



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

Contatos

Prefeitura Municipal de Alfredo Chaves
Rua José Paterline, 910
Centro / CEP 29.240-000
(27) 3269-2700
www.alfredochaves.es.gov.br



Fundação
Nacional
de Saúde



MINISTÉRIO DA
SAÚDE

GOVERNO
FEDERAL

Alfredo Chaves

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Alfredo Chaves 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.



Alfredo Chaves 2018





**PLANO MUNICIPAL
de SANEAMENTO BÁSICO**

RELATÓRIO FINAL

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

e

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

ALFREDO CHAVES

PRODUTO K

Novembro/2018



Catálogo na fonte
Prefeitura Municipal de Alfredo Chaves
Biblioteca Municipal

2018 Prefeitura Municipal de Alfredo Chaves
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 Alfredo Chaves, Espírito
Santo, 2018.

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



PREFEITURA MUNICIPAL DE ALFREDO CHAVES

FERNANDO VIDEIRA LAFAYETTE
Prefeito Municipal

Josivaldo Barreto De Andrade
Controladoria Geral

Leandro Benica Sartori
Secretaria da Agricultura

Carlos Eugenio Ramalho Tavares
Secretaria de Finanças

Caroline Dos Santos Maroquio
Secretaria de Assistência Social e Cidadania

Luziane De Souza - Interina
Secretaria de Comunicação Social

Maria Lúcia Canal
Secretaria da Educação

Messias Cledson Meira Guimarães
Secretaria de Esportes e Lazer

Antonio Marcos Orlandi
Secretaria de Meio Ambiente e Serviços Urbanos

Rotiléia da Penha Gaigher
Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento

Sandra Maria Calente - interina
Secretaria da Saúde

Ricardo Silva Nascimento
Secretaria de Turismo e Cultura

Alexandre Elias Aboumrade
Serviço Autônomo de Água e Esgoto (Saae)



2018-ES-PMSB-ALC-03

Plano Municipal de Saneamento Básico
*Plano Municipal de Saneamento Básico e
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Alfredo Chaves*

2018



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

Mônica de Nadai Bassetto
Procuradoria Jurídica

Ronivaldo Gaigher Natali
Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Serviços Urbanos

Aldinei Cardoso da Silva
Secretaria Municipal de Obras

Vanderson Gonçalo Neves Battestin
Movimento de Educação Promocional do Espírito Santo

Sinval Rosa Silva
Sindicato Rural de Alfredo Chaves

Representante do NICT
FUNASA



2018-ES-PMSB-ALC-03

Plano Municipal de Saneamento Básico
*Plano Municipal de Saneamento Básico e
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Alfredo Chaves*

2018



COMITÊ EXECUTIVO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Itagiba Mattos
Chefe do Setor de Educação Ambiental

Antônio Marcos Orlandi
Secretaria de Meio Ambiente e Serviços Urbanos

Priscila Martins D'almeida
Secretaria Municipal de Assistência Social e Cidadania

Marcus de Assis Dutra Peixoto
Secretaria Municipal de Administração

Fernando Bruschi
Secretaria Municipal de Planejamento e Desenvolvimento

Maria Lucia Canal Belmok
Sub-secretaria de Educação

Rayssa Gomes Alves
Secretaria Municipal de Saúde

Alessandra Paganini do Nascimento
Secretaria Municipal de Educação

Denis Vitoraci Meriguetti
Técnico em Segurança do Trabalho



2018-ES-PMSB-ALC-03

Plano Municipal de Saneamento Básico
*Plano Municipal de Saneamento Básico e
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Alfredo Chaves*

2018



Unidade de Gestão Repassadora

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE

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

NILTON JOSÉ DE ANDRADE

Superintendência Estadual da Funasa no Espírito Santo

NOEL CARLOS FERNANDES FREIRE

Núcleo Intersectorial de Cooperação Técnica

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



2018-ES-PMSB-ALC-03

Plano Municipal de Saneamento Básico
*Plano Municipal de Saneamento Básico e
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Alfredo Chaves*

2018



Unidade de Gestão Receptora para apoio técnico

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

Rua Miguel de Frias, 9
CEP 24220-900 - Icaraí - Niterói/RJ
www.uff.br

EQUIPE TÉCNICA

REITORIA

Reitor DSc. Sidney Luiz de Matos Mello
Geólogo

COORDENAÇÃO GERAL

DSc. Estefan Monteiro da Fonseca
Oceanógrafo

COORDENAÇÃO EXECUTIVA

INSTITUCIONAL
MSc. Jefferson Ribeiro Fernandes
Ecólogo

COORDENAÇÃO TÉCNICA DE SANEAMENTO BÁSICO

MSc. Silvia Martarello Astolpho
Engenheira Civil

GESTÃO ESTRATÉGICA

MSc. Marcelo Pompermayer
Engenheiro

COORDENAÇÃO DE GESTÃO FINANCEIRA

MSc. Jefferson Ribeiro Fernandes
Ecólogo

COORDENAÇÃO ADMINISTRATIVA

MSc. Leonardo Lima
Geógrafo

COORDENAÇÃO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

DSc. Eduardo Camilo da Silva
Engenheiro Eletrônico

COORDENAÇÃO DE PROGRAMAÇÃO

Ronaldo Padula
Contador

COORDENAÇÃO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

MSc. Jefferson Ribeiro Fernandes
Ecólogo

ASSESSORIA JURÍDICA

Marcos Paulo Marques Araújo
Advogado em Saneamento Ambiental

COORDENAÇÃO ADJUNTA DE SANEAMENTO BÁSICO

PhD. Victor Zveibil
Arquiteto e Urbanista

COORDENAÇÃO ADJUNTA DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

MSc. Andreza Pacheco
Bióloga

COORDENAÇÃO ADJUNTA DE DESENVOLVIMENTO

DSc. Joel de Lima Pereira Castro
Administrador

COORDENAÇÃO ADJUNTA DE CAMPO

MSc. Andreza Pacheco
Bióloga

COORDENAÇÃO ADJUNTA DE GEOPROCESSAMENTO

MSc. Fabiane Bertoni dos Reis Soares
Geógrafa

COORDENAÇÃO ADJUNTA DE GESTÃO FINANCEIRA

MSc. Andreza Pacheco
Bióloga



EQUIPE DE ELABORAÇÃO

DSc. Sérgio Rodrigues Bahia

Arquiteto e Urbanista

MSc. Cláudia Yukie Nakamura Troni

Engenheira Ambiental

MSc. Gabriela Rebello Martins

Geógrafa

MSc. Jane Karina Silva Mendonça

Geógrafa

MSc. Lorena Costa Procópio

Engenheira Ambiental

MSc. Monique de Faria Marins

Engenheira Civil

Aline Pacheco de Santana

Geógrafa

Felipe Riedel

Geomensor

Márcio de Azevedo Beranger

Engenheiro Civil

Marcos Paulo Marques Araújo

Advogado

Rosângela de Miranda Caldeira

Engenheira Civil

Dimas Zanelli

Cientista Ambiental

Grazielle Noronha

Cientista Ambiental

Jaíza Leite

Farmacêutica

*Demais técnicos da Universidade Federal Fluminense que atuaram direta ou indiretamente na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Alfredo Chaves, 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 ALFREDO CHAVES | 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 ALFREDO CHAVES | 28 |
| 5. ABRANGÊNCIA DO PMSB/ALC | 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 <i>Abastecimento de água potável.....</i> | 32 |
| 6.2.2 <i>Esgotamento sanitário</i> | 33 |
| 6.2.3 <i>Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas</i> | 33 |
| 6.2.4 <i>Limpeza Urbana e manejo de resíduos sólidos</i> | 33 |
| 7. CENARIZAÇÃO | 34 |
| 7.1 Cenário Atual..... | 35 |
| 7.1.1 <i>Abastecimento de água potável.....</i> | 35 |
| 7.1.2 <i>Esgotamento sanitário</i> | 36 |
| 7.1.3 <i>Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas</i> | 36 |
| 7.1.4 <i>Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.....</i> | 36 |
| 7.2 Cenário futuro..... | 39 |
| 7.2.1 <i>Expansão da área urbana no cenário futuro.....</i> | 40 |
| 7.2.2 <i>Abastecimento de água potável.....</i> | 41 |
| 7.2.3 <i>Esgotamento sanitário</i> | 42 |
| 7.2.4 <i>Drenagem e manejo das águas pluviais urbana.....</i> | 42 |
| 7.2.5 <i>Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....</i> | 42 |
| 8. DEMANDAS DO SANEAMENTO BÁSICO..... | 43 |
| 8.1 Abastecimento de água potável | 43 |
| 8.1.1 <i>Estimativa do consumo efetivo</i> | 43 |



| | | |
|--------|--|----|
| 8.1.2 | <i>Estimativa das perdas no sistema</i> | 44 |
| 8.1.3 | <i>Perdas por distribuição</i> | 46 |
| 8.1.4 | <i>Estimativa do volume consumido</i> | 47 |
| 8.1.5 | <i>Estimativa do volume produzido</i> | 48 |
| 8.1.6 | <i>Estimativa das vazões demandadas</i> | 49 |
| 8.1.7 | <i>Estimativa da reserva necessária</i> | 51 |
| 8.1.8 | <i>Estimativa da expansão da rede de distribuição</i> | 51 |
| 8.1.9 | <i>Contingências e emergências no sistema de abastecimento de água potável</i> | 52 |
| 8.1.10 | <i>Manancial e vazões outorgadas</i> | 53 |
| 8.1.11 | <i>Definição de alternativas técnicas de engenharia para o atendimento da demanda</i> | 56 |
| 8.2 | <i>Esgotamento Sanitário</i> | 56 |
| 8.2.1 | <i>Índice de cobertura do sistema</i> | 56 |
| 8.2.2 | <i>Estimativa de extensão da rede de esgoto</i> | 58 |
| 8.2.3 | <i>Estimativa da produção de esgoto</i> | 59 |
| 8.2.4 | <i>Estimativa do volume a ser destinado à estação de tratamento de esgoto</i> | 61 |
| 8.2.5 | <i>Projeções das vazões média, máxima e mínima</i> | 62 |
| 8.2.6 | <i>Contingências e emergências no sistema de esgotamento sanitário</i> | 63 |
| 8.3 | <i>Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas</i> | 64 |
| 8.3.1 | <i>Cobertura do sistema de drenagem</i> | 64 |
| 8.3.2 | <i>Contingências e emergências no sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas</i> | 67 |
| 8.4 | <i>Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos</i> | 68 |
| 8.4.1 | <i>Geração de resíduos sólidos</i> | 68 |
| 8.4.2 | <i>Regras aplicáveis ao gerenciamento dos resíduos sólidos</i> | 71 |
| 8.4.3 | <i>Coleta Seletiva</i> | 73 |
| 8.4.4 | <i>Coleta especial</i> | 74 |
| 8.4.5 | <i>Logística reversa</i> | 75 |
| 8.4.6 | <i>Classificação da produção de resíduos sólidos gerados no município</i> | 76 |
| 8.4.7 | <i>Tratamento dos resíduos sólidos</i> | 77 |
| 8.4.8 | <i>Programa Estadual “Espírito Santo sem lixo”</i> | 78 |
| 8.4.9 | <i>Contingências e emergências no sistema de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos</i> | 79 |

9. SANEAMENTO BÁSICO EM ÁREAS RURAIS URBANIZADAS (LOCALIDADES,



| | |
|---|-----|
| DISTRITOS E COMUNIDADES) E ÁREAS RURAIS DISPERSAS..... | 80 |
| 9.1 Abastecimento de água potável | 80 |
| 9.2 Esgotamento sanitário..... | 82 |
| 9.3 Manejo dos resíduos sólidos | 83 |
| 10. HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO..... | 85 |
| 10.1 Dimensão temporal para a hierarquia estabelecida..... | 86 |
| 10.2 Metas do Plano Nacional de Saneamento Básico | 87 |
| 11. METAS PARA O ALCANCE DO CENÁRIO FUTURO | 88 |
| 12. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E METAS DO PMSB | 93 |
| 13. SISTEMA DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DAS AÇÕES PROGRAMADAS | 95 |
| 13.1 Parâmetros de sustentabilidade..... | 95 |
| 13.1.1 <i>Sustentabilidade econômico-financeira</i> | 95 |
| 13.1.2 <i>Sustentabilidade técnica</i> | 96 |
| 13.1.3 <i>Parâmetros de qualidade</i> | 96 |
| 13.2 Indicadores de desempenho do sistema | 101 |
| 13.3 Periodicidade da avaliação do desempenho..... | 102 |
| 14. SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÕES | 102 |
| 15. DIRETRIZES PARA A GOVERNANÇA DO SANEAMENTO BÁSICO | 103 |
| 15.1 Institucional | 103 |
| 15.2 Prestação dos serviços | 103 |
| 15.2.1 <i>Diretrizes remuneratórias</i> | 104 |
| 15.2.2 <i>Política de subsídios para a população de baixa renda</i> | 105 |
| 15.2.3 <i>Reajustes tarifários</i> | 106 |
| 15.3 Regulação e fiscalização..... | 107 |
| 15.4 Controle social..... | 107 |
| 16. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MOBILIZAÇÃO SOCIAL..... | 107 |
| 16.1 Aspectos conceituais..... | 108 |
| 16.1.1 <i>Educação Ambiental</i> | 108 |
| 16.1.2 <i>Mobilização social</i> | 109 |
| 16.2 Ações propostas..... | 109 |
| 16.2.1 <i>Ações voltadas a subsidiar as atividades operacionais</i> | 110 |
| 16.2.2 <i>Ações voltadas a subsidiar o controle social</i> | 111 |
| 17. VIABILIDADE ECONÔMICA..... | 111 |



Plano Municipal de Saneamento Básico*Plano Municipal de Saneamento Básico e**Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Alfredo Chaves***2018-ES-PMSB-ALC-03**

| | | |
|--------|---|-----|
| 17.1 | Programação de investimentos | 112 |
| 17.1.1 | <i>Recursos institucionais</i> | 115 |
| 18. | FONTES DE RECEITAS - ORÇAMENTO PÚBLICO MUNICIPAL | 115 |
| 18.1 | Transferências constitucionais | 115 |
| 18.2 | Receitas Tributárias | 116 |
| 18.3 | Contribuições | 116 |
| 18.4 | Compensação financeira (royalties) | 116 |
| 18.5 | Patrimonial | 116 |
| 18.6 | Prestação de serviços | 116 |
| 18.7 | Outras receitas | 117 |
| 19. | FONTES DE FINANCIAMENTO/RECURSOS | 117 |



LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Localização do Município de Alfredo Chaves, no Estado do Espírito Santo..... | 23 |
| Figura 2 – Princípios fundamentais do Plano Saneamento Básico | 29 |
| Figura 3 – Abrangência temporal do PMSB/ALC..... | 30 |
| Figura 4 – Cenários do planejamento estratégico | 35 |
| Figura 5 – Conjunto de variáveis consideradas para cada componente do saneamento básico | 38 |
| Figura 6 – Expansão da área urbana – tendência por extrato de renda..... | 41 |
| Figura 7 – Demandas do saneamento básico para o município de Alfredo Chaves | 43 |
| Figura 8 – Projeções do consumo nos cenários atual e futuro | 44 |
| Figura 9 – Percentual de perdas previstas (20 anos) | 46 |
| Figura 10 – Estimativa da redução do consumo nos cenários tendencial e desejável durante a vigência do PMSB/ALC | 48 |
| Figura 11 – Capacidade da ETA para atendimento da demanda – 2020 em Alfredo Chaves | 49 |
| Figura 12 – Expansão da rede nos cenários atual e futuro | 52 |
| Figura 13 – Situação do município de Alfredo Chaves na Agência Nacional de Águas (ANA) | 55 |
| Figura 14 – Extensão estimada da rede coletora no cenário futuro..... | 59 |
| Figura 15 – Estimativas do volume a ser tratado..... | 61 |
| Figura 16 – Vazões estimadas – cenário atual e futuro..... | 62 |
| Figura 17 – Período estimado para o retorno de inundação gradual e brusca – cenário futuro | 66 |
| Figura 18 – Prestação de serviços de abastecimento de água potável em áreas rurais urbanizadas e dispersas..... | 81 |
| Figura 19 – Prestação de serviços de esgotamento sanitário em áreas rurais urbanizadas e dispersas | 83 |
| Figura 20 – Manejo de resíduos sólidos em áreas rurais urbanizadas e dispersas | 84 |
| Figura 21 – Programas previstos para o município de Alfredo Chaves | 94 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1 – Informações sistematizadas sobre os serviços de saneamento básico | 26 |
| Quadro 2 – Objetivos gerais no PMSB/ALC | 31 |
| Quadro 3 – Principais características no cenário futuro | 39 |
| Quadro 4 – Origens e magnitudes das perdas | 45 |
| Quadro 5 – Variações sobre o volume de água produzido | 50 |
| Quadro 6 – Eventos de emergência e contingência no sistema de abastecimento de água potável..... | 53 |
| Quadro 7 – Eventos de emergência e ações de contingência..... | 63 |
| Quadro 8 – Eventos de emergência e ações de contingência..... | 67 |
| Quadro 9 – Regras e procedimentos aplicáveis nas etapas do gerenciamento de resíduos sólidos | 71 |



| | |
|---|-----|
| Quadro 10 – Participação de Alfredo Chaves na coleta seletiva | 73 |
| Quadro 11 – Enquadramento da coleta x responsabilidades | 74 |
| Quadro 12 – Participação de Alfredo Chaves na logística reversa..... | 75 |
| Quadro 13 – Vantagens e desvantagens no tratamento dos Resíduos Sólidos | 77 |
| Quadro 14 – Consórcios para a destinação final de RSU – Programa Espírito Santo sem lixão | 79 |
| Quadro 15 – Previsão de eventos de emergência e ações de contingência no sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos | 80 |
| Quadro 16 – Hierarquização das ações previstas | 85 |
| Quadro 17 – Dimensão temporal da hierarquia estabelecida..... | 87 |
| Quadro 18 – Principais metas do Plano Nacional de Saneamento Básico – Plansab | 87 |
| Quadro 19 – Plano de Metas do PMSB/ALC..... | 89 |
| Quadro 20 – Metas para o Saneamento Básico no Município de Alfredo Chaves ... | 90 |
| Quadro 21 – Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano | 97 |
| Quadro 22 – Padrão de aceitação da água para consumo humano..... | 98 |
| Quadro 23 – Principais características dos esgotos sanitários..... | 99 |
| Quadro 24 – Metas para universalização dos serviços de saneamento básico..... | 112 |
| Quadro 25 – Síntese dos custos estimados para universalização do saneamento básico em Alfredo Chaves | 113 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 – Prospectiva populacional – área urbana e rural no horizonte temporal do PMSB/ALC | 24 |
| Tabela 2 Vazões médias no cenário futuro (l/s)..... | 50 |
| Tabela 3 – Projeções da cobertura do sistema de esgotamento sanitário no horizonte de vigência do PMSB/ALC | 56 |
| Tabela 4 – Estimativa da extensão de rede para o esgotamento sanitário | 58 |
| Tabela 5 – Estimativa da produção de esgotos no município – cenário atual e futuro | 60 |
| Tabela 6 – Cobertura da microdrenagem – cenário futuro..... | 65 |
| Tabela 7 – Síntese da geração de resíduos sólidos no município de Alfredo Chaves - cenário futuro (ton.dia) | 70 |
| Tabela 8 – Estimativa dos quantitativos de recicláveis, compostáveis e rejeitos gerados | 76 |



APRESENTAÇÃO

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

Fernando Videira Lafayette
Prefeito Municipal



2018-ES-PMSB-ALC-03

Plano Municipal de Saneamento Básico

*Plano Municipal de Saneamento Básico e
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Alfredo Chaves*



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 Alfredo Chaves (PMSB-PMGIRS/ALC) 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/ALC¹, em conformidade com o estabelecido no Termo de Referência FUNASA para elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico, foram estruturados e analisados os cenários tendencial e desejável considerando a atual forma de prestação dos serviços no município, a infraestrutura existente, a evolução populacional e fatores críticos, conforme indicado no **Diagnóstico Técnico-Participativo – DTP** (Produto C).

