

PMSB PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

ALFENAS - MG



**PRODUTO 3 - PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DOS
SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO. OBJETIVOS E METAS**

Ano 2016



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PRODUTO 3

PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO - OBJETIVOS E METAS



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ALFENAS

Endereço: Praça Fausto Monteiro, N° 347 - Centro. Alfenas
CEP 37130-000 - Estado de Minas Gerais

Prefeito Municipal: **Maurílio Peloso**
Vice-Prefeito Municipal: **Décio Paulino da Costa**



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ALFENAS

COMITÊ DE COORDENAÇÃO

REPRESENTANTES DO PODER PÚBLICO MUNICIPAL e SOCIEDADE CIVIL

Representante da Secretaria Municipal de Planejamento e Orçamento (SEPLAG) e
Coordenador do Plano Municipal de Saneamento Básico:
José Roberto da Cunha Nobre

Secretário de Governo: **Sr. Luiz Marcos Leite Moraes** - Secretário Municipal de Planejamento e
Orçamento (SEPLAG) e Gestor Público

Representante do Conselho Municipal da Cidade de Alfenas:
Fernando José Pereira

Representante da Associação Industrial e Comercial de Alfenas:
Francisco da Cunha Neto

Representante da Associação dos municípios do Lago de Furnas (ALAGO):
Fausto Costa



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ALFENAS

COMITÊ EXECUTIVO

REPRESENTANTES DO PODER PÚBLICO MUNICIPAL e SOCIEDADE CIVIL

Representante do Setor Técnico de Gestão, do Plano Diretor do Município/Conselho da Cidade de Alfenas - Engenheira Civil e Coordenadora do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB:
Edina Mara da Costa Donato

Representante do Prestador de Serviço Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) - Engenheiro Civil
Carlos Roberto Viana Martins

Representante da Secretaria Municipal de Saúde - Enfermeiro:
Maurício Durval de Sá

Representante da Secretaria Municipal Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural - Engenheira Ambiental
Nayara Cristina Maciel de Souza Prado

Representante da Secretaria Municipal de Planejamento e Orçamento (SEPLAG) - Engenheiro Civil
Eduardo dos Santos

Representante da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano - Arquiteta e Urbanista
Carolina Miarelli Munhoz

Representante da Secretaria Municipal de Educação e Cultura
Reinaldo Zerbini Júnior

Representante do Conselho Municipal de Conservação e Defesa do Meio Ambiente (CODEMA) - Engenheiro Florestal
Ademar Vilhena

Representante da Associação dos Engenheiros, Arquitetos e Agrônomos da Região de Alfenas (ASSEARA) - Engenheiro Civil
Luiz Carlos Pelegrin



CONSULTORIA CONTRATADA
DIEFRA ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.
CNPJ: 17.579.459/0001-94 • CREA Nº 10.115 mg
Rod. Anel Rodoviário Celso Mello Azevedo, Km 1, 1.000.
Tel.: 31 3319 6600 - CEP 30390-085
Belo Horizonte - MG
Home: www.diefra.com.br • e-mail: diefra@diefra.com.br



EQUIPE TÉCNICA - DIEFRA

Coordenação Geral: **Dirceu Krolmann**

Coordenação Técnica: **Dóris Aparecida Garisto Lins** - Engenheira Florestal, Sanitarista,
Ambiental, Perita, Auditora e Bióloga.

José Nelson de Almeida Machado - Engenheiro Civil e Sanitarista.

Eduardo de Oliveira Bueno - Engenheiro Civil e hidrologia.

Cícero Antunes Catapreta - Engenheiro Civil e Sanitarista.

Josélia Maria e Souza Almeida - Engenheira Civil e Sanitarista

Glauber Pereira dos Santos - Psicólogo Mobilizador

Marina Sardinha Machado - Engenheira Ambiental

Isabella Figueiredo Caldeira Brant - Engenheira Ambiental

Anna Adélia Ayres - Economista e Demógrafa.

Tatiana Fontela - Bióloga.

Marcia Aparecida Coelho Pinto - Advogada.

Regina Celi Krollman Fogli - Engenheira Civil.

Fernando Sérgio Fogli - Geógrafo.

Francielen Ferreira Montaldi - Planejamento.

Ana Paula Izaias de Moraes - Pedagoga.

Fabiana Cardoso Motta - Economista.

Frederico Fortes Ribeiro - Historiador, Auditor, Perito, Gestor Ambiental e Técnico em
Meio Ambiente.



ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	15
1 INTRODUÇÃO	16
2 CONTEXTUALIZAÇÃO	17
3 OBJETIVOS	20
3.1 OBJETIVO GERAL	20
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
4 DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS	21
5 OBJETIVOS E METAS PRETENDIDAS COM A IMPLANTAÇÃO DO PMSB	21
5.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA	29
5.1.1 <i>Ambiente Interno</i>	29
5.1.2 <i>Ambiente Externo</i>	33
5.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO	34
5.2.1 <i>Ambiente Interno</i>	34
5.2.2 <i>Ambiente Externo</i>	37
5.3 RESÍDUOS SÓLIDOS	37
5.3.1 <i>Ambiente Interno</i>	37
5.3.2 <i>Ambiente Externo</i>	41
5.4 DRENAGEM PLUVIAL.....	42
5.4.1 <i>Ambiente Interno</i>	42
5.4.2 <i>Ambiente Externo</i>	46
5.4.3 <i>Conclusão</i>	46
6 MODELO DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	47
7 DEMANDA DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	57
7.1 METODOLOGIA PARA CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS.....	60
7.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	63
7.2.1 <i>Cenário 1</i>	66
7.2.2 <i>Cenário 2</i>	70
7.2.3 <i>Cenário 3</i>	75
7.2.4 <i>Cenário 4</i>	79
7.2.5 <i>Cenário 5</i>	83
7.2.6 <i>Análise comparativa dos Cenários das demandas para o Serviço de Abastecimento De Água</i> ..	87
7.2.7 <i>Conclusão</i>	92
7.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO	93
7.3.1 <i>Cenário 1</i>	96
7.3.2 <i>Cenário 2</i>	100
7.3.3 <i>Cenário 3</i>	104



7.3.4	<i>Análise comparativa dos Cenários das demandas para o Serviço de Esgotamento Sanitário ..</i>	108
7.3.5	<i>Conclusão</i>	111
7.4	LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	112
7.4.1	<i>Cenário 1.....</i>	116
7.4.2	<i>Cenário 2.....</i>	120
7.4.3	<i>Cenário 3.....</i>	127
7.4.4	<i>Análise comparativa dos Cenários das demandas para o Serviço de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos</i>	132
7.4.5	<i>Conclusão</i>	136
7.5	INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	136
7.5.1	<i>Cenário 1.....</i>	139
7.5.2	<i>Cenário 2.....</i>	142
7.5.3	<i>Análise comparativa dos Cenários das demandas para Drenagem Pública e Manejo das Águas Pluviais</i>	145
7.5.4	<i>Conclusão</i>	147
8	ESTIMATIVA DAS DEMANDAS POR SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO PARA TODO O PERÍODO DO PMSB.....	147
8.1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	149
8.1.1	<i>Situação Atual</i>	149
8.1.2	<i>Projeções do fornecimento de Água tratada para o horizonte de 20 anos</i>	150
8.1.3	<i>Captação.....</i>	151
8.1.4	<i>Outorga</i>	152
8.1.5	<i>Estação de Tratamento de Água – ETA</i>	153
8.1.6	<i>Reservação</i>	155
8.1.7	<i>Rede de Distribuição de Água Tratada</i>	157
8.1.8	<i>Ligações de Água.....</i>	157
8.1.9	<i>Perdas Físicas.....</i>	158
8.1.10	<i>Bairros Rurais</i>	160
8.1.11	<i>Atendimento dos Padrões de Potabilidade da Água para Consumo Humano e Condições Adequadas para Outros Usos.....</i>	160
8.1.12	<i>Descrição dos Principais Mananciais Passíveis de Utilização para o Abastecimento de Água na Área do Planejamento.....</i>	163
8.1.13	<i>Definição de alternativas técnicas de engenharia para o atendimento da demanda calculada</i>	164
8.1.14	<i>Compatibilização das carências de saneamento básico.....</i>	167
8.2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	169
8.2.1	<i>Situação Atual</i>	170
8.1.1	<i>Projeção de vazão anual dos esgotos ao longo dos 20 anos</i>	171



8.1.2	<i>Ligações de Esgoto e Rede coletora</i>	173
8.1.3	<i>Elevatórias e Estação de Tratamento.....</i>	175
8.1.4	<i>Bairros Rurais</i>	176
8.1.5	<i>Sistema de Monitoramento e Qualidade e Quantidade dos efluentes tratados.....</i>	177
8.1.6	<i>Definição de alternativas técnicas de engenharia para o atendimento das demandas calculadas</i> <i>177</i>	
8.1.7	<i>Compatibilização das carências de saneamento básico.....</i>	179
8.3	RESÍDUOS SÓLIDOS	181
8.3.1	<i>Situação Atual</i>	181
8.3.2	<i>Projeção do volume de resíduos gerados ao longo dos 20 anos.</i>	182
8.3.3	<i>Coleta de resíduos sólidos domiciliares e comerciais</i>	184
8.3.4	<i>Coleta seletiva</i>	185
8.3.4.1	<i>Descrição das formas e limites de participação do poder público na coleta seletiva e na logística reversa</i>	187
8.3.5	<i>Resíduos da Construção Civil - RCC.....</i>	189
8.3.6	<i>Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde - RSSS.....</i>	191
8.3.7	<i>Demais serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos.....</i>	193
8.3.8	<i>Destinação final dos resíduos sólidos</i>	193
8.3.9	<i>Crterios para ponto de apoio ao sistema de limpeza pública na área de planejamento</i>	194
8.3.10	<i>Metodologia para o cálculo dos custos da prestação dos serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos.....</i>	195
8.3.11	<i>Análise e seleção de alternativas técnicas de engenharia para o atendimento da demanda calculada</i>	196
8.3.12	<i>Compatibilização das carências de saneamento básico.....</i>	199
8.4	DRENAGEM PLUVIAL.....	200
8.4.1	<i>Situação Atual</i>	200
8.4.2	<i>Projeções do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais para o horizonte de 20 anos</i>	201
8.4.3	<i>Diretrizes para o controle do escoamento pluvial.....</i>	202
8.4.4	<i>Aplicações de medidas não estruturais</i>	207
8.4.5	<i>Fiscalização</i>	208
8.4.6	<i>Medidas mitigadoras</i>	209
8.4.6.1	<i>Reduzir o Assoreamento de Cursos D'água.....</i>	209
8.4.6.2	<i>Controle da Erosão do Solo</i>	211
8.4.6.3	<i>Medidas de Controle para Reduzir o Lançamento de Resíduos Sólidos nos Corpos D'água</i>	213
8.4.6.4	<i>Controle da Utilização de Fertilizantes e Defensivos Agrícolas</i>	214
8.4.6.5	<i>Afastamento das Fontes de Poluição</i>	214
8.4.6.6	<i>Modificações no Processamento Industrial</i>	215
8.4.6.7	<i>Rever procedimentos para emissão de autorizações de novos loteamentos</i>	216



8.4.7	<i>Análise e seleção de alternativas técnicas de engenharia para o atendimento da demanda calculada</i>	216
8.4.8	<i>Compatibilização das carências de saneamento básico</i>	217
8.5	PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS	217
9	ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DAS DEMANDAS DOS 4 (QUATRO) EIXOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO PARA ATENDIMENTO DAS CARÊNCIAS EXISTENTES	218
9.1	DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVOS	219
9.2	CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS PARA SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	224
9.3	CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO	228
9.4	CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS PARA A LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	231
9.5	CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS PARA DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS	235
10	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	239
10.1	DIMENSIONAMENTO DE RECURSOS	246
10.2	MECANISMOS DE ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO INTERSETORIAL	250
11	DEFINIÇÃO DE RESPONSABILIDADES DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO TRATADOS NO PMSB	253
11.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	253
11.2	LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	254
11.3	SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	255
12	PROCEDIMENTOS E MECANISMOS PARA A COMPATIBILIZAÇÃO COM AS POLÍTICAS E OS PLANOS NACIONAL E ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS	256
13	ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA - FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS CONSIDERANDO OS CENÁRIOS DOS OBJETIVOS, METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	260
13.1	ANÁLISE DA VIABILIDADE AMBIENTAL DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS CONSIDERANDO OS CENÁRIOS, OS OBJETIVOS, METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	260
13.2	ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA E SOCIAL DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS CONSIDERANDO OS CENÁRIOS, OS OBJETIVOS, METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	262
13.2.1	<i>Abastecimento de água e esgotamento sanitário</i>	262
13.2.1.1	Viabilidade Técnica	262
13.2.1.2	Viabilidade Econômico-financeira	263
13.2.2	<i>Limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos</i>	263
13.2.2.1	Viabilidade Técnica	263
13.2.2.2	Viabilidade Econômico-financeira	264
13.2.3	<i>Sistema de drenagem e manejo das águas pluviais</i>	264
13.2.3.1	Viabilidade Técnica	264
13.2.3.2	Viabilidade Econômico-Financeira	265
13.3	DISPONIBILIDADE DE LINHAS DE FINANCIAMENTO E PROGRAMAS QUE CONTEMPLAM O MUNICÍPIO	265
13.4	MODELOS E ESTRATÉGIAS/ALTERNATIVAS DE FINANCIAMENTO DOS SUBSÍDIOS NECESSÁRIOS À UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO	267



13.5	CONCLUSÃO	269
14	CONCLUSÃO FINAL	269
15	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	274



ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - FLUXOGRAMA DAS PRINCIPAIS ATIVIDADES/ETAPAS DO PMSB	18
FIGURA 2 - FLUXOGRAMA DAS PRINCIPAIS ATIVIDADES/ETAPAS DO PRODUTO 3 - PROGNÓSTICO.....	19
FIGURA 3 - ESTRUTURA ANALÍTICA DO PMSB ALFENAS	19
FIGURA 4 - ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROGNÓSTICO DO SANEAMENTO BÁSICO DE ALFENAS	20
FIGURA 5 - FLUXOGRAMA DA ANÁLISE SWOT	23
FIGURA 6 - ESTRUTURA DA ANÁLISE SWOT	24
FIGURA 7 - EXEMPLO DE CONQUISTA DO OBJETIVO.....	25
FIGURA 8 - ORIGEM DOS FATORES (AMBIENTE EXTERNO E INTERNO)	25
FIGURA 9 - ANÁLISE EXTERNA E INTERNA	26
FIGURA 10 - ALGUNS EXEMPLOS DOS FATORES.....	27
FIGURA 11 - TABELA COM OS ÍTENS DE REFLEXÃO E OS FATORES.....	28
FIGURA 12 - ATO 48.....	54
FIGURA 13 – MUNICÍPIOS QUE DISPÕEM SEUS RESÍDUOS EM ALFENAS.....	55
FIGURA 14 - VARIAÇÃO DA PRODUÇÃO NECESSÁRIA DE ÁGUA EM FUNÇÃO DAS HIPÓTESES DEFINIDAS PARA O CENÁRIO 1	69
FIGURA 15 - VARIAÇÃO DA PRODUÇÃO NECESSÁRIA DE ÁGUA EM FUNÇÃO DAS HIPÓTESES DEFINIDAS PARA O CENÁRIO 2	74
FIGURA 16 - VARIAÇÃO DA PRODUÇÃO NECESSÁRIA DE ÁGUA EM FUNÇÃO DAS HIPÓTESES DEFINIDAS PARA O CENÁRIO 3	78
FIGURA 17 - VARIAÇÃO DA PRODUÇÃO NECESSÁRIA DE ÁGUA EM FUNÇÃO DAS HIPÓTESES DEFINIDAS PARA O CENÁRIO 4	82
FIGURA 18 - VARIAÇÃO DA PRODUÇÃO NECESSÁRIA DE ÁGUA EM FUNÇÃO DAS HIPÓTESES DEFINIDAS PARA O CENÁRIO 5	86
FIGURA 19 – HIPÓTESES DA VARIÁVEL CONSUMO PER CAPTA	89
FIGURA 20 – HIPÓTESES DA VARIÁVEL ÍNDICE DE PERDAS	90
FIGURA 21 – PRODUÇÃO DE ÁGUA NECESSÁRIA PARA OS 5 CENÁRIOS COM K1.....	91
FIGURA 22 – VARIAÇÕES DOS ÍNDICES AO LONGO DO HORIZONTE DE PLANEJAMENTO	99
FIGURA 23 – VARIAÇÕES DOS ÍNDICES AO LONGO DO HORIZONTE DE PLANEJAMENTO	103
FIGURA 24 – VARIAÇÕES DOS ÍNDICES AO LONGO DO HORIZONTE DE PLANEJAMENTO	107
FIGURA 25 – VAZÃO GERADA X VAZÕES COLETADAS.....	110
FIGURA 26 – VAZÃO GERADA X VAZÕES TRATADAS	111
FIGURA 27 – MASSAS DE RESÍDUOS GERADOS E DESTINADOS	120
FIGURA 28 – MASSAS DE RESÍDUOS GERADOS E DESTINADOS.....	126
FIGURA 29 – MASSAS DE RESÍDUOS GERADOS E DESTINADOS	132
FIGURA 30 – MASSA DE RESÍDUOS SEM COLETA SELETIVA.....	134
FIGURA 31 – MASSA DE RESÍDUOS COM COLETA SELETIVA	135
FIGURA 32 – ÍNDICES ESTUDADOS NO CENÁRIO 1	141
FIGURA 33 – ÍNDICES ESTUDADOS NO CENÁRIO 2	145
FIGURA 34 – EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE ÁGUA CONFORME CENÁRIO 2.....	151
FIGURA 35 – CROQUI ILUSTRATIVO PROPOSTO – COLETA DE ESGOTO UNIFENAS	174
FIGURA 36 – GERAÇÃO DE RESÍDUOS POR CENÁRIO A SEREM ENCAMINHADOS AO ATERRO SANITÁRIO	183
FIGURA 37 - CONTROLE NO SISTEMA VIÁRIO	204



FIGURA 38 - CONTROLE NA FONTE - RESERVATÓRIOS DOMICILIARES	204
FIGURA 39 - CONTROLE NA FONTE: TELHADOS ARMAZENADORES.....	205
FIGURA 40 - CONTROLE NO SISTEMA VIÁRIO: VALETA DE CONTENÇÃO	205
FIGURA 41 - CONTROLE NO SISTEMA VIÁRIO: TRINCHEIRA DE INFILTRAÇÃO	205
FIGURA 42 - CONTROLE NO SISTEMA VIÁRIO: POÇO DE INFILTRAÇÃO	205
FIGURA 43 - CONTROLE NO SISTEMA VIÁRIO: ARMAZENAMENTO EM ÁREAS DE ESTACIONAMENTO	206
FIGURA 44 - CONTROLE NO SISTEMA VIÁRIO: PAVIMENTOS POROSOS	206
FIGURA 45 - CONTROLE A JUSANTE: BACIAS DE INFILTRAÇÃO	206
FIGURA 46 - CONTROLE A JUSANTE: BACIAS DE DETENÇÃO	207
FIGURA 47 - LARGURA MÍNIMA DE ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	211
FIGURA 48 - ATRIBUIÇÃO DE PONTO PARA O CENÁRIO - GRAVIDADE.....	221
FIGURA 49 - ATRIBUIÇÃO DE PONTO PARA O CENÁRIO - URGÊNCIA	222
FIGURA 50 - ATRIBUIÇÃO DE PONTO PARA O CENÁRIO - TENDÊNCIA	222



ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 - ANÁLISE SWOT - LEITURA TÉCNICA ÁGUA.....	30
TABELA 2 - LEITURA SOCIAL DA SITUAÇÃO DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – AMBIENTE INTERNO	32
TABELA 3 - ANÁLISE SWOT - LEITURA TÉCNICA ÁGUA - AMBIENTE EXTERNO	33
TABELA 4 - LEITURA SOCIAL DA SITUAÇÃO DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – AMBIENTE EXTERNO	34
TABELA 5 - LEITURA TÉCNICA DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – AMBIENTE INTERNO.....	34
TABELA 6 - LEITURA SOCIAL DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – AMBIENTE INTERNO.....	36
TABELA 7 - LEITURA TÉCNICA DA SITUAÇÃO DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - AMBIENTE EXTERNO	37
TABELA 8 - LEITURA SOCIAL DA SITUAÇÃO DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - AMBIENTE EXTERNO	37
TABELA 9 - ANÁLISE SWOT - LEITURA TÉCNICA RESÍDUOS	38
TABELA 10 - ANÁLISE SWOT - LEITURA SOCIAL - RESÍDUOS	39
TABELA 11 - ANÁLISE SWOT - LEITURA TÉCNICA RESÍDUOS - AMBIENTE EXTERNO	41
TABELA 12 - ANÁLISE SWOT - LEITURA SOCIAL RESÍDUOS - AMBIENTE EXTERNO	41
TABELA 13 - ANÁLISE SWOT - LEITURA TÉCNICA DRENAGEM.....	42
TABELA 14 - ANÁLISE SWOT - LEITURA SOCIAL DRENAGEM.....	45
TABELA 15 - ANÁLISE SWOT - LEITURA TÉCNICA DRENAGEM - AMBIENTE EXTERNO.....	46
TABELA 16 - ANÁLISE SWOT - LEITURA SOCIAL - AMBIENTE EXTERNO	46
TABELA 17 - RESUMO DA ANÁLISE SWOT	46
TABELA 18 – ATO 48 DA FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE.....	53
TABELA 19 – TAXA DE CRESCIMENTO – ALFENAS/MG	59
TABELA 20 – CENÁRIOS PLAUSÍVEIS PARA A POLÍTICA DE SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL.....	62
TABELA 21 - ESCALA TEMPORAL DOS CENÁRIOS CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA.....	62
TABELA 22 - DADOS DO SNIS REFERENTE A PRODUÇÃO E MEDIÇÃO DE ÁGUA	63
TABELA 23 - DADOS DO SNIS REFERENTE AO ÍNDICE DE ATENDIMENTO COM O SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	64
TABELA 24 - DADOS DO SNIS REFERENTE AO ÍNDICE DE PERDA NO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA.....	64
TABELA 25 - DADOS DO SNIS REFERENTE AO ÍNDICE DE PERDA NO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA.....	64
TABELA 26 – CONSUMO PER CAPTA	65
TABELA 27 - DADOS DO SNIS REFERENTE AO CONSUMO PER CAPTA	65
TABELA 28 – VALORES DO CONSUMO PER CAPTA A SEREM CONSIDERADOS	66
TABELA 29 – VARIÁVEIS E HIPÓTESES DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	66
TABELA 30 – PRODUÇÃO DE ÁGUA NECESSÁRIA PARA O HORIZONTE DE PLANEJAMENTO – CENÁRIO 1.....	68
TABELA 31 – PRODUÇÃO DE ÁGUA NECESSÁRIA PARA O HORIZONTE DE PLANEJAMENTO – CENÁRIO 2.....	72
TABELA 32 – PRODUÇÃO DE ÁGUA NECESSÁRIA PARA O HORIZONTE DE PLANEJAMENTO – CENÁRIO 3.....	77
TABELA 33 – PRODUÇÃO DE ÁGUA NECESSÁRIA PARA O HORIZONTE DE PLANEJAMENTO – CENÁRIO 4.....	81
TABELA 34 – PRODUÇÃO DE ÁGUA NECESSÁRIA PARA O HORIZONTE DE PLANEJAMENTO – CENÁRIO 5.....	85
TABELA 35 - RESUMO DAS VARIÁVEIS CONFORME OS CENÁRIOS.....	87
TABELA 36 – RESUMO QUANTITATIVO DAS VARIÁVEIS CONFORME OS CENÁRIOS	87



TABELA 37 – ESGOTO COLETADO, TRATADO E FATURADO.....	93
TABELA 38 – VARIÁVEIS E HIPÓTESES DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	95
TABELA 39 – DADOS DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO NECESSÁRIOS PARA O HORIZONTE DE PLANEJAMENTO – CENÁRIO 1	98
TABELA 40 – DADOS DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO NECESSÁRIOS PARA O HORIZONTE DE PLANEJAMENTO – CENÁRIO 2	102
TABELA 41 – DADOS DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO NECESSÁRIOS PARA O HORIZONTE DE PLANEJAMENTO – CENÁRIO 3	106
TABELA 42 - RESUMO DAS VARIÁVEIS CONFORME OS CENÁRIOS.....	108
TABELA 43 – RESUMO QUANTITATIVO DAS VARIÁVEIS CONFORME OS CENÁRIOS	108
TABELA 44 – GRUPOS DE RESÍDUOS E SEUS RESPONSÁVEIS	114
TABELA 45 – VARIÁVEIS E HIPÓTESES DOS SERVIÇOS DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	115
TABELA 46 - DADOS REFERENTES AO SISTEMA DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS – CENÁRIO 1.....	118
TABELA 47 - DADOS REFERENTES AO SISTEMA DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS – CENÁRIO 2.....	123
TABELA 48 – GRUPOS DE RESÍDUOS SOB RESPONSABILIDADE DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E SUA DESTINAÇÃO	125
TABELA 49 - DADOS REFERENTES AO SISTEMA DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS – CENÁRIO 3.....	129
TABELA 50 - RESUMO DAS VARIÁVEIS CONFORME OS CENÁRIOS.....	133
TABELA 51 – RESUMO QUANTITATIVO DAS VARIÁVEIS CONFORME OS CENÁRIOS	133
TABELA 52 - HIPÓTESES.....	139
TABELA 53 – DADOS DE DRENAGEM PLUVIAL NECESSÁRIOS PARA O HORIZONTE DE PLANEJAMENTO – CENÁRIO 1	140
TABELA 54 - DADOS DE DRENAGEM PLUVIAL NECESSÁRIOS PARA O HORIZONTE DE PLANEJAMENTO – CENÁRIO 2	144
TABELA 55 - RESUMO DAS VARIÁVEIS CONFORME OS CENÁRIOS.....	146
TABELA 56 – RESUMO QUANTITATIVO DAS VARIÁVEIS CONFORME OS CENÁRIOS	146
TABELA 57 – ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO RESIDENTE SEGUNDO SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO – ALFENAS/MG 2000 A 2035 – MIGRAÇÃO DECLINANTE + POPULAÇÃO DECLINANTE 2	148
TABELA 58 - CONSUMO MÉDIO PER CAPITA (L/HAB./DIA)	150
TABELA 59 - DADOS DA OUTORGA.....	152
TABELA 60 - DADOS DA OUTORGA POÇO TUBULAR C-01.....	153
TABELA 61 - DADOS DA OUTORGA POÇO TUBULAR C-02	153
TABELA 62 - RESUMO DA ESTIMATIVA DA ETA	155
TABELA 63 - DEMANDA DE RESERVAÇÃO – POP URBANA	156
TABELA 64 - DEMANDA DE RESERVAÇÃO – POP TOTAL	156
TABELA 65 - EXTENSÃO DE REDE DE ÁGUA.....	157
TABELA 66 - QUANTIDADE DE LIGAÇÕES E ECONOMIAS DE ÁGUA ATIVAS.....	158
TABELA 67 – CONSUMOS AUTORIZADOS E PERDAS DE ÁGUA	159
TABELA 68 - DEMONSTRATIVO DE PERDAS	159
TABELA 69 – ÍNDICE DE PERDAS - COPASA	159
TABELA 70 – LAUDO DE MONITORAMENTO ÁGUA TRATADA – ANO DE 2011	161
TABELA 71 - LAUDO DE MONITORAMENTO ÁGUA TRATADA – ANO DE 2012	161
TABELA 72 - LAUDO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA – ANO DE 2013.....	162
TABELA 73 - LAUDO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA – ANO DE 2014.....	162



TABELA 74 - LAUDO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA – ANO DE 2015	162
TABELA 75 - ALTERNATIVAS PARA MELHORIA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	167
TABELA 76 – VAZÕES DE ESGOTO DOMÉSTICO.....	172
TABELA 77 - PREVISÃO DA EVOLUÇÃO NO NÚMERO DE LIGAÇÃO E DEMANDA DE REDE COLETORA	175
TABELA 78 – PLANO DE MONITORAMENTO EFLUENTES ETE COPASA.....	177
TABELA 79 - ALTERNATIVAS PARA MELHORIA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	179
TABELA 80 – SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DOS RESÍDUOS EXECUTADOS	181
TABELA 81 – PROJEÇÃO DOS ÍNDICES CONFORME OS CENÁRIOS PROPOSTOS.....	182
TABELA 82 – VOLUME DE RESÍDUOS CONFORME CENÁRIO 2	184
TABELA 83 - ROTAS COLETA CONVENCIONAL	185
TABELA 84 – DESPESAS DOS AGENTES PÚBLICOS	195
TABELA 85 – DESPESAS COM AGENTES PRIVADOS	195
TABELA 86 – DESPESAS TOTAIS.....	195
TABELA 87 – PERCENTUAL DOS GASTOS COM LIMPEZA PÚBLICA EM RELAÇÃO A DESPESA CORRENTE	195
TABELA 88 - BASE DA MATRIZ GUT.....	220
TABELA 89 - DESCRIÇÃO DAS POSSIBILIDADES DE CLASSIFICAÇÃO E RESPECTIVA PONTUAÇÃO - MATRIZ GUT	220
TABELA 90 - VALORES ATRIBUÍDOS ÀS METAS.....	223
TABELA 91 - OBJETIVOS E METAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	224
TABELA 92 - OBJETIVOS E METAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	228
TABELA 93 - OBJETIVOS E METAS DA LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	231
TABELA 94 - OBJETIVOS E METAS DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	236
TABELA 95 – ORGANOGRAMA DE MODELO DE GESTÃO PÚBLICA.....	241
TABELA 96 – EXEMPLO DE POLÍTICAS PÚBLICAS MUNICIPAIS A SEREM INSTITUÍDAS	243
TABELA 97 - SERVIÇOS DO SANEAMENTO BÁSICO X RESPONSÁVEIS.....	253
TABELA 98 - RESPONSÁVEIS PELOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA	254
TABELA 99 – DEMANDAS E IMPACTOS DAS AÇÕES DE SANEAMENTO SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS.....	257
TABELA 100 – ENQUADRAMENTO DE CURSOS D’ÁGUA – DN CONJUNTA nº 01/2008	259
TABELA 101 – METAS PARA OS OBJETIVOS DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA	262
TABELA 102 - METAS PARA OS OBJETIVOS DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	262
TABELA 103 – METAS PARA OS OBJETIVOS RESÍDUOS SÓLIDOS	263
TABELA 104 – METAS PARA OS OBJETIVOS DE DRENAGEM.....	264
TABELA 105 - RESUMO DA APLICAÇÃO DA MATRIZ GUT	270



APRESENTAÇÃO

Este documento trata-se dos **Prognósticos e Alternativas para a Universalização dos serviços de saneamento básico - Objetivos e metas** do Plano Municipal de Saneamento Básico no município de ALFENAS, titulado em **Produto 3**, em conformidade com o Processo nº 00387/2012, do Termo de Contrato Administrativo, firmado em 17 de Dezembro de 2012 e Ordem de Serviço 001/2013, emitida pela Prefeitura Municipal de Alfenas, em 08 de Agosto de 2013, bem como autorização da Caixa Econômica Federal, Ofício nº 588/2014/SR - Poços de Caldas - GIGOV Sul de Minas, do dia 19 de agosto de 2014.

A elaboração dos Prognósticos e Alternativas para a Universalização dos serviços de saneamento básico - Objetivos e metas do PMSB abrangerá os quatro componentes do saneamento básico, em seu conjunto de serviços prestados que engloba: o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza pública e manejo de resíduos sólidos e a drenagem e manejo das águas pluviais.

O presente documento é parte integrante do Plano de Trabalho do PMSB e, foi apresentado ao município através dos seus representantes nominados e consolidados pelo Comitê de Coordenação e Comitê Executivo que foram criados pelos Decretos nº 837 de 19 de agosto de 2013, nº 1.390 de 19 de maio de 2015 e nº 1.510 de 27 de outubro de 2015.

Os Prognósticos e as Alternativas para a Universalização dos Serviços de Saneamento Básico é a etapa que envolve a formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o PMSB, incluindo, nessa etapa, a prospectiva e planejamento estratégico, para a organização ou adequação da estrutura municipal ao planejamento da prestação dos serviços, dos quatro componentes do saneamento básico.

Os Prognósticos e Alternativas para a Universalização dos serviços de saneamento básico - Objetivos e metas criam uma visão de prospectivas dos problemas apresentados no Produto 2 – Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços e capacidade econômico-financeira e de endividamento do Município, definidos pela relação entre causas e efeitos, para as conseqüentes ações de solucionar os problemas, perante sua complexidade.



1 INTRODUÇÃO

Os Prognósticos e as alternativas para a universalização dos serviços de saneamento básico – objetivos e metas do PMSB de Alfenas, indiscutivelmente tratam-se das análises de cenários e do planejamento para as estratégias de atuação do município para a universalização do saneamento básico, com o objetivo de atingir as metas aos 20 anos, atuando em ações definidas; conforme os problemas identificados nos Diagnósticos. O objetivo principal é a melhoria na prestação e das condições dos serviços de saneamento básico, nos quatro componentes, a saber: abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem pluvial, tendo como referência o que preconiza a Lei Federal Nº 11.445/07.

O processo de consolidação dos Prognósticos e as alternativas para a universalização, dos serviços de saneamento básico – objetivos e metas do PMSB de Alfenas, ocorreu durante as reuniões de trabalho com os Comitês e consolidação com a equipe da Prefeitura e fiscalização. Assim como a definição do horizonte temporal com base da aplicação da Matriz GUT, para curto, médio e longo prazo.

A população atuou como protagonista nas fases de elaboração e consolidação dos Relatórios dos Diagnósticos, que avançou para a elaboração dos Prognósticos, que visa à universalização dos serviços de saneamento básico, contidos no Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB. Nesse trabalho a participação dos Comitês foi fundamental, assim, ocorreu o aprendizado das técnicas de gestão para a realização de Planejamento e Metas, assim como, a definição das temporalidades e análise de cenários, através da utilização das ferramentas de gestão: Matriz GUT e análise SWOT, repassado da DIEFRA para os membros dos Comitês e equipe de fiscalização da Prefeitura Municipal de Alfenas.



2 CONTEXTUALIZAÇÃO

Para a elaboração dos Prognósticos e as alternativas para a universalização, dos serviços de saneamento básico – objetivos e metas do PMSB de Alfenas, o processo se manteve conforme os princípios e diretrizes estabelecidas pela Lei Federal nº. 11.445, de 05 de janeiro de 2007, seguindo como base as informações e orientações do Termo de Referência para Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Alfenas.

Trata-se de uma ordenação dos dados levantados que possibilitará ao município uma análise de forma sistematizada, de fácil compreensão e aplicação, para uma visão sintética e extremamente eficaz da situação, definição de estratégias e do planejamento, nos componentes do saneamento básico, ao qual se propõe o PMSB.

A elaboração dos Prognósticos e universalização da prestação dos serviços de saneamento básico, contou com o controle social, através dos membros dos Comitês de Coordenação e Executivo, com a equipe técnica da DIEFRA - Engenharia e Consultoria Ltda. e com o fornecimento de informações dos técnicos da COPASA e da Prefeitura Municipal de Alfenas.

O PMSB está sendo desenvolvido, em diversas etapas (Produtos 1 a 6), em conformidade com o Termo de Referência – TDR e de acordo com o Fluxograma a seguir, realizado e atualizado no software - Software Microsoft Project 2010 e Visio.

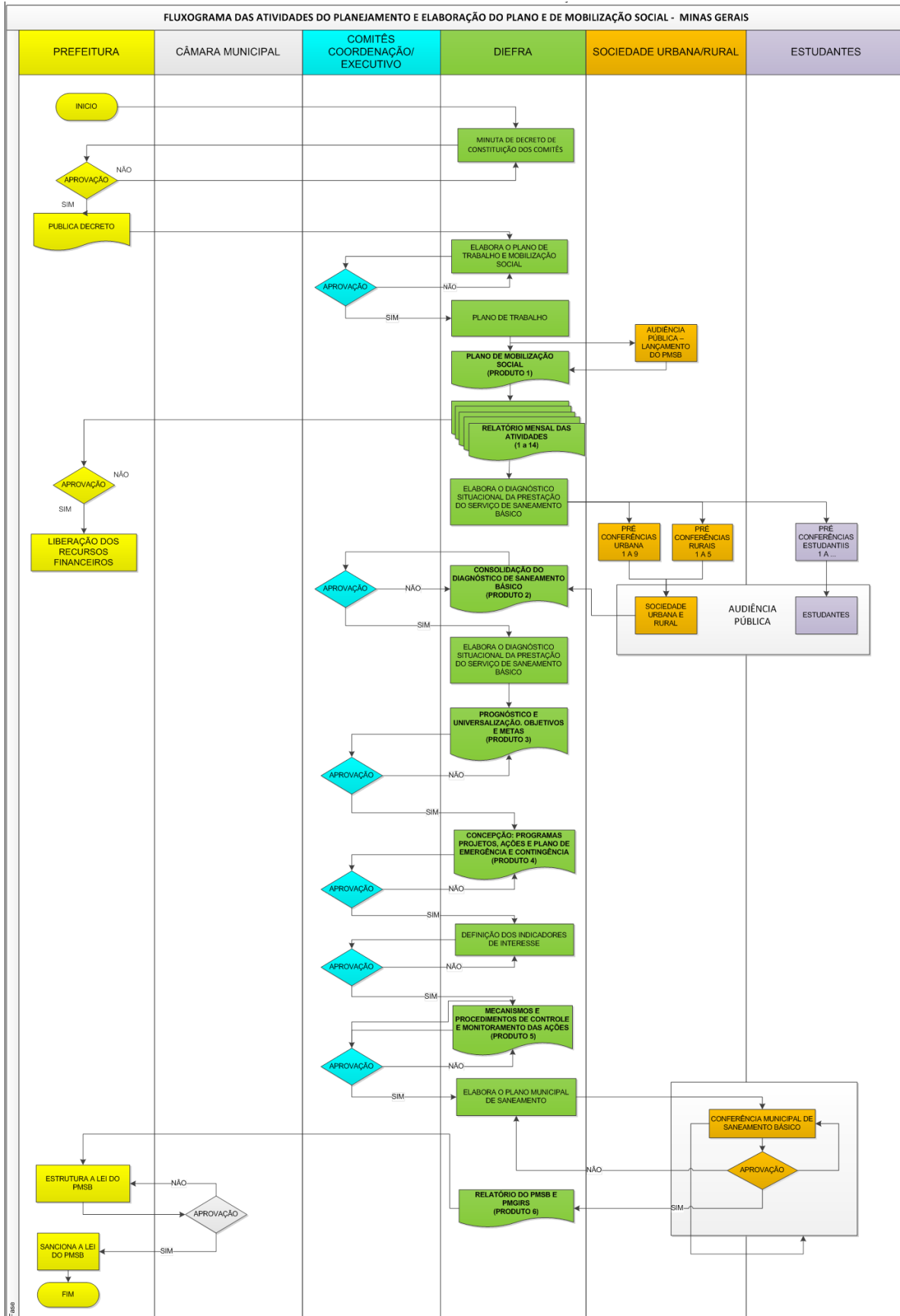


Figura 1 - Fluxograma das principais Atividades/Etapas do PMSB

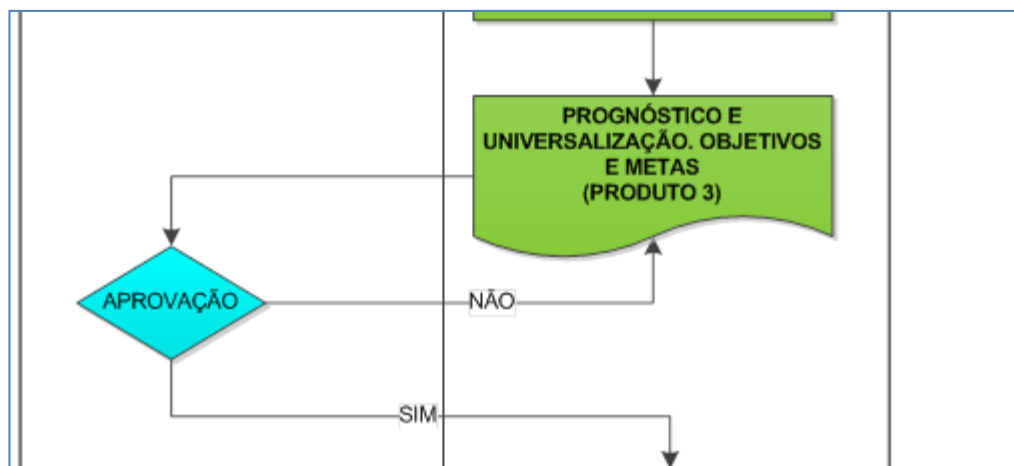


Figura 2 - Fluxograma das principais Atividades/Etapas do Produto 3 - Prognóstico

Este documento trata-se da EAP (Estrutura Analítica do Projeto) a seguir - Figura 3, sendo utilizado o software WBS Chart Pro da Critical Tools - Project Planning Graphing Software, referente ao Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB; na sequência - Figura 4- a EAP do **Produto 3 - Prognósticos e as Alternativas para a universalização, dos serviços de saneamento básico – Objetivos e metas.**

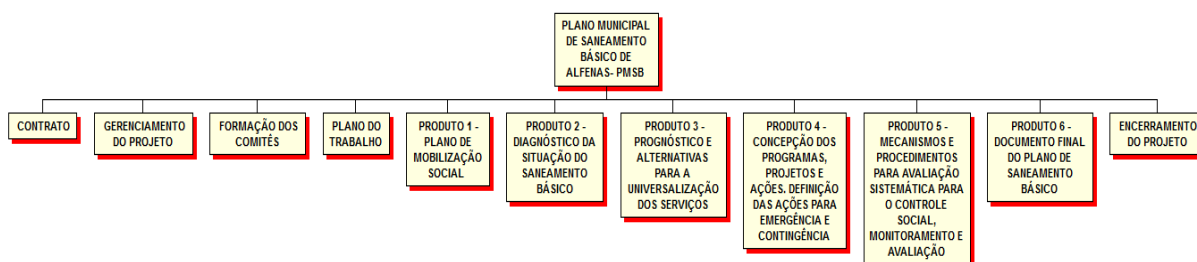


Figura 3 - Estrutura Analítica do PMSB Alfenas



Figura 4 - Estrutura Analítica do Prognóstico do Saneamento Básico de Alfenas

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Os prognósticos e as alternativas para a universalização, dos serviços de saneamento básico – objetivos e metas do PMSB de Alfenas, têm como objetivo geral ser a base orientadora das Ações do PMSB, da definição dos objetivos específicos, das diretrizes, das metas e do detalhamento dos Programas, Projetos e Ações.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos dos Prognósticos e as alternativas para a universalização dos serviços de saneamento básico – objetivos e metas do PMSB de Alfenas, são as projeções das demandas e as perspectivas técnicas, em cada componente do saneamento para atingir a universalização, no horizonte temporal de 20 anos, assim como estabelecer as metas para



a melhoria da prestação dos serviços de saneamento básico, em conformidade com as diretrizes gerais adotadas para sua execução.

4 DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS

As diretrizes nacionais para o saneamento básico são estabelecidas pela Lei Federal nº 11.445/2007; assim, o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) deve considerar o que a referida Lei determina.

Como parte do PMSB, os prognósticos e as alternativas para a universalização dos serviços de saneamento básico – objetivos e metas, foi realizado conforme preconiza a Lei Federal nº. 11.445 de 2007 e o Termo de Referência do Edital, compreendendo:

- ✓ Infraestrutura de Abastecimento de Água: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- ✓ Infraestrutura de Esgotamento Sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- ✓ Infraestrutura de Manejo das Águas Pluviais: 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 e rurais, e,
- ✓ Infraestrutura de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

Os prognósticos e as alternativas para a universalização, dos serviços de saneamento básico – objetivos e metas no município de Alfenas, englobam as áreas urbanas da sede e do distrito, assim como os povoados e localidades rurais, sendo elaborado com base no Produto 2 - Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Alfenas.

5 OBJETIVOS E METAS PRETENDIDAS COM A IMPLANTAÇÃO DO PMSB

Os Prognósticos e alternativas para a Universalização dos serviços de saneamento básico – Objetivos e Metas do PMSB foram elaborados conforme metodologia definida no Plano de Trabalho, em conformidade com o Termo de Referência – TDR e com complementações e



adaptações em função das peculiaridades locais, mediante sugestões e aprovação dos Comitês, Equipe de Fiscalização e CEF – GIGOV PC, os quais se fizeram necessárias no decorrer do processo.

Durante o processo da elaboração do Produto 3 - Prognósticos e alternativas para a Universalização dos serviços de saneamento básico – Objetivos e Metas, as informações geradas no Diagnóstico foram atualizadas e nelas, aplicadas as metodologias descritas a seguir, que respondem as seguintes questões:

- ✓ QUE SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO TEMOS?
- ✓ QUE SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO DESEJAMOS?
- ✓ QUE ACORDO PODEMOS FIRMAR PARA ALCANÇAR A SITUAÇÃO DESEJADA?

A análise prospectiva da estratégia abordou problemas variados, definiu a população implicada, as expectativas em relação a causas e efeitos, identificou os objetivos, agentes envolvidos, ações e realizou a prevenção das consequências, evitando erros de análise e valores, ou seja, a prospectiva estratégica buscou a resolução dos problemas, minimizando as incertezas, os riscos e conflitos.

As metodologias para o desenvolvimento do Prognóstico buscaram identificar os cenários futuros possíveis e desejáveis, com o objetivo de nortear a ação presente. Por meio dos cenários, pode-se transformar as incertezas em condições racionais de tomada de decisão, servindo como base para a elaboração do Planejamento Estratégico de execução dos Programas, Projetos e Ações que serão propostos pelo PMSB de Alfenas e, estarão apresentadas no Produto 4 - Concepção dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB – Definição das ações para emergência e contingência, assim como o Planejamento Estratégico.

Ações e Metodologias previstas e executadas na elaboração e consolidação dos Prognósticos, a saber:

- ✓ Análise dos Cenário definidos no Produto 2 através da Análise SWOT;
- ✓ Prospectiva do cenário atual e construção do cenário futuro através da Matriz GUT;
- ✓ Definição dos objetivos gerais e abrangentes;
- ✓ Verificação das aspirações sociais, atendendo desejos, potencialidades e oportunidades estratégicas;
- ✓ Consolidação dos Objetivos e Metas;
- ✓ Projeção de demandas e prospectivas técnicas em cada componente - metas e,

- ✓ Análise da Temporalidade pela Matriz GUT.

As ações previstas e realizadas para a elaboração dos Prognósticos e alternativas para a Universalização dos serviços de saneamento básico – Objetivos e Metas estão a seguir, descritas em seus quatro componentes do saneamento básico, após a apresentação da análise SWOT.

Para o levantamento dos objetivos pretendidos com o PMSB e definição das respectivas metas há que se verificar o processo de criação das mesmas. Desta forma apresentam-se as metodologias utilizadas pela equipe técnica para levantamento dos objetivos.

No Produto 2 deste PMSB foi realizado o levantamento da situação atual do saneamento básico, gerando assim cenários, que foram classificados utilizando a metodologia CDP – Condicionante, Deficiência ou Potencialidade. Estes cenários foram estabelecidos a partir de levantamentos técnicos de campo e levantamento sociais, utilizando como fontes os mecanismos de controle social (audiências e reuniões públicas).

A partir daí estes cenários identificados no diagnóstico foram analisados utilizando a ferramenta SWOT/FOFA/PFOA (Potencialidades, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças), a fim de realizar a análise do ambiente, além de ser base para a gestão e o planejamento estratégico do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB de Alfenas. Trata-se de um sistema simples, para posicionar ou verificar a posição estratégica da prestação dos serviços de saneamento básico, ou seja, do ambiente em questão.

A partir dos cenários estabelecidos os mesmos foram classificados conforme a seguinte metodologia:

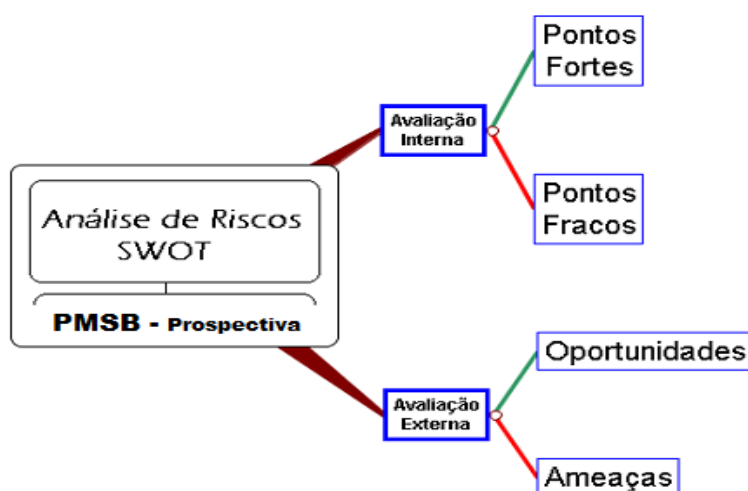


Figura 5 - Fluxograma da Análise SWOT

O termo **SWOT** é uma sigla do idioma inglês e significa um anagrama de Forças (**S**trengths), Fraquezas (**W**eaknesses), Oportunidades (**O**pportunities) e Ameaças (**T**hreats)¹, assim descritas:

Strengths - **Pontos Fortes**: Vantagens internas da organização em relação às empresas concorrentes.

Weaknesses - **Pontos Fracos**: Desvantagens internas da organização em decorrência as organizações concorrentes.

Opportunities - **Oportunidades**: Aspectos positivos da envolvente com o potencial de fazer crescer a vantagem competitiva da organização.

Threats - **Ameaças**: Aspectos negativos da envolvente com o potencial de comprometer a vantagem competitiva da organização.

A análise SWOT de cenário foi dividida em Ambiente Interno (Forças e Fraquezas) e Ambiente Externo (Oportunidades e Ameaças), conforme apresentado a seguir, nas Figura 6 - Estrutura da Análise SWOT a Figura 9 - Análise Externa e Interna, realizado durante a elaboração dos Prognósticos.



Figura 6 - Estrutura da Análise SWOT

¹ 40 + 2 Ferramentas e Técnicas de Gerenciamento (Guia PMBOK®).

Forças	Fraquezas
<ul style="list-style-type: none"> • Boa imagem • Qualidade do produto • Baixo custo • Parcerias • Distribuição • Liderança de mercado • Competência • Tecnologia própria 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de direção e estratégia • Pouco investimento em inovação • Linha de produtos muito reduzida • Distribuição limitada • Custos altos • Problemas operacionais internos • Falta de experiência da administração • Falta de formação dos funcionários
Oportunidades	Ameaças
<ul style="list-style-type: none"> • Rápido crescimento de mercado • Abertura aos mercados estrangeiros • Empresa rival enfrenta dificuldade • Encontrados novos usos do produto • Novas tecnologias • Mudanças demográficas • Novos métodos de distribuição • Diminuição da regulamentação 	<ul style="list-style-type: none"> • Recessão • Nova tecnologia • Mudanças demográficas • Empresas rivais adoptam novas estratégias • Barreiras ao comércio exterior • Desempenhos negativos das empresas associadas • Aumento da regulamentação

Figura 7 - Exemplo de Conquista do Objetivo

As forças e fraquezas foram determinadas pela posição atual das políticas públicas do governo do município de Alfenas, na prestação dos serviços de saneamento básico, em seus 4 componentes: abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem pluvial. Já as oportunidades e ameaças foram às antecipações do futuro e se relacionaram como os fatores externos.

		Ambiente interno	
		Predominância de	
		Pontos fracos	Pontos fortes
Ambiente externo	Predominância de Ameaças	Sobrevivência	Manutenção
	Oportunidades	Crescimento	Desenvolvimento

Figura 8 - Origem dos Fatores (Ambiente Externo e Interno)

O ambiente interno é e pode ser controlado pelos dirigentes municipais, uma vez que o resultado das estratégias de atuação foi consolidado pelos dirigentes dos serviços públicos e/ou seus representantes, no caso, Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA.

Desta forma, durante a Análise SWOT, quando percebido um ponto forte, ele foi ressaltado ao máximo; e quando percebido um ponto fraco, foi criado mecanismo (ação) para controlar ou minimizar os seus efeitos.

		Análise Interna	
		Pontos Fortes (Strengths)	Pontos Fracos (Weaknesses)
Análise Externa	Oportunidades (Opportunities)	SO Tirar o máximo de proveito dos pontos fortes, para aproveitar ao máximo as oportunidades detectadas.	WO Desenvolver as estratégias que minimizem os efeitos negativos dos pontos fracos e que em simultâneo, aproveitem as oportunidades emergentes.
	Ameaças (Threats)	ST Tirar o máximo partido dos pontos fortes, para minimizar os efeitos das ameaças detectadas.	WT As estratégias a serem desenvolvidas devem minimizar ou ultrapassar os pontos fracos e, tanto quanto possível, fazer face às ameaças.

Figura 9 - Análise Externa e Interna

Lembrando que o ambiente externo está totalmente fora do controle da organização pública, pois, não podendo ser controlado pelo poder público, deve ser conhecido e monitorado com frequência, de forma a aproveitar as oportunidades e evitar as ameaças.

Desta forma, a análise estratégica foi utilizada com muito sucesso e será uma ferramenta de grande utilidade para o poder público local, pois permitiu e permitirá realizar uma análise precisa da situação da prestação dos serviços de saneamento básico, em níveis de detalhamento que permitirá definir as decisões estratégicas a serem tomadas no presente e no futuro, dentro do horizonte temporal de 20 anos, do Plano Municipal de Saneamento Básico de Alfenas.

A importância da análise foi devido ao apoio à formulação de estratégias, derivadas de sua capacidade de promover o confronto entre as variáveis externas e internas, facilitando a geração de alternativas de escolhas estratégicas, bem como, das linhas de ações.

A análise SWOT foi realizada através da divisão das duas partes: ambiente interno (pontos forte e fraco) e externo (oportunidades e ameaças) de maneira formal e deverá ser repetida uma vez por ano e, as informações mais importantes devem ser monitoradas constantemente. A análise é uma ferramenta para a reflexão e posicionamento em relação à situação dos serviços de saneamento. Representou um bom ponto de partida, para iniciar o processo de planejamento, tendo uma percepção geral de pontos e fatores que contribuem ou atrapalham a execução de ações.

A seguir estão apresentadas algumas considerações que estão embutidas com os fatores.



Figura 10 - Alguns exemplos dos fatores

O objetivo foi de contextualizar a realidade e identificar os desafios. Foi avaliado cada item de reflexão e detalhado o fator que o classifica, conforme tabela a seguir, contendo os Itens de Reflexão, Classificação e Descrição.

	Forças	Itens de reflexão	Fraquezas
Ambiente Interno	←	Instituição e gestão da operação do sistema de abastecimento de água	→
		Instituição e gestão da operação do sistema de esgotamento sanitário	
		Instituição e gestão da operação do sistema de limpeza urbana	
		Instituição e gestão da operação do sistema de drenagem pluvial	
		Recursos hídricos	
		Bolsões de pobreza	
		Meio Ambiente	
		Legislação Municipal	
		Planejamento Territorial	
		Política habitacional	
		Uso e Ocupação do solo	
		Orçamento Municipal	
		Política de mobilidade	
Oportunidades	Itens de reflexão	Ameaças	
ambiente Externo	←	Parcerias Institucionais	→
		Legislações Federais e Estadual	
		Políticas Públicas Federal e Estadual de Saneamento	
		Políticas Públicas Federal e Estadual de Saúde	
		Políticas Públicas Federal e Estadual de Educação	
		Políticas Públicas Federal e Estadual de Habitação	
		Programas Federal ou Estadual para o Saneamento	
		Política Federal e Estadual de Investimentos	
		Política de Saneamento Estadual - COPASA	

Figura 11 - Tabela com os Itens de Reflexão e os Fatores.

A análise SWOT foi aplicada e está apresentada a seguir, com alguns exemplos que foram utilizados na reflexão para a análise de cenário e a classificação como Ambiente Interno, em Pontos Fracos e Pontos Fortes e Ambiente Externo em Ameaças e Oportunidades.

Como base para a análise SWOT foram utilizadas as planilhas CDP's elaboradas no Produto 2 do PMSB – Diagnóstico, sendo que as indicações de Condicionante e Potencialidade foram consideradas pontos de fraqueza ou oportunidade, visto se tratar de atividade a ser mantida ou possibilidade de inovação na administração visando sempre à melhoria contínua do sistema.

Quanto às deficiências, as mesmas foram classificadas como fraquezas ou ameaças, visto que necessitam de intervenção ou ações para sanar os problemas.

Vale ressaltar ainda que, conforme a definição do cenário, o mesmo pode ser uma deficiência ou uma potencialidade, dependendo da forma que foi definida, por exemplo:

Necessidade de implementação de sistema de tratamento de água. A necessidade de implementar algo é classificada como Potencialidade, pois a sua efetiva implantação irá trazer melhorias para o sistema. Se o mesmo cenário for interpretado como “Ausência de



sistema de tratamento de água” o mesmo já se torna uma deficiência, pois se remete ao presente, e não a uma necessidade futura.

Desta forma, há que se avaliar como foram definidos os cenários. De qualquer forma, tanto como deficiência, quanto como potencialidade será a Matriz GUT que trará a temporalidade de intervenção, se a curto, médio ou longo prazo, não existindo assim uma perda de informação ao se caracterizar o mesmo cenário de forma distinta. Esta variação se dá de acordo com a percepção do envolvido na situação.

Conforme exposto no Produto 2 – Diagnóstico foram verificados itens de fraqueza presentes nos quatro componentes do saneamento básico, tais como:

- ✓ Planejamento e Gestão integrados está deficiente;
- ✓ Articulação interna e externa está deficiente;
- ✓ Os mecanismos institucionais estão deficientes, arcabouço legal antigo;
- ✓ Mecanismos de fiscalização e controle social regulam somente os componentes abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Aplicando a análise SWOT nestes itens verificasse que se tratam de fraquezas – pontos fracos, uma vez que a inexistência ou carência dos serviços está prejudicando a boa condução dos serviços públicos de saneamento.

Portanto, trabalhar estes cenários ao longo do item, propondo Programas, Projetos e/ou ações a fim de melhorar estas fraquezas é imprescindível.

Portanto, a aplicação da metodologia SWOT para análise dos cenários ficou assim estabelecida para cada componente:

5.1 Abastecimento de Água

5.1.1 Ambiente Interno

A seguir, apresentam análises de ambientes, técnico e social, classificados em pontos fortes (Forças) e pontos fracos (Fraquezas).

No Ambiente Interno, os cenários podem ser controlados e dependem de ações diretas da COPASA de Alfenas e/ou da Prefeitura Municipal, e podem ser resultados das estratégias de atuação. São análises que permitem a realização precisa de sua situação em um nível de detalhes, que possibilita definir as decisões estratégicas a serem tomadas no presente e no futuro.



Tabela 1 - Análise SWOT - Leitura Técnica Água

Abastecimento de Água – Leitura Técnica	
Pontos Fortes	Pontos Fracos
Forças	Fraquezas
100% da área urbana é atendida pela COPASA com os serviços de abastecimento de água.	O Município não possui Plano Diretor específico para o Sistema de Abastecimento de Água.
Os Reservatórios de Água Tratada do Município apresentam bom estado de uso e conservação. Verifica-se que todas as áreas dos reservatórios estão cercadas, identificadas e possuem portão com cadeado. Há ainda um técnico responsável pelo acompanhamento e monitoramento dos reservatórios.	Somente os distritos de Gaspar Lopes e Barranco Alto são atendidos com abastecimento de água na área rural, sendo que as demais localidades não são atendidas pela COPASA.
O sistema de abastecimento de água possui Plano de Emergência e Contingência.	Na maioria das localidades rurais não há o controle da qualidade da água captada para o consumo humano
A COPASA não opera os sistemas de abastecimento de água em período sazonal.	Reclamação por parte dos usuários em relação à falta de água quando há manutenção de rede pela COPASA.
O sistema de reservação está eficiente e dimensionado para atender a demanda de água para a população futura, durante o horizonte do PMSB.	O sistema de captação de água bruta de Alfenas não possui gerador de energia elétrica. Dessa forma, em períodos de queda de energia, o abastecimento de água de hospitais e postos de saúde é realizado através de caminhão pipa, disponibilizado pela própria Companhia.
A área rural extrai água para abastecimento por meio de minas, cisternas e poços artesianos.	A Rede de Distribuição de Água do município de Alfenas não foi procedida de um estudo hidráulico. Não se verifica setorização do sistema de distribuição em algumas regiões da cidade. Quando há manutenção de rede, parte dos usuários ficam sem água durante um período.
A capacidade instalada atual da Estação de Tratamento de Água de Alfenas é suficiente para atender a demanda da população urbana do Município;	A Estação de Tratamento de Água de Alfenas não possui Licença Ambiental.
A COPASA de Alfenas possui Programa de Substituição de Hidrômetros, visando à troca dos equipamentos por idade, para garantir uma medição correta do volume da água consumida nos imóveis e o combate às perdas aparentes.	A Portaria de Outorga nº 243 de 21 de junho de 1995 para captação de água no rio São Tomé encontra-se vencida.
O sistema de adução está adequado para atender a vazão estimada para o horizonte do PMSB.	Em relação ao poço tubular denominado C-02, referente ao sistema de captação de água subterrânea do distrito de Barranco Alto, registre-se que a sua vazão de água subterrânea captada equivale a 0,7 l/s, ultrapassa o limite outorgado de 0,6 l/s.
Os sistemas de bombeamento de água bruta e tratada atendem à rede e demanda existente.	Na Escola Municipal Arlindo Silveira, localizada no bairro rural denominado Mandassaia, a cisterna foi instalada com uma distância inferior a 5 metros da fossa negra, motivo pelo qual a água captada encontra-se contaminada por coliformes fecais e sem condições para consumo humano. Neste caso, fica a cargo de dois motoristas das escolas rurais a



Abastecimento de Água – Leitura Técnica	
Pontos Fortes	Pontos Fracos
Forças	Fraquezas
	busca por água para o consumo dos alunos através de minas e ou/residências próximas.
100% da população urbana de Alfenas, bem como o distrito de Gaspar Lopes são contemplados com rede de distribuição de água.	De acordo com as análises de monitoramento realizadas em maio/2015, referentes aos Poços C1 e C2, de Barranco Alto, verificamos que os parâmetros Coliformes totais e Escherichia coli excederam o limite aceitável pela Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011, apresentando valores em desconformidade aos padrões de potabilidade para consumo humano.
O sistema de reservação está eficiente e dimensionado para atender a demanda de água para a população futura, durante o horizonte do PMSB.	Em análises aos resultados das análises de monitoramento da qualidade da água, identificamos que os parâmetros Coliformes Totais, Fluoreto, Cloro, Turbidez e pH apresentaram valores fora dos padrões em algumas amostras coletadas. No ano de 2014, 71 amostras apresentaram valores acima dos padrões para o parâmetro Turbidez, e em relação ao monitoramento de 2015, 32 amostras apresentaram valores acima dos padrões determinados pelo Ministério da Saúde para o parâmetro Fluoreto.
A COPASA tem captado água de poços localizados no distrito de Cavacos, em Alterosa/MG, para garantir a saúde dos pacientes de hemodiálise de Alfenas/MG. Oito vezes por dia, caminhões viajam de Alfenas até a Estação de Tratamento de Água em Cavacos, e cada veículo é abastecido com sete mil litros de água, que são captados de poços com mais de 100 metros de profundidade. São transportados diariamente 56 mil litros de água para abastecer os setores de hemodiálise em três hospitais de Alfenas.	As escolas e comunidades rurais efetuam o abastecimento de água por meio de poços, cisternas e minas. Estas captações não apresentam o tratamento sistematizado.
	As perdas no sistema de abastecimento de água estão em torno de 19,77%, conforme dados da COPASA de maio de 2015.
	A capacidade de tratamento de água instalada atualmente na zona rural, por atender somente o Distrito de Barranco Alto, não é suficiente para suprir a demanda total de abastecimento de água para a população rural.
	O lodo oriundo do tratamento de água é lançado no córrego Vila Teixeira sem tratamento.
	A COPASA não presta contas da gestão dos serviços ao Município, conforme estabelece o Contrato de Concessão entre COPASA e Prefeitura.

A análise técnica do serviço de abastecimento de água apresentou, conforme demonstrado, que, no total de dos 31 cenários tecnicamente identificados do ambiente interno, 15 estão em situação de pontos fortes (Forças) e 17 em situação de pontos fracos (Fraquezas). As forças serão mantidas e melhoradas, e as fraquezas serão trabalhadas no PMSB, através da inclusão dos Programas, Projetos e Ações, para que sejam, posteriormente, revertidas em força.



Tabela 2 - Leitura Social da situação do serviço de abastecimento de água – Ambiente Interno

Abastecimento de Água - Leitura Social	
Pontos Fortes	Pontos Fracos
Forças	Fraquezas
Nos bairros Jardim América, Residencial Oliveira, Jardim Nova América, Vista Grande, Vila Promessa, Vila Esperança, Jardim Primavera, Jardim Boa Esperança, Jardim Aeroporto, Jardim São Lucas, Vila Formosa e Barranco Alto apresentaram água de qualidade muito boa. Não tem problema com o abastecimento de água.	Nos bairros Jardim Nova América, Jardim Nova América I, Vila Betânia, Jardim Primavera, Vila Esperança e Gaspar Lopes apresentaram água com excesso de cloro.
Moradores dos bairros Jardim América, Jardim Nova América, Vista Grande, Jardim Primavera, Vila Formosa, Barranco alto informaram que nesses locais não há falta d'água.	Nos bairros Jardim Nova América I, Vila Betânia, Jardim América I, Jardim Primavera, Vila Teixeira, Gaspar Lopes e Barranco Alto, apresentaram água com coloração branca.
	Nos bairros Jardim Nova América I, Vila Betânia, Vila Esperança, Vila Teixeira, Campinho, os moradores reclamaram pela presença de muito ar na rede, e pela alta tarifa dos serviços de água e esgoto.
	Moradores dos bairros Jardim América I, Vila Teixeira, Vila Formosa reclamaram pela demora no atendimento da COPASA quando ocorre vazamentos de água na rede.
	Nos bairros Jardim Primavera, Vila Esperança e Gaspar Lopes apresentaram água com cheiro muito forte.
	Os moradores do distrito de Gaspar Lopes reclamaram pela alta tarifa da conta de água.
	Nos bairros Vila Esperança e Vila Promessa há ocorrências de falta de água na rede.
	Vila Betânia, Jardim América I, Vila Formosa, Gaspar Lopes, Barranco Alto apresentaram água com coloração escura.
	Os moradores dos bairros Vila Formosa e Centro há ocorrência de demora pela conclusão dos serviços de reparo e manutenção dos serviços realizados pela COPASA nas ruas. Muito tempo com o serviço em aberto.
	Os moradores dos bairros Muquirana, Bárbaras, Baguari, Cambraia, Capão das Perobas, São Tomé, Residencial Oliveira e São José utilizam água de fontes alternativas
	Nos bairros Vila Esperança, Campinho e Jardim São Paulo apresentaram excesso ou falta de pressão de água na rede.

Em relação à Análise Social do serviço de abastecimento de Água, conforme demonstrado acima, essa apresentou o total de 13 cenários socialmente identificados do ambiente

interno, sendo que 02 está em situação de pontos fortes (Forças) e 11 em situação de pontos fracos (Fraquezas). Os pontos considerados Fracos serão trabalhados no PMSB, através de Programas, Projetos e Ações, para que se tornem Força.

5.1.2 Ambiente Externo

No que se refere aos cenários da situação dos serviços de abastecimento de água do Ambiente Externo, são apresentadas a seguir as análises dos ambientes referentes às leituras Técnica e Social, classificadas em pontos fortes (Oportunidades) e pontos fracos (Ameaças).

Ressalta-se que no Ambiente Externo, os cenários não dependem de ações da Prefeitura e nem do COPASA. Entretanto, devem ser monitorados com frequência, de forma a aproveitar as oportunidades e evitar as ameaças.

Tabela 3 - Análise SWOT - Leitura Técnica Água - Ambiente Externo

Abastecimento de Água - Leitura Técnica		
	Oportunidades	Ameaças
Ambiente Externo		Os cenários futuros para a sub-bacia do Rio São Tomé indicam que podem ocorrer conflitos na bacia, considerando o cenário de alta demanda, pois nesse caso, o percentual de vazão outorgável pode atingir o limite legalmente permitido.
		A partir de agosto de 1998, o monitoramento hidrobiológico realizado pela COPASA na água captada para abastecimento público permitiu detectar um predomínio de duas espécies de cianobactérias potencialmente tóxicas. A COPASA vem monitorando a situação, através da realização de análises de monitoramento quinzenais, que são realizadas em laboratório especializado, localizado em Varginha/MG.

A Análise Técnica dos serviços de abastecimento de água apresentou, no ambiente externo, o total de 2 (duas) situações de pontos fracos (Ameaças), e nenhuma situação de pontos fortes (Oportunidades). Diante desse fator, através dos programas, projetos e ações, o PMSB irá trabalhar as ameaças em oportunidades.

A seguir, apresentamos os cenários da leitura social, relativos ao componente abastecimento de água, no ambiente externo, pontos fortes (Oportunidades) e pontos fracos (Ameaças).

Tabela 4 - Leitura Social da situação do serviço de abastecimento de água – Ambiente Externo

Ambiente Externo	Abastecimento de Água - Leitura Social	
	Oportunidades	Ameaças

Verifica-se que a Análise Social dos serviços de abastecimento de água não apresentou situação de pontos fracos (Ameaças), nem mesmo pontos fortes (Oportunidades).

5.2 Esgotamento Sanitário

5.2.1 Ambiente Interno

Em relação à situação dos serviços de esgotamento sanitário, apresentamos a seguir, análises dos cenários Técnico e Social, classificados em pontos fortes (Forças) e pontos fracos (Fraquezas), que serão trabalhadas no PMSB.

No Ambiente Interno, os cenários podem ser controlados pela organização, COPASA e/ou Prefeitura Municipal.

Tabela 5 - Leitura Técnica do serviço de esgotamento sanitário – Ambiente Interno

Esgotamento Sanitário – Leitura Técnica		
Ambiente Externo	Pontos Fortes	Pontos Fracos
	Forças	Fraquezas
	O Tratamento é composto de gradeamento e caixa de areia de limpeza mecânica, calha Parshall, reatores anaeróbios, filtros percoladores, decantadores secundários, leitos de secagem, queimador de biogás e aterro controlado para resíduos sólido.	O Município não possui Plano Diretor específico para o Sistema de Esgotamento Sanitário.
	Os materiais sólidos removidos do tratamento nas unidades: preliminar, desarenadores, leitos de secagem, desidratação mecânica e elevatórias (lodo seco) são encaminhados ao aterro controlado (incluído na LO da ETE). O aterro não tem manta de impermeabilização, somente cobertura, com vida útil de 20 anos.	A COPASA não realiza a cobertura pelos serviços de esgotamento sanitário na área rural do município de Alfenas. Somente a coleta de esgoto no Distrito de Gaspar Lopes
	A Secretaria de Agricultura, em parceria com a EMATER, possui Projeto de substituição das fossas negras por fossas ecológicas na área rural. Já foram instaladas 6 fossas ecológicas na área rural (em 3 escolas municipais e 3 PSF's rurais)	Na área rural do Município possui sistemas individuais inadequados de tratamento de esgoto, através de fossas negras e lançamento <i>in natura</i> em cursos d'água.
	O processo de tratamento instalado permite a redução de até 89% de carga de sólidos e de carga orgânica de esgotos.	No período de 2013 a 2015 algumas análises de monitoramento apresentaram parâmetros (Nitrogênio Amoniacal, DBO e ATA), com valores acima do limite permitido tanto pela DN Conjunta COPAM nº 01/2008, bem como pela Resolução ANA 207/2008.



Esgotamento Sanitário – Leitura Técnica	
Pontos Fortes	Pontos Fracos
Forças	Fraquezas
A Estação de Tratamento de Esgoto de Alfenas possui capacidade instalada para tratar o volume de esgoto gerado pela população urbana de Alfenas, considerando o horizonte de 20 anos do PMSB, tendo em vista que a ETE implantada tem capacidade de tratamento equivalente a 266 L/s, e futuramente 400 L/s.	No Distrito de Barranco Alto não possui cobertura pelo serviço de esgotamento sanitário da COPASA. A maioria dos residentes possuem fossas negras obstruídas, e parte dos moradores lançam esgotos <i>in natura</i> na represa de furnas.
	No Centro Comunitário de Corujas, onde se localiza um posto médico, não possui sanitário adequado. Possui uma vala no chão que serve como banheiro.
	De acordo com visitas em campo, verificamos que mais de 243 residências do Distrito de Barranco Alto possuem fossas negras entupidas/obstruídas.
	Identificamos presença de vazamento de esgoto à jusante do córrego Chafariz – Rua Antônio Lemos, próximo ao IMESA.
	UNIFENAS e Zoológico Municipal lançam esgoto <i>in natura</i> no córrego Pedra Branca.
	O Frigorífico Terra Ltda. lança efluente sem tratamento no córrego do Pântano.
	Identificamos contribuição de esgoto no sistema de drenagem em vários pontos do Município.
	Os volumes de esgotos coletados, tratados e faturados ao longo dos anos, apresenta um equívoco em relação aos dados disponibilizados pelo SNIS, tendo em vista que o volume de esgoto coletado apresenta valor inferior ao volume de esgoto faturado.
	Registre-se que o sistema coletor de esgoto abrange 100% da área urbana do município de Alfenas, porém não coleta 100% em vista de contribuições de esgoto nas redes de drenagem identificadas através das visitas de campo.
	Conforme dados fornecidos pela COPASA, verifica-se que a ETE de Alfenas possui vazão média de operação atual de 74L/s (vazão média de 24h00 dia), o que atenderia somente a 38,25% da população urbana com tratamento de esgoto.

A Análise Técnica do serviço de Esgotamento Sanitário apresentou, conforme demonstrado, o total de 20 cenários tecnicamente identificados no ambiente interno, sendo 05 pontos fortes (Forças), que devem ser ressaltados e sempre que possível, realizadas melhorias e, 15 pontos fracos (Fraquezas), onde devem ser tomadas ações para controlá-las ou pelo menos, minimizar os seus efeitos.



A seguir, apresentamos a Análise Social do serviço de esgotamento sanitário:

Tabela 6 - Leitura Social do serviço de esgotamento sanitário – Ambiente Interno

Esgotamento Sanitário – Leitura Social	
Pontos Fortes	Pontos Fracos
Forças	Fraquezas
Os moradores dos bairros Jardim América, Vila Promessa, Vila Esperança, Jardim Boa Esperança, jardim Aeroporto relataram que não há problemas com esgoto, porém pagam muito caro pela prestação do serviço.	Moradores dos bairros Jardim América I, Jardim Nova América, Jardim São Lucas, Cruz Preta, Vila Formosa e Jardim São Paulo relataram que constantemente, mas principalmente no período de seca há mau cheiro vindo dos bueiros e córregos.
Ambiente Externo	No bairro Vila Esperança muitos bueiros de esgoto estão entupidos e durante as chuvas a água sai das tubulações e desce no asfalto para a grota danificando as estruturas.
	No Jardim América I possui presença de esgoto vazando nos córregos.
	Nas localidades de Gaspar Lopes, Muquirana, Bárbaras, Baguari, Paineira, Capão das Perobas, Cambraia, Baguari, São Thomé, Barranco Alto, Sítio Glória, Sítio Serrinha, Monjolinho não possuem rede coletora de esgoto, com isso ainda há o uso de fossas negras.
	Em Campinho, foi identificado presença de água de chuva na rede de esgoto. Quando chove sai água de chuva na rede de esgoto.
	Residencial Oliveira, Vila Promessa, Vila Esperança, Gaspar Lopes, possuem mau cheiro pela presença de esgoto nas ruas a céu aberto, que são direcionados para os córregos sem tratamento.
	Moradores do bairro Jardim América reclamaram da falta de informação e conscientização por parte da população. Necessidade de campanhas educativas.
	Nos bairros Jardim Primavera, Vila Esperança, Vila Teixeira, Campinho, Vila Formosa, o esgoto é cobrado valor alto pela tarifa de esgoto da COPASA.
	No bairro Vila Formosa relataram a falta de fiscalização pela Prefeitura e COPASA, pois há muito esgoto clandestino/ lançado no rio.
	Os moradores do bairro Vila Teixeira relataram a presença de cheiro de esgoto e muito lixo. Há necessidade da canalização do córrego.
	No bairro Vila Formosa fica muito difícil de andar nos passeios, pois há desníveis nas tampas dos esgotos (PV's) que dificultam a acessibilidade.