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

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



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

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

Com vistas ao monitoramento da eficiência, eficácia e efetividade dos programas, projetos e ações planejados para o município de Alfredo Chaves 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 Alfredo Chaves 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 ALFREDO CHAVES

Situado na mesorregião Central Espírito-Santense e na microrregião Guarapari, o município de Alfredo Chaves, dista 86,98 km da capital Vitória, limitando-se a Sudoeste com o município de Anchieta, ao Norte com Domingos Martins e Marechal Floriano, a Leste com Anchieta e Guarapari, ao Sul com Iconha e Rio Novo do Sul, a oeste com Vargem Alta e a Nordeste com Viana (Figura 1).

Figura 1 – Localização do Município de Alfredo Chaves, no Estado do Espírito Santo

Fonte: IBGE, 2016

Elaboração: UFF, 2017

Atualmente, o município é composto por 7 distritos: Alfredo Chaves, Crubixá, Ibitiruí, Matilde, Ribeirão Do Cristo, Sagrada Família e Urânia. (IBGE, 2010).

O Município está situado na Unidade Geomorfológica Estadual de Patamares Escalonados do Sul Capixaba com relevo predominante forte-ondulado, montanhoso e escarpado, com solos de textura fina e médio teor de matéria orgânica.

Apresenta zonas de baixa vulnerabilidade à contaminação pelo uso do solo, com baixa vulnerabilidade à erosão.



O clima da região é temperado úmido, com verão quente (Cfa) por estações de verão e inverno bem definidas, sendo o pico do verão com média mensal superior a 22°C e sem estação seca ao longo do ano.

Inserido no Bioma Mata Atlântica, o município é abrangido pelas Unidades de Conservação Parque Natural Municipal Cachoeira Iracema, Alto do Gururu e Oiutem

O município de Alfredo Chaves está inserido na Bacia do Rio Benevente que apresenta a superfície de 1.260 Km², e abrange os municípios de Anchieta, Alfredo Chaves, Piúma, Iconha e Guarapari.

2.1 Aspectos populacionais

Alfredo Chaves, de acordo com o Censo demográfico do IBGE, possuía em 2010, 13.955 habitantes sendo que destes, 6.545 habitantes (46,90%) estavam localizados em áreas urbanas e 7.410 habitantes (53,10%) em áreas rurais.

2.2 Prospectiva populacional

Para o cálculo da prospectiva populacional neste PMSB/ALC, foram realizadas projeções, com base nos dados Censitários do IBGE, inferindo-se que nos próximos 20 anos poderá haver um incremento populacional de 9,97% na área urbana (743 habitantes) e na área rural um incremento de 9,97% (841 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/ALC

| ANO | POPULAÇÃO MENSURADA (IBGE) | | | POPULAÇÃO MENSURADA PARA O PMSB | | |
|------|----------------------------|--------|-------|---------------------------------|--------|-------|
| | Total | Urbana | Rural | Total | Urbana | Rural |
| 2010 | 13.955 | 6.545 | 7.410 | 13.955 | 6.545 | 7.410 |
| 2018 | - | - | - | 14.506 | 6.803 | 7.703 |
| 2019 | - | - | - | 14.575 | 6.835 | 7.739 |
| 2020 | - | - | - | 14.643 | 6.868 | 7.776 |
| 2021 | - | - | - | 14.712 | 6.900 | 7.812 |
| 2022 | - | - | - | 14.781 | 6.932 | 7.849 |
| 2023 | - | - | - | 14.850 | 6.965 | 7.885 |
| 2024 | - | - | - | 14.919 | 6.997 | 7.922 |
| 2025 | - | - | - | 14.988 | 7.029 | 7.958 |
| 2026 | - | - | - | 15.056 | 7.061 | 7.995 |
| 2027 | - | - | - | 15.125 | 7.094 | 8.032 |
| 2028 | - | - | - | 15.194 | 7.126 | 8.068 |
| 2029 | - | - | - | 15.263 | 7.158 | 8.105 |
| 2030 | - | - | - | 15.332 | 7.191 | 8.141 |



| ANO | POPULAÇÃO MENSURADA (IBGE) | | | POPULAÇÃO MENSURADA PARA O PMSB | | |
|------|----------------------------|--------|-------|---------------------------------|--------|-------|
| | Total | Urbana | Rural | Total | Urbana | Rural |
| 2031 | - | - | - | 15.401 | 7.223 | 8.178 |
| 2032 | - | - | - | 15.470 | 7.255 | 8.214 |
| 2033 | - | - | - | 15.538 | 7.287 | 8.251 |
| 2034 | - | - | - | 15.607 | 7.320 | 8.287 |
| 2035 | - | - | - | 15.676 | 7.352 | 8.324 |
| 2036 | - | - | - | 15.745 | 7.384 | 8.361 |
| 2037 | - | - | - | 15.814 | 7.417 | 8.397 |
| 2038 | - | - | - | 15.883 | 7.449 | 8.434 |

Fonte: PPE/ALC, 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/ALC, 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 | SAAE |
| População urbana atendida | 75% |
| Consumo médio <i>per capita</i> | 167,5/hab/dia |
| Índice de perdas | 20,42% |
| Qualidade da água distribuída | Satisfatória - Atende parcialmente as determinações da Portaria MS nº 2.914/2011 |
| Densidade populacional | Baixa – densidade média: 22hab./km ² |
| 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 | Qualidade da água bruta em desacordo com a Portaria MS nº 2.914/2011 Não há outorga de uso consuntivo. |
| Abastecimento em área rural | 89,05% |
| Abastecimento de água potável nos distritos, núcleos rurais ou comunidades tradicionais | Inexistente |
| Serviços públicos de abastecimento de água potável na área rural | 4,77% |
| Existência de Plano Municipal de Saneamento Básico – componentes água e esgoto | Não |
| Cobrança pelos serviços prestados | Sim |
| ESGOTAMENTO SANITÁRIO | |
| Prestador do serviço público | SAAE |
| Produção média <i>per capita</i> | 134 l/hab.dia (da relação água/esgoto) |
| População urbana atendida | 984 domicílios – 52,50% da população urbana |
| Eficiência no tratamento | 90% |
| Densidade populacional | Baixa – densidade média: 22 hab./km ² |
| Lançamentos irregulares/clandestinos | 32,53% dos domicílios existentes no município |
| Descarte do efluente | Pequenos Mananciais |
| Pontos de risco por contaminação por esgoto | Vários |
| Sensibilização e educação ambiental | Somente para atendimento à Lei nº 9.795/99 – que dispõe sobre a educação ambiental no ensino formal. Não existem outras iniciativas institucionalizadas |
| Corpo receptor | Rio Benevente |
| Esgotamento sanitário na área rural | Valas, fossas rudimentares e corpos d'água |
| Esgotamento sanitário em comunidades tradicionais | Inexistente |
| Serviços públicos para esgotamento em área rural | 0,68% |



| | |
|---|---|
| Existência de Plano Municipal de Saneamento Básico – componentes água e esgoto; | Não |
| Cobrança pelos serviços prestados | Sim |
| DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS | |
| Prestador do serviço público | Prefeitura Municipal - Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Serviços Urbanos |
| Sistema de microdrenagem implantado conforme regras da engenharia | Não |
| Cobertura da microdrenagem na área urbana | 17% |
| Expansão da área urbana | Sem planejamento /desordenado |
| Impermeabilização do solo | Constante e ausente de regras |
| Ocupação de áreas de risco (fundos de vale e cursos d'água) | Ocupados |
| Inundações bruscas | 6 inundações bruscas entre 1991 e 2010. |
| Inundações graduais | 2 inundações graduais entre 1991 e 2010. |
| Macro drenagem | Naturalmente existente |
| Existência de Plano Diretor de drenagem | Não |
| Sensibilização e educação ambiental | Somente para atendimento à Lei nº 9.795/99 – que dispõe sobre a educação ambiental no ensino formal |
| LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | |
| Prestador do serviço público | Prefeitura Municipal |
| 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 | Obedece ao calendário estabelecido |
| Geração <i>per capita</i> de RDO | 0,870 kg/hab.dia– abaixo da média do Estado e Região |
| Geração <i>per capita</i> de RLU | 0,03 kg/hab.dia |
| Pontos de acumulação de resíduos | Não existem pontos no município. |
| Coleta seletiva | Implantada no município. |
| Inclusão dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis | Sem ações que possibilitam a inclusão destes grupos. |
| Logística Reversa | Não existente |
| Compostagem | Não implantada |
| Disposição final ambientalmente adequada | Aterro |
| Existência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; | Não |
| Sensibilização e educação ambiental | Somente para atendimento à Lei nº 9.795/99 – que dispõe sobre a educação ambiental no ensino formal |

Fonte: DTP/ALC, 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 ALFREDO CHAVES

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

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

- universalização do acesso com segurança, qualidade e regularidade;
- integralidade, compreendida como o conjunto das atividades e componentes de cada um dos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso a conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
- abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- eficiência e sustentabilidade econômica;
- inovação e utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos;
- controle social.

Figura 2 – Princípios fundamentais do Plano Saneamento Básico

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

As seguintes diretrizes nortearam o processo:

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



5. ABRANGÊNCIA DO PMSB/ALC

O PMSB/ALC 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 Alfredo Chaves.

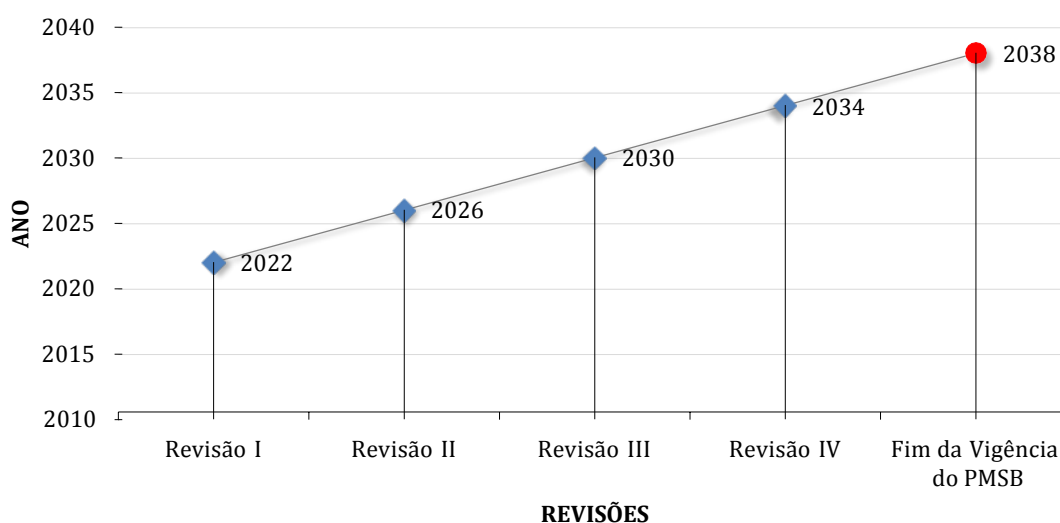
5.1 Abrangência geográfica

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

5.2 Abrangência temporal

O PMSB/ALC 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/ALC



Fonte: PPE/ALC, 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/ALC foram adotados os objetivos recomendados no Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico², conforme demonstra o Quadro 2.

Quadro 2 – Objetivos gerais no PMSB/ALC

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

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



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

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

<http://www.capacidades.gov.br/biblioteca/detalhar/id/178/titulo/guia-para-elaboracao-de-planos-municipais-de-saneamento-basico>

6.2 Objetivos específicos

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

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

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

6.2.1 Abastecimento de água potável

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



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

6.2.2 Esgotamento sanitário

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

6.2.3 Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

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

6.2.4 Limpeza Urbana e manejo de resíduos sólidos

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

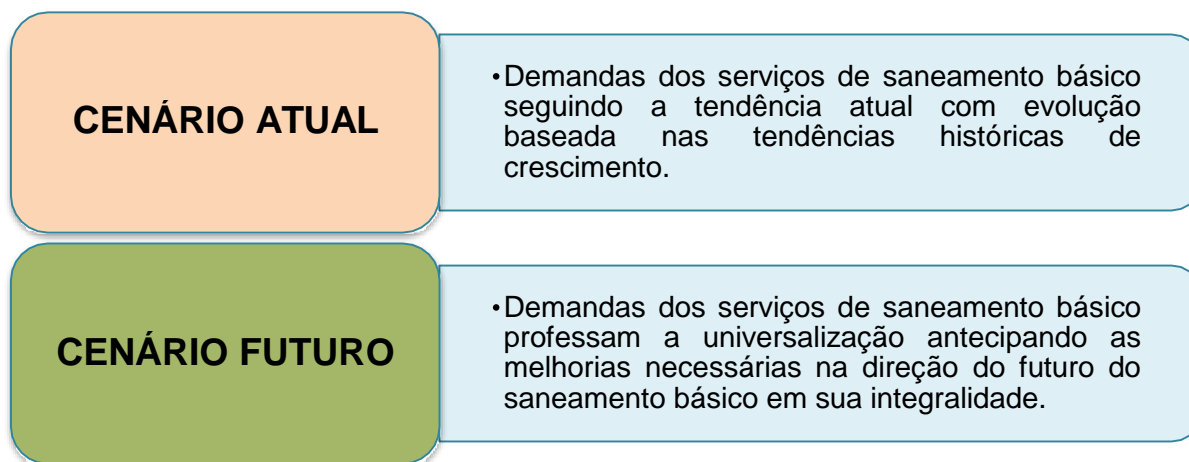


- Dispor de veículos e equipamentos adequados para o gerenciamento e manejo dos resíduos sólidos;
- Fomentar a adoção de tecnologias limpas voltadas a destinação final dos resíduos sólidos;
- Propor a gestão associada considerando a viabilidade econômico financeira;
- Exigir o gerenciamento adequado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

7. CENARIZAÇÃO

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

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

Figura 4 – Cenários do planejamento estratégico

Fonte: PPE/ALC, 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

Em relação a este indicador, de um total de 4.580 domicílios urbanos e rurais, 78,5% possui abastecimento de água potável adequado, ao passo que 21,5% não possuem esse serviço de forma adequada, segundo dados do Censo 2010 do IBGE.

O SAAE é o prestador dos serviços de abastecimento de água, atendendo cerca de 75% da população urbana, abaixo do padrão médio do estado do Espírito Santo e da média brasileira, e também abaixo da média para a região Sudeste.

Não há outorga de uso consuntivo e a qualidade da água bruta está em desacordo com a Portaria MS nº 2.914/201, o que eleva os custos de tratamento da água a ser distribuída.

Ainda com relação aos indicadores apresentados, considerando que o município possui a maioria de seus domicílios localizados na zona rural, a orientação de políticas públicas aponta para a busca da equiparação de serviços de abastecimento de água potável entre as zonas rural e urbana.



7.1.2 Esgotamento sanitário

Cerca de 67,5% dos domicílios particulares permanentes são atendidos com esgotamento sanitário adequado, sendo que pouco mais de 52% da população urbana de Alfredo Chaves é assistida, percentual bastante próximo do estado, que é de 51,5%.

Apesar do número de domicílios localizados na área rural do município ser superior aos da zona urbana, aqueles assistidos pelo sistema adequado de esgotamento sanitário são menores que os da zona urbana.

Trata-se de um padrão comum a qualquer município brasileiro pois as áreas urbanas apresentam densidades que dão melhor suporte às políticas de saneamento básico. Em outras palavras, é mais fácil elaborar um sistema de esgotamento sanitário em uma zona urbana do que na zona rural.

Devido a deficiência desse serviço na zona rural, os efluentes são dispostos em vários pontos dos canais fluviais, o que causa alguns danos ambientais, sendo necessário a elaboração de políticas públicas voltadas à essa problemática.

7.1.3 Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

Não existem unidades instituídas ou construídas voltadas à macrodrenagem (canais e reservatórios) no município de Alfredo Chaves. O sistema existente segue o curso natural de escoamento aos fundos de vale do município (sistema natural de drenagem), cujas águas pluviais escoam do ponto mais alto para o ponto mais baixo.

Por outro lado, 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, cuja água pluvial escoada é dirigida ao Rio Benevente.

A qualidade das vias também impacta significativamente na drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. As vias não asfaltadas, ocasionam infiltração e retardamento no escoamento das águas pluviais. Com relação às bocas de lobo/bueiros existentes, a ausência do cadastro técnico operacional impossibilita estabelecer as localizações e contagem quantitativa.

Na área urbana do município de Alfredo Chaves existe pavimentação em 42% do município, sendo que na zona urbana, a pavimentação chega a ser de 84%. Contudo, somente em 17% do município há cobertura dos elementos de microdrenagem, enquanto que ao se considerar somente a zona urbana, esse percentual é de, aproximadamente, 38%.

7.1.4 Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos

O município de Alfredo Chaves não dispõe de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) ou outros Planos voltados ao componente limpeza



urbana e de manejo de resíduos sólidos, sendo o Plano de Saneamento Básico, o primeiro instrumento a tratar da temática no âmbito municipal.

Quanto aos Instrumentos normativos municipais, somente o Código de Obras e de Posturas aborda o tema dos resíduos sólidos.

Do conjunto de resíduos sólidos gerados no município, apenas os resíduos de responsabilidade exclusiva do Poder Público municipal, são considerados, seja pela quantidade gerada e/ou por suas características, em detrimento daqueles cuja responsabilidade pelo manejo deve ser compartilhada ou recair sobre seu gerador.

A estimativa dos resíduos domiciliares 0,870 kg/hab.dia encontra-se abaixo da média nacional de 1,1 kg/hab.dia, semelhante à média para região Sudeste 0,90 kg/hab.dia (IPEA, 2012) e abaixo da média para municípios de pequeno porte populacional no Brasil.

Não se encontram disponíveis levantamentos acerca da geração de resíduos de estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviço, sendo os mesmos coletados e descartados junto à coleta domiciliar, não sendo possível estimar a quantidade de resíduos gerados exclusivamente por estes geradores.

Foi possível verificar que a única atividade industrial existente no município de Alfredo Chaves é a Metalúrgica Bianchi, localizada na Rua 6, S/N, não sendo possível estimar o quantitativo de resíduos gerados por essa indústria local. Categorizada como agroindústria, instalada na comunidade Recreio, encontra-se a produção de biscoitos caseiros da marca Hora do Recreio. Não foram localizados dados sobre sua produção de resíduos.

A coleta seletiva está implantada no município, no entanto ainda com resultados incipientes, assim como as ações de educação Ambiental. Não há iniciativas de compostagem nem o sistema de logística reversa.

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/ALC, 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 Alfredo Chaves foi o estabelecido pelo CENÁRIO FUTURO (desejável) e seus resultados foram confrontados com aqueles do cenário atual (tendencial) estudado.

7.2 Cenário futuro

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

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

Quadro 3 – Principais características no cenário futuro

| CENÁRIO FUTURO | |
|--|---|
| Abastecimento de água potável | |
| População urbana atendida | Atendimento de toda população Urbana |
| Ações para reaproveitamento de água pluvial | Deve-se implementar ações para o reaproveitamento das águas pluviais através de cisternas |
| Sensibilização e educação ambiental | Promoção de ações de educação ambiental acerca da utilização consciente do recurso |
| Abastecimento em área rural | Ampliação do sistema de abastecimento de água em área rural para que atenda a totalidade da população e controle da qualidade da água nos poços |
| Esgotamento sanitário | |
| População urbana atendida | Ampliação da rede coletora e sistema de tratamento para todo território municipal |
| Eficiência no tratamento | Tratamento de 100% de toda a rede de esgoto da cidade |
| Descarte dos efluentes | Tratamento adequado do efluente lançado |
| Sensibilização e educação ambiental | Promoção de campanhas de conscientização em relação ao descarte irregular de esgoto, bem como descarte de óleos diretamente nas redes |
| Esgotamento sanitário na área rural | Construção de tecnologias alternativas que favoreçam o tratamento de esgoto na zona rural |
| Drenagem urbana e manejo de águas pluviais | |
| Cobertura da microdrenagem na área urbana | Capacitação de equipe para manutenção dos dispositivos de microdrenagem |
| Impermeabilização do solo | Incentivo ao reflorestamento urbano |
| Fundos de vale | Ações de limpeza e desobstrução dos fundos de vale |
| Preservação de áreas de preservação permanente (APP) | Intensificação de ações de fiscalização da ocupação de APPs |



| Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos | |
|---|--|
| Regularidade da coleta de RDO | Instituição de calendário definido para coleta |
| População atendida | 92% da área urbana |
| Coleta seletiva | Ampliação do sistema de coleta seletiva implantado no município de forma que atenda todos os bairros e distritos |
| Ações para o reaproveitamento, reciclagem e compostagem | Realização de compostagem do resíduo orgânico doméstico |
| Logística reversa | Implantação de logística reversa no município |
| Disposição final ambientalmente adequada de rejeitos | Disposição final ambientalmente adequada dos resíduos domiciliares e de limpeza urbana em aterros |
| Sensibilização e educação ambiental | Programa de Educação Ambiental abrangendo todo o município; campanha de conscientização para redução da produção de resíduo domiciliar |

Fonte: PPE/ALC, 2018

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

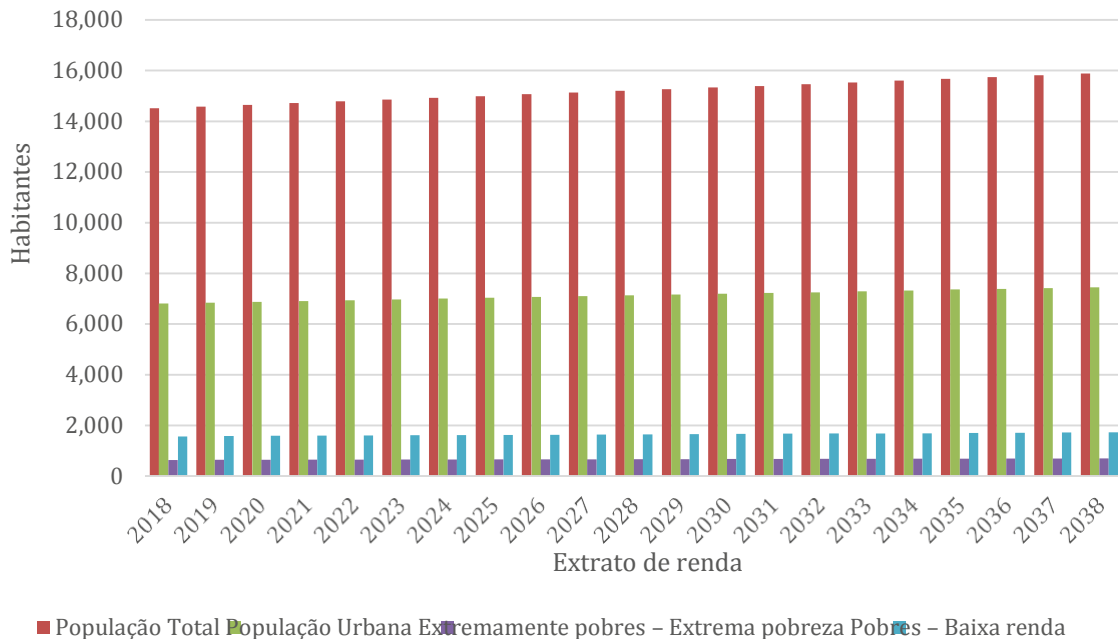
7.2.1 Expansão da área urbana no cenário futuro

Para que seja possível maximizar os investimentos e os resultados esperados para os sistemas de saneamento básico, é necessário delimitar as áreas de expansão urbana e induzir o adensamento e ocupação dos vazios urbanos, considerando o padrão de renda da população.

Nessa direção, considerando que o município dispõe de Plano Diretor urbanístico, instrumentos de planejamento e controle como a Lei de Uso e Ocupação do Solo Urbano, lei de parcelamento e do Perímetro Urbano deverão ser utilizados.

Como apresentou o Diagnóstico Técnico-Participativo (DTP), a renda per capita média de Alfredo Chaves cresceu 229,07% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 277,2, em 1991, para R\$ 387,77, em 2000, e para R\$ 634,97, em 2010, o que equivale a uma taxa média anual de crescimento nesse período de 4,43%.

Ao considerar que o percentual da população de extremamente pobres no município de Alfredo Chaves decresceu à razão de 9,15% entre 2000 e 2010 e o percentual de pobres, à razão de 23,09% é possível, com base nas razões encontradas, projetar o crescimento desta população no período de vigência do PMSB/ALC (Figura 6), de modo a inferir sobre a tendência da expansão urbana no cenário futuro em função da renda populacional

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

Fonte: PPE/ALC, 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.

Ao considerar o crescimento populacional, com base nas projeções calculadas até 2038, deve-se apontar para o fato de que essa população não é homogênea, ou seja, dentre os possíveis 15.883 habitantes projetados para 2038, cerca de 682 deverão estar na condição de extremamente pobres, ao passo que pelo menos 1.720 estarão na classe considerada pobre, isto é, de baixa renda.

Trata-se de um percentual que irão representar cerca de 15,1% da população total. Isso implica em maior preocupação dos gestores públicos em atender toda a população, em especial, a faixa aqui citada, na qual são identificados os menores indicadores dos serviços de saneamento, necessitando da ampliação prioritária, e com menor capacidade de pagamento de taxas e tarifas.

7.2.2 Abastecimento de água potável

Espera-se que no cenário futuro, toda a população urbana seja atendida pelo sistema público, já que atualmente a área urbana do município, possui cobertura de 95,4% desse serviço.



A ampliação e melhoria desse serviço deverá vir acompanhada da manutenção da qualidade da água distribuída aos domicílios. Além disso, deve-se buscar melhorias no sistema de distribuição para que o abastecimento se torne contínuo.

A ampliação do sistema de abastecimento de água em área rural para que atenda a totalidade da população em face ao controle da qualidade da água nos poços deve ser objeto de políticas públicas direcionadas, haja vista que a água consumida pela população rural não tem o tratamento adequado.

7.2.3 Esgotamento sanitário

Quanto a este componente, espera-se que ao longo dos anos, considerando as projeções populacionais, haja a ampliação da rede de esgotamento sanitário com 100% de cobertura na zona urbana com a máxima eficiência e implantação de sistemas adequados na zona rural. Esses sistemas (métodos de fossas sépticas adequadas, com revestimento, etc.) deverão gerar benefícios não somente às famílias da área rural de Alfredo Chaves, mas também, ao meio ambiente.

A educação ambiental também é um fator imprescindível, pois deverá haver estímulo a campanhas de conscientização em relação ao descarte irregular de esgoto, bem como descarte de óleos diretamente nas redes.

7.2.4 Drenagem e manejo das águas pluviais urbana

Com relação a esta dimensão, deve-se buscar, primeiramente, o planejamento adequado e ordenamento da expansão territorial, em especial, na área urbana. Considerando as projeções populacionais, que sugerem um aumento pequeno, da ordem de 69 hab./ano, faz-se necessário evitar a ocupação das áreas de risco, como fundos de vale, encostas, beira de cursos d'água e APPs em geral. Nessa direção, é importante a capacitação do corpo técnico municipal especializado também para apoio à população em caso de inundações bruscas.

7.2.5 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

No que concerne a este tema, um dos problemas que devem ser superados é a eliminação de pontos de acumulação de resíduos, em especial, da Construção Civil, que segundo o DTP/ALC, foram identificados em vários locais no município.

O sistema de coleta seletiva implantado no município deverá ser ampliado de forma que atenda todos os bairros e núcleos urbanos dos distritos. Para tanto, deverá ser feita a inclusão dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, favorecendo os resultados da coleta de materiais recicláveis, a implantação de locais de triagem e reciclagem, como compostagem a compostagem. A produção de composto orgânico gerado no próprio município poderá apoiar a sua própria produção agrícola, reduzindo também os custos de disposição final dos resíduos.

Essas alternativas devem ser ampliadas para os núcleos urbanos e comunidades rurais, para a coleta dos recicláveis associados à logística reversa, visto que atualmente não há a presença dos serviços públicos de coleta nessas áreas.

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 Alfredo Chaves (Figura 7).

Figura 7 – Demandas do saneamento básico para o município de Alfredo Chaves



Fonte: UFF, 2018

8.1 Abastecimento de água potável

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

8.1.1 Estimativa do consumo efetivo

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

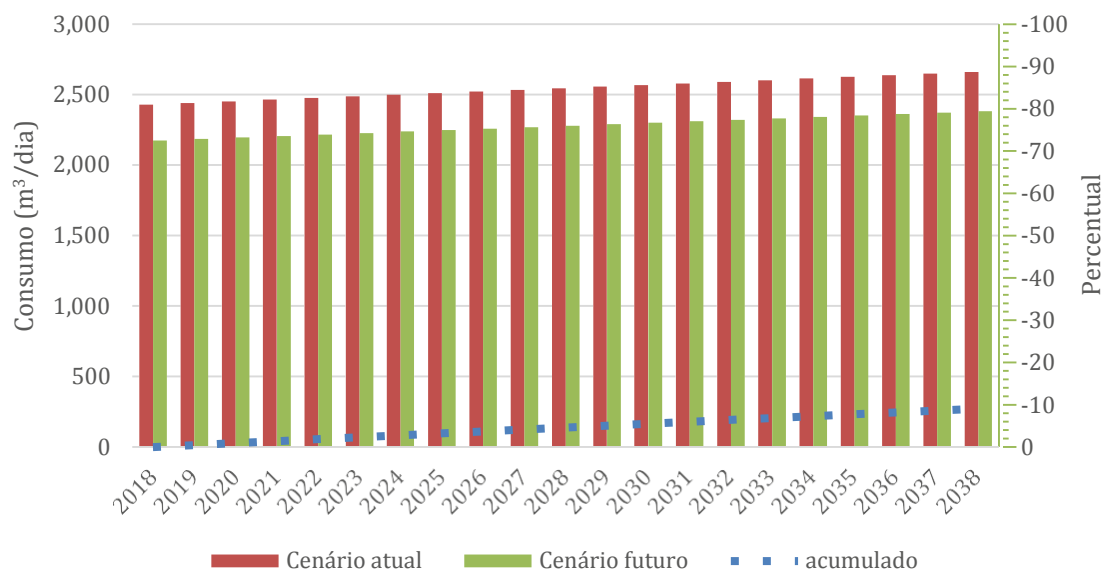


No cenário futuro, estima-se que haverá redução do consumo, em função da eficiência das ações de sensibilização e educação ambiental para o consumo consciente e, ainda, que a água ao ser distribuída diariamente eliminará a necessidade de reserva nos domicílios, prática essa que além de reduzir o consumo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

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

Desta forma, o consumo no cenário futuro em 2038 foi estimado em 150,00 l/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/ALC, 2018

8.1.2 Estimativa das perdas no sistema

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

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



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

Quadro 4 – Origens e magnitudes das perdas

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

Fonte: PPE/ALC, 2018

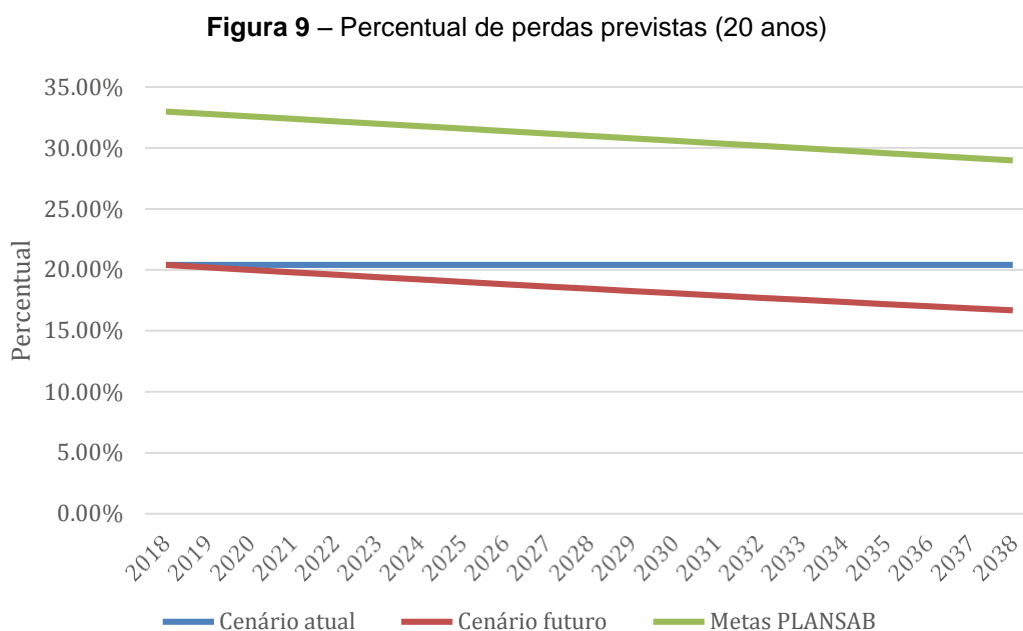
É difícil de se prever a evolução das perdas, uma vez que está relacionada diretamente à agilidade nos reparos requeridos pelo sistema, à qualidade desses reparos, ao controle ativo dos vazamentos ou extravasamentos, à efetividade das ações empregadas para o combate a fraudes, à eficiência na medição,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

Com base nos índices de perdas apresentados no Município em 2018 (20,42%) 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 16,70% será necessário potencializar as ações de fiscalização, manutenção preventiva, controle efetivo de vazamentos e gerenciamento da pressão e de todo sistema.



Fonte: PPE/ALC, 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 (leituras 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.