A Análise Social do serviço de Esgotamento Sanitário apresentou conforme demonstrado, o total de 12 cenários identificados no ambiente interno, sendo 01 ponto forte (Força) que

devem ser monitorados permanentemente, e 11 pontos fracos (Fraquezas), que são os pontos vulneráveis e precisam ser controlados, ou ao menos minimizados.

5.2.2 Ambiente Externo

A seguir, são apresentadas as análises Técnica e Social dos ambientes, com itens classificados em pontos fortes (Oportunidades) e pontos fracos (Ameaças).

No Ambiente Externo, os cenários não dependem de ações da Prefeitura e nem do COPASA. Entretanto, devem ser monitorados com frequência, de forma a aproveitar as oportunidades e evitar as ameaças.

Tabela 7 - Leitura Técnica da situação do serviço de esgotamento sanitário - Ambiente Externo

Ambiente Externo	Esgotamento Sanitário - Leitura Técnica	
	Oportunidades	Ameaças

Para a Leitura Técnica, não identificamos cenários para o ambiente externo que poderiam ser classificados como pontos fortes (oportunidades) e pontos fracos (ameaças).

Tabela 8 - Leitura Social da situação do serviço de esgotamento sanitário - Ambiente Externo

Ambiente Externo	Esgotamento Sanitário - Leitura Social	
	Oportunidades	Ameaças

A Análise Social do serviço de Esgotamento Sanitário no ambiente externo não identificamos cenários de pontos fortes (Oportunidades), e pontos fracos (Ameaças).

5.3 Resíduos Sólidos

5.3.1 Ambiente Interno

A seguir, apresentam análises de ambientes, técnico e social, classificados em pontos fortes (Forças) e pontos fracos (Fraquezas), que serão trabalhadas no PMSB.

No Ambiente Interno, os cenários podem ser controlados e dependem de ações diretas da organização, Prefeitura do município de Alfenas. É importante realizar o monitoramento destes cenários permanentemente, para se estabelecer um conjunto de objetivos e metas, ressaltando ao máximo os pontos fortes e quanto aos pontos fracos apontados, deve-se agir de forma a controla-los.



Tabela 9 - Análise SWOT - Leitura Técnica Resíduos

		Resíduos Sólidos - Leitura Técnica	
		Pontos Fortes	Pontos Fracos
		Forças	Fraquezas
		Ambiente Interno	Alto potencial de resíduos passíveis de reciclagem no lixo convencional
Existe projeto de coleta seletiva elaborado pela secretaria de Agricultura e Meio Ambiente	Devido à ação de animais e falta de correto acondicionamento dos resíduos os resíduos domiciliares ficam espalhados pelas vias		
Terceirização dos serviços de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final dos resíduos de saúde	Não existe sistema de coleta seletiva implantado no município		
Necessidade de atualizar o cadastro dos geradores de resíduos sólidos de saúde privados	Não existe ponto de triagem e armazenamento de recicláveis		
Existência de contrato de terceiro vigente para a execução dos serviços de varrição, mas que não está sendo executado	O município não tem controle e não exerce gestão sobre os resíduos de construção civil		
Necessidade de melhor planejamento dos serviços de varrição para atender a todos os bairros e a área rural	Diversos pontos de bota fora de resíduos da construção civil no município, tanto área urbana, quanto rural		
Existência de contrato de terceiro vigente para a execução dos serviços de capina, mas que não está sendo executado	Ausência de vala séptica para resíduos de saúde no aterro sanitário (contingência e emergência)		
Necessidade de melhor planejamento dos serviços de capina para atender a todos os bairros e a área rural	Ausência de Planos de Gerenciamento de Resíduos de Saúde nas unidades municipais		
Realizar a compostagem dos resíduos de poda e supressão de árvores, assim como resíduos oriundos de varejões, supermercados, e atividades agrossilvopastoris	A administração pública não tem acesso aos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Saúde dos estabelecimentos privados		
As atividades de recobrimento e compactação dos resíduos no aterro sanitário estão sendo realizadas conforme prevê a legislação	Ausência de programação efetiva para a execução dos serviços de varrição com a coleta destes resíduos, deixando os mesmos para que a coleta convencional colete		
O Plano de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos está sendo elaborado	Duplicidade de informações em relação à coleta dos resíduos de varrição entre a Prefeitura Municipal e a empresa terceirizada, ambas informam que coletam estes resíduos		
	Não há planejamento (cronograma) das atividades de capina com os demais serviços prestados		
	Demora na manutenção dos equipamentos utilizados no sistema de limpeza pública, principalmente os equipamentos da capina		
	Ausência de programação efetiva para a execução dos serviços de capina, englobando o serviço de capina, transporte e destinação dos resíduos gerados		



Resíduos Sólidos - Leitura Técnica	
Pontos Fortes	Pontos Fracos
Forças	Fraquezas
	Ausência de programação efetiva para a execução dos serviços de poda e supressão de árvores, englobando o transporte e destinação dos mesmos
	O aterro sanitário está operando acima da capacidade licenciada pelo órgão ambiental competente
	O aterro sanitário está recebendo resíduos de outros municípios, aumentando o volume aterrado e diminuindo a vida útil de projeto
	A área do antigo lixão não está sendo monitorada, remediada e/ou recuperada, causando poluição hídrica e do solo
	Os dados cadastrados no SNIS estão inconsistentes e incompletos
	Apesar de a administração pública possuir mão-de-obra suficiente, as atividades de gestão e planejamento dos serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza pública apresentam falhas
	A divisão dos serviços públicos de limpeza deverá ser revista, uma vez que os mesmos estão sob responsabilidade de duas secretarias distintas

A Análise Técnica do serviço de Resíduos Sólidos apresentou conforme demonstrado, o total de 32 cenários, identificados tecnicamente no ambiente interno, sendo 11 pontos fortes (Forças) que devem ser monitorados e sempre que possível melhorados e, 21 pontos fracos (Fraquezas) que são pontos vulneráveis que devem ser controlados ou pelo menos minimizados.

Tabela 10 - Análise SWOT - Leitura Social - Resíduos

Resíduos Sólidos - Leitura Social	
Pontos Fortes	Pontos Fracos
Forças	Fraquezas
Ambiente Interno	Nos bairros Jardim Primavera, Jardim Boa Esperança e Vila Formosa os moradores estão satisfeitos com os serviços de limpeza pública prestados, mas solicitam a implantação da coleta seletiva e acham que deveria ter menos lixo espalhado pela cidade
	Há muito lixo espalhado nas ruas, lotes, passeio, nas margens dos trilhos da linha férrea e lixo sendo queimado nos bairros Vila Esperança, Vila Teixeira, Gaspar Lopes, Bárbaras, Baguari, Cambraia, São José e Jardim São Paulo
	Faltam informações para a população sobre os horários da coleta porta a porta, assim como campanhas educativas, fiscalização e penalização para quem não cumprir com a Lei



Resíduos Sólidos - Leitura Social	
Pontos Fortes	Pontos Fracos
Forças	Fraquezas
	<p>No bairro Vila Teixeira há muito entulho espalhado em lotes, áreas verdes e não há limpeza constante pela prefeitura, ficando lixo acumulado e trazendo transtorno para as pessoas que não conseguem passar nas calçadas, além do aparecimento de escorpiões, baratas e mosquito da dengue</p>
	<p>Moradores dos bairros Jardim Nova América, Jardim América I, Vila Esperança, Vila Teixeira, Jardim Boa Esperança, Campinho, Jardim Aeroporto, Bárbaras, Cambraia, Barranco Alto e Jardim São Paulo solicitam implantação da coleta seletiva, cooperativa de catadores devido ao grande contingente de catadores informais que atuam no município</p>
	<p>Nos bairros Vila Esperança, Muquirana, Bárbaras, Cambraia, Barranco Alto, Monjolinho, Sítio Glória, Sítio Serrinha é verificado muito lixo no entorno das lixeiras, além de animais soltos que espalham o lixo. Solicitam mais lixeiras</p>
	<p>Nos bairros Jardim América I, Jardim Aeroporto, Gaspar Lopes, Bárbaras e Barranco Alto foi verificado a inexistência de coleta e destinação dos resíduos da construção civil. Solicitam que a Prefeitura destine uma área para estes materiais, crie cooperativa de reciclagem e realize parcerias público privadas para reciclagem dos materiais da construção civil</p>
	<p>Não há varrição ou a mesma é ineficiente nos bairros Jardim Nova América, Campinho, Jardim Aeroporto, Jardim São Paulo, Gaspar Lopes e Bárbaras</p>
	<p>Muito lixo espalhado nas ruas devido às pessoas colocarem seus resíduos fora do dia e horários da coleta. Solicitam a criação de multas e penalidades para as pessoas que agem desta forma – Bairros Jardim América e Jardim Primavera</p>
	<p>Não há coleta de lixo, tendo alguns catadores que passam de vez enquanto, mas é ineficiente – Muquirana, Gaspar Lopes, Bárbaras, Paineira, São Tomé, Capão das Perobas, Barranco Alto e Monjolinho</p>
	<p>Falta de investimento, planejamento e educação ambiental. População vê o problema como influência negativa</p>
	<p>Falta de informações e esclarecimentos à população no processo de concessão do aterro sanitário</p>

Resíduos Sólidos - Leitura Social	
Pontos Fortes	Pontos Fracos
Forças	Fraquezas
	Importação de resíduos de outros municípios para o aterro sanitário municipal sem que a população fosse ouvida

A Análise Social do serviço de Resíduos Sólidos apresentou conforme demonstrado, o total de 13 cenários, identificados no ambiente interno, sendo 1 ponto forte (Força) que deve ser acompanhado e se possível melhorado e, 12 pontos fracos (Fraquezas) que são pontos vulneráveis e devem ser controlados ou pelo menos minimizados.

5.3.2 Ambiente Externo

A seguir, apresentam análises de ambientes, técnico e social, classificados em pontos fortes (Oportunidades) e pontos fracos (Ameaças). São cenários que estão totalmente fora do controle da Prefeitura e da COPASA, não dependem de suas ações diretas. Entretanto, são fatores que podem afetar positiva ou negativamente, o desempenho do PMSB e devem ser monitorados com frequência, de forma a aproveitar as oportunidades e evitar as ameaças, atentando-se para as mudanças que podem ocorrer de forma a ter agilidade para se adaptar a elas, aproveitar as melhores oportunidades e minimizar as ameaças.

Tabela 11 - Análise SWOT - Leitura Técnica Resíduos - Ambiente Externo

Resíduos Sólidos - Leitura Técnica	
Pontos Fortes	Pontos Fracos
Oportunidades	Ameaças
Ambiente Externo Existe Associação de catadores de materiais legalizada no município	Existem grupos de catadores atuando no setor de recicláveis de forma clandestina, comprometendo a qualidade do atual sistema de coleta porta a porta
	Devido à existência de processo judicial, a área do antigo lixão não está sendo remediada, o que vem causando danos ambientais

A Análise Técnica do serviço de Resíduos Sólidos, no ambiente externo, apresentou conforme demonstrado, o total de 3 cenários tecnicamente identificados, sendo 1 ponto forte (Oportunidades) e 2 pontos fracos (Ameaça).

Tabela 12 - Análise SWOT - Leitura Social Resíduos - Ambiente Externo

Resíduos Sólidos - Leitura Social	
Pontos Fortes	Pontos Fracos
Oportunidades	Ameaças
Ambiente Externo	Falta de iniciativa do poder público quanto à mitigação dos impactos socioambientais do aterro controlado de Alfenas, antigo lixão



A Análise Social de Resíduos Sólidos, no ambiente externo, apresentou, conforme demonstrado, o total de 1 ponto fraco (Ameaça) que deve ser avaliada dentro da visão estratégica podendo se tornar um ponto forte (Oportunidade). Não foram identificados pontos fortes (Oportunidades).

5.4 Drenagem Pluvial

5.4.1 Ambiente Interno

A seguir, apresentam análises de cenários, técnico e social, classificados em pontos fortes (Forças) e pontos fracos (Fraquezas), que serão trabalhadas no PMSB.

No Ambiente Interno, os cenários podem ser controlados e dependem de ações diretas da organização, Prefeitura e COPASA do município de Alfenas.

Tabela 13 - Análise SWOT - Leitura Técnica Drenagem

Drenagem - Leitura Técnica		
		Pontos Fortes
Ambiente Interno	Forças	Fraquezas
	O sistema de macrodrenagem tem o traçado que obedece ao caminhamento natural, na sua maioria com galerias de drenagem bem estruturadas, com curso d'água, gabiões e interceptores sanitários. Dentro do adensamento encontra-se drenado e com as galerias e no fundo dos vales o escoamento é a céu aberto, portanto não há a prática de canalização dos cursos d'água.	Os sistemas de microdrenagem não estão interligados aos sistemas de macrodrenagem - ausência de dissipadores de energia e demais componentes
	Áreas de Amortecimento dos Efeitos das Chuvas: Presença de Parque Linear e Áreas Verdes - Corredores Verdes	Há evidências de que há manilhas do sistema da microdrenagem subdimensionadas, assoreadas, danificadas, pois estas não comportam toda a vazão das águas pluviais
	O traçado do sistema de microdrenagem da cidade de Alfenas é muito favorável, em função da arquitetura urbana, da topografia da sede e da disposição dos corpos hídricos, o que não ocasiona alagamentos e/ou inundações. A malha resultante de seus condutos depende da disposição dos arruamentos e os cursos d'água receptores. Sendo assim, as vazões são conduzidas de acordo com as ruas, obedecendo ao alinhamento arquitetônico das fachadas dos quarteirões, criando-se minicursos d'água.	Ausência de sistemas de contenção de encostas nos fundos dos vales e, nos pontos de lançamentos das águas oriundas das microdrenagens, e ainda, ausência de dispersores de energia cinética
	Na superfície das vias existe o escoamento laminar superficial sobre o pavimento asfáltico, que é impermeável e alguns trechos não tem declividade ideal para direcionar as águas pluviais para as sarjetas ou boca de lobo (forma côncava), causando empoçamentos e acúmulo de sedimento de solo e lixo	



Drenagem - Leitura Técnica	
Pontos Fortes	Pontos Fracos
Forças	Fraquezas
Direcionamento dos deflúvios das águas pluviais para os córregos: (Boa Esperança, Córrego do Pântano, Córrego do Chafariz, Córrego Estiva, Córrego Pedra Branca e Córrego Vila Teixeira).	Operação de limpeza e manutenção dos equipamentos de drenagem não estão adequadas; as bocas de lobo e gradis estavam danificadas, com depósitos de solos desagregados e lixo. Há evidência de que as operações de manutenção são motivadas por solicitação de moradores, quando os problemas advindos das águas pluviais ocorrem
O crescimento da urbanização levou ao crescimento da impermeabilização e, por consequência, um aumento no volume escoado e que deverá ser drenado.	Existem pontos de acúmulos de água de chuva (Av. Governador Valadares - saída para Campos Gerais e bairro elencados nas planilhas de evidências de campo) que necessitam de intervenções e/ou estruturas para conduzi-las as águas pluviais laminares
No geral as vias do centro urbano do município têm declividade igual ou superior a 2%, sarjetas e bocas de lobo em quantidade e dimensão suficientes para coletar e direcionar as águas pluviais.	Há evidências de lançamento de esgotos nas redes de drenagem pluvial devido à coloração e cheiro característico, percebidos em alguns trechos nos fundos dos vales, durante a realização das visitas de campo, a saber: Córrego da Boa Esperança, Córrego do Pântano, Córrego do Chafariz, Córrego Pedra Branca e Córrego Estiva
	Existência de redes de esgotos com lançamentos <i>in natura</i> na malha da macrodrenagem, como: Parque Municipal - Zoológico e Unifenas no Córrego Pedra Branca e o Matadouro no Córrego do Pântano
	Descarte dos efluentes da ETA - COPASA no Grotão da macrodrenagem do Córrego Vila Teixeira
	Apesar de grande extensão de gabiões nas margens dos córregos, há um hiato com a realização das manutenções e com a ausência de programas e ações de recuperação das encostas
	Nas áreas de expansão da cidade o sistema de microdrenagem está subdimensionado e no final das ruas onde há intercessão dos condutos da microdrenagem, não há conexão com a malha da macrodrenagem, resultando em grandes decapeamento dos pavimentos asfálticos, erosões, desmoronamentos e até interdições de moradias, com grande ônus ao erário público e privado
	O Código de Obras, Lei Municipal nº 863/64, não trata a questão das Infraestruturas da microdrenagem



Drenagem - Leitura Técnica	
Pontos Fortes	Pontos Fracos
Forças	Fraquezas
	<p>O Município de Alfenas não possui uma lei municipal que regularize a Drenagem Pluvial, seja na área Urbana e Rural. O Município de Alfenas possui Lei Municipal que regulariza parcelamentos de solo e dá outras providências, incluindo a Drenagem nas Leis – nº 2.484, para a parte compreendida dentro do Perímetro Urbano e para área fora deste a Lei 3.137/99. Utiliza-se da Lei Federal nº 6.766/78 de parcelamento do Solo, pois não há Lei específica para a disposição e/ou reutilização das águas de chuvas e sistemas de drenagem menos impermeabilizantes, com poços de infiltração da drenagem, canais drenantes e outros mecanismos, para redução das taxas de impermeabilização e aumento das taxas de infiltração das águas das chuvas</p>
	<p>A fiscalização durante a execução e implantação dos projetos de infraestrutura nos loteamentos e parcelamento do solo são procedimentos da Secretaria Municipal de Planejamento e Orçamento. Há necessidade da intensificação da fiscalização</p>
	<p>Presença de vazios urbanos (conforme Plano Diretor), dentro da cidade - conflito com a legislação e responsabilidades, ex.: Jardim São Carlos</p>
	<p>Inexistência de Plano Diretor de Drenagem, detalhando as redes de micro e macrodrenagem</p>
	<p>Inexistência de Estudos Hidrológicos atualizados das bacias hidrográficas</p>
	<p>Execução de obras de drenagem sem levar em conta estudo de drenagem</p>
	<p>Inexistência de rotinas de manutenção e limpeza dos sistemas de drenagem</p>
	<p>Inexistência de equipes específicas para manutenção, limpeza e reparos no sistema de drenagem</p>
	<p>Inexistência de políticas públicas para acumulação e reuso da água</p>
	<p>Inexistência de políticas para uso de pavimentos permeáveis e poços de drenos nos canteiros centrais</p>

A Análise Técnica do serviço de Drenagem apresentou conforme demonstrado, o total de 28 cenários, identificados tecnicamente no ambiente interno, sendo 6 pontos fortes (Força) que devem ser acompanhados e melhorados e, 22 pontos fracos (Fraquezas), pontos vulneráveis que devem ser verificados através de ações de melhorias.

Tabela 14 - Análise SWOT - Leitura Social Drenagem

		Drenagem - Leitura Social	
		Pontos Fortes	Pontos Fracos
Ambiente Interno		Forças	Fraquezas
		Nos bairros Jardim Nova América, Jardim América, Jardim Primavera e Baguari não foram identificados problemas de drenagem	Quando chove ocorre empoçamentos de água nas ruas e acúmulo de barro, que seca e vira muita poeira, nos bairros Jardim São Paulo, Jardim São Lucas e Bárbaras.
			A água de chuva não está canalizada e desce causando muitas erosões e deslizamentos de terra, principalmente nas grotas e nascentes dos bairros Jardim América I, Vila Teixeira e Gaspar Lopes
			Moradores dos bairros Vila Formosa, Bosque dos Ipês e Bárbaras identificaram muitos bueiros e redes entupidas, cheio de terra e lixo. Solicitam mais manutenções nos pontos de escoamento de água
			Quando chove as ruas ficam alagadas, pois faltam bocas de lobo e redes de drenagem – bairros Nova América, Vila Esperança, Gaspar Lopes e Barranco Alto
			Moradores dos bairros Vila Esperança, Jardim Boa Esperança, Jardim São Lucas, Vila Formosa, Gaspar Lopes e Barranco Alto identificaram mau cheiro nos bueiros e muito lixo nas grades das bocas de lobo
			Moradores dos bairros Jardim Primavera, Vila Teixeira, Campinho e Bárbaras informam que não há programas ou incentivos para o reaproveitamento de água
			Os imóveis não estão respeitando os 10% de taxa de permeabilização. Fiscalizar e fazer valer a área permeável (exigida pelo Decreto Municipal nº 539 e contidos no Plano Diretor - Art.8º) - Campinho
			Muitos atoleiros e estradas ruins. Falta à prefeitura realizar as manutenções das estradas da zona rural – locais Muquirana, Bárbaras, Paineira, São Tomé, Capão dos Perobas, Cambraia, Barranco Alto, Fazenda Santa Maria, Sítio Serrinha, Monjolinho e Sítio Glória.

A Análise Social do serviço de Drenagem apresentou conforme demonstrado, o total de 9 cenários, sendo 1 ponto forte (Força) que deve ser acompanhado e melhorado e, 8 pontos fracos (Fraquezas), pontos vulneráveis que devem ser verificados através de ações de melhorias.

5.4.2 Ambiente Externo

A seguir, apresentam análises de ambientes, técnico e social, classificados em pontos fortes (Oportunidades) e pontos fracos (Ameaças).

No Ambiente Externo, os cenários não dependem de ações da Prefeitura municipal de Alfenas. Entretanto, são fatores que podem afetar diretamente, positivamente ou negativamente, o desempenho do PMSB e devem ser monitorados com frequência, de forma a aproveitar as oportunidades e evitar as ameaças, atentando-se para as mudanças que podem ocorrer de forma a ter agilidade para se adaptar a elas aproveitando as melhores oportunidades.

Tabela 15 - Análise SWOT - Leitura Técnica Drenagem - Ambiente Externo

Ambiente Externo	Drenagem - Leitura Técnica	
	Pontos Fortes	Pontos Fracos
	Oportunidades	Ameaças

Tanto a Análise Técnica, quanto a análise social do serviço de Drenagem Pluvial, no ambiente externo, não apresentou pontos fortes (força e oportunidade) e nem pontos fracos (fraqueza e ameaça).

Tabela 16 - Análise SWOT - Leitura Social - Ambiente Externo

Ambiente Externo	Drenagem - Leitura Social	
	Pontos Fortes	Pontos Fracos
	Oportunidades	Ameaças

5.4.3 Conclusão

Conforme exposto acima foi verificado o seguinte quantitativo de cenários:

Tabela 17 - Resumo da Análise SWOT

Item do Saneamento	Cenários			
	Ambiente Interno		Ambiente Externo	
	Leitura Técnica	Leitura Social	Leitura Técnica	Leitura Social
Água	30	13	2	--
Esgoto	19	12	--	--
Resíduos Sólidos	32	13	3	1
Drenagem	28	9	--	--
Total	109	47	5	1

Para os cenários identificados foi realizada a aplicação da metodologia da Matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência), para que seja definida a temporalidade para cada um dos objetivos identificados.



Aqueles cenários identificados na planilha CDP (Condicionante, Deficiência e Potencialidade) como condicionantes no Produto 2, e que não necessitam de nenhuma ação específica não foram elencadas na Matriz GUT.

Para cada cenário atual foi definido um objetivo, que retrata o cenário futuro ideal, e para cada objetivo definida uma temporalidade de ação, a ser detalhado em item específico deste documento.

6 MODELO DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A literatura preconiza que o modelo de gestão é um conjunto de escolhas feitas por gestores sobre o trabalho de gestão, como eles definem objetivos, motivações, esforços, coordenação das atividades e alocação de recursos.

No âmbito das Prefeituras Municipais, principalmente no que tange o Saneamento Básico, a definição da Política e do Modelo de Gestão a serem utilizados pela administração não fogem a esta definição.

Conforme artigo técnico “Diferentes modelos de Gestão de Serviços de Saneamento produzem os mesmos resultados? Um Estudo comparativo em Minas Gerais com base em Indicadores”, Heller (2006) no Estado de Minas Gerais existem três principais modelos de gestão do Saneamento Básico.

- ✓ **Modelo Centralizado ou administração direta:** *Trata-se de serviço de abastecimento de água e, ou, de esgotamento sanitário prestado diretamente pela Prefeitura Municipal, por meio de secretaria, departamento ou repartição da administração direta. A personalidade jurídica desses órgãos confunde-se com a da esfera de poder público que os acolhe. Mantêm as prerrogativas próprias do poder público e, por isso, são instâncias que podem abrigar tanto o exercício da titularidade como da prestação de serviço (Peixoto, 1994). Não há autonomia financeira ou patrimonial, sendo que os serviços participam do sistema de “caixa único” e os orçamentos não vinculam as receitas tarifárias exclusivamente aos serviços. Não há meios adequados para se controlar se as receitas são utilizadas para o custeio geral da administração. Se há controle, é apenas para uso interno e não é sistematizado (Ministério do Planejamento e Orçamento, 1995);*
- ✓ **Modelo descentralizado ou por administração indireta:** *Corresponde aos serviços organizados sob a forma de autarquias municipais, tendo sido no passado em muitos casos administrados pela Fundação Nacional de Saúde — FUNASA (ou a antiga Fundação Serviços Especiais de Saúde Pública — FSESP). Usualmente recebem a denominação de Serviço Autônomo de Água e Esgoto — SAAE, Superintendência de Água e Esgoto — SAE ou Departamento Municipal de Água e Esgoto — DMAE. Segundo Meirelles (1995), “são pessoas jurídicas de Direito Público, de natureza meramente administrativa, criadas por lei*



específica, para a realização de atividades, obras ou serviços descentralizados da entidade estatal que as criou (...), mas sem subordinação hierárquica, sujeitas apenas ao controle finalístico de sua administração e da conduta de seus dirigentes". A ASSEMAE – Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento divulgou 20 experiências municipais de êxito, assim definidas quando apresentassem atendimento satisfatório de parte ou da totalidade dos seguintes princípios: universalidade, equidade, integralidade, titularidade municipal, gestão pública, participação e controle social, intersetorialidade, qualidade dos serviços - incluindo a regularidade, a continuidade, a eficiência, a segurança, a atualidade, a cortesia e a modicidade dos custos - e acesso (Costa et al, 2006).

- ✓ **Companhia Estadual – Companhia de Saneamento de Minas Gerais:** A COPASA é uma entidade, cuja criação ou extinção é autorizada por lei estadual, dotada de personalidade jurídica de direito privado com a finalidade de exploração de atividade econômica ou de prestação de serviço público, vinculado a controle estatal e aos fins especificados na lei (Ministério do Planejamento e Orçamento, 1997). A empresa organiza-se no Estado de forma capilar e descentralizada, composta por diretorias que são subdivididas em superintendências, estas em distritos de serviços e, por último, em escritórios locais. Sua atuação nos municípios é regulada por contratos de concessão. A COPASA tem sido reconhecida como uma das companhias estaduais brasileiras com melhor desempenho, já tendo sido diversas vezes agraciada com o Prêmio Nacional de Qualidade em Saneamento - PNQS.

Os modelos de gestão apresentados são previstos na Lei de Saneamento Básico – nº 11.445/2007, nos artigos 8º e 9º.

As alternativas institucionais conforme o ordenamento jurídico-legal brasileiro são variadas, podendo a administração pública fazer o uso de diversos arranjos institucionais conforme julgar mais conveniente, sempre na busca da melhoria dos serviços prestados e alcance das políticas públicas estabelecidas. Algumas destas alternativas são os consórcios, as autarquias, empresas públicas e sociedades de economia mista, fundações e contratos de gestão.

- ✓ **Consórcio Público:** A Lei Federal nº11.107 de 06 de abril de 2005 dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e foi regulamentada pelo Decreto Presidencial nº 6.017 de 17 de janeiro de 2007. Como definição o Consórcio Público é pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, (...), para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos, atuando em área correspondente à soma dos seguintes territórios, independentemente de figurar a União como consorciada:



- Dos municípios: quando o consórcio público for constituído somente por Municípios ou por um Estado e Municípios com territórios nele contidos;
- Dos Estados ou dos Estados e do Distrito Federal: quanto o consórcio for, respectivamente, constituído por mais de um Estado ou por um ou mais Estados e o Distrito Federal; e
- Dos Municípios e do Distrito Federal, quando o consórcio for constituído pelo Distrito Federal e Municípios.

Desta forma, conforme previsto ainda no inciso I do artigo 3º do decreto presidencial o consórcio público terá como objetivo a gestão associada dos serviços públicos.

- ✓ Autarquia: Pessoa Jurídica de direito público interno, instruída unicamente por lei, com capacidade de autoadministração para o desempenho de serviços públicos descentralizados, por meio de controle administrativo exercido dentro dos limites da lei. As autarquias constituem forma descentralizada de ação estatal, que têm personalidade pública e, portanto, estão imunes à tributação. São Características essenciais das autarquias:
 - Criação por lei;
 - Personalidade Jurídica de direito Público;
 - Capacidade de autoadministração;
 - Especialização dos fins ou atividades, e
 - Sujeição a controle ou tutela.
- ✓ Sociedade de economia mista: Sociedade anônima, cujo capital é constituído por recursos provenientes do Poder Público, em parte majoritária, e, em menor parte, por particulares. A sua constituição depende de lei e é entidade dotada de personalidade jurídica de direito privado.
- ✓ Parceria Público Privada: Baseia-se na concessão de serviços públicos ou de obras públicas quando envolver, adicionalmente à tarifa cobrada dos usuários, contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado. É realizado através de contrato administrativo de concessão, sendo que a Lei 11.079 de 11 de dezembro de 2004 define e divide o contrato administrativo de concessão em duas modalidades:
 - Concessão patrocinada é a concessão de serviços públicos ou de obras de que trata a Lei nº 8.987/95 (Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da



prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal), quando envolver, adicionalmente à tarifa cobrada dos usuários, contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado;

- Concessão administrativa é o contrato de prestação de serviços que a administração pública seja a usuária direta ou indireta, ainda que envolva execução de obra ou fornecimento e instalação de bens (art. 2º, § 2º da Lei 11.079/2004).

Em Alfenas os serviços públicos de saneamento estão sendo realizados pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA, Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, Secretaria de Desenvolvimento Urbano e pela Empresa Alfenas Ambiental.

Os serviços relacionados aos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário são de responsabilidade da COPASA, tendo sido repassados através de contrato de concessão de serviços públicos, concedendo “o direito de implantar, administrar e explorar diretamente, com exclusividade, os serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário de sua sede”. Foi concedido também, através de termo aditivo de contrato, a concessão para explorar os serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário na sede do Distrito de Barranco Alto.

Para realizar investimentos e manter a prestação dos serviços no município de Alfenas, é necessário que a COPASA gere recursos, pois a sustentabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços e dos investimentos deve ser assegurada pela remuneração destes serviços, seja por tarifas, preços públicos ou taxas. A tarifa hoje aplicável aos clientes/usuários dos serviços de abastecimento de água e Esgotamento Sanitário na sede do município de Alfenas segue Resolução ARSAE-MG - Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais. Contudo, as tarifas vigentes no município correspondem às tarifas aplicadas em todos os municípios onde a COPASA é responsável por estes componentes do Saneamento Básico. Portanto, ainda há o que ser discutido a respeito dos valores cobrados em Alfenas, principalmente porque tal fato é um interesse local do município.

Com relação às despesas referentes à prestação de serviços do componente Resíduos Sólidos, as mesmas são cobertas por parte da Receita advinda do IPTU. Não existe, como na maior parte dos municípios, tal cobrança relativa às despesas com Drenagem Pluvial. O ideal, conforme indicado no Produto 2, é que seja inserido na base de cálculo do IPTU, além da especificação correta do valor destinado aos Resíduos, a cobrança pelos serviços de Drenagem. Tal retorno financeiro para os responsáveis pelos componentes é necessário,



pois, quando isso não ocorre, tais custos para as melhorias necessárias ficarão elevados e as obras serão realizadas com dificuldade, comprometendo a qualidade dos serviços prestados e gerando insatisfação por parte da população.

Para os serviços do sistema de limpeza pública e drenagem pluvial duas secretarias são responsáveis pela execução dos mesmos e também pela gestão de contratos terceirizados; secretaria de agricultura e meio ambiente, e secretaria de desenvolvimento urbano. Vale ressaltar que a Secretaria de planejamento e orçamento possui corpo técnico responsável pelas vistorias e fiscalizações relativas à implantação de loteamentos e respectivas infraestruturas, inclusive de saneamento.

Portanto, parte dos serviços é realizada pela própria administração pública (Gestão centralizada). Através da Lei Municipal nº 4.261 de 2011, o Município de Alfenas autoriza a contratação pela modalidade Parceria Público Privada - PPP, a execução dos serviços públicos de limpeza e manejo dos resíduos sólidos. Em 18 de janeiro de 2012 foi firmado Contrato de Concessão Administrativa nº 01 entre Prefeitura e a Alfenas Ambiental Tratamento de Resíduos e Limpeza Urbana Ltda., cujo objeto é a concessão administrativa dos serviços de tratamento manejo e destinação final de resíduos sólidos e limpeza urbana, em especial: manutenção, ampliação e operação do aterro sanitário.

Este contrato de concessão engloba os seguintes itens:

- ✓ Implantação, manutenção, operação e monitoramento do sistema de queima controlada do biogás gerado pelo aterro sanitário;
- ✓ Implantação, manutenção e operação da unidade de tratamento de resíduos de serviço de saúde;
- ✓ Coleta manual e containerizada de resíduos sólidos domiciliares;
- ✓ Coleta seletiva mecanizada de resíduos recicláveis;
- ✓ Coleta de resíduos de serviço de saúde;
- ✓ Varrição manual de vias e logradouros públicos;
- ✓ Fornecimento de contêineres de PEAD - 240 litros;
- ✓ Fornecimento de equipes especiais para serviços diversos;
- ✓ Fornecimento de equipe para campanha de educação ambiental.



Destas atividades, existe ordem de serviço somente para os serviços relativos a resíduos de saúde, manutenção e operação do aterro sanitário e coleta domiciliar. Os demais estão sendo realizados pela própria administração pública.

Para um melhor planejamento, gestão e execução destes serviços, incluindo serviços de manutenção e implantação de infraestruturas de drenagem pluvial o ideal seria que apenas um setor fosse o responsável pelos serviços. Esta ação otimizaria o sistema, além de integrar a programação das atividades a serem realizadas pela própria administração e melhorar a fiscalização quanto à prestação dos serviços pela Empresa Alfenas Ambiental.

Uma alternativa seria a criação de uma autarquia municipal responsável pelos serviços de saneamento básico, desde o planejamento, passando pela gestão, regulação e execução, até a fiscalização dos serviços prestados. Há uma tendência que as autarquias municipais, geralmente responsáveis pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, absorvam os demais componentes do saneamento, visto se relacionarem, diretamente com a saúde pública. Visto que em Alfenas não existe a figura da autarquia municipal, a mesma poderia ser criada para incorporar os serviços de resíduos sólidos e drenagem pluvial, além da regulação e fiscalização dos quatro componentes do saneamento básico.

A Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM através do Programa Minas Sem Lixões realizou estudo do Plano Preliminar de Regionalização para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, visando a possibilidade de consorciamento de municípios, a fim de promover a melhoria também da gestão financeira, ancorados na Lei Federal nº 11.107/2005 e seu decreto regulamentador. Este estudo possibilitou a divisão do Estado de Minas Gerais em Arranjos Territoriais Ótimos – ATO's, que são uma sugestão de agrupamento que servirá como referência para a formação de consórcios. “O consorciamento é visto como uma forma eficiente de se garantir a viabilidade da gestão que compreende, além da disposição final adequada, sistemas complementares, coleta seletiva, compostagem, reciclagem, comercialização de recicláveis, educação ambiental e planejamento constante. Dessa forma, a expectativa é que haja sistemas para diversos momentos da gestão e que, com a maior participação efetiva de toda a sociedade, a produção de resíduos seja reduzida de forma a aumentar a vida útil dos aterros sanitários”.
(Fonte: FEAM)

Os ATO's sugeridos pela FEAM foram baseados em critérios técnicos, com bases nos dados ambientais, socioeconômicos, de transporte e logística e de resíduos. Conforme o site da FEAM:



“A formação do ATO não obedece a uma única lógica, mas aos interesses e disponibilidades de uma dada região, conformando diversos modos de atuação e permitindo o seu aprimoramento, inclusão ou não de municípios, agrupamento de municípios que, pela lógica da distância, pode não pertencer ao estado/sede do consórcio. Da mesma forma, podem assumir objetivos diversos, ou seja, formarem ATO’s para prover ou melhorar condições de estradas, saneamento de regiões como a viabilização de sistemas de gestão de RSU de determinadas regiões.

Para a formação dos 285 agrupamentos verificou-se a distância entre municípios: para que o agrupamento seja favorável, é importante que as distâncias entre as sedes dos municípios sejam em torno de 30 km e as vias estejam em boas condições, e os municípios com mais de uma possibilidade de agrupamento devem permanecer na microrregião de origem”.

Devido à complexidade para o estabelecimento das ATO’s no Estado de Minas Gerais, principalmente em função da existência de diferentes contextos políticos e socioeconômicos, foi estabelecida uma unidade básica e menos de análise. Esta unidade considerou a proximidade, a acessibilidade e a distância entre as sedes municipais como fator primordial. Os agrupamentos foram organizados em um conjunto maior, o ATO, que levou em consideração as cidades polos, o equilíbrio socioeconômico do grupo e o ganho de escala, com a quantidade mínima referencial de 100.000 habitantes por ATO. A partir daí chegou-se a 285 agrupamentos que, somados formam 51 ATO’s no Estado de Minas Gerais.

Alfenas ficou como cidade polo do ATO 48, sendo formado por 5 agrupamentos, a saber:

Tabela 18 – ATO 48 da Fundação Estadual do Meio Ambiente

ATO	Agrupamento	Município
48 - Alfenas	190	Alterosa
		Areado
		Carmo do Rio Claro
		Conceição da Aparecida
		Total Agrupamento
	213	Carvalhópolis
		Machado
		Poço Fundo
		Total Agrupamento
	214	Alfenas
		Fama
		Serrania
		Total Agrupamento
	216	Campo do Meio

ATO	Agrupamento	Município
		Campos Gerais
		Total Agrupamento
	269	Divisa Nova
		Total Agrupamento

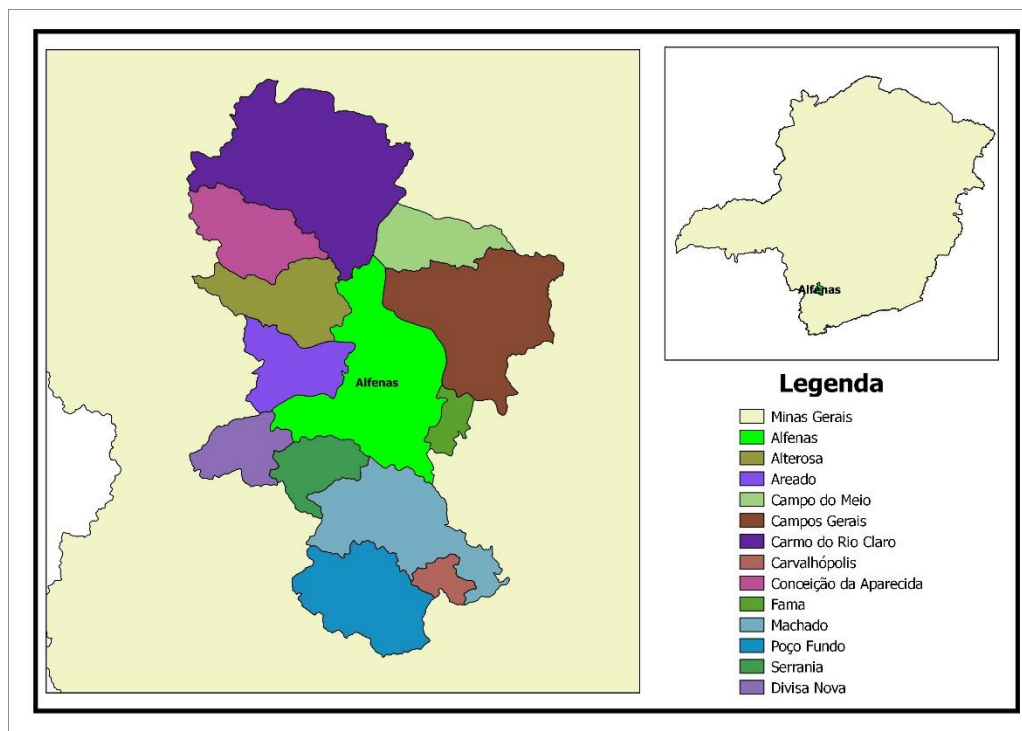


Figura 12 - ATO 48

Ressalta-se que, dos municípios do ATO 48, Carvalhópolis, Serrania, Poço Fundo, Machado e Areado já dispõem seus resíduos em Alfenas, além de Lavras, Santana da Vargem e Monte Belo. Neste caso não se trata de Consórcio Público, visto que o aterro sanitário está sob concessão de Empresa Privada. Logo, os serviços são realizados entre as Prefeituras Municipais e a Empresa Alfenas Ambiental (PPP com a Prefeitura de Alfenas).

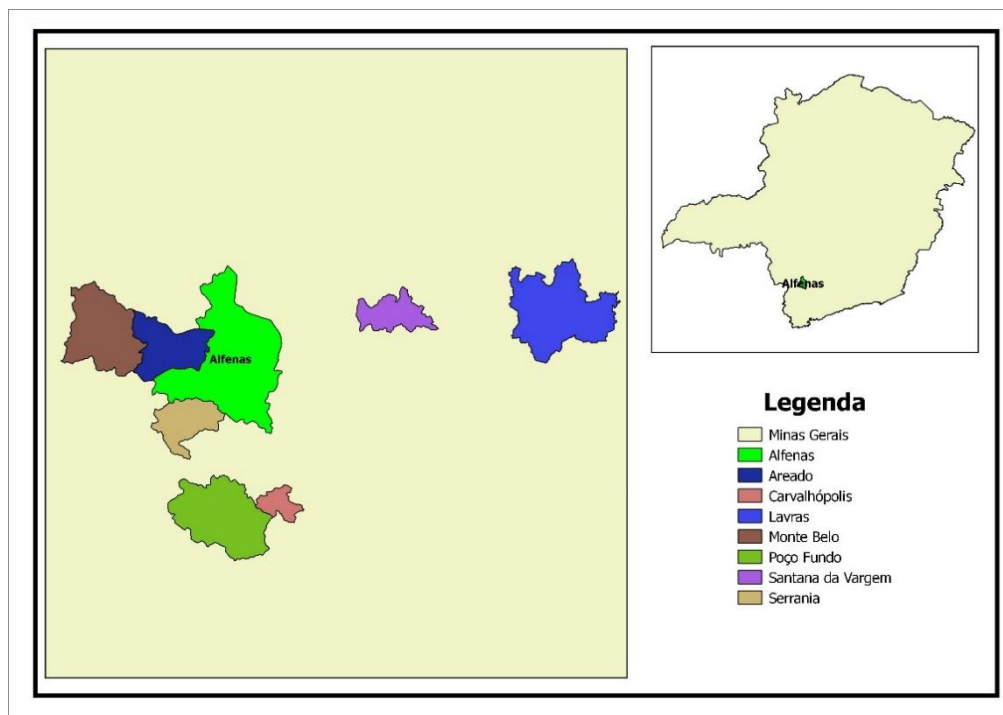


Figura 13 – Municípios que dispõem seus resíduos em Alfenas

Os ATO's diferem-se de um consórcio público, ainda que faça uma proposta de regionalização, pois não considera os fatores políticos. Além disto, os ATO's propostos pela FEAM são exclusivos para o serviço de destinação final ambientalmente correta de resíduos sólidos, não se estendendo a outros serviços como coleta convencional, e demais componentes do saneamento básico.

Para muitos municípios que não apresentam capacidade financeira, recursos técnicos e profissionais especializados para gerir os sistemas públicos de sua competência os consórcios públicos são alternativas a serem analisadas.

A Constituição Federal, em seu artigo 241 prevê:

“A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de Lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos”.

Conforme previsto na Constituição Federal, em 2005 foi então publicada a Lei 11.107 que “Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos” e instituindo também o contrato de rateio, com a finalidade de regular as transferências de recursos dos entes consorciados para ao atendimento de obrigações assumidas perante o consórcio.



A própria Lei do Saneamento Básico, nº 11.445/2007 também prevê e estabelece diretrizes a respeito da prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento, incluindo o consórcio público como alternativa.

“Art. 14. A prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico é caracterizada por:

I - um único prestador do serviço para vários Municípios, contíguos ou não;

II - uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive de sua remuneração;

III - compatibilidade de planejamento.

Art. 15. Na prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas:

(...)

II - por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços.

Art. 16. A prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por:

I - órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal, ou municipal, na forma da legislação;

II - empresa a que se tenham concedido os serviços.

Art. 17. O serviço regionalizado de saneamento básico poderá obedecer a plano de saneamento básico elaborado para o conjunto de Municípios atendidos.

Art. 18. Os prestadores que atuem em mais de um Município ou que prestem serviços públicos de saneamento básico diferentes em um mesmo Município manterão sistema contábil que permita registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de cada serviço



em cada um dos Municípios atendidos e, se for o caso, no Distrito Federal.

Parágrafo único. A entidade de regulação deverá instituir regras e critérios de estruturação de sistema contábil e do respectivo plano de contas, de modo a garantir que a apropriação e a distribuição de custos dos serviços estejam em conformidade com as diretrizes estabelecidas nesta Lei”.

Conforme a legislação referente ao saneamento básico, o consórcio público seria a melhor entidade para realizar a prestação regionalizada dos serviços públicos de saneamento básico. Ou, ainda, no âmbito da gestão associada, para exercer as funções de ente regulador e fiscalizador da prestação regionalizada, bem como para a delegação conjunta da prestação dos serviços de titularidade dos municípios consorciados.

A execução da gestão associada e/ou da prestação dos serviços requer organização jurídica e administrativa adequada ao modelo institucional escolhido. Esta gestão pode ser constituída pelo planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviço público, sendo que para tal pode haver atuação conjunta dos entes da federação (criando-se uma agência reguladora também consorciada). Ou pode ocorrer que um ente da Federação delegue o exercício da regulação, fiscalização ou prestação a órgão ou entidade de outro ente da Federação.

7 DEMANDA DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

De forma geral, a principal demanda do município de Alfenas no que diz respeito à administração pública está relacionada à necessidade de se instituir um sistema de gestão e planejamento efetivo e eficaz.

Atualmente no município, há a iminente necessidade de se elaborar instrumentos de gestão, para que a administração pública possa estabelecer suas rotinas visando à universalização dos serviços, a melhoria da qualidade na prestação dos serviços e responsabilidade com os recursos públicos e também o planejamento das atividades baseado nos instrumentos de gestão.

Ao iniciar o processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico a administração pública de Alfenas demonstra interesse e responsabilidade na busca de uma gestão eficiente. O PMSB é o instrumento de gestão inicial para estabelecer a melhoria no planejamento dos serviços de saneamento básico.



Desta forma, alguns outros instrumentos deverão ser elaborados, tais como:

- ✓ Plano Diretor de Abastecimento de Água;
- ✓ Plano Diretor de Esgotamento Sanitário; e
- ✓ Plano Diretor de Drenagem Pluvial.

Os Planos Diretores têm como objetivo trazer informações detalhadas sobre os respectivos sistemas, de forma a identificar as melhores soluções técnicas e intervenções para se atingir os objetivos e metas estabelecidas pela PMSB, propondo soluções para os problemas existentes, assim como inovações para a melhoria da eficiência dos sistemas.

A elaboração destes Planos é uma ação prioritária, uma vez que todas as ações posteriores deverão ser realizadas baseadas no levantamento detalhado de demanda. Portanto, deverão ser realizados num horizonte de curto prazo.

Quanto ao componente limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, o instrumento de gestão a ser utilizado como base pela administração pública é o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, previsto na Lei Federal nº 12.305/2005 que Instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PMGIRS. O PMGIRS de Alfenas está em fase final de elaboração e será finalizado junto ao PMSB. Ele tem como objetivo identificar a situação relativa ao componente no município, assim como estabelecer diretrizes para todo o sistema de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, identificando os geradores passíveis da elaboração dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos, assim como estabelecer as responsabilidades e funções de cada cidadão no processo dos resíduos. O PMGIRS é o instrumento que a administração pública e a sociedade em geral terão como base para suas ações relacionadas a resíduos sólidos, desde a prerrogativa da não geração até a disposição final dos mesmos.

Portanto, conforme prevê a Política Nacional de Resíduos Sólidos, “é assegurada a ampla publicidade ao conteúdo dos planos de resíduos sólidos, bem como controle social em sua formulação, implementação e operacionalização (...)”. Desta forma, caberá à administração pública identificar a melhor forma de tornar o PMGIRS acessível à população municipal, assim como os demais Planos Diretores quando estiverem elaborados.

Além dos Planos Diretores setoriais e da necessidade de implementar e fortalecer o sistema de gestão dos serviços públicos de saneamento básico, conforme identificado no capítulo anterior, o município necessita ainda de algumas obras e intervenções, principalmente relacionadas a:



- ✓ Universalização dos serviços de esgotamento sanitário,
- ✓ Implantação de infraestrutura de drenagem pluvial em pontos específicos,
- ✓ Implantação de gleba de resíduos de saúde no Aterro Sanitário para caso de emergência, conforme previsto no projeto;
- ✓ Regularização da Licença Ambiental do Aterro Sanitário,
- ✓ Regularização e destinação final para os resíduos da construção civil;
- ✓ Universalização dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos,
- ✓ Melhoria dos mecanismos de controle social e fiscalização,
- ✓ Elaboração dos planos diretores de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial.

Outras intervenções e demandas, inclusive de cunho social e educacional, deverão ser realizadas ao longo do horizonte de planejamento. Para tanto, serão apresentados a seguir, de forma macro, propostas de cenários futuros (pessimista, ideal e provável) para cada componente do saneamento básico; neste ponto, vale trazer algumas informações que serão base para o mesmo, tal como a projeção de crescimento populacional, tanto para a área urbana, quanto para a área rural.

As tabelas abaixo apresentam estes dados:

Tabela 19 – Taxa de Crescimento – Alfenas/MG

Ano	Urbana	Rural	Total	% Urbana
2000	77.343	6.280	83.623	92,5
2010	87.409	4.722	92.132	94,9
2011	88.383	4.675	93.058	95,0
2012	89.368	4.625	93.994	95,1
2013	90.364	4.575	94.939	95,2
2014	91.371	4.522	95.893	95,3
2015	92.088	4.454	96.542	95,4
2016	92.941	4.390	97.331	95,5
2017	93.802	4.325	98.127	95,6
2018	94.671	4.259	98.930	95,7
2019	95.549	4.191	99.739	95,8
2020	96.238	4.113	100.351	95,9
2021	96.905	4.094	100.999	95,9
2022	97.577	4.075	101.652	96,0
2023	98.253	4.056	102.309	96,0
2024	98.934	4.036	102.970	96,1
2025	99.526	4.012	103.539	96,1



Ano	Urbana	Rural	Total	% Urbana
2026	100.068	3.986	104.053	96,2
2027	100.612	3.959	104.571	96,2
2028	101.159	3.931	105.091	96,3
2029	101.709	3.904	105.613	96,3
2030	102.261	3.875	106.136	96,3
2031	102.586	3.866	106.452	96,4
2032	102.912	3.857	106.769	96,4
2033	103.239	3.847	107.086	96,4
2034	103.567	3.838	107.405	96,4
2035	104.025	3.833	107.858	96,4

Estes dados foram estimados obedecendo ao horizonte de 20 anos de planejamento do PMSB. A partir destes dados, pode-se estimar a curto, médio e longo prazo a evolução da demanda por saneamento básico no Município e verificar se os sistemas existentes já estão comprometidos em relação a demanda atual, o que já gera uma expectativa de apreensão em relação a cenários futuros.

A seguir, será apresentada a metodologia utilizada para definição dos cenários macros para o saneamento básico.

7.1 METODOLOGIA PARA CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS

A metodologia utilizada foi baseada na metodologia utilizada pelo Governo Federal na elaboração do PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico. Para cada componente do saneamento básico foram estabelecidas variáveis de interesse, onde posteriormente foi elaborada uma matriz de interação relacionando hipóteses que vislumbram horizontes variados de planejamento e, conseqüentemente, ao atendimento às metas futuras propostas.

Para cada componente do saneamento básico foram definidas variáveis de estudo, a saber:

SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO			
Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos	Drenagem Pública e Manejo dos Águas Pluviais
Índice de atendimento	Índice de cobertura de esgoto	Índice de cobertura pela coleta convencional	Número de áreas de risco
Consumo per capita		Geração per capita	Cobertura por microdrenagem
Índice de perdas	Índice de tratamento de esgotos	Índice de cobertura pela coleta seletiva	Cobertura por macrodrenagem
		Índice de adesão da coleta seletiva	Índice de impermeabilização de vias



SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO			
Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos	Drenagem Pública e Manejo dos Águas Pluviais
		Índice de recuperação de recicláveis	Índice de impermeabilização de lotes

Como unidade de planejamento para os serviços de saneamento básico em Alfenas levou-se em consideração sua unidade territorial, visto que um dos objetivos da Política Nacional de Saneamento Básico é a universalização dos serviços, tanto nas áreas urbanas, quanto nas rurais.

Quanto às variáveis utilizadas para todos os componentes, as mesmas foram estabelecidas de acordo com os principais objetivos da Política Nacional. Ressalta-se que, para o atendimento dos mesmos, programas, projetos e ações deverão ser realizados ao longo do horizonte do PMSB.

As variáveis definidas para os componentes abastecimento de água e esgotamento sanitário têm como principal ator a população, visto que os índices de atendimento, consumo per capita e índice de tratamento estão diretamente ligados a ela.

Quanto às variáveis de resíduos sólidos, a população também possui papel importante, visto que a geração per capita dependerá de cada indivíduo, e, conseqüentemente, do volume de resíduos a serem encaminhados para o destino final. A adesão à coleta seletiva dependerá não somente do esforço e trabalho dos órgãos públicos, mas também do interesse e aceitação da sociedade. Outros itens foram adicionados a este componente, como o índice de cobertura da coleta seletiva e reaproveitamento do material coletado pela coleta seletiva, podendo ou não diminuir o volume de material aterrado.

Para o componente drenagem pluvial, as variáveis não estão diretamente relacionadas ao comportamento da sociedade, mas sim às estruturas do sistema de drenagem. Isto não quer dizer que o comportamento da sociedade não irá influenciar diretamente no funcionamento do sistema. A variável “número de áreas de risco” está sim relacionada ao comportamento da sociedade, principalmente no que diz respeito a edificações irregulares em áreas inadequadas. Neste caso, uma atitude da sociedade, devido a problemas variados, gera demanda para a administração pública, não somente no que diz respeito a questão social e de segurança, mas também no que diz respeito a drenagem pluvial devido aos possíveis danos e acidentes que possam ser originários desta situação, principalmente em períodos de chuvas, devido à ausência de equipamentos para captação da água pluvial.

Após a definição das variáveis de cada componente, foram propostas hipóteses diversas combinando as variáveis, buscando sempre um futuro esperado. Estas hipóteses irão variar em função do que se pretende planejar para um atendimento de qualidade à população, além de buscar o objetivo do Plano Nacional de Saneamento Básico, que é a universalização dos serviços.

Após o estabelecimento das variáveis e definição das hipóteses, serão definidos alguns cenários possíveis de ocorrer no município. A seguir um exemplo do PLANSAB:

Tabela 20 – Cenários plausíveis para a política de saneamento básico no Brasil

VARIÁVEIS	HIPÓTESE 1	HIPÓTESE 2	HIPÓTESE 3
Política macroeconômica	Elevado crescimento em relação à dívida do PIB	Política macroeconômica orientada para o controle da inflação	---
Papel do Estado (modelo de desenvolvimento) / Marco regulatório/ Relação interfederativa	Estado provedor e condutor dos serviços públicos com forte cooperação entre os entes federativos	Redução do papel do Estado com privatização de funções essenciais e fraca cooperação entre os entes federativos	Estado mínimo com mudanças nas regras regulatórias e conflitos na relação interfederativa
Gestão, Gerenciamento, Estabilidade e continuidade de políticas públicas, Participação e controle social	Avanços na capacidade de gestão com continuidade entre mandatos	Políticas de estado contínuas e estáveis	Prevalência de políticas de governo
Investimentos no setor	Crescimento do patamar de investimentos públicos submetidos ao controle social	Atual patamar de investimentos públicos distribuídos parcialmente com critérios de planejamento	Diminuição do atual patamar de investimentos públicos aplicados sem critérios
Matriz tecnológica, disponibilidade de recursos	Desenvolvimento de tecnologias apropriadas e ambientalmente sustentáveis	Adoção de tecnologias sustentáveis de forma dispersa	Soluções não compatíveis com as demandas e com as tendências internacionais

Fonte: PLANSAB 2011.

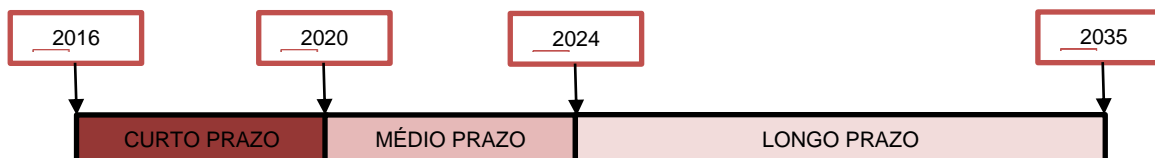


Quanto ao horizonte de planejamento ordenou-se a prioridade de realização de cada cenário conforme Termo de Referência – TR como de Curto (1-4 anos), Médio (4-8 anos) ou Longo Prazo (8-20 anos), por meio de uma escala de cores conforme legenda que segue.

Curto Prazo (1-4 anos)	
Médio Prazo (4-8 anos)	
Longo Prazo (8-20 anos)	

Em escala temporal, o horizonte ficou assim definido:

Tabela 21 - Escala temporal dos cenários conforme termo de referência





A seguir, serão apresentados os cenários das demandas de cada um dos componentes do saneamento básico, conforme os dados técnicos disponibilizados no Produto 2 deste PMSB. Estes cenários serão definidos conforme as variáveis técnicas estabelecidas e hipóteses consideradas para cada uma delas. Vale ressaltar, que são cenários de demandas técnicas e, conforme dito no capítulo anterior há a necessidade iminente de reestruturação administrativa na gestão municipal.

O Produto 4 do PMSB será complementar a este produto, trazendo o que deverá ser realizado, e de que forma, para que o cenário ideal seja atendido.

7.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Para o item abastecimento de água, conforme informações disponibilizadas pela COPASA através do SNIS, foram apresentados os seguintes dados referentes aos volumes de água totais, produzidos, disponibilizados, faturados, consumidos e micromedidos, para os anos de 2010, 2011, 2012 e 2013.

Tabela 22 - Dados do SNIS referente a produção e medição de água

Volumes (1.000 m ³ /ano)	2013	2012	2011	2010
Volume produzido (m ³)	5.591,80	5.393,88	5.549,41	5.662,51
Volume disponibilizado (m ³)	5.566,27	5.368,40	5.525,23	5.635,30
Volume faturado (m ³)	4.716,10	4.718,37	4.686,24	4.577,10
Volume consumido (m ³)	4.429,71	4.421,90	4.405,86	4.333,82
Volume micromedido (m ³)	4.429,66	4.421,83	4.405,85	4.333,81

Fonte: SNIS

A partir destes dados é possível calcular as variáveis apresentadas, por meio de indicadores de desempenho relacionados à medição dos serviços de abastecimento de água e redução de perdas, calculando em conformidade com a metodologia do SNIS.

Apresentam-se a seguir os valores das variáveis utilizada para os anos de 2010, 2011, 2012 e 2013. A primeira variável é o índice de atendimento de água que traduz o percentual da população efetivamente ligada à rede e, portanto, atendida pelo serviço.

$$\text{Índice de atendimento} = \frac{\text{População atendida com abastecimento}}{\text{População total residente no município}} * 100$$

Portanto, para o período tem-se os seguintes dados:

2013: $\frac{72.780}{77.618} * 100 = 93,77\%$	2012: $\frac{70.742}{74.804} * 100 = 94,57\%$
2011: $\frac{69.667}{77.618} * 100 = 93,77\%$	2010: $\frac{69.176}{74.804} * 100 = 93,77\%$



74.298

73.774

Tabela 23 - Dados do SNIS referente ao índice de atendimento com o serviço de abastecimento de água

	2013	2012	2011	2010
Índice de atendimento de água	93,77%	94,57%	93,77%	93,77%

Fonte: SNIS

Outra variável identificada e selecionada para a construção dos cenários de demanda foi o índice de perdas na distribuição. Esta variável é importante quando se trata da verificação da demanda de água necessária para suprir o abastecimento da população. Este índice informa o volume de água a mais que precisou ser produzido além do que foi consumido. Estas perdas ocorrem devido, principalmente, a vazamentos, ligações clandestinas, entre outras. Este índice é calculado por:

$$\text{Índice de perda} = \frac{\text{volume de água produzido e distribuído} - \text{volume de água consumido}}{\text{volume de água produzido}} * 100$$

Portanto, para o período tem-se os seguintes dados:

2013: $\frac{5.566,27 - 4.429,71}{5.566,27} * 100 = 20,42\%$	2012: $\frac{5.368,40 - 4.421,90}{5.368,40} * 100 = 17,63\%$
2011: $\frac{5.525,23 - 4.405,86}{5.525,23} * 100 = 20,26\%$	2010: $\frac{5.635,30 - 4.333,82}{5.635,30} * 100 = 23,10\%$

Tabela 24 - Dados do SNIS referente ao índice de perda no sistema de distribuição de água

	2013	2012	2011	2010
Índice de perda no sistema	20,42%	17,63%	20,26%	23,10%

Fonte: SNIS

No Produto 2 do PMSB foram apresentados os seguintes valores fornecidos pela COPASA:

Tabela 25 - Dados do SNIS referente ao índice de perda no sistema de distribuição de água

	2013	2012	2011	2010
Índice de perda no sistema	20,80%	18,02%	20,64%	--

Fonte: COPASA

Os valores apresentados apresentam uma pequena variação em relação aos valores disponibilizados no SNIS, que foram a base de cálculo deste capítulo.

Vale ressaltar, que segundo a ABES, no ano de 2013, o índice de perdas no sistema de abastecimento de água no Brasil foi da ordem de 40%. Os valores apresentados, tanto pelo SNIS, quanto pela COPASA, informam um índice bem abaixo da média nacional.

A última variável identificada para o componente abastecimento de água é o consumo per capta, que contribui em demasia com o volume necessário a ser produzido pelo sistema de abastecimento de água. Este valor é obtido através da razão entre o volume de água produzido pela população, e o número de pessoas atendidas pelo sistema.

$$\text{Consumo per capta} = \frac{\text{volume de água consumido}}{\text{população atendida}}$$

No produto 2 do PMSB foram identificados os seguintes valores do consumo per capta:

Tabela 26 – Consumo per capta

Ano	Consumo per capta de água (l/hab./dia)
2011	108,5
2012	110,7
2013	136,0

Fonte: Produto 2 do PMSB

Apesar de serem apresentados dados de anos anteriores, somente serão levados em consideração para efeito de cálculos os dados de 2010 a 2013, conforme variáveis anteriores. Os mesmos foram apresentados para efeito comparativo.

Assim como na variável “Índice de perda no sistema”, a variável “consumo per capta” apresentou valores divergentes entre o SNIS e o valor informado pela COPASA, sendo que neste índice a variação foi considerável. Para o ano de 2013 o SNIS apresenta um consumo per capta de 166,75 l/hab./dia, sendo que para este mesmo período o valor informado pela COPASA foi de 136,00 l/hab./dia.

Estes valores foram obtidos a partir dos seguintes dados:

2013: $\frac{4.429,71 * 1000 * 1000}{72.780 * 365} = 166,75$ l/hab./dia	2012: $\frac{4421,90 * 1000 * 1000}{70.142 * 365} = 172,72$ l/hab./dia
2011: $\frac{4.405,86 * 1000 * 1000}{69.667 * 365} = 173,26$ l/hab./dia	2010: $\frac{4.333,82 * 1000 * 1000}{69.176 * 365} = 171,61$ l/hab./dia

Tabela 27 - Dados do SNIS referente ao consumo per capta

	2013	2012	2011	2010
Índice de consumo per capta	166,75	172,72	173,26	171,61

Neste caso, para efeito de cálculos e definições dos cenários serão levados em consideração os índices mais altos, medidos através dos dados fornecidos pelo SNIS, a saber:

Tabela 28 – Valores do consumo per capita a serem considerados

Ano	Consumo per capita de água (l/hab./dia)
2013	166,75
2012	172,72
2011	173,26
2010	171,61

Verifica-se uma queda no índice ao longo dos últimos anos, diferentemente dos dados fornecidos pela COPASA que apresentaram um crescimento no período.

De acordo com a metodologia apresentada, e tendo em vista as variáveis definidas para o componente, a seguir serão apresentadas as possíveis relações entre as variáveis e as hipóteses plausíveis para a construção dos cenários alternativos de demanda dos serviços de abastecimento de água.

Tabela 29 – Variáveis e hipóteses dos serviços de abastecimento de água

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de atendimento %	Manutenção do índice de atendimento de água conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice de atendimento de água até a universalização dos serviços (100%)	---
Consumo per capita l/hab./dia	Manutenção do consumo per capita de água conforme o último ano base - 2013	Elevação do consumo per capita de água ao longo do horizonte de planejamento	Redução do consumo per capita de água ao longo do horizonte de planejamento
Índice de perdas %	Manutenção do índice de perdas no sistema de distribuição de água conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice de perdas no sistema de distribuição de água ao longo do horizonte de planejamento	Redução do índice de perdas no sistema de distribuição de água ao longo do horizonte de planejamento

A partir destes dados foram elaborados 5 cenários para o componente abastecimento de água em Alfenas

7.2.1 Cenário 1

Para o cenário 1 foi considerada a elevação do índice de atendimento de 93,77% para 100%, bem como na redução das perdas no sistema, demonstrando um reflexo de investimento, tanto na universalização do serviço à população, quanto na melhoria dos componentes do sistema de distribuição. Quanto a variável consumo per capita, para o cenário 1, foi estabelecida uma redução no mesmo, considerando a conscientização da população no tocante ao uso racional dos recursos hídricos. Portanto, no quadro apresentado pela “Tabela 29 – Variáveis e hipóteses dos serviços de abastecimento de água” tem-se:



Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de atendimento %	Manutenção do índice de atendimento de água conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice de atendimento de água até a universalização dos serviços (100%)	---
Consumo per capita l/hab./dia	Manutenção do consumo per capita de água conforme o último ano base - 2013	Elevação do consumo per capita de água ao longo do horizonte de planejamento	Redução do consumo per capita de água ao longo do horizonte de planejamento
Índice de perdas %	Manutenção do índice de perdas no sistema de distribuição de água conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice de perdas no sistema de distribuição de água ao longo do horizonte de planejamento	Redução do índice de perdas no sistema de distribuição de água ao longo do horizonte de planejamento

As metas estabelecidas para este cenário e que levam em consideração as três variáveis no horizonte de planejamento do PMSB, são:

- ✓ Índice de atendimento:

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
% Atendimento	93,77	98	100	100

- ✓ Consumo Per Capta

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
Consumo l/hab./dia	166,75	160,0	150,0	130,0

- ✓ Índice de Perdas

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
%Índice de Perdas	20,43	18,0	15,0	10,0

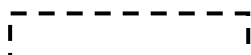
A tabela a seguir apresenta a variação das demandas conforme os 20 anos do horizonte do PMSB em função das variáveis pré-estabelecidas para o cenário 1, levando em conta a projeção populacional já apresentada.



Tabela 30 – Produção de água necessária para o horizonte de planejamento – Cenário 1

Ano	População Total (hab.)	Índice de atendimento (%)	População atendida (hab.)	Consumo per capita (l/hab./dia)	Demanda l/s	Demanda máxima (k1) ²	Índice de perdas (%)	Produção necessária (l/s)	Produção necessária (k1) (l/s)	Produção atual (l/s)
2015	95.785	93,77	89.818	166,75	173,35	208,02	20,43	209	251	176,51
2016	97.331	93,77	91.267	166,75	176,14	211,37	20,43	212,13	254,56	176,51
2017	98.127	93,77	92.014	165,00	175,72	210,86	20	210,86	253,04	176,51
2018	98.930	95,00	93.984	164,00	178,39	214,07	20	214,07	256,89	176,51
2019	99.739	97,00	96.747	162,00	181,40	217,68	19	215,87	259,04	176,51
2020	100.351	98,00	98.344	160,00	182,12	218,54	18	214,90	257,88	176,51
2021	100.999	98,00	98.979	158,00	181,00	217,20	17	211,77	254,13	176,51
2022	101.652	99,00	100.635	156,00	181,70	218,04	17	212,59	255,11	176,51
2023	102.309	99,00	101.286	154,00	180,53	216,64	16	209,42	251,30	176,51
2024	102.970	100,00	102.970	152,00	181,15	217,38	15	208,32	249,99	176,51
2025	103.539	100,00	103.539	150,00	179,76	215,71	15	206,72	248,06	176,51
2026	104.053	100,00	104.053	148,00	178,24	213,89	14	203,19	243,83	176,51
2027	104.571	100,00	104.571	146,00	176,71	212,05	14	201,44	241,73	176,51
2028	105.091	100,00	105.091	144,00	175,15	210,18	13	197,92	237,51	176,51
2029	105.613	100,00	105.613	142,00	173,58	208,29	13	196,14	235,37	176,51
2030	106.136	100,00	106.136	140,00	171,98	206,38	12	192,62	231,14	176,51
2031	106.452	100,00	106.452	136,00	167,56	201,08	12	187,67	225,21	176,51
2032	106.769	100,00	106.769	132,00	163,12	195,74	11	181,06	217,27	176,51
2033	107.086	100,00	107.086	132,00	163,60	196,32	11	181,60	217,92	176,51
2034	107.405	100,00	107.405	130,00	161,60	193,93	10	177,77	213,32	176,51
2035	107.858	100,00	107.858	130,00	162,29	194,74	10	178,51	214,22	176,51

Legenda



Variáveis do componente

² K1 – Coeficiente do dia de maior consumo no ano – 1,2

Analisando-se a tabela acima se verifica que, neste cenário, houve investimentos em infraestrutura e em educação ambiental, identificados na diminuição no índice de perdas do sistema e no consumo per capita, resultando em uma diminuição no valor do volume de água produzido ao longo dos 20 anos. Para tanto, os investimentos iniciais (curto e médio prazo) deverão ser altos, sendo que os reflexos na economia e na receita final acontecerão a partir de 2020, quando o volume produzido começa a diminuir.

O gráfico a seguir ilustra a produção atual do município de Alfenas, a variação da produção (sem e com k1) necessária para cada ano longo do horizonte de planejamento do PMSB.

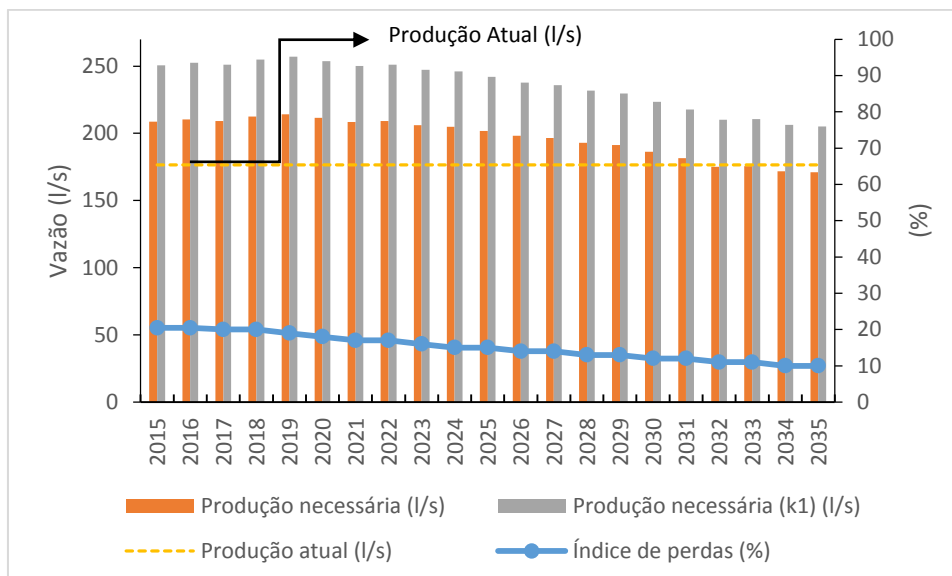


Figura 14 - Variação da produção necessária de água em função das hipóteses definidas para o Cenário 1

Conforme apresentado, os valores de produção necessária levam em consideração valores médios de vazão (demanda). Isto porque o consumo de água em nenhuma cidade é constante, logo, o volume distribuído também não. Há picos durante determinadas horas do dia, assim como em determinados períodos do ano. Estas alterações variam em função dos hábitos da população e das condições climatológicas da região. Desta forma, sempre haverá um dia onde o volume consumido será maior que os demais; para solucionar esta demanda, foi criado um coeficiente que quantifica a relação entre esse dia de maior consumo e o consumo médio, gerando assim o “coeficiente do dia de maior consumo”, dito K1, aplicado na Tabela 30. Este coeficiente, assim como o “coeficiente de hora de maior consumo”, k2 (1,5), foi utilizado no Produto 2 deste PMSB para cálculo da demanda de água para abastecimento. O coeficiente K1 é utilizado quando do dimensionamento das unidades componentes do sistema de abastecimento de água que antecedem o reservatório de distribuição, definindo a vazão que servirá como referencial para o dimensionamento do sistema e suas unidades de produção de água, como a captação, adutoras, elevatórias de água bruta e tratada e estações de tratamento de água.



Na Figura 14 é possível verificar que a produção necessária para o horizonte de planejamento, sem levar em consideração o coeficiente k_1 , se mantém, quase que durante todos os 20 anos do horizonte de planejamento, com produção acima da produção atual (176,51 l/s), ou seja, a produção atual já não seria necessária para a demanda. Com o incremento do coeficiente k_1 , esta situação se agrava, existindo necessidade iminente de se ampliar o sistema de produção de água de forma a atender às necessidades de abastecimento da população. Esta tendência se mantém até o final do horizonte de planejamento. Mesmo com os investimentos no sistema visando a diminuição das perdas e investimentos em programas de conscientização da população para a diminuição do consumo per capita, a demanda final será maior do que a demanda atual (demanda com k_1).