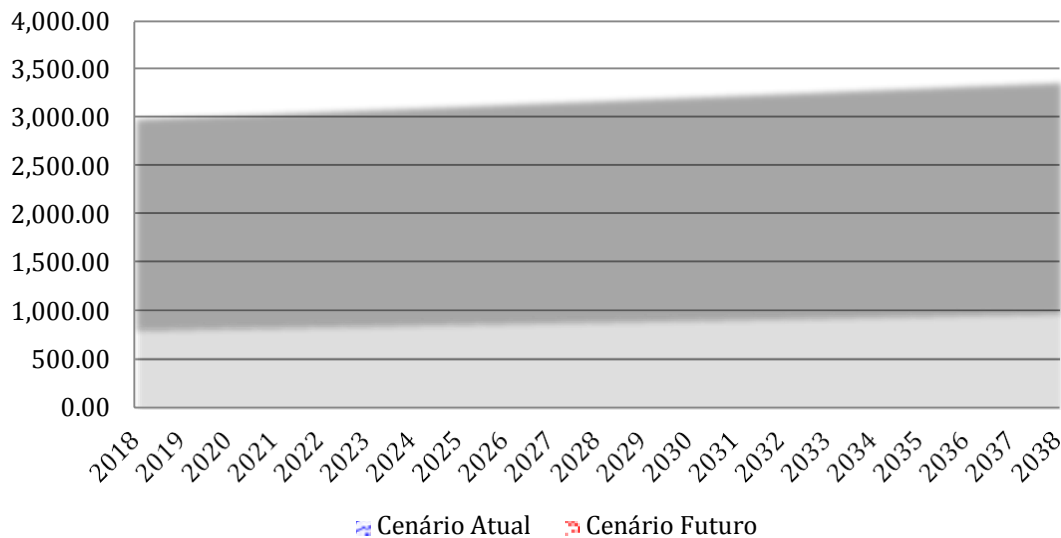
A estimativa do volume consumido no horizonte de vigência deste PMSB/ALC foi obtida pela relação do volume *per capita*, população urbana e índice de atendimento urbano.

O volume consumido no cenário atual (tendencial) para período de vigência do PMSB/ALC na área urbana será de 854,6m³/dia e na área rural 0m³/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 1117,33m³/dia na área urbana e 759,53m³/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/ALC



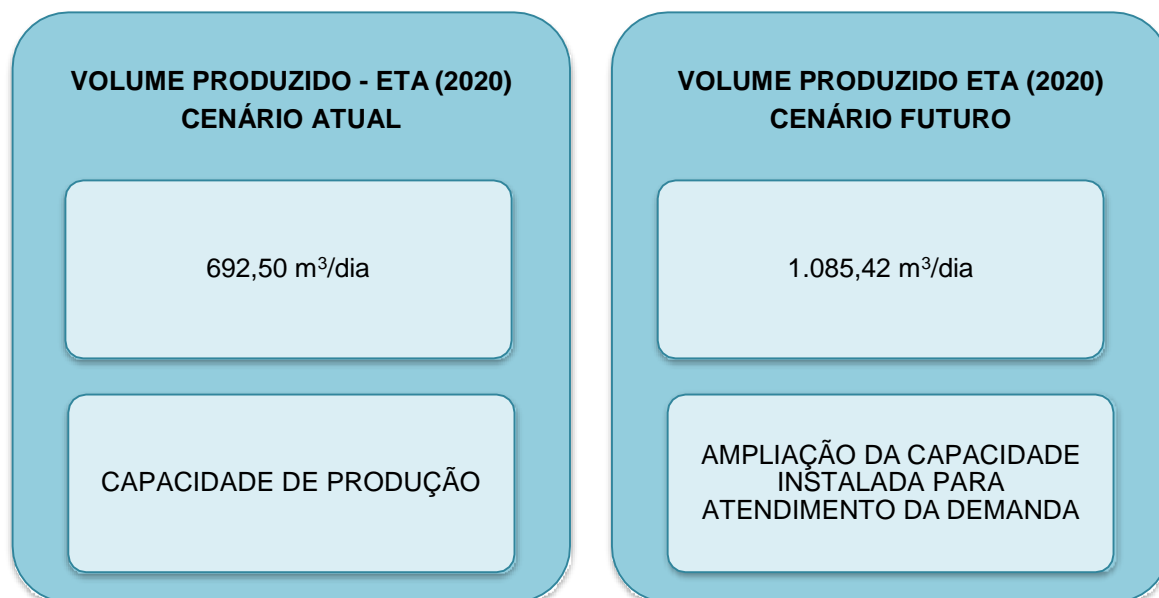
Fonte: PPE/ALC, 2018

Observa-se que o acesso completo à água ainda se restringe a população urbana do município, com previsões de cobertura de 100% da população rural e urbana, somente em 2023. Para a população na área rural ao final da vigência do Plano o atendimento no ano 2038 será de 60%.

8.1.5 Estimativa do volume produzido

O volume produzido pela SAAE, prestador dos serviços local, para o abastecimento diário de Alfredo Chaves é de 676,22m³.

Para o cenário futuro (desejável), o volume consumido em 2020 será de 904,41m³ que, acrescido das perdas estimadas somará 1085,42m³. Ao considerar o volume atualmente produzido na ETA, ao final do período de vigência do PMSB/ALC será necessário ampliar sua capacidade em 224% para atender o volume demandado até 2038 (Figura 11).

Figura 11 – Capacidade da ETA para atendimento da demanda – 2020 em Alfredo Chaves

Fonte: PPE/ALC, 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.

No cenário atual, a oferta de água consegue atender a demanda urbana. Diante disso, no curto prazo, não há necessidade de expansão do sistema produtor, somente da rede de abastecimento, como será indicado adiante.

Entretanto, quando se analisa o balanço entre oferta e demanda global observa-se um déficit de 1.000m/dia. No longo prazo, o município deverá se preocupar em ampliar a capacidade instalada em cerca de 75%, tendo em vista o aumento populacional previsto e a universalização de acesso a água no município.

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 | 6.803 | 11,81 | 14,17 | 21,26 | 10,63 |
| 2019 | 6.835 | 11,87 | 14,24 | 21,36 | 10,68 |
| 2020 | 6.868 | 11,92 | 14,31 | 21,46 | 10,73 |
| 2021 | 6.900 | 11,98 | 14,38 | 21,56 | 10,78 |
| 2022 | 6.932 | 12,04 | 14,44 | 21,66 | 10,83 |
| 2023 | 6.965 | 12,09 | 14,51 | 21,76 | 10,88 |
| 2024 | 6.997 | 12,15 | 14,58 | 21,87 | 10,93 |
| 2025 | 7.029 | 12,20 | 14,64 | 21,97 | 10,98 |
| 2026 | 7.061 | 12,26 | 14,71 | 22,07 | 11,03 |
| 2027 | 7.094 | 12,32 | 14,78 | 22,17 | 11,08 |
| 2028 | 7.126 | 12,37 | 14,85 | 22,27 | 11,13 |
| 2029 | 7.158 | 12,43 | 14,91 | 22,37 | 11,18 |
| 2030 | 7.191 | 12,48 | 14,98 | 22,47 | 11,24 |
| 2031 | 7.223 | 12,54 | 15,05 | 22,57 | 11,29 |
| 2032 | 7.255 | 12,60 | 15,12 | 22,67 | 11,34 |
| 2033 | 7.287 | 12,65 | 15,18 | 22,77 | 11,39 |
| 2034 | 7.320 | 12,71 | 15,25 | 22,87 | 11,44 |
| 2035 | 7.352 | 12,76 | 15,32 | 22,98 | 11,49 |
| 2036 | 7.384 | 12,82 | 15,38 | 23,08 | 11,54 |
| 2037 | 7.417 | 12,88 | 15,45 | 23,18 | 11,59 |
| 2038 | 7.449 | 12,93 | 15,52 | 23,28 | 11,64 |

Fonte: PPE/ALC, 2018

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



As médias de consumo diárias levam em consideração a vazão diária fundamentadas no consumo médio, população urbana e sobretudo nos coeficientes de estimação, tanto no cenário atual quanto no cenário futuro.

As diferenças em relação ao dia e ao dia e hora de maior consumo são pequenas quando comparadas aos dias de menor consumo, necessitando de ações municipais mais específicas voltadas a atender os picos de demanda dentro do ano.

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 do município de Alfredo Chaves é composto por 8 reservatórios cuja capacidade nominal total é de 385.000m³.

Considerando o volume de reservação necessário estimado para 2038 para o cenário futuro (desejável), infere-se que a atual capacidade de reservação deverá atender de forma satisfatória a população, com previsão de investimentos somente nos últimos anos de vigência do PMSB/ALC.

Os oito reservatórios em operação no município estão em bom estado de funcionamento como antecipado pelo DTP/ALC, mas bastante concentrados na sede e em dois distritos, o que dificulta o atendimento dos picos de demanda dos demais distritos.

Como na zona urbana, a demanda tende a oscilar mais e considerando a previsão de ampliar a oferta do sistema em mais de 75%, prevê-se a necessidade de aumentar a capacidade de reservação do sistema pelo menos na mesma proporção.

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.

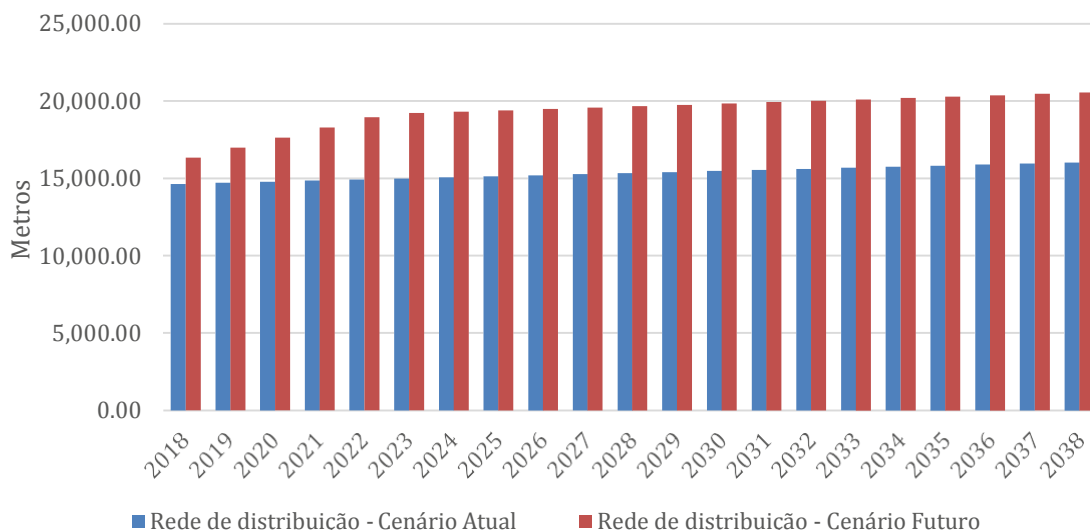
8.1.8 Estimativa da expansão da rede de distribuição

Segundo apresentado no DTP/ALC, a rede de distribuição apresenta-se com 14,4km e atende 75% da população urbana municipal, ou seja, 5.102 habitantes.



Para o ano de 2038, a rede de distribuição no cenário futuro deverá ser aumentada em aproximadamente 45,99% (Figura 12), o que equivale a 6.641m a mais que o previsto pelo cenário atual.

Figura 12 – Expansão da rede nos cenários atual e futuro



Fonte: PPE/ALC, 2018

Atualmente, cerca de 75% da população urbana é atendida por meio da rede de distribuição de água, sendo o percentual restante atendido por meio de poços, nascentes e cisternas, considerados adequados para o abastecimento de água potável.

No entanto, quando se observa a previsão de aumento de 11,07% para a rede de distribuição, nota-se que não será suficiente para manter a relação de habitantes por metro quadrado, que deverá cair de 0,46hab./m para 0,38hab./m, mostrando que o acesso a água considera as outras formas de distribuição, devendo incluir políticas direcionadas para essa modalidade de acesso.

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/ALC, 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 Alfredo Chaves 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 manancial que abastece o município de Alfredo Chaves é o Rio Benevente, Córrego Caeté, por meio do sistema Isolado Alfredo Chaves, cuja vazão é de 25l/s, como destacado no DTP/ALC, sendo suficiente para atender a demanda em 2018, a qual requeria uma vazão de 21l/s.

De acordo com os dados da ANA, o Rio está classificado na faixa dois, na qual o abastecimento para o consumo ocorre após tratamento convencional, além de estar



liberado para a irrigação de hortaliças, frutíferas, parques, jardins, campos de esporte e lazer.

No entanto, apenas 49% dos domicílios do município possuem ligação com a rede geral de abastecimento, sendo que pode-se afirmar que 51% dos domicílios não recebem água tratada por sistema público.

Desta forma, considerando os princípios fundamentais universais que preconizam fornecimento de água de qualidade a 100% da população, prevê-se que, para tal cumprimento, deve haver aumento nas vazões de captação e tratamento no município, já que a vazão atual não atenderia a população no caso de 100% de conexão dos domicílios à rede de distribuição (DTP/ALC).

O sistema de abastecimento dos domicílios particulares permanentes na área rural do município de Alfredo Chaves é realizado por meio da rede geral (5%) e poços (58%).

Embora a Bacia do Rio Benevente esteja dentro das classes 1 e 2, uma possível inviabilização, concentraria o abastecimento nas águas subterrâneas, sendo necessária a perfuração de inúmeros poços artesianos para atender a demanda atual.

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 Alfredo Chaves, 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 PMSB/ALC.

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



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

| ALFREDO CHAVES - ES | | | | |
|--|---|--|----------------------------|-----------------------------|
| Dados do Município | | | | |
| Pop Urbana (2007): | 5.766 habitantes | Demanda Urbana (Cenário 2015): | 21 L/s | |
| Prestador de Serviços: | SAAE-Espírito Santo | Situação do Abastecimento (2015): | Abastecimento satisfatório | |
| Sub-bacia Hidrográfica: | BENEVENTE | 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 |
| Rio Beneventes, Córrego Caeté | Isolado Alfredo Chaves | 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 SAAE, 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 Alfredo Chaves demandará investimentos futuros e outras ações para o alcance dos objetivos deste PMSB/ALC.

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 Alfredo Chaves.

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/ALC, 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 Alfredo Chaves. 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/ALC

| ANO | CENÁRIO FUTURO (%) | |
|------|--|---|
| | Índice de atendimento da população - área urbana | Índice de atendimento da população - área rural |
| 2018 | 53,00 | 1,00 |
| 2019 | 53,00 | 1,00 |
| 2020 | 53,00 | 1,00 |
| 2021 | 53,00 | 1,00 |
| 2022 | 53,00 | 1,00 |
| 2023 | 53,00 | 1,00 |
| 2024 | 54,00 | 1,00 |



| ANO | CENÁRIO FUTURO (%) | |
|------|--|---|
| | Índice de atendimento da população - área urbana | Índice de atendimento da população - área rural |
| 2025 | 54,00 | 1,00 |
| 2026 | 54,00 | 1,00 |
| 2027 | 54,00 | 1,00 |
| 2028 | 55,00 | 1,00 |
| 2029 | 60,00 | 3,00 |
| 2030 | 64,00 | 6,00 |
| 2031 | 69,00 | 9,00 |
| 2032 | 73,00 | 12,00 |
| 2033 | 78,00 | 15,00 |
| 2034 | 82,00 | 18,00 |
| 2035 | 87,00 | 21,00 |
| 2036 | 91,00 | 24,00 |
| 2037 | 96,00 | 27,00 |
| 2038 | 100,00 | 30,00 |

Fonte: PPE/ALC, 2018

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

No cenário futuro é possível inferir que ao final do horizonte de vigência do PMSB/ALC, 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.

De modo geral, o índice de cobertura sanitária de Alfredo Chaves está aquém do índice observado no Estado do Espírito Santo e no Sudeste. Como anteriormente indicado, o serviço público de esgotamento sanitário está concentrado nos domicílios localizados na área urbana, que detém somente 25% dos domicílios particulares permanentes do município.

Isso significa que mais da metade dos domicílios não possui esgotamento sanitário e necessitam de políticas direcionadas, que devam ter como base a construção de fossa séptica, aliadas a uma rotina de manutenção, que inclui a retirada e tratamento do esgoto produzidos por esses domicílios.

Além disso, essa política é considerada ideal para a zona rural justamente por considerar a baixa densidade demográfica e a estrutura das pequenas propriedades, consolidando a universalização do atendimento prevista para 2038.

Cabe reiterar que a população deverá ser sensibilizada por meio dos programas de educação ambiental, sobre as práticas das soluções coletivas, uma vez que as novas



redes serão implementadas no município, e individuais como técnicas de atendimento temporal.

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/ALC inferindo-se sobre a extensão necessária para possibilitar a universalização dos serviços no final de vigência do PMSB (100% da população urbana atendida em 2038).

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

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

| ANO | CENARIO ATUAL | | CENARIO FUTURO | |
|------|---------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|
| | Extensão da rede (metros) | População atendida (%) | Extensão da rede (metros) | População atendida (%) |
| 2018 | 17.043 | 95,00 | 17.043 | 95,00 |
| 2019 | 17.124 | 95,00 | 17.205 | 95,00 |
| 2020 | 17.204 | 96,00 | 17.368 | 96,00 |
| 2021 | 17.285 | 96,00 | 17.531 | 96,00 |
| 2022 | 17.366 | 97,00 | 17.696 | 97,00 |
| 2023 | 17.447 | 97,00 | 17.820 | 97,00 |
| 2024 | 17.528 | 98,00 | 17.945 | 97,00 |
| 2025 | 17.609 | 98,00 | 18.070 | 97,00 |
| 2026 | 17.690 | 100,00 | 18.195 | 98,00 |
| 2027 | 17.771 | 100,00 | 18.321 | 98,00 |
| 2028 | 17.851 | 100,00 | 18.447 | 98,00 |
| 2029 | 17.932 | 100,00 | 18.574 | 98,00 |
| 2030 | 18.013 | 100,00 | 18.701 | 99,00 |
| 2031 | 18.094 | 100,00 | 18.828 | 99,00 |
| 2032 | 18.175 | 100,00 | 18.956 | 99,00 |
| 2033 | 18.256 | 100,00 | 19.084 | 99,00 |
| 2034 | 18.337 | 100,00 | 19.212 | 100,00 |
| 2035 | 18.418 | 100,00 | 19.341 | 100,00 |
| 2036 | 18.499 | 100,00 | 19.470 | 100,00 |
| 2037 | 18.579 | 100,00 | 19.600 | 100,00 |
| 2038 | 18.660 | 100,00 | 19.642 | 100,00 |

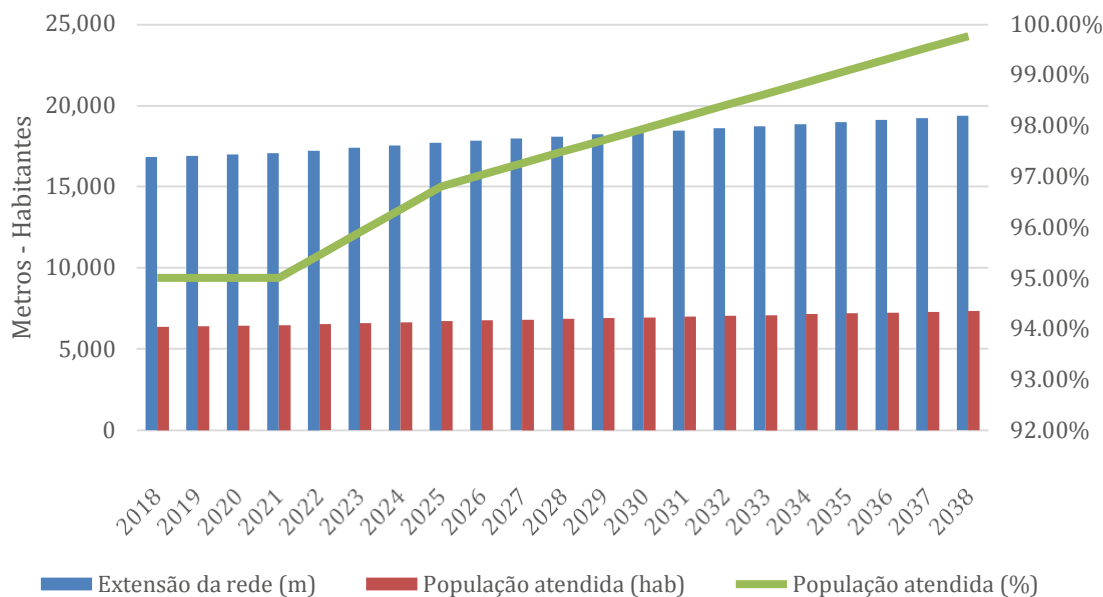
Fonte: PPE/ALC, 2018

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



No cenário futuro, no ano de 2038 a extensão da rede necessária para a universalização do atendimento será 15,25% maior, o que implica no aumento de aproximadamente 2,60km de rede (Figura 14).

Figura 14 – Extensão estimada da rede coletora no cenário futuro



Fonte: PPE/ALC, 2018

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

8.2.3 Estimativa da produção de esgoto

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

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



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

Desta forma, adotou-se para o PMSB/ALC 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 ³ /dia) | Volume Produzido (m ³ /dia) |
| 2018 | 485,62 | 434,89 |
| 2019 | 490,21 | 438,53 |
| 2020 | 494,82 | 442,18 |
| 2021 | 499,45 | 445,85 |
| 2022 | 504,10 | 449,54 |
| 2023 | 508,77 | 453,24 |
| 2024 | 513,47 | 456,96 |
| 2025 | 518,18 | 460,69 |
| 2026 | 522,92 | 464,43 |
| 2027 | 527,68 | 468,19 |
| 2028 | 532,46 | 476,90 |
| 2029 | 537,26 | 540,28 |
| 2030 | 542,09 | 610,86 |
| 2031 | 546,93 | 682,04 |
| 2032 | 551,80 | 753,84 |
| 2033 | 556,69 | 826,25 |
| 2034 | 561,60 | 899,27 |
| 2035 | 566,53 | 972,91 |
| 2036 | 571,49 | 1.047,16 |



| ANO | CENÁRIO ATUAL | CENÁRIO FUTURO |
|------|--|--|
| | Volume Produzido (m ³ /dia) | Volume Produzido (m ³ /dia) |
| 2037 | 576,46 | 1.122,01 |
| 2038 | 581,46 | 1.197,48 |

Fonte: PPE/ALC, 2018

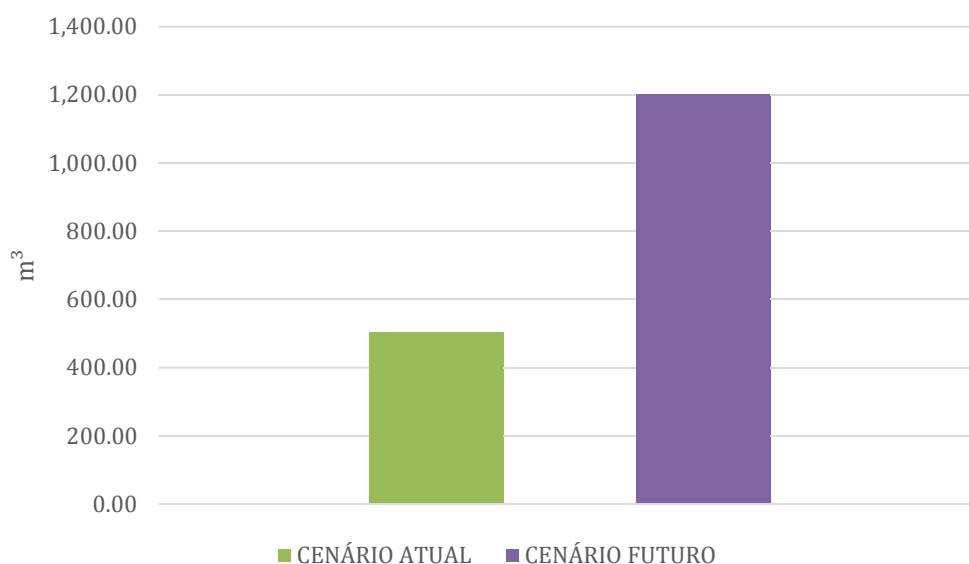
8.2.4 Estimativa do volume a ser destinado à estação de tratamento de esgoto

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

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

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

Figura 15 – Estimativas do volume a ser tratado



Fonte: PPE/ALC, 2018



A universalização do sistema de esgotamento sanitário passa pelo conhecimento da extensão da rede e do volume de esgoto a ser tratado. Este é encaminhado para uma das 7 Estações de Tratamento de Esgoto do município, que após tratado é lançado no rio Benevente. Ainda que a tecnologia e o processo adotado no tratamento do esgoto sejam considerados eficientes, as estações de tratamento não possuem medidas de controle ambiental por não disporem de licenciamento ambiental para operar, além disso encontram-se em estado precário, o que reduz a possibilidade de atendimento da demanda futura.

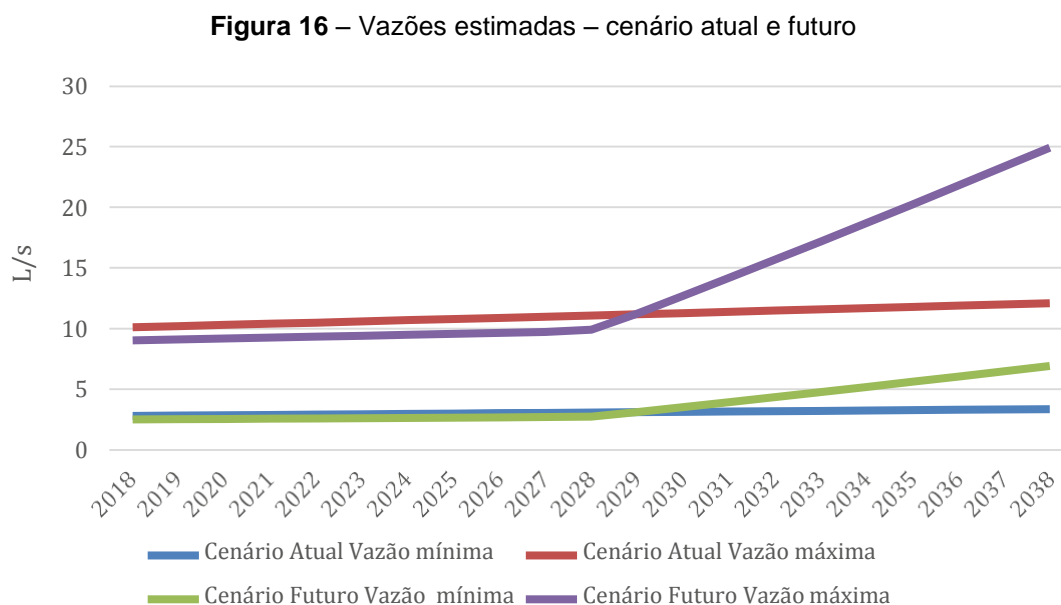
Com relação às soluções individuais, são utilizadas além de fossas rudimentares, fossas sépticas e outras tecnologias como destinação final do efluente gerado nas áreas onde os esgotos não são coletados (DTP/ALC).

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 6,93 l/s e a máxima de 24,95 l/s (Figura 16).



Fonte: PPE/ALC, 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">• Inundações• Erosões• Condições meteorológicas extremas (raios, temperatura elevada, etc.)• Tremores de terra | Deslocamento da população de área de risco; Comunicação à Polícia Militar e Defesa Civil |
| Ações humanas | Internas | <ul style="list-style-type: none">• Sabotagem• Vandalismo• Roubo de equipamentos• Acidentes com produtos químicos perigosos• Danos de equipamentos | Reparo das instalações e equipamentos; Comunicação à Polícia Militar; Acionamento da Unidade de Saúde mais próxima. |
| | Externas | <ul style="list-style-type: none">• Sabotagem• Bioterrorismo• Vandalismo• Acessos indevidos• Acidentes com produtos químicos perigosos | Reparo e transferência do esgoto entre setores de esgotamento; Comunicação à população e autoridades locais; Comunicação à Polícia Militar. |
| Incidentes inesperados | | <ul style="list-style-type: none">• Incêndio• Ruptura ou queda de energia• Falhas em equipamentos mecânicos• Rompimento de tubulação e de estruturas• Acidentes construtivos | Reparo das instalações e equipamentos; Comunicação à população e autoridades locais; Comunicação à Polícia Militar; Comunicação a operadora de energia elétrica; Acionamento da Unidade de Saúde mais próxima. |



| SITUAÇÃO CRÍTICA | EVENTOS DE EMERGÊNCIA | AÇÕES DE CONTINGÊNCIA |
|------------------|---|-----------------------|
| | <ul style="list-style-type: none">• Problemas com pessoal (perda de operador, emergência médica)• Contaminação acidental (surto epidêmico, ligações cruzadas acidentais)• Mudança brusca de temperatura e pressão• Descartes indevidos | |

Fonte: PPE/ALC, 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 Alfredo Chaves, 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

| ANO | População urbana estimada (habitantes) | Cobertura (%) |
|------|--|---------------|
| 2018 | 6.803 | 17,00 |
| 2019 | 6.835 | 23,00 |
| 2020 | 6.868 | 29,00 |
| 2021 | 6.900 | 34,00 |
| 2022 | 6.932 | 40,00 |
| 2023 | 6.965 | 46,00 |
| 2024 | 6.997 | 52,00 |
| 2025 | 7.029 | 58,00 |
| 2026 | 7.061 | 63,00 |
| 2027 | 7.094 | 69,00 |
| 2028 | 7.126 | 75,00 |
| 2029 | 7.158 | 81,00 |
| 2030 | 7.191 | 100,00 |
| 2031 | 7.223 | 100,00 |
| 2032 | 7.255 | 100,00 |
| 2033 | 7.287 | 100,00 |
| 2034 | 7.320 | 100,00 |
| 2035 | 7.352 | 100,00 |
| 2036 | 7.384 | 100,00 |
| 2037 | 7.417 | 100,00 |
| 2038 | 7.449 | 100,00 |

Fonte: PPE/ALC, 2018

Para possibilitar o correto manejo das águas pluviais será importante que o cadastro técnico do sistema seja elaborado, uma vez que este apresentará a estrutura do sistema, contabilizando os dispositivos existente e os necessários no horizonte de vigência do PMSB/ALC.

Ainda que possua infraestrutura de microdrenagem, com percentuais de cobertura em 17%, a previsão de 100% até 2030, dependerá de grandes esforços para o alcance desse cenário, em virtude da capacidade do sistema atualmente implantado estar comprometido, além da existência de ligações clandestinas de esgotos no sistema de drenagem e descarte de resíduos sólidos.

Será necessário ainda que o município aplique corretamente os instrumentos legais e de planejamento que vinculam a construção de sistema de microdrenagem à implantação de loteamentos ou abertura de vias.



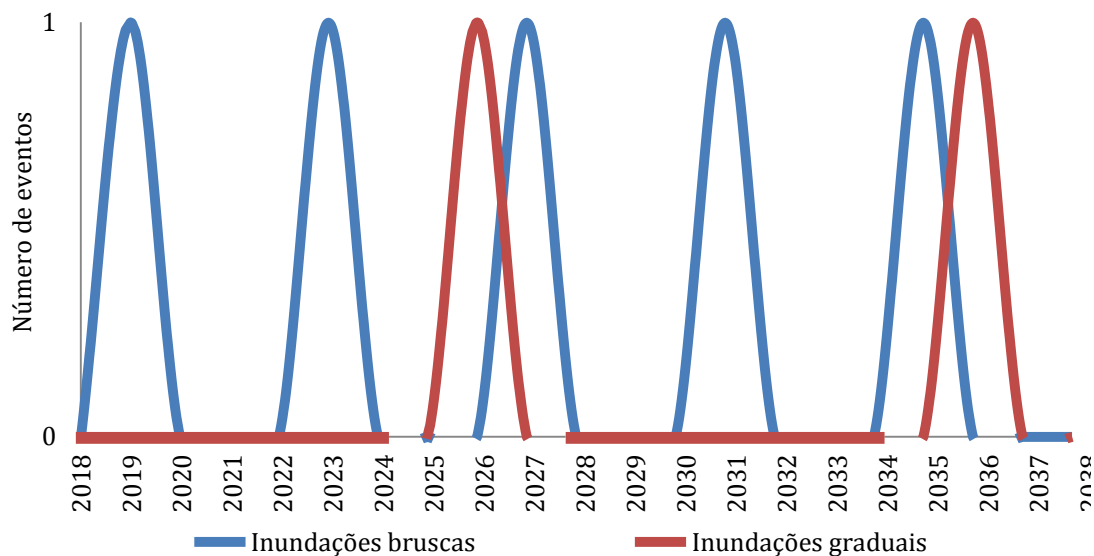
A Lei de Uso e Ocupação do Solo estabelece a taxa de permeabilidade do solo como um dos parâmetros básicos de controle da ocupação do solo.

Por seu turno, o Código de Obras é o instrumento legal que vincula a construção de sistema de microdrenagem à implantação de loteamentos ou abertura de vias. De acordo com a Lei de Uso e Ocupação do Solo e com o Código de Obras, há obrigatoriedade da construção de microdrenagem para implantação de loteamentos.

Com base nos registros de eventos apresentados no DTP/ALC é possível estimar o período em que inundações que poderão ocorrer no município no horizonte de vigência deste PMSB/ALC, 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/ALC, 2018

As áreas mais vulneráveis nestes eventos se concentram na sede municipal, nas proximidades do Rio Benevente.

As inundações bruscas são provocadas por chuvas intensas e concentradas em locais de relevo acidentado ou mesmo em áreas planas, caracterizando-se por rápidas e violentas elevações dos níveis das águas, as quais escoam de forma rápida e intensa.



Enquanto isso, as inundações graduais são caracterizadas pela elevação das águas de forma paulatina e previsível mantendo-se em situação de cheia durante algum tempo, para posteriormente, escoarem-se gradualmente (DTP/ALC).

O estudo prevê inundações bruscas e graduais para o município. No caso da brusca, espera-se que ocorram pelo menos seis, com um período de retorno de quadro anos até o final da vigência do PMSB/ALC. Em relação a gradual, a estimativa é de três, com um intervalo de dez anos entre cada uma.

Em ambos os casos, as regiões próximas ao Rio Benevente necessitam de projetos específicos, com vistas a minimizar os possíveis danos.

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

A garantia do funcionamento do sistema de drenagem e manejo das águas superficiais urbanas está cada vez mais associada à incorporação de metodologias de avaliação e gestão de riscos, bem como às boas práticas de operação dos sistemas públicos, principalmente àqueles relacionados à limpeza e manutenção dos dispositivos da macro e microdrenagem.

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

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

Quadro 8 – Eventos de emergência e ações de contingência

| SITUAÇÃO CRÍTICA | EVENTOS DE EMERGÊNCIA | AÇÕES DE CONTINGÊNCIA |
|---------------------------|--|--|
| Desastres naturais | <ul style="list-style-type: none">Inundações e alagamentos<ul style="list-style-type: none">Ventos ciclônicosErosõesCondições meteorológicas extremas (raios, temperatura anormal, seca) | 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 |
| Ações humanas | <ul style="list-style-type: none">SabotagemVandalismoAcidentes diversosBioterrorismoDescarte inadequado de lixo nas encostas, linhas de drenagem e cursos d'água | Comunicação à Polícia Militar e Defesa Civil; Comunicação à população e autoridades locais Fiscalização e orientação à população, mutirões de limpeza |



| SITUAÇÃO CRÍTICA | EVENTOS DE EMERGÊNCIA | AÇÕES DE CONTINGÊNCIA |
|------------------------|---|--|
| Incidentes inesperados | <ul style="list-style-type: none">• Incêndio• Falhas mecânicas do sistema• Acidentes construtivos• Contaminação acidental (surto epidêmico, etc.)• Rompimento de barragem | Deslocamento da população de área de risco; Reparo das instalações e equipamentos; Comunicação à Polícia Militar e Defesa Civil; Comunicação à população e autoridades locais |

Fonte: PPE/ALC, 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/ALC encontram-se disponíveis no seguinte endereço eletrônico: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm.