Vale ressaltar que, conforme identificado no Produto 2 do PMSB a capacidade instalada do sistema de tratamento de água atual é de 301,40 l/s, ou seja, a mesma está operando abaixo da capacidade. Mediante este cenário, não há que, no horizonte de 20 anos de planejamento, para o cenário 1, se falar em ampliação ou novo sistema. O que deverá ser feito para que a demanda seja atendida é o aumento do volume produzido.

Portanto, este cenário demonstra que, mesmo havendo investimentos em infraestrutura, melhoria do sistema de abastecimento de água e educação ambiental, além da mudança de hábito da população quanto ao consumo, a demanda de produção de água será maior que a demanda atual.

7.2.2 Cenário 2

Para o cenário 2, foi considerada a elevação do índice de atendimento de 93,77% para 100%, bem como a redução das perdas no sistema, demonstrando um reflexo de investimento, tanto na universalização do serviço à população, quanto na melhoria dos componentes do sistema de distribuição. Quanto a variável consumo per capita, para o cenário 2 foi estabelecida que a mesma fosse mantida, considerando que não houveram, por parte da população, mudanças nos hábitos quanto ao consumo de água. Portanto, no quadro apresentado pela Tabela 29 tem-se:



Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de atendimento %	Manutenção do índice de atendimento de água conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice de atendimento de água até a universalização dos serviços (100%)	---
Consumo per capita l/hab./dia	Manutenção do consumo per capita de água conforme o último ano base - 2013	Elevação do consumo per capita de água ao longo do horizonte de planejamento	Redução do consumo per capita de água ao longo do horizonte de planejamento
Índice de perdas %	Manutenção do índice de perdas no sistema de distribuição de água conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice de perdas no sistema de distribuição de água ao longo do horizonte de planejamento	Redução do índice de perdas no sistema de distribuição de água ao longo do horizonte de planejamento

2

As metas estabelecidas para este cenário e que levam em consideração as três variáveis no horizonte de planejamento do PMSB, são:

- ✓ Índice de atendimento:

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
% Atendimento	93,77	98	100	100

- ✓ Consumo Per Capta

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
Consumo l/hab./dia	166,75	166,75	166,75	166,75

- ✓ Índice de Perdas

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
%Índice de Perdas	20,43	18,0	15,0	10,0

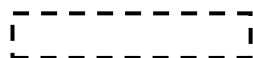
A tabela a seguir apresenta a variação das demandas conforme os 20 anos do horizonte do PMSB, em função das variáveis pré-estabelecidas para o cenário 2, e levando em conta a projeção populacional já apresentada.



Tabela 31 – Produção de água necessária para o horizonte de planejamento – Cenário 2

Ano	População Total (hab.)	Índice de atendimento (%)	População atendida (hab.)	Consumo per capita (l/hab./dia)	Demanda l/s	Demanda máxima (k1) ³	Índice de perdas (%)	Produção necessária (l/s)	Produção necessária (k1) (l/s)	Produção atual (l/s)
2015	95.785	93,77	89.818	166,75	173,35	208,02	20,43	209	251	176,51
2016	97.331	93,77	91.267	166,75	176,14	211,37	20,43	212,13	254,56	176,51
2017	98.127	93,77	92.014	166,75	177,58	213,10	20	213,10	255,72	176,51
2018	98.930	95,00	93.984	166,75	181,39	217,66	20	217,66	261,20	176,51
2019	99.739	97,00	96.747	166,75	186,72	224,06	19	222,20	266,63	176,51
2020	100.351	98,00	98.344	166,75	189,80	227,76	18	223,97	268,76	176,51
2021	100.999	98,00	98.979	166,75	191,03	229,23	17	223,50	268,20	176,51
2022	101.652	99,00	100.635	166,75	194,22	233,07	17	227,24	272,69	176,51
2023	102.309	99,00	101.286	166,75	195,48	234,58	16	226,76	272,11	176,51
2024	102.970	100,00	102.970	166,75	198,73	238,48	15	228,54	274,25	176,51
2025	103.539	100,00	103.539	166,75	199,83	239,79	15	229,80	275,76	176,51
2026	104.053	100,00	104.053	166,75	200,82	240,98	14	228,93	274,72	176,51
2027	104.571	100,00	104.571	166,75	201,82	242,18	14	230,07	276,09	176,51
2028	105.091	100,00	105.091	166,75	202,82	243,39	13	229,19	275,03	176,51
2029	105.613	100,00	105.613	166,75	203,83	244,60	13	230,33	276,39	176,51
2030	106.136	100,00	106.136	166,75	204,84	245,81	12	229,42	275,30	176,51
2031	106.452	100,00	106.452	166,75	205,45	246,54	12	230,10	276,12	176,51
2032	106.769	100,00	106.769	166,75	206,06	247,27	11	228,73	274,47	176,51
2033	107.086	100,00	107.086	166,75	206,67	248,01	11	229,41	275,29	176,51
2034	107.405	100,00	107.405	166,75	207,29	248,75	10	228,02	273,62	176,51
2035	107.858	100,00	107.858	166,75	208,16	249,80	10	228,98	274,78	176,51

Legenda



Variáveis do componente

³ K1 – Coeficiente do dia de maior consumo no ano – 1,2



Analisando-se a tabela acima, verifica-se que neste cenário houve investimento em infraestrutura, visando a melhoria do sistema de abastecimento no que diz respeito a diminuição no índice de perdas do sistema, mas não houve investimento suficiente em educação ambiental e conscientização da população, podendo ser percebido pela manutenção do consumo per capita.

Desta forma, os investimentos em infraestrutura do sistema continuam a curto e médio prazo, e, diferentemente do cenário 1, não serão amenizados em longo prazo, visto que, devido ao crescimento populacional, haverá aumento de demanda ao longo de todo o horizonte de planejamento. O pico da demanda ao longo dos 20 anos do horizonte de planejamento será de aproximadamente 277 l/s, nos anos de 2027, 2029 e 2031, mas mesmo assim ainda dentro da capacidade atual instalada.

Ações voltadas para a educação ambiental fazem com que as pessoas tomem ciência de que a água é um bem não renovável, e que os volumes gastos nas atividades diárias se transformam obrigatoriamente em esgotos que serão lançados em rios e córregos, aumentando sua carga poluidora, caso não haja investimento em tratamento e interceptação, ou o reaproveitamento desses efluentes tratados em determinadas circunstâncias.

Para a COPASA, quando há diminuição na demanda de água utilizada, também há menor geração de esgoto, diminuindo também os investimentos para o seu tratamento, e promovendo para a concessionária um aumento na receita final. Este “excedente” de água poderá ser comercializado com outros setores da economia, como comércio e indústria, podendo gerar mais receita para a COPASA. O valor proveniente desta comercialização extra poderá ser revertido em melhorias para o sistema. Portanto, é necessário investimento em programas de conscientização da população. Além disto, apesar de não ter havido uma diminuição do índice de consumo per capita, também não houve seu aumento. Desta forma, para se atingir este percentual constante, há também que haver algum, mesmo que pequeno, investimento em campanhas educacionais.

O gráfico a seguir, ilustra a produção atual do município de Alfenas, a variação da produção (sem e com k1) necessária para cada ano longo do horizonte de planejamento do PMSB.

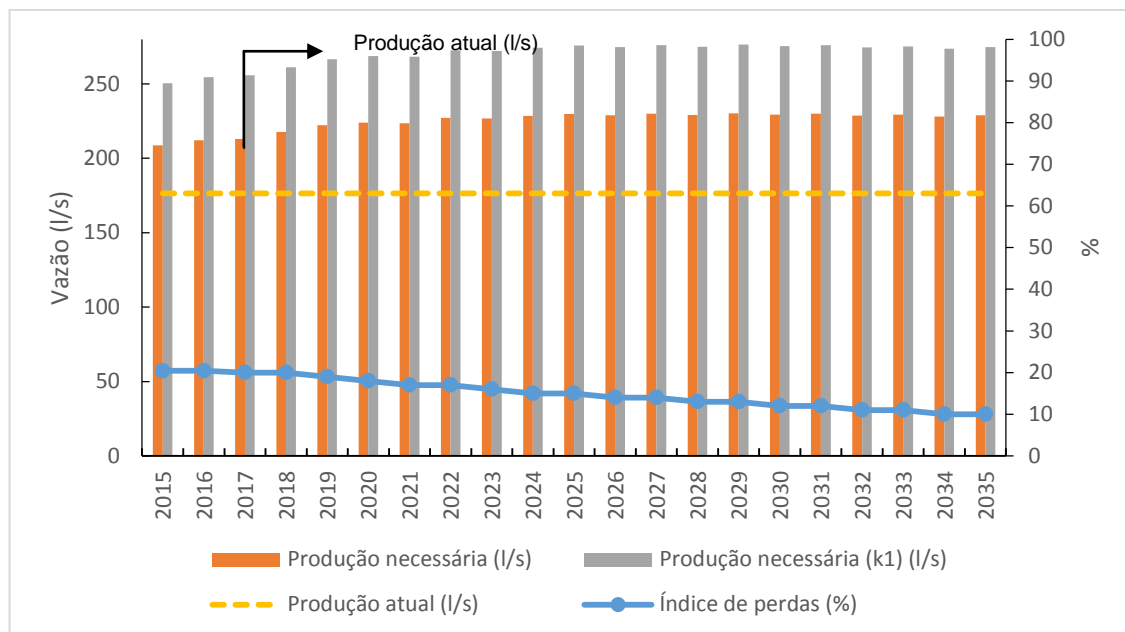


Figura 15 - Variação da produção necessária de água em função das hipóteses definidas para o Cenário 2

Na Figura 15 é possível verificar que a produção necessária para o horizonte de planejamento, sem levar em consideração o coeficiente k1, se mantém acima da produção atual desde o início do plano, ou seja, de imediato. Portanto, a demanda já é maior que a demanda atual de 176,51 l/s. Com o incremento do coeficiente k1, verifica-se que, assim como no cenário 1, já existe a necessidade iminente de se ampliar a produção de água, de forma a atender as necessidades de abastecimento da população, lembrando que o sistema de tratamento atual, já está preparado para atender a todo este volume. Esta tendência se mantém até o final do horizonte de planejamento; neste cenário a demanda sofre aumento durante todo o horizonte de planejamento. Mesmo com os investimentos no sistema visando à diminuição das perdas, a demanda final será maior do que a demanda atual, indicando necessidade de investimento no sistema de abastecimento público.

Ressalta-se ainda que o valor da produção com o coeficiente k1 chega a um valor próximo a capacidade atual da Estação de tratamento, e caso haja qualquer alteração do sistema promoverá um incremento na demanda, e o mesmo, caso não esteja preparado, irá operar próximo ou no seu limite. É importante ressaltar que nenhum sistema deve trabalhar no seu limite, devendo ser sempre levado em consideração a demanda com o coeficiente k1, que tornasse um coeficiente de segurança.

Portanto, este cenário demonstra que, mesmo havendo investimentos em infraestrutura e melhoria do sistema de abastecimento de água, a demanda de produção de água será maior que a demanda atual já de imediato.

7.2.3 Cenário 3

Para o cenário 3 foi considerada a elevação do índice de atendimento de 93,77% para 100% e as demais variáveis foram mantidas constantes, considerando que não houveram investimentos em infraestrutura do sistema, programas de conscientização junto a população e, por parte da população, mudanças nos hábitos quanto a minimizar o consumo de água. Portanto, no quadro apresentado pela Tabela 29 – Variáveis e hipóteses dos serviços de abastecimento de água, tem-se:

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de atendimento %	Manutenção do índice de atendimento de água conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice de atendimento de água até a universalização dos serviços (100%)	---
Consumo per capita l/hab./dia	Manutenção do consumo per capita de água conforme o último ano base - 2013	Elevação do consumo per capita de água ao longo do horizonte de planejamento	Redução do consumo per capita de água ao longo do horizonte de planejamento
Índice de perdas %	Manutenção do índice de perdas no sistema de distribuição de água conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice de perdas no sistema de distribuição de água ao longo do horizonte de planejamento	Redução do índice de perdas no sistema de distribuição de água ao longo do horizonte de planejamento



As metas estabelecidas para este cenário, e que levam em consideração as três variáveis no horizonte de planejamento do PMSB, são:

✓ Índice de atendimento:

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
% Atendimento	93,77	98	100	100

✓ Consumo Per Capta

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
Consumo l/hab./dia	166,75	166,75	166,75	166,75

✓ Índice de Perdas

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
%Índice de Perdas	20,43	20,43	20,43	20,43



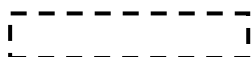
A tabela a seguir apresenta a variação das demandas conforme os 20 anos do horizonte do PMSB em função das variáveis pré-estabelecidas para o cenário 3, levando em conta a projeção populacional já apresentada.



Tabela 32 – Produção de água necessária para o horizonte de planejamento – Cenário 3

Ano	População Total (hab.)	Índice de atendimento (%)	População atendida (hab.)	Consumo per capita (l/hab./dia)	Demanda l/s	Demanda máxima (k1) ⁴	Índice de perdas (%)	Produção necessária (l/s)	Produção necessária (k1) (l/s)	Produção atual (l/s)
2015	95.785	93,77	89.818	166,75	173,35	208,02	20,43	209	251	176,51
2016	97.331	93,77	91.267	166,75	176,14	211,37	20,43	212,13	254,56	176,51
2017	98.127	93,77	92.014	166,75	177,58	213,10	20,43	213,86	256,64	176,51
2018	98.930	95,00	93.984	166,75	181,39	217,66	20,43	218,44	262,13	176,51
2019	99.739	97,00	96.747	166,75	186,72	224,06	20,43	224,87	269,84	176,51
2020	100.351	98,00	98.344	166,75	189,80	227,76	20,43	228,58	274,29	176,51
2021	100.999	98,00	98.979	166,75	191,03	229,23	20,43	230,05	276,06	176,51
2022	101.652	99,00	100.635	166,75	194,22	233,07	20,43	233,90	280,68	176,51
2023	102.309	99,00	101.286	166,75	195,48	234,58	20,43	235,42	282,50	176,51
2024	102.970	100,00	102.970	166,75	198,73	238,48	20,43	239,33	287,20	176,51
2025	103.539	100,00	103.539	166,75	199,83	239,79	20,43	240,65	288,78	176,51
2026	104.053	100,00	104.053	166,75	200,82	240,98	20,43	241,85	290,22	176,51
2027	104.571	100,00	104.571	166,75	201,82	242,18	20,43	243,05	291,66	176,51
2028	105.091	100,00	105.091	166,75	202,82	243,39	20,43	244,26	293,11	176,51
2029	105.613	100,00	105.613	166,75	203,83	244,60	20,43	245,47	294,57	176,51
2030	106.136	100,00	106.136	166,75	204,84	245,81	20,43	246,69	296,03	176,51
2031	106.452	100,00	106.452	166,75	205,45	246,54	20,43	247,42	296,91	176,51
2032	106.769	100,00	106.769	166,75	206,06	247,27	20,43	248,16	297,79	176,51
2033	107.086	100,00	107.086	166,75	206,67	248,01	20,43	248,90	298,68	176,51
2034	107.405	100,00	107.405	166,75	207,29	248,75	20,43	249,64	299,57	176,51
2035	107.858	93,77	107.858	166,75	208,16	249,80	20,43	250,69	300,83	176,51

Legenda



Variáveis do componente

⁴ K1 – Coeficiente do dia de maior consumo no ano – 1,2

Analisando-se a tabela acima verifica-se que neste cenário haverá um aumento constante da demanda pela produção de água, isto porque, a população cresce ao longo dos anos, assim como há incremento do fornecimento devido à universalização dos serviços. Portanto, haverá investimento da administração pública, através da concessionária em novas redes, ligações e aumento do sistema, mas não haverá investimento em melhorias do sistema de abastecimento de água já existente, já que o índice de perdas permanecerá o mesmo.

A partir destes dados, foi gerado o gráfico abaixo, que demonstra que a produção atual já está superada. Quando o coeficiente do dia de maior consumo k1 é incorporado a demanda, assim como nos demais cenários, há também a necessidade imediata de aumento da produção.

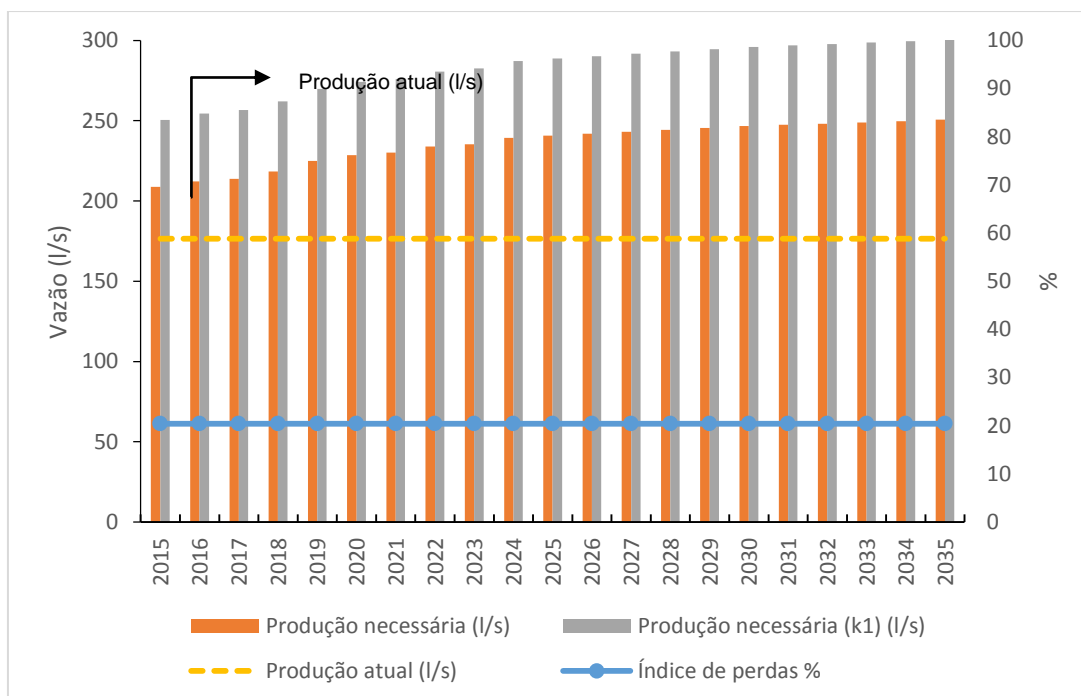


Figura 16 - Variação da produção necessária de água em função das hipóteses definidas para o Cenário 3

As Figura 15 e Figura 16, demonstram ainda que, devido à falta de investimento para a diminuição das perdas do sistema, o volume final a ser produzido neste cenário é maior que o volume final a ser produzido no cenário 2.

Portanto, este cenário demonstra que, mesmo havendo investimentos em infraestrutura para a universalização do componente abastecimento de água, a demanda de produção de água será maior que a demanda atual já de imediato.

7.2.4 Cenário 4

Para o cenário 4 foi considerada a elevação do índice de atendimento de 93,77% para 100%, manutenção do consumo per capita e aumento do índice de perdas no sistema. Apesar de ser um cenário pessimista, principalmente no que diz respeito ao aumento do índice de perda do sistema, não é um cenário muito distante da realidade de Alfenas, visto que de 2012 para 2013 houve um aumento de 16,82% no índice de perdas, passando de 12,08 para 15,24% (fonte: produto 2). Neste cenário, também não serão realizados investimentos em programas de educação ambiental visando a conscientização quanto ao uso consciente dos recursos hídricos.

A manutenção do índice do consumo per capita indica a inexistência de investimentos em programas e ações de educação ambiental e, por parte da população, não houveram mudanças nos hábitos quanto ao consumo de água. Portanto, no quadro apresentado pela Tabela 29 – Variáveis e hipóteses dos serviços de abastecimento de água tem-se:

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de atendimento %	Manutenção do índice de atendimento de água conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice de atendimento de água até a universalização dos serviços (100%)	---
Consumo per capita l/hab./dia	Manutenção do consumo per capita de água conforme o último ano base - 2013	Elevação do consumo per capita de água ao longo do horizonte de planejamento	Redução do consumo per capita de água ao longo do horizonte de planejamento
Índice de perdas %	Manutenção do índice de perdas no sistema de distribuição de água conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice de perdas no sistema de distribuição de água ao longo do horizonte de planejamento	Redução do índice de perdas no sistema de distribuição de água ao longo do horizonte de planejamento

4

As metas estabelecidas para este cenário, e que levam em consideração as três variáveis no horizonte de planejamento do PMSB, são:

✓ Índice de atendimento:

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
% Atendimento	93,77	98	100	100

✓ Consumo Per Capta

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
Consumo l/hab./dia	166,75	166,75	166,75	166,75



✓ Índice de Perdas

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
%Índice de Perdas	20,43	24,0	27,0	32,0

A tabela a seguir, apresenta a variação das demandas conforme os 20 anos do horizonte do PMSB em função das variáveis pré-estabelecidas para o cenário 4, levando em conta a projeção populacional já apresentada.



Tabela 33 – Produção de água necessária para o horizonte de planejamento – Cenário 4

Ano	População Total (hab.)	Índice de atendimento (%)	População atendida (hab.)	Consumo per capita (l/hab./dia)	Demanda l/s	Demanda máxima (k1) ⁵	Índice de perdas (%)	Produção necessária (l/s)	Produção necessária (k1) (l/s)	Produção atual (l/s)
2015	95.785	93,77	89.818	166,75	173,35	208,02	20,43	209	251	176,51
2016	97.331	93,77	91.267	166,75	176,14	211,37	21	213,13	255,76	176,51
2017	98.127	93,77	92.014	166,75	177,58	213,10	22	216,65	259,98	176,51
2018	98.930	95,00	93.984	166,75	181,39	217,66	23	223,10	267,73	176,51
2019	99.739	97,00	96.747	166,75	186,72	224,06	24	231,53	277,84	176,51
2020	100.351	98,00	98.344	166,75	189,80	227,76	24	235,35	282,42	176,51
2021	100.999	98,00	98.979	166,75	191,03	229,23	25	238,78	286,54	176,51
2022	101.652	99,00	100.635	166,75	194,22	233,07	26	244,72	293,67	176,51
2023	102.309	99,00	101.286	166,75	195,48	234,58	27	248,26	297,91	176,51
2024	102.970	100,00	102.970	166,75	198,73	238,48	27	252,39	302,86	176,51
2025	103.539	100,00	103.539	166,75	199,83	239,79	28	255,78	306,94	176,51
2026	104.053	100,00	104.053	166,75	200,82	240,98	28	257,05	308,46	176,51
2027	104.571	100,00	104.571	166,75	201,82	242,18	29	260,35	312,42	176,51
2028	105.091	100,00	105.091	166,75	202,82	243,39	29	261,64	313,97	176,51
2029	105.613	100,00	105.613	166,75	203,83	244,60	30	264,98	317,98	176,51
2030	106.136	100,00	106.136	166,75	204,84	245,81	30	266,29	319,55	176,51
2031	106.452	100,00	106.452	166,75	205,45	246,54	31	269,14	322,97	176,51
2032	106.769	100,00	106.769	166,75	206,06	247,27	31	269,94	323,93	176,51
2033	107.086	100,00	107.086	166,75	206,67	248,01	32	272,81	327,37	176,51
2034	107.405	100,00	107.405	166,75	207,29	248,75	32	273,62	328,35	176,51
2035	107.858	100,00	107.858	166,75	208,16	249,80	32	274,78	329,73	176,51

Legenda



Variáveis do componente

⁵ K1 – Coeficiente do dia de maior consumo no ano – 1,2

Quando analisada a tabela acima, verifica-se que este cenário é o pior dos cenários apresentados. Haverá um aumento constante da demanda pela produção de água, isto porque a população cresce ao longo dos anos, assim como haverá incremento do fornecimento, devido à universalização dos serviços, e aumento no índice de perdas do sistema. Portanto, haverá investimento da administração pública em novas redes, ligações e aumento do sistema, mas não haverá nenhum tipo de manutenção e/ou investimento em melhorias do sistema de abastecimento de água já existente, já que o índice de perdas aumentará.

A partir destes dados, foi gerado o gráfico abaixo, que demonstra que a demanda atual já é insuficiente. Quando o coeficiente do dia de maior consumo k1 é incorporado a demanda, assim como nos demais cenários, há a necessidade imediata de aumento da produção.

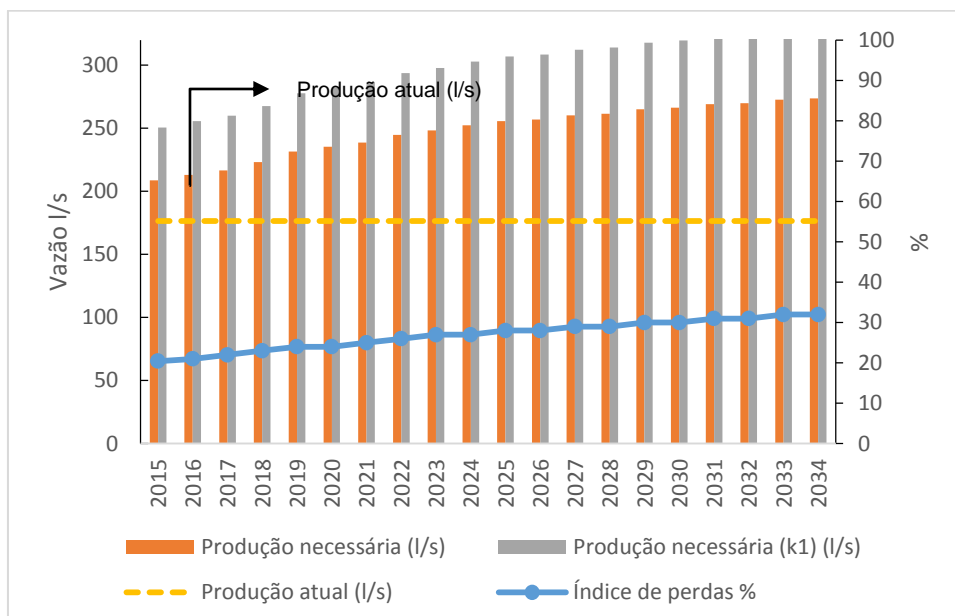


Figura 17 - Variação da produção necessária de água em função das hipóteses definidas para o Cenário 4

A Figura 17 - Variação da produção necessária de água em função das hipóteses definidas para o Cenário 4 demonstra ainda que, devido à falta de investimento para a diminuição das perdas do sistema, o volume final a ser produzido neste cenário é maior que o volume final a ser produzido em todos os cenários apresentados.

Portanto, este cenário demonstra que, mesmo havendo investimentos em infraestrutura para a universalização do componente abastecimento de água, é necessário o investimento e melhoria no sistema, visando a diminuição do índice de perdas. Além disto, trabalhar programas e ações junto à sociedade, na busca do consumo consciente, também é primordial. Conforme dito anteriormente, apesar deste cenário ser o mais negativo e improvável de acontecer, não é impossível, visto já ter ocorrido o aumento no índice de

perdas em anos anteriores em Alfenas. Este cenário jamais deverá ser considerado para planejamento futuro, visto que ninguém espera que o pior cenário aconteça.

7.2.5 Cenário 5

Para o cenário 5, foi considerada a elevação de todas as variáveis: índice de atendimento de 93,77% para 100%, consumo per capita e índice de perdas no sistema. Apesar de ser um cenário ainda mais pessimista, assim como já dito no cenário 4, já houve em Alfenas caso de aumento do índice de perdas. Neste cenário 5, para piorar ainda mais, os hábitos de consumo de água da população pioraram, aumentando o consumo per capita. Neste cenário também não serão realizados investimentos com programas de educação ambiental visando a conscientização quanto ao uso consciente dos recursos hídricos e investimentos na infraestrutura do sistema já existente.

A piora do índice do consumo per capita indica a inexistência de investimentos em programas e ações de educação ambiental. Portanto, no quadro apresentado pela Tabela 29 – Variáveis e hipóteses dos serviços de abastecimento de água tem-se:

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de atendimento %	Manutenção do índice de atendimento de água conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice atendimento de água até a universalização dos serviços (100%)	---
Consumo per capita l/hab./dia	Manutenção do consumo per capita de água conforme o último ano base - 2013	Elevação do consumo per capita de água ao longo do horizonte de planejamento	Redução do consumo per capita de água ao longo do horizonte de planejamento
Índice de perdas %	Manutenção do índice de perdas no sistema de distribuição de água conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice de perdas no sistema de distribuição de água ao longo do horizonte de planejamento	Redução do índice de perdas no sistema de distribuição de água ao longo do horizonte de planejamento

5

As metas estabelecidas para este cenário, e que levam em consideração as três variáveis no horizonte de planejamento do PMSB, são:

✓ Índice de atendimento:

Ano	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
	2016	2020	2024	2035
% Atendimento	93,77	98	100	100



✓ Consumo Per Capta:

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
Consumo l/hab./dia	166,75	170,0	180,0	200,0

✓ Índice de Perdas:

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
%Índice de Perdas	20,43	24,0	27,0	32,0

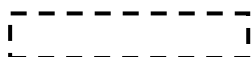
A tabela a seguir, apresenta a variação das demandas conforme os 20 anos do horizonte do PMSB em função das variáveis pré-estabelecidas para o cenário 5, levando em conta a projeção populacional já apresentada.



Tabela 34 – Produção de água necessária para o horizonte de planejamento – Cenário 5

Ano	População Total (hab.)	Índice de atendimento (%)	População atendida (hab.)	Consumo per capita (l/hab./dia)	Demanda l/s	Demanda máxima (k1) ⁶	Índice de perdas (%)	Produção necessária (l/s)	Produção necessária (k1) (l/s)	Produção atual (l/s)
2015	95.785	93,77	89.818	166,75	173,35	208,02	20,43	209	251	176,51
2016	97.331	93,77	91.267	166,75	176,14	211,37	21	213,13	255,76	176,51
2017	98.127	93,77	92.014	167,00	177,85	213,42	22	216,98	260,37	176,51
2018	98.930	95,00	93.984	169,00	183,83	220,60	23	226,12	271,34	176,51
2019	99.739	97,00	96.747	169,00	189,24	227,09	24	234,66	281,59	176,51
2020	100.351	98,00	98.344	170,00	193,50	232,20	24	239,94	287,93	176,51
2021	100.999	98,00	98.979	170,00	194,75	233,70	25	243,44	292,13	176,51
2022	101.652	99,00	100.635	175,00	203,83	244,60	26	256,83	308,20	176,51
2023	102.309	99,00	101.286	175,00	205,15	246,18	27	260,54	312,65	176,51
2024	102.970	100,00	102.970	180,00	214,52	257,43	27	272,44	326,93	176,51
2025	103.539	100,00	103.539	180,00	215,71	258,85	28	276,10	331,32	176,51
2026	104.053	100,00	104.053	180,00	216,78	260,13	28	277,47	332,97	176,51
2027	104.571	100,00	104.571	185,00	223,91	268,69	29	288,84	346,61	176,51
2028	105.091	100,00	105.091	185,00	225,02	270,03	29	290,28	348,33	176,51
2029	105.613	100,00	105.613	190,00	232,25	278,70	30	301,93	362,31	176,51
2030	106.136	100,00	106.136	190,00	233,40	280,08	30	303,42	364,11	176,51
2031	106.452	100,00	106.452	190,00	234,10	280,92	31	306,67	368,00	176,51
2032	106.769	100,00	106.769	195,00	240,97	289,17	31	315,67	378,81	176,51
2033	107.086	100,00	107.086	195,00	241,69	290,02	32	319,03	382,83	176,51
2034	107.405	100,00	107.405	200,00	248,62	298,35	32	328,18	393,82	176,51
2035	107.858	100,00	107.858	200,00	249,67	299,61	32	329,57	395,48	176,51

Legenda



Variáveis do componente

⁶ K1 – Coeficiente do dia de maior consumo no ano – 1,2

Analisando-se a tabela acima verifica-se que este cenário é o pior de todos os 5 cenários apresentados, inclusive do cenário 4. Haverá um aumento constante da demanda pela produção de água, isto porque a população cresce ao longo dos anos, assim como há incremento do fornecimento devido à universalização dos serviços, aumento no índice de perdas do sistema e aumento do consumo per capita. Portanto, haverá investimento da administração pública em novas redes, novas ligações e aumento do sistema, mas não haverá nenhum tipo de manutenção e/ou investimento em melhorias do sistema de abastecimento de água já existente, já que o índice de perdas aumentará.

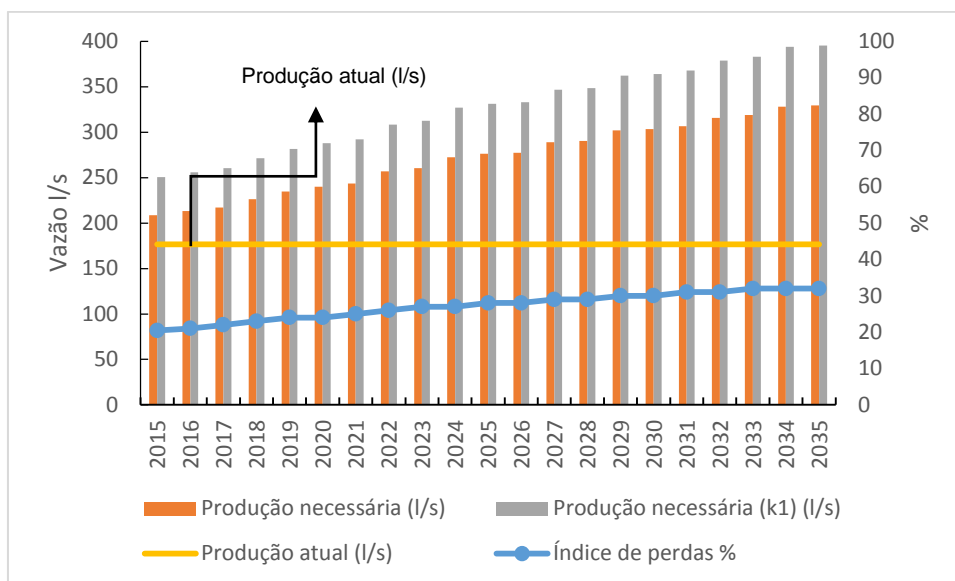


Figura 18 - Variação da produção necessária de água em função das hipóteses definidas para o Cenário 5

A Figura 18 demonstra que, devido à falta de investimento para a diminuição das perdas do sistema, o volume final a ser produzido neste cenário é maior que o volume final a ser produzido em todos os cenários apresentados, inclusive o cenário 4, devido também ao aumento do consumo per capita.

Portanto, este cenário demonstra que, mesmo havendo investimentos em infraestrutura para a universalização do componente abastecimento de água, a falta de investimento em educação ambiental e conscientização da população, e também investimentos na manutenção e melhoria do sistema de abastecimento de água existente irá gerar um aumento da demanda de produção. Este aumento, além de gerar custos de produção para a administração pública, vai à contramão do que hoje se propõe com relação à disponibilidade hídrica. No último ano por exemplo, o Estado de São Paulo, principalmente na região abastecida pelo sistema Cantareira, houve racionamento de água devido à escassez de chuva, não tendo havido a reposição necessária dos índices do manancial.

Nesta linha, a Agência Nacional de Águas desenvolveu o “Atlas Brasil”, um estudo que consolida um 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. Para o município de Alfenas, este estudo apontou que o sistema de abastecimento está “satisfatório”, não apontando até 2025 nenhum valor de investimento. Isto porque o sistema de tratamento atual está produzindo um volume inferior à sua capacidade.

7.2.6 Análise comparativa dos Cenários das demandas para o Serviço de Abastecimento De Água

A comparação dos 5 cenários apresentados tem o objetivo de apresentar o reflexo das diferentes variáveis e hipóteses estabelecidas para o horizonte de planejamento, analisando as demandas futuras de águas com os objetivos esperados pela administração pública e pela população do município para os próximos anos.

Ressalta-se, conforme dito anteriormente, que os cenários 4 e 5, onde houve o aumento do índice de perdas, apesar de ser pessimista, para o município de Alfenas não é irreal, haja visto que já houve o aumento do índice de perdas no sistema em anos anteriores. Apesar disto, não é este o cenário que se espera para o futuro do município, considerando a situação de indisponibilidade hídrica que vem ocorrendo nos últimos anos no Brasil. Além disto, o aumento do consumo per capita, identificado no cenário 5, vai à contramão das campanhas associadas ao tema da escassez hídrica.

Uma gestão que visa, conforme previsto na Lei nº 11.445/2007, a economia, a eficiência e a universalização do atendimento, não pode poderá jamais ter como base de planejamento os cenários 4 e 5.

A tabela abaixo apresenta um resumo dos cenários:

Tabela 35 - Resumo das variáveis conforme os cenários

Variável	Índice de Atendimento	Consumo per capita	Índice de Perdas
Cenário 1	Elevação	Redução	Redução
Cenário 2	Elevação	Manutenção	Redução
Cenário 3	Elevação	Manutenção	Manutenção
Cenário 4	Elevação	Manutenção	Elevação
Cenário 5	Elevação	Elevação	Elevação

Tabela 36 – Resumo quantitativo das variáveis conforme os cenários

Variável	Ano	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4	Cenário 5
Índice de Atendimento de água %	2016	93,77	93,77	93,77	93,77	93,77
	2020	98,00	98,00	98,00	98,00	98,00
	2024	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	2029	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00



Variável	Ano	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4	Cenário 5
	2035	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Consumo per capta – l/hab./dia	2016	166,75	166,75	166,75	166,75	166,75
	2020	160,00	166,75	166,75	166,75	170,00
	2024	152,00	166,75	166,75	166,75	180,00
	2029	142,00	166,75	166,75	166,75	190,00
	2035	130,00	166,75	166,75	166,75	200,00
Índice de perda de água no sistema %	2016	20,43	20,43	20,43	21	21
	2020	18,00	18,00	20,43	24	24
	2024	15,00	15,00	20,43	27	27
	2029	13,00	13,00	20,43	30	30
	2035	10,00	10,00	20,43	32	32

Abaixo serão apresentadas informações quanto ao que se espera de cada uma das variáveis, conforme anseio da população, realidade da administração pública e previsões da Lei da Saneamento básico.

✓ Índice de atendimento do sistema de abastecimento de água:

Para Alfenas esta é uma variável que já está quase atingindo a previsão da universalização da prestação dos serviços: o índice atual é de 93,77%, sendo que a área urbana da sede do município e 2 localidades rurais (Barranco Alto e Gaspar Lopes) já são atendidas com 100% de rede de distribuição de água. Levando em conta a situação estipulada pelo marco regulador (lei nº 11445/2007), onde o objetivo é a universalização dos serviços de saneamento básico, não se pode vislumbrar uma queda neste item. Logo, em todos os cenários, esta variável sofreu elevação, chegando ao final com 100% de atendimento. O município deverá estudar e implementar alternativas de abastecimento de água potável para as localidades rurais ainda não atendidas, sendo que estas indicações deverão estar presentes no Plano Diretor de Abastecimento de Água, que irá trazer informações detalhadas destas localidades, e indicar as melhores alternativas, levando-se em conta principalmente a logística e o custo benefício do sistema.

✓ Consumo per capta:

O consumo per capta médio atual disponibilizado pela COPASA em Alfenas é de 166,75 l/hab./dia. Nos cenários apresentados, foram vislumbrados para esta variável as 3 hipóteses possíveis: manutenção (cenários 2, 3 e 4), redução (cenário 1) e elevação (cenário 5) do valor per capta. Para que haja uma redução, e até mesmo a manutenção deste índice, a administração pública deverá realizar programas e ações voltadas para a conscientização da população em geral, investindo recursos em campanhas, eventos, dentre outras ações, com o único objetivo de levar informações à população sobre a importância de reduzir o consumo de água, visando sempre evitar problemas futuros. Caso estas ações não sejam realizadas, a elevação do índice poderá ser uma realidade.

O índice per capita de Alfenas, comparado a outros municípios similares e também aos índices Brasileiro e Mineiro, se mantêm acima da média (150 l/hab./dia).

O gráfico abaixo ilustra variações para os três cenários:

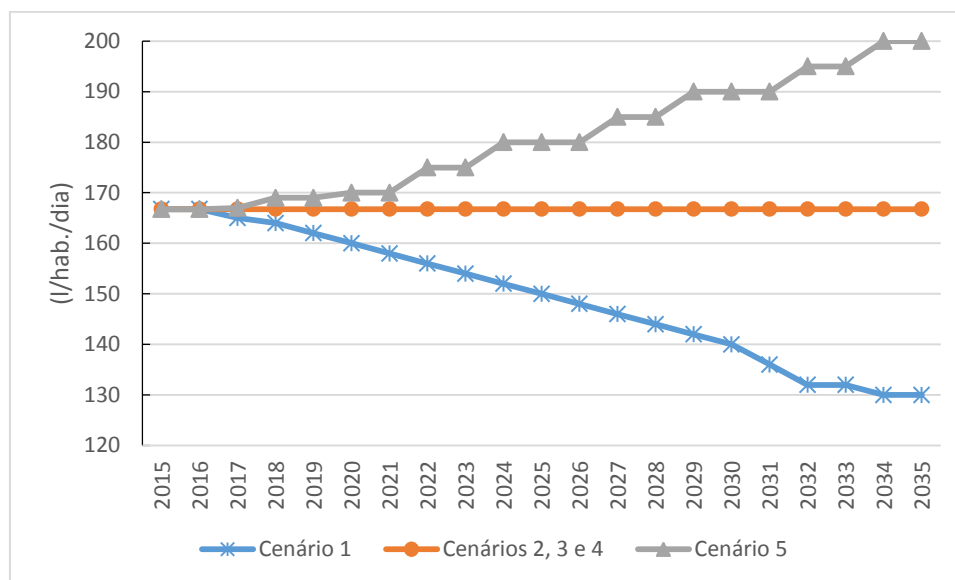


Figura 19 – Hipóteses da variável Consumo per capita

De acordo com o gráfico pode-se perceber que para o cenário 1, a medida que os anos se passam, há um decréscimo do consumo per capita, comprovando a mudança de hábito da população e consequentemente, a redução da produção de água conjugado com as outras variáveis.

No cenário 5, já identificado como cenário pessimista, há um aumento do consumo per capita e, consequentemente, o aumento na produção de água. Esta situação de aumento do consumo per capita, apesar de já ter acontecido, não poderá ser admitida no município.

Quanto aos 3 outros cenários, houve a manutenção do consumo per capita atual. Em se tratando do valor e do comportamento atual da população, além do cenário nacional, esta seria a hipótese mais plausível para esta variável.

✓ Índice de perdas no sistema:

Este indicador traz como informação a quantidade de água produzida que se perde ao longo do sistema. Ou seja, no caso de Alfenas, a COPASA tem os custos de captação, produção da água potável para distribuição, os custos de distribuição desta água, mas não tem o retorno através da tarifação, visto que neste caminho esta água e se perde ou é desviada, não havendo assim a medição através da hidrometração. Atualmente esta perda está em 20,42%, tendo havido um aumento deste índice em relação a medição anterior. Esta situação, em se tratando de um sistema de gestão que visa eficiência e redução de custos

deverá ser melhorada. O sistema de abastecimento de água deverá receber manutenção e investimentos, para que não haja crescimento deste índice, sendo que o ideal é a diminuição do mesmo. O índice de perdas no sistema de Alfenas está abaixo da média sugerida, que gira em torno de 30%, o que se comparando a outros países, torna-se um percentual elevado.

O gráfico a seguir demonstra a variação do índice de perdas conforme os cenários propostos:

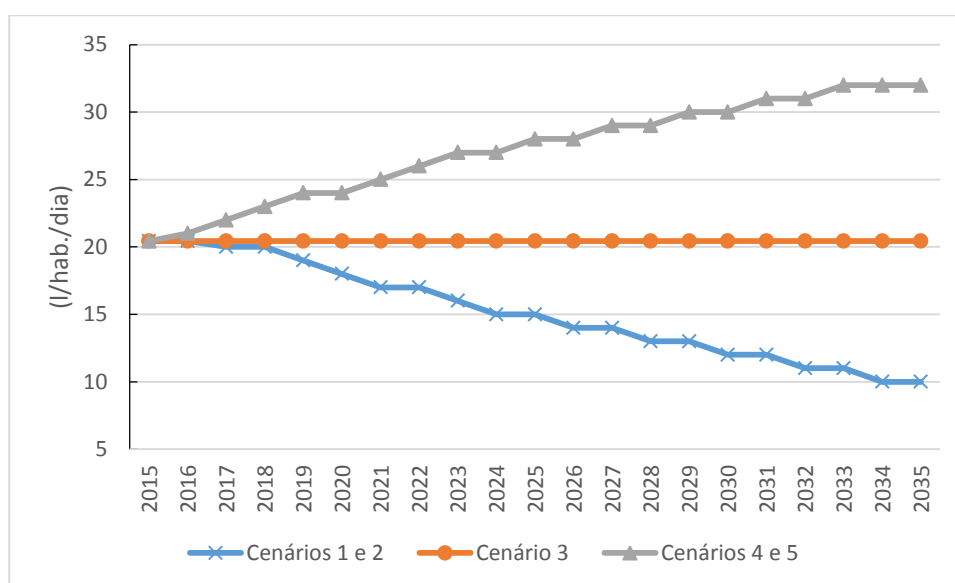


Figura 20 – Hipóteses da variável Índice de perdas

Conforme apresentado no gráfico acima e já falado anteriormente, mesma já tendo ocorrido em Alfenas o crescimento do índice de perdas, este não é um cenário adequado, visto que perda no sistema significa perda de recursos públicos e perda de um bem natural imprescindível para a manutenção da vida – a água. Portanto, é uma hipótese que poderá ser desprezada.

Já o cenário 3 demonstra a manutenção dos valores atuais, sem que haja qualquer investimento público na melhoria e manutenção do sistema existente, o que também não condiz com uma administração que preza pela eficiência na gestão dos recursos públicos.

Os cenários 1 e 2 apresentam uma queda quase que linear da variável até atingir, a longo prazo, o índice de 10%.

Assim como os programas e ações voltadas para a educação ambiental e conscientização da população quanto ao consumo consciente, os investimentos e manutenção no sistema de distribuição de água deverão ocorrer ao longo de todo o horizonte de planejamento, até porque, a previsão de atingir a meta final, está no último ano do horizonte previsto.

✓ Produção de água necessária para o abastecimento:

Para este item será considerado o valor já com o incremento de k1, visto que o sistema deverá estar preparado para esta situação de maior consumo. Portanto, o gráfico abaixo apresenta as informações, para os 5 cenários, do consumo de água para o horizonte de planejamento proposto.

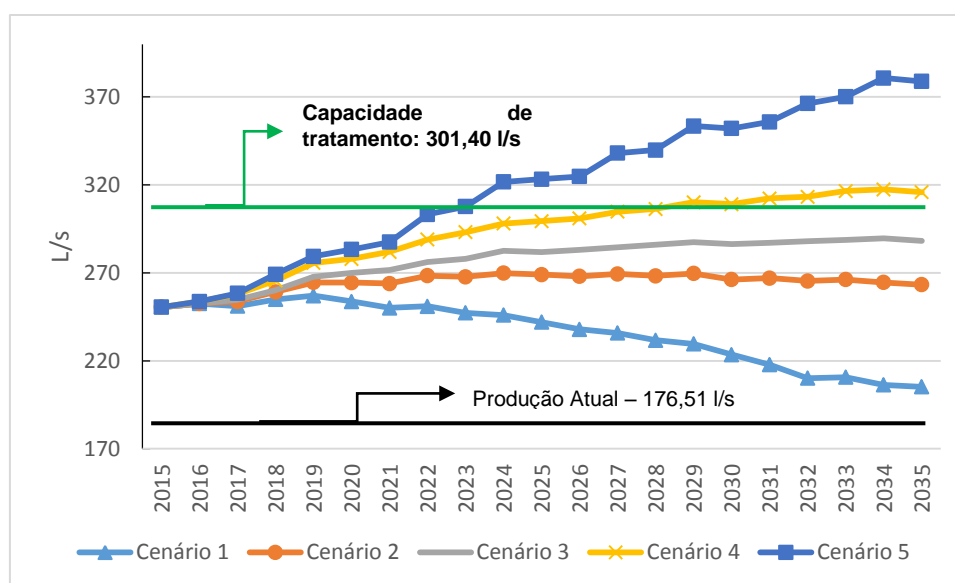


Figura 21 – Produção de água necessária para os 5 cenários com k1

Analisando o gráfico, verifica-se que no cenário 1, onde em todas as variáveis foram aplicadas às melhores hipóteses, a produção ao final do horizonte será menor que a produção inicial, tendendo a diminuir, não sendo este um cenário adequado quando se almeja a melhoria do sistema, pois deve-se prever uma folga na produção para situações emergenciais. Os cenários 4 e 5 conforme já dito anteriormente, não são cenários adequados para a situação esperada pela administração pública, nem pela sociedade, além de demandar uma produção de água acima da capacidade da atual estação. Quanto aos cenários 2 e 3, a única diferença é quanto ao índice de perdas no sistema: no cenário 2, este índice sofreu uma redução, o que indica ser um cenário plausível e executável conforme planejamento da administração pública, e também os objetivos da Política Nacional do Saneamento, quando prevê eficiência e efetividade na prestação dos serviços de saneamento básico.

Desta forma, o cenário 2, apesar de apresentar crescimento conforme o passar dos anos, se dará exclusivamente pelo crescimento da população, o que significa que a administração pública deverá investir em programas e ações educativas e de conscientização da população para que não haja aumento do consumo per capita. Além disto, investimentos na manutenção e melhoria do sistema deverão ser realizados ao longo de todo o horizonte de planejamento. Neste cenário, a capacidade de tratamento atual da Estação atenderá a



demanda esperada para todo o horizonte de planejamento, não havendo necessidade de ampliação ou nova estação.

7.2.7 Conclusão

Conforme apresentado nos itens anteriores e no Produto 2, apesar do sistema de abastecimento de água ter sido identificado como um componente de grau de prioridade pouco crítico, há vários programas, projetos e ações em torno deste componente a serem desenvolvidos buscando a universalização dos serviços e melhoria do sistema.

Desta forma, levado em consideração o cenário proposto que já apresenta defasagem na produção de água necessária e a situação de todo o sistema de abastecimento de água que ainda não está totalmente universalizado, o sistema de abastecimento de água de Alfenas necessita de investimentos. O primordial é o Plano Diretor de Abastecimento de Água.

Conforme exposto no início deste capítulo a administração pública de Alfenas não tem acesso irrestrito às informações gerenciais referente a abastecimento de água e esgotamento sanitário. Ressalta-se que atualmente o serviço está concedido à Concessionária Estadual, mas conforme prevê a Legislação a Prefeitura Municipal é corresponsável. Desta forma, deveria possuir acesso aos dados e facilidade de acesso à informação.

Em relação a área rural, deverá ser realizado estudo visando identificar a melhor forma de prestação dos serviços de saneamento, visando a universalização conforme previsto no marco regulatório, de acordo com as características de cada comunidade, seu adensamento e distância entre as residências, partindo como base do Diagnóstico do PMSB onde foi identificada a situação de cada uma das comunidades e localidades rurais em relação a prestação do serviço de abastecimento de água.

Para sanar estes problemas, é imprescindível que seja elaborado, a curto prazo, o Plano Diretor de Abastecimento de Água, conforme dito anteriormente. Este Plano irá englobar toda esta demanda, que será a base para o desenvolvimento de projetos, investimentos e ações relacionadas ao abastecimento de água em Alfenas.

Programas voltados para a gestão, controle, manutenção, melhoria e transparência do sistema de abastecimento de água também deverão ser instituídos visando sempre a eficiência, eficácia e efetividade da prestação do serviço público.

Portanto, investimentos financeiros deverão ser realizados no sistema de abastecimento de água como um todo, levados em consideração os programas a serem propostos. Em



capítulo específico estes programas serão detalhados e prazos serão estabelecidos para sua realização.

7.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para o componente esgotamento sanitário a COPASA, através do SNIS e do Produto 2, foram disponibilizados os seguintes dados:

Tabela 37 – Esgoto coletado, tratado e faturado

Volumes (1.000 m ³ /ano)	2013	2012	2011	2010
Coletado	3.413	3.394	3.398	3.353
Tratado	3.292	2.634	1.842	416
Faturado	4.591	4.596	4.584	4.477

Fonte: SNIS

A partir destes dados é possível calcular diversos outros indicadores, a saber:

- ✓ Vazão média de esgoto: 108,23 l/s (baseado no volume coletado de 2013)
- ✓ Vazão média de infiltração: 27,06 l/s (25% da vazão média)
- ✓ Vazão média total: 135,29 l/s
- ✓ Per capita de água: 166,75 l/hab./dia
- ✓ Percentual de retorno de esgoto: 80%
- ✓ Per capita de esgoto: 133,40 l/hab./dia
- ✓ Índice de abrangência do sistema de esgoto: 93,77% (calculado pop total x pop ated. com esgotamento sanitário), sendo 100% da área urbana (Dados COPASA)
- ✓ Índice de tratamento de esgoto: 96,45 % - área urbana (conforme SNIS 2013)

Os valores acima foram estabelecidos a partir das seguintes fórmulas:

$$\text{Vazão média} = \frac{\text{Volume coletado} * 1000}{365 * 86400}$$

Portanto, para o período de 2010 a 2013 têm-se as seguintes vazões de esgoto coletado:

2013: $\frac{3413000 * 1000}{365 * 86400} = 108,23 \text{ L/s}$	2012: $\frac{3394000 * 1000}{365 * 86400} = 107,62 \text{ L/s}$
2011: $\frac{3398000 * 1000}{365 * 86400} = 107,75 \text{ L/s}$	2010: $\frac{3353000 * 1000}{365 * 86400} = 106,32 \text{ L/s}$

Sendo a vazão média de infiltração, para efeito deste estudo, considerada 25% da vazão média coletada, tem-se:



Vazão de infiltração = 25% da Vazão média coletada

Portanto, para o período de 2010 a 2013 tem-se as seguintes vazões de infiltração:

2013: 27,06 L/s	2012: 26,91 L/s
2011: 26,94 L/s	2010: 26,58 L/s

Sendo a vazão total a somatória da vazão média coletada com a vazão de infiltração, tem-se os valores totais:

2013: 135,29 l/s	2012: 134,53 l/s
2011: 134,69 l/s	2010: 132,90 l/s

Para o índice de abrangência, foi adotado o valor oriundo do cálculo do índice de tratamento de esgoto, considerando a população total x população atendida com esgotamento sanitário, ambos dados disponibilizados pelo SNIS, equivalendo 93,77% de atendimento, sendo que, conforme dados da COPASA, 100% da área urbana é atendida.

Para o índice de tratamento, foi considerado para efeito de cálculos o volume de esgoto tratado conforme SNIS. A partir de regra de três simples foi identificado o índice de atendimento, a saber:

Se 93,77% do município é atendido com rede de coleta, e o volume coletado em 2013 foi de 3.413.000 m³; tem-se que foi gerado 3.639.757 m³ de esgoto. Deste total, 3.292.000 m³ foi tratado, o que equivale a 90,45%. Portanto, para o período de 2010 a 2013, têm-se os seguintes valores:

2013: 90,45%	2012: 72,77%
2011: 50,83%	2010: 0,01%

Verifica-se que de 2010 para 2011 houve um incremento abundante no tratamento dos esgotos gerados, na ordem de 99,98%, tendo em vista que a ETE entrou em operação deste período.

Quando a capacidade de tratamento da ETE de Alfenas tem-se o seguinte valor:



Estação de Tratamento de Esgoto	Vazão de tratamento l/s
Alfenas – Área Urbana	266 L/s
Área Rural	0
Total	266 L/s

É importante ressaltar que, além de identificar a melhor alternativa/tecnologia para coleta e tratamento de esgotos em todos os bairros rurais não atendidos, são necessários investimentos em interceptor e estação elevatória visando conduzir os esgotos coletados no distrito de Gaspar Lopes à ETE. Além disso, é necessário efetuar as ligações de esgoto na rede coletora da COPASA nos locais que ainda não efetivaram a referida ligação, em vista de lançamentos clandestinos de esgoto nos cursos d'água do Município e no sistema de drenagem de águas pluviais. Somente com estes sistemas implementados será possível atingir a universalização do serviço.

O instrumento que irá detalhar qual será a melhor técnica para cada localidade será o Plano Diretor de Esgotamento Sanitário conforme já exposto.

Além da elaboração do Plano Diretor, são necessários investimentos em programas que visem eliminar ligações clandestinas e incorretas de esgoto em galerias pluviais, assim como a ligações de redes de drenagem pluvial na rede de esgoto. O programa Caça Esgoto é um bom exemplo desta ação.

Para a elaboração dos cenários alternativos de demanda para este componente foram levados em consideração o índice de cobertura de esgoto, a vazão doméstica média, a vazão de infiltração e o índice de tratamento atual, e o seu comportamento ao longo do horizonte de planejamento.

De acordo com a metodologia apresentada e, tendo em vista as variáveis definidas para o componente, a seguir serão apresentadas as possíveis relações entre nas variáveis e as hipóteses plausíveis para a construção dos cenários alternativos de demanda dos serviços de esgotamento sanitário.

Tabela 38 – Variáveis e hipóteses dos serviços de esgotamento sanitário

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de atendimento por rede de coleta - cobertura %	Manutenção do índice de atendimento de rede de coleta conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice atendimento de rede até a universalização dos serviços (100%)	---
Índice de tratamento de esgoto %	Manutenção do índice de tratamento de esgoto conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice de tratamento de esgoto ao longo do horizonte de planejamento	Redução do índice de tratamento de esgoto ao longo do horizonte de planejamento

A partir destes dados foram elaborados 3 cenários para o componente esgotamento sanitário em Alfenas.

7.3.1 Cenário 1

Para o cenário 1 foi considerada a elevação do índice de atendimento pela cobertura de rede, de 93,77% para 100%, bem como a elevação do índice de tratamento dos esgotos, passando de 90,45% para 100% até o final do horizonte de planejamento. Este cenário requer investimentos no sistema de coleta e no tratamento dos esgotos, lembrando que, para isto, é imprescindível a elaboração do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário para que sejam definidas as melhores alternativas para cada localidade rural não atendida.

Ressalta-se ainda que, uma vez definido que o cenário 2 de abastecimento de água será o cenário a ser implementado e que, neste cenário, o consumo per capita de água se mantém constante ao longo do horizonte de planejamento, a geração per capita de esgoto também será constante para todos os cenários.

O quadro abaixo demonstra as variáveis:

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de atendimento por rede de coleta - cobertura %	Manutenção do índice de atendimento de rede de coleta conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice atendimento de rede até a universalização dos serviços (100%)	---
Índice de tratamento de esgoto %	Manutenção do índice de tratamento de esgoto conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice de tratamento de esgoto ao longo do horizonte de planejamento	Redução do índice de tratamento de esgoto ao longo do horizonte de planejamento



As metas estabelecidas para este cenário e que levam em consideração as duas variáveis no horizonte de planejamento do PMSB, são:

- ✓ Índice de atendimento por rede de coleta:

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
% Atendimento	93,77	94,0	96,0	100,0

- ✓ Índice de tratamento de esgoto

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
% tratamento	90,45	92,0	95,0	100,0



A tabela a seguir apresenta a variação das demandas conforme os 20 anos do horizonte do PMSB em função das variáveis pré-estabelecidas para o cenário 1, levando em conta a projeção populacional já apresentada.



Tabela 39 – Dados do esgotamento sanitário necessários para o horizonte de planejamento – Cenário 1

Ano	População Total	Índice de atendimento	População atendida	Consumo per capita (l/hab.dia)	Vazão média doméstica coletada (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s) ⁷	Vazão média total coletada (l/s)	Índice de tratamento de esgoto (%) ⁸	Vazão média de esgoto tratado (l/s)
2016	97.331	93,77	91.267	133,4	140,91	35,23	176,14	90,73	159,82
2017	98.127	93,95	92.190	133,4	142,34	35,59	177,93	91	161,91
2018	98.930	94	92.994	133,4	143,58	35,90	179,48	92	165,12
2019	99.739	95	94.752	133,4	146,30	36,57	182,87	92	168,24
2020	100.351	95	95.333	133,4	147,19	36,80	183,99	93	171,11
2021	100.999	96	96.959	133,4	149,70	37,43	187,13	93	174,03
2022	101.652	96	97.586	133,4	150,67	37,67	188,34	94	177,04
2023	102.309	96	98.217	133,4	151,64	37,91	189,56	95	180,08
2024	102.970	97	99.881	133,4	154,21	38,55	192,77	95	183,13
2025	103.539	97	100.433	133,4	155,07	38,77	193,83	96	186,08
2026	104.053	97	100.931	133,4	155,84	38,96	194,80	96	187,00
2027	104.571	98	102.480	133,4	158,23	39,56	197,78	96	189,87
2028	105.091	98	102.989	133,4	159,01	39,75	198,77	97	192,80
2029	105.613	98	103.501	133,4	159,80	39,95	199,75	97	193,76
2030	106.136	99	105.075	133,4	162,23	40,56	202,79	98	198,74
2031	106.452	99	105.387	133,4	162,72	40,68	203,40	98	199,33
2032	106.769	99	105.701	133,4	163,20	40,80	204,00	99	201,96
2033	107.086	100	107.086	133,4	165,34	41,33	206,67	99	204,61
2034	107.405	100	107.405	133,4	165,83	41,46	207,29	100	207,29
2035	107.858	100	107.858	133,4	166,53	41,63	208,16	100	208,16

Legenda: Variáveis do componente.

⁷ O percentual referente às águas de infiltração é de 25% do volume de esgotos coletados.

⁸ O índice de tratamento de esgoto é referente a vazão de esgoto coletada.

Verifica-se nos dados acima, que devido ao crescimento da população, mesmo não havendo aumento da cobertura do atendimento nos três primeiros anos, haverá incremento na vazão coletada. Este fato pode também ser associado a novas ligações a serem realizadas na rede existente. É sabido que, devido à presença característica dos esgotos, há lançamento clandestinos de esgotos em locais onde já existe a rede. Portanto, é de extrema importância que a COPASA e a administração pública realizem campanhas para conscientizar a população da importância da ligação da rede domiciliar à rede coletora de esgoto.

Neste cenário, além do crescimento do índice de atendimento, atingindo 100% da população ao longo do horizonte de planejamento, há também o crescimento do índice de tratamento deste esgoto. Este índice está relacionado a vazão coletada, e não a vazão gerada. Portanto, para que haja realmente o índice de tratamento almejado, o índice de tratamento deverá ser atendido.

O gráfico abaixo apresenta o desenvolvimento destes índices ao longo do horizonte de planejamento.

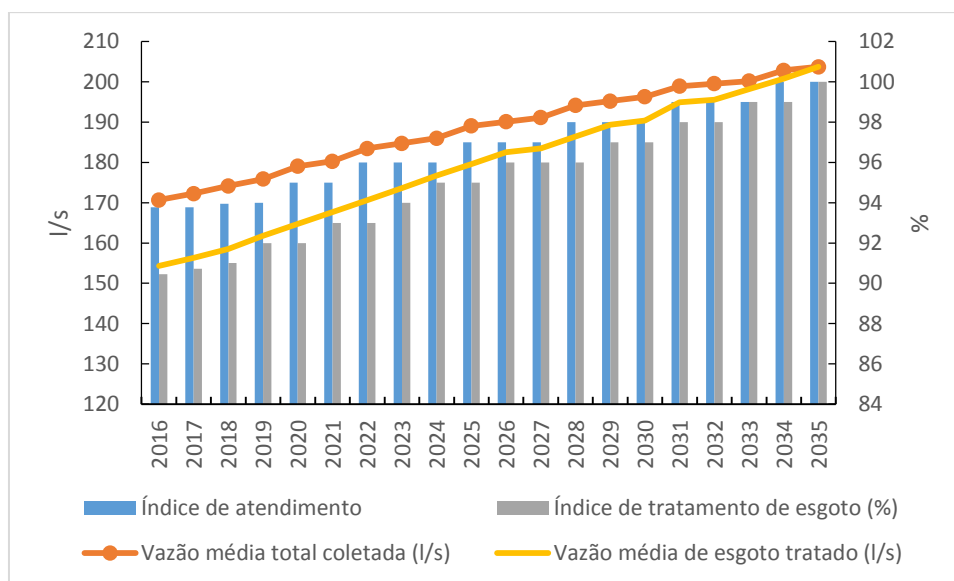


Figura 22 – Variações dos índices ao longo do horizonte de planejamento

No gráfico acima se pode perceber que ao longo dos anos, a vazão de esgotos tratados se iguala a vazão de esgotos coletados, visto que os índices também se igualam.

Este cenário requer investimentos em técnicas apropriadas para os bairros rurais, em vista que na área urbana já ocorre o atendimento à quase 100%, havendo necessidade de melhoria do sistema de tratamento existente, construção de interceptor e elevatória visando direcionar os esgotos gerados no distrito de Gaspar Lopes à ETE de Alfenas.

Há também a necessidade de investimentos em programas e ações voltados para a conscientização da população quanto à importância de realizar a ligação da rede doméstica à rede pública de coleta, além da instituição do Programa Caça Esgoto, que tem por objetivo identificar ligações clandestinas dos sistemas de esgoto sanitário e drenagem pluvial, e corrigir estes problemas.

7.3.2 Cenário 2

Para este cenário manteve-se a elevação do índice de atendimento pela cobertura de rede, até porque o marco legal prevê a universalização dos serviços; portanto, haverá o incremento de 93,77% para 100%. Quanto ao índice de tratamento o mesmo será mantido no cenário 2 no percentual de 90,45% dos esgotos coletados. Este cenário demandará investimentos no sistema de coleta, lembrando-se da necessidade da elaboração do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, conforme já exposto.

O quadro abaixo demonstra as variáveis:

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de atendimento por rede de coleta - cobertura %	Manutenção do índice de atendimento de rede de coleta conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice de atendimento de rede até a universalização dos serviços (100%)	---
Índice de tratamento de esgoto %	Manutenção do índice de tratamento de esgoto conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice de tratamento de esgoto ao longo do horizonte de planejamento	Redução do índice de tratamento de esgoto ao longo do horizonte de planejamento

2

As metas estabelecidas para este cenário e que levam em consideração as duas variáveis no horizonte de planejamento do PMSB, são:

- ✓ Índice de atendimento por rede de coleta:

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
% Atendimento	93,77	94,0	96,0	100,0

- ✓ Índice de tratamento de esgoto

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
% tratamento	90,45	90,45	90,45	90,45



A tabela a seguir apresenta a variação das demandas conforme os 20 anos do horizonte do PMSB, em função das variáveis pré-estabelecidas para o cenário 2 e levando em conta a projeção populacional já apresentada.



Tabela 40 – Dados do esgotamento sanitário necessários para o horizonte de planejamento – Cenário 2

Ano	População Total	Índice de atendimento	População atendida	Consumo per capita (l/hab.dia)	Vazão média doméstica coletada (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s) ⁹	Vazão média total coletada (l/s)	Índice de tratamento de esgoto (%) ¹⁰	Vazão média de esgoto tratado (l/s)
2016	97.331	93,77	91.267	133,4	140,91	35,23	176,14	90,45	159,32
2017	98.127	93,77	92.014	133,4	142,07	35,52	177,58	90,45	160,62
2018	98.930	93,95	92.945	133,4	143,50	35,88	179,38	90,45	162,25
2019	99.739	94	93.755	133,4	144,76	36,19	180,94	90,45	163,66
2020	100.351	95	95.333	133,4	147,19	36,80	183,99	90,45	166,42
2021	100.999	95	95.949	133,4	148,14	37,04	185,18	90,45	167,49
2022	101.652	96	97.586	133,4	150,67	37,67	188,34	90,45	170,35
2023	102.309	96	98.217	133,4	151,64	37,91	189,56	90,45	171,45
2024	102.970	96	98.851	133,4	152,62	38,16	190,78	90,45	172,56
2025	103.539	97	100.433	133,4	155,07	38,77	193,83	90,45	175,32
2026	104.053	97	100.931	133,4	155,84	38,96	194,80	90,45	176,19
2027	104.571	97	101.434	133,4	156,61	39,15	195,77	90,45	177,07
2028	105.091	98	102.989	133,4	159,01	39,75	198,77	90,45	179,78
2029	105.613	98	103.501	133,4	159,80	39,95	199,75	90,45	180,68
2030	106.136	98	104.013	133,4	160,59	40,15	200,74	90,45	181,57
2031	106.452	99	105.387	133,4	162,72	40,68	203,40	90,45	183,97
2032	106.769	99	105.701	133,4	163,20	40,80	204,00	90,45	184,52
2033	107.086	99	106.015	133,4	163,69	40,92	204,61	90,45	185,07
2034	107.405	100	107.405	133,4	165,83	41,46	207,29	90,45	187,49
2035	107.858	100	107.858	133,4	166,53	41,63	208,16	90,45	188,28

Legenda:  Variáveis do componente

⁹ O percentual referente às águas de infiltração é de 25% do volume de esgotos coletados.

¹⁰ O índice de tratamento de esgoto é referente a vazão de esgoto coletada.

Verifica-se nos dados acima, assim como foi verificado para o cenário 1, que devido ao crescimento da população, mesmo não havendo aumento da cobertura do atendimento nos dois primeiros anos, haverá incremento na vazão coletada. Este fato pode também ser associado a novas ligações a serem realizadas na rede existente. É notório que, devido à presença característica dos esgotos, há lançamentos clandestinos de esgotos em locais onde já existe a rede. Além disso, há locais que já possuem a rede da COPASA, porém ainda não efetuaram a ligação predial, motivo pelo qual os esgotos gerados nestas localidades são lançados sem tratamento nos cursos d'água que banham a área urbana. Portanto, é de extrema importância que a COPASA e a administração pública realizem campanhas para conscientizar a população da importância da ligação da rede domiciliar à rede coletora de esgoto.

Neste cenário, há o crescimento do índice de atendimento, atingindo 100% da população ao longo do horizonte de planejamento, mas o índice de tratamento de esgoto se mantém constante. Este índice está relacionado à vazão coletada, e não a vazão gerada. Portanto, verifica-se neste cenário que há um aumento gradual do volume coletado, mas não há qualquer incremento do índice de tratamento.

O gráfico abaixo apresenta o desenvolvimento destes índices ao longo do horizonte de planejamento.

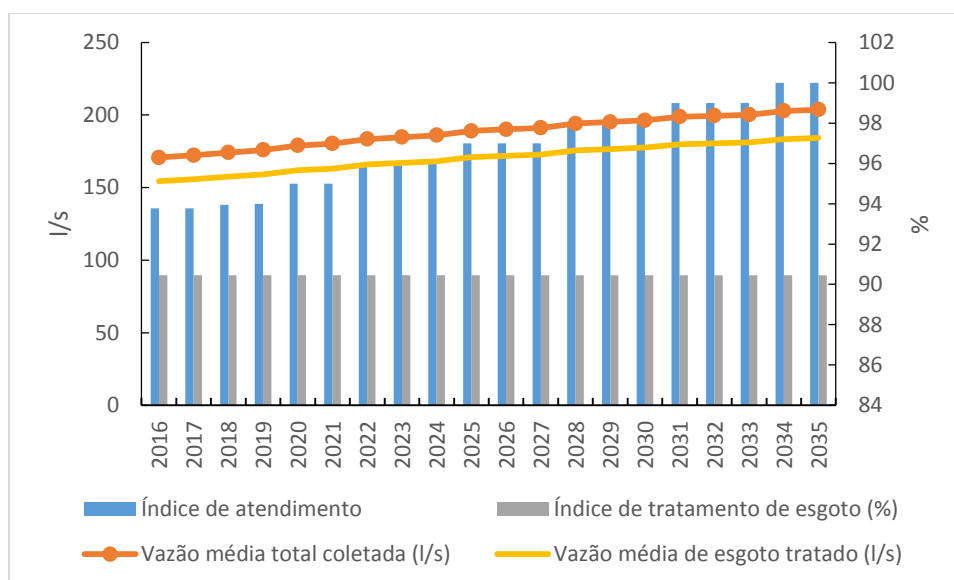


Figura 23 – Variações dos índices ao longo do horizonte de planejamento

No gráfico, pode-se perceber que o índice de tratamento permanece constante (verde), mas devido ao crescimento do volume coletado, há um aumento da vazão de esgoto tratado, mas diferentemente do cenário 1, a vazão coletada e a vazão tratada não se igualam ao final do horizonte de planejamento. Portanto, este cenário não atenderia o objetivo da universalização dos serviços de saneamento básico em sua totalidade.

O cenário demanda investimentos na cobertura do sistema, com implementação de redes e melhoria das existentes, assim como investimentos relacionados às formas de tratamento, já que a vazão tratada irá aumentar ao longo dos anos.

Há também a necessidade de investimentos em programas, projetos e ações voltados para a conscientização da população quanto a importância de realizar a ligação da rede doméstica à rede pública de coleta, além da instituição do Programa Caça Esgoto que tem por objetivo identificar ligações clandestinas dos sistemas de esgoto sanitário e drenagem pluvial, e sanar essas deficiências no sistema.

7.3.3 Cenário 3

Para este cenário manteve-se o índice de atendimento pela cobertura de rede atual em 93,77%. Quanto ao índice de tratamento o mesmo será elevado, passando de 90,45% para 100%. Este cenário demandará investimentos no sistema de tratamento, lembrando-se da necessidade da elaboração do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário conforme já exposto.

O quadro abaixo demonstra as variáveis:

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de atendimento por rede de coleta - cobertura %	Manutenção do índice de atendimento de rede de coleta conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice atendimento de rede até a universalização dos serviços (100%)	---
Índice de tratamento de esgoto %	Manutenção do índice de tratamento de esgoto conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice de tratamento de esgoto ao longo do horizonte de planejamento	Redução do índice de tratamento de esgoto ao longo do horizonte de planejamento

3

As metas estabelecidas para este cenário e que levam em consideração as duas variáveis no horizonte de planejamento do PMSB, são:

- ✓ Índice de atendimento por rede de coleta:

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
% Atendimento	93,77	93,77	93,77	93,77

- ✓ Índice de tratamento de esgoto

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
% tratamento	90,45	92,0	95,0	100,0



A tabela a seguir apresenta a variação das demandas conforme os 20 anos do horizonte do PMSB em função das variáveis pré-estabelecidas para o cenário 3, levando em conta a projeção populacional já apresentada.



Tabela 41 – Dados do esgotamento sanitário necessários para o horizonte de planejamento – Cenário 3

Ano	População Total	Índice de atendimento %	População atendida	Consumo per capita	Vazão média doméstica coletada (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s) ¹¹	Vazão média total coletada (l/s)	Índice de tratamento de esgoto (%) ¹²	Vazão média de esgoto tratado (l/s)
2016	97.331	93,77	91.267	133,4	140,91	35,23	176,14	90,45	159,32
2017	98.127	93,77	92.014	133,4	142,07	35,52	177,58	90,73	161,12
2018	98.930	93,77	92.767	133,4	143,23	35,81	179,04	91	162,92
2019	99.739	93,77	93.525	133,4	144,40	36,10	180,50	92	166,06
2020	100.351	93,77	94.099	133,4	145,29	36,32	181,61	92	167,08
2021	100.999	93,77	94.707	133,4	146,23	36,56	182,78	93	169,99
2022	101.652	93,77	95.319	133,4	147,17	36,79	183,96	93	171,09
2023	102.309	93,77	95.935	133,4	148,12	37,03	185,15	94	174,04
2024	102.970	93,77	96.555	133,4	149,08	37,27	186,35	95	177,03
2025	103.539	93,77	97.089	133,4	149,90	37,48	187,38	95	178,01
2026	104.053	93,77	97.570	133,4	150,65	37,66	188,31	96	180,78
2027	104.571	93,77	98.056	133,4	151,40	37,85	189,25	96	181,68
2028	105.091	93,77	98.544	133,4	152,15	38,04	190,19	96	182,58
2029	105.613	93,77	99.033	133,4	152,91	38,23	191,13	97	185,40
2030	106.136	93,77	99.524	133,4	153,66	38,42	192,08	97	186,32
2031	106.452	93,77	99.820	133,4	154,12	38,53	192,65	98	188,80
2032	106.769	93,77	100.117	133,4	154,58	38,64	193,22	98	189,36
2033	107.086	93,77	100.415	133,4	155,04	38,76	193,80	99	191,86
2034	107.405	93,77	100.714	133,4	155,50	38,88	194,38	99	192,43
2035	107.858	93,77	101.138	133,4	156,16	39,04	195,19	100	195,19

Legenda:  Variáveis do componente

¹¹ O percentual referente às águas de infiltração é de 25% do volume de esgotos coletados.

¹² O índice de tratamento de esgoto é referente a vazão de esgoto coletada.



Verifica-se nos dados acima, assim como foi verificado para o cenário 1, que devido ao crescimento da população, mesmo não havendo aumento da cobertura do atendimento ao longo do horizonte de planejamento, haverá incremento na vazão coletada. Este fato pode também ser associado a novas ligações a serem realizadas na rede existente ou também a novos loteamentos a serem implantados conforme o aumento da população.

Neste cenário, não há o crescimento do índice de atendimento, mantendo o percentual atual de 93,77% da população ao longo do horizonte de planejamento, mas o índice de tratamento de esgoto aumenta durante os anos, atingindo os 100%. Este índice está relacionado à vazão coletada, e não a vazão gerada. Portanto, verifica-se neste cenário que há um aumento gradual do volume coletado, devido ao crescimento da população, além do crescimento gradual do índice de tratamento de esgoto.

O gráfico abaixo apresenta o desenvolvimento destes índices ao longo do horizonte de planejamento.

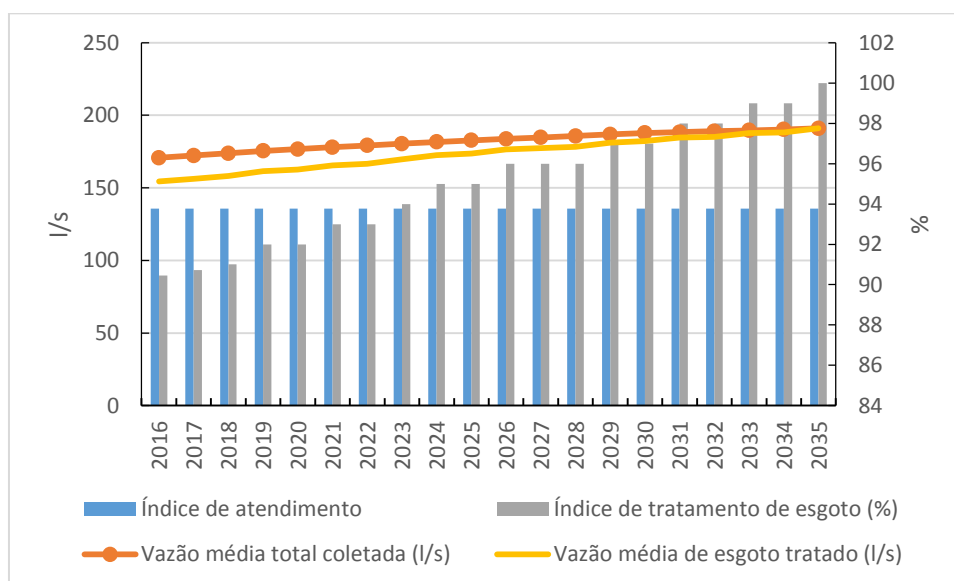


Figura 24 – Variações dos índices ao longo do horizonte de planejamento

No gráfico, pode-se perceber mesmo o índice de atendimento permanecendo constante ao longo dos anos, o volume de esgoto coletado aumenta. Ao final do Plano, todo o esgoto coletado estará tratado neste cenário, o que ao contrário do cenário 1 proposto, não atenderá ao objetivo de universalização dos serviços, uma vez que somente 93,77% dos esgotos gerados no município estarão coletados e tratados.

O cenário demanda investimentos na cobertura do sistema, com implementação de redes, assim como investimentos relacionados às formas de tratamento, já que a vazão tratada irá aumentar ao longo dos anos, até atingir 100% da vazão coletada. Lembrando-se que a ETE



implantada atualmente em Alfenas tem capacidade para tratar 266 L/s de esgoto, sendo que o alcance do projeto pode atingir 400 L/s.

Há também a necessidade, assim como nos demais cenários, de investimentos em programas, projetos e ações voltados para a conscientização da população quanto a importância de realizar a ligação da rede doméstica à rede pública de coleta, além da instituição do Programa Caça Esgoto, que tem por objetivo identificar ligações clandestinas dos sistemas de esgoto sanitário e drenagem pluvial, e corrigir estes problemas.

7.3.4 Análise comparativa dos Cenários das demandas para o Serviço de Esgotamento Sanitário

A comparação dos 3 cenários apresentados, assim como para o componente abastecimento de água, tem o objetivo de apresentar o reflexo das diferentes variáveis e hipóteses estabelecidas para o horizonte de planejamento, analisando as demandas futuras do sistema de coleta e tratamento de esgoto com os objetivos esperados pela administração pública e pela população do município para os próximos anos.

Os cenários 2 e 3 não atenderiam o objetivo principal do marco regulatório do saneamento básico: a universalização dos serviços. O componente esgotamento sanitário não apenas requer a coleta dos efluentes sanitários gerados, mas também o seu tratamento; portanto, caso as duas variáveis analisadas não tenham o seu índice em 100% ao longo do horizonte de planejamento, o objetivo não será atendido.

Este objetivo é atingido no cenário 1. Alfenas devido aos investimentos recentes no componente esgotamento sanitário apresenta índices de atendimento e tratamento acima da média nacional, portanto, apesar do componente não estar universalizado, os índices como são elevados, poderão ser incrementados ao longo dos 20 anos de planejamento.

A tabela abaixo apresenta um resumo dos cenários:

Tabela 42 - Resumo das variáveis conforme os cenários

Variável	Índice de Atendimento	Índice de tratamento
Cenário 1	Elevação	Elevação
Cenário 2	Elevação	Manutenção
Cenário 3	Manutenção	Elevação

Tabela 43 – Resumo quantitativo das variáveis conforme os cenários

Variável	Ano	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
Índice de Atendimento de esgotamento sanitário – cobertura de rede	2016	93,77	93,77	93,77
	2020	95	95	93,77
	2024	96	96	93,77
	2029	98	98	93,77
	2035	100	100	93,77



Variável	Ano	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
%				
Índice de tratamento do esgoto coletado %	2016	90,45	90,45	90,45
	2020	92	90,45	92
	2024	95	90,45	95
	2029	97	90,45	97
	2035	100	90,45	100

Abaixo serão apresentadas informações quanto ao que se espera para cada uma das variáveis conforme anseio da população, realidade da administração pública e previsões da Lei da Saneamento básico.

✓ Índice de atendimento do sistema de esgotamento sanitário:

Esta variável está relacionada principalmente ao sistema de coleta dos efluentes sanitários gerados. Atualmente, o município de Alfenas apresenta um percentual de 93,77% de atendimento, sendo que 100% da área urbana já é contemplada pelo serviço. Ressalta-se que se trata de 100% de rede disponível na área urbana, o que não significa que todas as residências estejam interligadas a rede. Daí a necessidade de implantação de programa específico para identificar estes lançamentos fora da rede, e programas para conscientizar a população sobre a importância de ligar a rede doméstica na rede pública.

Na área rural a cobertura pelos serviços de esgotamento sanitário não é realizada. Para tanto, para que haja a coleta e tratamento adequado em todos os bairros rurais, há que se realizar um estudo, que deverá ser parte integrante do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, identificando características específicas para cada região, principalmente quanto ao volume gerado e logística de coleta devido a distância entre as residências. Dessa forma, o cenário 1 prevê um aumento deste índice do terceiro ao quarto ano de execução do Plano, visto que os primeiros anos ficariam para a realização de todos os procedimentos, inclusive captação de recursos, de contratação do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário.

O gráfico abaixo demonstra as possíveis variações deste índice se comparando o mesmo à vazão de efluentes gerados.

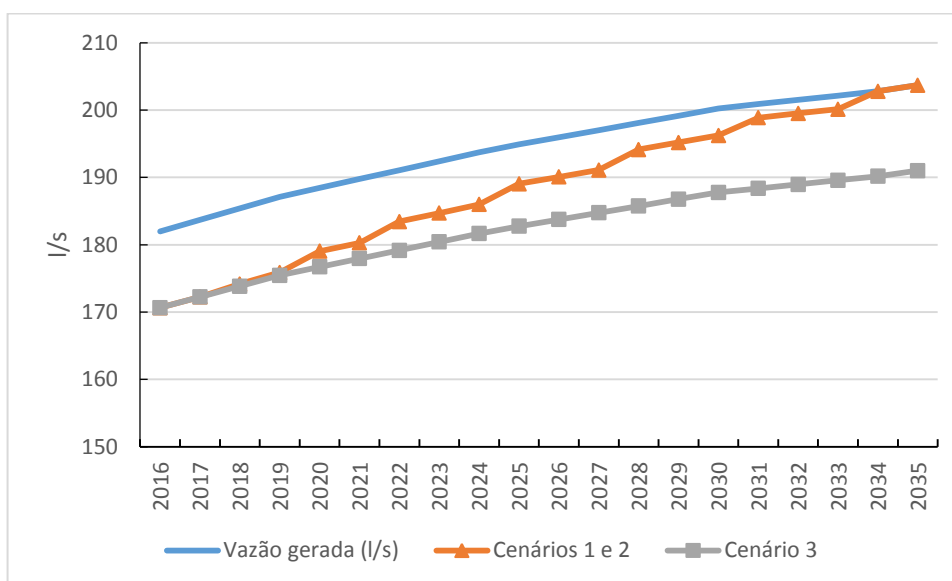


Figura 25 – Vazão gerada X vazões coletadas

O gráfico acima demonstra um constante crescimento da vazão de esgotos gerados, crescimento este atribuído pelo crescimento populacional. Analisando o cenário 3, onde o índice de atendimento permanecerá o mesmo, verifica-se que o crescimento da vazão coletada é proporcional, justamente pelo crescimento da população.

Já para os cenários 1 e 2 onde há o aumento gradual do índice de atendimento, verifica-se que ao longo do horizonte de planejamento há um crescimento a medida que os anos passam, sendo que ao final do plano os valores de vazão gerada e vazão coletada são os mesmos, ou seja, todo o volume de efluentes sanitários gerados serão coletados pela rede pública.

✓ Índice de tratamento do Esgoto Coletado:

Este índice prevê o tratamento dos esgotos que foram coletados pela rede pública. Atualmente o município de Alfenas trata 90,45% dos efluentes coletados por redes públicas, sendo um percentual aproximado a 100% da sede urbana. Nos bairros rurais não contam com tratamento de esgotos, sendo que a maioria das residências possuem fossas negras, forma inadequada de tratamento e destinação dos esgotos gerados.

O gráfico abaixo demonstra o desempenho do índice de tratamento dos esgotos coletados ao longo do horizonte de planejamento de acordo com o cenário proposto, e a comparação com o volume de esgoto gerado.

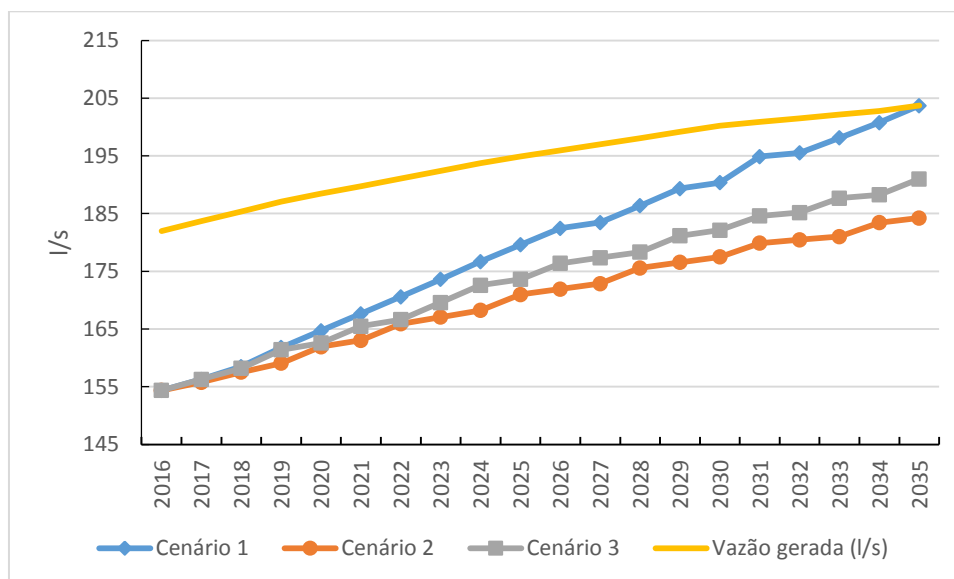


Figura 26 – Vazão gerada X vazões tratadas

Este gráfico ilustra de forma clara a situação ao final do horizonte de planejamento, não só referente ao índice de tratamento, mas também relacionada ao índice de atendimento. Isto porque o índice de tratamento está diretamente relacionado ao índice de esgoto coletado. Portanto, ao final do plano, percebe-se que somente o cenário 1 atenderá a universalização dos serviços de esgotamento sanitário. Por mais que no cenário 3 haja o aumento do índice de tratamento, uma vez que não há aumento do índice de atendimento/coleta, este índice irá chegar ao valor máximo de 90,45% dos esgotos gerados.

Posto isto, verifica-se que o melhor cenário para este componente é o cenário 1, que ao final do horizonte de planejamento de 20 anos irá atender ao objetivo principal da Política Nacional de Saneamento Básico, assim como não irá gerar sobrecarga financeira a curto prazo para a COPASA e/ ou administração pública. Desta forma, haverá tempo de realizar o planejamento para se realizar as obras e investimentos necessários, inclusive captação de recursos financeiros junto aos órgãos financiadores.

Outro fator levado em consideração são os anos iniciais do Plano que serão destinados à preparação e elaboração do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, no que diz respeito a este componente.

7.3.5 Conclusão

Portanto, mediante os cenários e demandas apresentadas, sugere-se para este componente, que os primeiros anos sejam destinados a preparação de processo licitatório, caso a administração pública não tenha condições de realizar o serviço com mão de obra própria, para contratação e elaboração do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário. Este estudo trará informações mais precisas a serem realizadas no município para se atingir as



metas estabelecidas no cenário 1, principalmente no que diz respeito aos bairros rurais que não são atendidos pela COPASA.

Visto que nos primeiros anos não haverá incremento no índice de atendimento, mas que o volume coletado irá aumentar, devido ao crescimento populacional, conforme já abordado, a administração pública e a COPASA deverão estar atentos para a implantação de novos loteamentos. Estes loteamentos irão demandar a prestação do serviço.

É imprescindível uma política rigorosa quanto à implantação de novos loteamentos e/ou parcelamentos de solo, visto que os mesmos jamais poderão ser entregues ou repassados à administração pública, sem que a infraestrutura mínima de saneamento básico esteja pronta. Nestes casos, os lotes só poderão ser vendidos e edificados após o recebimento, pela administração pública, do loteamento com toda a infraestrutura, de abastecimento de água, redes de coleta de esgoto interligada a rede da COPASA existente ou que tenha tratamento próprio, e sistema de drenagem pluvial.

Vale ressaltar ainda, que a atual capacidade de tratamento do Município é 266 L/s, mas a vazão está projetada para 400 L/s, considerando a segunda etapa da obra da ETE. A Estação de Tratamento atual atende somente a área urbana e o distrito de Gaspar Lopes, sendo que para os demais bairros rurais deverão ser providenciados alguns dados gerais sobre a capacidade atual de tratamento no município.

7.4 LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com o Produto 2 deste PMSB, este componente do saneamento básico teve o grau de prioridade classificado como menos crítico. A execução dos serviços urbanos, tais como coleta, varrição, capina, pintura de meio fio, poda e corte de árvores, é considerada satisfatória, mas esta é apenas uma parte deste componente, faltando à implantação de programa de coleta seletiva, reaproveitamento de resíduos da construção civil e orgânicos, entre outras ações sociais.

A inexistência de programa de coleta seletiva de resíduos, assim como a falta da destinação ambientalmente correta de resíduos da construção civil, ou o seu uso alternativo através de reaproveitamento ou reciclagem é fator para potencializar os problemas inerentes ao componente. Municípios que tenham e realizam a coleta seletiva terão prioridade de crédito junto ao governo federal, conforme Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, publicada em 2010.



A Política Nacional de Resíduos Sólidos prevê ainda que somente poderão ser encaminhados para o aterro sanitário, ou outra forma correta de disposição final, aqueles resíduos que não puderem ser reaproveitados de forma alguma, são os chamados rejeitos.

Objetivando a melhoria no gerenciamento dos resíduos sólidos, assim como a universalização de todo o manejo do sistema, foram propostos cenários de estudo, cujas variáveis influenciam o volume de resíduos que seguem para a destinação final. São eles:

✓ Índice de cobertura da coleta convencional:

A variação deste índice visa identificar qual o volume de resíduos é encaminhado à destinação final. Atualmente, conforme identificado no produto 2, 100% da área urbana é atendida com coleta convencional, e 2 localidades rurais também são atendidas. O percentual de atendimento atual está em 93,69% da população. Visto que quase todo o município é atendido pelo serviço e que o município conta com equipamentos e equipe para suprir a demanda restante, necessitando apenas de melhoria na gestão e planejamento das atividades, para todos os cenários o índice mínimo adotado será o índice atual, não havendo decréscimo no atendimento.

✓ Índice de cobertura da coleta seletiva:

Este índice apresenta o percentual da população que é atendida pela coleta seletiva. Atualmente, Alfenas não conta com este tipo de coleta, mas como o município tem a intenção de implantar e a Legislação também prevê a reutilização, reaproveitamento e reciclagem dos resíduos como objetivo, a mesma deverá ser implementada ao longo do horizonte de planejamento. Para que isto aconteça, o município deverá se estruturar. Contar com locais para a destinação ambientalmente correta de resíduos, unidades de triagem, compostagem e reaproveitamento de resíduos, cooperativas de catadores de materiais recicláveis, ou seja, toda uma estrutura para que a cadeia da reciclagem possa funcionar e perdurar ao longo dos anos. Programas de educação ambiental e conscientização também deverão ser implementados, uma vez sem a participação popular, de nada irá adiantar a estrutura mais moderna existente.

Atualmente o índice de cobertura da coleta seletiva é 0%.

✓ Índice de adesão à coleta seletiva:

Seguindo a linha do item anterior, este índice dependerá tanto da vontade e interesse da população, quanto das atividades de mobilização e conscientização que serão implementados, visto que, uma vez existindo a coleta, a população poderá aderir a ela ou



não, conforme for o seu interesse. Visto que atualmente não existe a prestação do serviço de coleta seletiva o índice inicial será 0%. Levando-se em consideração que nem todos têm interesse ou condições em participar do programa, o índice final será de 85%.

✓ Índice de recuperação de recicláveis:

Dos resíduos coletados pela coleta seletiva e encaminhar para o galpão de triagem e/ou associação de catadores, nem tudo será aproveitado. Desta forma, este índice irá indicar qual o real índice que será reaproveitado, e o índice de rejeito que estará junto aos resíduos recicláveis. Estes rejeitos também serão encaminhados ao aterro sanitário ou outra forma de destinação ambientalmente correta. Visto que atualmente o sistema não está implantado o índice inicial é 0%, e ao final quando a população e os trabalhadores dos galpões de triagem já estiverem treinados em como segregar corretamente os resíduos, o índice esperado será de 90%.

✓ Geração per capita:

A geração per capita é uma variável importante no que visa apontar o índice comportamental da população diante do panorama de resíduos de um município. O importante deste índice está na reeducação da população e na mudança de hábitos, objetivando a minimização da geração de resíduos e também do consumo exacerbado, vinculado principalmente ao aumento da renda, ou seja, quanto mais se consome, mais se compra mais se gera. A própria Lei prevê como principal fundamento, a não geração.

Conforme Produto 2 a geração per capita de resíduos em Alfenas é de 0,64 kg/hab./dia, valor abaixo da média nacional que gira em torno de 1 kg/hab./dia.

✓ Índice de resíduos destinados de forma ambientalmente correta:

Este índice visa identificar os resíduos que estão sendo destinados de forma ambientalmente corretas no município. Atualmente em Alfenas os resíduos de saúde, domiciliares, capina e varrição são destinados de forma correta. Os demais resíduos, sob responsabilidade da administração pública são destinados de forma ilegal. Para tanto, o dimensionamento será realizado da seguinte forma:

Tabela 44 – Grupos de resíduos e seus responsáveis

Item	Tipo de Resíduo	Responsabilidade pela destinação
1	Domiciliar ¹³	Administração Pública
2	Saúde	Administração Pública
3	Construção Civil	Pequeno gerador: Administração

¹³ Estão incluídos resíduos de varrição, capina, jardinagem pública, limpeza do sistema de drenagem, coleta seletiva, poda e corte de árvores.



Item	Tipo de Resíduo	Responsabilidade pela destinação
		Pública Grande gerador: Gerador
4	Volumosos	Administração Pública
5	Lodos de ETA's e ETE's	Administração Pública
6	Agrícola	Gerador
7	Industrial	Gerador

Posto isto, cada tipo de resíduos será representado por 1 ponto. O índice inicial é de 3 ponto, visto que somente os resíduos domiciliares, de saúde e lodos de ETA e ETE são encaminhados de forma correta para destinação final. O índice final será de 5, visto que a administração pública é responsável pela destinação de 5 classes de resíduos. Vale lembrar, que a definição de pequeno e grande gerador de resíduos da construção civil, assim como os procedimentos sobre os serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos está detalhado no Plano Municipal de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos.

Ressalta-se ainda que, é de extrema importância a inclusão social dos atuais catadores de resíduos autônomos na cadeia de recuperação e reaproveitamento dos resíduos. Desta forma, tanto a sociedade, quanto os catadores devem ser envolvidos no processo de remodelação da gestão dos resíduos sólidos desde a sua concepção.

Para a concepção dos cenários foram consideradas as hipóteses a seguir:

Tabela 45 – Variáveis e hipóteses dos serviços de manejo dos resíduos sólidos

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de cobertura da coleta convencional	Manutenção do índice de coleta conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice coleta até a universalização dos serviços (100%)	---
Índice de cobertura da coleta seletiva	Manutenção do índice de coleta conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice coleta até a universalização dos serviços (100%)	
Índice de adesão à coleta seletiva	Manutenção do índice conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice de adesão	--- ¹⁴
Índice de recuperação de recicláveis	Manutenção do índice recuperação conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice de recuperação de recicláveis	
Geração per capita	Manutenção do índice per capita conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice per capita	Redução do índice per capita
Índice de resíduos destinados de forma ambientalmente correta	Manutenção do índice de destinação conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice de destinação dos resíduos	Redução do índice de destinação dos resíduos

¹⁴ Visto que o índice atual é 0%, não há que se falar em redução.



A seguir serão apresentados os cenários idealizados para o serviço de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos.

7.4.1 Cenário 1

Neste cenário haverá um aumento do índice per capita, possivelmente devido a um aumento da renda populacional, provocando um incremento no consumo, e conseqüentemente, um aumento do volume de resíduos. O índice de cobertura também irá aumentar ao longo do horizonte de planejamento. Os índices relacionados à coleta seletiva e recicláveis serão mantidos. O índice de resíduos destinados de forma correta também será o mesmo.

O quadro a seguir ilustra as características desse cenário:

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de cobertura da coleta convencional	Manutenção do índice de coleta conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice de coleta até a universalização dos serviços (100%)	---
Índice de cobertura da coleta seletiva	Manutenção do índice de coleta conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice de coleta até a universalização dos serviços (100%)	---
Índice de adesão à coleta seletiva	Manutenção do índice conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice de adesão	--- ¹⁵
Índice de recuperação de recicláveis	Manutenção do índice de recuperação conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice de recuperação de recicláveis	---
Geração per capita	Manutenção do índice per capita conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice per capita	Redução do índice per capita
Índice de resíduos destinados de forma ambientalmente correta	Manutenção do índice de destinação conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice de destinação dos resíduos	Redução do índice de destinação dos resíduos

1

As metas estabelecidas para este cenário e que levam em consideração as variáveis no horizonte de planejamento do PMSB, são:

- ✓ Índice de cobertura da coleta convencional

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035

¹⁵ Visto que o índice atual é 0%, não há que se falar em redução.



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 3 - Prognósticos e Alternativas para a Universalização dos
serviços de saneamento básico - Objetivos e Metas



	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
% cobertura	93,69	97,0	100,0	100,0

✓ Geração per capta

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
Per capta kg/hab./dia	0,64	1,0	1,5	2,0

A tabela a seguir apresenta a variação das demandas conforme os 20 anos do horizonte do PMSB em função das variáveis pré-estabelecidas para o cenário 1, levando em conta a projeção populacional já apresentada.



Tabela 46 - Dados referentes ao sistema de Manejo dos Resíduos Sólidos – Cenário 1

Ano	População Total	Geração per capita	Coleta convencional			Coleta Seletiva											
			Índice de coleta convencional %	População atendida	Massa de resíduos coletado (kg/dia)	Índice de cobertura de coleta seletiva %	População atendida	População não atendida	Massa de resíduos que segue para disposição final oriunda da coleta normal que não é atendida por coleta seletiva (kg/dia)	Índice de adesão a coleta seletiva %	População que aderiu a coleta seletiva	População que não aderiu a coleta seletiva	Índice de resíduos oriundos da coleta convencional da população coberta por seletiva e que aderiram a ela, que seguem para disposição o final (%)	Massa de resíduos que segue para disposição o final oriunda da coleta convencional da população coberta por ela e que aderiram	Índice de resíduos oriundos da coleta seletiva da população coberta por coleta seletiva dos que aderiram, que seguem para triagem	Massa de resíduos que segue para triagem oriunda da coleta seletiva dos que aderiram	Massa de resíduos que segue para disposição o final oriunda da coleta seletiva dos que não aderiram
2015	95.785	0,6400	93,69	89.741	57.434,22	0	0	95.785	57.434,22	0	0	0	60	0	40	0	0
2016	97.331	0,64	93,69	91.189	58.361,22	0	0	97.331	58.361,22	0	0	0	60	0	40	0	0
2017	98.127	0,7	94,00	92.239	64.567,57	0	0	98.127	64.567,57	0	0	0	60	0	40	0	0
2018	98.930	0,8	95,00	93.984	75.186,80	0	0	98.930	75.186,80	0	0	0	60	0	40	0	0
2019	99.739	0,9	96,00	95.749	86.174,50	0	0	99.739	86.174,50	0	0	0	60	0	40	0	0
2020	100.351	1	97,00	97.340	97.340,47	0	0	100.351	97.340,47	0	0	0	60	0	40	0	0
2021	100.999	1,2	98,00	98.979	118.774,82	0	0	100.999	118.774,82	0	0	0	60	0	40	0	0
2022	101.652	1,3	99,00	100.635	130.826,12	0	0	101.652	130.826,12	0	0	0	60	0	40	0	0
2023	102.309	1,4	100,00	102.309	143.232,60	0	0	102.309	143.232,60	0	0	0	60	0	40	0	0
2024	102.970	1,5	100,00	102.970	154.455,00	0	0	102.970	154.455,00	0	0	0	60	0	40	0	0
2025	103.539	1,5	100,00	103.539	155.308,50	0	0	103.539	155.308,50	0	0	0	60	0	40	0	0
2026	104.053	1,6	100,00	104.053	166.484,80	0	0	104.053	166.484,80	0	0	0	60	0	40	0	0
2027	104.571	1,7	100,00	104.571	177.770,70	0	0	104.571	177.770,70	0	0	0	60	0	40	0	0
2028	105.091	1,7	100,00	105.091	178.654,70	0	0	105.091	178.654,70	0	0	0	60	0	40	0	0
2029	105.613	1,8	100,00	105.613	190.103,40	0	0	105.613	190.103,40	0	0	0	60	0	40	0	0
2030	106.136	1,8	100,00	106.136	191.044,80	0	0	106.136	191.044,80	0	0	0	60	0	40	0	0
2031	106.452	1,9	100,00	106.452	202.258,80	0	0	106.452	202.258,80	0	0	0	60	0	40	0	0
2032	106.769	1,9	100,00	106.769	202.861,10	0	0	106.769	202.861,10	0	0	0	60	0	40	0	0
2033	107.086	2	100,00	107.086	214.172,00	0	0	107.086	214.172,00	0	0	0	60	0	40	0	0
2034	107.405	2	100,00	107.405	214.810,00	0	0	107.405	214.810,00	0	0	0	60	0	40	0	0
2035	107.858	2	100,00	107.858	215.716,00	0	0	107.858	215.716,00	0	0	0	60	0	40	0	0

Continuação:



Ano	População Total	Geração per capta	Triagem			Destinação final				
			Índice de recuperação dos recicláveis %	Massa de resíduos coletada seletivamente que pôde ser recuperada e que segue para reaproveitamento	Massa de resíduos coletada seletivamente que não pôde ser recuperada e que vai para disposição final	Massa de resíduos gerada por população não atendida por coleta seletiva	Massa de resíduos não recicláveis da população que é atendida por coleta seletiva, mas que não aderiu a ela	Massa de resíduos não recicláveis da população que é atendida por coleta seletiva, e que aderiu a ela	Massa de resíduos que não pode ser recuperada	Massa de resíduos enviada para disposição final
2015	95.785	0,6400	0	0	0	57.434,22	0	0	0	57.434,22
2016	97.331	0,64	0	0	0	58.361,22	0	0	0	58.361,22
2017	98.127	0,7	0	0	0	64.567,57	0	0	0	64.567,57
2018	98.930	0,8	0	0	0	75.186,80	0	0	0	75.186,80
2019	99.739	0,9	0	0	0	86.174,50	0	0	0	86.174,50
2020	100.351	1	0	0	0	97.340,47	0	0	0	97.340,47
2021	100.999	1,2	0	0	0	118.774,82	0	0	0	118.774,82
2022	101.652	1,3	0	0	0	130.826,12	0	0	0	130.826,12
2023	102.309	1,4	0	0	0	143.232,60	0	0	0	143.232,60
2024	102.970	1,5	0	0	0	154.455,00	0	0	0	154.455,00
2025	103.539	1,5	0	0	0	155.308,50	0	0	0	155.308,50
2026	104.053	1,6	0	0	0	166.484,80	0	0	0	166.484,80
2027	104.571	1,7	0	0	0	177.770,70	0	0	0	177.770,70
2028	105.091	1,7	0	0	0	178.654,70	0	0	0	178.654,70
2029	105.613	1,8	0	0	0	190.103,40	0	0	0	190.103,40
2030	106.136	1,8	0	0	0	191.044,80	0	0	0	191.044,80
2031	106.452	1,9	0	0	0	202.258,80	0	0	0	202.258,80
2032	106.769	1,9	0	0	0	202.861,10	0	0	0	202.861,10
2033	107.086	2	0	0	0	214.172,00	0	0	0	214.172,00
2034	107.405	2	0	0	0	214.810,00	0	0	0	214.810,00
2035	107.858	2	0	0	0	215.716,00	0	0	0	215.716,00

Analisando os dados das tabelas anteriores pode-se verificar que para este cenário somente no que diz respeito a universalização do serviço de coleta convencional houve investimentos ao longo do horizonte de planejamento. Além disto, houve um incremento na geração per capita, aumentando assim o volume de resíduos encaminhados ao aterro sanitário.

O gráfico abaixo ilustra melhor os dados referentes a massa de resíduos encaminhada para destinação final.

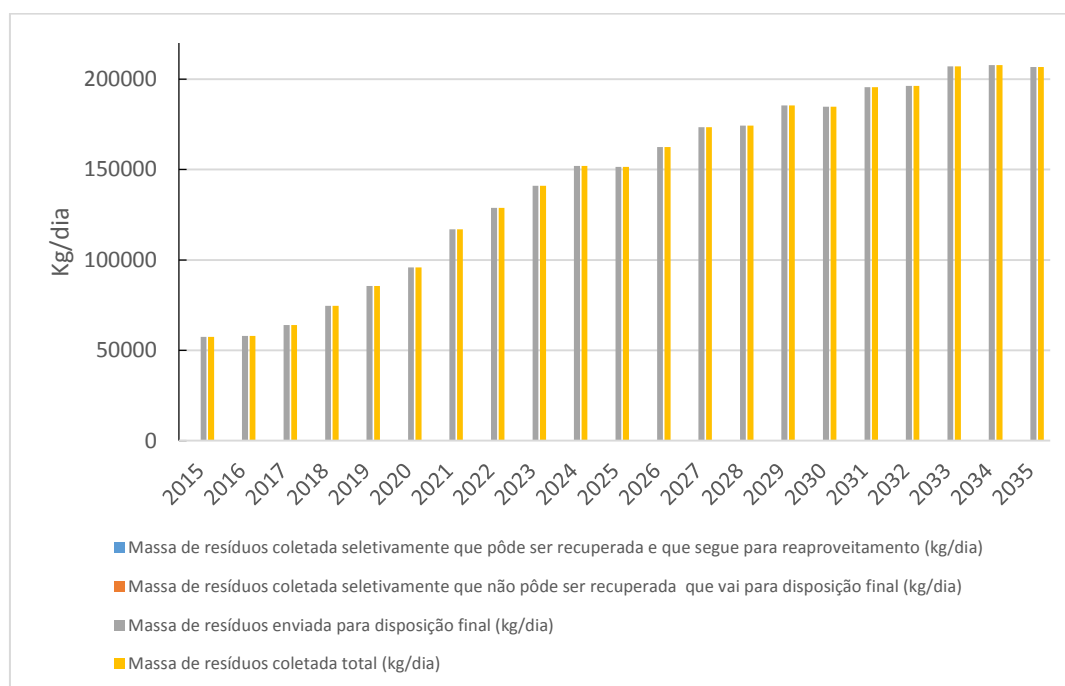


Figura 27 – Massas de resíduos gerados e destinados

Visto que não houve qualquer alteração quanto ao sistema de coleta atual ao longo do horizonte de planejamento, os valores das massas de resíduos coletados e destinados ao aterro são os mesmos. O crescimento da geração se dá pelo crescimento do índice de atendimento da coleta convencional, que passou de 93,69% a 100%, do crescimento populacional e da geração per capita. Este cenário, além de ser irreal, visto que o sistema atual está totalmente fora das previsões legais, é também um cenário pessimista, levando em consideração o aumento do consumo per capita, visto que a tendência mundial é a conscientização da população quanto a não geração dos resíduos, haja visto, que a sociedade deverá adequar seus hábitos para almejar uma sociedade melhor para todos.

7.4.2 Cenário 2

Neste cenário será considerada a manutenção do índice per capita. Para tanto, programas de conscientização da população quanto a não geração de resíduos deverá ser realizada para que não haja aumento deste índice. O índice de cobertura também irá aumentar ao



longo do horizonte de planejamento, visando a universalização dos serviços. Portanto, os índices relacionados à coleta seletiva também serão elevados gradativamente ao longo do horizonte de planejamento. O índice de resíduos destinados de forma correta também será elevado, indicando que o município irá realizar investimentos em infraestrutura ou exportação dos resíduos para área ambientalmente adequada.

O quadro a seguir ilustra as características desse cenário:

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de cobertura da coleta convencional	Manutenção do índice de coleta conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice coleta até a universalização dos serviços (100%)	---
Índice de cobertura da coleta seletiva	Manutenção do índice de coleta conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice coleta até a universalização dos serviços (100%)	---
Índice de adesão à coleta seletiva	Manutenção do índice conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice de adesão	--- ¹⁶
Índice de recuperação de recicláveis	Manutenção do índice recuperação conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice de recuperação de recicláveis	---
Geração per capita	Manutenção do índice per capita conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice per capita	Redução do índice per capita
Índice de resíduos destinados de forma ambientalmente correta	Manutenção do índice de destinação conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice de destinação dos resíduos	Redução do índice de destinação dos resíduos

2

As metas estabelecidas para este cenário e que levam em consideração as variáveis no horizonte de planejamento do PMSB, são:

- ✓ Índice de cobertura da coleta convencional

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
% cobertura	93,69	97,0	100,0	100,0

- ✓ Geração per capita

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
Per capita kg/hab./dia	0,64	0,64	0,64	0,64

¹⁶ Visto que o índice atual é 0%, não há que se falar em redução.



✓ Índice de cobertura da coleta seletiva

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
% cobertura	0	20	50	100,0

✓ Índice de adesão à coleta seletiva

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
% adesão	0	20	50	80

✓ Índice de recuperação de recicláveis

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
% recuperação	0	15	50	80

A tabela a seguir apresenta a variação das demandas conforme os 20 anos do horizonte do PMSB em função das variáveis pré-estabelecidas para o cenário 2, levando em conta a projeção populacional já apresentada.



Tabela 47 - Dados referentes ao sistema de Manejo dos Resíduos Sólidos – Cenário 2

Ano	População Total	Geração per capita	Coleta convencional			Coleta Seletiva											
			Índice de coleta convencional %	População atendida	Massa de resíduos coletado (kg/dia)	Índice de cobertura de coleta seletiva %	População atendida	População não atendida	Massa de resíduos que segue para disposição final oriunda da coleta normal que não é atendida por coleta seletiva (kg/dia)	Índice de adesão a coleta seletiva %	População que aderiu a coleta seletiva	População que não aderiu a coleta seletiva	Índice de resíduos oriundos da coleta convencional da população coberta por seletiva e que aderiram a ela, que seguem para disposição final (%)	Massa de resíduos que segue para disposição final oriunda da coleta convencional da população coberta por ela e que aderiram	Índice de resíduos oriundos da coleta seletiva da população coberta por coleta seletiva dos que aderiram, que seguem para triagem	Massa de resíduos que segue para triagem oriunda da coleta seletiva dos que aderiram	Massa de resíduos que segue para disposição final oriunda da coleta seletiva dos que não aderiram
2015	95.785	0,64	93,69	89.032	56.980,58	0	0	95.785	56.980,58	0	0	0	60	0	50	0	0
2016	97.331	0,64	93,69	91.189	58.361,22	0	0	97.331	58.361,22	0	0	0	60	0	50	0	0
2017	98.127	0,64	94,00	92.239	59.033,20	10	9.813	88.314	53.129,88	10	981	8831	60	376,8077	50	314,0064	5652,115
2018	98.930	0,64	95,00	93.984	60.149,44	15	14.840	84.091	51.127,02	15	2226	12614	60	854,7552	50	712,296	8072,688
2019	99.739	0,64	96,00	95.749	61.279,64	20	19.948	79.791	49.023,71	20	3990	15958	60	1531,991	50	1276,659	10213,27
2020	100.351	0,64	97,00	97.340	62.297,90	25	25.088	75.263	46.723,43	30	7526	17561	60	2890,109	50	2408,424	11239,31
2021	100.999	0,64	98,00	98.979	63.346,57	30	30.300	70.699	44.342,60	40	12120	18180	60	4654,034	50	3878,362	11635,08
2022	101.652	0,64	99,00	100.635	64.406,71	40	40.661	60.991	38.644,02	45	18297	22363	60	7026,186	50	5855,155	14312,6
2023	102.309	0,64	100,00	102.309	65.477,76	50	51.155	51.155	32.738,88	50	25577	25577	60	9821,664	50	8184,72	16369,44
2024	102.970	0,64	100,00	102.970	65.900,80	50	51.485	51.485	32.950,40	50	25743	25743	60	9885,12	50	8237,6	16475,2
2025	103.539	0,64	100,00	103.539	66.264,96	60	62.123	41.416	26.505,98	55	34168	27956	60	13120,46	50	10933,72	17891,54
2026	104.053	0,64	100,00	104.053	66.593,92	60	62.432	41.621	26.637,57	55	34337	28094	60	13185,6	50	10988	17980,36
2027	104.571	0,64	100,00	104.571	66.925,44	70	73.200	31.371	20.077,63	60	43920	29280	60	16865,21	50	14054,34	18739,12
2028	105.091	0,64	100,00	105.091	67.258,24	70	73.564	31.527	20.177,47	65	47816	25747	60	18361,5	50	15301,25	16478,27
2029	105.613	0,64	100,00	105.613	67.592,32	80	84.490	21.123	13.518,46	70	59143	25347	60	22711,02	50	18925,85	16222,16
2030	106.136	0,64	100,00	106.136	67.927,04	80	84.909	21.227	13.585,41	70	59436	25473	60	22823,49	50	19019,57	16302,49
2031	106.452	0,64	100,00	106.452	68.129,28	90	95.807	10.645	6.812,93	75	71855	23952	60	27592,36	50	22993,63	15329,09
2032	106.769	0,64	100,00	106.769	68.332,16	90	96.092	10.677	6.833,22	80	76874	19218	60	29519,49	50	24599,58	12299,79
2033	107.086	0,64	100,00	107.086	68.535,04	100	107.086	0	0,00	80	85669	21417	60	32896,82	50	27414,02	13707,01
2034	107.405	0,64	100,00	107.405	68.739,20	100	107.405	0	0,00	80	85924	21481	60	32994,82	50	27495,68	13747,84
2035	107.858	0,64	100,00	107.858	69.029,12	100	107.858	0	0,00	80	86286	21572	60	33133,98	50	27611,65	13805,82

Continuação:



Ano	População Total	Geração per capta	Triagem			Destinação final				
			Índice de recuperação dos recicláveis %	Massa de resíduos coletada seletivamente que pôde ser recuperada e que segue para reaproveitamento	Massa de resíduos coletada seletivamente que não pôde ser recuperada e que vai para disposição final	Massa de resíduos gerada por população não atendida por coleta seletiva	Massa de resíduos não recicláveis da população que é atendida por coleta seletiva, mas que não aderiu a ela	Massa de resíduos não recicláveis da população que é atendida por coleta seletiva, e que aderiu a ela	Massa de resíduos que não pode ser recuperada	Massa de resíduos enviada para disposição final
2015	95.785	0,64	0	0	0	56.980,58	0	0	0	56.980,58
2016	97.331	0,64	0	0,00	0,00	58361,22	0,00	0,00	0,00	58361,22
2017	98.127	0,64	10	31,40	282,61	53129,88	5652,12	376,81	282,61	59441,41
2018	98.930	0,64	10	71,23	641,07	51127,02	8072,69	854,76	641,07	60695,53
2019	99.739	0,64	15	191,50	1085,16	49023,71	10213,27	1531,99	1085,16	61854,14
2020	100.351	0,64	20	481,68	1926,74	46723,43	11239,31	2890,11	1926,74	62779,59
2021	100.999	0,64	30	1163,51	2714,85	44342,60	11635,08	4654,03	2714,85	63346,57
2022	101.652	0,64	40	2342,06	3513,09	38644,02	14312,60	7026,19	3513,09	63495,91
2023	102.309	0,64	50	4092,36	4092,36	32738,88	16369,44	9821,66	4092,36	63022,34
2024	102.970	0,64	55	4530,68	3706,92	32950,40	16475,20	9885,12	3706,92	63017,64
2025	103.539	0,64	60	6560,23	4373,49	26505,98	17891,54	13120,46	4373,49	61891,47
2026	104.053	0,64	60	6592,80	4395,20	26637,57	17980,36	13185,60	4395,20	62198,72
2027	104.571	0,64	65	9135,32	4919,02	20077,63	18739,12	16865,21	4919,02	60600,99
2028	105.091	0,64	65	9945,81	5355,44	20177,47	16478,27	18361,50	5355,44	60372,68
2029	105.613	0,64	70	13248,09	5677,75	13518,46	16222,16	22711,02	5677,75	58129,40
2030	106.136	0,64	70	13313,70	5705,87	13585,41	16302,49	22823,49	5705,87	58417,25
2031	106.452	0,64	75	17245,22	5748,41	6812,93	15329,09	27592,36	5748,41	55482,78
2032	106.769	0,64	75	18449,68	6149,89	6833,22	12299,79	29519,49	6149,89	54802,39
2033	107.086	0,64	80	21931,21	5482,80	0,00	13707,01	32896,82	5482,80	52086,63
2034	107.405	0,64	80	21996,54	5499,14	0,00	13747,84	32994,82	5499,14	52241,79
2035	107.858	0,64	80	22089,32	5522,33	0,00	13805,82	33133,98	5522,33	52462,13



Analisando os dados das tabelas anteriores pode-se verificar que no horizonte de planejamento houve bastante investimento da administração pública, além de alterar toda a gestão relacionada ao manejo dos resíduos sólidos no Município. Ao final do plano a universalização da prestação dos serviços será alcançada, levando à população os serviços de coleta convencional e seletiva, realização de reaproveitamentos dos resíduos através de centros de triagem, destinação ambientalmente correta para todos os resíduos de sua responsabilidade.

Para este índice a previsão é que:

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
Índice de ¹⁷ destinação correta	3	5	5	5

Portanto, entende-se que a curto prazo todos os resíduos deverão ser encaminhados de forma ambientalmente correta. Caso o município realmente mantenha o planejamento atual, o encaminhamento deverá ser realizado da seguinte forma:

Tabela 48 – Grupos de resíduos sob responsabilidade da administração pública e sua destinação

Item	Tipo de Resíduo	Responsabilidade pela destinação	Destinação
1	Domiciliar ¹⁸	Administração Pública	Aterro Sanitário, terceirizado para Empresa Alfenas Ambiental
2	Saúde	Administração Pública	Terceirizado para Empresa Alfenas Ambiental
3	Construção Civil	Pequeno gerador: Administração Pública	Aterro de Resíduos da Construção Civil
4	Volumosos	Administração Pública	Unidade de triagem/ Aterro de Resíduos da Construção Civil/ Aterro Sanitário
5	Lodos de ETA's e ETE's	Administração Pública	Aterro da ETE e aterro sanitário

Desta forma, o município deverá nos primeiros anos investir recursos em projetos para regularizar a situação da capacidade atual do aterro sanitário junto aos órgãos ambientais, assim como regularizar área para destinação dos resíduos da construção civil no município.

Quanto a unidade de triagem a mesma deverá ser realizada também nos primeiros anos, até porque, será a unidade que irá receber já em 2017 um montante de resíduos da coleta seletiva.

¹⁷ Conforme dito este índice varia de 0 a 5 visto que são 5 os grupos de resíduos sob responsabilidade da administração pública.

¹⁸ Estão incluídos resíduos de varrição, capina, jardinagem pública, limpeza do sistema de drenagem, coleta seletiva, poda e corte de árvores.

Outra ação importante a ser realizada de imediato e ao longo de todo o horizonte de planejamento é o trabalho de conscientização da população quanto aos novos serviços a serem prestados, buscando a maior adesão possível no programa de coleta seletiva, assim como fornecer subsídio e informações à população quanto a forma correta de separação dos resíduos para as duas formas de coleta a serem realizadas.

O gráfico abaixo ilustra melhor os dados referentes a massa de resíduos encaminhada para destinação final.

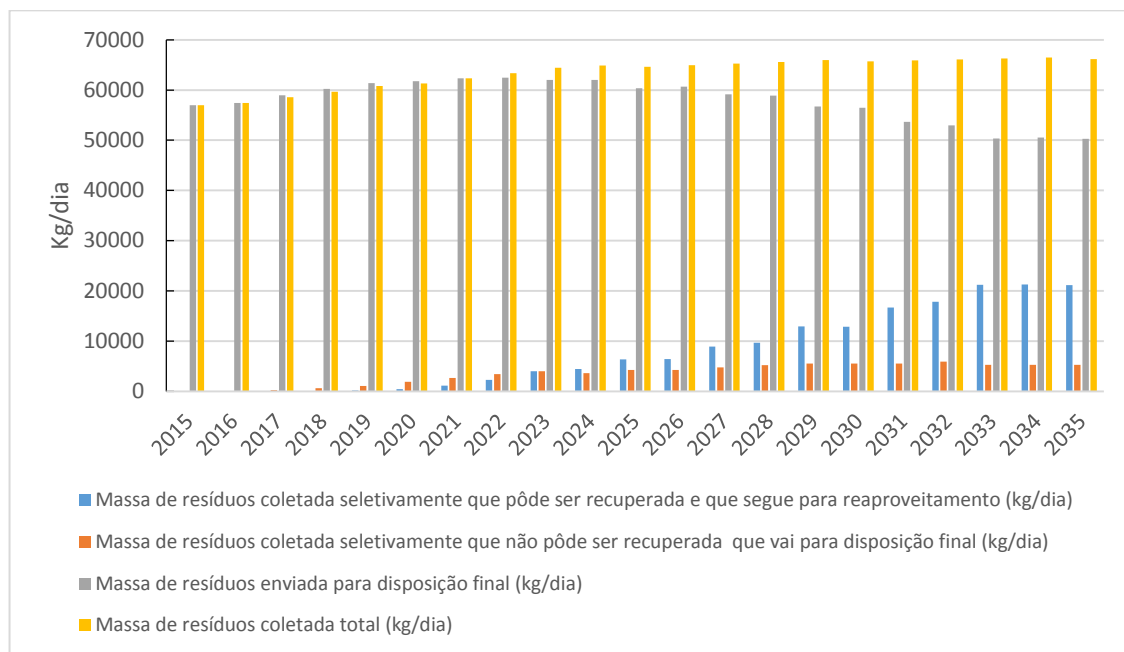


Figura 28 – Massas de Resíduos gerados e destinados

Este é o cenário mais próximo da realidade de Alfenas, visto o interesse da administração pública em realizar investimentos, e devido também ao interesse da sociedade como um todo em participar dos programas.

Pode-se verificar que ao longo dos anos há o crescimento da geração de resíduos, mesmo com a manutenção do per capita. Isto porque há o crescimento contínuo da população. Com a implantação da coleta seletiva verifica-se que a massa de resíduos encaminhado ao aterro decresce consideravelmente.

Portanto, é imprescindível que seja realizado uma campanha junto à população para realmente se alcançar o índice de adesão previsto. Será fator importante no que diz respeito a vida útil do aterro sanitário.



7.4.3 Cenário 3

Este será o cenário mais perfeito possível, onde todos os índices de prestação de serviços serão elevados, assim como os índices de adesão, recuperação de resíduos e o índice de destinação ambientalmente correta. Somente o consumo per capita terá o percentual reduzido. Como Alfenas já possui um índice baixo de geração, se comparado a municípios com características similares, seria muito difícil se atingir tais percentuais de geração.

O quadro a seguir ilustra as características desse cenário:

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de cobertura da coleta convencional	Manutenção do índice de coleta conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice de coleta até a universalização dos serviços (100%)	---
Índice de cobertura da coleta seletiva	Manutenção do índice de coleta conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice de coleta até a universalização dos serviços (100%)	---
Índice de adesão à coleta seletiva	Manutenção do índice conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice de adesão	--- ¹⁹
Índice de recuperação de recicláveis	Manutenção do índice de recuperação conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice de recuperação de recicláveis	---
Geração per capita	Manutenção do índice per capita conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice per capita	Redução do índice per capita
Índice de resíduos destinados de forma ambientalmente correta	Manutenção do índice de destinação conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice de destinação dos resíduos	Redução do índice de destinação dos resíduos

3

As metas estabelecidas para este cenário e que levam em consideração as variáveis no horizonte de planejamento do PMSB, são:

- ✓ Índice de cobertura da coleta convencional:

Ano	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
	2016	2020	2024	2035
% cobertura	93,69	97,0	100,0	100,0

¹⁹ Visto que o índice atual é 0%, não há que se falar em redução.



- ✓ Geração per capita:

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
Per capita kg/hab./dia	0,64	0,60	0,55	0,50

- ✓ Índice de cobertura da coleta seletiva:

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
% cobertura	0	20	50	100,0

- ✓ Índice de adesão à coleta seletiva:

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
% adesão	0	20	50	80

- ✓ Índice de recuperação de recicláveis:

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
% recuperação	0	15	50	80

A tabela a seguir apresenta a variação das demandas conforme os 20 anos do horizonte do PMSB em função das variáveis pré-estabelecidas para o cenário 3, levando em conta a projeção populacional já apresentada.



Tabela 49 - Dados referentes ao sistema de Manejo dos Resíduos Sólidos – Cenário 3

Ano	Coleta convencional					Coleta Seletiva											
	População Total	Geração per capita	Índice de coleta convencional %	População atendida	Massa de resíduos coletado (kg/dia)	Índice de cobertura de coleta seletiva %	População atendida	População não atendida	Massa de resíduos que segue para disposição final oriunda da coleta normal que não é atendida por coleta seletiva (kg/dia)	Índice de adesão a coleta seletiva %	População que aderiu a coleta seletiva	População que não aderiu a coleta seletiva	Índice de resíduos oriundos da coleta convencional da população coberta por seletiva e que aderiram a ela, que seguem para disposição final (%)	Massa de resíduos que segue para disposição final oriunda da coleta convencional da população coberta por ela e que aderiram	Índice de resíduos oriundos da coleta seletiva da população coberta por coleta seletiva dos que aderiram, que seguem para triagem	Massa de resíduos que segue para triagem oriunda da coleta seletiva dos que aderiram	Massa de resíduos que segue para disposição final oriunda da coleta seletiva dos que não aderiram
2015	95.785	0,64	93,69	89.032	56.980,58	0	0	95.785	56.980,58	0	0	0	60	0	50	0	0
2016	97.331	0,64	93,69	91.189	58.361,22	0	0	97.331	58.361,22	0	0	0	60	0	50	0	0
2017	98.127	0,63	94,00	92.239	58.110,81	10	9.813	88.314	52.299,73	10	981	8831	60	370,9201	50	309,1001	5563,801
2018	98.930	0,62	95,00	93.984	58.269,77	15	14.840	84.091	49.529,30	15	2226	12614	60	828,0441	50	690,0368	7820,417
2019	99.739	0,61	96,00	95.749	58.407,16	20	19.948	79.791	46.725,73	20	3990	15958	60	1460,179	50	1216,816	9734,526
2020	100.351	0,60	97,00	97.340	58.404,28	25	25.088	75.263	43.803,21	30	7526	17561	60	2709,477	50	2257,898	10536,86
2021	100.999	0,57	98,00	98.979	56.418,04	30	30.300	70.699	39.492,63	40	12120	18180	60	4144,999	50	3454,166	10362,5
2022	101.652	0,56	99,00	100.635	56.355,87	40	40.661	60.991	33.813,52	45	18297	22363	60	6147,913	50	5123,261	12523,53
2023	102.309	0,56	100,00	102.309	57.293,04	50	51.155	51.155	28.646,52	50	25577	25577	60	8593,956	50	7161,63	14323,26
2024	102.970	0,55	100,00	102.970	56.633,50	50	51.485	51.485	28.316,75	50	25743	25743	60	8495,025	50	7079,188	14158,38
2025	103.539	0,55	100,00	103.539	56.946,45	60	62.123	41.416	22.778,58	55	34168	27956	60	11275,4	50	9396,164	15375,54
2026	104.053	0,54	100,00	104.053	56.188,62	60	62.432	41.621	22.475,45	55	34337	28094	60	11125,35	50	9271,122	15170,93
2027	104.571	0,54	100,00	104.571	56.468,34	70	73.200	31.371	16.940,50	60	43920	29280	60	14230,02	50	11858,35	15811,14
2028	105.091	0,53	100,00	105.091	55.698,23	70	73.564	31.527	16.709,47	65	47816	25747	60	15205,62	50	12671,35	13646,07
2029	105.613	0,53	100,00	105.613	55.974,89	80	84.490	21.123	11.194,98	70	59143	25347	60	18807,56	50	15672,97	13433,97
2030	106.136	0,53	100,00	106.136	56.252,08	80	84.909	21.227	11.250,42	70	59436	25473	60	18900,7	50	15750,58	13500,5
2031	106.452	0,52	100,00	106.452	55.355,04	90	95.807	10.645	5.535,50	75	71855	23952	60	22418,79	50	18682,33	12454,88
2032	106.769	0,52	100,00	106.769	55.519,88	90	96.092	10.677	5.551,99	80	76874	19218	60	23984,59	50	19987,16	9993,578
2033	107.086	0,51	100,00	107.086	54.613,86	100	107.086	0	0,00	80	85669	21417	60	26214,65	50	21845,54	10922,77
2034	107.405	0,51	100,00	107.405	54.776,55	100	107.405	0	0,00	80	85924	21481	60	26292,74	50	21910,62	10955,31
2035	107.858	0,50	100,00	107.858	53.929,00	100	107.858	0	0,00	80	86286	21572	60	25885,92	50	21571,6	10785,8

Continuação:



Ano	População Total	Geração per capta	Triagem			Destinação final				
			Índice de recuperação dos recicláveis %	Massa de resíduos coletada seletivamente que pôde ser recuperada e que segue para reaproveitamento	Massa de resíduos coletada seletivamente que não pôde ser recuperada e que vai para disposição final	Massa de resíduos gerada por população não atendida por coleta seletiva	Massa de resíduos não recicláveis da população que é atendida por coleta seletiva, mas que não aderiu a ela	Massa de resíduos não recicláveis da população que é atendida por coleta seletiva, e que aderiu a ela	Massa de resíduos que não pode ser recuperada	Massa de resíduos enviada para disposição final
2015	95.785	0,64	0	0	0	56.980,58	0	0	0	56.980,58
2016	97.331	0,64	0,00	0,00	0,00	58361,22	0,00	0,00	0,00	58361,22
2017	98.127	0,63	10,00	30,91	278,19	52299,73	5563,80	370,92	278,19	58512,64
2018	98.930	0,62	10,00	69,00	621,03	49529,30	7820,42	828,04	621,03	58798,80
2019	99.739	0,61	15,00	182,52	1034,29	46725,73	9734,53	1460,18	1034,29	58954,73
2020	100.351	0,60	20,00	451,58	1806,32	43803,21	10536,86	2709,48	1806,32	58855,86
2021	100.999	0,57	30,00	1036,25	2417,92	39492,63	10362,50	4145,00	2417,92	56418,04
2022	101.652	0,56	40,00	2049,30	3073,96	33813,52	12523,53	6147,91	3073,96	55558,92
2023	102.309	0,56	50,00	3580,82	3580,82	28646,52	14323,26	8593,96	3580,82	55144,55
2024	102.970	0,55	55,00	3893,55	3185,63	28316,75	14158,38	8495,03	3185,63	54155,78
2025	103.539	0,55	60,00	5637,70	3758,47	22778,58	15375,54	11275,40	3758,47	53187,98
2026	104.053	0,54	60,00	5562,67	3708,45	22475,45	15170,93	11125,35	3708,45	52480,17
2027	104.571	0,54	65,00	7707,93	4150,42	16940,50	15811,14	14230,02	4150,42	51132,08
2028	105.091	0,53	65,00	8236,38	4434,97	16709,47	13646,07	15205,62	4434,97	49996,12
2029	105.613	0,53	70,00	10971,08	4701,89	11194,98	13433,97	18807,56	4701,89	48138,41
2030	106.136	0,53	70,00	11025,41	4725,17	11250,42	13500,50	18900,70	4725,17	48376,79
2031	106.452	0,52	75,00	14011,74	4670,58	5535,50	12454,88	22418,79	4670,58	45079,76
2032	106.769	0,52	75,00	14990,37	4996,79	5551,99	9993,58	23984,59	4996,79	44526,94
2033	107.086	0,51	80,00	17476,44	4369,11	0,00	10922,77	26214,65	4369,11	41506,53
2034	107.405	0,51	80,00	17528,50	4382,12	0,00	10955,31	26292,74	4382,12	41630,18



Analisando os dados das tabelas anteriores pode-se verificar que no horizonte de planejamento houve bastante investimento da administração pública, além de alterar toda a gestão relacionada ao manejo dos resíduos sólidos no Município. Principalmente no que diz respeito a conscientização da população quanto a geração de resíduos sólidos, o que para ocorrer deverá ter relação direta com os hábitos da sociedade. Ao final do plano a universalização da prestação dos serviços será alcançada, levando à população os serviços de coleta convencional e seletiva, realização de reaproveitamentos dos resíduos através de centros de triagem, destinação ambientalmente correta para todos os resíduos de sua responsabilidade.

Da mesma forma que para o cenário 2, no cenário 3 haverá o mesmo comportamento em relação ao índice de destinação correta dos resíduos.

Desta forma, o município deverá nos primeiros anos investir recursos em projetos para a implantação e regularização de área para disposição de resíduos da construção civil, assim como regularizar o lançamento do lodo da ETA, que atualmente é lançado in natura.

Quanto a unidade de triagem a mesma deverá ser realizada também nos primeiros anos, até porque, será a unidade que irá receber já em 2017 um montante de resíduos da coleta seletiva.

Outra ação importante a ser realizada de imediato e ao longo de todo o horizonte de planejamento é o trabalho de conscientização da população quanto aos novos serviços a serem prestados, buscando a maior adesão possível no programa de coleta seletiva, assim como fornecer subsídios e informações à população quanto a forma correta de separação dos resíduos para as duas formas de coleta a serem realizadas. Além disso, neste cenário a massificação da informação quanto a não geração de resíduos deverá ser grande, isto para se atingir a redução do consumo per capita previsto.

O gráfico abaixo ilustra melhor os dados referentes a massa de resíduos encaminhada para destinação final.

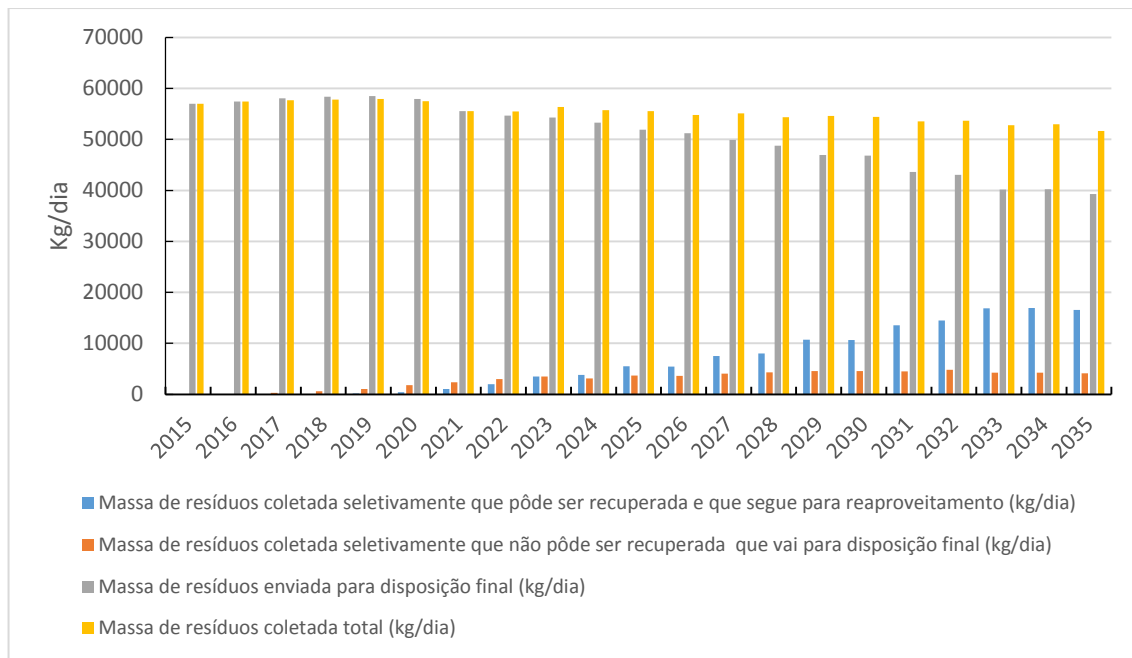


Figura 29 – Massas de resíduos gerados e destinados

Este é o cenário ideal. Mesmo havendo crescimento populacional, devido à redução do da geração per capta, após um crescimento nos primeiros anos, a massa de resíduos a médio e longo prazo só diminui, o que aumenta a vida útil de um aterro sanitário, ou diminui a área necessária para a implantação do mesmo.

Só que esta realidade é mais improvável de ser alcançada, visto que dependerá muito mais da mudança de hábito da sociedade como um todo, do que da própria administração pública.

7.4.4 Análise comparativa dos Cenários das demandas para o Serviço de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos

A comparação dos 3 cenários apresentados, assim como para o componente abastecimento de água e esgotamento sanitário, tem o objetivo de apresentar o reflexo das diferentes variáveis e hipóteses estabelecidas para o horizonte de planejamento, analisando as demandas futuras do sistema de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos com os objetivos esperados pela administração pública e pela população do município para os próximos anos.

O cenário 1 é bastante pessimista e final do plano não atenderia o objetivo principal do marco regulatório do saneamento básico, a universalização da prestação dos serviços. O componente em questão engloba a execução de serviços de limpeza urbana, como capina, varrição e jardinagem de áreas públicas, como também o transporte e a destinação ambientalmente adequada destes e de outros resíduos, tais como: resíduos domiciliares,



resíduos volumosos, resíduos de saúde de estabelecimentos públicos e resíduos domiciliares. Desta forma, não basta apenas executar parte dos serviços, como por exemplo a coleta convencional, varrição e capina, há que se falar também na destinação correta destes resíduos.

Já nos cenários 2 e 3 este objetivo é atendido ao longo do horizonte de planejamento do plano, sendo que no cenário 3, a geração per capita reduz ao longo do plano.

A tabela abaixo apresenta um resumo dos cenários:

Tabela 50 - Resumo das variáveis conforme os cenários

Variável	Geração Per Capta	Índice de atendimento coleta convencional	Índice de atendimento coleta seletiva	Índice de adesão à coleta seletiva	Índice de recuperação de recicláveis
Cenário 1	Elevação	Elevação	Manutenção	Manutenção	Manutenção
Cenário 2	Manutenção	Elevação	Elevação	Elevação	Elevação
Cenário 3	Redução	Elevação	Elevação	Elevação	Elevação

Tabela 51 – Resumo quantitativo das variáveis conforme os cenários

Variável	Ano	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
Geração Per Capta	2016	0,64	0,64	0,64
	2020	1,0	0,64	0,60
	2024	1,5	0,64	0,55
	2029	1,8	0,64	0,53
	2035	2,0	0,64	0,50
Índice de atendimento da coleta convencional	2016	93,69	93,69	93,69
	2020	97,0	97,0	97,0
	2024	100,00	100,00	100,00
	2029	100,00	100,00	100,00
	2035	100,00	100,00	100,00
Índice de atendimento da coleta seletiva	2016	0,0	0,0	0,0
	2020	0,0	20,0	20,0
	2024	0,0	50,0	50,0
	2029	0,0	70,0	70,0
	2035	0,0	100,0	100,0
Índice de adesão à coleta seletiva	2016	0,0	0,0	0,0
	2020	0,0	20,0	20,0
	2024	0,0	50,0	50,0
	2029	0,0	65,0	65,0
	2035	0,0	80,0	80,0
Índice de recuperação de recicláveis	2016	0,0	0,0	0,0
	2020	0,0	20,0	20,0
	2024	0,0	50,0	50,0
	2029	0,0	65,0	65,0
	2035	0,0	80,0	80,0

Abaixo serão apresentadas informações quanto ao que se espera para cada uma das variáveis conforme anseio da população, realidade da administração pública e previsões da Lei de Saneamento básico.

O gráfico abaixo demonstra as possíveis variações da massa de resíduos gerada quando não há coleta seletiva, e conforme o índice de atendimento da coleta convencional ao longo do horizonte de planejamento conforme os cenários estudados.

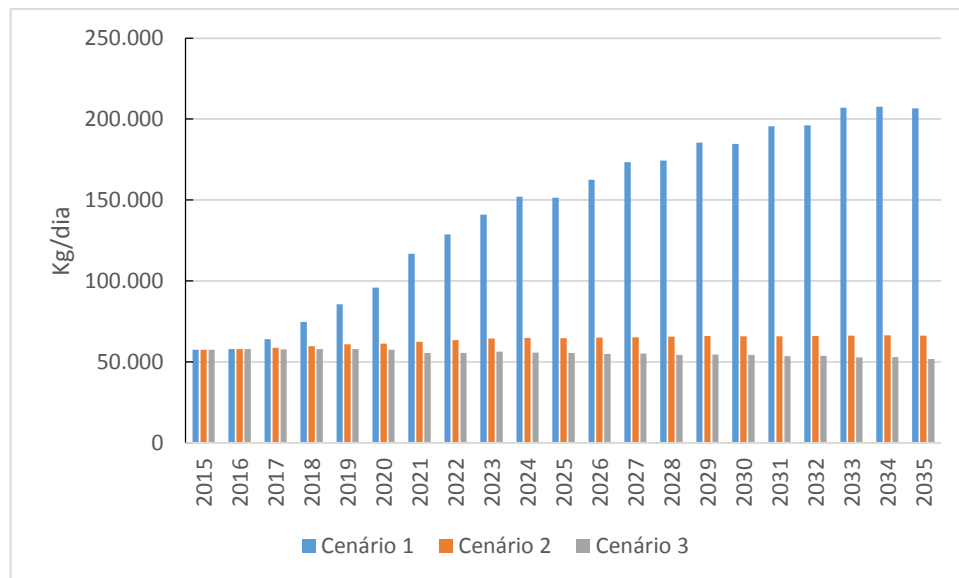


Figura 30 – Massa de resíduos sem coleta seletiva

O gráfico acima demonstra para o cenário 1 a massa de resíduos é consideravelmente maior em relação aos demais cenários. Este fato se dá devido à não implementação da coleta seletiva e programas de educação ambiental. No cenário 3 haverá decréscimo desta geração, mesmo com o crescimento populacional. Este fato se dá devido ao decréscimo do consumo per capita e implantação da coleta seletiva. Já no cenário 2 há um crescimento, mas muito pequeno em relação ao cenário 1.

Mesmo o crescimento da massa no cenário 2 sendo maior que o 3, este crescimento não é tão significativo quanto o cenário 1. Com a implantação da coleta seletiva o valor de geração do cenário 2 se igualaria ao cenário 3 apresentado sem a coleta seletiva.

O próximo gráfico apresenta a massa de resíduos destinada à disposição final com a coleta seletiva implementada, conforme exposto em cada cenário estudado.

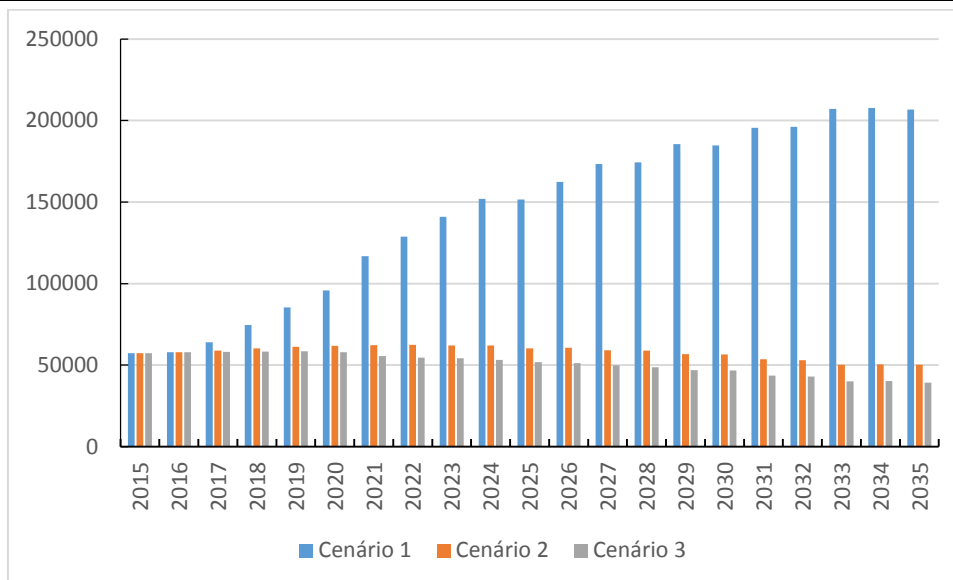


Figura 31 – Massa de resíduos com coleta seletiva

Este gráfico ilustra bem a importância da implantação da coleta seletiva, não somente no que diz respeito a atendimento às previsões legais, mas em relação a encaminhamento de massa de resíduos para a destinação final. Verifica-se que no cenário 1, como não há a coleta seletiva, o crescimento da massa de resíduos encaminhado para destinação final é sempre crescente, e se comparando a massa deste cenário com a massa do cenário 3 ao final do horizonte de planejamento, os valores são mais que o triplo. Em se comparando ao cenário 2, o valor é mais que o dobro.

Portanto, um dos grandes investimentos que a administração pública deverá realizar ao longo do horizonte de planejamento no que diz respeito a limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos está relacionado a conscientização e educação ambiental da população.

Conforme já exposto, o cenário 2 é o cenário definido como mais adequado a plausível. Nele, mesmo não havendo a diminuição do índice de geração per capita haverá, devido a implementação da coleta seletiva, um decréscimo da massa de resíduos ao longo do horizonte de planejamento.

Um instrumento que deverá ser utilizado também para que atingir estes objetivos estabelecidos no cenário 2, é o Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos, que diferentemente dos demais componentes do Saneamento Básico, já estará pronto e disponível à população juntamente com o PMSB.

Este plano deverá ser um instrumento de Gestão Municipal, que trará regras e procedimentos relativos à geração, acondicionamento, responsabilidades de destinação e tratamento de resíduos sólidos em Alfenas.



Portanto, conforme exposto e pelos motivos expostos o cenário 2 será o cenário a ser atingido e desenvolvido pela administração pública ao longo do horizonte de planejamento.

7.4.5 Conclusão

O componente limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, diferentemente dos demais componentes terá, já ao final do PMSB um instrumento de gestão disponível para aplicação junto a sociedade – O Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos. Este instrumento está previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos, aprovado em 2010, onde prevê diversas obrigações para todos os envolvidos no setor de geração e destinação de resíduos, ou seja, toda a sociedade.

Com este instrumento a administração pública deverá promover a sua divulgação, já que nele estarão previstas diversas ações e responsabilidades para diversos setores da sociedade. Com este instrumento em mãos a administração pública poderá redimensionar todo o sistema de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, a fim de melhorar e universalizar os serviços prestados, conforme prevê a Lei de Saneamento Básico e este Plano Municipal de Saneamento Básico.

Posto isto, justifica-se a importância da implantação dos Programas, Projetos e Ações que serão mais bem detalhados em capítulo posterior, em consonância com o cenário estabelecido e com os instrumentos de gestão que estão sendo finalizados.

7.5 INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

No Produto 02 do PMSB foram apresentadas as condições físicas e de gestão relacionadas ao componente em estudo. Em se tratando de Gestão, este é o componente que menos gestão sobre ele o município exerce, isto porque não há programações específicas para o desenvolvimento destas atividades, assim como não há equipes específicas para realizar os serviços de manutenção, limpeza e melhoria dos sistemas de micro e macrodrenagem.

Além da demanda iminente pelo Plano Diretor de Drenagem, que será o instrumento norteador das intervenções estruturais a serem realizadas, será também um instrumento para a gestão executiva do componente.

Outro fato a ser verificado e integrada ao Plano Diretor é quanto à cobrança por estes serviços. A Lei de saneamento garante o direito à administração de cobrança pelos serviços públicos de saneamento realizados, portanto, deverá ser analisado a melhor forma desta cobrança a medida que os serviços forem sendo realizados.