8.4.1 Geração de resíduos sólidos

O DTP/ALC indicou que a geração estimada na área urbana é de 5,83 ton.dia. e na área rural 6,61 ton.dia, o que representa 13,22% a mais 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 Alfredo Chaves - 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 | 6.803 | 7.703 | 12,44 | 0,09 | 12,53 | 0,00 | 0,10 | - | 0,00 | 41,54 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2019 | 6.835 | 7.739 | 12,32 | 0,10 | 12,42 | 0,00 | 0,10 | - | 0,00 | 41,12 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2020 | 6.868 | 7.776 | 12,19 | 0,11 | 12,30 | 0,00 | 0,10 | - | 0,00 | 40,71 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2021 | 6.900 | 7.812 | 12,07 | 0,11 | 12,18 | 0,00 | 0,10 | - | 0,00 | 40,30 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2022 | 6.932 | 7.849 | 11,95 | 0,12 | 12,07 | 0,00 | 0,10 | - | 0,00 | 39,90 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2023 | 6.965 | 7.885 | 11,83 | 0,12 | 11,95 | 0,00 | 0,10 | - | 0,00 | 39,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2024 | 6.997 | 7.922 | 11,71 | 0,13 | 11,84 | 0,00 | 0,10 | - | 0,00 | 39,11 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2025 | 7.029 | 7.958 | 11,60 | 0,14 | 11,73 | 0,00 | 0,11 | - | 0,00 | 38,72 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2026 | 7.061 | 7.995 | 11,48 | 0,14 | 11,62 | 0,00 | 0,11 | - | 0,00 | 38,33 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2027 | 7.094 | 8.032 | 11,36 | 0,15 | 11,51 | 0,00 | 0,11 | - | 0,00 | 37,95 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2028 | 7.126 | 8.068 | 11,25 | 0,15 | 11,40 | 0,00 | 0,11 | - | 0,00 | 37,57 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2029 | 7.158 | 8.105 | 11,14 | 0,16 | 11,30 | 0,00 | 0,11 | - | 0,00 | 37,19 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2030 | 7.191 | 8.141 | 11,03 | 0,17 | 11,19 | 0,00 | 0,11 | - | 0,00 | 36,82 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2031 | 7.223 | 8.178 | 10,92 | 0,17 | 11,09 | 0,00 | 0,11 | - | 0,00 | 36,45 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2032 | 7.255 | 8.214 | 10,81 | 0,18 | 10,99 | 0,00 | 0,11 | - | 0,00 | 36,09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2033 | 7.287 | 8.251 | 10,70 | 0,18 | 10,88 | 0,00 | 0,11 | - | 0,00 | 35,73 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2034 | 7.320 | 8.287 | 10,59 | 0,19 | 10,78 | 0,00 | 0,11 | - | 0,00 | 35,37 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2035 | 7.352 | 8.324 | 10,49 | 0,20 | 10,68 | 0,00 | 0,11 | - | 0,00 | 35,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2036 | 7.384 | 8.361 | 10,38 | 0,20 | 10,59 | 0,00 | 0,11 | - | 0,00 | 34,66 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2037 | 7.417 | 8.397 | 10,28 | 0,21 | 10,49 | 0,00 | 0,11 | - | 0,00 | 34,32 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2038 | 7.449 | 8.434 | 10,18 | 0,22 | 10,39 | 0,00 | 0,11 | - | 0,00 | 33,97 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Fonte: PPE/ALC, 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">• É obrigatória a utilização de equipamentos de proteção individual e coletiva durante as operações;• Em casos emergenciais os serviços de resposta à emergência deverão ser realizados imediatamente com vistas à contenção do dano;• Todos os resíduos nesta etapa deverão ser coletados imediatamente após sua acumulação. | Implementação: Titular dos serviços (Município) Operacionalização: Prestador dos serviços públicos |
| | Norma técnica de referência: NBR 12.980 | |
| Poda, roçagem e capina | <ul style="list-style-type: none">• É obrigatória a utilização de equipamentos de proteção individual e coletiva durante as operações;• Em casos emergenciais os serviços de resposta à emergência deverão ser realizados imediatamente com vistas à contenção do dano;• Todos os resíduos nesta etapa deverão ser coletados imediatamente após sua acumulação. | Implementação: Titular dos serviços (Município) Operacionalização: Prestador dos serviços públicos |
| | Norma técnica de referência: NBR 12.980 | |
| Apresentação dos resíduos para coleta –RDO | <ul style="list-style-type: none">• Os resíduos apresentados para a coleta devem estar segregados em secos e úmidos e devidamente acondicionados para evitar seu espalhamento. | Implementação: Titular dos serviços (Município) Operacionalização: Gerador de resíduos |
| | Norma de referência: NBR 12.980 e NBR 9.190 | |
| Apresentação dos resíduos para coleta –RSS | <ul style="list-style-type: none">• Os resíduos segregados deverão ser embalados em sacos ou recipientes específicos que evitem vazamentos e resistam à punctura e ruptura;• A capacidade dos recipientes de acondicionamento deve ser compatível com a geração diária de cada tipologia;• É obrigatória a utilização de equipamentos de proteção individual e coletiva durante as operações com os RSS. | Implementação: Titular dos serviços (Município) Operacionalização: Gerador de resíduos |
| | Norma técnica de referência: NBR 13.853, NBR 12.235 e NBR 9.190 | |



| ETAPA | REGRAS E PROCEDIMENTOS | RESPONSABILIDADES |
|--|--|---|
| Disponibilização para a coleta – RSS | <ul style="list-style-type: none">Os resíduos do grupo D deverão ser disponibilizados em áreas protegidas e controladas, atendendo as condições mínimas de segurança;Os resíduos dos demais grupos deverão ser armazenados em área interna protegida;É obrigatória a utilização de equipamentos de proteção individual e coletiva durante as operações com os RSS; | Implementação e operacionalização: Gerador de resíduos |
| | Norma técnica de referência: NBR 13.853, NBR 12.235 e NBR 9.190 | |
| Disponibilização para a coleta – RDO e equiparados | <ul style="list-style-type: none">Os resíduos devidamente acondicionados, deverão ser disponibilizados para a coleta convencional e seletiva nos dias e horários programados pelo prestador dos serviços.Os RCPS equiparados acondicionados com geração diária de até 100 litros poderão, a critério do gerador, serem disponibilizados à coleta pública, seguindo as mesmas regras impostas aos demais RSU.Os RCC equiparados acondicionados com geração diária de até 100 litros poderão, a critério do gerador, serem disponibilizados à coleta pública, seguindo as mesmas regras impostas aos demais RSU.RSI equiparados acondicionados com geração diária de até 100 litros poderão, a critério do gerador, serem disponibilizados à coleta pública, seguindo as mesmas regras impostas aos demais RSU. | Implementação: Titular dos serviços (Município) Operacionalização: Prestador dos serviços públicos |
| | Norma técnica de referência: NBR 12.980 e NBR 9.190 | |
| Dias e horários de coleta - RDO | <ul style="list-style-type: none">Os dias e horários de coleta deverão ser divulgados pelo prestador de serviços e pela Prefeitura Municipal em veículos de comunicação de massa, constando inclusive no sítio eletrônico oficial da Prefeitura Municipal de forma permanente para consulta da população. A cada mudança ocorrida a divulgação deverá ser efetuada com no mínimo 15 dias de antecedência. | Implementação: Titular dos serviços (Município) Operacionalização: Prestador dos serviços públicos |
| | Norma técnica de referência: NBR 12.980 e NBR 9.190 | |
| Coleta – RDO e equiparados | <ul style="list-style-type: none">Nos locais em que a coleta seja efetuada na modalidade alternada, não poderá haver intervalos maiores que 72 horas entre as coletas;É obrigatória a utilização de equipamentos de proteção individual e coletiva durante as operações de coleta. | Implementação: Titular dos serviços (Município) Operacionalização: Prestador dos serviços públicos |
| | Norma técnica de referência: NBR 12.980 e NBR 9.190 | |



| ETAPA | REGRAS E PROCEDIMENTOS | RESPONSABILIDADES |
|--------------------------------------|--|---|
| Coleta – RSS | <ul style="list-style-type: none"> Veículo coletor deverá atender integralmente às normas técnicas e a legislação de referência; A coleta deverá ser realizada no mínimo duas vezes por semana. | Implementação: Titular dos serviços (Município) Operacionalização: Gerador de resíduos |
| | Norma técnica de referência: NBR 13.221, NBR 12.807, NBR 12.890, NBR 12.810 e NBR 12.980 | |
| Destinação final – RDO e equiparados | <ul style="list-style-type: none"> Todos os resíduos gerados no âmbito municipal deverão receber destinação final ambientalmente adequada por meio de processos tecnológicos determinados para este fim; A disposição final dos rejeitos não poderá ser efetuada em outros locais que não sejam em Aterros Sanitários devidamente licenciados pelo órgão ambiental competente. | Implementação: Titular dos serviços (Município) Operacionalização: Prestador dos serviços públicos |
| | Norma técnica de referência: NBR 10.157, NBR 12.808, NBR 13.896 e NBR 13.591 | |

Fonte: PPE/ALC, 2018

8.4.3 Coleta Seletiva

Como em Alfredo Chaves 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 Alfredo Chaves na coleta seletiva (Quadro 10).

Quadro 10 – Participação de Alfredo Chaves na coleta seletiva

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



| ATIVIDADE | FORMAS DE PARTICIPAÇÃO | LIMITES DE PARTICIPAÇÃO |
|-----------|--|-------------------------------------|
| | Público como catadores de materiais recicláveis + uso de equipamento de segurança – EPI) | inclusive por compostagem |
| | Disponibilização da infraestrutura necessária | |
| | Implementação da Agenda ambiental na administração pública (A3P) | Atuação na coleta seletiva |
| | Inserção do tema na educação formal e informal | Sensibilização e educação ambiental |

Fonte: PPE/ALC, 2018

3.4.4 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 SÓLIDOS | RESPONSABILIDADE PELA COLETA | ENQUADRAMENTO DO TIPO DE COLETA |
|---|------------------------------|---------------------------------|
| Resíduos agrosilvopastoris | Gerador | Coleta especial |
| Resíduos perigosos dos serviços de transporte | Gerador | Coleta especial |
| Resíduos da mineração | Gerador | Coleta especial |

Fonte: PPE/ALC, 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 Alfredo Chaves na logística reversa (Quadro 12).

Quadro 12 – Participação de Alfredo Chaves na logística reversa

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

Fonte: PPE/ALC, 2018

Conforme observado, não foram estimadas quantidades de resíduos sujeitos a Logística Reversa.

Para a logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos o InpeV, entidade gestora da logística reversa desses materiais não disponibiliza postos ou centrais de recebimento desses resíduos no município, sendo que o posto de recebimento de



embalagens vazias de agrotóxicos mais próximo de Alfredo Chaves fica a 74,5 km, no município de Cachoeiro do Itapemirim (DTP/ALC).

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/ALC, 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 | 4,39 | 6,49 | 1,74 | 2,30 | 3,40 | 0,91 |
| 2019 | 4,48 | 6,61 | 1,78 | 2,34 | 3,46 | 0,93 |
| 2020 | 4,50 | 6,65 | 1,78 | 2,35 | 3,48 | 0,93 |
| 2021 | 4,52 | 6,68 | 1,79 | 2,37 | 3,49 | 0,94 |
| 2022 | 4,54 | 6,71 | 1,80 | 2,38 | 3,51 | 0,94 |
| 2023 | 4,56 | 6,74 | 1,81 | 2,39 | 3,53 | 0,95 |
| 2024 | 4,58 | 6,77 | 1,82 | 2,40 | 3,54 | 0,95 |
| 2025 | 4,61 | 6,80 | 1,83 | 2,41 | 3,56 | 0,96 |
| 2026 | 4,63 | 6,83 | 1,83 | 2,42 | 3,58 | 0,96 |
| 2027 | 4,65 | 6,86 | 1,84 | 2,43 | 3,59 | 0,96 |
| 2028 | 4,67 | 6,90 | 1,85 | 2,44 | 3,61 | 0,97 |
| 2029 | 4,69 | 6,93 | 1,86 | 2,45 | 3,62 | 0,97 |
| 2030 | 4,71 | 6,96 | 1,87 | 2,46 | 3,64 | 0,98 |
| 2031 | 4,73 | 6,99 | 1,88 | 2,48 | 3,66 | 0,98 |
| 2032 | 4,75 | 7,02 | 1,88 | 2,49 | 3,67 | 0,99 |
| 2033 | 4,77 | 7,05 | 1,89 | 2,50 | 3,69 | 0,99 |
| 2034 | 4,80 | 7,08 | 1,90 | 2,51 | 3,71 | 0,99 |
| 2035 | 4,82 | 7,11 | 1,91 | 2,52 | 3,72 | 1,00 |
| 2036 | 4,84 | 7,15 | 1,92 | 2,53 | 3,74 | 1,00 |
| 2037 | 4,86 | 7,18 | 1,93 | 2,54 | 3,76 | 1,01 |
| 2038 | 4,88 | 7,21 | 1,94 | 2,55 | 3,77 | 1,01 |

Fonte: PPE/ALC, 2018

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



8.4.7 Tratamento dos resíduos sólidos

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

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

Quadro 13 – Vantagens e desvantagens no tratamento dos Resíduos Sólidos

| TRATAMENTO | RESÍDUOS | VANTAGENS | DESvantagens |
|--|---|--|--|
| Reciclagem (Conjunto de técnicas que modificam as características físicas químicas ou biológicas dos resíduos cuja finalidade é o reaproveitamento ou a reutilização em novos ciclos produtivos para a manufatura de novos produtos, idênticos ou não ao produto original) | Plásticos; Vidros; Metais; Papel; Papelão; RCC; outros. | Redução da extração de recursos naturais, energia e água Pode ser rentável; Diminui o volume de resíduos; Pode gerar empregos e renda, entre outros. | Algumas tecnologias para a reciclagem apresentam custos elevados; Depende de mercado consumidor; Materiais de primeira qualidade podem ser interceptados pelas ações estabelecidas no acordo setorial de embalagens. |
| Compostagem (Processo de decomposição biológica de materiais orgânicos (aqueles que possuem carbono em sua estrutura), de origem 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. |
| Aterro Sanitário Classe II (Forma de destinação final, na qual o conjunto de processos físicos, químicos e biológicos que ocorrem tem como resultado uma massa de resíduos mais estáveis, química e biologicamente) | Rejeitos, com exceção dos perigosos e radioativos. | Pode ser empregado à maioria dos resíduos sólidos; Comporta, por um período determinado, grandes volumes de resíduos. | Demanda grandes áreas para sua instalação; Os subprodutos gerados, biogás e lixiviados, são altamente poluidores, e devem ser tratados |

Fonte: PPE/ALC, 2018



No município de Alfredo Chaves, 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.

Conforme constatado no quadro acima, um dos grandes entraves em relação a determinados sistemas de tratamento dos resíduos sólidos é a viabilidade econômica.

No caso da reciclagem, por exemplo, por se tratar de um município de pequeno porte, somado ao fato de que a maior parte da população vive na zona rural, não seria viável adotar a reciclagem de forma isolada. O mesmo pode-se dizer da logística reversa.

Contudo, deve-se atentar para o fato de que poderá haver uma associação entre os municípios, com o propósito de adotarem-se soluções consorciadas ou compartilhadas de gestão dos resíduos sólidos, que poderá garantir escala aos serviços públicos de manejo dos resíduos sólidos, reduzindo seus custos operacionais, sobretudo nas etapas de tratamento e disposição final dos rejeitos, reforçando a estratégia proposta pelo Consórcio regional.

A prestação dos serviços de limpeza urbana em Alfredo Chaves é realizada pela Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Serviços Urbanos.

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 Alfredo Chaves integre o Consórcio CONSUL.