Quando aos problemas evidenciados no Produto 2, os maiores estão relacionados a alagamentos pontuais; inexistência de microdrenagem ou insuficiência da rede existente; utilização inadequada da rede devido a presença de esgotos, tanto na macro, quanto na microdrenagem; falta de conhecimento real do sistema existente (detalhamento das redes); inexistência de estudos dos riscos geotécnicos, em todo o Município, em especial no entorno dos fundos de vales dos córregos urbanos; inexistência da ligação dos sistemas de microdrenagem aos sistemas de macrodrenagem nas sedes urbanas dos distritos e povoados; implantação de pavimento asfáltico em vias sem que haja projeto e/ou sistema de drenagem pré-existente, ocupação de áreas de preservação permanente na área urbana, dentre outros.

Além de ser o componente do saneamento que apresenta a maior fragilidade no que diz respeito a gestão executiva, é também o componente em que a administração pública possui menos informações relacionadas aos equipamentos e sistema existentes. Portanto, para o estudo de cenários, foram definidas variáveis gerais, baseadas em estudos similares de outros municípios, mas que não terão dados muito precisos no que diz respeito a parâmetros atuais.

Diante desta fragilidade relacionada à falta de informações específicas do componente, diferentemente da metodologia utilizada para os demais componentes, neste caso será utilizada um desenvolvimento teórico sobre os cenários.

Os indicadores adotados para este componente foram:

- ✓ Número de áreas de risco

Esta variável considera a quantidade de áreas avaliadas como risco de inundação e alagamentos no Produto 2 do PMSB, visto que não existe nenhum estudo mais preciso no município relacionando as áreas de risco. O mesmo deverá ser detalhado no Plano Diretor de Drenagem. De acordo com o diagnóstico deste componente foram identificadas 36 evidências de alagamentos e/ou problemas na microdrenagem. Estes dados serão trabalhados como ponto de partida para a solução dos problemas.

- ✓ Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem

Trata-se do percentual de vias urbanas e das sedes urbanas dos distritos com sistemas de microdrenagem (sarjetas, bocas de lobo coletoras/grelhas, poços de visita e galerias de pequeno e médio porte) em relação ao número total de vias urbanas e das sedes urbanas dos distritos, conforme demonstrado na equação a seguir:



$$\text{Cobertura de vias públicas} = \frac{n^{\circ} \text{ de vias com microdrenagem} \times 100}{\text{total de vias}}$$

Este índice permitirá avaliar o desenvolvimento do sistema de microdrenagem ao longo dos anos devido a implantação do sistema. Segundo o Relatório Técnico do Fórum LAGO (2005), há apenas 25% a 50% de drenagem superficial e até 25% de drenagem destinada ao subterrâneo. No desenvolvimento do Plano Diretor de Drenagem, estes dados deverão ser levantados com mais precisão.

✓ Índice de cobertura por macrodrenagem

Trata-se da porcentagem de áreas cobertas por estruturas de macrodrenagem que coletam a água pluvial proveniente dos sistemas de microdrenagem. Geralmente localizadas nos pontos de cota mais baixa, cuja estrutura pode se apresentar *in natura*, ou cujas margens e canal sofram melhorias ou mesmo canais que tenham sido retificados e canalizados.

Em relação a este índice, não existe base de dados completa sobre este dado no município. No desenvolvimento do Plano Diretor de Drenagem, estes dados deverão ser levantados.

✓ Índice de impermeabilização de vias

Para esta variável está sendo considerado o percentual de vias pavimentadas partindo-se do pressuposto que há 80% de impermeabilização nas áreas urbanas do Município e, considerando-se o alcance de 100% a longo prazo. Este índice foi identificado através da Leitura Técnica do Plano Diretor Urbanístico de Alfenas, considerando o resultado dos comentários sobre a quantidade de ruas pavimentadas no Município.

✓ Índice mínima de permeabilidade de lotes

De acordo com o Plano Diretor de 2006, a taxa de permeabilidade equivale a 10% da área do terreno, no mínimo.

Sendo assim, como exemplo, significa que em uma zona residencial no mínimo 10% da área total do lote deverá permanecer sem qualquer tipo de impermeabilização, permitindo assim a infiltração das águas de chuva.

Esta taxa não deveria ser variável somente em relação ao tipo de zoneamento, mas também em relação à topografia do local. Visto que Alfenas, na sua área urbana, 80% da topografia são do tipo ondulado, mas sem variações altimétricas relevantes, a princípio estes índices serão mantidos. No desenvolvimento do Plano Diretor de Drenagem este dado deverá ser



levado em consideração, e caso sejam identificadas áreas, conforme as zonas, que necessitem de maiores percentuais de permeabilidade, a lei deverá ser revista e adequada.

A partir da definição das variáveis serão apresentadas a seguir as possíveis hipóteses para a construção dos cenários.

Tabela 52 - Hipóteses

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2
Número de áreas de risco	Manutenção e/ou aumento do número de áreas	Diminuição do número de áreas
Índice de cobertura das vias por microdrenagem	Manutenção da do índice	Aumento do índice
Índice de cobertura por macrodrenagem	Manutenção da do índice	Aumento do índice
Índice de impermeabilização das vias	Manutenção da do índice	Aumento do índice
Índice de permeabilidade	Manutenção da do índice	Aumento da taxa

A seguir serão apresentados os estudos de cenários.

7.5.1 Cenário 1

Neste cenário todos os índices atuais serão mantidos, caracterizando um cenário pessimista, sem qualquer investimento público visando à melhoria na prestação dos serviços públicos do componente. Posto isto, poderá ainda haver o aumento do número de áreas de risco, visto que o município está em pleno crescimento, e mesmo que os projetos de novos empreendimentos tenham que ser aprovados junto à administração pública, é sabido que intervenções irregulares são possíveis de ocorrer, até mesmo porque, existe ainda fragilidade quanto à fiscalização de obras e intervenções no município.

O quadro a seguir ilustra as características desse cenário:

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2
Número de áreas de risco	Manutenção e/ou aumento do número de áreas	Diminuição do número de áreas
Índice de cobertura das vias por microdrenagem	Manutenção da do índice	Aumento do índice
Índice de cobertura por macrodrenagem	Manutenção da do índice	Aumento do índice
Índice de impermeabilização das vias	Manutenção da do índice	Aumento do índice
Índice de permeabilidade	Manutenção da do índice	Aumento da taxa



1

As metas estabelecidas para este cenário e que levam em consideração as variáveis no horizonte de planejamento do PMSB, são:

- ✓ Número de áreas de risco

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
Número de áreas	36	40	45	60

- ✓ Índice de cobertura das vias por microdrenagem

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
% cobertura	25	25	25	25

- ✓ Índice de cobertura por macrodrenagem

	Curto Prazo ²⁰	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
% cobertura	50	50	50	50

- ✓ Índice de impermeabilização de vias

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
% cobertura	80	80	80	80

- ✓ Índice de permeabilidade

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
% permeabilidade	10%	10%	10%	10%

A tabela a seguir apresenta a variação das demandas conforme os 20 anos do horizonte do PMSB em função das variáveis pré-estabelecidas para o cenário 1, levando em conta as variáveis e hipóteses estabelecidas.

Tabela 53 – Dados de drenagem pluvial necessários para o horizonte de planejamento – Cenário 1

Ano	População Total	Cobertura por microdrenagem %	Impermeabilização das vias %	Nº de áreas de risco	Cobertura por macrodrenagem ²¹	Taxa de permeabilidade %
2016	97.331	25	80,00	36	50	10
2017	98.127	25	80,00	36	50	10

²⁰ Valor estimado devido à falta de informações detalhadas

²¹ Valor estimado devido à falta de informações detalhadas



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 3 - Prognósticos e Alternativas para a Universalização dos
serviços de saneamento básico - Objetivos e Metas



Ano	População Total	Cobertura por microdrenagem %	Impermeabilização das vias %	Nº de áreas de risco	Cobertura por macrodrenagem ²¹	Taxa de permeabilidade %
2018	98.930	25	80,00	36	50	10
2019	99.739	25	80,00	36	50	10
2020	100.351	25	80,00	40	50	10
2021	100.999	25	80,00	40	50	10
2022	101.652	25	80,00	40	50	10
2023	102.309	25	80,00	40	50	10
2024	102.970	25	80,00	45	50	10
2025	103.539	25	80,00	45	50	10
2026	104.053	25	80,00	45	50	10
2027	104.571	25	80,00	45	50	10
2028	105.091	25	80,00	50	50	10
2029	105.613	25	80,00	50	50	10
2030	106.136	25	80,00	50	50	10
2031	106.452	25	80,00	55	50	10
2032	106.769	25	80,00	55	50	10
2033	107.086	25	80,00	55	50	10
2034	107.405	25	80,00	60	50	10
2035	107.858	25	80,00	60	50	10

Analisando os dados apresentados, verifica-se que somente houve alteração quanto ao aumento das áreas de risco. Isto se deve a falta de investimentos em qualquer infraestrutura de drenagem ao longo do horizonte do planejamento. O gráfico abaixo ilustra melhor os dados referentes aos índices deste cenário.

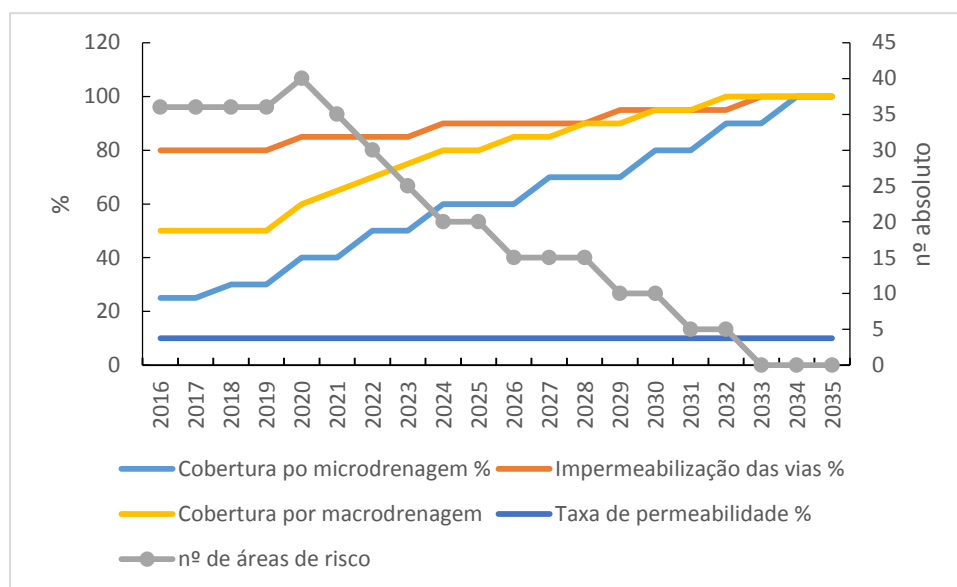


Figura 32 – Índices estudados no cenário 1



Este é o cenário é um cenário pessimista e irreal, visto que o município já apresenta iniciativas e projetos em desenvolvimento neste componente. Diferentemente dos demais componentes, assim como já informado no produto 2, o desenvolvimento dos índices deste componente não está diretamente relacionado ao crescimento populacional. O componente está relacionado a outros fatores que para os demais componentes não foram importantes.

Isto indica que para se realizar uma gestão deste componente, serão necessários também profissionais específicos, com formação específica na área de drenagem, visto que até mesmo os índices para monitoramento e desenvolvimento de projeto não são os mesmos dos demais componentes. Uma gestão compartilhada e integrada aos demais componentes é necessária, desde que as equipes do processo sejam formadas por profissionais especializados.

7.5.2 Cenário 2

Para o cenário 2 serão propostos investimentos no setor, o que irá alterar os índices. O número de áreas de risco irá diminuir devido a projetos e investimentos em infraestrutura identificados pelo Plano Diretor de Drenagem. O número inicial se manterá o mesmo até que seja realizado o Plano Diretor. Espera-se que este estudo apresente novas áreas, que deverão ao longo do horizonte de planejamento ser eliminadas.

O índice de cobertura de vias com microdrenagem deverá aumentar para que toda a malha urbana seja atendida pelo sistema, sendo esta uma das maneiras de conduzir os volumes de água e eliminar possíveis áreas de alagamento. O mesmo será considerado para o índice de atendimento da macrodrenagem.

O Índice de impermeabilização das vias será aumentado, visto que é uma tendência das administrações públicas brasileiras o uso de asfalto como melhor alternativa de pavimentação, não sendo mais utilizadas outras formas que possibilitavam um índice de infiltração.

Quanto ao índice de permeabilidade, visto que o menor índice da lei atual é de 10%, será mantido. Há que se garantir, quando da aprovação dos projetos urbanísticos, que este percentual mínimo seja mesmo respeitado, fiscalizando e aplicando as penalidades da lei caso contrário.

O quadro a seguir ilustra as características desse cenário:



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 3 - Prognósticos e Alternativas para a Universalização dos
serviços de saneamento básico - Objetivos e Metas



Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2
Número de áreas de risco	Manutenção e/ou aumento do número de áreas	Diminuição do número de áreas
Índice de cobertura das vias por microdrenagem	Manutenção da do índice	Aumento do índice
Índice de cobertura por macrodrenagem	Manutenção da do índice	Aumento do índice
Índice de impermeabilização das vias	Manutenção da do índice	Aumento do índice
Índice de permeabilidade	Manutenção da do índice	Aumento da taxa

2

As metas estabelecidas para este cenário e que levam em consideração as variáveis no horizonte de planejamento do PMSB, são:

- ✓ Número de áreas de risco

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
Número de áreas	36	40	20	0

- ✓ Índice de cobertura das vias por microdrenagem

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
% cobertura	25	40	60	100

- ✓ Índice de cobertura por macrodrenagem

	Curto Prazo ²²	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
% cobertura	50	60	80	100

- ✓ Índice de impermeabilização de vias

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
% cobertura	80	85	90	100

- ✓ Índice de permeabilidade

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
% permeabilidade	10%	10%	10%	10%

²² Valor estimado devido à falta de informações detalhadas



A tabela a seguir apresenta a variação das demandas conforme os 20 anos do horizonte do PMSB em função das variáveis pré-estabelecidas para o cenário 2, levando em conta as variáveis e hipóteses estabelecidas.

Tabela 54 - Dados de drenagem pluvial necessários para o horizonte de planejamento – Cenário 2

Ano	População Total	Cobertura por microdrenagem %	Impermeabilização das vias %	Nº de áreas de risco	Cobertura por macrodrenagem	Taxa de permeabilidade %
2016	97.331	25	80	36	50	10
2017	98.127	25	80	36	50	10
2018	98.930	30	80	36	50	10
2019	99.739	30	80	36	50	10
2020	100.351	40	85	40	60	10
2021	100.999	40	85	35	65	10
2022	101.652	50	85	30	70	10
2023	102.309	50	85	25	75	10
2024	102.970	60	90	20	80	10
2025	103.539	60	90	20	80	10
2026	104.053	60	90	15	85	10
2027	104.571	70	90	15	85	10
2028	105.091	70	90	15	90	10
2029	105.613	70	95	10	90	10
2030	106.136	80	95	10	95	10
2031	106.452	80	95	5	95	10
2032	106.769	90	95	5	100	10
2033	107.086	90	100	0	100	10
2034	107.405	100	100	0	100	10
2035	107.858	100	100	0	100	10

Analisando os dados apresentados, verifica-se que ao final do plano os índices de cobertura de drenagem (macro e micro), assim como o índice de impermeabilização irão cobrir 100% das áreas urbanas de Alfenas, tanto sede urbana, quanto sede dos distritos e bairros rurais. Os dois primeiros índices são positivos, sendo que a impermeabilização total irá gerar maior volume de água a ser coletado pelo sistema de microdrenagem e encaminhado ao sistema de macrodrenagem. Para que este índice não traga problemas, quando do dimensionamento dos projetos de micro e macrodrenagem, este índice deverá ser levado em conto, com 100% de *run off* (escoamento superficial).

O gráfico abaixo ilustra melhor os dados referentes aos índices deste cenário.

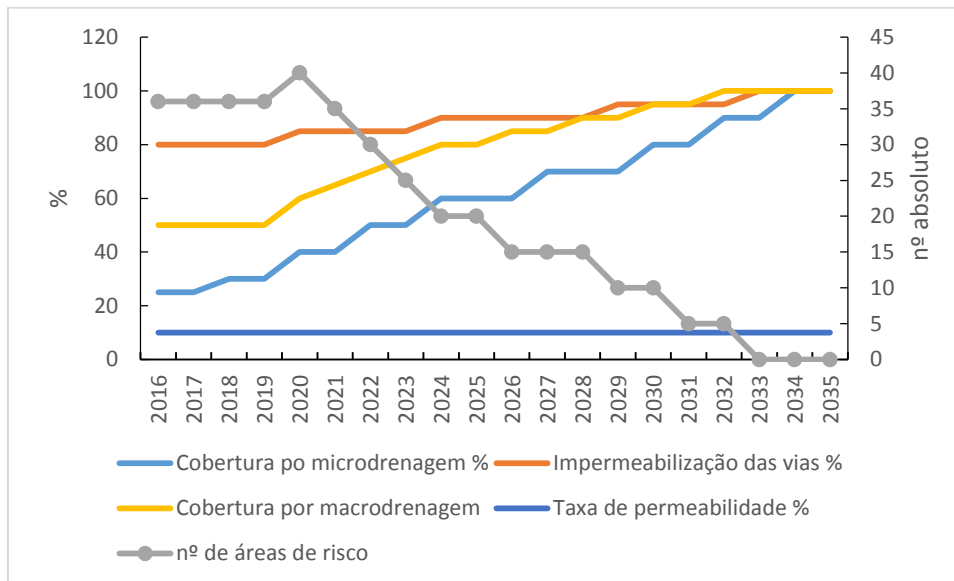


Figura 33 – Índices estudados no cenário 2

Este é o cenário mais apropriado para os interesses da administração pública, que também vão ao encontro do interesse da população. É também um cenário que requer grande investimento de recursos financeiros ao longo do horizonte de planejamento. Não somente pelo volume da demanda de infraestrutura, mas também pelos valores de mercado relacionados a ela, este é o componente do saneamento que demandará maior investimento de recursos financeiros ao longo de toda a execução do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Quanto ao número de áreas de risco, verifica-se que haverá um incremento inicial. Este incremento provavelmente virá quando da elaboração do Plano Diretor de Drenagem, podendo ser ainda maior que o apresentado. De qualquer forma, a perspectiva para o cenário, é que ao final do plano não haja mais áreas de risco no município, que as intervenções, programas e projetos a serem realizados sejam suficientes ao ponto de finalizar estas áreas.

7.5.3 Análise comparativa dos Cenários das demandas para Drenagem Pública e Manejo das Águas Pluviais

O cenário 1 é bastante pessimista e final do Plano não atenderia o objetivo principal do marco regulatório do saneamento básico, a universalização da prestação dos serviços, tendo em vista que não haveria investimentos em infraestrutura de drenagem em nenhuma área urbana do Município, mesmo havendo aumento da impermeabilização das vias.

Já no cenário 2 este objetivo é atendido ao longo do horizonte de planejamento do Plano, a partir de investimentos em infraestrutura que levam em conta não somente as áreas



regularizadas no Município, mas também as áreas de risco, proporcionando melhorias contínuas para a população de Alfenas.

A tabela abaixo apresenta um resumo dos cenários:

Tabela 55 - Resumo das variáveis conforme os cenários

Variável	Índice de vias com microdrenagem	Índice de macrodrenagem	Nº de áreas de risco	Taxa de Permeabilidade	Índice de impermeabilização das vias
Cenário 1	Manutenção	Manutenção	Elevação	Manutenção	Manutenção
Cenário 2	Elevação	Elevação	Diminuição	Manutenção	Elevação

Tabela 56 – Resumo quantitativo das variáveis conforme os cenários

Variável	Ano	Cenário 1	Cenário 2
Índice de vias com microdrenagem	2016	25	25
	2020	25	40
	2024	25	60
	2029	25	70
	2035	25	100
Índice de macrodrenagem	2016	50	50
	2020	50	60
	2024	50	80
	2029	50	90
	2035	50	100
Nº de áreas de risco	2016	36	36
	2020	40	40
	2024	45	20
	2029	50	10
	2035	60	0
Taxa de Permeabilidade	2016	10	10
	2020	10	10
	2024	10	10
	2029	10	10
	2035	10	10
Índice de impermeabilização das vias	2016	80	80
	2020	80	85
	2024	80	90
	2029	80	95
	2035	80	100

Vale ressaltar que estes dados serão aplicados para as áreas urbanas (sede e distritos). Mas há ainda o sistema de drenagem das áreas rurais, que estão voltados para a drenagem em vias e estradas vicinais, uso e utilização dos solos, gestão e planejamento de bacias hidrográficas. Neste sentido, o município demanda de maior articulação junto aos órgãos e organizações gestoras de bacias e recursos hídricos, além de articulação com órgãos responsáveis pela orientação e gestão de empreendimentos agrossilvopastoris, visando sempre o uso de produtos conforme real necessidade, assim como a aplicação das melhores técnicas agrícolas. Isto evitará carreamento e perda de solo, podendo diminuir o volume de sedimentos para os cursos d'água.



Além disto, será necessária a implantação de programas educacionais também nos bairros rurais e com este público, levando informações relacionadas a preservação ambiental, áreas de preservação permanente, produção de água nas propriedades rurais, desmatamento, regularização ambiental entre outros.

7.5.4 Conclusão

Mediante dados apresentados nos itens acima verifica-se que o município demandará grandes recursos financeiros para solucionar, ao longo do horizonte de planejamento do PMSB, os problemas do componente drenagem pública e manejo das águas pluviais.

Para tanto, a maior demanda é a elaboração do Plano Diretor de Drenagem, que será utilizado como instrumento de gestão e planejamento ao longo dos anos.

Portanto, este capítulo apresentou, para todos os componentes do saneamento básico, alguns cenários possíveis futuros. Conforme já dito anteriormente, o município é dinâmico, demandas surgem a cada dia, prioridades mudam a cada ano. Dessa forma, é imprescindível que os Planos setoriais sejam utilizados como fomentador das leis orçamentárias, além de serem revistos sempre que necessário.

Sendo assim, ficam aqui expostos os cenários possíveis, prováveis, positivos e negativos para o município, assim como ficam identificados os cenários mais plausíveis para serem seguidos e atingidos os objetivos e as metas.

8 ESTIMATIVA DAS DEMANDAS POR SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO PARA TODO O PERÍODO DO PMSB

Para que possamos planejar o futuro de uma população em termos de investimentos, expansão, uso e ocupação do solo é importante conhecer a perspectiva do crescimento a que o Município poderá estar submetido. Além disso, é de extrema importância que sejam utilizadas as projeções populacionais existentes, publicadas por órgãos oficiais, além de modelos matemáticos, visando obter uma previsão mais próxima da realidade futura desta população e por fim, planejar-se as intervenções necessárias.

A importância das projeções demográficas para o estudo populacional se dá na medida em que se deseja formular e executar um planejamento público eficiente e eficaz, e as mesmas são fundamentais para orientar o desenvolvimento de políticas públicas e para a realização de investimentos em uma região, em face do contingente populacional prospectado.



Essas projeções tem o objetivo de subsidiar os estudos desenvolvidos, tanto nas esferas públicas, quanto nos setores privados, delimitando os cenários futuros de atuação, e na formulação de políticas de curto, médio e longo prazo, sendo o ponto inicial para a elaboração das diretrizes que formatarão os diversos cenários alternativos, seus objetivos, metas e demandas; objetos do Plano Municipal de Saneamento Básico, com vistas à universalização dos serviços prestados.

Este item apresenta uma proposta para estimativa da população do município de Alfenas/MG, entre os anos 2.000 a 2.035, sendo 2.000 o ano base da projeção, de acordo com o estudo demográfico realizado para o Produto 2 – Diagnóstico, sendo a mesma proposta utilizada no item anterior. A partir destas informações e também da análise do ritmo de crescimento da população urbana no período, estimou-se o ritmo de crescimento desta para os próximos anos.

Ressalta-se que esta estimativa deve ser interpretada com cautela, vez que a definição da situação (urbano, rural) é muito sensível a fatores econômicos, sociais ou políticos.

**Tabela 57 – Estimativa da população residente segundo situação do domicílio – Alfenas/MG
2000 a 2035 – Migração Declinante + População Declinante 2**

Ano	Urbana	Rural	Total	% Urbana
2000	77.343	6.280	83.623	92,5
2010	87.409	4.722	92.132	94,9
2011	88.383	4.675	93.058	95,0
2012	89.368	4.625	93.994	95,1
2013	90.364	4.575	94.939	95,2
2014	91.371	4.522	95.893	95,3
2015	92.088	4.454	96.542	95,4
2016	92.941	4.390	97.331	95,5
2017	93.802	4.325	98.127	95,6
2018	94.671	4.259	98.930	95,7
2019	95.549	4.191	99.739	95,8
2020	96.238	4.113	100.351	95,9
2021	96.905	4.094	100.999	95,9
2022	97.577	4.075	101.652	96,0
2023	98.253	4.056	102.309	96,0
2024	98.934	4.036	102.970	96,1
2025	99.526	4.012	103.539	96,1
2026	100.068	3.986	104.053	96,2
2027	100.612	3.959	104.571	96,2
2028	101.159	3.931	105.091	96,3
2029	101.709	3.904	105.613	96,3
2030	102.261	3.875	106.136	96,3



Ano	Urbana	Rural	Total	% Urbana
2031	102.586	3.866	106.452	96,4
2032	102.912	3.857	106.769	96,4
2033	103.239	3.847	107.086	96,4
2034	103.567	3.838	107.405	96,4
2035	104.025	3.833	107.858	96,4

Os dados apresentados na tabela foram estimados considerando o horizonte de 20 (vinte) anos de planejamento do PMSB.

Dessa forma, a partir destes dados, pode-se estimar a curto, médio e longo prazo a situação da cobertura pelos serviços de saneamento básico no Município, bem como verificar se os sistemas existentes atendem a demanda atual e futura, e se o planejamento do crescimento urbano está levando em consideração a tendência nacional de crescimento.

A seguir será apresentada uma síntese, baseada no Produto 2 – Diagnóstico, das deficiências encontradas em cada um dos componentes do Saneamento Básico do município de Alfenas, bem como as estimativas das demandas para cada um dos serviços de saneamento, considerando o horizonte de 20 anos.

8.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

De forma geral e conforme identificado no Produto 2 deste PMSB a situação do abastecimento de água no Município de Alfenas apresentou um estado menos crítico que os componentes Drenagem Pública e Manejo das Águas Pluviais, não significando que não necessite de intervenções para a melhoria do sistema.

Os principais problemas relacionados a abastecimento de água no município de Alfenas são a qualidade da água tratada devido à possibilidade de proliferação de cianobactérias, escassez hídrica, sendo necessário trabalhar alternativas viáveis para solucionar a situação atual diagnosticada na área urbana do Município e a não prestação dos serviços em alguns bairros rurais.

8.1.1 Situação Atual

Atualmente o sistema de abastecimento público de Alfenas é gerenciado e operado pela COPASA, que fornece para a área urbana do Município uma média de 510 milhões de litros de água por mês. A COPASA atende a área urbana da sede e dois Distritos: Gaspar Lopes e Barranco Alto com água tratada. Demais localidades rurais o fornecimento não é realizado, ficando a cargo dos moradores a busca pelo fornecimento, seja por meio de poço tubular, cisternas ou captações superficiais.



O índice de atendimento geral do município é de 93,77% da população, que consome uma média de 166,75 l/hab./dia.

8.1.2 Projeções do fornecimento de Água tratada para o horizonte de 20 anos

Um sistema de abastecimento, quando instalado, deve ter condições de fornecer água em quantidade superior ao consumo. Todavia, depois de certo número de anos, a demanda passa a corresponder à capacidade máxima e, então, diz-se que o sistema atingiu o seu limite de eficiência.

O consumo médio per capita de água é o valor médio do consumo diário de água por pessoa, expresso em L/hab./dia, obtido pela divisão do volume total de água distribuída anual por 365 dias e pela população beneficiada. A tabela a seguir apresenta a evolução do consumo per capita dos consumidores, da área urbana do município de Alfenas.

Tabela 58 - Consumo médio per capita (L/hab./dia)

Ano	Consumo médio per capita de água [l/hab./dia]
2009	140,62
2010	160,00
2011	173,90
2012	173,30
2013	169,83

A demanda por água tratada vem aumentando ao longo dos anos no Brasil. Em Alfenas, conforme exposto na tabela anterior e com base nos cenários atuais da situação do Saneamento Básico, o consumo per capita teve uma queda no último período. Ressalta-se que, conforme calculado no item 7, pelos dados disponibilizados no SNIS e metodologia exposta, o per capita foi de 166,75 l/hab./dia, ou seja, um pouco abaixo dos valores apresentados.

Conforme os cenários apresentados no item 7 e o escolhido para servir de projeção futura, a demanda de água necessária para o horizonte de planejamento do PMSB está a seguir:

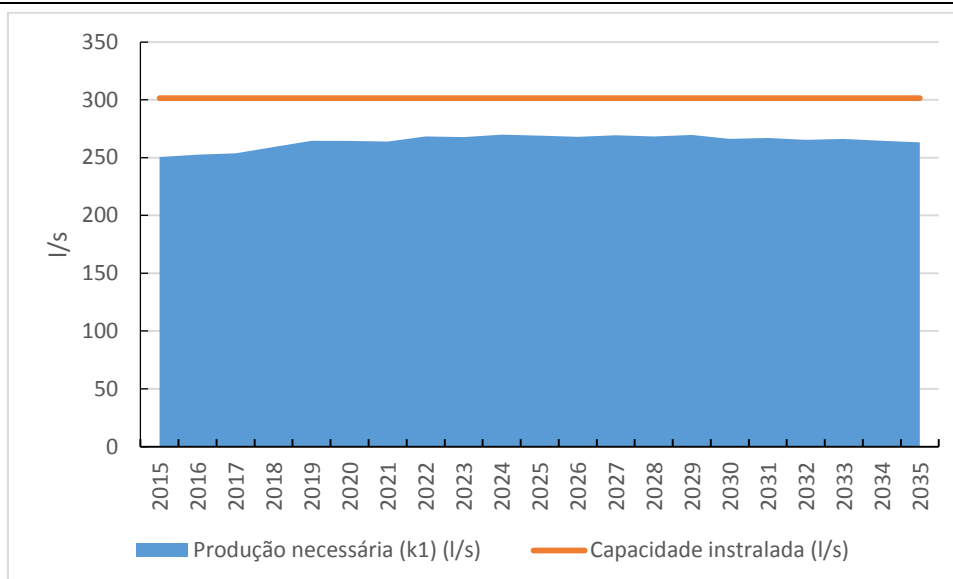


Figura 34 – Evolução da produção de água conforme cenário 2

Pode-se verificar que durante todo o horizonte de planejamento do PMSB a demanda fica abaixo da capacidade atual da estação de tratamento de água já em operação. Desta forma, não há que se falar em ampliação ou implantação de nova estação, mas sim em verificar a capacidade do manancial do abastecimento em fornecer o volume necessário.

Visto que nas localidades rurais não há o atendimento atualmente, não há como realizar a previsão da demanda. Estes dados, assim como a melhor forma de fornecer água tratada para a população deverá estar contido no Plano Diretor de Abastecimento de Água a ser elaborado pela administração pública.

Nos próximos itens estarão elencados os atuais cenários relacionados à prestação dos serviços de abastecimento de água, nos quais será possível verificar se a situação/sistema atual existente atende/comporta a demanda de água tratada para o município de Alfenas, no cenário estabelecido anteriormente, no horizonte de 20 anos do PMSB.

8.1.3 Captação

A captação de água superficial para atender as demandas da área urbana do Município de Alfenas e o distrito de Gaspar Lopes é realizada na Represa de Furnas/Rio São Tomé, e aduzida até a Estação de Tratamento de Água de Alfenas. A captação existente é constituída de 2 (duas) EEAB (Estação Elevatória de Água Bruta), constituída de dois conjuntos moto-bombas de 500 CV, sendo um reserva. Registre-se que os conjuntos moto-bombas trabalham em revezamento, com troca semanal.

A adutora é de diâmetro de 600 milímetros com 5.015 metros de extensão em DeFoFo, que vai da captação até a ETA.



O sistema de captação de água subterrânea para fins de abastecimento público do distrito de Barranco Alto, área rural do município é de responsabilidade da COPASA de Alterosa/MG. O referido sistema conta com três poços profundos, sendo que o Poço E 01 encontra-se inativo.

A água captada é aduzida para o reservatório apoiado, através de 679 metros de adutora em tubulação de PVC-JE, com diâmetro de 50 milímetros, a partir dos poços C 01 e C 02.

Os poços em operação possuem vazão individual de 0,7 l/s e funcionam, em média, 11 h/dia. Ressalta-se que há um quarto poço perfurado, denominado C 03, que está em fase de negociação da área. A vazão captação de água subterrânea do poço tubular C 01 é de aproximadamente 0,7 l/s, o que corresponde a 35% da vazão outorgada. Em relação ao poço tubular denominado C 02, registra-se que a sua vazão de água subterrânea captada equivale a 0,7 l/s, o que ultrapassa o limite outorgado atualmente, de 0,6 l/s.

8.1.4 Outorga

A captação realizada na represa de Furnas, que atende a sede e ao Distrito de Barranco Alto, capta aproximadamente 270 l/s atualmente, cerca e 90% da vazão outorgada.

Os dados referentes à Portaria de Outorga do DNAEE - Departamento Nacional de Águas e Energia estão apresentados na tabela a seguir:

Tabela 59 - Dados da outorga

Captação	Rio São Tomé
Portaria	Portaria nº 243 de 21 de junho de 1995
Processo	48000004650/93-41
Vazão outorgada	0,300 m³/s ou 300 L/s
Curso d'água	Rio São Tomé
Bacia Hidrográfica Estadual	<i>Bacia Hidrográfica</i> do Entorno do Reservatório <i>de Furnas</i>
Bacia Hidrográfica Federal	Bacia Hidrográfica do Rio Grande
Coordenadas	Latitude: 7.766.775 N; Longitude: 396.727 E.
Data de vencimento	15/06/2015

Verifica-se, conforme projeção do cenário 2, que a demanda máxima no horizonte dos 20 anos de planejamento não atinge os 300 l/s outorgados, ou seja, não havendo necessidade de retificação da portaria, somente as devidas revalidações ao longo do horizonte.

Já para os poços que fornecem água para o abastecimento em Barranco Alto verifica-se duas situações distintas. Para o poço C1 tem-se uma outorga de 2,0 l/s sendo utilizado 0,7 l/s. Abaixo os dados da outorga:



Tabela 60 - Dados da outorga Poço Tubular C-01

Captação Subterrânea	
Portaria	Portaria nº 03506/2011 de 03 de dezembro de 2011
Processo	08889/2011
Vazão outorgada	7,2 m ³ /h ou 2 L/s
Profundidade	134 metros
Curso d'água	Poço Tubular
Bacia Hidrográfica Estadual	<i>Bacia Hidrográfica do Entorno do Reservatório de Furnas</i>
Bacia Hidrográfica Federal	Bacia Hidrográfica do Rio Grande
Ponto de Captação	21°11'06" S - 45°57'52" W
Data de vencimento	03/12/2046

Fonte: COPASA, 2015

Para o ponto C 02 a situação já é contrária. Dos 0,6 l/s outorgados, estão sendo explotados 0,7 l/s, ou seja, em desconformidade com a portaria de outorga. Além disto, verifica-se que o mesmo já não está atendendo a demanda atual, conforme portaria.

Abaixo os dados da portaria:

Tabela 61 - Dados da outorga poço tubular C-02

Captação Subterrânea	
Portaria	Portaria nº 03507/2011 de 03 de dezembro de 2011
Processo	08890/2011
Vazão outorgada	2,16 m ³ /h ou 0,6 L/s
Profundidade	144 metros
Curso d'água	Poço Tubular
Bacia Hidrográfica Estadual	<i>Bacia Hidrográfica do Entorno do Reservatório de Furnas</i>
Bacia Hidrográfica Federal	Bacia Hidrográfica do Rio Grande
Ponto de Captação	21°10'57" S; 45°57'47" W
Data de vencimento	03/12/2046

Fonte: COPASA, 2015

8.1.5 Estação de Tratamento de Água – ETA

A Estação de Tratamento de Água – ETA de Alfenas, localizada no bairro Vila Teixeira, é responsável pelo tratamento da água bruta provinda do rio São Tomé, afluente da Represa de Furnas, e atende a zona urbana do Município de Alfenas e o distrito de Gaspar Lopes. A referida ETA possui capacidade de produção diária de 300 litros por segundo, sendo que, atualmente trabalha em média durante o período de 16 horas/dia, com vazão de aproximadamente 270 litros por segundo.

O referido sistema é constituído de uma Estação de Tratamento de Água aberta a gravidade denominada ETA Convencional.



Conforme dito anteriormente, conforme a previsão de demanda para o cenário escolhido ao longo do horizonte de planejamento, não há que se falar em ampliação ou instalação de nova estação, visto que a demanda máxima prevista ainda está abaixo da capacidade instalada da ETA. Vale ressaltar que, esta situação somente permanecerá assim, se todos os esforços previstos para o cenário, assim como os programas, projetos e ações a serem detalhados no Produto 4 deste PMSB, foram executados e as metas atendidas. Caso isto não ocorra, o plano deverá ser revisto e o cenário reavaliado.

Registre-se que a atividade de “Tratamento de água para abastecimento” é passível de regularização ambiental junto ao Estado de Minas Gerais. Contudo, de acordo com a COPASA, a referida ETA não possui a respectiva Licença Ambiental. Em consulta ao SIAM, foi constatado que em 03 de abril de 1998 foi concedida à COPASA de Alfenas, Licença de Instalação referente à ampliação do Sistema de Abastecimento de Água, para a atividade de tratamento e distribuição de água, sendo que a referida Licença foi expirada em 03 de abril de 2004. Após, não registramos abertura de processo de revalidação, e/ou novo processo, a fim de regularizar as atividades da ETA do Município.

Será necessário que a Companhia providencie a devida regularização ambiental da ETA, a fim de que a estação de tratamento possa continuar operando as suas atividades com segurança.

De acordo com a Deliberação Normativa nº 74/2004, considerando que a vazão de água tratada da ETA de Alfenas corresponde a 300 L/s, a referida atividade poderá ser passível de Autorização Ambiental de Funcionamento – AAF junto ao Estado, de acordo com o Porte e Potencial Poluidor determinado para a referida atividade.

É importante ressaltar que, conforme o Decreto Estadual nº 44.844 de 25 de junho de 2008, o empreendimento ou atividade instalado, em instalação ou em operação, sem a devida AAF deverá regularizar-se obtendo a respectiva Autorização em caráter corretivo. Além disso, funcionar sem autorização ambiental de funcionamento, desde que não amparado por termo de ajustamento de conduta com o órgão ou entidade ambiental competente, se não constatada a existência de poluição ou degradação ambiental, é passível de sanções administrativas, multa simples e suspensão das atividades, conforme Código 108 do referido Decreto. Assim, entendemos que a COPASA deverá verificar esta questão o quanto antes.

Lembrando ainda que na visita técnica realizada pela DIEFRA, verificamos que o lodo oriundo do tratamento da água é lançado in natura no córrego Vila Teixeira, contrariando a legislação vigente e provocando impactos ambientais. O lançamento em corpos d'água dos



resíduos gerados em ETA's, quando não aprovado por órgãos ambientais, pode ser considerado crime ambiental, de acordo com o artigo 54 da Lei 9.605/98, devido aos efeitos diretos causados ao ambiente aquático do corpo receptor, provocando danos à fauna aquática. Com os fundamentos da Plano Nacional de Recursos Hídricos e baseado na Lei de Crimes Ambientais, são relevantes as questões do lançamento e da disposição final dos resíduos sólidos gerados em ETA's, na gestão ambiental integrada entre "água e solo". Quanto às características, a concentração de metais nos resíduos das ETA's pode ultrapassar limites impostos pelo padrão de emissão. Isso pode influenciar a qualidade da água tratada e comprometer ainda mais as condições de lançamento do lodo em corpos d'água. Portanto, a COPASA e os demais gestores responsáveis pelo lançamento de resíduos in natura nos corpos d'água devem iniciar ações que permitam avaliar a forma de geração e destino dos mesmos e definir estratégias para essa solução.

Diante do exposto, em relação ao volume de capacidade da ETA, verifica-se que no horizonte do PMSB esse será suficiente para atender a demanda da população, considerando a disponibilidade atual de tratamento projetada, conforme tabela a seguir. Para a referida tabela, consideramos a vazão tratada disponibilizada pelo SNIS, referente ao ano de 2013:

Tabela 62 - Resumo da Estimativa da ETA

Resumo da estimativa da ETA	
Demanda Hídrica máxima (2035):	216,14 L/s
Disponibilidade atual de tratamento (projetada):	300,00 L/s
Vazão atual tratada em 2013 (SNIS 2015):	176,51 L/s

De acordo com os dados acima, considerando a vazão de tratamento de água projetada da ETA, verifica-se que essa conseguirá atender a demanda da população de Alfenas para os próximos vinte anos.

8.1.6 Reservação

Para a verificação da capacidade de reservação foi adotada a condicionante de volume mínimo disponível, igual ou superior a "1/3" do consumo médio diário. Os reservatórios hoje estão atuando como passagem, onde deveriam ser unidades hidráulicas de acumulação e passagem de água situados em pontos estratégicos do sistema de modo a atenderem as seguintes situações:

- ✓ Garantia da quantidade de água (demandas de equilíbrio, de emergência e de anti-incêndio);
- ✓ Garantia de adução com vazão e altura manométrica constante;



- ✓ Menores diâmetros no sistema e,
- ✓ Melhores condições de pressão

Sabendo que, os reservatórios, em um sistema de abastecimento de água, têm a função de equalizar vazões e pressões, verifica-se que a demanda de reservação atual, identificada e acumulada para a área urbana de Alfenas e para o distrito de Gaspar Lopes é de 7.483 m³, distribuídos em 14 reservatórios.

Tabela 63 - Demanda de Reservação – Pop Urbana

Ano	Pop. Urb	Volume M ³	Ano	Pop. Urb	Volume M ³
2015	92.088	6.142	2026	100.068	6.675
2016	92.941	6.199	2027	100.612	6.711
2017	93.802	6.257	2028	101.159	6.747
2018	94.671	6.315	2029	101.709	6.784
2019	95.549	6.373	2030	102.261	6.821
2020	96.238	6.419	2031	102.586	6.842
2021	96.905	6.464	2032	102.912	6.864
2022	97.577	6.508	2033	103.239	6.886
2023	98.253	6.553	2034	103.567	6.908
2024	98.934	6.599	2035	104.025	6.938
2025	99.526	6.638			

Portanto, analisando a tabela acima, verifica-se que a capacidade de reservação atual será suficiente para atender a demanda da população urbana durante o horizonte do PMSB.

Para o sistema de reservação de Barranco Alto, são dois reservatórios com capacidade total de 120 m³. Logo, o total de reservação do Município é de 7603,0 m³. Desse modo, tendo em vista a demanda da população total do município, conforme tabela abaixo, o sistema de reservação implantado também será suficiente.

Tabela 64 - Demanda de Reservação – Pop Total

Ano	Pop. Total	Volume M ³	Ano	Pop. Total	Volume M ³
2015	95.785	6.439	2026	104.053	6.940
2016	97.331	6.492	2027	104.571	6.975
2017	98.127	6.545	2028	105.091	7.010
2018	98.930	6.599	2029	105.613	7.044
2019	99.739	6.653	2030	106.136	7.079
2020	100.351	6.693	2031	106.452	7.100
2021	100.999	6.737	2032	106.769	7.121
2022	101.652	6.780	2033	107.086	7.143
2023	102.309	6.824	2034	107.405	7.164
2024	102.970	6.868	2035	107.858	7.194
2025	103.539	6.906			



Não obstante, tendo em vista que o sistema de reservação atual é concentrado na área urbana e nos distritos de Gaspar Lopes e Barranco Alto, para as demais localidades rurais deverá ser verificada a melhor alternativa para a cobertura do sistema de abastecimento de água, pois o sistema implantado atualmente não é viável para atender essas localidades, em vista da distância entre elas.

8.1.7 Rede de Distribuição de Água Tratada

A evolução das extensões das redes de distribuição de água tratada, instaladas no município, está apresentada na tabela que segue.

Tabela 65 - Extensão de rede de água

Ano de referência	Extensão da rede de água [km]
2013	311,05
2012	309,52
2011	307,38
2010	306,94

Fonte: SNIS, publicação 2015

Atualmente 100% da área urbana é atendida com rede de abastecimento de água, sendo que novos empreendimentos no município somente são aprovados e liberados pela equipe de análise de projetos, com os projetos de infraestrutura de saneamento, tais como, abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial finalizados.

Um índice mínimo de 10% ao ano deverá ser adotado para realização de obras de substituição de redes de distribuição de abastecimento de água. Este índice foi definido, com base nas características das redes existentes no município, sendo assim, um processo contínuo.

Verifica-se ainda, a necessidade de fiscalização nas obras dos novos empreendimentos, durante a execução dos mesmos, para que as concepções de projetos sejam executadas conforme aprovação das equipes técnicas da COPASA e da Prefeitura Municipal.

A rede de distribuição de água em Barranco Alto, implantada pela COPASA possui 5.573 metros, com diâmetros variando de 50 a 100 mm.

8.1.8 Ligações de Água

No setor de Saneamento, o parque de medidores instalados em um sistema de abastecimento de água tem grande importância, pois é através destes, que será gerada a receita mensal do órgão gestor e, ainda, para que forneça dados seguros que permitem verificar as perdas no sistema de distribuição.



É sabido que na medida em que o tempo passa, os hidrômetros tendem a diminuir a eficiência, ocasionado a submedição. Não se observa no município uma política de aumento da eficiência da micromedição ou estudo e monitoramento do grau de envelhecimento dos hidrômetros da cidade. O índice de hidrometração do município é de 100%, contudo sem informação da idade destes equipamentos.

Com o passar do tempo, o hidrômetro sofre desgaste na relojoaria interna e passa a cometer erros de leitura, geralmente para menos, e acaba contribuindo para o desperdício de água. Os hidrômetros devem ser trocados a cada período de cinco anos. Um plano de combate às perdas de água tratada, visando ampliar a eficiência da distribuição de água e ao mesmo tempo reduzir as perdas físicas de água, se faz necessário, para tanto, o Programa de Redução de Perdas objetivando o estudo do parque hidrométrico assim como programa de substituição rotineira dos hidrômetros.

Atualmente são 29.310 ligações prediais, correspondendo a 33.338 economias, este valor até maio de 2015. Em Barranco Alto as ligações prediais somam o montante de 284 unidades, com 290 economias. A seguir tabela com os dados de ligações disponibilizadas no SNIS.

Tabela 66 - Quantidade de Ligações e economias de água ativas

Ano de referência	População total atendida [habitante]	Quantidade de ligações ativas de água [ligação]	Quantidade de economias ativas de água [economia]
2013	72.780	28.454	32.855
2012	70.142	27.751	31.806
2011	69.667	26.957	30.991
2010	69.176	26.236	30.017
2009	79.239	25.373	29.050

Fonte: SNIS, publicação 2015

8.1.9 Perdas Físicas

Trata-se de Perdas Reais (Físicas) a água efetivamente desperdiçada, que não chega ao consumidor/cliente, perdida através de vazamentos nas redes de distribuição e ramais. As perdas aparentes (Não-Físicas) referem-se a erros de medição de hidrômetros, fraudes, ligações clandestinas, falhas de cadastro, lavagens dos filtros, transbordos de reservatórios, entre outros.

A tabela a seguir, extraída dos dados disponibilizados pela International Water Association – IWA apresenta, de forma geral, a estratificação do volume de água produzido por um sistema de potabilidade de água e as perdas comerciais:



Tabela 67 – Consumos autorizados e perdas de água

VOLUME PRODUZIDO								
CONSUMOS AUTORIZADOS				PERDAS DE ÁGUA				
Consumos Autorizados Faturados		Consumos Autorizados Não Faturados		Perdas comerciais		Perdas Reais		
Consumos medidos faturados	Consumos não-medidos faturados (estimados)	Consumos medidos não-faturados (usos próprios, caminhão-pipa etc.)	Consumos não-medidos, não-faturados (corpo de bombeiros, favelas etc.)	Consumos não-autorizados (fraudes e falhas de cadastro)	Imprecisão dos medidores (hidrômetros)	Vazamentos nas adutoras e/ou redes de distribuição	Vazamentos nos ramais prediais até o hidrômetro	Vazamentos e extravasamentos nos aquedutos e reservatórios de distribuição
ÁGUAS FATURADAS		ÁGUAS NÃO-FATURADAS						

Fonte: IWA

O volume de perdas identificado no município de Alfenas nos últimos anos foi disponibilizado pelo SNIS e estão apresentados na tabela a seguir:

Tabela 68 - Demonstrativo de perdas

Ano de Referência	IN013 – Índice de perdas faturamento (percentual)	IN051 – Índice de perdas por ligação (l/dia/lig.)
2013	15,24	110,57
2012	12,08	94,65
2011	15,13	114,94
2010	18,76	138,06
2009	19,44	139,43

Fonte: SNIS 2015

Em contrapartida, de acordo com os dados fornecidos pela COPASA, o percentual de perdas no sistema de abastecimento de água nos últimos 5 (cinco) anos apresentaram valores divergentes em relação àqueles publicados pelo SNIS, conforme a seguir:

Tabela 69 – Índice de Perdas - COPASA

Ano de Referência	2011	2012	2013	2014	2015 (até maio)
Perdas (percentual)	20,64	18,02	20,80	20,06	19,77

Fonte: COPASA, 2015.

Verifica-se que os valores vêm diminuindo nos últimos dois anos, mas se propõe que o índice de perdas seja gradativamente reduzido. Para tanto, medidas deverão ser tomadas como o Programa de Redução de Perdas, para que este percentual seja reduzido ao seu



máximo, o que demonstrará maior eficiência e eficácia na execução da prestação do serviço de abastecimento de água.

8.1.10 Bairros Rurais

Registre-se que os bairros rurais denominados: Matão, Esteves, Vianas, Bárbaras, Coruja, Glória, Mandassaia, Serrinha, São Tomé, Paineiras, Ponte das Amoras, Harmonia e Baguari não possuem cobertura pelos serviços de abastecimento de água fornecidos pela COPASA. Os bairros rurais realizam captação de água através de poços artesianos, minas/nascentes e cisternas.

Conforme já informado, constatamos através das vistorias em campo que a maioria dos residentes não realiza o tratamento da água captada. Na Escola Municipal Arlindo Silveira, localizada no bairro rural denominado Mandassaia, a cisterna foi instalada com uma distância inferior a 5 metros da fossa negra, motivo pelo qual a água captada encontra-se contaminada por coliformes fecais e sem condições para consumo humano. Neste caso, fica a cargo de dois motoristas das escolas rurais a busca por água para o consumo dos alunos através de minas e ou/residências próximas.

Verificamos ainda que os respectivos funcionários, na tentativa de obter água de outras fontes, implantaram outra cisterna na parte superior da Escola, mas sem sucesso, pois a segunda também apresentava água contaminada por coliformes fecais.

Diante do exposto, constata-se a necessidade de universalizar a cobertura pelos serviços de abastecimento de água na área rural, e estabelecer procedimentos para atendimento da Portaria nº 2.914/11, em relação aos padrões de potabilidade da água, e providenciar a assistência necessária em relação ao tratamento da água captada nas unidades públicas, estabelecendo todas as rotinas necessárias de manutenção e sustentação do sistema.

Conforme a Lei 11.445/2007 já citada, a universalização do saneamento básico ou o acesso a estes serviços, é um direito de todos os cidadãos brasileiros, e estes devem ser realizados com segurança, qualidade e regularidade.

8.1.11 Atendimento dos Padrões de Potabilidade da Água para Consumo Humano e Condições Adequadas para Outros Usos

De acordo com os dados obtidos na fase de elaboração do Diagnóstico do respectivo PMSB, verificamos que para avaliar o padrão de qualidade da água tratada pela COPASA e distribuída a população de Alfenas, são utilizados laboratórios físico-químicos localizados na ETA, que realizam análises a cada duas horas, desde a água bruta (água que chega para



ser tratada) até a água tratada (água que se encontra nos reservatórios). A qualidade da água tratada é verificada por análises de laboratório na saída da estação e em pontas de rede, seguindo os parâmetros contidos na Resolução 2.914/11 do Ministério da Saúde. Atualmente existem 16 (dezesseis) pontas de rede, que são monitoramentos mensalmente.

É importante ressaltar que o monitoramento hidrobiológico realizado pela COPASA permitiu detectar um predomínio de duas espécies de cianobactérias potencialmente tóxicas. Não obstante, a COPASA vem monitorando a qualidade da água através de análises quinzenais, que são realizadas em laboratório especializado, localizado em Varginha/MG.

De acordo com informações da própria Companhia, anteriormente as análises eram realizadas semanalmente, contudo, devido à redução da toxina, conforme resultados dos monitoramentos apresentados no Diagnóstico, atualmente as análises de monitoramento estão sendo realizadas de quinze em quinze dias.

A seguir, serão apresentados os laudos de monitoramento da qualidade da água (bruta e tratada), disponibilizados pela COPASA de Alfenas, dos últimos 05 (cinco) anos:

Tabela 70 – Laudo de monitoramento água tratada – ano de 2011

Dados referentes ao período de (período de 01/2011 a 12/2011)									
Parâmetro	Unidade	Número de amostras				Valor Mínimo	Valor Médio	Valor Máximo	Limites
		Mínimo	Analisadas	Fora padrão	Atendido				
Cloro	mg/L Cl	855	858	0	858	0,50	1,16	1,50	0,2 a 2
Coliformes Totais	NMP/100mL	852	858	2	856	-	99,77%	-	Obs.
Cor	UH	192	192	0	192	2,50	2,50	2,50	15
Escherichia coli	NMP/100mL	73	858	0	858	-	-	-	Obs.
Fluoreto	mg/L F	128	192	0	192	0,65	0,80	0,88	0,6 a 0,85
pH	-	176	192	0	192	6,40	6,70	7,40	6 a 9,5
Turbidez	UT	247	192	0	192	0,10	3,04	0,60	5

Fonte: COPASA, 2015.

Tabela 71 - Laudo de monitoramento água tratada – ano de 2012

Dados referentes ao período de (período de 01/2012 a 12/2012)									
Parâmetro	Unidade	Número de amostras				Valor Mínimo	Valor Médio	Valor Máximo	Limites
		Mínimo	Analisadas	Fora padrão	Atendidas				
Cloro	mg/L Cl	852	861	0	861	0,50	1,17	1,50	0,2 a 2
Coliformes Totais	NMP/100mL	852	861	3	858	-	99,65%	-	Obs.
Cor	UH	192	192	0	192	2,50	2,50	2,50	15
Escherichia coli	NMP/100mL	852	861	0	861	-	-	-	Obs.
Fluoreto	mg/L F	0	191	1	190	0,60	0,78	0,87	0,6 a 0,85
pH	-	0	192	0	192	6,00	6,74	7,60	6 a 9,5
Turbidez	UT	852	690	0	690				

Fonte: COPASA, 2015.



Tabela 72 - Laudo de monitoramento da qualidade da água tratada – ano de 2013

Parâmetro	Unidade	Número de amostras				Valor Mínimo	Valor Médio	Valor Máximo	Limites
		Mínimo	Analisadas	Fora padrão	Atendida				
Cloro	mg/L Cl	852	867	1	866	0,00	1,17	1,50	0,2 a 2
Coliformes Totais	NMP/100mL	852	867	5	862	-	99,42%	-	Obs.
Cor	UH	192	580	0	580	2,50	2,50	2,50	15
Escherichia coli	NMP/100mL	852	867	0	864	-	-	-	Obs.
Fluoreto	mg/L F	0	580	2	578	0,40	0,76	0,88	0,6 a 0,85
pH	-	0	577	0	577	6,50	6,87	7,70	6 a 9,5
Turbidez									

Fonte: COPASA, 2015.

Tabela 73 - Laudo de monitoramento da qualidade da água tratada – ano de 2014

Parâmetro	Unidade	Número de amostras				Valor Mínimo	Valor Médio	Valor Máximo	Limites
		Mínimo	Analisadas	Fora padrão	Atendido				
Cloro	mg/L Cl	852	855	0	855	0,20	1,14	1,80	0,2 a 2
Coliformes Totais	NMP/100mL	852	855	1	854	-	99,88%	-	Obs.
Cor	UH	192	855	0	855	2,50	2,50	2,50	15
Escherichia coli	NMP/100mL	852	855	0	855	-	-	-	Obs.
Fluoreto	mg/L F	0	855	2	853	0,55	0,72	1,16	0,6 a 0,85
pH	-	0	812	0	812	6,00	6,77	8,20	6 a 9,5
Turbidez	UT	852	855	71	784	0,00	0,38	4,80	5

Fonte: COPASA, 2015.

Tabela 74 - Laudo de monitoramento da qualidade da água tratada – ano de 2015

Parâmetro	Unidade	Número de amostras				Valor Mínimo	Valor Médio	Valor Máximo	Limites
		Mínimo	Analisadas	Fora padrão	Que atende				
Cloro	mg/L Cl	446	449	0	449	0,20	1,28	2,00	0,2 a 2
Coliformes Totais	NMP/100mL	446	449	1	448	-	99,78%	-	Obs.
Cor	UH	108	449	0	449	<2,50	2,51	5,00	15
Escherichia coli	NMP/100mL	446	449	0	449	-	-	-	Obs.
Fluoreto	mg/L F	0	449	32	417	0,40	0,77	1,49	0,6 a 0,85
pH	-	0	449	1	448	5,80	6,55	7,30	6 a 9,5
Turbidez	UT	446	449	1	448	0,00	0,73	6,40	5

Fonte: COPASA, 2015.

Notando as tabelas anteriores, verifica-se que 2,7% das amostras realizadas no período de 2011 a junho de 2015 não atenderam aos limites desejados de coliformes totais, Fluoreto, Cloro, Turbidez e pH, na saída do tratamento.

No entanto, os valores apresentados atestam a potabilidade da água tratada, apesar da fragilidade de algumas amostras terem apresentado valores fora do padrão permitido, em desacordo com a Portaria.



8.1.12 Descrição dos Principais Mananciais Passíveis de Utilização para o Abastecimento de Água na Área do Planejamento

Registre-se que a sede do município e o distrito de Gaspar Lopes são abastecidos pelo rio São Tomé, afluente da represa de Furnas, o que representa 99,5% da produção total de água tratada do município. Atualmente, esse é considerado o principal manancial de abastecimento público de Alfenas. Quanto ao Sistema de Barranco Alto, é abastecido por captação de água subterrânea, através de poços profundos, que apresentam relevância na complementação dos demais sistemas de abastecimento de Alfenas.

É importante registrar que a COPASA realiza a captação de água de poços localizados no distrito de Cavacos, em Alterosa/MG, para suprir a demanda dos pacientes de hemodiálise de Alfenas/MG, em vista da detecção do predomínio de duas espécies de cianobactérias potencialmente tóxicas na água captada. Essa ação é tão somente preventiva, diante dos efeitos de estiagem que tem atingido o Lago de Furnas na região.

Diante disso, verifica-se que as águas superficiais sempre foram o principal meio de captação e consumo de água em Alfenas, em vista da localização privilegiada do Município em relação aos grandes centros urbanos do País, banhada pelo Lago de Furnas. Quanto ao abastecimento humano, pelas características da sub-bacia do Rio São Tomé, bem como os cenários futuros do referido manancial, verifica-se que podem ocorrer conflitos na bacia, considerando o cenário de alta demanda, pois nesse caso, o percentual de vazão outorgável pode atingir o limite legalmente permitido, de acordo com informações do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Entorno do Lago de Furnas. Para tanto, será preciso compatibilizar as demandas e ofertas de água na referida bacia a partir do aumento da disponibilidade hídrica, buscando maneiras de aumentar a oferta de água, de forma que sua disponibilidade seja distribuída à bacia, tornando a oferta de água mais regular. Este objetivo pode ser atingido através da construção de reservatórios, captação de água subterrânea e revitalização do solo da bacia.

Desse modo, apesar de não haver registros de falta de água no município por problemas de escassez no manancial, sugere-se que o rio São Tomé continue sendo a fonte de abastecimento de água para o município de Alfenas, dado as projeções de crescimento da população até 2035, com a condição de empregar técnicas viáveis para aumentar a oferta de água ao longo dos anos, em vista dos conflitos de uso da bacia.

Caso haja necessidade de captação de água subterrânea para o abastecimento do município, principalmente nos bairros rurais, que são abastecidos atualmente através de soluções alternativas (minas e cisternas), há necessidade de se realizar um estudo de



viabilidade hídrica. Destaca-se que para a maioria dos bairros rurais não há estudo de disponibilidade hídrica que comprove a necessidade ou não do aumento do volume captado atualmente, ou a busca por novos mananciais rurais. No Distrito de Barranco Alto, a vazão outorgada do Poço C 01 está bem acima da necessidade atual, portanto, há apenas que manter a Portaria em vigência, conforme já mencionado neste Produto.

Ainda na zona rural, há indícios de contaminação por coliformes fecais nas águas captadas em algumas regiões. Assim, verifica-se a necessidade de tratamento adequado dessa água para após, ser destinada ao consumo. Além disso, salienta-se a necessidade de realizar a avaliação estrutural desses poços, proteção, estudos de descontaminação ou até mesmo a desativação do poço. Analisando os dados atuais, não se verifica a possibilidade de ocorrerem problemas de falta de água no manancial para suprimento tanto do abastecimento humano como das atividades econômicas que requerem água. Considera-se, devido a estudos e operação local, que o manancial subterrâneo ainda possui capacidade de aumento de consumo, caso seja necessário. Dentro do aspecto legal, a outorga junto ao órgão competente para a exploração do manancial subterrâneo utilizado é de suma importância. Enfatiza-se que para a garantia do bom uso do manancial, é preciso que haja proteção e outorga de todos os poços já perfurados e/ou a serem perfurados. Vários poços na zona rural necessitam de outorga, tratamento da água e de instalação de hidrômetros. Entre as primeiras ações a serem tomadas pela operadora do Sistema, merece destaque a necessidade de um estudo hidrogeológico que verifique se o manancial subterrâneo tem capacidade de suprir a demanda de água da área rural para todo o período de planejamento.

8.1.13 Definição de alternativas técnicas de engenharia para o atendimento da demanda calculada

A situação do abastecimento de água no Município de Alfenas necessita de intervenções para a melhoria do sistema, principalmente no que se refere à eficiência do tratamento de água, em vista dos indícios de cianobactérias detectadas no monitoramento hidrobiológico, que vem sendo monitorado pela COPASA.

Uma alternativa indicada para a melhoria da qualidade da água distribuída em Alfenas é a elaboração de um Plano de Controle da Qualidade da Água no Município, com a implementação de ações e tecnologias que sejam eficazes na remoção desses compostos no tratamento de água. Além disso, o Monitoramento da Qualidade do Solo e da Água da Bacia do Rio São Tomé, manancial de abastecimento de água, é de extrema importância para identificar e quantificar possíveis contaminações e controlar periodicamente as



transformações que possam vir a ocorrer na qualidade dos recursos naturais água e solo, através de análises quantitativas de parâmetros físicos, químicos e biológicos.

Quanto à rede de distribuição de água do Município, conforme já informado no Diagnóstico, sofre frequentes rompimentos de rede, e quando há manutenção do sistema, os usuários ficam sem água durante uma boa parte do tempo. Esse fato pode ocorrer em vista que a rede do Município foi ampliada conforme o crescimento da área urbana, e não foi realizado mapeamento das pressões praticadas, nem vazões disponibilizadas. Uma alternativa viável é a realização de estudo hidráulico que permite dimensionar corretamente os diâmetros das tubulações da rede de distribuição, e subsidia a implantação de dispositivos de controle de pressão, para evitar o desperdício e o rompimento de redes.

Em relação à Capacidade atual da ETA, é suficiente para atender a demanda da população urbana do Município, considerando o grau de crescimento da população e sem redução das perdas do sistema de abastecimento de água, que atualmente equivale a 20%. Dessa forma, outra alternativa seria intervenções no sistema visando à diminuição das perdas hídricas. Maior controle e fiscalização no sistema poderá gerar uma diminuição das perdas físicas e financeiras.

No que se refere ao consumo per capita, verifica-se que o município está com o percentual acima das médias nacional e mineira, por isso há que se trabalhar junto à população para que este índice seja reduzido, devido aos problemas de escassez hídrica que temos enfrentado no País.

Apesar da localização privilegiada de Alfenas, banhada pelo Lago de Furnas, diante das características da sub-bacia do Rio São Tomé, podem ocorrer conflitos de uso na bacia em vista do cenário de alta demanda. Diante disso, a COPASA deverá estar preparada, e propor alternativas técnicas para aumentar a oferta de água do Município. Neste caso, a realização de campanhas de conscientização ambiental com a população seria uma alternativa inicial viável para sensibilizá-la a reduzir o consumo per capita de água.

Enfim, é necessário que o sistema de abastecimento de água seja universalizado, e que atenda, com eficiência, toda a população de Alfenas. Para a área rural o cenário identificado foi à inexistência de fornecimento de água tratada em determinados bairros rurais, além de problemas relacionados à qualidade da água disponível para consumo, pois em algumas regiões a água disponível encontra-se contaminada por coliformes fecais em vista da proximidade dos sistemas individuais de abastecimento (poços tubulares) às fossas negras.



Uma vez que nos distritos de Barranco Alto e Gaspar Lopes o abastecimento já seja realizado, a COPASA e a Administração Pública não possuem estudos desenvolvidos para identificar a melhor alternativa de abastecimento de água potável para os demais bairros rurais. Deverá ser desenvolvido projeto para verificar qual seria a melhor alternativa de fornecimento, tratamento e distribuição de água na área rural, conforme o adensamento de cada bairro existente.

Além disso, serão apresentadas mais algumas alternativas para a promoção da melhoria continuada da prestação dos serviços de abastecimento de água para o município de Alfenas, a saber:

- ✓ Promoção de Educação Socioambiental – área urbana e rural

A Educação Sócio Ambiental é um dos elementos fundamentais da gestão hídrica e ambiental com intuito de promover a orientação de agentes públicos e privados para a reflexão e construção de alternativas sustentáveis dentro das ações de saneamento.

O Programa de Educação Sócio Ambiental tem o objetivo de sensibilizar a população em geral sobre a importância dos recursos naturais para a vida. O Programa permite que a COPASA, em conjunto com a Administração Pública trabalhe para o reconhecimento das áreas de preservação como patrimônio de todos, levando a população a valorizá-las e a se envolver nas ações de defesa e proteção da sua integridade ambiental.

As ações socioambientais a serem desenvolvidas buscam a conscientização da população em geral para a preservação das áreas, por meio da participação em oficinas ambientais e atividades, campanhas educativas no entorno das bacias de mananciais para abastecimento público, sendo parte dessas ações realizadas em contato direto com a natureza.

Além disso, o Programa visa ministrar em indústrias, escolas, hospitais, condomínios, órgãos públicos e empresas assuntos ligados à atuação geral da COPASA em relação aos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e à educação ambiental, visando à conscientização do público em relação à necessidade da preservação ambiental e dos recursos naturais, do combate ao desperdício de água, bem como dicas de detecção de vazamento e de limpeza de caixa d'água, incentivo para a efetuação de ligações prediais no sistema de esgotamento sanitário, entre outros.

Deste modo, a comunidade escolar, agentes de saúde, comunidade organizada e demais entes deverão ser mobilizados, instruídos de forma sistemática, de modo a promover a real



mudança de comportamento frente às causas de melhorias do saneamento. Para tanto, o programa de uso racional e legal da água e outros, deverão ser estabelecidos.

- ✓ Instalação de micromedição e macromedição

O índice de perdas de água tratada é um dos principais indicadores de desempenho operacional do sistema de abastecimento de água. As perdas no sistema de abastecimento são entendidas como “a diferença entre o volume de água tratada colocado à disposição da distribuição e o volume medido nos hidrômetros dos consumidores finais, em um determinado período de tempo”. As perdas nos sistemas de abastecimento de água exigem ações constantes e sistemáticas, a maior parte delas ligadas ao cotidiano da operação e a manutenção da prestação dos serviços de saneamento básico.

Para o efetivo gerenciamento das perdas no sistema de distribuição, é de suma importância a utilização de sistemas de medições confiáveis. Quanto às suas aplicações, os sistemas de medição constituem-se em ferramenta, para o aumento da eficiência da operação de sistemas de abastecimento, permitindo conhecer o funcionamento do sistema e subsidiando o controle de parâmetros, tais como: vazão, pressão, volume, outros. De forma genérica, os sistemas de medição englobam sistemas de macromedição e de micromedição.

Entende-se por micromedição a medição do consumo realizada no ponto de abastecimento de um determinado cliente/usuário, independentemente de sua categoria ou faixa de consumo. Macromedição é o conjunto de medições realizadas no sistema público de abastecimento de água, tais como medições de água bruta captada ou medições na entrada ou saída de cada unidade de tratamento, e entrada de setores de distribuição. A COPASA de Alfenas já possui Programa de Substituição de Hidrômetros, porém este Programa necessita de ser mantido e melhorado visando a manutenção e redução do índice de perdas atual.

8.1.14 Compatibilização das carências de saneamento básico

Uma vez identificadas as principais demandas futuras relacionadas aos serviços prestados do componente abastecimento público de água, tem-se:

Tabela 75 - Alternativas para melhoria da prestação dos serviços de abastecimento de água

Item	Carência	Alternativa
Sede Urbana e Gaspar Lopes		
Captação	Outorga para captação de água no rio São Tomé encontra-se vencida.	Buscar junto aos órgãos competentes a regularização da outorga de captação do rio São Tomé.



Item	Carência	Alternativa
	Inexistência de gerador de energia elétrica	Aquisição de gerador de energia elétrica para eventuais quedas de energia.
Adução	Não apresenta problemas	Estabelecer procedimentos para eventuais manutenções que se fizerem necessárias ao longo da rotina
Tratamento	ETA não possui Licença Ambiental O lodo gerado do processo de tratamento da água vai para as canaletas e é lançado novamente no córrego Vila Teixeira sem tratamento.	Buscar junto aos órgãos competentes a regularização ambiental da ETA. Definir forma de disposição ambientalmente adequada dos resíduos gerados no tratamento da água.
Distribuição e Estações de Bombeamento	Rede de distribuição de água tratada de Alfenas não foi sucedida a partir de um estudo hidráulico; Quando há manutenção de rede, parte dos usuários ficam sem água durante um período, e o impacto é maior do que deveria	Realizar estudo e implantação de setorização de rede por meio de registros e redes mestras.
Reservação	Necessita de plano de manutenção	Estabelecer procedimentos de manutenção para os reservatórios
Distrito de Barranco Alto		
Captação	A vazão de água subterrânea captada do Poço C 02 está acima da vazão outorgada.	Regularizar o processo de outorga junto ao IGAM.
Reservação	Não há problemas. Necessita de plano de manutenção.	Estabelecer procedimentos de manutenção para os reservatórios.
Tratamento	Análises de monitoramento de maio/2015 detectaram que os parâmetros <i>Coliformes totais</i> e <i>Escherichia coli</i> excederam o limite aceitável pela Portaria do MS nº 2.914/2011	Estabelecer políticas e procedimentos para atendimento da Portaria nº 2.914/11, em relação aos padrões de potabilidade da água.
Bairros Rurais		
Captação	Falta de regularização ambiental para todos os pontos - outorga Algumas residências ainda buscar	Buscar junto aos órgãos competentes a regularização de todos os pontos de captação e poços tubulares
	Sistemas de captação de água inadequados à população rural.	Elaborar estudo para estabelecer a melhor tecnologia de captação de água para abastecimento público, a ser implantada na área rural.
Reservação	Baixo índice de	Estabelecer cronograma para implantação de



Item	Carência	Alternativa
	reservação na área rural;	novos reservatórios conforme demanda futura pré-estabelecida
Tratamento	Inexistência de tratamento da água captada	Estabelecer políticas e procedimentos para atendimento da Portaria nº 2.914/11, em relação aos padrões de potabilidade da água, providenciar a assistência necessária em relação ao tratamento da água captada nas unidades públicas, estabelecendo todas as rotinas necessárias de manutenção e sustentação do sistema.
	Ausência de atendimento na maioria das regiões da área rural	Elaborar estudo para estabelecer as tecnologias a serem implantadas em cada linha rural

Diante das carências elencadas para o serviço de abastecimento de água no município de Alfenas, verificamos que para atingir os cenários futuros desejados relacionados à prestação do serviço deste componente deverão ser estabelecidas as alternativas acima. Dessa forma, essas deverão ser estabelecidas, pois caso as alternativas não sejam efetivadas, os problemas levantados não poderão ser sanados, permanecendo as carências elencadas nos setores de abastecimento de água.

8.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A situação do esgotamento sanitário no município de Alfenas apresenta bons índices de atendimento e cobertura, em vista que o sistema foi implantado e submetido a investimentos recentes. De forma geral, classificado no grau de prioridade “requer atenção”, conforme Diagnóstico do PMSB, o sistema de esgotamento sanitário necessita de intervenções pontuais na área urbana, no que tange principalmente a coleta dos efluentes, em vista que não há ligação predial em determinadas residências, apesar de possuir rede de coleta no bairro, o que ocasionam lançamentos clandestinos de esgotos na rede pluvial.

Além disso, apesar do sistema de esgotamento sanitário ter sido implantado recentemente, algumas irregularidades foram diagnosticadas no Sistema, como por exemplo, a paralização das estações elevatórias de esgoto e de equipamentos da própria ETE, fazendo com que o efluente bruto seja lançado na represa de furnas. Este fato é preocupante, pois transparece negligência por parte da COPASA pela falta de manutenção e gestão do Sistema.

Já na área rural, nenhum bairro possui cobertura pelo sistema de esgotamento sanitário, no que se refere à coleta e tratamento dos efluentes, devendo a Administração Pública estabelecer a melhor forma de universalização da prestação do serviço nessa região.



8.2.1 Situação Atual

Atualmente o sistema de esgotamento sanitário no município de Alfenas, que é operado pela COPASA, conta com rede coletora em toda a área urbana e no distrito de Gaspar Lopes. Os efluentes gerados pela Sede são destinados a ETE de Alfenas, com exceção dos esgotos sanitários gerados pelo Distrito de Gaspar Lopes, pois não possuem tratamento em vista da inexistência de elevatória para transportar os esgotos até a ETE.

E referida ETE operava inicialmente para atender 52 mil habitantes, podendo ampliar para até 111 mil habitantes. Atualmente as vazões previstas variam de 0,19 m³/s (ou 190 L/s), conforme plano inicial, até 0,40 m³/s (400 l/s) na fase final de implantação. O Alcance de projeto é para 30 anos, pós-conclusão da segunda etapa da obra. Portanto, verifica-se que o sistema de tratamento da ETE de Alfenas está com projetos condizentes com o crescimento populacional.

Conforme dados do SNIS, em 2013 foram tratados 96,45% dos esgotos coletados no Município, pois à época, os esgotos gerados pelos bairros Vista Alegre e Vila Teixeira ainda não eram direcionados à ETE, pela falta de transmissão de energia na Estação Elevatória de Esgoto existente para atender essa região. Atualmente, em vista que em 03 de julho de 2015 a energia elétrica da elevatória foi ativada, conforme informações da COPASA 100% dos esgotos gerados pela Sede do município estão sendo direcionados à ETE para tratamento.

No entanto, apesar dessa informação é notório diversos indícios de lançamento *in natura* de esgoto nos cursos d'água que banham a área urbana, pelo fato de algumas regiões da zona urbana ainda não efetuarem a ligação predial na rede coletora da COPASA, ou até mesmo pelo fato de não haver rede interceptora para direcionar os efluentes à ETE.