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

| REGIÃO | CONSÓRCIO | MUNICÍPIOS INTEGRANTES |
|---------------------------|--|--|
| Região Doce Oeste | Consórcio Público para Tratamento e Destinação Final Adequada de Resíduos Sólidos da Região Doce Oeste do Estado do Espírito Santo (CONDOESTE) | Afonso Cláudio, Águia Branca, Alto Rio Novo, Baixo Guandu, Colatina, Governador Lindenberg, Ibirapuçu, Itaguaçu, Itarana, João Neiva, Laranja da Terra, Linhares, Mantenópolis, Marilândia, Pancas, Rio Bananal, Santa Maria de Jetibá, Santa Teresa, São Domingos do Norte, São Gabriel da Palha, São Roque do Canaã e Vila Valério |
| Região Norte | Consórcio Público para Tratamento e Destinação Final Adequada de Resíduos Sólidos da Região Norte do Estado do Espírito Santo (CONORTE) | Água Doce do Norte, Barra de São Francisco, Boa Esperança, Conceição da Barra, Ecoporanga, Jaguaré, Montanha, Mucurici, Nova Venécia, Pedro Canário, Pinheiros, Ponto Belo, São Mateus, Sooretama e Vila Pavão |
| Região Sul Serrana | Consórcio Público para Tratamento e Destinação Final Adequada de Resíduos Sólidos da Região Sul Serrana do Estado do Espírito Santo (CONSUL) | Alegre, Alfredo Chaves, Anchieta, Apiacá, Atilio 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 lixo. Disponível em: <https://sedurb.es.gov.br/programa-es-sem-lixao>

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

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

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

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

| SITUAÇÃO CRÍTICA | | EVENTOS DE EMERGÊNCIA | AÇÕES DE CONTINGÊNCIA |
|------------------------|----------|---|---|
| Desastres naturais | | <ul style="list-style-type: none">• Inundações• Erosões• Condições meteorológicas extremas (raios, temperatura elevada, etc.)• Tremores de terra | Deslocamento da população de área de risco; Comunicação à Polícia Militar e Defesa Civil |
| Ações humanas | Internas | <ul style="list-style-type: none">• Sabotagem• Vandalismo• Roubo de equipamentos• Acidentes com resíduos perigosos• Danos de equipamentos | Reparo das instalações e equipamentos; Comunicação à Polícia Militar; Acionamento da Unidade de Saúde mais próxima. |
| | Externas | <ul style="list-style-type: none">• Sabotagem• Bioterrorismo• Vandalismo• Acessos indevidos• Acidentes com resíduos perigosos• Greves trabalhistas | 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">• Incêndio• Ruptura ou queda de energia• Falhas em equipamentos mecânicos• Rompimento de estruturas• Problemas com pessoal (perda de operador, emergência médica)• Contaminação acidental (surto epidêmico, ligações cruzadas acidentais)<ul style="list-style-type: none">• Mudança brusca de temperatura e pressão• Descartes indevidos | 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. |

Fonte: PPE/ALC, 2018

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

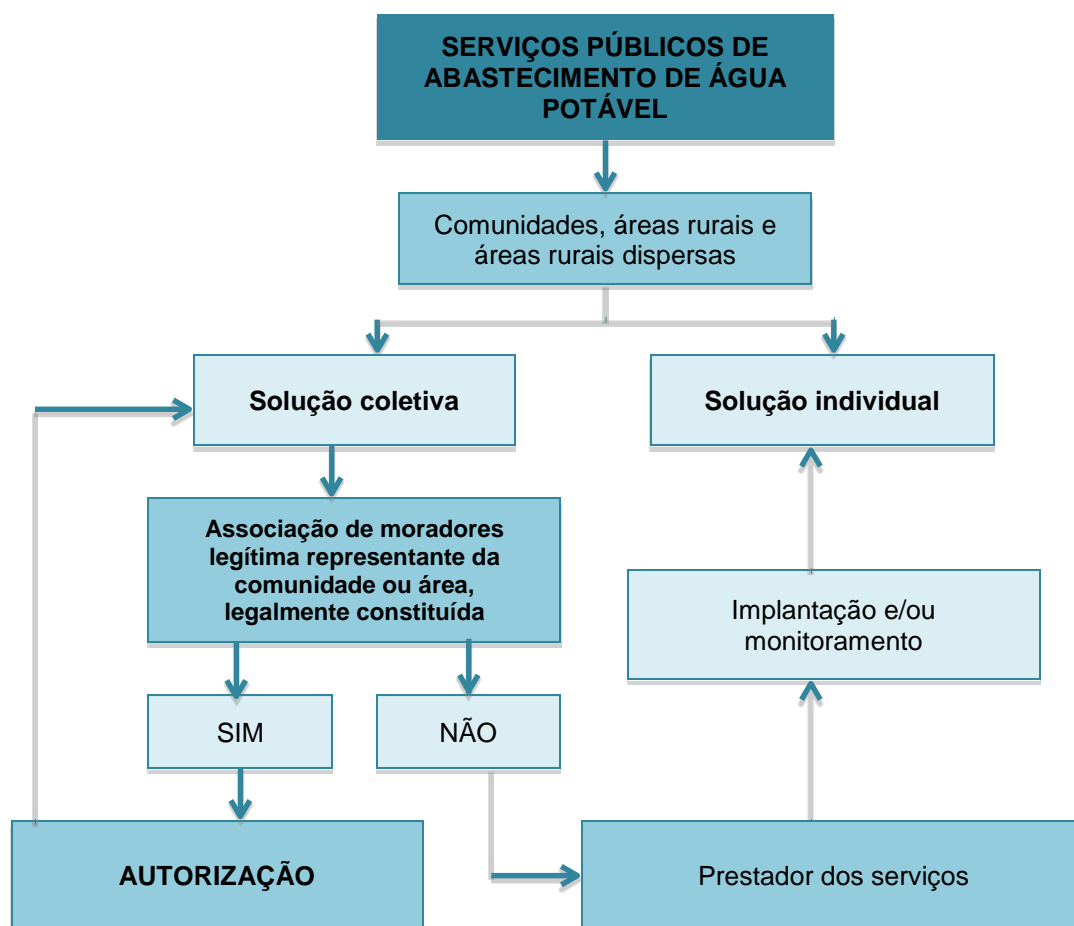
9.1 Abastecimento de água potável

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.º7.217/2010) (Figura 18).

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

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



Fonte: PPE/ALC, 2018

Sistemas descentralizados de esgotamento sanitário contam com vantagens na redução do transporte dos esgotos (via rede de coleta), o que implica na provável



eliminação de elevatórias e reservatórios e podendo gerar oportunidades na reutilização local dos efluentes e de recarga de aquíferos.

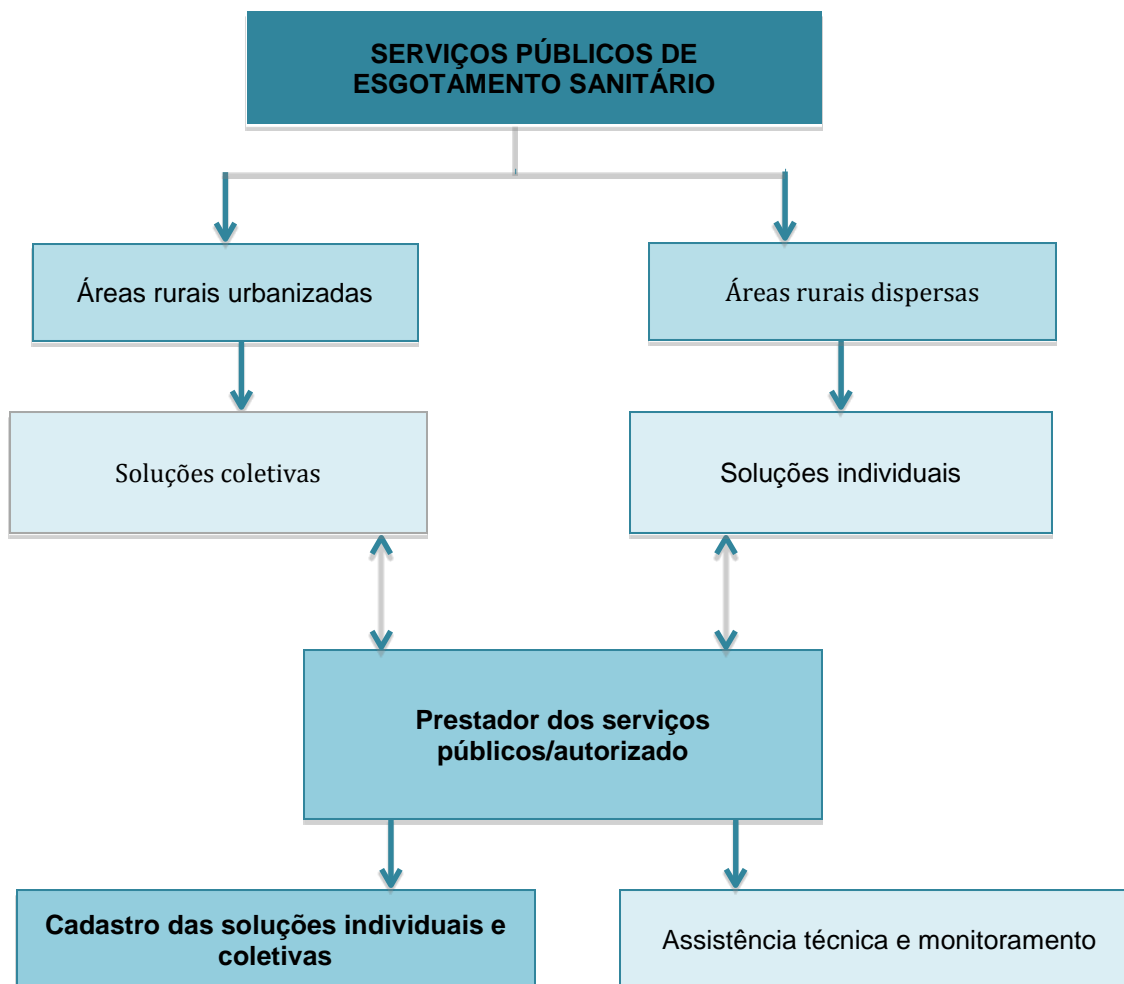
Por essa razão, é recomendável que as comunidades e/ou distritos no município de Alfredo Chaves considerem a implantação de sistemas descentralizados para o esgotamento sanitário

9.2 Esgotamento sanitário

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

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

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



Fonte: PPE/ALC, 2018

9.3 Manejo dos resíduos sólidos

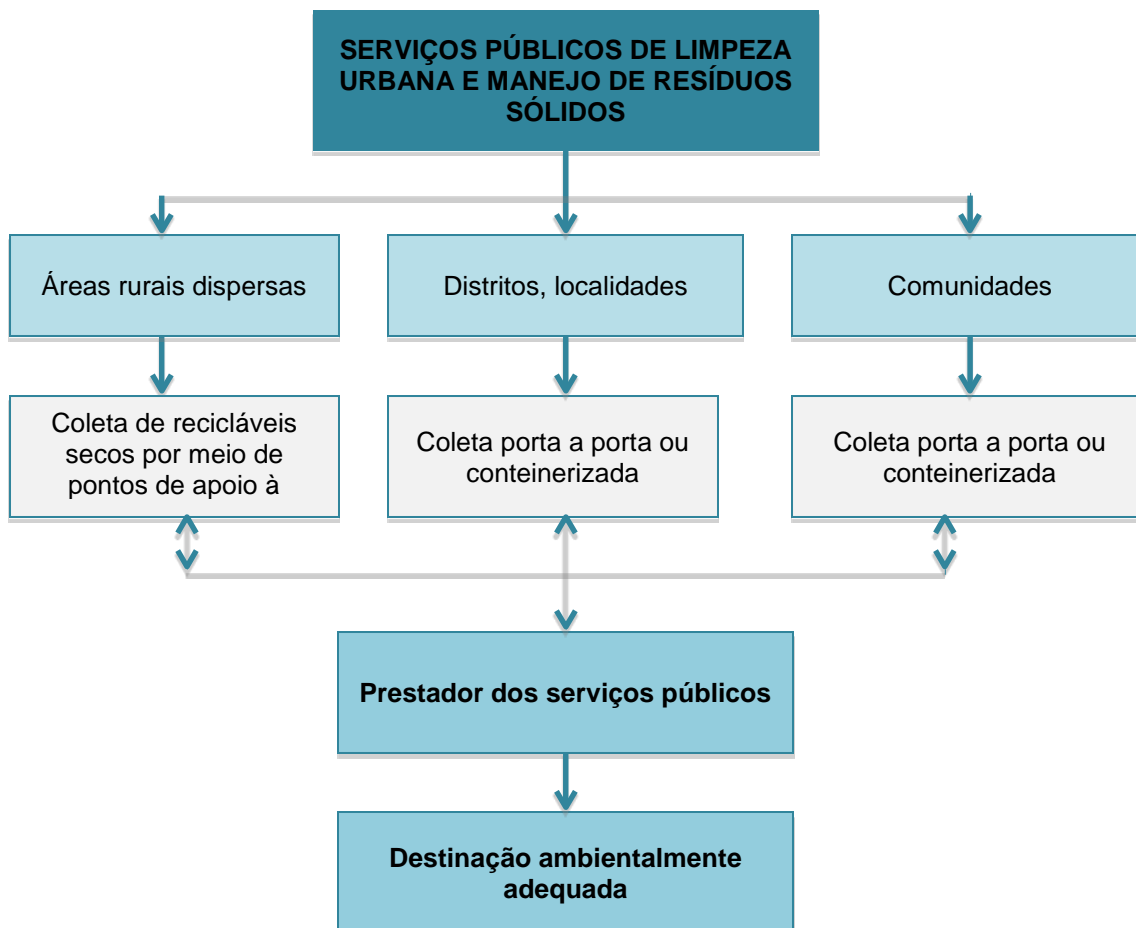
O manejo de resíduos sólidos domiciliares gerados nas áreas rurais urbanizadas e dispersas, deverá considerar a segregação na fonte (secos e úmidos) conforme determina o Decreto Federal nº 7.404/2010.

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/ALC, 2018

Quanto ao manejo dos resíduos sólidos em áreas dispersas, núcleos rurais e distritos, é importante expandir para todas essas localidades. A coleta tanto nos distritos, quanto nos núcleos rurais, poderá ser realizada porta a porta ou containerizada, ao passo que nas áreas rurais dispersas, com características bastante diferenciadas em comparação à zona urbana, a coleta poderá ser feita a partir de pontos de apoio à coleta.

Estabelecidos os sistemas de coleta, estrutura-se a triagem e separação dos resíduos para reciclagem e compostagem, encaminhando-se apenas os rejeitos para a disposição final adequada.



10. HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO

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

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

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

Fonte: PPE/ALC, 2018

Cumprir observar que o PMSB/ALC 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 Alfredo Chaves as principais metas do Plansab para a Região Sudeste (Quadro 18), cujos valores foram ajustados e complementados nas ações previstas e priorizadas, em função das características, da situação atual encontrada e das condições para atingir mais ou menos rapidamente essas metas referenciais.

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

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



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

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

11. METAS PARA O ALCANCE DO CENÁRIO FUTURO

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

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/ALC, 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/ALC (Quadro 19).

Quadro 19 – Plano de Metas do PMSB/ALC

| 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/ALC, 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 Alfredo Chaves.

Quadro 20 – Metas para o Saneamento Básico no Município de Alfredo Chaves

| AÇÕES | METAS | RL |
|--|----------|----|
| GOVERNANÇA DO SANEAMENTO BÁSICO | | |
| Criar a Secretaria Municipal de Saneamento Básico com departamentos ou gerências para as quatro dimensões; | Até 2021 | |
| Designar, segundo as vantagens e desvantagens previstas no PMSB, a entidade de regulação, que desempenhará competência regulatória sobre os serviços de saneamento básico prestados; | Até 2021 | |
| Avaliar, nos termos das vantagens e desvantagens previstas no PMSB, se a atividade de fiscalização continua na esfera do Município ou, então, passa a ser delegada para a entidade de regulação; | Até 2021 | |
| Criar conselho municipal de saneamento básico ou, então, atribuir essa competência para um conselho municipal já existente; | Até 2021 | |
| Instituir, ou se já houver, implementar outros instrumentos e mecanismos de controle social previstos na LDNSB e no Decreto Federal n.º 7.217/2010, e indicados na PMSB; | Até 2021 | |
| Avaliar a forma atual de prestação de serviços de saneamento básico, segundo as vantagens e desvantagens apontadas no PMSB, adequando-a aos modelos institucionais previstos na LDNSB e no Decreto Federal n.º 7.217/2010; | Até 2021 | |
| Identificar e avaliar se os contratos de terceirização e de contrato de programa atendem às exigências legais estabelecidas na LDNSB (art. 11, incs. I até IV); | Até 2021 | |
| Ofertar apoio técnico, operacional, administrativo, institucional e financeiro para o Consórcio CONSUL para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos a partir da atuação consensual com os Municípios consorciados; | Até 2021 | |
| Instituir, cobrar e arrecadar a Taxa de Coleta, Tratamento e Destinação Final de Resíduos Sólidos; | Até 2021 | |
| Instituir, cobrar e arrecadar o preço público pela prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos de responsabilidade dos geradores de resíduos sólidos previstos no art. 20, inc. I até V, da PNRS; | Até 2021 | |
| ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL | | |
| Realizar estudos preliminares (estudo de localização, vazão, projeto básico, estudo de economias, etc.); | Até 2021 | |
| Regularização ambiental (Licenciamento, Renovação, etc.); | Até 2021 | |
| Regularização ambiental das captações superficiais e subterrâneas em cursos d'água existentes na área urbana e rurais; | Até 2021 | |
| Instalar micromedidores (lote com 100); | Até 2021 | |
| Atualização do cadastramento dos consumidores; | Até 2021 | |
| Manutenção de micro medidores; | Até 2021 | |
| Elaborar projeto de expansão do sistema para atendimento de 100% da população, com a ampliação das redes de distribuição e substituição de trechos comprometidos; | Até 2021 | |
| Criar e implantar central de relacionamento com o usuário; | Até 2021 | |
| Realizar campanhas socioeducativas. | Até 2021 | |
| Realizar melhoria e ampliação de infraestrutura (acesso viário, instalações elementares - barramento/pilares, muro de estabilização, torre de tomada, etc); | Até 2025 | |