No que se refere à área rural, verifica-se que a COPASA não realiza a cobertura dos serviços de esgotamento sanitário nessa região. A sua abrangência ocorre somente em Gaspar Lopes, por estar bem próximo à Sede Urbana. O cenário dos efluentes sanitários rurais pode ser caracterizado pela utilização de sistemas individuais para o tratamento de esgoto, contudo, os sistemas em sua grande maioria demonstraram características inadequadas para o tratamento, podendo desencadear problemas sanitários, ambientais e sociais. O Distrito de Barranco Alto e os demais bairros rurais, sendo esses: Matão, Esteves, Vianas, Bárbaras, Coruja, Santa Maria, Mandassaia, Serrinha, São Tomé, Paineiras, Ponte das Amoras Harmonia e Baguari são contemplados por sistemas individuais inadequados de tratamento de esgoto, do tipo fossa negra.



É importante ressaltar que a Secretaria Municipal de Agricultura, em parceria com a EMATER, possui projeto de substituição das fossas negras por fossas ecológicas na área rural. Esse sistema é implantado através de materiais que são utilizados como descarte de resíduos, entulho de construção civil, pneu, brita e etc. Já foram instaladas 6 fossas ecológicas na área rural (em 3 escolas municipais e 3 PSF's rurais).

8.1.1 Projeção de vazão anual dos esgotos ao longo dos 20 anos

No que se refere à avaliação da geração futura de esgotos, foram considerados parâmetros extraídos do Estudo Demográfico realizado, referente à projeção da população de Alfenas para os próximos 20 anos.

Para realizar a quantificação dos esgotos utilizaram-se as expressões e parâmetros apresentados a seguir:

Equações para cálculo de vazões:

$$\begin{aligned} & \text{Vazão média (Q}_M\text{)} \\ Q_M &= \frac{P \times q \times c}{86.400} \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} & \text{Vazão máxima diária (Q}_{MD}\text{)} \\ Q_{MD} &= (K_1 \times Q_M) + Q_i \end{aligned} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} & \text{Vazão de infiltração} \\ Q_{inf} &= A \times i \end{aligned} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} & \text{Vazão mínima (Q}_m\text{)} \\ Q_m &= (K_3 \times Q_M) + Q_i \end{aligned} \quad (4)$$

$$\begin{aligned} & \text{Vazão máxima horária (Q}_{MH}\text{)} \end{aligned} \quad (5)$$

Sabendo-se que:

Q: Vazão

P: População

q: Consumo per capita médio considerando 166,75 L/hab./dia

c: Coeficiente de retorno = 80%

K₁: Coeficiente de majoração de dia de maior consumo = 1,2

K₂: Coeficiente de majoração da hora de maior consumo = 1,5

K₃: Coeficiente de minoração de menor consumo = 0,5

i: Coeficiente de infiltração = 0,05 L/s.km



A seguir, a tabela estabelece as vazões dos esgotos para os próximos 20 anos.

Tabela 76 – Vazões de esgoto doméstico

Ano	População urbana	Vazão de Infiltração	Vazão média
		(L/s)	(L/s)
2015	92.088	27,06	193,48
2016	92.941	27,06	196,16
2017	93.802	27,06	197,54
2018	94.671	27,06	201,19
2019	95.549	27,06	206,31
2020	96.238	27,06	209,27
2021	96.905	27,06	210,44
2022	97.577	27,06	213,52
2023	98.253	27,06	214,72
2024	98.934	27,06	217,84
2025	99.526	27,06	218,89
2026	100.068	27,06	219,84
2027	100.612	27,06	220,80
2028	101.159	27,06	221,77
2029	101.709	27,06	222,74
2030	102.261	27,06	223,71
2031	102.586	27,06	224,29
2032	102.912	27,06	224,88
2033	103.239	27,06	225,47
2034	103.567	27,06	226,06
2035	104.025	27,06	226,90

Comparando os dados acima aos dados fornecidos pela COPASA, tendo em vista que a Companhia informou que a ETE de Alfenas possui vazão média de operação atual de 74 L/s (vazão média de 24h00 dia), a Estação de Tratamento atenderia somente a 38,25% da população urbana com tratamento de esgoto, em vista da geração média de esgoto informada na tabela anterior. Dessa forma, esses dados deverão ser revistos, pois de acordo com a COPASA, atualmente a Companhia atende a 100% da população urbana do Município com coleta e tratamento de esgotos.

Em relação à capacidade instalada da Estação de Tratamento de Esgoto de Alfenas, essa possui capacidade suficiente para tratar o volume de esgoto gerado pela população urbana de Alfenas, em vista que a ETE implantada tem capacidade de tratamento equivalente a 266 L/s, e vazão de projeto para tratar 400 L/s de esgoto.

É importante destacar que, há necessidade de aumentar a cobertura por este serviço, expandindo o volume de esgoto coletado e conduzindo-os à ETE, bem como investimentos em programas que visem retirar esgotos lançados em galerias de águas pluviais e em cursos d'água, tais como o Programa Caça-Esgotos, considerando ainda que em algumas



regiões, como é o caso da UNIFENAS e Zoológico Municipal, ainda não realizaram a ligação na rede coletora da COPASA, sendo que seus efluentes sanitários são lançados *in natura* no córrego Pedra Branca.

Quanto à área rural, registre-se que não existe qualquer tipo de sistema de coleta, transporte e/ou tratamento dos efluentes sanitários gerados, sendo que a maioria das residências dessas regiões direcionam seus efluentes sanitários em fossas negras. Dessa forma, deverão ser propostos Programas, Projetos e Ações com o intuito de universalizar a cobertura pelos serviços de esgotamento sanitário na área rural.

Sendo assim, a Administração Pública, em conjunto com a COPASA, deverão buscar alternativas viáveis para a instalação de um sistema de esgotamento sanitário eficiente, de acordo com as características locais. Conforme já informado no Produto 02, uma alternativa para a cobertura do serviço seria a instalação de fossas sépticas ou fossas ecológicas, em consonância com Projeto que está sendo desenvolvido pela Secretaria de Agricultura em conjunto com a EMATER.

8.1.2 Ligações de Esgoto e Rede coletora

Conforme detalhado no Produto 2 – Diagnóstico, o número de ligações de esgoto refere-se ao número de ramais prediais conectados às redes coletoras de esgoto. A Sede do município de Alfenas e o Distrito de Gaspar Lopes possuem 29.182 ligações de esgoto, conforme dados da COPASA de maio de 2015.

Em relação à rede coletora, 100% do Município contam com rede coletora de esgotos. Além disso, o dimensionamento atende à estimativa de demanda ao longo dos 20 anos do PMSB. Em 2013 verificava-se 243,99 km de extensão de rede instalada, segundo dados do SNIS, publicado em 2014. Estas redes conduzem os esgotos coletados até a ETE de Alfenas. Contudo há necessidade de realizar algumas ligações individuais à rede da COPASA, devido à coloração e cheiro de esgoto característico, percebido em alguns trechos nos fundos dos vales, a saber: Córrego da Boa Esperança, Córrego do Pântano, Córrego do Chafariz, Córrego Pedra Branca e Córrego Estiva, conforme já exposto no Diagnóstico.

Diante disto, faz-se necessária a implantação de uma Política Municipal de Fiscalização e Programa de Educação Ambiental, a fim de conscientizar a população da importância de efetuar a ligação de esgoto separadamente da ligação de água pluvial. Além disso, o processo de separação absoluta dos sistemas de drenagem e esgoto deverá ser melhorado, através da realização de levantamento e cadastro completo das ligações clandestinas do sistema de esgotamento sanitário no sistema de drenagem pluvial.

A UNIFENAS e Zoológico Municipal não possuem ligações à rede de esgoto da COPASA, e consequentemente lançam seus efluentes “*in natura*” no córrego Pedra Branca.

No caso da UNIFENAS, a COPASA, Prefeitura e a Universidade possuem proposta de convênio para a construção dos interceptores, onde a Companhia participaria com a tubulação e a Prefeitura com a negociação de áreas, escavação e reaterro. Já a UNIFENAS contribuiria com a contratação da obra de travessia sob a rodovia BR 491, visando à coleta de todo o esgoto gerado pela Universidade, para tratamento na ETE de Alfenas, conforme demonstra a figura a seguir:

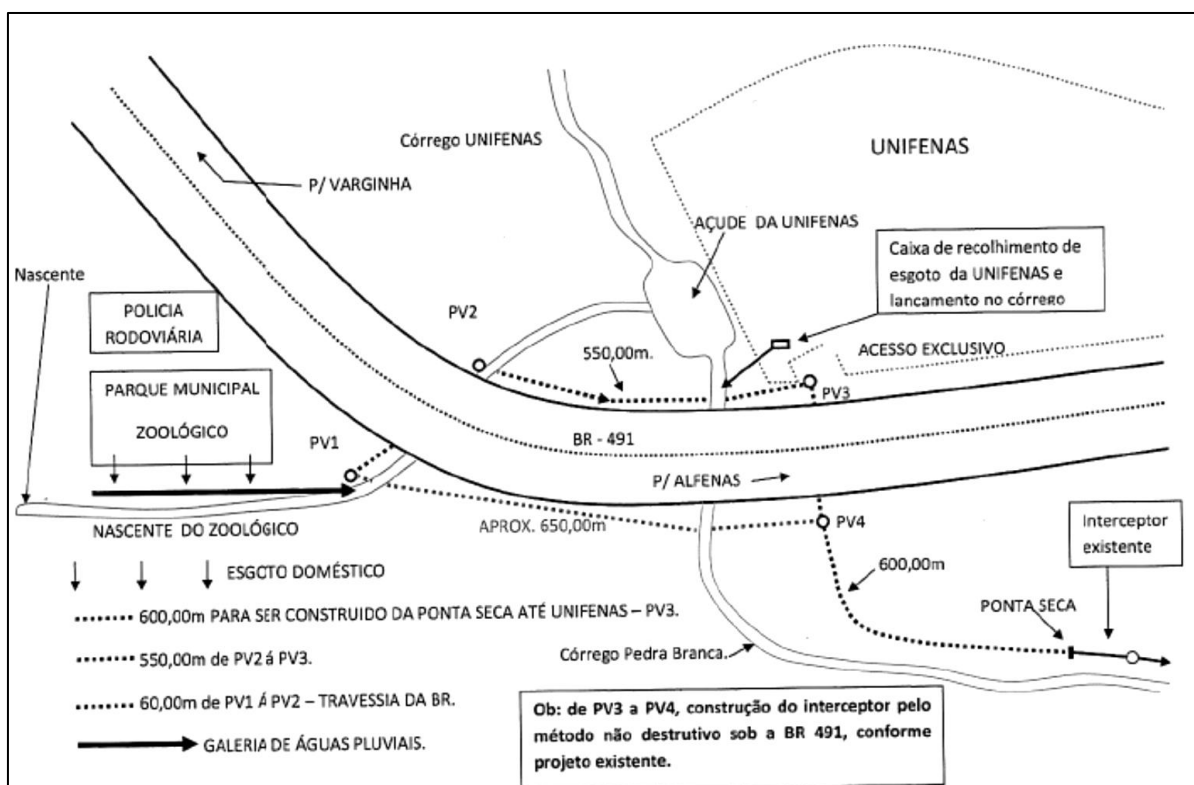


Figura 35 – Croqui ilustrativo proposto – Coleta de esgoto UNIFENAS
Fonte: Relatório de Fiscalização ARSAE-MG

Até o momento, não houve nenhuma iniciativa entre as partes para viabilizar o Convênio. Diante disso, entendemos que a COPASA e o Município, em conjunto com a Unifenas deverão tomar a iniciativa de consolidação de convênio, e adoção de ações para solucionar essa grave deficiência do Município.

No que se referem às projeções das demandas de ampliação e substituições de redes coletoras, considerou-se 4 metros de rede por habitante e um percentual de substituição da rede existente de 10% por ano.



A seguir, a tabela apresentará as previsões de evolução do número de ligações, assim como a demanda de rede coletora a ser implantada, para os 20 anos previstos para o PMSB de Alfenas:

Tabela 77 - Previsão da Evolução no Número de Ligação e Demanda de Rede Coletora

Ano	População Urbana	Número estimado de Hab./dom IBGE	Número estimado de economias	Núm. estimado de ligações a serem implantadas	Demanda estimada de complementação rede coletora de esgotos (Km)
2015	92.088	82.471	3,30	27.905	
2016	92.941	83.469	3,30	28.164	4
2017	93.802	84.479	3,30	28.425	4
2018	94.671	85.501	3,30	28.688	4
2019	95.549	86.536	3,30	28.954	4
2020	96.238	87.583	3,30	29.163	3
2021	96.905	88.642	3,30	29.365	3
2022	97.577	89.715	3,30	29.569	3
2023	98.253	90.801	3,30	29.774	3
2024	98.934	91.899	3,30	29.980	3
2025	99.526	93.011	3,30	30.159	3
2026	100.068	94.137	3,30	30.324	2
2027	100.612	95.276	3,30	30.488	2
2028	101.159	96.429	3,30	30.654	2
2029	101.709	97.595	3,30	30.821	2
2030	102.261	98.776	3,30	30.988	2
2031	102.586	99.971	3,30	31.087	1
2032	102.912	101.181	3,30	31.185	1
2033	103.239	102.405	3,30	31.285	1
2034	103.567	103.645	3,30	31.384	1
2035	104.025	104.899	3,30	31.523	2

Diante do exposto, podemos considerar que, para um horizonte de 20 anos, de acordo com o crescimento da população, o município demandará a implantação de aproximadamente, 53 (cinquenta e três) quilômetros de rede coletora, visando complementar o sistema existente, conforme demanda.

8.1.3 Elevatórias e Estação de Tratamento

Na área urbana do município possui 06 (seis) Estações Elevatórias de Esgotos – EEE que conduzem os efluentes até a Estação de Tratamento de Efluentes de Alfenas.

A Estação de ETE de Alfenas possui vazão média de operação de 74 L/s (vazão média de 24h/dia), e em horários de pico, a vazão chega a 160 L/s, com capacidade máxima de 266



L/s para tratamento, sendo que foi projetada para tratar 400 L/s de esgoto e o alcance desse projeto garante uma projeção para 30 anos, pós-conclusão da segunda etapa da obra.

Dessa forma, verifica-se que a referida ETE possui capacidade instalada para tratar o volume de esgoto gerado pela população urbana de Alfenas, que atualmente produz uma média de 193,48 L/s de esgoto, sendo que a previsão para 2035 é uma geração de 218,51 L/s.

É importante registrar que através de vistorias e fiscalizações da Polícia Ambiental, foi constatado irregularidades em três locais da ETE de Alfenas, bem como as paralizações nas estações elevatórias de esgoto, que resultaram em lançamentos de esgoto bruto na represa de furnas, ao invés de ser bombeado para a estação de tratamento. Estas irregularidades estão gerando insegurança do Município em relação à prestação dos serviços da COPASA.

A Companhia deverá sanar essas deficiências o mais rápido possível e verificar a causa das paralizações das elevatórias, estabelecendo procedimentos para manutenção preventiva dos equipamentos e sistemas, visando evitar interrupções e falhas no sistema.

8.1.4 Bairros Rurais

Quanto ao sistema rural, no distrito de Gaspar Lopes ainda não há Elevatória de Esgoto e interceptor para conduzir os esgotos coletados à ETE, motivo pelo qual os esgotos gerados pelo referido distrito não são tratados e são lançados no córrego Pedra Branca. Conforme dito no Diagnóstico, esta insuficiência no sistema da COPASA deverá ser solucionada o quanto antes, pois o esgoto bruto lançado está contribuindo para a poluição e contaminação do córrego.

Vale ressaltar que os bairros rurais não possuem qualquer tipo de sistema público de coleta, transporte e/ou tratamento dos efluentes sanitários gerados. Esta deficiência será objeto de implementação de Programas, Projetos e Ações neste PMSB, quanto à universalização dos serviços em todas as localidades rurais.

Além disso, a Administração Pública Municipal deverá verificar qual a melhor tecnologia a ser implantada nas unidades públicas da área rural, visando o atendimento efetivo das diretrizes da Lei nº 11.445/2007.



8.1.5 Sistema de Monitoramento e Qualidade e Quantidade dos efluentes tratados

Neste item, serão detalhadas as análises dos processos e resultados do sistema de monitoramento da quantidade e qualidade dos efluentes, tanto bruto, quanto tratado pela Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) de Alfenas.

Com relação ao monitoramento dos efluentes bruto e tratados, registramos que a Licença de Operação da ETE n° 166/2011, PA/COPAM n° 01554/2005/002/2010, determina através de condicionantes, a execução do Programa de Auto Monitoramento dos Efluentes da ETE e Corpo Receptor, que está sendo realizado durante a vigência da LO, conforme Programa apresentado a seguir:

Tabela 78 – Plano de Monitoramento Efluentes ETE COPASA

PARÂMETRO	UNIDADE	FREQUÊNCIA
Cloreto Total	mg/L Cl	Semestral
Condutividade Elétrica	µS/cm	Bimestral
DBO	mg/L	Bimestral
DQO	mg/L	Bimestral
<i>E Coli</i>	NMP	Bimestral
Fósforo Total	mg/L P	Semestral
Nitrato	mg/L	Semestral
Nitrogênio amoniacal total	mg/L N	Semestral
Óleos e Graxas	mg/L	Semestral
pH	-	Bimestral
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	Bimestral
Substâncias Tensoativas	mg/L LAS	Semestral
Teste de toxicidade Aguda	-	Anual
Vazão média mensal	L/s	Bimestral

Fonte: Parecer Único SUPRAM/SM 0864334/2011

De acordo com os resultados das campanhas de monitoramento dos efluentes (bruto e tratado) da referida ETE, referente ao ano de 2014, verifica-se que os parâmetros ATA (Surfactantes Aniônicos) e Nitrogênio Amoniacal apresentaram resultados em desconformidade aos padrões estabelecidos pelas DN COPAM/CERH-MG n° 01/2008 e Resolução ANA 207/2008, em três pontos amostrados. Já no ano de 2015, o parâmetro DBO apresentou valores em desacordo com as legislações aplicáveis, em dois pontos amostrados.

Dessa forma, registramos que deverão ser realizadas melhorias na eficiência do processo de tratamento, buscando adequar à operação do sistema e sanar a desconformidade constatada.

8.1.6 Definição de alternativas técnicas de engenharia para o atendimento das demandas calculadas

O componente de esgotamento sanitário foi apontado no Produto 02 como o menos crítico, o que também não significa que não necessita de intervenções e investimentos.



Este componente do saneamento recebeu investimentos mais recentes, pois a estação de tratamento de esgoto de Alfenas começou a operar em 2010. Por isso, se tratando de investimentos mais recentes, os mesmos já foram desenvolvidos para um horizonte maior, conforme demonstram os dados apresentados acima quanto às capacidades do sistema.

A situação que requer maior atenção é quanto à universalização da prestação do serviço, pois na área rural do município não há sistema de esgotamento sanitário eficaz e eficiente, muito menos sob gestão e operação da COPASA e ou da Administração Pública.

Para universalizar o atendimento será necessária a implantação de sistema de esgotamento sanitário em todos os bairros rurais e distritos, onde as mesmas ainda inexistem, ou onde existam, mas são ineficientes do ponto de vista técnico-ambiental.

Na maioria dos distritos e bairros rurais o uso de fossa negra é o mais utilizado, o que é considerado uma forma inadequada, o que pode gerar problemas de contaminação de água e do lençol freático, além de gerar mau cheiro e expor a população ao contato direto com o efluente.

Para atender a área rural, tem-se o sistema de fossa-séptica, acoplado ao sistema de filtro anaeróbico e sumidouro, que é considerado um sistema simples, com boa eficiência na redução da carga orgânica dos efluentes sanitários e de manutenção barata. Para localidades onde se torna inviável do ponto de vista financeiro e técnico a implantação de sistema de coleta e tratamento convencional do esgoto, devido a distância entre os pontos geradores, esta é uma alternativa viável, econômica e satisfatória, no que diz respeito a qualidade ambiental. Além desse sistema, tem-se a fossa ecológica, que já estão sendo implantadas na área rural do Município, conforme projeto desenvolvido em conjunto com a EMATER.

O grande impeditivo para a implantação do sistema de coleta e tratamento nessas localidades é justamente a grande distância entre as residências, sendo necessária grande extensão de redes de coleta para pouco efluente gerado.

Os biodigestores também podem ser citados como outra alternativa para a solução do problema, sendo utilizados em propriedades que possuem criação de porcos, geralmente. Essa tecnologia consiste na reciclagem natural, onde as moléculas maiores serão quebradas até se tornarem moléculas menores, se apresentando então, como fase líquida e fase gasosa. Na fase gasosa tem-se então o biogás. O biogás é composto basicamente de Metano e Gás Carbônico. Dependendo da biomassa (substrato) usada no processo de biodigestão, pode-se ter maior ou menor geração de biogás com diferentes concentrações



de metano e gás carbônico. O processo poderá ser seguido de filtro e sumidouro ou vala de infiltração.

Cada processo técnico de biodigestores, também possui uma eficiência específica que pode alcançar ou não o máximo de produção possível para cada tipo de biomassa, assim como, a concentração máxima possível para aquela biomassa.

Diante disso, deverá ser estudada a melhor alternativa para viabilizar a cobertura pelos serviços de esgotamento sanitário nas localidades desprovidas deste Sistema, conforme as características locais.

Além da área rural, devem ser sanadas algumas deficiências pontuais na área urbana, pois existem registros no Município de regiões que não possuem ligação de esgoto à rede coletora da COPASA, que por sua vez, podem direcionar os efluentes sanitários na rede de drenagem. Outro fator são os lançamentos indevidos de esgoto *in natura* da UNIFENAS e do Zoológico Municipal, ou por falta de ligação ou por ausência de rede interceptora para direcionar os efluentes à ETE. Uma alternativa para sanar estes fatores seria a instalação de redes interceptoras nas regiões que ainda não possuem tal sistema. Ademais, em vista das paralizações das Estações Elevatórias de Esgoto e em alguns equipamentos da ETE, será necessária a aquisição de geradores de energia nas elevatórias, até mesmo aquisição de bombas reservas, bem como a implementação de programa de manutenção eficiente do sistema, visando impedir que o sistema paralise.

Por fim, serão necessários investimentos para eliminar o lançamento clandestino de esgotos na rede pluvial, e adequações no sistema de esgotamento sanitário existente, visando à cobertura e atendimento adequado da demanda, e que assegure sua universalização até 2035.

É importante ressaltar que esses investimentos devem contemplar os futuros loteamentos, as regiões da área urbana que não recebem tratamento de esgoto, a área rural do Município, que atualmente é assistida de forma precária pela COPASA. .

8.1.7 Compatibilização das carências de saneamento básico

Uma vez identificadas as principais demandas futuras relacionadas aos serviços prestados do componente esgotamento sanitário, tem-se:

Tabela 79 - Alternativas para melhoria da prestação dos serviços de esgotamento sanitário

Item	Carência	Alternativa
Sede Urbana e Gaspar Lopes		
Rede de Coleta e	100% do Município conta	



Item	Carência	Alternativa
Ligações Prediais	com rede coletora de esgotos, contudo não abrange a todas as regiões do Município, tendo em vista a ausência de ligações prediais na rede da COPASA, bem como lançamentos in natura de esgoto nos cursos d'água, e nas redes de drenagem.	Providenciar a ligação predial à rede coletora de Esgoto da COPASA; Intensificar a fiscalização da Prefeitura em relação aos lançamentos clandestinos de esgoto nos cursos d'água e na rede de drenagem existente; Implantar o Programa Caça-Esgoto;
	UNIFENAS e o Zoológico Municipal não possuem ligações à rede de esgoto da COPASA, e lançam seus efluentes "in natura" no córrego Pedra Branca. Inexistência de Elevatória e interceptor para conduzir os esgotos gerados em Gaspar Lopes à ETE de Alfenas.	Realização do cadastro das ligações clandestinas do sistema de esgotamento sanitário no sistema de drenagem pluvial
Estações elevatórias	Na Elevatória 04 utiliza-se carrinho de mão como coletor do lodo gerado pelo tratamento preliminar. Paralisação das Estações Elevatórias de Esgoto, causando lançamento in natura na represa de furnas, ao invés de ser bombeado à ETE.	Implantação de elevatória de esgoto e interceptor para conduzir os esgotos de Gaspar Lopes à ETE. Realização da troca por outro equipamento coletor que suporte o volume do lodo gerado.
Estação de Tratamento de esgoto	Não apresenta problemas	Realizar manutenção preventiva nas Estações Elevatórias, e adquirir bombas reservas em caso de necessidade Estabelecer procedimentos para eventuais manutenções que se fizerem necessárias ao longo da rotina
Distrito de Barranco Alto e Bairros Rurais		
Rede de Coleta	Os bairros rurais não possuem cobertura de esgotamento sanitário da COPASA. Nenhum bairro rural é atendido com rede de coleta de esgoto	Elaborar estudo para estabelecer as tecnologias a serem implantadas em cada bairro rural;
Estação de Tratamento de esgoto	Os bairros rurais não possuem cobertura pelo sistema de tratamento de esgoto. A maioria das residências da área rural possui forma inadequada de disposição dos efluentes sanitários, através de fossa negra.	Elaborar estudo para estabelecer as tecnologias a serem implantadas em cada bairro rural.

Desse modo, diante das carências do sistema de esgotamento sanitário do município de Alfenas, será necessária a utilização das alternativas citadas acima, visando atingir os objetivos desejados e os cenários futuros relacionados à prestação do serviço de



esgotamento sanitário. Caso as mesmas não sejam estabelecidas, os problemas levantados não poderão ser sanados, permanecendo as carências elencadas.

8.3 RESÍDUOS SÓLIDOS

Em grau de prioridade, este componente do saneamento foi classificado como o terceiro componente no município de Alfenas. Isto porque, diferentemente de vários municípios brasileiros, Alfenas já possui local para disposição ambientalmente adequada de seus resíduos domiciliares, atendendo assim, o marco regulatório previsto na Lei da Política de Resíduos Sólidos. Além disto, o município dá a destinação correta para os resíduos sólidos de saúde, gerados em suas unidades públicas, como Hospital, Unidades Básicas de Saúde, Consultórios, entre outros.

Por este motivo, o município deverá investir recursos ao longo do horizonte de planejamento no que diz respeito a este componente, em melhoria da gestão e planejamento dos serviços prestados à população, tais como: varrição, capina, poda, corte de árvores, coleta seletiva e unidades de reaproveitamento de resíduos.

8.3.1 Situação Atual

Conforme identificado no Produto 2 deste PMSB os serviços executados pela Prefeitura Municipal de Alfenas e COPASA, referente a resíduos sólidos, são:

Tabela 80 – Serviços de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos executados

Serviço Executado	
Limpeza de logradouros e vias públicas (Varrição e limpeza de feiras) pública Varrição pública Coleta e destinação final dos resíduos domésticos (Urbanos e rurais) Podas de árvores (área urbana) Operação do Aterro Sanitário	Resíduos Sólidos Urbanos
Coleta e destinação de animais mortos (área urbana) Coleta, tratamento e destinação final dos resíduos de saúde	Resíduo Sólido de Saúde
Limpeza de áreas de bota fora Serviço de Cata treco	Resíduos da Construção Civil ²³
Coleta e destinação dos resíduos da ETA e ETE (COPASA)	Resíduos Perigosos ²⁴

²³ Dependerá da característica dos resíduos

²⁴ Ressalta-se que os lodos originados nas ETA's poderão, após comprovação por análises, ser classificados como Resíduos não perigosos, Classe IIA (não-inertes).



Ressalta-se que alguns destes serviços são executados por empresas terceirizadas. A Lei Municipal nº 4.261 de 15 de março de 2011 autorizou a contratação, no âmbito do município de Alfenas, de parceria público-privada para a execução dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. A Lei prevê ainda que, são serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, para efeito da lei, as atividades e respectivas instalações operacionais destinadas à coleta, transporte, transbordo e disposição final:

- I. Do lixo doméstico domiciliar e assemelhado;
- II. Do lixo originário da varrição e limpeza dos logradouros e vias públicas;
- III. Do lixo proveniente dos serviços de saúde;
- IV. Dos resíduos de construção e demolição (bota fora);
- V. Dos resíduos urbanos especiais e de logística reversa; e
- VI. De outras espécies de resíduos elencados no Plano Municipal Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos e/ou Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

Desde 18 de Janeiro de 2012 a empresa Alfenas Ambiental Tratamento de Resíduos e Limpeza Urbana Ltda., através do contrato de concessão administrativa 01/2012 realiza os serviços de coleta domiciliar porta a porta, monitoramento, gestão e operação do aterro sanitário e coleta, transporte, tratamento e destinação dos resíduos de saúde.

8.3.2 Projeção do volume de resíduos gerados ao longo dos 20 anos.

Conforme identificados nos cenários propostos no item 7.4 a projeção de volumes de resíduos para o horizonte de planejamento de um Plano de Saneamento depende de algumas variáveis. O cenário 2 foi o cenário mais plausível de execução para Alfenas. Abaixo seguem as projeções para os índices que irão intervir diretamente na massa total a ser disposta durante os 20 anos de execução do plano.

Tabela 81 – Projeção dos índices conforme os cenários propostos

Variável	Ano	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
Geração Per Capta	2016	0,64	0,64	0,64
	2020	1,0	0,64	0,60
	2024	1,5	0,64	0,55
	2029	1,8	0,64	0,53
	2035	2,0	0,64	0,50
Índice de atendimento da coleta convencional	2016	93,69	93,69	93,69
	2020	97,0	97,0	97,0
	2024	100,00	100,00	100,00
	2029	100,00	100,00	100,00
	2035	100,00	100,00	100,00
Índice de atendimento da coleta seletiva	2016	0,0	0,0	0,0
	2020	0,0	20,0	20,0
	2024	0,0	50,0	50,0
	2029	0,0	70,0	70,0



Variável	Ano	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
Índice de adesão à coleta seletiva	2035	0,0	100,0	100,0
	2016	0,0	0,0	0,0
	2020	0,0	20,0	20,0
	2024	0,0	50,0	50,0
	2029	0,0	65,0	65,0
	2035	0,0	80,0	80,0
Índice de recuperação de recicláveis	2016	0,0	0,0	0,0
	2020	0,0	20,0	20,0
	2024	0,0	50,0	50,0
	2029	0,0	65,0	65,0
	2035	0,0	80,0	80,0

De acordo com os cenários propostos e os índices definidos, a geração de resíduos encontrada foi:

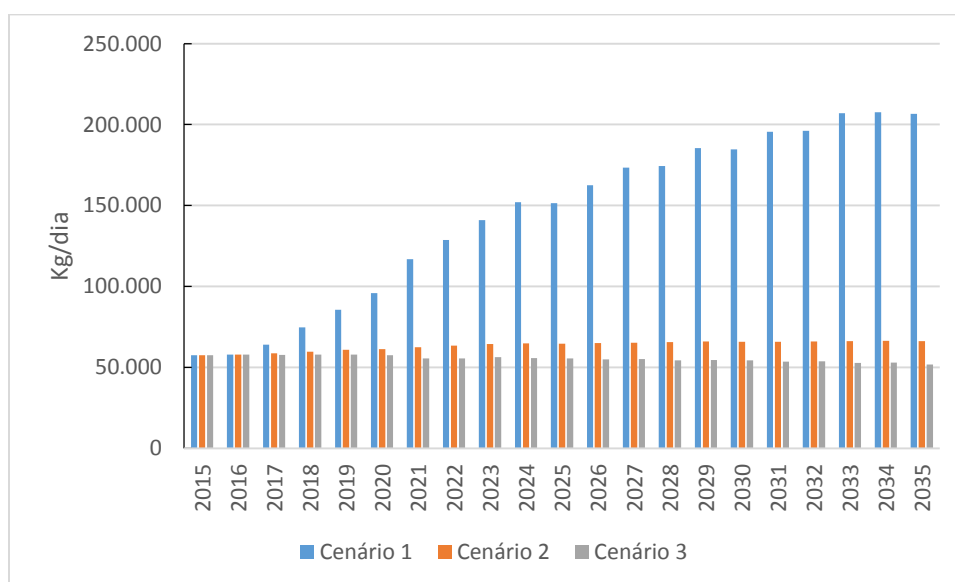


Figura 36 – Geração de resíduos por cenário a serem encaminhados ao aterro sanitário

Pode-se verificar que à medida que a coleta seletiva vai sendo ampliada (cenários 2 e 3), o volume de resíduos encaminhados ao aterro sanitário diminui.

Um ponto que deverá ser discutido pela administração pública, juntamente com a sociedade e a empresa prestadora dos serviços de gerenciamento e operação do aterro sanitário, é quanto à disposição de resíduos, oriundos de municípios vizinhos no aterro sanitário de Alfenas. Isto porque, caso os municípios vizinhos não realizem a coleta seletiva, os resíduos gerados poderão comprometer a vida útil do aterro sanitário.

A curva de encaminhamento de resíduos ao aterro, em municípios sem coleta seletiva, é definida pelo cenário 1. Ressalto que o gráfico acima é referente aos dados de Alfenas, mas a curva de geração, caso o município não possua coleta seletiva, será bem parecida com esta, levada em consideração a proporcionalidade da população e do índice de geração per capita.



Portanto, de acordo com a previsão de geração somente do município de Alfenas, no cenário 2, os volumes gerados serão:

Tabela 82 – Volume de resíduos conforme cenário 2

Ano	População Total	Volume (m ³) ²⁵
2015	95.785	41926,98
2016	97.331	42270,59
2017	98.127	43053,94
2018	98.930	43962,88
2019	99.739	44803,12
2020	100.351	45095,20
2021	100.999	45503,10
2022	101.652	45611,03
2023	102.309	45271,08
2024	102.970	45268,40
2025	103.539	44077,21
2026	104.053	44295,83
2027	104.571	43156,98
2028	105.091	42993,85
2029	105.613	41395,83
2030	106.136	41239,13
2031	106.452	39166,20
2032	106.769	38684,57
2033	107.086	36766,29
2034	107.405	36874,23
2035	107.858	36689,59

Deverá ainda ser levada em consideração que a massa estudada foi à massa de resíduos encaminhada ao aterro sanitário já com os percentuais de coleta seletiva e de adesão. Portanto, verifica-se que o volume diminui ao longo dos anos.

Outro fato a ser levado em consideração é a densidade do lixo, que varia de local para local. Este valor utilizado é para o resíduo domiciliar compactado, lembrando que resíduo reciclável é mais volumoso, e que ao final do plano, somente 20% dos resíduos recicláveis estarão sendo encaminhados ao aterro, devendo assim, diminuir este volume estimado.

8.3.3 Coleta de resíduos sólidos domiciliares e comerciais

A situação do gerenciamento dos resíduos sólidos em Alfenas encontra-se atualmente atingindo bons resultados para o município, sendo o serviço de coleta, transporte e

²⁵ Densidade média do lixo compactado: 500kg/m³.



destinação final ambientalmente adequada são realizados por empresa terceirizada, e a capina e varrição realizadas pela própria administração pública.

Apesar dos serviços de capina e varrição serem realizados pela própria administração pública, a empresa Alfenas Ambiental que presta serviços de coleta, transporte e destinação dos resíduos, é responsável também pela coleta das sacarias oriundas destes serviços.

Neste ponto da prestação de serviços existe um gargalo gerencial, visto que não existe rota de coleta de sacarias, mas sim, rota da coleta de resíduos domésticos convencional. Somente são coletadas as sacarias que estejam na rota executada no dia, ou seja, caso a varrição esteja no bairro "A" e deixe as sacarias na segunda feira e a rota convencional passe no bairro "A" somente na terça, este material ficará e exposto a intempéries, ação de animais e vandalismo até que o caminhão efetue sua rota.

Para tanto, deverá ser realizado planejamento integrado entre os responsáveis pela varrição e capina, a fim de estabelecer rotas de limpeza (capina e varrição) em consonância com as rotas pré-estabelecidas da coleta convencional, a fim de não gerar acúmulo de resíduos em vias públicas de um dia para outro, já que não existe coleta específica dos resíduos gerados na varrição e capina.

A coleta é realizada por meio de rotas, urbanas e rurais, conforme descrito abaixo:

Tabela 83 - Rotas Coleta Convencional

Rota	Frequência	Horário
Setor 001 – Vila Esperança	Segunda, Quarta e Sexta	07:00 às 15:20 hs
Setor 002 – Vila Betânia	Terça, Quinta e Sábado	07:00 às 15:20 hs
Setor 003 – Jardim São Carlos	Segunda, Quarta e Sexta	07:00 às 15:20 hs
Setor 004 – Recreio Vale do Sol	Terça, Quinta e Sábado	07:00 às 15:20 hs
Setor 101 – Aeroporto	Segunda, Quarta e Sexta	18:00 às 01:20 hs
Setor 102 – Jardim Tropical	Terça, Quinta e Sábado	18:00 às 01:20 hs
Setor 103 – Centro/Vila Teixeira	Segunda, Quarta e Sexta	18:00 às 01:20 hs
Setor 104 – Centro	Terça, Quinta e Sábado	18:00 às 01:20 hs
Rural 01	Quarta feira	07:00 às 15:20 hs
Rural 02	Sexta feira	07:00 às 15:20 hs

8.3.4 Coleta seletiva

A coleta seletiva é o ápice do amadurecimento da administração pública em relação ao recolhimento dos resíduos produzidos em um município. Convencionou-se chamar de coleta seletiva ao recolhimento dos resíduos domiciliares e comerciais recicláveis produzidos no município, mas este procedimento também pode ser aplicado aos resíduos industriais e aos



resíduos da construção civil, desde que estes sejam recolhidos de forma distinta ao recolhimento dos primeiros.

Atualmente em Alfenas não há coleta seletiva instituída pela administração pública, assim como associação de catadores devidamente organizada e em funcionamento.

Quando do estabelecimento dos cenários para o componente limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, três, dos seis indicadores estavam relacionados com a coleta seletiva: índice de abrangência da coleta seletiva, índice de adesão à coleta seletiva e índice de aproveitamento dos resíduos reciclados.

Conforme exposto no item 7.4 o cenário escolhido para o Município de Alfenas neste componente foi o cenário 2. Neste cenário a variação dos índices foram:

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de cobertura da coleta convencional	Manutenção do índice de coleta conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice coleta até a universalização dos serviços (100%)	---
Índice de cobertura da coleta seletiva	Manutenção do índice de coleta conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice coleta até a universalização dos serviços (100%)	---
Índice de adesão à coleta seletiva	Manutenção do índice conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice de adesão	---
Índice de recuperação de recicláveis	Manutenção do índice recuperação conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice de recuperação de recicláveis	---
Geração per capita	Manutenção do índice per capita conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice per capita	Redução do índice per capita
Índice de resíduos destinados de forma ambientalmente correta	Manutenção do índice de destinação conforme o último ano base - 2013	Elevação do índice de destinação dos resíduos	Redução do índice de destinação dos resíduos

Uma vez que atualmente os índices são zero devido a inexistência da coleta seletiva, o cenário propôs a elevação dos mesmos, visando ao longo do horizonte de planejamento a universalização dos serviços.

Desta forma os índices serão gradativamente elevados, para que no horizonte de planejamento do PMSB o serviço de coleta seletiva atinja a 100% da população de Alfenas.

- ✓ Índice de cobertura da coleta seletiva

Curto Prazo

Médio Prazo

Longo Prazo



Ano	2016	2020	2024	2035
% cobertura	0	20	50	100,0

✓ Índice de adesão à coleta seletiva

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
% adesão	0	20	50	80

✓ Índice de recuperação de recicláveis

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
% recuperação	0	15	50	80

Visto que a população poderá ou não aderir ao programa, o índice de adesão máximo foi considerado em 80%. A administração pública deverá ter este índice como o mínimo, ou seja, trabalhar para que 100% da população participe do programa.

8.3.4.1 Descrição das formas e limites de participação do poder público na coleta seletiva e na logística reversa

Conforme a Lei Federal No. 12.305/2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos, a participação da administração pública em relação à logística reversa pode ser definida em acordo com os fabricantes de resíduos predispostos na lei. Citando a lei, o conceito de logística reversa é o seguinte:

“Logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.”

Ainda conforme a lei:

Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;



VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

*§ 1º Na forma do disposto em regulamento ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, os sistemas previstos no **caput** serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.*

§ 2º A definição dos produtos e embalagens a que se refere o § 1º considerará a viabilidade técnica e econômica da logística reversa, bem como o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

*§ 3º Sem prejuízo de exigências específicas fixadas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS, ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos a que se referem os incisos II, III, V e VI ou dos produtos e embalagens a que se referem os incisos I e IV do **caput** e o § 1º tomar todas as medidas necessárias para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa sob seu encargo, consoante o estabelecido neste artigo, podendo, entre outras medidas:*

I - implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados;

II - disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis;

III - atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, nos casos de que trata o § 1º.

*§ 4º Os consumidores deverão efetuar a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens a que se referem os incisos I a VI do **caput**, e de outros produtos ou embalagens objeto de logística reversa, na forma do § 1º.*

§ 5º Os comerciantes e distribuidores deverão efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens reunidos ou devolvidos na forma dos §§ 3º e 4º.

§ 6º Os fabricantes e os importadores darão destinação ambientalmente adequada aos produtos e às embalagens reunidos ou devolvidos, sendo o rejeito encaminhado para a disposição final ambientalmente adequada, na forma estabelecida pelo órgão competente do Sisnama e, se houver, pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

§ 7º Se o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens a que se refere este artigo, as ações do poder público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes (grifo nosso).

§ 8º Com exceção dos consumidores, todos os participantes dos sistemas de logística reversa manterão atualizadas e disponíveis ao órgão municipal



competente e a outras autoridades informações completas sobre a realização das ações sob sua responsabilidade.

Como pode ser observada na óptica da lei, a administração pública poderá ter uma participação ativa na logística reversa, podendo ser remunerada pelos fabricantes por essa participação. No caso específico da Prefeitura Municipal de Alfenas, essa participação deve ser analisada com critérios de custo x benefício. Não existe no município, por exemplo, um aterro industrial para o recebimento de material contendo metais pesados (pilhas, baterias, etc.) e esse material não pode ser descartado no aterro sanitário. Portanto, a decisão do município em fazer o recolhimento desses resíduos implicará em dar um destino ambientalmente adequado, o que é oneroso ao município, logo um acordo com os fabricantes para a remuneração pelo serviço deve ser analisado. Salientando que a administração pública não visa ao lucro em suas atividades. Vale ressaltar ainda que o papel mais importante da administração pública no que diz respeito a política reserva, é que contemple em sua política de resíduos sólidos (um dos quatro itens da Política de Saneamento) diretrizes sobre o desenvolvimento do tema no município, não apenas executando ações que são responsabilidades dos geradores dos resíduos.

Em relação à coleta seletiva, o município deverá promover o cadastramento das pessoas que atuam na atividade de catação de material reciclável nas ruas para auxiliar essas pessoas a inserir em uma associação ou cooperativa, com o objetivo de atuar nesta atividade de forma regular. Um Projeto de Coleta Seletiva deve ser elaborado com a inclusão de uma instituição de catadores de materiais recicláveis, devidamente constituída.

8.3.5 Resíduos da Construção Civil - RCC

O Município de Alfenas não apresenta áreas de bota-fora identificadas pela Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente. As áreas de bota-fora são caracterizadas por acúmulo de resíduos dispostos de forma incorreta, geralmente resíduos volumosos (armários e eletrodomésticos) e resíduos de construção civil, mas em visitas de campo foram evidenciados diversos locais de disposição inadequada de resíduos. Além disto, a Empresa Alfenas Ambiental informou que está providenciando placas educativas para serem afixadas em locais que sempre apresentam acúmulos de resíduos, a fim de coibir e minimizar o descarte inadequado de resíduos.

De um modo geral, o RCC²⁶ se caracteriza por estar em um estado físico e químico inerte e não representa perigo para o meio biótico. Porém, a disposição desordenada nas vias

²⁶ Resíduo da Construção Civil.



públicas pode favorecer o surgimento de esconderijos para vetores de doenças e animais peçonhentos.

É importante que a administração pública assimile o conceito de que entulho de construção civil não é visto como lixo, mas como matéria prima que pode ser utilizada na reciclagem - produzindo meio-fio, por exemplo - ou na reutilização dentro da própria obra geradora, mas sempre visando à redução de geração desse tipo de resíduo.

Atualmente existem 5 empresas de caçambas prestando serviços no município, sendo que no site da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (www.siam.mg.gov.br) não existe nenhuma licença ambiental para empresa de Alfenas para disposição de resíduos da construção civil.

Segundo informações da Secretaria de Meio Ambiente, não há na área urbana pontos fixos de botafora. Este fato se dá pela oferta do serviço de “cata-treco” oferecido pela Prefeitura Municipal, onde o munícipe solicita o recolhimento de grandes volumes de resíduos à Secretaria de Meio Ambiente. Na área rural são disponibilizadas caçambas para a disposição e recolhimento dos resíduos sólidos.

Verificamos que os resíduos de construção civil estão sendo dispostos incorretamente, através de entulhos clandestinos nas vias públicas, o que constituem áreas de passivo ambiental, sendo que a administração pública deve identificar tais áreas, e estabelecer o devido tratamento e destinação adequada.

A empresa que atua na área de caçambas no município com contrato vigente para a prestação de serviço para a Prefeitura é a Empresa Alves e Munhoz Prestação de Serviços LTDA., responsável pela execução indireta de serviços de locação de caçambas, para retirada de lixos e entulhos em diversos logradouros públicos na zona rural. Ressalta-se que estes resíduos não são encaminhados para a área de disposição final do município, aterro sanitário.

Em consulta ao site da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Estado de Minas Gerais, órgão responsável pelo licenciamento ambiental de empreendimentos que realizam a atividade “**Aterro e/ou área de reciclagem de resíduos classe “A” da construção civil, e/ou áreas de triagem, transbordo e armazenamento transitório de resíduos da construção civil e volumosos**” não foi verificada nenhuma autorização ou licença ambiental para a empresa Alves e Munhoz Prestação de Serviços LTDA., o que implica em disposição final de resíduos, com corresponsabilidade da Administração Pública, de forma incorreta.



Desta forma, há que se estabelecer no município, conforme previsto na Resolução CONAMA nº 307/2002 (e alterações) os instrumentos de gestão, reaproveitamento e disposição ambientalmente adequada destes resíduos. Vale ressaltar que uma das premissas legais é a responsabilidade dos grandes geradores em dispor corretamente seus resíduos, não ficando assim, a cargo da administração pública o acondicionamento, transporte e/ou disposição final. No Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos, a ser concluído juntamente com o PMSB, estará a definição de pequeno e grande gerador, para que cada um sabia suas responsabilidades perante a resolução vigente.

Nestes casos, a administração pública deverá agir como fiscalizador a fim de garantir que a lei esteja sendo cumprida e que os resíduos de construção civil estejam sendo geridos da forma como prevê a legislação. Além disto, a administração pública deverá realizar estudo técnico, para se verificar a viabilidade técnica, econômica e ambiental da implantação de unidade de triagem e reciclagem destes resíduos no município, assim como identificar áreas para a implantação de pontos de entrega voluntária de resíduos para os pequenos geradores.

Este estudo deverá indicar se há ou não viabilidade de implantação do empreendimento sob responsabilidade da administração pública, se há viabilidade da implantação através de parceria público privada, ou se não há viabilidade. De qualquer forma a administração deverá identificar alternativas para a destinação correta destes resíduos no município.

8.3.6 Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde - RSSS

O RSSS é gerado pelas diversas atividades relacionadas aos serviços de saúde. Podemos citar como exemplo, diversos geradores: Hospitais, postos de saúde, consultórios e clínicas médicas, consultórios e clínicas odontológicas, consultórios e clínicas veterinárias, laboratórios, farmácias, etc. Todos esses prestadores de serviços da área de saúde lidam com resíduos gerados, diretamente ou indiretamente, no trato com pessoas ou animais que podem estar infectados por microrganismos nocivos à saúde humana.

É necessário o cadastramento dos pontos geradores de RSSS para confrontar com os dados de fiscalização dos agentes da vigilância sanitária. Devemos lembrar que todos os pontos geradores de RSSS estão obrigados por lei a elaborar o PGRSS²⁷. A administração pública, através da Secretaria de Meio Ambiente, deverá solicitar aos geradores a apresentação do PGRSS, assim como realizar fiscalização e acompanhamento do cumprimento do mesmo, para que não haja a destinação incorreta dos resíduos oriundos da

²⁷ Plano de Gerenciamento de Resíduos de Saúde.



área de saúde. Deverá ainda elaborar os PGIRSS dos estabelecimentos públicos para que sejam aplicados e executados.

O RSSS é caracterizado por possuir um potencial patogênico elevado e por possuírem materiais perfurocortantes, como agulhas, que expõe os funcionários das equipes de limpeza pública ao perigo de contaminação. A forma como os resíduos são coletados e transportados para a destinação final são determinantes para eliminar os riscos de contaminação. Quando depositado em vala séptica ou no aterro sanitário, misturado ao lixo comum, o operador do sistema pode criar um foco de transmissão de patógenos por vetores. O correto é que os RSSS sejam direcionados para o tratamento em autoclave e/ou incineração.

O município deve ficar atento em relação ao descarte de RSSS por parte dos consultórios médicos, odontológicos e clínicas veterinárias para certificar-se que esse tipo de resíduo não está sendo disponibilizado de maneira incorreta, misturado aos resíduos convencionais para o sistema de coleta de resíduos sólidos domiciliares e comerciais.

O resíduo de escritório, por exemplo, gerado na recepção de um hospital não é considerado RSSS. Temos então duas coletas de lixo distintas nos serviços de saúde, a RSSS e a coleta de resíduos convencionais.

Em função da dificuldade e da necessidade em se distinguir os dois tipos de resíduos, a legislação sanitária criou formas de diferenciar um tipo de resíduo do outro. O RSSS deve ser embalado em sacos plásticos brancos opacos (leitosos) e o lixo comercial é descartado em sacolas plásticas comuns, geralmente pretas ou azuis.

Além disso, principalmente em hospitais, postos de saúde, clínicas e laboratórios, o RSSS é armazenado em locais isolados, fechados e separados do lixo convencional. Os geradores de RSSS têm de seguir as normas da ANVISA²⁸, que normatizam o setor e que também abrangem a questão do descarte de RSSS.

De forma geral, o município demanda no momento do estabelecimento de prazos para a elaboração dos PGIRSS's públicos e privados, e sua apresentação aos órgãos competentes para análise e fiscalização da aplicação dos mesmos.

²⁸ Resolução RDC No. 306 de 07 de dezembro de 2004.



8.3.7 Demais serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos

Em Alfenas os demais serviços de limpeza pública (varrição, capina, corte e poda de árvores, pintura de meio fio) estão sendo realizados pela própria administração pública. Em relação a demandas, primeiramente a gestão o planejamento das atividades deverá ser revisto e reestruturado para melhor atender a população.

Foi identificada a prestação, mas com algumas lacunas de atendimento e qualidade na prestação dos serviços. Estes pontos serão sanados com a melhoria no planejamento, incorporando todas as áreas do município, com rotinas e periodicidades definidas.

A definição dos serviços a serem prestados e as normas de prestação deverão ser amplamente divulgadas para a sociedade, para que cada indivíduo saiba de sua responsabilidade.

8.3.8 Destinação final dos resíduos sólidos

O Município de Alfenas possui área de destinação final ambientalmente adequada e regularizada ambientalmente – Aterro Sanitário. A área foi licenciada pela Administração Pública e posteriormente terceirizada por meio de Parceria Público Privada, sendo a manutenção, operação e monitoramento da área. Verificamos que os resíduos domiciliares, de varrição e de capina são destinados no aterro sanitário.

Visto que atualmente o município recebe resíduos de outros municípios além de Alfenas, os dados do licenciamento ambiental estão em desacordo com a operação no que diz respeito ao volume de resíduos aterrados. Portanto, há que buscar junto aos órgãos competentes a ampliação do volume aterrado.

Outra situação preocupante e que requer estudo é quanto a vida útil do aterro sanitário. Visto que o projeto do mesmo foi idealizado somente para aterramento dos resíduos de Alfenas, e que atualmente vem aterramento um volume maior, deverá ser realizado estudo atualizando a vida útil do aterro, inclusive incorporando a implantação da coleta seletiva, que conforme exposto, irá diminuir o volume de resíduos a serem dispostos no aterro.

Apesar do mesmo estar sendo operado por empresa terceirizado, o município que deverá, conforme interesse público, definir as regras da parceria público privada, visando sempre o que for melhor para o município como um todo.



8.3.9 Critérios para ponto de apoio ao sistema de limpeza pública na área de planejamento

A administração pública deve manter o sistema de limpeza pública de Alfenas com infraestrutura adequada para a operação de coordenação e planejamento dos diversos serviços. Para que os coordenadores do sistema possam adequar o planejamento dos serviços às demandas dos munícipes é necessário que seja criado um banco de dados, para o acompanhamento do processo evolutivo do sistema, inclusive com dados referentes aos serviços terceirizados.

Para tanto, o sistema deve criar rotinas de procedimentos para a obtenção de informações sobre a produtividade operacional das equipes envolvidas nos diversos serviços, bem como, informações sobre os equipamentos para a manutenção preventiva e corretiva dos mesmos e também, rotinas e procedimentos para garantir a qualidade funcional dos membros das equipes. Este fluxograma de informações é fundamental para garantir a interação do sistema com os munícipes.

Para garantir os pressupostos anteriores será necessário que a administração pública mantenha e adapte o sistema para a seguinte infraestrutura mínima:

- ✓ Sala de coordenação administrativa do sistema de limpeza pública;
- ✓ Sala de mapeamento dos diversos serviços, inclusive mapeamento de reclamações e sugestões de munícipes;
- ✓ Central telefônica de atendimento aos munícipes “tele-lixo” (0800);
- ✓ Espaço físico unificado para a guarda e controle de estoque de insumos dos serviços;
- ✓ Instalações sanitárias adequadas para os funcionários do sistema de limpeza pública;
- ✓ Oficina com ferramental adequado para a manutenção preventiva de equipamentos;
- ✓ Sistema de manutenção preventiva de equipamentos;
- ✓ Almoxarifado com estoque de peças para manutenção preventiva de equipamentos, insumos e equipamentos de proteção individual e coletiva;
- ✓ Equipamentos e maquinários novos;
- ✓ Veículo que atendam as condições do serviço e as Leis quanto á condições de tráfego, oferecendo segurança aos funcionários e cidadãos.



Além disto, a sociedade deverá ter conhecimento sobre os serviços prestados, seus deveres e direitos, rotinas, normas e regras a serem seguidas. Caso isto não aconteça, o sistema está fadado ao fracasso.

8.3.10 Metodologia para o cálculo dos custos da prestação dos serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos

A metodologia para o cálculo dos custos da prestação dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos adotada foi à análise do sistema de custeio da administração pública, objetivando a valoração dos custos com o sistema de limpeza pública, para posterior rateio proporcional à população do município.

Conforme o obtido no Produto 2 - Diagnóstico, a seguir é apresentada novamente tabela com os custos relativos a limpeza pública:

Tabela 84 – Despesas dos Agentes Públicos

	RDO+RPU	RSS	Varrição	Demais serviços	Manejo de RSU	Total
2010	R\$ 600.000,00	R\$ 150.000,00	R\$ 200.000,00	R\$ 50.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 2.000.000,00
2011	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 2.180.560,06	R\$ 235.000,00	R\$ 2.415.560,06	R\$ 4.831.120,06
2013	--	--	--	--	--	--

Tabela 85 – Despesas com Agentes Privados

	RD+RPU	RSS	Varrição	Demais serviços	Manejo de RSU	Total
2010	R\$ 600.000,00	R\$ 150.000,00	R\$ 200.000,00	R\$ 50.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 2.000.000,00
2011	R\$ 1.867.140,00	R\$ 13.500,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 1.880.640,00	R\$ 3.761.280,00
2013	--	--	--	--	--	--

Tabela 86 – Despesas Totais

	2010	2011	2013
Total	R\$ 4.000.000,00	R\$ 8.592.400,06	--

Tabela 87 – Percentual dos gastos com Limpeza Pública em relação a Despesa Corrente

	2010	2011	2013
Despesa Corrente	R\$ 68.000.000,00	R\$ 157.000.000,00	--
Percentual	5,88%	5,47%	--

Vale ressaltar que não foram disponibilizados dados referente ao ano de 2013 para estes itens no SNIS. Quanto ao ano de 2012 não foram encontrados dados alguns para resíduos sólidos do município de Alfenas.

Em relação as informações prestadas, verifica-se uma queda de investimento em serviços públicos, comparada a despesa corrente, entre os anos de 2010 e 2011.



A lei de saneamento prevê, conforme já exposto, que:

“Os serviços públicos de saneamento básico terão sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

(...) II – de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades”;

Ou seja, os gastos no sistema de saneamento deverão retornar à administração pública na forma da Lei. Em Alfenas este retorno quanto ao componente resíduos sólidos é realizado através do IPTU, mas não há um cálculo detalhado e específico, tendo a administração que destinar recursos do tesouro municipal para cobrir os gastos totais.

Esta situação também deverá ser revista no município.

8.3.11 Análise e seleção de alternativas técnicas de engenharia para o atendimento da demanda calculada

Em relação a tecnologias para tratamento e destinação ambientalmente adequada para resíduos sólidos domiciliares as mais utilizadas são:

- ✓ Usina de Triagem: A usina de triagem nada mais é do que a separação dos resíduos conforme suas características físico-químicas. Esta segregação pode ser realizada de forma manual ou mecânica. A segregação dos resíduos é a base para qualquer um dos processos que serão citados a seguir. Conforme a eficiência da segregação é que será possível medir a eficiência das demais alternativas, assim como dimensionar um aterro sanitário. Quanto melhor for o resíduo segregado, maior seja seu valor agregado, e melhor destinação/aproveitamento poderá ser atribuído ao mesmo. A partir de uma boa segregação, pode-se utilizar, para os resíduos orgânicos, a compostagem.
- ✓ Compostagem: Trata-se de processo biológico, natural, onde os microrganismos, como fungos e bactérias, são responsáveis pela degradação da matéria orgânica presente nos resíduos. A técnica de compostagem ajuda na redução das sobras de resíduos verdes (podas de árvores, jardins) e de alimentos (domésticos, varejões, supermercados, agropecuários) tornando-se uma solução fácil para reciclar os resíduos gerados na sociedade. O produto gerado a partir deste processo recebe o nome de composto orgânico, que é um material estável, rico em substâncias



húmicas e nutrientes minerais, podendo ser utilizado em hortas, jardins e para fins agrícolas, como adubo orgânico, devolvendo à terra nutrientes de que necessita, e evitando o uso de fertilizantes. No caso do município de Alfenas este adubo poderá ser produzido a partir de materiais oriundos de cortes e podas de árvores, capina e limpeza de praças e jardins, matéria orgânica proveniente de varejões e supermercados, restaurantes e bares, além ainda, de poder ser trabalhada a matéria orgânica domiciliar. O produto gerado poderá ser utilizado pela própria administração pública em praças, jardins, canteiros, viveiro de mudas. Uma vez tratados e reciclados os resíduos orgânicos, os demais resíduos poderão ser reaproveitados também através do processo de coleta seletiva e cooperativa de catadores.

- ✓ Coleta Seletiva e Cooperativa de catadores: A coleta seletiva nada mais é que uma forma de coletar os resíduos conforme uma forma de segregação pré-estabelecida. Primeiramente é estabelecida uma forma para que os resíduos sejam segregados na fonte, pelo próprio gerador. Geralmente a forma mais usual nos municípios é separação do material seco e úmido, sendo o material seco aquele passível de reciclagem e o material úmido, a matéria orgânica. O material seco seria então encaminhado para uma unidade de triagem, composta por catadores (promoção da inclusão social) de materiais recicláveis, sendo que os materiais seriam então separados conforme suas características físico-químicas, e posteriormente encaminhados para o mercado como materiais passíveis de reciclagem ou reutilização. Atualmente são poucos os materiais que ainda não possuem tecnologia para reciclagem. Após o reaproveitamento dos materiais “secos” e dos orgânicos (compostagem) sobram aqueles resíduos que não são, até o momento, passíveis de reaproveitamento. Estes resíduos deverão ser encaminhados então para os aterros sanitários.
- ✓ Aterro Sanitário: Local destinado a disposição final de resíduos oriundos de diversas atividades humanas, seja domiciliar, comercial, saúde, industriais, agrícolas, de estações de tratamento de água e esgoto, entre outros. Os aterros sanitários devem possuir um planejamento criterioso no que diz respeito a estruturas de engenharia, como drenagem pluvial, drenagem do chorume, sistema de gases (metano), compactação e estabilidade do solo e dos taludes; não sendo uma simples deposição de resíduos em área qualquer. Os aterros sanitários demandam acompanhamento técnico sistêmico, estruturas mínimas de funcionamento, monitoramentos do ar, do solo e das águas.
- ✓ Incineração: É o método de queima dos resíduos em fornos e usinas especializadas. Tem como vantagem a redução considerável do volume dos resíduos, além de



destruir os micro-organismos que causam doenças. Estes micro-organismos estão presentes principalmente nos resíduos de saúde e industriais. Por outro lado, geram efluentes atmosféricos tóxicos, demandando tecnologia para o tratamento dos mesmos. Além disto, vai à contramão da Política Nacional de Resíduos, que prevê a reutilização, reciclagem e reaproveitamento dos resíduos. Este processo necessita ao final de um aterro sanitário para a disposição dos seus resíduos finais, não sendo por si só, uma solução para tratamento e destinação final de resíduos.

- ✓ Autoclavagem: Processo de tratamento de resíduos, com a finalidade de destruir agentes patogênicos mantendo os resíduos, principalmente de saúde, a temperaturas elevadas através do contato com vapor de água. Após o tratamento, os resíduos devem ser encaminhados à área de disposição ambientalmente adequada.
- ✓ Usina de beneficiamento de resíduos: Esta alternativa é utilizada para o reaproveitamento de resíduos oriundos da construção civil (classe A conforme Resolução CONAMA 307/2002) na forma de agregado. A unidade de beneficiamento tem por objetivo submeter os resíduos à operações e/ou processos que tenham por objetivo dotá-los de condições que permitam que sejam utilizados como matéria prima ou produto, denominado agregado. Agregado é o material granular proveniente do beneficiamento dos resíduos de construção que apresentem características técnicas para a aplicação em obras de edificação, de infraestrutura, em aterros sanitários ou outras obras de engenharia.

Analisando as alternativas apresentadas são indicadas para o município de Alfenas:

- ✓ Usina de Triagem, Compostagem, Coleta Seletiva e Cooperativa de Catadores, Aterro Sanitário (já existente) e Usina de Beneficiamento.

O sistema de reaproveitamento de resíduos domiciliares teria início na segregação dos resíduos através da implantação da coleta seletiva. Para tanto, um programa de educação ambiental, com a finalidade de instruir a população e demais envolvidos no processo, desde a segregação domiciliar, passando pela coleta, segregação na usina de triagem e destinação, é imprescindível para o sucesso do processo. Este processo seria responsável por destinar e reintroduzir na cadeia produtiva os resíduos não orgânicos passíveis de reciclagem. Para os resíduos orgânicos a compostagem seria o processo utilizado para processar este material, dando novo uso para o mesmo. O aterro sanitário seria o local para a destinação final de todo o rejeito, tudo aquilo que não pode ser aproveitado na usina de triagem e na compostagem, em se tratando de resíduos domiciliares.



Quanto aos resíduos de construção civil estes deverão ser encaminhados a usinas de tratamento, onde primeiramente deverão passar pelo processo de segregação e triagem (Resolução CONAMA 307/2002) conforme a classificação dos resíduos, para que os resíduos classe A possam ser beneficiados e transformados em agregado. Os demais resíduos deverão ser reaproveitados e/ou destinados para o aterro sanitário. Sugere-se ainda que esta alternativa seja realizada através de parceria público privada junto ao setor de caçambas, onde os mesmos estarão destinando corretamente os resíduos que coletam na cidade.

Para os resíduos sólidos de saúde o município já adota uma solução viável, sendo a terceirização do serviço de coleta, transporte, tratamento e destinação dos mesmos.

8.3.12 Compatibilização das carências de saneamento básico

Uma vez identificadas as principais demandas futuras relacionadas aos serviços prestados do componente resíduos sólidos, tem-se:

Item	Carência	Alternativa
Urbana		
Coleta de resíduos domiciliares e comerciais	Não há problemas quanto a cobertura dos serviços	Melhorar a qualidade da prestação do serviço, principalmente no que diz respeito a cumprimento dos horários e dias da coleta
Coleta Seletiva	Não existe no município	Implantar coleta seletiva dos resíduos
Resíduos da Construção Civil	Não existe área para destinação correta destes resíduos	Realizar estudo para verificar viabilidade ambiental, social e econômica do projeto
Resíduos de saúde	Não há PGIRSS atualizados na administração pública	Estabelecer prazos para os empreendimentos privados e públicos apresentarem seus PGIRSS e implementarem
Resíduos de varrição e capina	Problemas na coleta e gestão dos serviços	Melhorar a qualidade da prestação do serviço, principalmente no que diz respeito a cumprimento do cronograma de atividades e rotina. Planejar concomitantemente as atividades de coleta dos resíduos junto a empresa terceirizada
Resíduos de cortes e podas de árvores, roçada e limpeza de córregos	Não há reaproveitamento destes resíduos e programas dos mesmos	Implementar a compostagem dos resíduos desta natureza Realizar planejamento das atividades conforme demanda ao longo do ano
Destinação final dos resíduos	Aterro sanitário operando em desconformidade com a licença	Adequar a licença ambiental do aterro sanitário, assim como elaborar estudo sobre a alteração da vida útil do aterro
Distritos e localidades rurais		
Coleta de resíduos em geral	Nem todas as localidades são atendidas pelos serviços públicos de coleta e limpeza	Estabelecer rotina para que os serviços relacionados a limpeza e coleta de resíduos sejam implantados em todas as localidades rurais



Portanto, para o cenário estabelecido no item 7.4 relacionado à prestação do serviço de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos deverão ser estabelecidas as alternativas citadas ao longo da execução do planejamento no horizonte de 20 anos do PMSB. Caso as mesmas não sejam estabelecidas, os problemas levantados não poderão ser sanados, permanecendo as carências elencadas, além da possibilidade de potencializar os problemas relacionados.

8.4 DRENAGEM PLUVIAL

Impermeabilização do solo, ocupações irregulares e o desmatamento, resultante do desenvolvimento urbano, alteram as condições naturais de infiltração da água da chuva, aumentando a velocidade de escoamento, reduzindo o tempo que a água permanece na bacia e a evapotranspiração, acrescentando assim, o volume de água a ser escoado superficialmente, provocando erosão, carreamento de solo e lixo e entulhos (jogados e acondicionados de forma incorreta) para os leitos naturais.

No Produto 2 do PMSB este foi o componente classificado com o maior grau de prioridade, sendo classificado como crítico.

A seguir, apresentam-se um resumo da situação encontrada e medidas mitigadoras para os principais impactos identificados no município, seguindo a tendência de promover o manejo sustentável das águas pluviais, tratando os cursos d'água como necessários à sobrevivência, como ambientes de lazer, contemplação, desenvolvimento de ecossistemas, entre outros.

Estas medidas visam prioritariamente reter, armazenar, retardar, infiltrar, tratar, revitalizar os cursos d'água por meio da gestão integrada dos esgotos, resíduos sólidos, abastecimento de água, ocupação territorial e meio ambiente.

8.4.1 Situação Atual

Primeiramente vale ressaltar a inexistência do Plano Diretor de Drenagem Pluvial do Município, havendo necessidade iminente quanto a elaboração do mesmo. O instrumento utilizado, que traz algumas orientações quanto a drenagem, é o plano diretor urbanístico municipal, aprovado em 2006.

A maioria das vias urbanas encontram asfaltadas, o que diminui o índice e o volume de água pluvial infiltrada no solo. Esta característica tende a se manter, inclusive chegando ao



percentual de 100% de impermeabilização de vias urbanas, conforme o cenário estabelecido no item 7.5.

O município apresenta grande malha hídrica em sua área urbana, com diversas microbacias afluentes da Represa de Furnas. Os principais problemas relacionados a alta taxa de impermeabilização estão relacionados ao carreamento de solo e grande velocidade das águas pluviais drenadas pelo microdrenagem, esta quando existente, até a macrodrenagem. Ressalta-se que quando da implantação de novos empreendimentos de parcelamentos do solo, os mesmos só serão aprovados e estarão passíveis de comercialização quando da entrega de todos os sistemas sanitários, incluindo o sistema de drenagem conforme projetos hidrológicos.

Vale ressaltar que muitas vezes, mesmo durante a implantação dos mesmos, estes problemas relacionados ao carreamento de sólidos para a macrodrenagem já existem. Isto porque não são implantados durante as obras sistemas provisórios de drenagem, visando a retenção das águas pluviais até que o sistema definitivo esteja pronto, assim como não há, em todo o município, um sistema de microdrenagem implantado e que atenda o volume atual de chuvas.

Apesar de não haverem casos recentes de inundações, há no município áreas de risco, alagamentos e enchentes, estes relacionados a ocupações irregulares, inexistência ou ineficiência do sistema de microdrenagem, saturação do sistema de macrodrenagem, presença de resíduos e solo prejudicando o sistema de microdrenagem.

Visando a solução destes problemas foram estabelecidos cenários e escolhido o cenário mais adequado para a realidade do município.

8.4.2 Projeções do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais para o horizonte de 20 anos

A projeção do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais deverá ser baseada no estabelecimento do cenário 2, conforme item 7.5. Para este cenário foram estabelecidos as variáveis e seus índices, a saber:

- ✓ Número de áreas de risco:

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
Número de áreas	36	40	20	0

- ✓ Índice de cobertura das vias por microdrenagem:



	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
% cobertura	25	40	60	100

✓ Índice de cobertura por macrodrenagem:

	Curto Prazo ²⁹	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
% cobertura	50	60	80	100

✓ Índice de impermeabilização de vias:

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
% cobertura	80	85	90	100

✓ Índice de permeabilidade:

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Ano	2016	2020	2024	2035
% permeabilidade	10%	10%	10%	10%

Para que o cenário previsto seja alcançado, a administração pública deverá investir recursos na implantação e melhoria dos sistemas de micro e macrodrenagem, assim como na solução para as áreas de risco existentes e na manutenção do índice de permeabilidade nas residências, fazendo com que os proprietários realmente mantenham no mínimo este índice de permeabilidade previsto.

8.4.3 Diretrizes para o controle do escoamento pluvial

Apresenta-se como diretrizes para o controle do escoamento pluvial medidas que favoreçam prioritariamente a retenção, o armazenamento, a infiltração/percolação na fonte e em menor proporção a destinação dos deflúvios para a solução a jusante do ponto de captação.

Os rios, córregos e suas várzeas são frequentemente tratados como um único sistema, genericamente denominado de fundo de vale. Conservar os fundos de vale uma vez que as alterações imprimidas pela urbanização nas bacias hidrográficas inviabilizam a preservação de todas as características naturais das várzeas e córregos, mas parte destas características pode e deve ser mantida, pois contribui eficazmente para a minoração dos problemas relacionados com quantidade e qualidade da água.

Implantar ações para monitorar e controlar os fundos de vale, inundações e impactos negativos na saúde pública são as principais preocupações de desenvolvimento urbano associado aos fundos de vale. Porém, há outros problemas que, por apresentarem relações causais cuja compreensão é mais difícil e para os quais não há uma percepção social e,

²⁹ Valor estimado devido à falta de informações detalhadas



muitas vezes, unanimidade científica, acabam sendo preteridos quando da escolha entre as diversas formas de tratamento das várzeas urbanas. Entre estes problemas estão aqueles relacionados com a qualidade e a quantidade de água produzida, precipitada e superficial e também aquelas relacionadas à qualidade do ar e manutenção de áreas verdes.

Controlar e manter as matas ciliares são atitudes primordiais. Estas áreas possuem uma série de funções ecológicas, como controlar a descarga hidráulica do córrego, armazenar água, remover suas impurezas e promover habitat para diversas espécies de plantas e animais. Apesar de ser possível, na maioria das vezes, destacar os fundos de vale do ecossistema envoltório, eles são bastante vulneráveis às mudanças que ocorrem em qualquer parte da bacia hidrográfica. Quando estas mudanças são superiores à capacidade de resiliência ou readaptação do ecossistema, o equilíbrio dinâmico pode ser perdido, causando, inadequações ambientais e impactos sociais negativos, como degradação na qualidade de água e na capacidade de estoque desta água no solo rebaixamento do lençol freático e baixa recarga dos aquíferos, perda de espécies e perda de espaços para recreação e dos valores estéticos deste ecossistema.

Controlar os lixiviados, pois as interações entre a água e os demais materiais e nutrientes presentes ou que chegam aos fundos de vale acontecem em uma dinâmica espacial e temporal. Espacial porque são sistemas geomorfológicos abertos recebendo energia através de agentes climáticos e dissipando-a através do deflúvio, em um processo onde as cabeceiras e as vertentes fornecem sedimentos e nutrientes para a foz e o fundo de vale. Grande parcela destes movimentos está intimamente ligada aos caminhos da água na bacia hidrográfica.

A dinâmica espacial que acontece na direção nascente-foz é chamada de longitudinal e a dinâmica curso d'água/várzea/vertente é chamada transversal. A dinâmica é também temporal, porque depende da quantidade de chuvas e do clima, que varia em diversas escalas - dentro de um ano e em períodos maiores - e também porque sofre alterações cujos impactos variam com o tempo.

A partir do Plano Diretor de Drenagem a administração pública deverá analisar as melhores alternativas técnicas a serem implantadas para melhoria do escoamento pluvial no município, a fim de que não sobrecarregue o sistema de macro microdrenagem. Diversas alternativas, visando maior infiltração de água, estão disponíveis no mercado, mas há que se verificar cada caso.

Foi verificada no município de Alfenas, áreas de preservação permanente passíveis de reconstituição, através da recuperação e plantio de vegetação. Nestas áreas não foram localizadas edificações e construções irregulares, atendendo ao que preconiza a lei quanto a preservação de áreas ao longo dos cursos d'água.

Portanto, será o plano diretor de drenagem o instrumento específico para identificar as melhores técnicas de melhoria do sistema de drenagem para o município, visando sempre a recarga das águas subterrâneas, menor carreamento de sedimentos aos cursos d'água, e manejo da biota aquática.

A seguir apresentam-se sugestões de alternativas para o manejo das águas pluviais existentes no mercado.



Figura 37 - Controle no sistema viário



Figura 38 - Controle na fonte - Reservatórios Domiciliares



Figura 39 - Controle na fonte: telhados armazenadores



Figura 40 - Controle no sistema viário: Valeta de contenção



Figura 41 - Controle no sistema viário: trincheira de infiltração

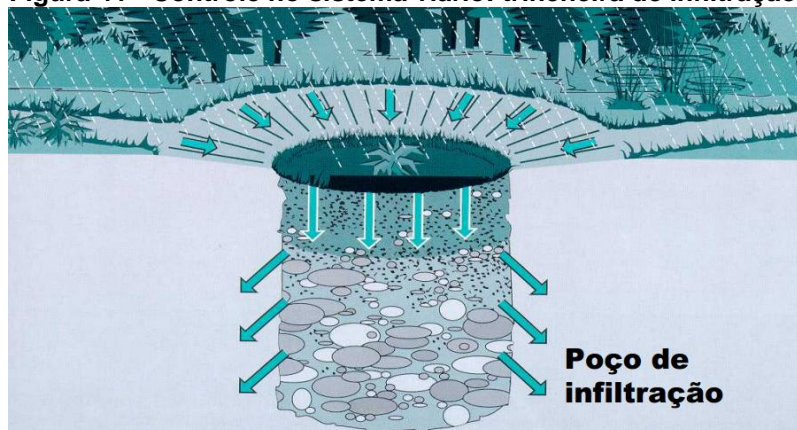


Figura 42 - Controle no sistema viário: poço de infiltração



Figura 43 - Controle no sistema viário: armazenamento em áreas de estacionamento

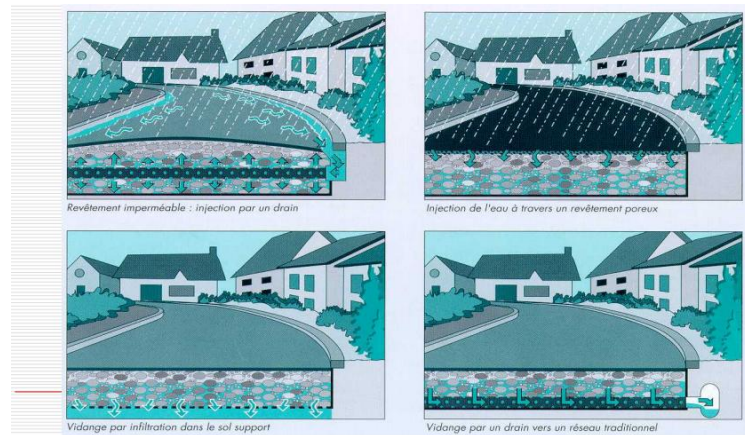


Figura 44 - Controle no sistema viário: pavimentos porosos



Figura 45 - Controle a jusante: Bacias de infiltração



Figura 46 - Controle a jusante: Bacias de detenção

Outros instrumentos poderão ser utilizados para garantir a implementação das alternativas propostas acima, tais como:

- ✓ Estabelecer Plano Diretor de Drenagem Pluvial;
- ✓ Estabelecer Política de fiscalização no Município para garantir que as previsões do Plano Diretor e demais leis sejam cumpridas;
- ✓ Aplicação do Plano Diretor quando da aprovação dos projetos urbanísticos, garantindo a taxa mínima de permeabilidade da Lei;
- ✓ Fiscalização quando da implantação das edificações a fim de garantir a manutenção das taxas mínimas de permeabilidade e de ocupação conforme aprovação do projeto;
- ✓ Estabelecer Política de saneamento básico, constando no item de drenagem e manejo das pluviais, diretrizes quando a gestão e execução do sistema de drenagem, tais como: aplicação de eco pavimentos em obras públicas e privadas; melhor gestão e utilização das áreas verdes urbanas, principalmente no que diz respeito a permeabilidade do solo; implantação de obras com maiores taxas de permeabilidade em áreas institucionais; reaproveitamento de água de chuvas em prédios públicos para ser utilizado em jardins e usos indiretos.

8.4.4 Aplicações de medidas não estruturais

Inicialmente, ao se considerar as medidas não estruturais no planejamento de ações para gestão de águas pluviais e controle de riscos de inundação é essencial obter um real



conhecimento sobre o ambiente físico e geográfico onde os problemas ocorrem e uma percepção espacial dos componentes básicos como os rios, áreas de preservação permanente, declives e planícies.

A partir desta visão macro e abrangente é possível reunir elementos que possam contribuir na identificação e definição das melhores alternativas de intervenção. Nos últimos anos, o papel das medidas não estruturais vem ganhando espaço, principalmente, porque quando empregadas auxiliam na conservação ambiental. Segundo TUCCI (2005), as medidas não estruturais comumente envolvem ações de:

- ✓ Gestão (planejamento e ações de emergência);
- ✓ Legislação (especialmente no que concerne ao uso e ocupação do solo);
- ✓ Educação Ambiental.

Nota-se que as medidas não estruturais englobam as ações de gestão dos serviços urbanos relacionados às águas pluviais e de legislação e regulamentação sobre o aumento da vazão, devido à urbanização e a ocupação de áreas de risco.

8.4.5 Fiscalização

Para evitar riscos decorrentes das inundações é necessário além de estabelecer leis de uso e ocupação do solo, determinar as áreas de risco e construir obras de prevenção, um processo permanente de fiscalização, o qual iniba o desrespeito à legislação e a ocupação de áreas de risco.

Portanto é importante que quando uma área de risco for desapropriada pelo poder público tenha uma ocupação prevista, para evitar invasões, e que a comunidade seja participativa nas medidas de controle das inundações.

O município de Alfenas não possui atualmente corpo fiscal específico para demandas relacionadas a intervenções ambientais, assim como não desenvolve vistorias preventivas com o objetivo de verificar a situação do sistema de drenagem antes do período de chuva. Esta carência no município resulta em problemas de escamento no sistema de drenagem quando há maior volume de água, devido à falta de manutenção, capina, desobstrução e limpeza do sistema de drenagem.

Além disto, intervenções e construções nas áreas de preservação permanentes também devem ser fiscalizadas, pois, estas áreas são consideradas as áreas de inundação do curso d'água, ou seja, áreas destinadas às cheias quando do período das chuvas.



A fiscalização deverá ser realizada juntamente com programas de educação e conscientização da população, levando a todos as informações e problemas oriundos da ocupação irregular, uso inadequado do solo, despejo de resíduos e objetos nos cursos d'água, entre outros.

8.4.6 Medidas mitigadoras

As medidas mitigadoras são instrumentos importantes para a melhoria da qualidade da infraestrutura de drenagem e manejo das águas pluviais, assim como projetos que visam recuperar áreas de preservação permanente às suas funções pública prevista em Lei, também são importantíssimos, visto que entre as funções das APP's destacam-se:

- ✓ a proteção dos corpos d'água, evitando enchentes, poluição das águas e assoreamento dos rios;
- ✓ a manutenção da permeabilidade do solo e do regime hídrico, prevenindo contra inundações e enxurradas, colaborando com a recarga de aquíferos e evitando o comprometimento do abastecimento público de água em qualidade e em quantidade.

Portanto, medidas mitigadoras serão sugeridas a seguir:

8.4.6.1 Reduzir o Assoreamento de Cursos D'água

A preservação de um curso d'água depende entre outros, dos usos e atividades que se desenvolvem em sua bacia hidrográfica. Assim, é importante adotar medidas visando disciplinar o uso e a ocupação do solo na bacia, tendo como objetivo assegurar a qualidade desejada para o corpo d'água.

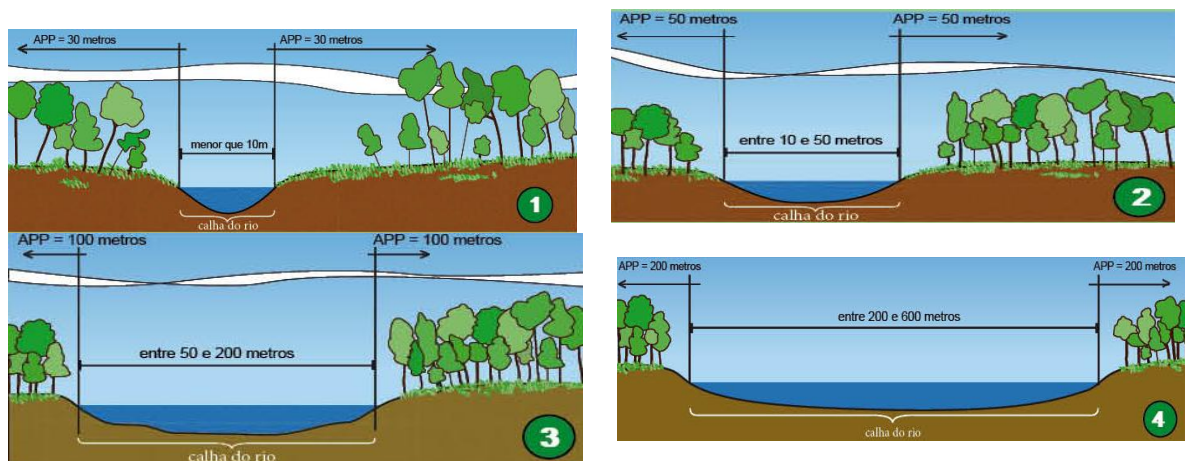
O Plano Diretor de um município é uma ferramenta que disciplina o uso e ocupação do solo, considerando a infraestrutura sanitária existente e as características do meio e suas demandas futuras. Como exemplo, cita-se a definição de taxas de ocupação de terrenos, densidades, áreas mínimas dos lotes, percentuais de áreas livres, recuos, entre outros índices urbanísticos, em função da existência, ou não, da infraestrutura sanitária (sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário). Ressalta-se que o plano diretor estabelece diretrizes urbanísticas apenas para áreas urbanas, mas é imprescindível que na área rural o adensamento, uso e ocupação do solo também sejam regularizados, principalmente um município como Alfenas que tem sua economia baseada em atividades agrossilvopastoris, atividades estas que se não manejadas de forma correta, podem comprometer a qualidade dos recursos hídricos. Nestes casos, o plantio em curvas de nível, assim como a implantação de bacias secas é muito importante nas propriedades rurais,

assim como medidas que previnam a compactação excessiva do solo por meio do pisoteamento do gado.

As faixas de proteção, às margens de recursos hídricos, devem ser utilizadas como forma de garantir a preservação da mata ciliar e funcionam como medida de proteção para os mananciais, pois:

- ✓ Asseguram proteção sanitária aos reservatórios e cursos d'água, impedindo o acesso superficial e subsuperficial de poluentes;
- ✓ Garantem a adequada drenagem das águas pluviais, protegendo as áreas adjacentes da ocorrência de cheias;
- ✓ Proporcionam a preservação e fomentação da vegetação, às margens dos recursos hídricos, garantindo a proteção da fauna e flora típicas; o sombreamento resultante da vegetação contribui, também, para a manutenção da temperatura da água adequada à fauna aquática;
- ✓ Representam ação preventiva contra a erosão e o conseqüente assoreamento dos cursos d'água e,
- ✓ Podem constituir áreas para recreação ou de preservação paisagística e ecológica.

Pela Lei Federal nº. 12.651/2012 alterada pela Lei nº 12.727/2012 e a Lei Estadual nº 20.922/2013 que consideram Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluído os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de acordo com a largura do curso d'água. As figuras a seguir ilustram o valor mínimo de área de preservação permanente que estas leis preconizam.



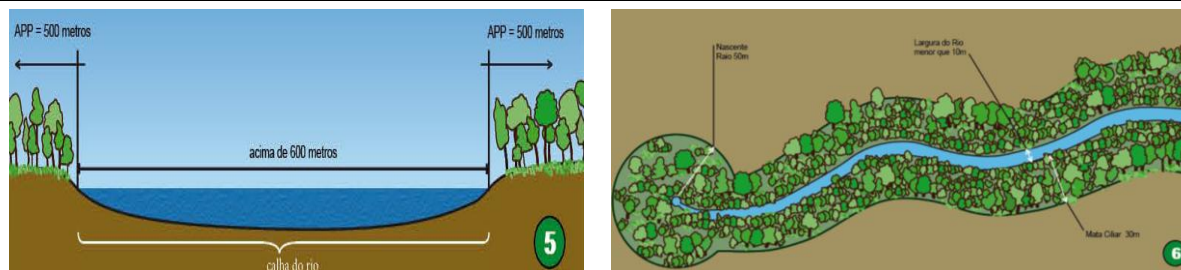


Figura 47 - Largura mínima de área de preservação permanente

(FONTE: SIGAM)

Portanto cabe ao município de Alfenas estabelecer a forma de fiscalização do uso e ocupação do solo dentro de sua jurisdição, para a efetiva aplicação das citadas Leis, assim como das Leis Municipais vigentes. Estabelecer políticas públicas para os novos empreendimentos com vistas ao aumento das áreas permeáveis e ainda política que vise à ampliação do coeficiente de permeabilidade das áreas construídas.

8.4.6.2 Controle da Erosão do Solo

Controle de erosão do solo visa impedir que rochas, plantas, materiais orgânicos e outros elementos ambientais sejam removidos pelo vento ou por intermédio das ações das chuvas em solos desnudos.

Controlar a erosão é muito importante, já que a remoção de certas características da paisagem prejudica gravemente o valor estético ou funcional de um determinado ambiente. E ainda, a erosão do solo resulta no carreamento de partículas para os corpos d'água, alterando a sua qualidade (turbidez, principalmente) provocando o assoreamento e redução das calhas dos rios. As medidas de controle da erosão do solo contribuem para a proteção da qualidade das águas.

Segundo a EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária para a definição das medidas a serem adotadas é necessária à caracterização dos fatores e mecanismos relacionados às causas do desenvolvimento dos processos erosivos. Assim, o primeiro ponto a ser considerado são os locais onde há maior concentração de erosões lineares como exemplo as cabeceiras dos cursos de água.

Outra condicionante importante é o tipo de solo, uma vez que solos com textura arenosa são extremamente suscetíveis aos processos erosivos, em especial quando sofrem desmatamento generalizado e concentração do escoamento das águas pluviais. Um terceiro fator é a declividade, que interfere de maneira direta no escoamento superficial, sendo função inversa da infiltração da água no solo, ou seja, quanto maior a declividade menor a taxa de infiltração.



Em vistorias ao município foi verificado que a maioria dos focos erosivos se concentravam nos empreendimentos de parcelamento de solo em fase de implantação ou que estavam paralisados, além de processos erosivos em finais de ruas que limitam com áreas de preservação permanente e que não possuem infraestrutura de microdrenagem visando dissipação de energia.

O poder erosivo da água depende da densidade e velocidade do escoamento, da espessura da lâmina de água, da declividade, comprimento da vertente e da presença de vegetação. Conforme o tipo de vegetação e a extensão da área vegetada este processo pode ser mais ou menos intenso.

A partir do momento da retirada da cobertura vegetal, o solo fica exposto às intempéries, sobretudo das águas das chuvas, que anteriormente infiltravam lentamente no solo, que passa então a escoar superficialmente, dependendo da intensidade da chuva. A capacidade de transporte da água que escoar superficialmente depende do volume de água e da declividade do terreno. Dessa forma, o escoamento pode ser difuso ou concentrado.

O escoamento difuso, que começa a aparecer quando a quantidade de água precipitada é maior que a velocidade de infiltração, pode transportar consigo partículas de solo e provocar início de sulcos poucos profundos, os quais podem evoluir chegando a ravinas e voçorocas.

Sulcos e ravina são formados pelo escoamento concentrado da água pluvial. O controle dos processos erosivos deve então estar fundamentado em princípios básicos de controle da erosão, como evitar o impacto das gotas de chuva; disciplinar o escoamento superficial seja ele difuso ou, em especial, concentrado e; facilitar a infiltração de água no solo.

Os procedimentos, de forma geral, para o controle deste tipo de erosão estão apresentados a seguir:

- ✓ Cercar a área em torno da voçoroca, para impedir o acesso do gado, o trânsito de pessoas e de maquinário.
- ✓ Drenar a água subterrânea que aflora no fundo e nas laterais da voçoroca. O sucesso do controle deste tipo de erosão é a coleta e a condução dessa água até o curso de água mais próximo, o que pode ser feito com dreno de pedra, de feixes de bambu ou de material geotêxtil;
- ✓ Controlar a erosão em toda bacia de captação para evitar que o escoamento concentrado em um ou mais canais chegue até a voçoroca. O controle é feito de duas formas, mecânica e vegetativa;



- ✓ Suavizar os taludes da erosão, pois as vertentes das voçorocas são geralmente muito íngremes, havendo a necessidade de diminuir a declividade, não só por que esta diminuição favorece a estabilização dos taludes e reduz a ação da força gravitacional, como também facilita o plantio da vegetação protetora do solo dentro da voçoroca;
- ✓ Construir barraginhas à montante das áreas erosivas, essas estruturas podem ser feitas com madeira, pedra, galhos ou troncos de árvores, entulho ou terra, tendo a finalidade de evitar o escoamento em velocidade no interior da erosão. No entorno do Córrego Feio podem ser observadas práticas de execução de barraginhas de contenção de água de chuva, como prática da redução de processos erosivos.
- ✓ Realizar a vegetação da erosão feita com plantas que se desenvolvam bem em solos erodidos e proporcione boa cobertura do solo e tenham um sistema radicular abundante;
- ✓ Controlar a erosão associada a estradas, já que parte dos problemas da erosão é causada por estradas vicinais e trilhas de gado.

8.4.6.3 Medidas de Controle para Reduzir o Lançamento de Resíduos Sólidos nos Corpos D'água

O escoamento pluvial, principalmente o urbano, transporta substâncias poluidoras que favorecem a degradação dos corpos d'água receptores desse escoamento. Em decorrência do uso e ocupação do solo em áreas urbanas, assim como das atividades desenvolvidas nesse ambiente são geradas cargas poluidoras que na ocorrência de chuvas são incorporadas ao escoamento superficial e transportadas nas redes de drenagem até o lançamento final nos corpos de água receptores.

Em geral, a primeira parte do escoamento superficial tende ser a mais poluente, sendo este fenômeno relatado na bibliografia especializada como carga de lavagem do escoamento superficial. A quantificação desta carga apresenta grande importância na avaliação do impacto por ela produzido e na gestão integrada da drenagem urbana.

Esse mesmo processo de escoamento pluvial nas áreas rurais, também podem ser danosos, quando se tratar de solos carregados com produtos químicos, que podem contaminar os cursos d'água, quando se tratar de fertilizantes (adubos) ou restos fecais de animais em confinamento.

A adoção de práticas corretas de coleta e tratamento e/ou disposição final dos resíduos sólidos constitui medida de controle da poluição da água. Depósitos inadequados de



resíduos sólidos, no solo ou diretamente em corpos d'água, podem resultar na poluição da água. Um dos problemas da disposição de lixo no solo, mesmo em aterros sanitários é a produção do chorume, líquido resultante da decomposição dos resíduos, que se soma a água infiltrada a partir de precipitações, o qual tem alta demanda de oxigênio. Em aterros sanitários, devem ser executados drenos para o chorume, o qual deve ser tratado antes da destinação final.

8.4.6.4 Controle da Utilização de Fertilizantes e Defensivos Agrícolas

Deve-se evitar a utilização desses produtos químicos em áreas próximas aos recursos hídricos. As embalagens dos produtos devem ser devolvidas aos fabricantes, os equipamentos de aplicação não devem ser lavados e nem os efluentes lançados diretamente nos mananciais. A conscientização dos usuários e dos aplicadores desses produtos é indispensável para a redução dos impactos ambientais decorrentes dos mesmos.

Esta ação é de suma importância, devido principalmente a economia do município ser tipicamente baseada na agricultura, destacando a produção de café. A produção no município estende-se, ainda, ao cultivo de milho, soja, feijão, algodão, arroz, batata inglesa, banana, mandioca, cana-de-açúcar, frutas e hortifrutigranjeiros.

8.4.6.5 Afastamento das Fontes de Poluição

Algumas fontes de poluição devem situar-se a distâncias adequadas de mananciais superficiais e subterrâneos, como medida preventiva de controle da poluição. Alguns exemplos podem ser citados:

- ✓ Sistemas de disposição de esgotos no solo (fossas secas, sumidouros, valas de infiltração, lagoas de estabilização) devem ficar a uma distância de, no mínimo, 1,50m do nível máximo do lençol freático;
- ✓ Aterros sanitários, cemitérios, lagoas de estabilização, e outros sistemas poluidores, devem ser licenciados junto aos órgãos ambientais competentes e manter distância satisfatória (no mínimo, 500 metros) de poços e de recursos hídricos superficiais, a ser estabelecida em função das condições do solo e dos usos da água.

Deste modo o município deve fiscalizar e coibir efetivamente ligações clandestinas de esgoto nos cursos d'água, assim como a instalação desordenada de fossas sépticas ou negras. Implantar interceptores, estações elevatórias e redes de recalque em todas os bairros urbanos, para viabilizar a coleta e tratamento de 100% do esgoto doméstico gerado também irá garantir o controle de poluição nos cursos d'água urbanos. Visto que o município



já possui coleta de esgoto em toda a área urbana e também nos dois distritos, deverá elaborar estudo para dar destinação correta dos efluentes nas demais localidades.

Este estudo deverá constar no Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, levando em conta a distância e logística entre os geradores.

Quanto ao aterro sanitário que atualmente encaminha seu chorume para a ETE do município, a administração pública deverá acompanhar o monitoramento da qualidade da água, assim como o encaminhamento e destinação final do mesmo, garantindo que o efluente esteja sendo encaminhado e tratado para o local correto.

8.4.6.6 Modificações no Processamento Industrial

Uma forma de reduzir a carga poluidora de indústrias é promover alterações no processamento, de modo a diminuir a produção de despejos e eliminar ou minimizar a quantidade de poluentes. Entre essas medidas, citam-se modificações das matérias primas, mudanças nos processos de fabricação, reciclagem das águas, reaproveitamento de resíduos sólidos. Sabe-se que o potencial poluidor industrial deve estar identificado no seu licenciamento ambiental, assim como a destinação dos resíduos sólidos através do seu PGIRS de acordo com o ramo industrial.

O município através da Secretaria de Meio Ambiente deve atuar na cobrança da obrigatoriedade das empresas/indústrias realizarem seu Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS, assim como na fiscalização ao cumprimento dos Programas, Projetos e Ações determinadas neste PMSB, uma vez que a elaboração de tal instrumento está prevista na Lei Federal nº 12.305/2010 (Política Nacional dos Resíduos Sólidos) e a Gestão Integrada dos resíduos sólidos gerados no respectivo território fica a cargo do Município (art. 10³⁰).

Portanto, conforme estabelecido na citada Lei, em seu artigo 23³¹, o município em sua Política Municipal de saneamento básico (resíduos sólidos) deverá estabelecer prazos e diretrizes para que os empreendimentos passíveis da elaboração do PGRS apresentem os

³⁰ Art. 10. Incumbe ao Distrito Federal e aos Municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais do Sisnama, do SNVS e do Suasa, bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos, consoante o estabelecido nesta Lei.

³¹ Art. 23. Os responsáveis por plano de gerenciamento de resíduos sólidos manterão atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do Sisnama e a outras autoridades, informações completas sobre a implementação e a operacionalização do plano sob sua responsabilidade.

§ 1º Para a consecução do disposto no caput, sem prejuízo de outras exigências cabíveis por parte das autoridades, será implementado sistema declaratório com periodicidade, no mínimo, anual, na forma do regulamento.

§ 2 As informações referidas no caput serão repassadas pelos órgãos públicos ao Sinir, na forma do regulamento.



mesmos à Secretaria de Meio Ambiente, que deverá cobrar também a efetividade de seu cumprimento.

8.4.6.7 Rever procedimentos para emissão de autorizações de novos loteamentos

Um dos grandes problemas identificados neste componente do saneamento foi o subdimensionamento do sistema de microdrenagem existente. Há informações da própria administração pública e comprovadas em vistoria, de que novos empreendimentos de parcelamentos de solo estão com problemas na implantação do mesmo, permitindo o carreamento de resíduos sólidos para os cursos d'água e redes de microdrenagem.

Desta forma, como medida mitigadora sugere-se ao município que reveja as autorizações concedidas a estes empreendimentos, e que, nos casos citados acima, as obras sejam paralisadas até que os problemas de drenagem sejam sanados. Somente quando da adequação do sistema de drenagem na fase de implantação é que as obras de implantação do empreendimento poderão ser liberadas para a continuidade e posterior comercialização dos lotes e início das edificações. Do contrário, até que as adequações sejam realizadas, os empreendimentos deverão paralisar suas atividades. Uma alternativa é a construção de bacias de sedimentação na área do empreendimento.

8.4.7 Análise e seleção de alternativas técnicas de engenharia para o atendimento da demanda calculada

Em se tratando de alternativas técnicas para os problemas identificados, tanto no que diz respeito a macro, quanto a microdrenagem, a primeira e principal alternativa a ser verificada é a implementação do Plano Diretor de Drenagem Pluvial.

Este será o instrumento de gestão, juntamente com o PMSB que darão ferramentas para o município planejar e gerenciar as atividades relacionadas ao drenagem pública e manejo das águas pluviais. Somente com as duas ferramentas será possível o detalhamento de quais alternativas específicas a serem implantadas no município. De forma geral, quanto a macrodrenagem, as alternativas estão relacionadas a gestão de uso da bacia e recuperação de áreas degradadas, além de implantação de sistemas dissipadores de energia quando do lançamento dos deflúvios da microdrenagem.

Já para o sistema de microdrenagem, o mesmo deverá ser implantado de forma geral no município, implantando sistema de coleta dos deflúvios onde o mesmo inexistente, e readequando onde já existe. Para que isto aconteça, é necessário o conhecimento



detalhado das redes existentes e inexistentes, que será dado pelo Plano Diretor de Drenagem. Daí a importância deste instrumento de gestão e planejamento.

O importante de ressaltar, é que o cenário proposto no item 7.5 seja atingido ao longo do horizonte de planejamento do PMSB, em conformidade com o Plano Diretor a ser elaborado, visando sempre a universalização na prestação dos serviços e satisfação da população.

8.4.8 Compatibilização das carências de saneamento básico

Uma vez identificadas as principais demandas futuras relacionadas aos serviços prestados do componente drenagem pluvial, tem-se:

Item	Carência	Alternativa
Urbana		
Macro drenagem	Enchentes e alagamentos	Revitalizar e recuperar as áreas de preservação permanentes urbanas e rurais
Micro drenagem	Sistema subdimensionado, obstruído e danificado, além de localidades sem sistema de micro drenagem	Elaborar Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais com o objetivo de se conhecer detalhadamente o sistema de micro drenagem para propor alternativas pontuais para solucionar os problemas
Pluviometria	Projetos de micro drenagem são desenvolvidos e executados sem levar em consideração os dados pluviométricos	Novos projetos de drenagem deverão levar em consideração os dados pluviométricos atualizados
Distritos e localidades rurais		
Macro drenagem	Presença de áreas sem vegetação	Elaborar estudos que visem a melhoria da qualidade da macro drenagem rural do município
Micro drenagem	Formação de atoleiros nas estradas rurais	Construção de bacias secas e curvas de nível nas estradas

Portanto, para o cenário futuros estabelecido para a prestação do serviço de drenagem pluvial deverão ser viabilizada as variáveis propostas. Caso as mesmas não sejam atingidas, os problemas levantados não poderão ser sanados, permanecendo as carências elencadas.

8.5 PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS

A Lei Federal nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997 instituiu a Política Nacional dos Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos. A Lei previu ainda os Planos de Recursos Hídricos como um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos. Trouxe ainda como fundamento a bacia hidrográfica como sendo a unidade territorial para a implementação da Política de Recursos Hídricos.



A lei Estadual nº 13.199 de 29 de janeiro de 1999 dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos. A Lei trouxe os mesmos fundamentos e instrumentos da Lei Federal.

Ambas as Leis previam a elaboração dos Planos Diretores de Recursos Hídricos de bacias hidrográficas, sendo estes instrumentos com o objetivo de definir agenda de recursos hídricos para as bacias, identificando ações de gestão, programas, projetos, obras e investimentos prioritários, com a participação dos poderes públicos (federal, estadual e municipal), da sociedade civil e dos usuários, tendo em visto o desenvolvimento sustentável da bacia.

Conforme informado no Produto 2 o município de Alfenas está localizado na Bacia Hidrográfica do Entorno do Lago de Furnas – GD3, compreendendo uma área aproximada de 16.507 km², composta por 48 municípios, com população estimada de 842.260 habitantes.

Verifica-se que o Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia está em fase de elaboração, tendo sido aprovada a criação de grupo de trabalho para acompanhamento dos serviços em 27 de novembro de 2015.

Portanto, mesmo a administração pública municipal tenha jurisdição apenas em seu território, e este não sendo o mesmo da jurisdição do Comitê de Bacia e do PIRH da bacia, o município deverá ter interlocução com o comitê para que o Plano seja desenvolvido levando em conta os interesses da sociedade como um todo, assim como critérios técnicos e legais, levando em consideração a melhoria ambiental da bacia, sem que haja prejuízos na economia do município em questão, e ou demais municípios da bacia.

9 ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DAS DEMANDAS DOS 4 (QUATRO) EIXOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO PARA ATENDIMENTO DAS CARÊNCIAS EXISTENTES

De forma geral o Município de Alfenas conta com uma boa prestação na qualidade dos serviços de saneamento básico, em todos os seus componentes.

Existem problemas e oportunidades de melhorias que devem e serão trabalhadas para que todos os objetivos da Lei Federal 11.445/2007 sejam atendidos. Além disso, o município busca ampliação e melhoria na qualidade dos serviços já prestados, compatibilizando o crescimento econômico do município, a sustentabilidade ambiental, a prestação dos serviços e a equidade social.



O próximo item trará todos os pontos fortes, oportunidades, assim como pontos fracos e ameaças (análise SWOT), que resultarão em cenários que necessitam de alguma intervenção para que atinjam uma situação ideal.

De qualquer forma, algumas alternativas podem ser adotadas de imediato pela Administração Pública para que a melhoria na qualidade dos serviços já seja percebida, tais como:

- ✓ Realização de reuniões periódicas entre todas as Secretarias de Governo para implementar sistema de Gestão Integrada entre as secretarias e dentro de cada secretaria, em busca da melhoria institucional da administração pública;
- ✓ Reuniões semestrais entre os responsáveis pelos serviços de saneamento básico do município, a fim de realizar planejamento integrado referente aos serviços prestados à população;
- ✓ Reuniões periódicas da equipe de planejamento dos serviços de limpeza pública para que os mesmos sejam realizados de forma integrada, visando a eficiência na prestação dos serviços, assim como a melhora no gasto de recursos públicos;
- ✓ Inclusão no planejamento da limpeza pública serviços vinculados ao sistema de drenagem do município, levando em consideração o ciclo hidrológico. A indicação é que os serviços sejam realizados antes do período de chuvas;
- ✓ Abrir Processo de revalidação da Portaria de Outorga de Captação no Rio São Tomé;
- ✓ Localização de área ambientalmente adequada para disposição de resíduos da Construção Civil, entre outras.

9.1 DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVOS

Para selecionar e priorizar, em um primeiro momento, as oportunidades de melhorias e sanar as deficiências encontradas no saneamento básico identificadas durante a elaboração do Produto 2 - Diagnóstico dos serviços de saneamento, lançou-se mão da ferramenta denominada Matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência).

Identificadas então, as oportunidades de melhorias, aplicou-se a matriz GUT. Por meio desta atribui-se pontos a cada um dos objetivos ou oportunidades de melhoria, proposto para os 4 eixos do saneamento, conforme os critérios elencados na tabela que segue.



Tabela 88 - Base da Matriz GUT

CENÁRIO ATUAL	G GRAVIDADE	U URGÊNCIA	T TENDÊNCIA	PRODUTO DOS PONTOS
				Curto Prazo
				Médio Prazo
				Longo Prazo

Para cada um dos problemas (cenário atual) relacionados na análise SWOT foi atribuída uma pontuação relacionada à gravidade do problema, à urgência em se solucionar este problema e a tendência de agravamento do problema caso nenhuma atitude seja tomada. A partir desta pontuação individual, foi então atribuída uma pontuação geral para cada problema (cenário atual), determinando assim, a temporalidade para que cada cenário seja solucionado. A tabela a seguir identifica as possibilidades de pontuações a serem estabelecidas para cada um dos parâmetros.

Tabela 89 - Descrição das possibilidades de classificação e respectiva pontuação - Matriz GUT

GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA
Os prejuízos e dificuldades são extremamente graves (5 pontos)	É necessária uma ação <u>imediate</u> (5 pontos)	Se nada for feito haverá um <u>grande e imediato agravamento</u> dos problemas (5 pontos)
Os prejuízos e dificuldades são graves (3 pontos)	É necessária uma ação <u>mais rápida possível</u> (3 pontos)	Se nada for feito haverá um <u>agravamento em médio prazo</u> (3 pontos)
Os prejuízos e dificuldades não são graves (1 ponto)	<u>Não há pressa para agir</u> (1 ponto)	Se nada for feito, não haverá agravamento e a <u>situação pode até melhorar</u> (1 ponto)

A **Gravidade** atribuída ao cenário está relacionada a intensidade ou impacto que o problema poderá causar se não for solucionado. Tais danos podem ser avaliados quantitativa ou qualitativamente. Neste caso a pontuação variou entre 1 e 5 pontos, conforme tabela acima.

A **Urgência** atribuída ao cenário está relacionada a pressão do tempo que existe para resolver determinada situação. Leva em consideração basicamente o para se resolver um determinado problema. Pode se considerar como urgentes prazos definidos por lei, como por exemplo, a situação do aterro sanitário, que atualmente está em desacordo com a Lei Federal. Assim como a gravidade a pontuação variou entre 1 e 5.

A **Tendência** é analisada pelo padrão ou tendência de evolução da situação, podendo analisar o problema de acordo com o desenvolvimento que ele terá na ausência de uma ação efetiva para solucioná-lo. Representa o potencial de crescimento do problema, a probabilidade do problema se tornar maior com o passar do tempo. A pontuação foi a mesma dos anteriores.



Portanto, para cada um dos cenários foi aplicada a matriz GUT conforme o exemplo a seguir.

Cenário: Não há Plano Diretor específico do Sistema de Abastecimento de Água.

Este cenário foi verificado pela equipe técnica durante a elaboração do Diagnóstico – Produto 02 do PMSB, sendo classificado como uma Deficiência (Metodologia CDP) em vista de se tratar de um instrumento para a gestão deste componente. Quando da análise SWOT este cenário foi definido com um ponto fraco (fraqueza) no sistema de abastecimento de água, ou seja, o responsável pela prestação dos serviços deveria solucionar este problema, pois é de sua responsabilidade (ambiente interno).

Posteriormente foi aplicada a Matriz GUT, tendo sido atribuído especificamente para este cenário os valores abaixo:

PRODUTO 3 - PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO, CONDICIONANTES, DIRETRIZES, OBJETIVOS E METAS.						
COMPONENTE 1 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
MATRIZ GUT						
ITEM	SITUAÇÃO ATUAL	OBJETIVO	G	U	T	PONTOS
			GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	
1	Não há Plano Diretor específico do Sistema de Abastecimento de Água	Elaborar Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água - SAA	Os prejuízos e dificuldades são extremamente graves (5)	É necessária uma ação imediata (5)	Se nada for feito haverá um grande e imediato agravamento dos problemas (5)	125

Figura 48 - Atribuição de ponto para o cenário - Gravidade



PRODUTO 3 - PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO, CONDICIONANTES, DIRETRIZES, OBJETIVOS E METAS.						
COMPONENTE 1 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
MATRIZ GUT						
ITEM	SITUAÇÃO ATUAL	OBJETIVO	G	U	T	PONTOS
			GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	
1	Não há Plano Diretor específico do Sistema de Abastecimento de Água	Elaborar Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água - SAA	Os prejuízos e dificuldades são extremamente graves (5)	É necessária uma ação imediata (5)	Se nada for feito haverá um grande e imediato agravamento dos problemas (5)	125

Figura 49 - Atribuição de ponto para o cenário - Urgência

PRODUTO 3 - PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO, CONDICIONANTES, DIRETRIZES, OBJETIVOS E METAS.						
COMPONENTE 1 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
MATRIZ GUT						
ITEM	SITUAÇÃO ATUAL	OBJETIVO	G	U	T	PONTOS
			GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	
1	Não há Plano Diretor específico do Sistema de Abastecimento de Água	Elaborar Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água - SAA	Os prejuízos e dificuldades são extremamente graves (5)	É necessária uma ação imediata (5)	Se nada for feito haverá um grande e imediato agravamento dos problemas (5)	125

Figura 50 - Atribuição de ponto para o cenário - Tendência

Após a análise e atribuição de pontuação para cada um dos três atributos foi realizada a multiplicação dos mesmos.

Analisando este cenário ficou entendido que a inexistência deste Plano Diretor é extremamente grave para a gestão e o desenvolvimento das atividades relacionadas ao sistema de abastecimento de água. Portanto, atribuída nota 5 – Os prejuízos e dificuldades são extremamente graves.

Quanto à urgência em se sanar esta pendência a mesma foi classificada como imediata, uma vez que se trata de um documento que irá nortear toda a gestão do sistema de abastecimento de água, além de dar diretrizes para ações a serem aplicadas. Portanto,



atribuída nota 5 – É necessária ação imediata, sendo neste caso a elaboração do Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água.

Outro atributo analisado foi quanto à tendência do problema ser sanado ao longo do tempo sem qualquer intervenção. Para atribuir valor a este atributo deve-se questionar: Caso nenhuma ação seja tomada, há a possibilidade do problema se resolver por si só? Além de a resposta ser negativa, e se tratando de um instrumento de gestão, a falta de ação para este cenário trará consequências imediatas para todo o sistema de abastecimento público. Portanto, foi atribuída nota 5 – Se nada for feito haverá um grande e imediato agravamento dos problemas.

Multiplicadas as pontuações atribuídas foi verificado um valor de 125 pontos, atingindo a maior pontuação possível. Dessa forma, significa que este cenário necessita de intervenção a curto prazo.

A partir daí, verificou as pontuações possíveis, conforme a conjugação dos três atributos. A escala de variação possível e definida foi:

Tabela 90 - Valores atribuídos às metas

VALOR TOTAL	META
125	CP
75	CP
45	MP
27	MP
25	MP
15	MP
9	LP
3	LP
1	LP

Conclui-se então que para o cenário exemplificado que ações a curto prazo deverão ter realizadas.

Portanto, ao se analisar qual a influência de cada atributo levando em consideração o impacto do problema (Gravidade) caso nada seja feito, a pressão relaciona ao tempo (urgência) para solucionar o problema, e ainda qual será a evolução (tendência) do problema se não houver ações, é a análise de possíveis cenários futuros. Após esta análise, foram estabelecidas as metas para que cada um dos cenários seja sanado. Somente o cenário esperado foi incluído neste produto.

Com a pontuação levantada para cada cenário, ordenou-se a prioridade de realização de cada cenário/objetivo conforme Termo de Referência – TR como de Curto (1-4 anos), Médio (4-8 anos) ou Longo Prazo (8-20 anos), por meio de uma escala de cores conforme legenda que segue.



Curto Prazo (1-4 anos)	
Médio Prazo (4-8 anos)	
Longo Prazo (8-20 anos)	

O resultado da análise da matriz GUT, referente a cada componente dos serviços de saneamento básico com a definição do cenário futuro esperado e a meta para solução está estabelecida nos itens a seguir.

O cenário esperado, ou objetivo, é o que se espera para solucionar o problema identificado, conforme a meta estabelecida. Vale lembrar que o PMSB é um instrumento de gestão dinâmico, que deve ser revisto anualmente quando da elaboração da LDO- Lei de diretrizes orçamentárias e LOA – Lei Orçamentária Anual, para que os objetivos a serem realizados no ano subsequente esteja dentro da programação da secretaria e/ou departamento responsável. Além disto, o mesmo deverá ser revisto também quanto às prioridades, realizações e necessidades, sendo sugerida revisão geral no prazo de 4 anos.

9.2 CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS PARA SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A seguir apresentam-se as tabelas com os objetivos e metas para cada um dos cenários estabelecidos para o sistema de abastecimento de água que deverão ser atingidos através de programas, projetos e ações (PPA's) a serem instituídos no município de Alfenas. Estes PPA's serão detalhados no Produto 4 deste PMSB.

Tabela 91 - Objetivos e metas do sistema de abastecimento de água

COMPONENTE 1 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
ITEM	CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO			
	SITUAÇÃO ATUAL	OBJETIVO	METAS / PRAZO (ANOS)		
			Curto (1-4)	Médio (4-8)	Longo (8-20)
1	O Município não possui Plano Diretor específico para o Sistema de Abastecimento de Água.	Elaborar o Plano Diretor para o Sistema de Abastecimento de Água			
2	Somente os distritos de Gaspar Lopes e Barranco Alto são atendidos com abastecimento de água na área rural, sendo que as demais localidades não são atendidas pela COPASA.	Ampliar o atendimento de abastecimento de água na área rural, com prioridade para as comunidades do Matão e Bárbaras.			



COMPONENTE 1 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
ITEM	CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO			
	SITUAÇÃO ATUAL	OBJETIVO	METAS /PRAZO (ANOS)		
			Curto (1-4)	Médio (4-8)	Longo (8-20)
3	Na maioria das localidades rurais não há o controle da qualidade da água captada para o consumo humano	Controlar a qualidade da água captada para consumo humano			
4	Ausência de Cobrança pelo sistema de abastecimento de água nas comunidades rurais	Estabelecer cobrança para o abastecimento de água nas comunidades rurais após a implantação do sistema			
5	Reclamação por parte dos usuários em relação à falta de água quando há manutenção de rede pela COPASA.	Criar alternativa de abastecimento para manutenção da rede			
6	O sistema de captação de água bruta de Alfenas não possui gerador de energia elétrica. Dessa forma, em períodos de queda de energia, o abastecimento de água de hospitais e postos de saúde é realizado através de caminhão pipa, disponibilizado pela própria Companhia.	Adquirir gerador de energia elétrica para o sistema de captação de água bruta de Alfenas			
7	A Rede de Distribuição de Água do município de Alfenas não foi procedida de um estudo hidráulico. Não se verifica setorização do sistema de distribuição em algumas regiões da cidade. Quando há manutenção de rede, parte dos usuários ficam sem água durante um período.	Fazer nova setorização nas regiões em que existe falta de água, quando é feita manutenção da rede.			
8	A Estação de Tratamento de Água de Alfenas não possui regularização ambiental	Obter a AAF para a Estação de Tratamento de Água			
9	A Portaria de Outorga nº 243 de 21 de junho de 1995 para captação de água no rio São Tomé encontra-se vencida.	Renovar a Portaria de Outorga			
10	Em relação ao poço tubular denominado C-02, referente ao sistema de captação de água subterrânea do distrito de Barranco Alto, registre-se que a sua vazão de água subterrânea captada equivale a 0,7 l/s, ultrapassa o limite outorgado de 0,6 l/s.	Adequar a vazão outorgada			
11	Na Escola Municipal Arlindo Silveira, localizada no bairro rural denominado Mandassaia, a cisterna foi instalada com uma distância inferior a 5 metros da fossa negra, motivo pelo qual a	Furar outro poço a distância segura e aterrar o existente			



COMPONENTE 1 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
ITEM	CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO			
	SITUAÇÃO ATUAL	OBJETIVO	METAS /PRAZO (ANOS)		
			Curto (1-4)	Médio (4-8)	Longo (8-20)
	água captada encontra-se contaminada por coliformes fecais e sem condições para consumo humano. Neste caso, fica a cargo de dois motoristas das escolas rurais a busca por água para o consumo dos alunos através de minas e ou/residências próximas.				
12	De acordo com as análises de monitoramento realizadas em maio/2015, referentes aos Poços C1 e C2, de Barranco Alto, verificamos que os parâmetros Coliformes totais e Escherichia coli excederam o limite aceitável pela Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011, apresentando valores em desconformidade aos padrões de potabilidade para consumo humano.	Fazer tratamento da água dos poços para torna-la potável e aceitável os parâmetros			
13	Em análises aos resultados das análises de monitoramento da qualidade da água, identificamos que os parâmetros Coliformes Totais, Fluoreto, Cloro, Turbidez e pH apresentaram valores fora dos padrões em algumas amostras coletadas. No ano de 2014, 71 amostras apresentaram valores acima dos padrões para o parâmetro Turbidez, e em relação ao monitoramento de 2015, 32 amostras apresentaram valores acima dos padrões determinados pelo Ministério da Saúde para o parâmetro Fluoreto.	Fazer tratamento da água dos poços para torna-la potável e aceitável os parâmetros			
14	O monitoramento hidrobiológico realizado pela COPASA permitiu detectar um predomínio de duas espécies de cianobactérias potencialmente tóxicas. Este fato está sendo controlado pela COPASA.	Ampliar a eficiência de tratamento de água em vista do predomínio de cianobactérias			
15	As escolas e comunidades rurais efetuam o abastecimento de água por meio de poços, cisternas e minas. Estas captações não apresentam o tratamento sistematizado.	Fazer tratamento da água das escolas e comunidades rurais para torna-la potável e aceitável os parâmetros			
16	As perdas no sistema de abastecimento de água estão em torno de 19,77%, conforme dados da COPASA de maio de 2015.	Reduzir as perdas no sistema de abastecimento			
17	A capacidade de tratamento de água instalada atualmente na zona rural, por atender somente o Distrito de	Aumentar a capacidade de tratamento de água instalada			



COMPONENTE 1 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
ITEM	CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO			
	SITUAÇÃO ATUAL	OBJETIVO	METAS /PRAZO (ANOS)		
			Curto (1-4)	Médio (4-8)	Longo (8-20)
	Barranco Alto, não é suficiente para suprir a demanda total de abastecimento de água para a população rural.				
18	A COPASA não presta contas da gestão dos serviços ao Município, conforme estabelece o Contrato de Concessão entre COPASA e Prefeitura.	Fazer cumprir o contrato de Concessão, com Audiência Pública e Publicação de Prestação de Contas da gestão dos serviços			
19	Nos bairros Jardim Nova América, Jardim Nova América I, Vila Betânia, Jardim Primavera, Vila Esperança e Gaspar Lopes apresentaram água com excesso de cloro.	Apresentar análise consolidada, e procedimentos para eliminar o excesso			
20	Nos bairros Jardim Nova América I, Vila Betânia, Jardim América I, Jardim Primavera, Vila Teixeira, Gaspar Lopes, Vila Esperança, Campinho e Barranco Alto, apresentaram água com coloração branca, característica de saturação do ar atmosférico na água pressurizada.	Eliminar ar dentro das tubulações e manter pressão de água adequada			
21	Moradores dos bairros Jardim América I, Vila Teixeira, Vila Formosa reclamaram pela demora no atendimento da COPASA quando ocorre vazamentos de água na rede.	Verificar a demora no atendimento, fazer gestão para criação de mais uma equipe de manutenção.			
22	Nos bairros Jardim Nova América I, Vila Betânia, Vila Teixeira, Campinho, Jardim Primavera, Vila Esperança e Gaspar Lopes apresentaram água com cheiro muito forte.	Verificar o atendimento, fazer gestão para criação de mais uma equipe de manutenção.			
23	Os moradores do distrito de Gaspar Lopes reclamaram pela alta tarifa de água.	Fazer cumprir o contrato de Concessão, com Audiência Pública e Publicação de Prestação de Contas da gestão dos serviços			
24	Nos bairros Vila Esperança e Vila Promessa há ocorrências de falta de água na rede.	Verificar o atendimento, fazer gestão para criação de mais uma equipe de manutenção.			
25	Vila Betânia, Jardim América I, Vila Formosa, Gaspar Lopes, Barranco Alto apresentaram água com coloração escura.	Verificar tubulação da rede e das ligações e tomar as devidas providências			
26	Nos bairros Vila Formosa e Centro há ocorrência de demora na conclusão dos serviços de reparo e manutenção dos serviços realizados pela COPASA nas ruas. Muito tempo com o serviço em aberto.	Capacitação e treinamento da equipe de manutenção e reparos			
27	Os moradores dos bairros Muquirana, Bárbaras, Baquari,	Monitorar as águas das fontes alternativas			



COMPONENTE 1 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
ITEM	CENÁRIO ATUAL		CENÁRIO FUTURO		
	SITUAÇÃO ATUAL	OBJETIVO	METAS / PRAZO (ANOS)		
			Curto (1-4)	Médio (4-8)	Longo (8-20)
	Cambráia, Capão das Perobas, São Tomé, Residencial Oliveira e São José utilizam água de fontes alternativas.				
28	Nos bairros Vila Esperança, Campinho, Jardim São Paulo apresentaram excesso ou falta de pressão de água na rede.	Monitorar a pressão da rede, e mantendo a pressão adequada			

9.3 CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A seguir apresentam-se as tabelas com os objetivos e metas para cada um dos cenários estabelecidos para o sistema de esgotamento sanitário que deverão ser atingidos através de programas, projetos e ações (PPA's) a serem instituídos no município de Alfenas. Estes PPA's serão detalhados no Produto 4 deste PMSB.

Tabela 92 - Objetivos e metas do sistema de esgotamento sanitário

COMPONENTE 2 - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
ITEM	CENÁRIO ATUAL		CENÁRIO FUTURO		
	SITUAÇÃO ATUAL	OBJETIVO	METAS / PRAZO (ANOS)		
			Curto (1-4)	Médio (4-8)	Longo (8-20)
1	O Município não possui Plano Diretor específico para o Sistema de Esgotamento Sanitário.	Elaborar Plano Diretor para o Sistema de Esgotamento Sanitário			
2	A COPASA não realiza a cobertura pelos serviços de esgotamento sanitário na área rural do município de Alfenas. Somente a coleta de esgoto no Distrito de Gaspar Lopes	Realizar a cobertura pelos serviços de esgotamento sanitário na área rural principalmente a ampliação e acréscimo do Barranco Alto.			
3	Na área rural do Município possui sistemas individuais inadequados de tratamento de esgoto, através de fossas negras e lançamento <i>in natura</i> em cursos d'água.	Providenciar, em parceria com a Emater e Prefeitura, construção de fossas sépticas nas propriedades privadas da área rural do município.			
4	No período de 2013 a 2015 algumas análises de monitoramento dos efluentes tratados apresentaram parâmetros (Nitrogênio Amônico, DBO e ATA), com valores acima do limite permitido tanto pela DN Conjunta COPAM nº 01/2008, bem como pela Resolução ANA 207/2008.	Enquadrar as análises dentro dos valores aceitáveis da DN COPAM 01/08 e Resolução ANA 207/08			



COMPONENTE 2 - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
ITEM	CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO			
	SITUAÇÃO ATUAL	OBJETIVO	METAS / PRAZO (ANOS)		
			Curto (1-4)	Médio (4-8)	Longo (8-20)
5	No Distrito de Barranco Alto não possui cobertura pelo serviço de esgotamento sanitário da COPASA. A maioria dos residentes possuem fossas negras obstruídas, e parte dos moradores lançam esgotos <i>in natura</i> na represa de furnas.	Providenciar, em parceria com a COPASA, Emater e Prefeitura, construção de fossas sépticas nas propriedades privadas do Barranco Alto.			
6	No Centro Comunitário de Corujas, onde se localiza um posto médico, não possui sanitário adequado. Possui uma vala no chão que serve como banheiro	Fazer adequação e reforma do posto médico dos Corujas			
7	Identificamos presença de vazamento de esgoto à jusante do córrego Chafariz – Rua Antônio Lemos, próximo ao IMESA.	Verificar o atendimento, fazer gestão para atuação da equipe de manutenção.			
8	UNIFENAS e Zoológico Municipal lançam esgoto <i>in natura</i> no córrego Pedra Branca.	Determinar que a UNIFENAS construa uma ETA e que a Sec. de Obras faça a conexão com o interceptor sanitário do córrego Pedra Branca			
9	As elevatórias de esgoto não possuem gerador de energia elétrica. Nos casos de falta de energia, os sistemas param de funcionar, e pode ocorrer o extravasamento de esgoto, com lançamento em curso d'água.	Solicitar que a COPASA instale geradores com acionamento automático			
10	Elevatórias da COPASA estão sem funcionamento, deixando o esgoto correr a céu aberto em córregos da região.	Manter as elevatórias de esgoto em pleno funcionamento, realizando as manutenções necessárias.			
11	Há uma insatisfação da população em relação às obras da COPASA em vista da deterioração de vias públicas após intervenções.	Melhorar o atendimento e a qualidade dos serviços prestados			
12	O Frigorífico Terra Ltda. lança efluente sem tratamento no córrego do Pântano.	Notificar e exigir que o lançamento de efluentes sejam tratados antes do lançamento			
13	Identificamos contribuição de esgoto no sistema de drenagem em vários pontos do Município.	Eliminar a contribuição de esgoto no sistema de drenagem			
14	Registre-se que o sistema coletor de esgoto abrange 100% da área urbana do município de Alfenas, porém não coleta 100% em vista de contribuições de esgoto nas redes de drenagem e nos cursos d'água	Eliminar a contribuição de esgoto na rede de drenagem e nos cursos de água			



COMPONENTE 2 - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
ITEM	CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO			
	SITUAÇÃO ATUAL	OBJETIVO	METAS / PRAZO (ANOS)		
			Curto (1-4)	Médio (4-8)	Longo (8-20)
	identificadas através das visitas de campo.				
15	Conforme dados fornecidos pela COPASA, verifica-se que a ETE de Alfenas possui vazão média de operação atual de 74L/s (vazão média de 24h00 dia), o que atenderia somente a 38,25% % da população urbana com tratamento de esgoto.	Fazer redimensionamento da ETE para o atendimento universal e compatibilizar com a produção diária			
16	Moradores dos bairros Jardim América I, Jardim Nova América, Jardim São Lucas, Cruz Preta, Vila Formosa e Jardim São Paulo relataram que constantemente, mas principalmente no período de seca, há mau cheiro vindo dos bueiros e córregos.	Verificar e fazer planejamento de limpeza da rede de esgoto			
17	No bairro Vila Esperança muitos bueiros de esgoto estão entupidos e durante as chuvas a água sai das tubulações e desce no asfalto para a grota danificando as estruturas.	Fazer limpeza dos bueiros			
18	No Jardim América I possui presença de esgoto vazando nos córregos.	Fazer interligação com a rede de interceptores sanitários			
19	Nas localidades de Muquirana, Bárbaras, Baguari, Paineira, Capão das Perobas, Cambraia, Baguari, São Thomé, Barranco Alto, Sítio Glória, Sítio Serrinha, Monjolinho não possuem rede coletora de esgoto, com isso ainda há o uso de fossas negras.	Providenciar, em parceria com a COPASA, Emater, UNIFENAS, UNIFAL e Prefeitura, para construção de fossas sépticas nas propriedades privadas das comunidades			
20	Em Campinho, foi identificado presença de água de chuva na rede de esgoto. Quanto chove sai água de chuva na rede de esgoto.	Separar a rede pluvial da rede de esgoto			
21	Residencial Oliveira, Vila Promessa, Vila Esperança, Gaspar Lopes, possuem mau cheiro pela presença de esgoto nas ruas a céu aberto, que são direcionados para os córregos sem tratamento.	Verificar e fazer planejamento de limpeza da rede de esgoto			
22	Moradores do bairro Jardim América reclamaram da falta de informação e conscientização por parte da população. Necessidade de campanhas educativas.	Fazer campanhas educativas de conscientização ambiental			
23	Nos bairros Jardim Primavera, Vila Esperança, Vila Teixeira, Campinho, Vila Formosa, moradores reclamaram da alta tarifa de esgoto da COPASA.	Prestar esclarecimento a população sobre os serviços e valores tarifários pela COPASA			
24	No bairro Vila Formosa relataram a	Fazer fiscalização e fazer			



COMPONENTE 2 - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
ITEM	CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO			
	SITUAÇÃO ATUAL	OBJETIVO	METAS /PRAZO (ANOS)		
			Curto (1-4)	Médio (4-8)	Longo (8-20)
	falta de fiscalização pela Prefeitura e COPASA, pois há muito esgoto clandestino/ lançado no rio.	ligação no interceptor do Pedra Branca			
25	Os moradores do bairro Vila Teixeira relataram a presença de cheiro de esgoto e muito lixo. Há necessidade da canalização do córrego.	Verificar e fazer planejamento de limpeza da rede de esgoto e drenagem			
26	No bairro Vila Formosa há desníveis nas tampas dos esgotos (PV's) alocados nos passeios, que dificultam a acessibilidade.	Fazer adequação e nivelamento dos PVs			
27	Em Gaspar Lopes não possui tratamento de esgoto, porem moradores são cobrados pela taxa de esgoto.	Eliminar a taxa de esgoto no Gaspar Lopes			
28	De acordo com relatos da Audiência Pública do Diagnóstico, o córrego do Pântano está exposto a descargas de esgotos domésticos e industriais, sendo que foi determinada a presença de cádmio, chumbo e zinco no referido córrego.	Verificar a veracidade, fazer análise de amostras; constatado; fazer exigência de tratamento prévio antes do lançamento e programar projeto e execução de interceptor sanitário			

9.4 CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS PARA A LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A seguir apresentam-se as tabelas com os objetivos e metas para cada um dos cenários estabelecidos para o sistema de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos que deverão ser atingidos através de programas, projetos e ações (PPA's) a serem instituídos no município de Alfenas. Estes PPA's serão detalhados no Produto 4 deste PMSB.

Tabela 93 - Objetivos e metas da limpeza pública e manejo de resíduos sólidos

COMPONENTE 3 – LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS					
ITEM	CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO			
	SITUAÇÃO ATUAL	OBJETIVO	METAS /PRAZO (ANOS)		
			Curto (1-4)	Médio (4-8)	Longo (8-20)
1	O sistema de limpeza pública, principalmente em relação a gestão, planejamento e integração entre os serviços prestados, necessita de melhorias	Melhorar a gestão, planejamento e integração dos serviços do Sistema de Limpeza Pública.			
2	Devido a ação de animais e falta de correto acondicionamento dos resíduos os resíduos domiciliares ficam espalhados pelas vias	Fazer campanha de educação ambiental – resíduos sólidos – com a população			
3	Não existe sistema de coleta seletiva implantado no município	Criar sistema de coleta seletiva no município			



COMPONENTE 3 – LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS					
ITEM	CENÁRIO ATUAL		CENÁRIO FUTURO		
	SITUAÇÃO ATUAL	OBJETIVO	METAS /PRAZO (ANOS)		
			Curto (1-4)	Médio (4-8)	Longo (8-20)
4	Não existe ponto de triagem e armazenamento de recicláveis	Criar Política de Gestão de Resíduos Sólidos e Resíduos de Construção Civil			
5	O município não tem controle e não exerce gestão sobre os resíduos de construção civil	Criar Política de Gestão de Resíduos Sólidos e Resíduos de Construção Civil			
6	Diversos pontos de bota fora de resíduos da construção civil no município, tanto área urbana, quanto rural	Criar Política de Gestão de Resíduos Sólidos e Resíduos de Construção Civil			
7	Ausência de vala séptica para resíduos de saúde no aterro sanitário (contingência e emergência)	Apresentar Plano de Contingência e Emergência aprovado pelo devidos órgãos, e executá-lo			
8	Ausência de Planos de Gerenciamento de Resíduos de Saúde nas unidades municipais	Criar Plano de Gerenciamento de Resíduos de Saúde			
9	A administração pública não tem acesso aos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Saúde dos estabelecimentos privados	Criar Plano de Gerenciamento de Resíduos de Saúde			
10	Ausência de programação efetiva para a execução dos serviços de varrição com a coleta destes resíduos, deixando os mesmos para que a coleta convencional colete	Fazer programação para a execução dos serviços de varrição com a coleta destes resíduos.			
11	Duplicidade de informações em relação a coleta dos resíduos de varrição entre a Prefeitura Municipal e a empresa terceirizada, ambas informam que coletam estes resíduos	Definir quem recolhe os resíduos provenientes da varrição			
12	Não há planejamento (cronograma) das atividades de capina com os demais serviços prestados	Fazer compatibilização e planejamento da capina com os demais serviços prestados			
13	Demora na manutenção dos equipamentos utilizados no sistema de limpeza pública, principalmente os equipamentos da capina	Fazer compatibilização e planejamento da capina com a manutenção de equipamentos			
14	Ausência de programação efetiva para a execução dos serviços de capina, englobando o serviço de capina, transporte e destinação dos resíduos gerados	Fazer planejamento da capina com os demais serviços prestados			
15	Ausência de programação efetiva para a execução dos serviços de poda e supressão de árvores, englobando o transporte e	Fazer planejamento programação para a execução dos serviços de poda e supressão de			



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 3 - Prognósticos e Alternativas para a Universalização dos
serviços de saneamento básico - Objetivos e Metas



COMPONENTE 3 – LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS					
ITEM	CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO			
	SITUAÇÃO ATUAL	OBJETIVO	METAS /PRAZO (ANOS)		
			Curto (1-4)	Médio (4-8)	Longo (8-20)
	destinação dos mesmos	árvores, englobando o transporte e destinação dos mesmos.			
16	O aterro sanitário está operando acima da capacidade licenciada pelo órgão ambiental competente	Verificar o contrato com Alfenas Ambiental			
17	O aterro sanitário está recebendo resíduos de outros municípios, aumentando o volume aterrado e diminuindo a vida útil de projeto	Verificar o contrato com Alfenas Ambiental			
18	A área do antigo lixão não está sendo monitorada, remediada e/ou recuperada, causando poluição hídrica e do solo	Verificar o contrato com Alfenas Ambiental			
19	Os dados cadastrados no SNIS estão inconsistentes e incompletos	Designar um funcionário para fazer os dados cadastrais do SNIS			
20	Apesar da administração pública possuir mão-de-obra suficiente, as atividades de gestão e planejamento dos serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza pública apresentam falhas	Criar Política de Gestão de Resíduos Sólidos e Resíduos de Construção Civil			
21	A divisão dos serviços públicos de limpeza deverá ser revista, uma vez que os mesmos estão sob responsabilidade de duas secretarias distintas	Criar Política de Gestão de Resíduos Sólidos e Resíduos de Construção Civil			
22	Há muito lixo espalhado nas ruas, lotes, passeio, nas margens dos trilhos da linha férrea e lixo sendo queimado nos bairros Vila esperança, Vila Teixeira, Gaspar Lopes, Bárbaras, Baguari, Cambraia, São José e Jardim São Paulo	Criar Política de Gestão de Resíduos Sólidos e Resíduos de Construção Civil			
23	Faltam informações para a população sobre os horários da coleta porta a porta, assim como campanhas educativas, fiscalização e penalização para quem não cumprir com a Lei	Fazer campanhas educação ambiental – constando informações para a população sobre os horários da coleta, fiscalização e penalização para quem não cumprir com a Lei			
24	No bairro Vila Teixeira há muito entulho espalhado em lotes, áreas verdes e não há limpeza constante pela prefeitura, ficando lixo acumulado e trazendo transtorno para as pessoas que não conseguem passar nas calçadas, além do aparecimento de escorpiões, baratas e mosquito da dengue	Fazer campanhas educação ambiental – constando informações para a população sobre os horários da coleta, fiscalização e penalização para quem não cumprir com a Lei			
25	Moradores dos bairros Jardim Nova	Criar Política de Gestão de			



COMPONENTE 3 – LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS					
ITEM	CENÁRIO ATUAL		CENÁRIO FUTURO		
	SITUAÇÃO ATUAL	OBJETIVO	METAS /PRAZO (ANOS)		
			Curto (1-4)	Médio (4-8)	Longo (8-20)
	América, Jardim América I, Vila Esperança, Vila Teixeira, Jardim Boa Esperança, Campinho, Jardim Aeroporto, Bárbaras, Cambraia, Barranco Alto e Jardim São Paulo solicitam implantação da coleta seletiva, cooperativa de catadores devido ao grande contingente de catadores informais que atuam no município	Resíduos Sólidos e Resíduos de Construção Civil com implantação da coleta seletiva, cooperativa de catadores			
26	Nos bairros Vila Esperança, Muquirana, Bárbaras, Cambraia, Barranco Alto, Monjolinho, Sítio Glória, Sítio Serrinha é verificado muito lixo no entorno das lixeiras, além de animais soltos que espalham o lixo. Solicitam mais lixeiras	Criar Política de Gestão de Resíduos Sólidos e Resíduos de Construção Civil na área rural			
27	Nos bairros Jardim América I, Jardim Aeroporto, Gaspar Lopes, Bárbaras e Barranco Alto foi verificado a inexistência de coleta e destinação dos resíduos da construção civil. Solicitam que a Prefeitura destine uma área para estes materiais, crie cooperativa de reciclagem e realize parcerias público privadas para reciclagem dos materiais da construção civil	Criar Política de Gestão de Resíduos Sólidos e Resíduos de Construção Civil com implantação da coleta seletiva, cooperativa de catadores			
28	Não há varrição ou a mesma é ineficiente nos bairros Jardim Nova América, Campinho, Jardim Aeroporto, Jardim São Paulo, Gaspar Lopes e Bárbaras	Comunicar com a Sec. de Meio Ambiente			
29	Muito lixo espalhado nas ruas devido às pessoas colocarem seus resíduos fora do dia e horários da coleta. Solicitam a criação de multas e penalidades para as pessoas que agem desta forma – Bairros Jardim América e Jardim Primavera	Fazer campanhas educação ambiental – constando informações para a população sobre os horários da coleta, fiscalização e penalização para quem não cumprir com a Lei			
30	Não há coleta de lixo, tendo alguns catadores que passam de vez enquanto, mas é ineficiente – Muquirana, Gaspar Lopes, Bárbaras, Paineira, São Tomé, Capão das Perobas, Barranco Alto e Monjolinho	Comunicar com a Sec. de Meio Ambiente			
31	Falta de investimento, planejamento e educação ambiental. População vê o problema como influência negativa	Fazer campanhas educação ambiental – constando informações para a população sobre os horários da coleta, fiscalização e penalização			



COMPONENTE 3 – LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS					
ITEM	CENÁRIO ATUAL		CENÁRIO FUTURO		
	SITUAÇÃO ATUAL	OBJETIVO	METAS /PRAZO (ANOS)		
			Curto (1-4)	Médio (4-8)	Longo (8-20)
		para quem não cumprir com a Lei			
32	Falta de informações e esclarecimentos à população no processo de concessão do aterro sanitário	Fazer Audiência Pública sobre o tema e tornar público o contrato com a Alfenas Ambiental			
33	Importação de resíduos de outros municípios para o aterro sanitário municipal sem que a população fosse ouvida	Verificar o contrato com Alfenas Ambiental,			
34	Existem grupos de catadores atuando no setor de recicláveis de forma clandestina, comprometendo a qualidade do atual sistema de coleta porta a porta.	Capacita-los e formaliza-los; incorporando a cooperativas legalizadas ou a Concessionária.			
35	Devido a existência de processo judicial, a área do antigo lixão não está sendo remediada, o que vem causando danos ambientais	Verificar o contrato com Alfenas Ambiental			
36	Falta de iniciativa do poder público quanto à mitigação dos impactos socioambientais do aterro controlado de Alfenas, antigo lixão.	Verificar junto aos órgãos competentes a solução do embate social e solucionar o problema			

9.5 CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS PARA DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

Para as projeções das demandas referentes ao sistema de drenagem urbana de Alfenas, a metodologia estabelece como foco principal a disponibilidade de estruturas de drenagem em vias pavimentadas para as áreas urbanizadas do município.

Assim, foram considerados os seguintes fatores: extensão total de vias Urbanas, Extensão de vias urbanas pavimentadas e extensão de vias urbanas não pavimentadas.

A metodologia prevê como objetivo para a universalização a consolidação do sistema de drenagem pública em todas as vias urbanizadas através da implantação de redes de drenagem de águas pluviais e sistemas coletores em sarjetas, compatíveis com os deflúvios.

Critérios de manutenção das estruturas existentes foram também considerados, de forma a garantir a funcionalidade da infraestrutura existente e a ser implantada.

A seguir apresentam-se as tabelas com os objetivos e metas para cada um dos cenários estabelecidos para o sistema de sistema de e manejo das águas pluviais que deverão ser atingidos através de programas, projetos e ações (PPA's) a serem instituídos no município de Alfenas. Estes PPA's serão detalhados no Produto 4 deste PMSB.



Tabela 94 - Objetivos e metas do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais

COMPONENTE 4 - SISTEMA DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS					
ITEM	CENÁRIO ATUAL		CENÁRIO FUTURO		
	SITUAÇÃO ATUAL	OBJETIVOS	METAS /PRAZO (ANOS)		
			Curto (1-4)	Médio (4-8)	Longo (8-20)
1	Os sistemas de microdrenagem não estão interligados aos sistemas de macrodrenagem - ausência de dissipadores de energia e demais componentes	Fazer o levantamento de macro e microdrenagem. Fazer os projetos de interligação e terminais. Plano Diretor de Drenagem de Aguas Pluviais			
2	Há evidências de que há manilhas do sistema da microdrenagem subdimensionadas, assoreadas, danificadas, pois estas não comportam toda a vazão das águas pluviais	Fazer inspeção e “as buit” do sistema de microdrenagem para redimensionamento e atualização Plano Diretor de Drenagem de Aguas Pluviais			
3	Ausência de sistemas de contenção de encostas nos fundos dos vales e, nos pontos de lançamentos das águas oriundas das microdrenagens, e ainda, ausência de dispersores de energia cinética	Fazer levantamento das encostas de fundo de vale e determinar os locais aonde existem lançamento de drenagem. Plano Diretor de Drenagem de Aguas Pluviais			
4	Na superfície das vias existe o escoamento laminar superficial sobre o pavimento asfáltico, que é impermeável e alguns trechos não tem declividade ideal para direcionar as águas pluviais para as sarjetas ou boca de lobo (forma côncava), causando apossamentos e acúmulo de sedimento de solo e lixo	Levantamento da pavimentação de onde existe “forma côncava” causando empossamento, acúmulo da sedimento e lixo; para determinar em projeto solução de engenharia Plano Diretor de Drenagem de Aguas Pluviais			
5	Operação de limpeza e manutenção dos equipamentos de drenagem não estão adequadas; as bocas de lobo e gradis estavam danificadas, com depósitos de solos desagregados e lixo. Há evidência de que as operações de manutenção são motivadas por solicitação de moradores, quando os problemas advindos das águas pluviais ocorrem.	Programação e planejamento de limpeza das bocas de lobo e gradis			
6	Existem pontos de acúmulos de água de chuva (Av. Governador Valadares - saída para Campos Gerais e bairro elencados nas planilhas de evidências de campo) que necessitam de intervenções e/ou estruturas para conduzirem as águas pluviais laminares	Levantamento da pavimentação de onde existe “forma côncava” causando empossamento, acúmulo da sedimento e lixo; para determinar em projeto solução de engenharia Plano Diretor de Drenagem de Aguas Pluviais			
7	Há evidências de lançamento de esgotos nas redes de drenagem pluvial devido à coloração e cheiro característico, percebidos em alguns trechos nos fundos dos vales, durante a realização das visitas de campo, a saber: Córrego da Boa Esperança, Córrego do Pântano, Córrego do	Fazer inspeção e “as buit” do sistema de drenagem e do sistema de esgotamento sanitário Plano Diretor de Drenagem de Aguas Pluviais			



COMPONENTE 4 - SISTEMA DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS					
ITEM	CENÁRIO ATUAL		CENÁRIO FUTURO		
	SITUAÇÃO ATUAL	OBJETIVOS	METAS / PRAZO (ANOS)		
			Curto (1-4)	Médio (4-8)	Longo (8-20)
	Chafariz, Córrego Pedra Branca e Córrego Estiva				
8	Existência de redes de esgotos com lançamentos <i>in natura</i> na malha da macrodrenagem, como: Parque Municipal - Zoológico e Unifenas no Córrego Pedra Branca e o Matadouro no Córrego do Pântano	Determinar que a UNIFENAS construa uma ETA e que a Sec. de Obras faça a conexão com o interceptor sanitário do córrego Pedra Branca. Notificar e exigir que o lançamento de efluentes sejam tratados antes do lançamento			
9	Descarte dos efluentes da ETA - COPASA no Grotão da macrodrenagem do Córrego Vila Teixeira	Eliminar descarte de efluentes da ETA no Córrego da Vila Teixeira			
10	Apesar de grande extensão de gabiões nas margens dos córregos, há um hiato com a realização das manutenções e com a ausência de programas e ações de recuperação das encostas	Programação e planejamento de limpeza, manutenção e recuperação dos gabioes nas margens dos córregos			
11	Nas áreas de expansão da cidade o sistema de microdrenagem está subdimensionado e no final das ruas onde há intercessão dos condutos da microdrenagem, não há conexão com a malha da macrodrenagem, resultando em grandes decapeamento dos pavimentos asfálticos, erosões, desmoraamentos e até interdições de moradias, com grande ônus ao erário público e privado	Fazer inspeção e "as buit" do sistema de microdrenagem para redimensionamento e atualização, para conexão com a malha de macrodrenagem. Plano Diretor de Drenagem de Aguas Pluviais			
12	O Código de Obras, Lei Municipal nº 863/64, não trata a questão das Infraestruturas da microdrenagem	Atualizar o Código de Obras e fazer Plano Diretor de Drenagem de Aguas Pluviais			
13	O Município de Alfenas não possui uma lei municipal que regularize a Drenagem Pluvial, seja na área Urbana e Rural. O Município de Alfenas possui Lei Municipal que regulariza parcelamentos de solo e dá outras providências, incluindo a Drenagem nas Leis – nº 2.484, para a parte compreendida dentro do Perímetro Urbano e para área fora deste a Lei 3.137/99. Utiliza-se da Lei Federal nº 6.766/78 de parcelamento do Solo, pois não há Lei específica para a disposição e/ou reutilização das águas de chuvas e sistemas de drenagem menos impermeabilizantes, com poços de infiltração da drenagem, canais drenantes e outros mecanismos, para redução das taxas	Fazer Plano Diretor de Drenagem de Aguas Pluviais			



COMPONENTE 4 - SISTEMA DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS					
ITEM	CENÁRIO ATUAL		CENÁRIO FUTURO		
	SITUAÇÃO ATUAL	OBJETIVOS	METAS /PRAZO (ANOS)		
			Curto (1-4)	Médio (4-8)	Longo (8-20)
	de impermeabilização e aumento das taxas de infiltração das águas das chuvas				
14	A fiscalização durante a execução e implantação dos projetos de infraestrutura nos loteamentos e parcelamento do solo são procedimentos da Secretaria Municipal de Planejamento e Orçamento. Há necessidade da intensificação da fiscalização	Intensificar a fiscalização da implantação dos novos loteamentos e parcelamentos do solo, conforme projeto aprovado pela Secretaria de Planejamento.			
15	Presença de vazios urbanos (conforme Plano Diretor), dentro da cidade - conflito com a legislação e responsabilidades, ex: Jardim São Carlos	Atualizar o Plano Diretor Participativo – com Programa de Reabilitação Urbana			
16	Inexistência de Plano Diretor de Drenagem, detalhando as redes de micro e macrodrenagem	Fazer Plano Diretor de Drenagem de Aguas Pluviais			
17	Inexistência de Estudos Hidrológicos atualizados das bacias hidrográficas	Fazer Estudos Hidrológicos das bacias hidrográficas			
18	Execução de obras de drenagem sem levar em conta estudo de drenagem	Somente executar obras de drenagem com projeto executivo que leve em conta estudo de drenagem da microbacia			
19	Inexistência de rotinas de manutenção e limpeza dos sistemas de drenagem	Programação e planejamento de limpeza, manutenção e recuperação do sistema de drenagem			
20	Inexistência de equipes específicas para manutenção, limpeza e reparos no sistema de drenagem	Criar equipes específicas para manutenção, limpeza e reparos no sistema de drenagem			
21	Inexistência de políticas públicas para acumulação e reuso da água	fazer Plano Diretor de Drenagem de Aguas Pluviais prevendo políticas para uso de sistemas de acumulação e reuso de águas			
22	Inexistência de políticas para uso de pavimentos permeáveis e poços de drenos nos canteiros centrais	fazer Plano Diretor de Drenagem de Aguas Pluviais disciplinando o uso de pavimentos permeáveis e poços de drenos nos canteiros centrais			
23	Quando chove ocorre empoçamentos de água nas ruas e acúmulo de barro, que seca e vira muita poeira, nos bairros Jardim São Paulo, Jardim São Lucas e Bárbaras	Programação e planejamento de limpeza, manutenção e recuperação do sistema de drenagem			
24	A água de chuva não está canalizada e desce causando muitas erosões e deslizamentos de terra, principalmente nas grotas e nascentes dos bairros Jardim América I, Vila Teixeira e Gaspar	Programação e planejamento de limpeza, manutenção e recuperação do sistema de drenagem			



COMPONENTE 4 - SISTEMA DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS					
ITEM	CENÁRIO ATUAL		CENÁRIO FUTURO		
	SITUAÇÃO ATUAL	OBJETIVOS	METAS /PRAZO (ANOS)		
			Curto (1-4)	Médio (4-8)	Longo (8-20)
	Lopes				
25	Moradores dos bairros Vila Formosa, Bosque dos Ipês e Bárbaras identificaram muitos bueiros e redes entupidas, cheio de terra e lixo. Solicitam mais manutenções nos pontos de escoamento de água	Programação e planejamento de limpeza, manutenção e recuperação do sistema de drenagem			
26	Quando chove as ruas ficam alagadas, pois faltam bocas de lobo e redes de drenagem – bairros Nova América, Vila Esperança, Gaspar Lopes e Barranco Alto	Programação e planejamento de limpeza, manutenção e recuperação do sistema de drenagem			
27	Moradores dos bairros Vila Esperança, Jardim Boa Esperança, Jardim São Lucas, Vila Formosa, Gaspar Lopes e Barranco Alto identificaram mau cheiro nos bueiros e muito lixo nas grades das bocas de lobo	Programação e planejamento de limpeza, manutenção e recuperação do sistema de drenagem			
28	Moradores dos bairros Jardim Primavera, Vila Teixeira, Campinho e Bárbaras informam que não há programas ou incentivos para o reaproveitamento de água	Fazer Plano Diretor de Drenagem de Aguas Pluviais prevendo politicas para uso de sistemas de acumulação e reuso de aguas			
29	Os imóveis não estão respeitando os 10% de taxa de permeabilização. Fiscalizar e fazer valer a área permeável (exigida pelo Decreto Municipal nº 539 e contidos no Plano Diretor - Art.8º) - Campinho	Fiscalizar e fazer valer a área permeável (exigida pelo Decreto Municipal nº 539 e contidos no Plano Diretor - Art.8º)			
30	Muitos atoleiros e estradas ruins. Falta à prefeitura realizar as manutenções das estradas da zona rural – locais Muquirana, Bárbaras, Paineira, São Tomé, Capão dos Perobas, Cambraia, Barranco Alto, Fazenda Santa Maria, Sítio Serrinha, Monjolinho e Sítio Glória	Realizar Programação e planejamento de manutenções das estradas da zona rural			

10 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

A proposição de Programas, Projetos e Ações – PPA's, visa um meio de alcançar os objetivos e cumprir as metas estabelecidas no item anterior, assim como tornar executável o cenário proposto para cada componente do saneamento. O objetivo principal dos PPA's é a melhoria na prestação e das condições dos serviços de saneamento básico nos quatro componentes, a saber: abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem pluvial, tendo como referência o que preconiza a Lei Federal nº. 11.445/07, além da universalização dos serviços.