| | | |
|---|----------|--|
| Captar a água pluvial por meio de cisternas em comunidades da zona rural (100 famílias); | Até 2025 | |
| Implantar de Solução Alternativa, Coletiva, Simplificada de Tratamento de Água para Consumo Humano – (Salta-Z); | Até 2025 | |
| Implantar reservatório de água tratada. (qualquer material até 10.000 litros) em comunidades rurais; | Até 2025 | |
| Manutenção de micro medidores. | Até 2025 | |
| Realizar instalação e manutenção de macro medidor (verificação de leitura, reparos, etc.); | Até 2031 | |
| Aumentar o bombeamento com aquisição de (2 bombas de 5 cv – ativa e reserva); | Até 2031 | |
| Perfuração de poço tubular; | Até 2031 | |
| Expandir e/ou melhorar o sistema de reservação de água tratada; | Até 2031 | |
| Fazer manutenção e ampliação da rede de distribuição para atividades rurais; | Até 2031 | |
| Instalar de redes de distribuição na zona urbana, e rural; | Até 2031 | |
| Realizar manutenção e ampliação de ETA; | Até 2031 | |
| Instalar novas adutoras, objetivando a ampliação da distribuição de água na zona urbana, e na rural, nas maiores concentrações de domicílios; | Até 2031 | |
| Implantar programas de Educação Ambiental continuada. | Até 2031 | |
| Distribuir água potável para 100% do município; | Até 2038 | |
| Implantar de estratégias e mecanismos que incentive a economia de água e o reuso. | Até 2038 | |
| ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | |
| Implantar programa de fiscalização para estabelecimentos que produzem efluentes não domésticos sem tratamento eficaz tanto nas áreas urbanas quanto na rural; | Até 2021 | |
| Elaborar estudos para escolha da melhor tecnologia a ser adotada na zona rural. | Até 2021 | |
| Fomentar a implantação de sistemas individuais quando não houver acesso a rede pública com o tamponamento quando do acesso ao sistema público; | Até 2021 | |
| Cadastrar os sistemas individuais com informações georreferenciadas; | Até 2021 | |
| Estabelecer programas de assistência técnica aos sistemas individuais de esgotamento sanitário adotados como solução na zona rural, a fim de orientar quanto à construção e manutenção adequada dos mesmos minimizando o risco de contaminação ambiental; | Até 2021 | |
| Implantar sistema de monitoramento dos efluentes (coleta periódica, análises, etc.); | Até 2021 | |
| Realizar monitoramento do corpo receptor (coleta periódica, análises, etc.); | Até 2021 | |
| Realizar campanhas socioeducativas. | Até 2021 | |
| Elaborar plano de manutenção preventiva e corretiva para o sistema | Até 2025 | |
| Implantar a tecnologia escolhida nas pequenas comunidades; | Até 2025 | |
| Implantar fossas sépticas (conjunto fossa/filtro) como sistemas individuais onde melhor se adequar em comunidades da zona rural | Até 2025 | |
| Erradicação dos lançamentos clandestinos e/ou diretos dos efluentes domésticos no rio Benevente. | Até 2025 | |
| Implantar rede coletora de esgoto (até 5 km) – sistema separador absoluto, para ampliação da cobertura na zona urbana; | Até 2031 | |
| Realizar periodicamente a manutenção de Estação Elevatória de Esgoto; | Até 2031 | |
| Implantar a tecnologia escolhida nas pequenas comunidades; | Até 2031 | |
| Implantar fossas sépticas (conjunto fossa/filtro) como sistemas individuais onde melhor se adequar em comunidades da zona rural; | Até 2031 | |
| Estruturar mecanismos para destinação do lodo da ETE. | Até 2031 | |
| Ampliação da ETE existente; | Até 2038 | |



| | | |
|--|----------|--|
| Implantar mecanismos voltados a eficiência da ETE; | Até 2038 | |
| Implantação de políticas de vistoria permanente no sistema. | Até 2038 | |
| DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS | | |
| Realizar a manutenção corretiva e preventiva do sistema; | Até 2021 | |
| Implantar projetos de recuperação ambiental das bacias urbanas | Até 2021 | |
| Realizar cadastramento e mapeamento dos dispositivos de drenagem existentes; | Até 2021 | |
| Recuperar os dispositivos de drenagem existentes | Até 2021 | |
| Realizar campanhas socioeducativas | Até 2021 | |
| Elaborar o Plano Setorial de Drenagem Pluvial; | Até 2025 | |
| Construção de bacias secas (cacimbas) e curvas de nível nas estradas de acesso ao município | Até 2031 | |
| Implantar projetos de recuperação ambiental das bacias urbanas | Até 2031 | |
| Atingir a ampliação do sistema em até 5 (cinco) vezes | Até 2038 | |
| LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS | | |
| Encerrar os lixões; | Até 2021 | |
| Recuperar as áreas degradadas; | Até 2021 | |
| Avaliar e implementar disposição final ambientalmente adequada de rejeitos a partir de tecnologia adequada à realidade municipal, após o cumprimento da escala de gerenciamento de resíduos sólidos previsto no art. 9º, caput, da PNRS; | Até 2021 | |
| Implantar coleta seletiva solidária com a participação das associações ou das organizações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis; | Até 2021 | |
| Fiscalizar as atividades de manejo de resíduos sólidos dos geradores de resíduos sólidos previstos no art. 20, incs. I até V, da PNRS; | Até 2021 | |
| Participar do sistema de logística reversa nacional, se, por ventura, já tiver sido instituído, cobrando o preço público pela execução de atividades decorrentes desse sistema que vier a promover; e, | Até 2021 | |
| Erradicar o lançamento de resíduos sólidos nos cursos d'água. | Até 2021 | |
| Estabelecer incentivos ao reaproveitamento, reciclagem e compostagem; | Até 2021 | |
| Participar efetivamente em consórcio público para a gestão dos resíduos sólidos; | Até 2021 | |
| Realizar campanhas socioeducativas. | Até 2021 | |
| Implantar de Cooperativa de catadores. | Até 2025 | |
| Adquirir equipamentos para a coleta seletiva - metodologia porta a porta para zona urbana; | Até 2025 | |
| Aquisição de equipamentos para a coleta seletiva - metodologia containerizada para zona rural; | Até 2025 | |
| Implantar um sistema de responsabilidade compartilhada. | Até 2025 | |
| Implantar central de transbordo para atendimento de áreas rurais; | Até 2031 | |
| Realizar a implantação de central para o beneficiamento de recicláveis seco; | Até 2031 | |
| Expandir coleta de recicláveis secos em áreas rurais (centrais de coleta); | Até 2031 | |
| Implantar programas de Educação Ambiental continuada. | Até 2031 | |
| Recuperar as áreas degradadas por lixões (procedimentos de baixa complexidade técnica). | Até 2038 | |

Fonte: PPE/ALC, 2018

RL= Relevância da Ação

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



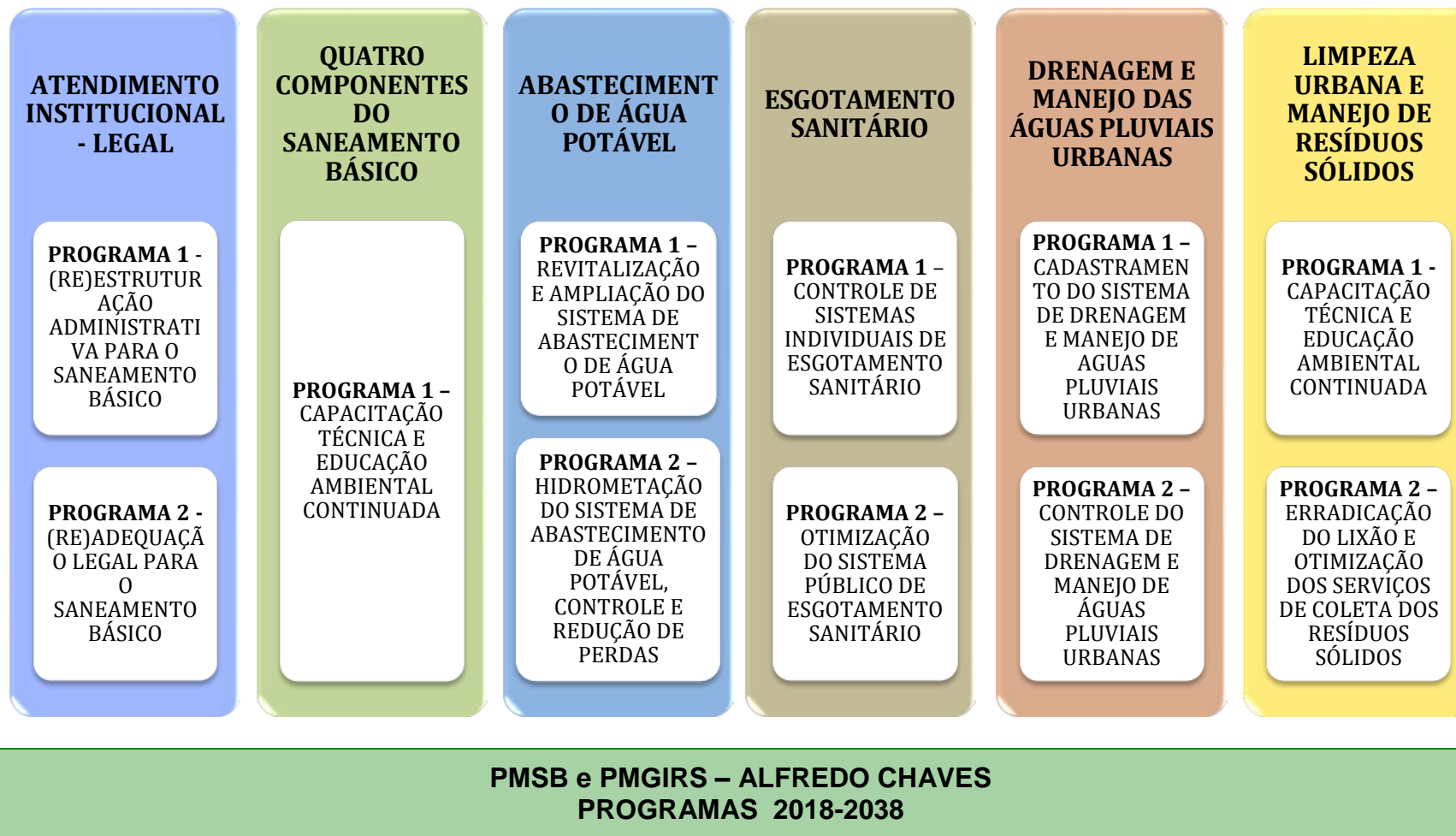
12. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E METAS DO PMSB

Os programas previstos e demais ações propostas a serem concretizadas no âmbito do PMSB/ALC 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 Alfredo Chaves





13. SISTEMA DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DAS AÇÕES PROGRAMADAS

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

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

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

Para maiores informações sobre o **Sistema de Informações sobre Saneamento Básico do Município de Alfredo Chaves**, o Produto I – Sistema de Informações para auxílio à tomada de decisões que descreve seu funcionamento deverá acessado na página eletrônica [P](#)

13.1 Parâmetros de sustentabilidade

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

13.1.1 Sustentabilidade econômico-financeira

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

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



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

13.1.2 Sustentabilidade técnica

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

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

13.1.3 Parâmetros de qualidade

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

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

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

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

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



- **Água de consumo**

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

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

Fonte: Portaria de consolidação MS nº 5/2017

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

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



Quadro 22 – Padrão de aceitação da água para consumo humano

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

Fonte: Portaria de consolidação MS nº 5/2017

UT=Unidade de Turbidez UH = Unidade Hazen

- **Esgotos domésticos**

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



Quadro 23 – Principais características dos esgotos sanitários

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

Fonte: UFF, 2018

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

**Métodos indiretos:** *medição do consumo de oxigênio*

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

Métodos diretos: *medição do carbono orgânico*

- **Águas pluviais**

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

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

- **Resíduos Sólidos**

A dificuldade na definição da população exposta aos efeitos diretos ou indiretos dos resíduos sólidos incide no fato de que existem poucos estudos epidemiológicos sobre a saúde da população que possam ser identificadas como suscetíveis de serem afetadas pelas questões ambientais. Para o PMSB/ALC, 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/ALC, 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 Alfredo Chaves.

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 Alfredo Chaves 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 Alfredo Chaves 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

O SAAE, ou seja, a autarquia municipal, precisará de grandes investimentos para garantir a universalização e, para tanto deverá buscar as fontes de recursos junto ao estado, união.

Considerando, contudo, o porte do Município de Alfredo Chaves, tal alternativa não é atrativa aos operadores privados. Esse caminho somente será viável a partir da criação de consórcio intermunicipal que reúna um conjunto suficientemente amplo de municípios, gerando escala que torne os sistemas atrativos aos empreendedores.

Deve-se buscar atender também as comunidades rurais com o serviço de abastecimento, pois mesmo que estas utilizem poços, é necessário implantação de redes e usos de tecnologias que possam garantir a aquisição da quantidade e



qualidade de água necessária as famílias dessas comunidades, de modo a evitar que percorram grandes distâncias para terem acesso a esse recurso.

Vale destacar ainda que os projetos destinados à prestação de serviços de abastecimento de água potável em comunidades e áreas rurais, deve- observar as projeções populacionais feitas para até o ano de 2038, de forma que as políticas públicas possam cobrir todo o contingente populacional.

Quanto ao esgotamento sanitário, na pesquisa de satisfação realizada, o esgotamento foi considerado o pior problema no município, não foram verificados nenhum ponto positivo. Destaca-se ainda que a população de Alfredo Chaves, dentre os serviços mais importantes para a melhoria no município, apontou a coleta e tratamento de esgoto, cujo percentual de importância em relação aos demais foi de 84,62%.

Portanto, este indicador deverá ter um olhar diferenciado no tocante ao atendimento da população, haja vista que a questão sanitária diz respeito também aos padrões de saúde da população.

O serviço de drenagem e manejo das águas pluviais e urbanas depende de estudos específicos acerca do sistema que deve ser utilizado. No caso da microdrenagem, cujos principais elementos encontrados no município foram: as guias ou meios-fios, sarjetas e sarjetões, bocas de lobo ou bueiros, poços de visita, galerias, condutos forçados e estações de bombeamento, que devem ser instalados conforme os projetos específicos, nos pontos necessários de modo que amplie a cobertura atual de 17%.

Em paralelo, um sistema de macrodrenagem é composto de galerias, canais (cursos d'água), equipamentos hidromecânicos, reservatórios artificiais e outras estruturas hidráulicas, que não foram identificadas em Alfredo Chaves e portanto dependem de Plano de drenagem específico.

Reitera-se a importância do controle do uso e ocupação do solo para que a área urbana seja planejada de forma integrada evitando riscos e desgastes para a população.

15.2.1 Diretrizes remuneratórias

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

Quanto aos serviços de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário, estes podem ser precificados de forma individual ou, então, conjuntamente, e serão



custeados na forma de tarifa ou de preço público, segundo já decidiram nossos Tribunais Superiores⁴.

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

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

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

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

15.2.2 Política de subsídios para a população de baixa renda

Serão adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços. Por esta razão, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico levará em consideração os seguintes fatores:

- Categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;
- Capacidade de pagamento dos consumidores;
- Padrões de uso ou de qualidade requeridos;
- Quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

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



- 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.

Apesar dos serviços de saneamento básico do município de Alfredo Chaves serem executados pelo SAAE, não se promoveu, ainda, a delegação formal da regulação desses serviços para a Agência de Regulação dos Serviços Públicos do Espírito Santo (ARSP), na qualidade de entidade de regulação prevista na Lei Complementar Estadual n. 827/2016; o que se espera ser realizado à partir da assinatura do convênio de cooperação, e, por conseguinte, da formalização do contrato com o programa correspondente.

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 Alfredo Chaves 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/ALC 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/ALC, 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 nº1034 - N/2016), requisito indispensável à elaboração do PMSB/ALC 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 Alfredo Chaves.

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

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

- Divulgação ampla do processo de elaboração; informação dos objetivos e desafios do PMSB/ALC 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 | | |
|--|------------------------|---|------|------|
| | | 2018 | 2021 | 2023 |
| ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL | 2023 | 2018 | 2021 | 2023 |
| ESGOTAMENTO SANITÁRIO | 2038 | 2018 | 2028 | 2038 |
| DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS | 2025 | 2018 | 2022 | 2025 |
| LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS | 2028 | 2018 | 2024 | 2028 |

Fonte: PPE/ALC, 2018

Diante das metas apresentadas para os quatro componentes do saneamento básico, o Quadro 24 apresenta os custos de investimento e custeio necessários para possibilitar a universalização desses serviços públicos em Alfredo Chaves.

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/ALC.

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

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 Alfredo Chaves**

| CUSTOS ESTIMADOS PREVISTOS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO | | | | | | | |
|---|-----------------------------|----------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------|-------------------|
| ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL | | | | | | | |
| TOTAL – SAA/AU | CUSTO ESTIMADO (R\$) | | Ano limite | TOTAL – SAA/AR | CUSTO ESTIMADO (R\$) | | Ano limite |
| | INVESTIMENTO | CUSTEIO ANUAL | | | INVESTIMENTO | CUSTEIO ANUAL | |
| | 3.401.000,00 | 543.800,00 | 2023 | | 1.020.000,00 | 221.300,00 | 2023 |
| ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | | | | | | |
| TOTAL – SES/AU | CUSTO ESTIMADO (R\$) | | Ano limite | TOTAL – SES/AR | CUSTO ESTIMADO (R\$) | | Ano limite |
| | INVESTIMENTO | CUSTEIO ANUAL | | | INVESTIMENTO | CUSTEIO ANUAL | |
| | 920.000,00 | 178.400,00 | 2038 | | 255.000,00 | 94.000,00 | 2038 |
| DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS | | | | | | | |
| TOTAL – SDR/AU | CUSTO ESTIMADO (R\$) | | Ano limite | TOTAL – SDR/AR | CUSTO ESTIMADO (R\$) | | Ano limite |
| | INVESTIMENTO | CUSTEIO ANUAL | | | INVESTIMENTO | CUSTEIO ANUAL | |
| | 550.000,00 | 34.800,00 | 2025 | | 550.000,00 | 30.000,00 | 2025 |



| LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | | | | |
|--|----------------------|-------------------|-------------|-----------------------------------|----------------------|-------------------|-------------|
| TOTAL – SLUMRS/AU | CUSTO ESTIMADO (R\$) | | Ano limite | TOTAL – SLUMRS/AR | CUSTO ESTIMADO (R\$) | | Ano limite |
| | INVESTIMENTO | CUSTEIO ANUAL | | | INVESTIMENTO | CUSTEIO ANUAL | |
| | 500.00,00 | 175.000,00 | | | 2028 | 220.000,00 | |
| TOTAL SANEAMENTO BÁSICO/AU | 5.371.000,00 | 932.000,00 | 2038 | TOTAL SANEAMENTO BÁSICO/AR | 2.045.000,00 | 393.300,00 | 2038 |

Fonte: PEX/ALC, 2018

SAA-Sistema de Abastecimento de água potável

SES- Sistema de esgotamento sanitário

SDR- Sistema de drenagem das águas pluviais urbanas

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

AU- área urbana AR- Área rural

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

Nota 2 Para conhecer em detalhes as previsões de custos, acesse os Produtos D, E e F (PPA, PPE e PEX) 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/ALC.

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.