Os Programas, Projetos e Ações necessários para atingir os cenários estabelecidos para cada componente foram propostos considerando os resultados dos estudos do Diagnóstico (Produto 2) e objetivos estabelecidos neste Prognóstico - Produto 3, hierarquizados para o alcance de tempo a curto, médio e longo prazo. O detalhamento de cada PPA se dará no produto 4 visando atingir da melhor forma possível os objetivos e metas estabelecidos no PMSB, sempre levando em conta a melhoria da qualidade de vida da população.

Em relação aos resultados esperados a partir do estabelecimento dos PPA's, tem-se a sustentabilidade ambiental, social e econômica dentro dos quatro eixos do saneamento, a fim de aumentar a eficiência na prestação dos serviços, a melhoria da qualidade de vida da população do Município e o uso racional dos recursos hídricos. As ações do PMSB foram definidas com o objetivo de garantir a universalização, eficácia e eficiência dos serviços de saneamento prestados à comunidade, no intuito de melhorar as condições de salubridade ambiental e de melhorias à saúde da população de Alfenas.

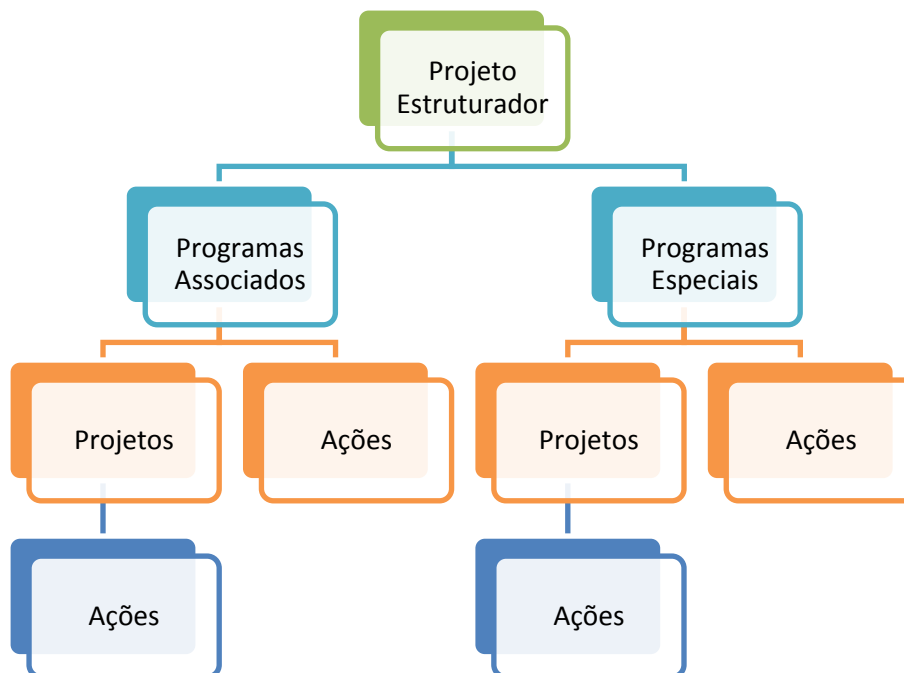
Ao considerar o alcance da universalização dos serviços no Município, no horizonte de planejamento do PMSB, é possível afirmar que a salubridade ambiental terá um grande impacto positivo na saúde pública em geral, ou seja, a prática da medicina preventiva através do saneamento básico é um importante instrumento para elevar os índices de saúde de uma comunidade. De maneira geral, a população considera necessárias as mudanças que visam melhorar as condições da saúde pública, porém, para isso, estas alterações precisam contar com o comprometimento do poder público e dos próprios munícipes, que fazem uso dos serviços de saneamento básico e do sistema municipal de saúde.

Para a definição dos PPA's sugeridos neste PMSB foram levados em consideração programas já executados ou em execução pela Administração Pública Municipal, assim como foram sugeridos programas e/ou projetos especiais, ou seja, programas e/ou projetos executados pelas administrações estadual e/ou federal, mas que poderão ser aplicadas conforme a realidade e o interesse do Município de Alfenas.

No Diagnóstico do PMSB uma das deficiências indicadas estava relacionada ao Planejamento e Articulação Interno da administração pública, ou seja, problemas identificados na gestão administrativa, ocasionando reflexos em todas as áreas da administração, principalmente quanto a gestão compartilhada de atividades de um mesmo componente do saneamento. Além disto, a falta de gestão e conhecimento das atividades internas da COPASA pela Administração Pública Municipal também é motivo de preocupação.

Portanto, antes de se falar em PPA's específicos para os cenários propostos para os componentes do saneamento básico há que se estabelecer de forma clara e eficaz no município, um modelo de gestão pública. Uma alternativa de Modelo de Gestão Pública pode ser verificada no organograma a seguir:

Tabela 95 – Organograma de Modelo de Gestão Pública



Os **Projetos Estruturadores** representam as escolhas estratégicas da administração, dos quais se esperam os maiores impactos da ação do governo e aos quais os recursos são alocados com prioridade;

Os **Programas Associados** são aqueles que mantêm colaboração sinérgica com os Programas Estruturadores, para o alcance da visão de futuro e dos objetivos estratégicos do Plano;

Os **Programas Especiais** não apresentam identificação evidente com o Projeto estruturador, mas são importantes por contemplarem ações setoriais complementares às ações dos Projetos Estruturadores e Programas Associados.

Este modelo de gestão incorporada todas as secretarias e autarquias municipais, sendo que cada setor deverá ter sua agenda com programas, projetos e ações a serem realizadas conforme a agenda geral do Município. Ressalta-se que não se realiza gestão pública eficiente com a fragmentação das agendas, ou seja, sem que as secretarias se articulem de forma a integrar as agendas setoriais e aplicar os PPA's de forma ampla, envolvendo diversos setores da sociedade.



Para tanto, outro instrumento a ser implantado nos diversos setores são as Políticas Públicas Municipais. A Política Pública é a soma das atividades dos governos, que agem diretamente ou através de delegação, e que influenciam a vida dos cidadãos. De uma forma ainda mais abrangente, podem-se considerar as Políticas Públicas como "o que o governo escolhe fazer ou não fazer". A literatura define ainda o "conjunto de sucessivas iniciativas, decisões e ações do regime político frente às situações socialmente problemáticas e que buscam a resolução das mesmas, ou pelo menos trazê-las a níveis manejáveis".

A política pública é concebida a partir do conjunto de ações desencadeadas pelo Estado - no caso brasileiro, nas escalas federal, estadual e municipal -, com vistas ao atendimento a determinados setores da sociedade civil. Tradicionalmente são compostas baseadas em 04 (quatro) elementos centrais: dependem do envolvimento do governo, da percepção de um problema, da definição de um objetivo e da configuração de um processo de ação.

Foram identificadas ao longo do estudo realizado, lacunas quanto às Políticas Públicas Municipais, não havendo diretrizes estabelecidas para diversos setores. Dentre eles, destacam-se:

- ✓ Saneamento Básico e seus componentes: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos e Drenagem Pública e Manejo das Águas Pluviais;
- ✓ Fiscalização de forma ampla;
- ✓ Diretrizes Institucionais e Planejamento;
- ✓ Áreas de Proteção Ambiental e Meio Ambiente.

Desta forma, é imprescindível que o Município de Alfenas estabeleça as suas diretrizes através das Políticas Setoriais (saúde, educação, saneamento, habitação, acessibilidade, segurança, meio ambiente, recursos hídricos, etc.), políticas estas que irão nortear a sociedade e os Programas, Projetos e Ações para cada setor da sociedade.

É importante ressaltar que os mecanismos de controle social e a participação social na elaboração das Políticas é primordial para que a mesma reflita realmente o clamor da sociedade. Desse modo, seguem abaixo exemplo de algumas Políticas Públicas a serem instituídas em Alfenas:



Tabela 96 – Exemplo de Políticas Públicas Municipais a serem instituídas

Município de Alfenas	
Políticas Públicas Municipais	Política Pública de Saneamento Básico , contemplando e considerando: <ul style="list-style-type: none">➤ Diretrizes quanto à prestação dos serviços técnicos e administrativos de Água para abastecimento Público;➤ Diretrizes quanto à prestação dos serviços técnicos e administrativos de Esgotamento Sanitário;➤ Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;➤ Política Pública de Gestão da Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.
	Política Pública de Fiscalização , contemplando e considerando: <ul style="list-style-type: none">➤ Todos os setores da administração Pública que exerçam função de fiscalizar.
	Política Pública de Gestão Institucional , contemplando e considerando: <ul style="list-style-type: none">➤ Todos os setores da administração Pública.
	Política Pública de Meio Ambiental , contemplando e considerando: <ul style="list-style-type: none">➤ O arcabouço Institucional Municipal³², Estadual e Federal;➤ A necessidade de fortalecer o licenciamento ambiental municipal, através do CODEMA;➤ Interlocação com o Comitê de Bacia Hidrográfica do Entorno do Lago de Furnas.
	Política Pública de Habitação, Urbanismo e uso e ocupação do solo , contemplando e considerando: <ul style="list-style-type: none">➤ O arcabouço Institucional Municipal³³, Estadual e Federal;➤ A atualização dos planos setoriais:<ul style="list-style-type: none">○ Plano Diretor Municipal;○ Lei de Uso e Ocupação do Solo;○ Plano Local de Habitação Social – PLHIS.

Estas Políticas serão detalhadas no Produto 4 do PMSB visto que foram identificadas através do Diagnóstico e deste Prognóstico como Políticas imprescindíveis para a execução deste Plano propriamente dito. Portanto, o produto 4 trará maiores detalhes quanto ao objetivo de cada política, além de trazer os detalhes quanto à motivação das mesmas.

Além das Políticas setoriais outro instrumento de gestão pública, conforme modelo apresentado é o projeto estruturador. Especificamente para os problemas apresentados no produto 2 do PMSB foram estabelecidos dois Projetos Estruturadores, sendo um deles relacionados aos problemas específicos de Saneamento Básico e outro relacionado a Gestão Institucional e ao Planejamento Integrado, a saber:

O Projeto Estruturador (**Qualidade Ambiental Sustentável**) tem por objetivo a melhoria da qualidade ambiental no Município de Alfenas através dos órgãos e agentes que atuam direta ou indiretamente na área de preservação ambiental, prestação de serviços de saneamento básico, execução de obras e intervenções para a melhoria da qualidade de vida.

³² Deverão ser atualizadas as Leis Municipais conforme novas prerrogativas deste Plano.

³³ Deverão ser atualizadas as Leis Municipais conforme novas prerrogativas deste Plano.



Este Projeto Estruturador contempla todos os programas, projetos e ações relacionados ao saneamento básico no município, em seus quatro componentes, visando sempre a universalização dos serviços e melhoria na qualidade dos mesmos.

O Projeto Estruturador (**Inovação, Tecnologia e Gestão Administrativa**) visa a atualização e melhoria institucional do Município, não somente no que diz respeito a área de saneamento básico e meio ambiente, mas em relação a todo o desenvolvimento, planejamento e gestão da administração pública com os diversos prestadores de serviços.

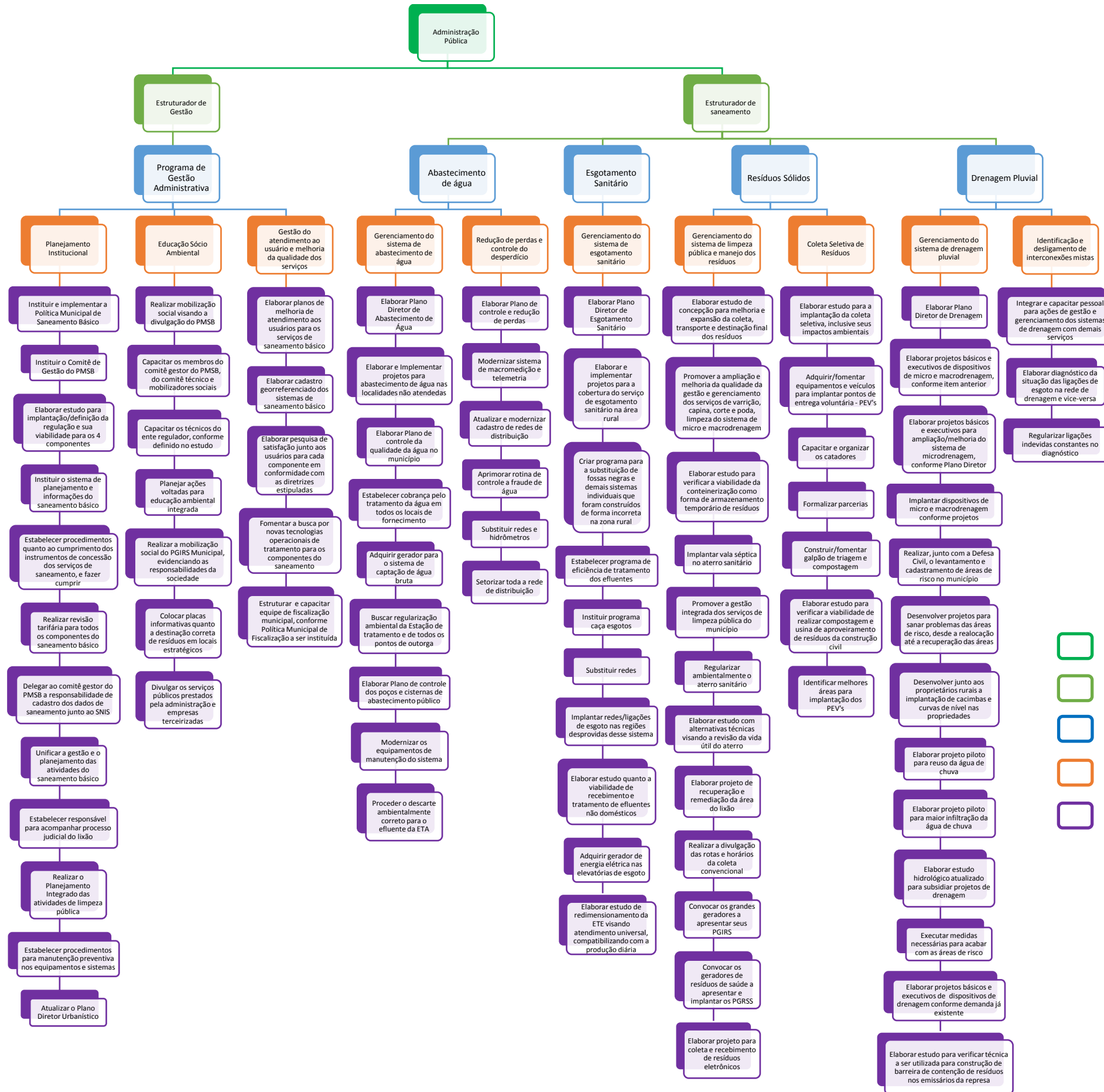
Um sistema de informações, tanto da área de saneamento, quanto para demais áreas do município deverá ser pensado para que os cidadãos tenham acessibilidade às informações e serviços prestados pela administração pública, assim como, quanto ao desenvolvimento de ações e atividades pela administração. Este sistema terá como premissa a transparência dos dados públicos e prestação de contas à sociedade de todos os dados relacionados aos investimentos, melhorias, indicadores e outros dados relativos ao saneamento básico, podendo ser base para demais áreas da administração.

Associados aos Projetos Estruturadores estão vários programas e projetos a serem implementados no Município de Alfenas, sendo que todos foram estabelecidos a partir de programas já existentes e em relação aos objetivos estabelecidos. Desta forma, neste produto serão citados os programas e projetos, assim como uma perspectiva de valores financeiros para a execução dos mesmos, sendo que o detalhamento, tanto relacionado a conteúdo, quanto às despesas financeiras, serão tratados no Produto 4 do PMSB – Concepção dos Programas, projeto e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB.

Abaixo estão as propostas de programas e projetos vinculados aos dois Projetos Estruturadores citados anteriormente:



Município de Alfenas - Minas Gerais
 Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
 Produto 3 - Prognósticos e Alternativas para a Universalização dos serviços de saneamento básico - Objetivos e Metas



LEGENDA

- Modelo de Gestão
- Projeto Estruturador
- Programas Associados
- Projetos
- Ações



Vale ressaltar ainda que os programas, projetos e ações, a serem detalhados no Produto 4, deverão ser aprovados ou não pela sociedade civil na 1ª Conferência Municipal de Saneamento Básico, através dos representantes eleitos durante as audiências públicas e pré-conferências realizadas ao longo do desenvolvimento do Diagnóstico do PMSB. Estes representantes, denominados delegados, serão responsáveis por sugerir, incluir, alterar ou excluir as propostas dos programas, projetos e ações.

10.1 DIMENSIONAMENTO DE RECURSOS

O dimensionamento dos recursos para um Plano de Saneamento Básico, está baseado nos programas, projetos e ações a serem desenvolvidos ao longo do horizonte de planejamento.

Visto que no município de Alfenas não estão estabelecidos as principais ferramentas de gestão do saneamento, que são os Planos Diretores setoriais, não há como se estabelecer, neste momento, um montante exato de investimentos. Pode-se dizer que os custos de um PMSB estão divididos em ações de custeio e de investimento. As ações de custeio serão realizadas para elaboração dos Planos Setoriais, implantação de programas de educação e conscientização socioambiental, capacitações, treinamentos, custos, e terão um horizonte aproximado de:

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
	Custeio	Custeio	Custeio
Abastecimento de Água	R\$ 4.805.000,00	R\$ 1.895.000,00	R\$ 85.000,00
Esgotamento Sanitário			
Resíduos Sólidos	R\$ 2.910.000,00	R\$ 0,00	R\$ 60.000,00
Drenagem Pluvial	R\$ 4.165.000,00	R\$ 1.055.000,00	R\$ 50.000,00
Total	R\$ 11.880.000,00	R\$ 2.950.000,00	R\$ 195.000,00



Quanto aos investimentos, não há atualmente no município nenhuma previsão ou projeto de infraestrutura já desenvolvido, isto porque, o município já possui boa infraestrutura no que diz respeito a saneamento básico, com estações de tratamento de água e esgoto com capacidade de atendimento para os cenários previstos (sede urbana e dois distritos), já possui aterro sanitário, necessitando apenas de adequações, mas ainda sem detalhamento de projeto. O componente que requer maiores investimento é o componente drenagem pública e manejo das águas pluviais, mas como ainda não foi desenvolvido o Plano Diretor de Drenagem e não há dados precisos quanto a situação da macro e microdrenagem, não há como se estabelecer um horizonte de valores, pois há um desconhecimento das obras necessárias no que diz respeito ao componente.

Outros investimentos que possam vir a ser desenvolvidos estão relacionados ao gerenciamento de resíduos orgânicos e da construção civil, através de unidade de compostagem e unidade de tratamento e fábrica de blocos com estes resíduos. Para tanto, há que se desenvolver estudos para avaliar se estes projetos serão viáveis no que diz respeito ao seu custo benefício, baseado no tripé social, ambiental e econômico. Ainda em relação aos resíduos sólidos há a implantação de algumas estruturas no programa de Coleta Seletiva, como galpão de triagem dos materiais, equipamentos, veículos, entre outros. Neste caso, a Administração Pública também deverá analisar qual será sua verdadeira participação, se será o fomentador do programa, até porque o sucesso do mesmo atingirá diretamente o resultado do planejamento, ou se irá apenas apoiar e fomentar as associações e/ou cooperativas. Somente após estas definições os valores poderão ser estimados.

É sabido que para municípios do porte similar ao de Alfenas, mas com maiores carências em infraestrutura, os valores estimados para o horizonte de planejamento giram em torno R\$ 150 a R\$ 200 milhões de reais.

Vale ressaltar ainda que, os investimentos em infraestrutura, manutenção e melhorias do sistema no que diz respeito a água e esgoto são de inteira responsabilidade da concessionária COPASA. Caso, ao longo do horizonte de planejamento, por qualquer que seja o motivo, haja uma ruptura na concessão do serviço, o município deverá indenizar a concessionária pelos investimentos realizados ao longo dos anos.

Desta forma, a princípio o custeio do Plano Municipal de Saneamento de Alfenas ficará em torno de R\$ 15 milhões de reais, lembrando que, alguns programas deverão ser realizados ao longo de toda a execução do PMSB. O detalhamento destas ações, assim como dos Programas e Projetos será apresentado no Produto 4 deste PMSB.



Dessa forma, para atender a necessidade da disponibilidade destes valores neste período de tempo, faz-se necessária a busca por recursos por parte do Município, junto às esferas estadual, federal e até internacional, no intuito de viabilizar a realização do maior número possível das ações previstas, sempre procurando um desenvolvimento gradativo em busca da melhor situação possível, dentro da condição econômico-financeira do município.

Não obstante, a discussão de alternativas de financiamento deve-se principalmente a falta de recursos dos municípios, já que as receitas correntes são insuficientes para financiar grandes investimentos. Dessa forma, para suprir os custos no investimento em infraestrutura de Saneamento Básico existem meios possíveis, entre estas pode-se citar:

- ✓ **BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social):** Apoia projetos de investimentos, públicos ou privados, que contribuem para a universalização do acesso aos serviços de Saneamento Básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas, a partir da gestão integrada dos recursos hídricos e da adoção das bacias hidrográficas como unidade básica de planejamento. A linha Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos financia investimentos relacionados à: Abastecimento de água, esgotamento sanitário, efluentes e resíduos industriais, resíduos sólidos, gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas), recuperação de áreas ambientalmente degradadas, desenvolvimento institucional, despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês e macrodrenagem.
- ✓ **FUNASA:** A missão institucional da Fundação Nacional de Saúde compreende duas vertentes principais que se vão desenvolver mediante os objetivos, metas de curto, médio e longo prazo para a universalização dos serviços de saneamento. A FUNASA como integrante do componente de infraestrutura social e urbana do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), atua em articulação com os Ministérios das Cidades e da Integração Nacional, e priorizou cinco eixos de atuação, sendo: Saneamento em Áreas Especiais, Saneamento em áreas de relevante interesse epidemiológico, Saneamento em municípios com população total de até 50.000 habitantes, Saneamento Rural e Ações complementares de saneamento. A FUNASA financia obras que contemplem uma etapa útil por convênio como forma de beneficiar a população em curto espaço de tempo.
- ✓ **FGTS:** Através da Caixa econômica federal o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) foi criado na década de 60 para proteger o trabalhador demitido sem justa causa. Sendo assim, no início de cada mês, os empregadores depositam, em



contas abertas na CAIXA, em nome dos seus empregados e vinculadas ao contrato de trabalho, o valor correspondente a 8% do salário de cada funcionário. Com o fundo, o trabalhador tem a chance de formar um patrimônio, bem como adquirir sua casa própria, com os recursos da conta vinculada. Além de favorecer os trabalhadores, o FGTS financia programas de habitação popular, Saneamento Básico e infraestrutura urbana, que beneficiam a sociedade, em geral, principalmente a de menor renda.

- ✓ **FAT (Fundo de Amparo ao Trabalhador):** O “site” do BNDES informa que existe saldo dos depósitos especiais do FAT vinculados à infraestrutura. Segundo a mesma fonte, esses recursos destinam-se a programas de financiamento, projetos de infraestrutura nos setores de energia, transporte, saneamento, telecomunicações e logística, e a projetos de infraestrutura industrial, nos setores de papel e celulose, siderurgia, petroquímica e bens de capital sob encomenda.
- ✓ **BDMG (Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais):** O BDMG possui processo de habilitação de operação de crédito para financiamento de obras e infraestrutura em Saneamento (Sistema de Abastecimento de Água, Sistemas de Esgotamento Sanitário e Resíduos Sólidos Urbanos). Os seguintes itens financiáveis para os respectivos Componentes de Saneamento são: Sistemas de abastecimento de água: Captação, adução, estações elevatórias. Construção e reforma de reservatórios, tratamento, distribuição, medição, melhorias operacionais, aparelhamento tecnológico, organização institucional; Sistemas de Esgotamento Sanitário: Ligação, coleta, interceptação, estações elevatórias, tratamento, disposição final, melhorias operacionais, aparelhamento tecnológico, organização institucional; Resíduos Sólidos Urbanos: Sistemas de tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos, incluindo unidades de triagem e compostagem (UTC); Desativação, encerramento e recuperação ambiental de lixões e aterros controlados; Unidades de transbordos e suas instalações complementares, não integrantes do sistema de coleta domiciliar de resíduos sólidos; Sistemas de captura, coleta e incineração de gases de aterros sanitários, incluindo a geração de energia elétrica a partir dos gases coletados; Aquisição de equipamentos novos destinados ao acondicionamento, tratamento e destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos bem como à operação de aterros sanitários e unidades de transbordo, condicionada à implantação do sistema de tratamento e disposição final, caso este não exista ou esteja irregular; Manejo de Resíduos de Construção e Demolição, condicionado à implantação do sistema de tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos;



- ✓ **Fundos internacionais de investimentos:** As prefeituras têm acesso também a fontes de financiamentos internacionais, que podem ampliar suas opções de condições, taxas e amortizações para a contratação de empréstimos. As fontes são inúmeras e as taxas diferenciadas, porém os requisitos para a contratação são grandes, o que absorve do tomador muita organização e atenção nos procedimentos a serem adotados. Uma das principais fontes de financiamento internacional é o BIRD (International Bank for Reconstruction and Development). O BIRD foi criado em 1945 e conta hoje com 185 países membros, entre eles o Brasil. Juntamente com a IDA (Associação Internacional de Desenvolvimento), constitui o Banco Mundial, organização que tem como principal objetivo à promoção do progresso econômico e social dos países membros mediante o financiamento de projetos com vistas a melhoria das condições de vida nesses países. O BIRD é uma das maiores fontes de conhecimento e financiamento do mundo, que oferece apoio aos governos dos países membros em seus esforços para investir em escolas e centros de saúde, fornecimento de água e energia, combate a doenças e proteção ao meio ambiente. Ao contrário dos bancos comerciais, o Banco Mundial fornece crédito a juros baixos ou até mesmo sem juros aos países que não conseguem obter empréstimos para desenvolvimento.

Além das fontes de financiamentos citadas acima, as demais possíveis fontes de recursos podem ser obtidas através do orçamento plurianual da Administração Pública, Ministério das Cidades (PAC), do Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais (FHIDRO), Comitês de Bacias Hidrográficas, Caixa Econômica Federal (CEF), Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional, Política Urbana e Gestão Metropolitana (SEDRU), Ministério do Meio Ambiente, entre outras.

10.2 MECANISMOS DE ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO INTERSETORIAL

Conforme dito anteriormente os programas, projetos e ações e as políticas previstas no PMSB não irão interferir somente nos responsáveis pela prestação dos serviços de saneamento. Portanto, é imprescindível um arranjo institucional e uma organização entre os gestores públicos municipais para que todas as agendas setoriais do município possam convergir para o bem maior, boa qualidade de vida da população.

Nesta linha, para que a gestão pública seja uma gestão efetivamente participativa é imprescindível a adesão popular, tendo a comunidade, que se sentir parte integrante do



processo. Para tanto, os mecanismos de controle social deverão ser utilizados como ferramenta principal de acesso da população às propostas de administração pública.

Além desta participação, a integração dos setores da administração pública é vital para o sucesso das Políticas Públicas, Programas, Projetos e Ações. Desta forma, ao se detalhar o escopo de cada PPA, os responsáveis e todos os envolvidos deverão participar e se envolver, desde a concepção, passando pelo desenvolvimento até a implementação dos mesmos.

Assim como a sociedade civil, as secretarias e/ou departamentos envolvidos devem se sentir parte do projeto, mantendo participação efetiva para que os objetivos esperados serão alcançados.

Para que haja a participação efetiva dos servidores sugere-se a criação, como mecanismo de articulação e integração intersetorial, do Comitê de Gestão do Plano Municipal de Saneamento Básico. Este comitê deverá estar diretamente relacionado à Secretaria de Planejamento, visto que sua função primordial será a gestão, articulação intersetorial e acompanhamento do Plano Municipal.

O comitê deverá ser composto por um representante das seguintes secretarias:

- ✓ Secretaria Municipal de Planejamento, que deverá ser o Gestor do Plano;
- ✓ Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
- ✓ Secretaria Municipal de Obras; e
- ✓ COPASA.

Como atividades do comitê estarão:

- ✓ Executar a Gestão do PMSB, acompanhando o seu desenvolvimento conforme planejado;
- ✓ Revisar anualmente o PMSB conforme LDO e LOA;
- ✓ Elaborar relatório do andamento do PMSB para subsidiar reuniões do Conselho de Regulação e Fiscalização;
- ✓ Articular, entre as secretarias e departamentos envolvidos nos PPA's, a participação de todos os envolvidos, conforme o caso;
- ✓ Articular, entre órgãos estaduais, federais e instituições da sociedade civil, a participação dos mesmos quando se fizer necessário;



- ✓ Coordenar e acompanhar a elaboração e implementação dos PPA's;
- ✓ Convocar, através do Secretário Municipal ou Diretor, representante da secretaria ou departamento para participar de grupos de trabalhos, sempre que necessário;
- ✓ Efetivar e implantar os mecanismos de controle social.

O comitê deverá reunir-se periodicamente, visto que para uma gestão de projetos eficiente é necessário acompanhamento constante dos objetivos e metas pré-estabelecidos. Este mecanismo visa organizar o desenvolvimento e acompanhamento do Plano Municipal de Saneamento Básico, através de representantes da Secretarias e Departamento diretamente vinculados aos serviços de saneamento básico, sem deixar que os demais envolvidos, (demais representantes públicos) deixem de participar do processo de execução do PMSB.

Como exemplo podemos citar o **Projeto Sócio Ambiental**. Este projeto visa principalmente a conscientização de toda a sociedade que demanda dos serviços de saneamento básico. Para que este objetivo seja alcançado serão necessárias várias ações que envolvem diversas secretarias do Município, como por exemplo, Secretaria de Educação, Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Turismo, Secretaria de Ação Social, Secretaria de Comunicação Social, além das secretarias e departamento envolvidos diretamente com a prestação dos serviços de saneamento básico, a COPASA e empresas terceirizadas que prestam serviços correlatos. O Gestor do PMSB será responsável por articular e organizar reuniões entre todos os envolvidos, para o desenvolvimento do projeto, detalhamento das ações a serem executadas, e implantação de fato do mesmo.

Haverá casos que demandará a participação de órgãos e/ou entidades que não fazem parte da administração pública municipal, como no exemplo acima. Conforme poderá ser verificado no detalhamento do **Projeto Sócio Ambiental** no Produto 4, uma das ações é a implementação de um Programa da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Para tanto, haverá necessidade de articulação junto a esta instituição para que o mesmo possa ser aplicado no Município de Alfenas. O comitê, através de seu gestor, será o responsável por promover esta articulação, possibilitando que os responsáveis pelo projeto³⁴ consigam dar andamento no mesmo.

Portanto, o Comitê de Gestão do PMSB deverá ser o mecanismo utilizado para articular e integrar todos os setores envolvidos na execução do PMSB, sejam eles da administração municipal ou não, entre outras ações.

³⁴ No Produto 4 será estabelecido um responsável para cada PPA.



11 DEFINIÇÃO DE RESPONSABILIDADES DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO TRATADOS NO PMSB

No município de Alfenas, atualmente a responsabilidade sobre a cobertura dos serviços de Saneamento Básico está dividida da seguinte forma:

Tabela 97 - Serviços do Saneamento Básico X Responsáveis

Serviços do Saneamento	
Água	COPASA
Esgoto	COPASA
Resíduo	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano Empresa Alfenas Ambiental (terceirizada) executa
Drenagem	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano

11.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O Município de Alfenas passou à Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA, através de Contrato de Concessão firmado desde 1.974, o direito de implantar, administrar e explorar diretamente os Serviços Públicos de Abastecimento de Água de sua Sede pelo prazo de 30 anos.

A partir de 2.003, a Prefeitura renovou o Contrato com a COPASA por mais 30 anos para a prestação dos serviços tanto de abastecimento de Água, quanto de Esgotamento Sanitário.

O atual Contrato de Concessão conta com os seguintes objetivos:

- ✓ Operar, manter e conservar os Sistemas Públicos Municipais e Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, garantindo à população suprimento adequado, continuidade e permanência do serviço;
- ✓ Cientificar o Chefe do Executivo Municipal dos planos de prioridade que serão elaborados para execução de todas as obras e serviços dos sistemas;
- ✓ Fornecer informações ao Município sobre qualquer obra ou atividade desenvolvida no seu território, bem como sobre a qualidade e confiabilidade dos serviços;
- ✓ Atender o crescimento vegetativo dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, promovendo as ampliações que se fizerem necessárias para evitar déficits ou racionamento na prestação dos serviços;



- ✓ Manter em dia o inventário e o registro dos bens vinculados à concessão;
- ✓ Prestar contas da gestão dos serviços ao Município e aos usuários;
- ✓ Cumprir e fazer cumprir as normas pertinentes à prestação dos serviços;
- ✓ Permitir aos fiscais do Município livre acesso, a qualquer tempo, às obras, aos equipamentos e às instalações dos serviços, bem como aos seus registros contábeis;
- ✓ Zelar pela integridade dos bens vinculados à prestação dos serviços, bem como segurá-los adequadamente;
- ✓ Elaborar projeto adequado para implantar o sistema municipal de esgoto.

Dessa forma, a COPASA vem atuando nos setores de água e esgoto do Município de Alfenas que contempla a Sede Urbana, bem como os Distritos de Gaspar Lopes e Barranco Alto. Ressalta-se que os serviços de esgotamento sanitário são contemplados em sua totalidade somente na Sede Urbana, tendo em vista que em Gaspar Lopes possui somente a rede de esgoto, e em Barranco Alto é desprovido desses serviços pela COPASA. Diante do exposto, qualquer intervenção nos sistemas nessas localidades será de responsabilidade desta Companhia. Nos demais bairros rurais cabe a Administração Pública realizar a cobertura pelos serviços de água e esgoto.

11.2 LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Quanto a execução e gestão dos serviços relacionados à limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, esses estão sob responsabilidade das Secretarias Municipais de Agricultura e Meio Ambiente e de Desenvolvimento Urbano. Os serviços de Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares e Coleta de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde oriundos de Unidades Públicas de Saúde foram terceirizados pela Prefeitura e estão sendo executados pela empresa Alfenas Ambiental. Quanto aos Serviços de Caçambas, estão sendo executados pela Empresa Munhoz.

O quadro abaixo identifica os serviços executados pela Administração Pública e seus responsáveis:

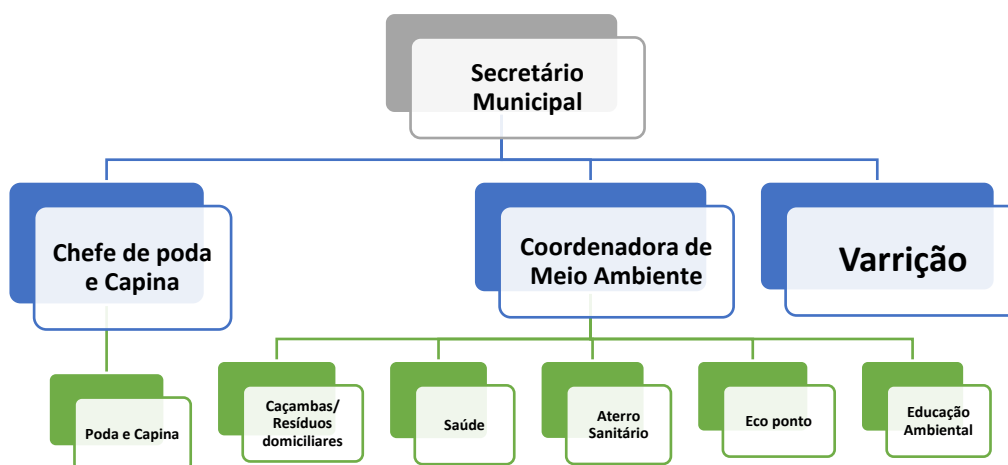
Tabela 98 - Responsáveis pelos serviços de limpeza pública

Serviços do Saneamento – Resíduo Sólido	
Serviços	Responsáveis
Capina	Agricultura e Meio Ambiente
Varrição	Agricultura e Meio Ambiente



Serviços do Saneamento – Resíduo Sólido	
Serviços	Responsáveis
Corte e poda	Agricultura e Meio Ambiente
Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares	Agricultura e Meio Ambiente
Serviço de caçambas	Agricultura e Meio Ambiente
Coleta de RSSS ³⁵ - Público	Agricultura e Meio Ambiente
Eco ponto	Agricultura e Meio Ambiente
Limpeza de elementos de drenagem	Secretaria de Desenvolvimento Urbano

A divisão dos serviços executados pelas Secretarias não está sob forma de organograma, pois ainda não foi institucionalizado pelas Secretarias. Porém, a estrutura organizacional da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, relacionada aos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos está definida da seguinte forma:



11.3 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A responsabilidade pelo sistema de drenagem e manejo das águas pluviais também está com a Secretaria de Desenvolvimento Urbano. Vale ressaltar que atualmente os serviços de limpeza e manutenção dos sistemas de microdrenagem são realizados conforme demanda, sendo que esses serviços não foram evidenciados durante os trabalhos de campo executados pelas equipes técnicas da DIEFRA. A impermeabilização com pavimentação asfáltica encontrada na maioria das vias de Alfenas colabora com a formação de alagamentos quando associados à falta de manutenção, sub dimensionamento ou ausência dos sistemas de microdrenagem. Desse modo, a falta de equipe específica para

³⁵ Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde



desenvolver o planejamento integrado de todas as atividades, além da falta de agentes direcionados especificamente para os serviços de drenagem prejudica a eficiência e eficácia dos serviços prestados.

12 PROCEDIMENTOS E MECANISMOS PARA A COMPATIBILIZAÇÃO COM AS POLÍTICAS E OS PLANOS NACIONAL E ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

De acordo com o Caderno Setorial de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente – MMA, o saneamento mantém uma estreita relação com os recursos hídricos, o que destaca a importância desta dimensão de análise no Plano Nacional de Recursos Hídricos, compatibilizados com as ações do Plano Municipal de Saneamento Básico. Para efeito de avaliação, pode-se situar essa relação sob duas diferentes perspectivas analíticas. Em uma primeira perspectiva, recursos hídricos podem ser entendidos como recurso natural, com sua dinâmica própria, afetados por atividades antrópicas, bióticas e de natureza física, que com esse recurso mantêm interdependência quantitativa e qualitativa. Denomina-se essa perspectiva ambiental, para efeito desta análise. Em segundo lugar, enxergam-se recursos hídricos como uma área de atenção do aparelho de estado e da sociedade, com suas nuances institucionais, seu aparato legal e seus atores, aqui denominada de perspectiva institucional. Em ambas as perspectivas são indiscutíveis a relação próxima dos recursos hídricos com a área de saneamento.

Em relação ao Plano Nacional de Recursos Hídricos - PNRH, estabelecido pela Lei Federal nº 9.433/1.997, que *“Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989”*, esse é considerado planos diretores que visam fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos. O referido Plano considera-se ainda um planejamento estratégico para o período de 2005-2020, que estabelece diretrizes, programas e metas, pactuados socialmente por meio de um amplo processo de discussão, que visam assegurar às atuais e futuras gerações à necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos, com base no manejo integrado dos recursos hídricos.

Com isso, pode-se observar que as diretrizes dos Planos de Recursos Hídricos e dos Planos de Saneamento Básico possuem interfases, e ambos utilizam como meta principal a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, a integralidade e a intersetorialidade das ações voltadas para este fim. Além disso, duas perspectivas podem



ser consideradas nessa análise: a ambiental e a institucional, conforme já informado. Aferindo o saneamento como serviço destinado às populações e os recursos hídricos a partir de uma perspectiva ambiental, pode-se pensar que as ações de saneamento atuam nessa relação, ora como demandas, ora como impactos nos recursos hídricos.

O Caderno Setorial de Recursos Hídricos – Saneamento define as seguintes demandas e impactos advindos das ações de saneamento sobre os recursos hídricos, conforme demonstrado no quadro a seguir:

Tabela 99 – Demandas e impactos das ações de saneamento sobre os recursos hídricos

Ações de Saneamento	Demanda sobre os recursos hídricos	Impacto sobre os recursos hídricos
Abastecimento de água	Demanda para abastecimento às populações	Impactos devido às atividades desenvolvidas (resíduos do tratamento, etc.)
Esgotamento Sanitário	Pequenas demandas para a operação e manutenção dos sistemas, porém a mesma demanda do abastecimento de água, ao se considerar o esgotamento sanitário como o “esgotamento do abastecimento de água, após sua utilização”	Impactos potencialmente elevados, sendo função do sistema de esgotamento sanitário minimizá-los por meio de uma disposição adequada dos efluentes.
Limpeza Pública	Pequenas demandas para a operação e manutenção dos sistemas.	Impactos potencialmente elevados, sendo função do manejo dos resíduos sólidos minimizá-los por meio de uma disposição adequada dos resíduos.
Drenagem Pluvial	Pequenas demandas para a operação e manutenção dos sistemas.	Impactos pela elevação da concentração das águas pluviais e fluviais

Fonte: Caderno Setorial de Recursos Hídricos - MMA, 2015.

Observa-se na tabela acima que as atividades antrópicas geram efluentes ou resíduos que causam impacto nos cursos d’água, alterando sua característica e qualidade. Esses impactos podem ser agravados pela carência dos serviços de saneamento básico nos Municípios, como por exemplo, ausência de rede coletora, ineficiência do tratamento dos efluentes, resíduos oriundos do tratamento de água lançados sem tratamento, entre outras. Além disso, a carência de registros dos cursos d’água, bem como do cadastro de redes no Município faz com que haja descontrole dos volumes de água que são captados, dos poços perfurados, dentre outros. Com isso, é difícil determinar a origem desses impactos, de forma a minimizá-los.

Dessa forma, os principais mecanismos para a adequação do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município aos Planos de Recursos Hídricos são aqueles que



indicam o controle das fontes poluidoras oriundas dos serviços de saneamento para com os recursos hídricos, sejam através de efluentes líquidos ou resíduos sólidos.

Um primeiro indicador seria voltado para a manutenção da qualidade e quantidade dos corpos d'água existentes, com ações relacionadas à execução de novos sistemas de esgotamento sanitário em bacias cujos efluentes estão sendo lançados *in natura* através da implantação de Estação de Tratamento de Esgoto- ETE, e conforme o caso serem implantadas com as ligações, redes coletoras, elevatórias, interceptores e emissários de sua respectiva bacia, ou até mesmo a implantação de elevatória e interceptor para direcionar os efluentes sanitários à ETE já existente, como é o caso do distrito de Gaspar Lopes, em Alfenas, de forma a permitir a obtenção integral do benefício da melhoria da qualidade do corpo receptor, onde os principais parâmetros de controle da qualidade são estipulados por norma específica. Já existe como proposta de implementação ao PMSB de Alfenas, da Política Municipal de Meio Ambiente, que consistirão em ações voltadas justamente para a melhoria das condições dos cursos d'água e do meio ambiente, e da manutenção da sua qualidade.

A Lei Federal 357/2005 determina o enquadramento como sendo o estabelecimento da meta ou objetivo de qualidade da água (classe) a ser, obrigatoriamente, alcançado ou mantido em um segmento de corpo de água, de acordo com os usos preponderantes pretendidos ao longo do tempo. Além disso, a referida Lei estabelece que em Municípios onde os corpos de água são utilizados por populações para seu abastecimento, o enquadramento e o licenciamento ambiental de atividades à montante preservarão, obrigatoriamente, as condições de consumo. Mais do que uma simples classificação, o enquadramento deve ser visto como um instrumento de planejamento, pois deve tomar como base os níveis de qualidade que deveriam possuir ou ser mantidos para atender às necessidades estabelecidas pela sociedade e não apenas a condição atual do corpo d'água em questão.

No estado de Minas Gerais, com a regulamentação da Política Estadual de Recursos Hídricos pelo Decreto 41.578, de 08 de março de 2001 e, com vistas ao atendimento de seu artigo 7º, o COPAM e o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH-MG estabeleceram a Deliberação Normativa Conjunta 01, de 05 de maio de 2008, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais de domínio de Minas Gerais, conforme enquadramento a seguir:



Tabela 100 – Enquadramento de Cursos D'água – DN Conjunta nº 01/2008

Classe	Cor	Usos Possíveis
Especial	Blue	<ul style="list-style-type: none">• Abastecimento para consumo humano com desinfecção;• Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas;• Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral;
I (um)	Green	<ul style="list-style-type: none">• Abastecimento para consumo humano após tratamento simplificado;• Proteção das comunidades aquáticas;• Recreação de contato primário (natação);• Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película;• Proteção das comunidades aquáticas em terras indígenas.
II (Dois)	Yellow	<ul style="list-style-type: none">• Abastecimento para consumo humano após tratamento convencional;• Proteção das comunidades aquáticas;<ul style="list-style-type: none">• Recreação de contato primário;• Irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, onde o público possa vir a ter contato direto com a água;<ul style="list-style-type: none">• Aquicultura e atividade de pesca.
III (Três)	Orange	<ul style="list-style-type: none">• Abastecimento para consumo humano após tratamento convencional ou avançado;• Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;<ul style="list-style-type: none">• Pesca amadora;• Recreação de contato secundário;<ul style="list-style-type: none">• Dessedentação de animais.
IV (Quatro)	Red	<ul style="list-style-type: none">• Navegação;• Harmonia paisagística e• Aos usos menos exigentes;

A partir dessa classificação e dos usos aos quais essas águas se destinam, são determinados os parâmetros de análise para o controle da qualidade da água, que serão considerados como pontos de partida para a definição de medidas mitigadoras dos impactos advindos do processo de urbanização.

No que tange ao manejo das águas pluviais, Alfenas ainda não possui o Plano Diretor de Drenagem Urbana. De acordo com o Produto 02 – Diagnóstico, é imprescindível a elaboração do Plano Diretor específico de Drenagem, vislumbrando ações estruturais e não estruturais de controle de inundações, ações de controle de processos erosivos, para redução do carreamento de resíduos para os corpos d'água, para a redução da poluição do sistema de drenagem e dos meios receptores, bem como ações para o arranjo institucional do setor de drenagem urbana. Este Plano terá como objetivo desenvolver o gerenciamento de recursos hídricos do Município, a fim de permitir ao usuário visualizar informações sobre



um ponto de interesse selecionado, além de gerenciar os usuários de água das bacias, visando atender não somente o Plano Diretor Urbanístico do Município, mas também à Lei nº 11.445/2007.

De acordo com o Diagnóstico do PMSB de Alfenas, as regras para o parcelamento, uso e ocupação do solo devem refletir as preocupações com a ocupação equilibrada deste espaço, considerando a taxa de impermeabilização definida pela Legislação Municipal, e todas as questões que envolvem o meio ambiente.

Diante do exposto, observa-se que o Plano Municipal de Saneamento Básico deve ser estruturado de forma a adequar as ações contidas pelos Planos de Recursos Hídricos Nacional e Estadual, estendendo-se ou enfatizando as áreas onde não há controle do uso do solo, onde há lançamentos de efluentes bruto corpos d'água, bem como as áreas de destinação incorreta de resíduos sólidos urbanos, de forma a manter-se a qualidade e quantidade da água dos recursos hídricos pertencentes à bacia hidrográfica na qual ele está inserido, atingindo assim os objetivos pretendidos pelos referidos Planos.

13 ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA - FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS CONSIDERANDO OS CENÁRIOS DOS OBJETIVOS, METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Nos itens anteriores foi levantada, baseada nos dados do Produto 2, qual a situação atual do Saneamento Básico em Alfenas. Para cada um dos componentes do saneamento básico, foram descritos quais os cenários atuais e vislumbradas possibilidades de cenários futuros, definidos através dos objetivos e metas a serem alcançados com o PMSB.

Tendo em vista estes cenários, este tópico analisará as viabilidades Técnicas, Sociais, Econômicas e Ambientais da instituição dos Programas, Projetos e Ações que serão detalhados no Produto 4.

13.1 ANÁLISE DA VIABILIDADE AMBIENTAL DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS CONSIDERANDO OS CENÁRIOS, OS OBJETIVOS, METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

A viabilidade ambiental pode ser entendida como uma propriedade fundamental das ações exercidas sobre o meio, que expressa à adequabilidade das atividades antrópicas sobre o meio ambiente frente aos padrões de qualidade (estabelecidos formalmente ou negociados com as partes interessadas), levando-se em consideração a capacidade do meio em assimilar certo nível de alterações (impactos) provocadas por estas atividades.



Sendo assim, concorrem para a viabilidade ambiental as características do meio (físico, biótico e antrópico) e as características (tecnológicas) da atividade ou empreendimento que se pretende implantar, considerando o nível de qualidade ambiental estabelecido para o momento da implantação e requerido ao longo do tempo.

Verifica-se, portanto, que a estrutura adotada no Brasil promove uma estreita ligação entre o licenciamento ambiental de atividades e a análise de viabilidade ambiental. Assim, atestar a viabilidade ambiental dos projetos de empreendimentos, e das atividades previamente à sua implantação, constitui a finalidade precípua do licenciamento como instrumento de política e gestão do meio ambiente. Tal fato confere à etapa de licenciamento prévio toda a responsabilidade pela efetividade da aplicação deste instrumento, tendo em vista que neste momento é verificado o aspecto locacional, cuja discussão ocorre somente ao longo da etapa de licenciamento prévio.

Já as etapas posteriores (licenciamento de instalação e de operação) apresentam uma relação diferenciada com a componente locacional da viabilidade ambiental, uma vez que são focadas essencialmente nos aspectos tecnológicos relacionados à incorporação pelos projetos de medidas de controle de poluição e mitigação de efeitos ambientais estabelecidas inicialmente, em função da localização do empreendimento em pauta.

A verificação da viabilidade ambiental da prestação dos serviços de saneamento básico, e de atividades previamente ligadas à execução de obras de infraestrutura de saneamento, constitui a finalidade do licenciamento ambiental como instrumento de política e gestão do meio ambiente. Deve ser aplicado a todos os tipos de empreendimentos potencialmente impactantes, como por exemplo, a implantação de estações de tratamento de água e esgoto, aterro sanitário, barragens de saneamento, canais de drenagem, entre outros.

Dessa forma, quando da execução das Políticas e dos Programas, Projetos e Ações do PMSB de Alfenas, deverão ser observadas as normas e legislações ambientais vigentes, além das alternativas técnicas-locacionais para execução das obras previstas para os diversos setores, bem como a regularização ambiental das obras e atividades através do licenciamento ambiental.

Além disso, será observada a necessidade de obtenção de outorga de direito de uso de recursos hídricos e a obtenção de autorização para supressão vegetal, dentre outros atos de regularização necessários para a viabilidade ambiental das obras de saneamento a serem implantadas no município de Alfenas.



Contudo, antes de qualquer ação listada acima, é imprescindível que sejam elaborados, a curto prazo, os Planos Diretores dos componentes do Saneamento Básico de Alfenas. Os mesmos irão englobar todas as demandas do município, e serão a base para o desenvolvimento de projetos, investimentos e ações relacionadas ao Saneamento local, e ditarão quais serão os recursos necessários à obtenção da viabilidade ambiental das Políticas e dos Programas, Projetos e Ações do PMSB.

Serão estabelecidos cenários sustentáveis como estratégias que possibilitarão as ações previstas; por fim, a sustentabilidade não deverá ser apenas ambiental, mas social, econômica e financeira.

13.2 ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA E SOCIAL DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS CONSIDERANDO OS CENÁRIOS, OS OBJETIVOS, METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.

13.2.1 Abastecimento de água e esgotamento sanitário

Para o Sistema de Abastecimento de Água foram elencados 28 cenários e para esgotamento sanitário também foram 28 cenários, com as seguintes metas:

Tabela 101 – Metas para os Objetivos do Abastecimento de Água

Cenários	ABASTECIMENTO DE ÁGUA METAS			
	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Total
	12	13	3	28

Tabela 102 - Metas para os Objetivos do Esgotamento Sanitário

Cenários	ESGOTAMENTO SANITÁRIO METAS			
	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Total
	14	11	3	28

13.2.1.1 Viabilidade Técnica

Quanto a viabilidade técnica em se trabalhar estes cenários dos componentes Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário no Município de Alfenas, a COPASA possui corpo técnico especializado e mão de obra competente. Lembrando que todas as atividades executadas por ela devem ser supervisionadas pela Administração Pública, que é a responsável por verificar o cumprimento do contrato de Concessão.



13.2.1.2 Viabilidade Econômico-financeira

Para realizar investimentos e manter a prestação dos serviços, naturalmente, é necessário gerar recursos. Sempre que possível, a sustentabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços e dos investimentos deve ser assegurada pela remuneração destes serviços, seja por tarifas, preços públicos ou taxas. O prestador do serviço precisa ter condições de recuperar os custos incorridos na prestação e remunerar adequadamente o capital investido. Do contrário, o custo e o custo de oportunidade ficarão elevados, afastando os investidores potencialmente interessados no setor saneamento, comprometendo a prestação dos serviços para as gerações futuras.

Eventualmente, são utilizados subsídios, que podem ser diretos (pelos usuários específicos) ou indiretos (por prestador de serviço), e podem ser tarifários ou fiscais (por meio de alocação de recursos orçamentários) ou internos (subsídios cruzados, típicos em prestadores regionais) ou entre localidades (no caso de consórcios, por exemplo). Entretanto, o ideal é que cada serviço seja economicamente sustentável, de forma que a cada tipo de despesa para prestação haja uma receita correspondente.

Em se tratando da capacidade financeira da COPASA em arcar com recursos próprios tais investimentos, é se pensar que os serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário são cobertos pela cobrança das Tarifas; sendo assim, a própria Receita do departamento é capaz de subsidiar os financiamentos necessários à Universalização desses serviços, conforme rege o contrato de Concessão. Outras possíveis fontes de recursos para os projetos necessários e apontados neste Produto, bem como seu dimensionamento financeiro, serão descritas detalhadamente no Produto 4.

13.2.2 Limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos

Para Resíduos Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos foram levantados 36 cenários, com as seguintes metas:

Tabela 103 – Metas para os Objetivos Resíduos Sólidos

Cenários	RESÍDUOS SÓLIDOS			
	METAS			
	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Total
	27	9	0	36

13.2.2.1 Viabilidade Técnica

Quanto a viabilidade técnica em se trabalhar os cenários do componente Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos no Município de Alfenas, o Produto trouxe a informação de



que a mão de obra existente é suficiente, contudo, as atividades de gestão e planejamento dos serviços apresentam falhas, e um dos maiores motivos é que os mesmos estão sob responsabilidade de duas secretarias distintas.

Desta forma, o município deve ter o anseio de melhorar o planejamento, acompanhamento e fiscalização dos serviços executados, uma vez que os mesmos se complementam. Quanto à questão do pessoal disponível, apesar da Administração Pública possuir pessoal suficiente para a demanda atual de serviços, há que se realizar intervenções para melhoria na qualidade dos serviços públicos prestados.

13.2.2.2 Viabilidade Econômico-financeira

Com relação a prestação dos serviços de resíduos sólidos, os serviços são executados pela prefeitura empresa Alfenas Ambiental Ltda. (coleta e destinação no aterro) e pela Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente (capina e varrição)

Segundo informações da prefeitura, parte da Receita advinda da cobrança do IPTU é destinada aos Serviços de Coleta de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana. Porém, não é indicado via cobrança do IPTU o percentual destinado a isso, ou seja, a porcentagem exata do valor arrecadado destinado a este fim não foi informada.

Mais dados acerca do componente Resíduos Sólidos serão encontrados no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PGIRS, a ser entregue juntamente com o Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB de Alfenas.

13.2.3 Sistema de drenagem e manejo das águas pluviais

Para o Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais foram levantados 30 cenários, com as seguintes metas:

Tabela 104 – Metas para os Objetivos de Drenagem

Cenários	DRENAGEM			
	METAS			
	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Total
	4	26	0	30

13.2.3.1 Viabilidade Técnica

Quanto a viabilidade técnica em se trabalhar os cenários do componente Drenagem e Manejo das Águas Pluviais de Alfenas, o Produto 2 trouxe a informação de que atualmente as manutenções e obras dos sistemas e infraestruturas de drenagem são realizadas pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e os projetos desenvolvidos pela



Secretaria Municipal de Planejamento Urbano, assim como a fiscalização da execução das obras dos empreendimentos.

Foram também constatadas evidências de que os serviços executados são feitos por demanda, não havendo programação e sistematização de rotinas para as atividades relacionadas a limpeza, manutenção, reparos e intervenções no sistema de drenagem do município. Ou seja, não há manutenção preventiva nesse sentido, devendo as atividades serem planejadas da maneira adequada e remanejadas, de modo que a mão de obra atual da Administração Pública atenda à demanda da população, visando sempre a eficiência e qualidade na prestação dos serviços públicos.

13.2.3.2 Viabilidade Econômico-Financeira

Com relação à cobrança pelos serviços de drenagem pluvial, não é realizada no município de Alfenas; sendo assim, este é o único componente que, não coberto pela cobrança de tarifas, não fornece contrapartida que estabeleça um determinado equilíbrio financeiro.

Há de se pensar, além da continuidade do uso de verbas advindas de Convênios e Contratos do município com órgãos do Governo Federal, a instituição da cobrança pelo uso do serviço, conforme já exemplificado no Produto 2, regida pela Lei 11.445/2007, Artigo 36:

Art. 36. A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote urbano, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, bem como poderá considerar.

I - o nível de renda da população da área atendida.

II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.

13.3 DISPONIBILIDADE DE LINHAS DE FINANCIAMENTO E PROGRAMAS QUE CONTEMPLAM O MUNICÍPIO

Conforme já explicado no Produto 2, Alfenas, bem como a maior parte dos municípios do Brasil, possui problemas, principalmente financeiros e institucionais, que dificultam a possibilidade de o mesmo conseguir, através de recursos próprios, arcar com todos os investimentos necessários à Universalização do Saneamento Básico e que serão descritos neste Produto.

A discussão acerca das alternativas de linhas de financiamento para o Saneamento Básico é necessária, devido à falta de recursos dos municípios, uma vez que a maior parte deles possuem receitas correntes insuficientes para financiar grandes investimentos.



É necessário então, que o município complemente seus recursos orçamentários fazendo uso de outros meios (Estado, União, Fundos, Bancos, etc.), além de contar também com a utilização das Receitas advindas da cobrança tarifária, para os serviços que fazem uso da mesma.

Conforme a Lei nº 11.445/07, “os serviços públicos de saneamento básico terão sua sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança de serviços”, ou seja, através da arrecadação pela cobrança de tarifas. Na impossibilidade de que isto aconteça, a cobrança de usuários não deve ser a única forma de se alcançar a sustentabilidade, devendo fazer uso de outros mecanismos.

Conforme o site da ASSEMAE, existem diversas formas e alternativas de financiamento dos Serviços Públicos de Saneamento Básico no Brasil, que visam a promoção da sustentabilidade econômica destes Serviços:

- ✓ **Cobrança direta pela prestação dos serviços - Tarifa:** É o meio mais importante e fundamental para o financiamento dos serviços públicos, e, quando bem formulada, uma política tarifária é capaz de financiar todos os investimentos necessários, sem a necessidade de obtenção de empréstimos.
- ✓ **Recursos de Orçamento Geral da União e de Orçamentos Estaduais:** são recursos do Orçamento Geral da União e também dos Estados. São não onerosos, e por isso, sujeitos a contingenciamento.
- ✓ **Inversões diretas de capitais públicos (autarquias e empresas estatais):** Esta forma de financiamento de serviços públicos ocorre quando o Poder Público, na prestação direta ou mediante cooperação federativa (gestão associada), ou no exercício de competência ou de funções públicas de interesse comum investe recursos orçamentários (financeiros ou patrimoniais) diretamente ou por meio de suas autarquias, inclusive consórcios públicos, ou empresas estatais, constituídas com o objetivo exclusivo de prestar esses serviços.
- ✓ **Cobrança pelo uso dos recursos hídricos e compensações ambientais:** A cobrança pelo uso dos recursos hídricos é um instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433/97. Ela especifica, entre outros pontos, a obtenção de “recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos” (art. 19, III), nos quais se incluem as ações de saneamento básico que utilizam de alguma forma esses



recursos (captação de água e disposição de esgotos) e as que lhes podem causar danos (manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais).

- ✓ **Empréstimos de fundos públicos e privados, agências multilaterais e bancos:**
Na fase do PLANASA esta foi a forma predominante de financiamento dos investimentos em serviços de saneamento básico com recursos do FGTS e de agências multilaterais, os quais foram concentrados nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e exclusivamente no âmbito das Companhias Estaduais (1972 a 1986).
- ✓ **Fundo de universalização:** Os fundos especiais de universalização dos serviços de saneamento básico já estão previstos na Lei nº 11.445/07, que diz: “Os entes da federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos, poderão instituir fundos, aos quais poderão ser destinadas, entre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços, com a finalidade de custear, na conformidade do disposto nos respectivos planos de saneamento básico, a universalização dos serviços públicos de saneamento básico”.
- ✓ **Desoneração de encargos fiscais e tributários:** Conforme comentado de relance anteriormente, há contrassenso inexplicável e insólito da política fiscal e tributária vigente no Brasil, particularmente depois da Constituição de 1988, a qual impõe aos serviços públicos pesados encargos diretos e indiretos, alguns cumulativos, que oneram significativamente os custos para os usuários finais, inclusive os serviços de natureza essencial como o saneamento básico. Esses encargos tributários incidem de modo diferenciado conforme o regime e a forma de prestação dos serviços de saneamento básico.

Independente da alternativa e quaisquer que sejam os Programas e Linhas de Financiamento escolhidos pelo município, os mesmos são mutáveis e sua disponibilidade pode variar de acordo com o cenário econômico do país; deve-se, neste caso, considerar e analisar todas as opções disponíveis no momento da requisição.

13.4 MODELOS E ESTRATÉGIAS/ALTERNATIVAS DE FINANCIAMENTO DOS SUBSÍDIOS NECESSÁRIOS À UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO

A princípio, o foco maior do município deve ser a obtenção de recursos não onerosos (que não geram a obrigação de devolução de recursos). No governo federal, existe um conjunto de programas no campo do saneamento básico, disponibilizados através de órgãos como o Ministério das Cidades, Ministério do Meio Ambiente e FUNASA. Contudo, conforme já



indicado, por serem não onerosos, tais recursos dependerão da disponibilidade financeira do Governo Federal.

Além da disponibilidade de se obter a verba necessária através de recursos não onerosos e de outras fontes de recursos a partir de empréstimos de fundos públicos (cuja contrapartida é possível de ser quitada), algumas instituições, como a Caixa Econômica Federal (CEF), o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e o Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG), disponibilizam linhas e programas de financiamento específicos para execuções de ações de Saneamento, como já especificado no Produto 2.

Os Programas e Linhas de Financiamento – que são onerosos - surgem como uma alternativa para o município de Alfenas, opção para que, na falta de recursos próprios, seja possível obter, com o planejamento e estudo do grau de endividamento necessário, disponibilidade financeira para a execução das obras/investimentos/projetos.

A COPASA deve trabalhar para planejamento e execução de obras em prol de melhorias nos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, conforme rege o contrato de Concessão destes serviços, uma vez que existe a cobrança tarifária destes serviços (lembrando que o ideal seria que a tarifa aplicada no município fosse aplicada visando a situação de Alfenas, e não de forma geral, como ocorre com a tarifa estadual que hoje é praticada pela COPASA).

Outra alternativa, a fim de que algumas obras sejam cobertas pela receita advinda da cobrança de Tarifas, é praticar a cobrança tarifária de serviços de Drenagem.

Visto que o Produto 2 identificou o componente “Drenagem de Água Pluviais” como crítico em relação ao grau de prioridade comparando-se aos demais, deverá ser dado pela Administração Municipal um destaque para alternativas de gestão relacionadas a esta atividade.

A descrição e detalhamento completos dos valores, órgãos responsáveis pelo dispêndio, bem como as fontes de financiamento escolhidos diante das alternativas propostas para cada um dos Programas, Projetos e Ações, serão descritos no Produto 4 do Plano Municipal de Saneamento Básico de Alfenas.



13.5 CONCLUSÃO

Em relação a viabilidade técnica, social, ambiental e financeira do município em relação aos componentes do Saneamento Básico, verifica-se que a COPASA possui corpo qualificado para a prestação dos serviços, porém a administração municipal deve rever o planejamento das suas atividades relacionadas ao Saneamento Básico.

Além disso, é de extrema importância que os gestores municipais sejam capacitados, para que possam realizar o melhor planejamento e gestão das atividades setoriais e das Políticas Públicas, visando sempre a melhoria da qualidade dos serviços prestados, garantindo a responsabilidade na aplicação dos recursos públicos e a aumentando o nível de satisfação social.

Quanto à situação financeira, é impossível, com o orçamento atual, que o município consiga realizar todos os objetivos elencados com recurso próprio, dentro das metas estabelecidas. Desta forma, é imprescindível a busca de programas e recursos em outras instâncias, seja Federal ou Estadual, conforme alternativas indicadas neste Produto.

Conforme cenários identificados, o item Drenagem e Manejo das Águas Pluviais será o serviço que demandará maior volume financeiro, até porque demandará obras de infraestrutura para que os problemas de inundações e alagamentos sejam sanados.

14 CONCLUSÃO FINAL

Conforme dados apresentados neste estudo, assim como no Produto 2 - Diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento de Alfenas, verifica-se que diversas intervenções devem ser realizadas no âmbito do saneamento básico em Alfenas.

Neste Prognóstico foram elencados conforme prioridade e urgência do município objetivos a serem cumpridos a curto, médio e longo prazo, conforme cenários estabelecidos no item 7. O Produto 4, irá identificar quais os Programas, Projetos e Ações, assim como seus respectivos custos (Média de valores). Desta forma, verifica-se ainda que nem sempre os maiores investimentos financeiros estejam diretamente ligados aos principais problemas. Há casos em que um bom planejamento é primordial para que haja efetivamente a intervenção através de obras, sendo que esta ação em média custa 10% do valor total da obra de engenharia estimada.

Portanto, independente do item do saneamento, um bom planejamento, utilizando as ferramentas de gestão (planos setoriais e diretores) e boa gestão do sistema são primordiais



para que o poder público municipal realize a aplicação do recurso público de forma a realmente atender os problemas e demandas da população.

Conjugando a Matriz GUT e a realidade orçamentária-financeira do município foi determinado para cada componente do saneamento uma meta para solução de cada problema, a saber:

Tabela 105 - Resumo da Aplicação da Matriz GUT

Item do Saneamento	MATRIZ GUT		
	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Água	12	13	3
Esgoto	14	11	3
Resíduos Sólidos	27	9	0
Drenagem	4	26	0
Total	57	59	6

Diante do exposto, verifica-se que 122 (cento e vinte e dois) cenários necessitam de intervenções através de Programas, Projetos e/ou Ações para que sejam implementados, melhorados ou mantidos.

Levando-se em consideração a disponibilidade orçamentária-financeira da administração pública, assim como a capacidade de endividamento, mão de obra e infraestrutura disponíveis, chegou-se, de forma geral, às seguintes metas:

- ✓ Abastecimento de água:

Variável	Ano	Cenário 2
Índice de Atendimento de água %	2016	93,77
	2020	98,00
	2024	100,00
	2029	100,00
	2035	100,00
Consumo per capita – l/hab./dia	2016	166,75
	2020	166,75
	2024	166,75
	2029	166,75
	2035	166,75
Índice de perda de água no sistema %	2016	20,43
	2020	18,00
	2024	15,00
	2029	13,00
	2035	10,00

Sendo a Universalização do sistema sanado a curto prazo, lembrando que o instrumento de gestão será o Plano Diretor de Água. A meta estabelecida para o outro índice que sofrerá variação, índice de perdas no sistema, atingirá a meta a longo prazo, ao final do plano, mas desde os primeiros anos (curto prazo) já haverá intervenções para melhoria do mesmo.



Portanto, os itens apontados na matriz GUT deverão estar de acordo com esta caracterização geral, visto que todos os itens levantados no produto 2, tanto pela sociedade, quanto pela equipe técnica da DIEFRA Engenharia e Consultoria LTDA. estão relacionados com o cenário acima.

✓ Esgotamento Sanitário:

Variável	Ano	Cenário 1
Índice de Atendimento de esgotamento sanitário – cobertura de rede %	2016	93,77
	2020	95
	2024	96
	2029	98
	2035	100
Índice de tratamento do esgoto coletado %	2016	90,45
	2020	92
	2024	95
	2029	97
	2035	100

Para o componente esgotamento sanitário terão alterações nos dois índices definidos, sendo que já a curto prazo os mesmos deverão sofrer intervenções para atender às metas estipuladas. Vale ressaltar também que para este componente a elaboração do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário é fundamental, principalmente no que diz respeito a disponibilização do sistema nas áreas ainda não atendidas.

✓ Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos:

Variável	Ano	Cenário 2
Geração Per Capta	2016	0,64
	2020	0,64
	2024	0,64
	2029	0,64
	2035	0,64
Índice de atendimento da coleta convencional	2016	93,69
	2020	97,0
	2024	100,00
	2029	100,00
	2035	100,00
Índice de atendimento da coleta seletiva	2016	0,0
	2020	20,0
	2024	50,0
	2029	70,0
	2035	100,0
Índice de adesão à coleta seletiva	2016	0,0
	2020	20,0
	2024	50,0
	2029	65,0
	2035	80,0
Índice de recuperação de recicláveis	2016	0,0
	2020	20,0
	2024	50,0
	2029	65,0
	2035	80,0



Para este componente foram estabelecidas 5 variáveis, sendo que uma delas, não há previsão de alteração no cenário escolhido. Para os demais, o Plano Municipal de Gestão dos Resíduos Sólidos, a ser entregue juntamente com o Produto 6 deste PMSB, será o instrumento de gestão a ser utilizado pela administração pública para atingir as metas.

✓ Drenagem Pública e Manejo das Águas Pluviais:

Variável	Ano	Cenário 2
Índice de vias com microdrenagem	2016	25
	2020	40
	2024	60
	2029	70
	2035	100
Índice de macrodrenagem	2016	50
	2020	60
	2024	80
	2029	90
	2035	100
Nº de áreas de risco	2016	36
	2020	40
	2024	20
	2029	10
	2035	0
Taxa de Permeabilidade	2016	10
	2020	10
	2024	10
	2029	10
	2035	10
Índice de impermeabilização das vias	2016	80
	2020	85
	2024	90
	2029	95
	2035	100

Devido à falta de informações detalhadas do sistema existente, este item é o que mais demanda de um sistema de gestão eficiente, para que se possa planejar as ações do futuro, e atingir as metas previstas. Para tanto, a elaboração do Plano Diretor de Drenagem Pluvial é essencial para o desenvolvimento da gestão e posterior atendimento às metas estabelecidas para as 5 variáveis propostas.

Portanto, conforme apresentado, os cenários propostos para cada componente, em conformidade com o desejo da administração pública e anseio da sociedade, deverão atender a todos as demandas de cenário futuro previstas na Matriz GUT, mas levando em consideração o horizonte de planejamento estabelecido nos cenários escolhidos.

O próximo produto do PMSB, Produto 4 - *Planos, Projetos e Ações* trará em maiores detalhes a previsão de investimentos para cada um dos objetivos apresentados, assim como



fontes de financiamento para os mesmos e ainda quais os programas, projetos e/ou ações que poderão ser utilizados em cada cenário levantado.

Destaca-se que um mesmo Programa, Projeto e/ou Ação poderá sanar diversos problemas diferentes, inclusive para componente do saneamento distinto. Este é o caso do Programa de Educação Sócio Ambiental, que tem por objetivo básico conscientizar a população em geral, o setor industrial, comercial, agropecuário, entre outros, da importância e responsabilidades que cada um exerce na sociedade. Traz ainda os meios legais que orientam a sociedade, detalhando quais os direitos e deveres da sociedade civil, do poder público, dos setores da indústria, comércio, agropecuário e demais organizações na sociedade.

Ações relacionadas a Planejamento e Gestão e que não demandam recursos financeiros externos, devem ser realizadas com maior brevidade, envolvendo diversos setores da Administração Pública, e, em alguns momentos, devem envolver também a COPASA e a empresa Alfenas Ambiental Ltda. Tais ações devem ser realizadas de forma a tornar o Planejamento consistente e factível com a realidade do Município, mesmo porque, não adianta possuir projetos se os mesmos não foram previstos, por exemplo, e se não existem também dotação orçamentária e recurso financeiro para sua execução.

Por isto, quanto mais elaboradas as atividades de gestão e planejamento, melhores serão os resultados obtidos a partir daí. O Produto 4 do PMSB trará em detalhes todas as Políticas, Programas, Projetos e Ações a serem desenvolvidos a fim de sanar os problemas levantados nos Produtos 2 e 3 do PMSB de Alfenas.



15 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acessado em: 18 de janeiro de 2016.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm>. Acessado em: 15 de janeiro de 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual de orientação para cadastramento das diversas formas de abastecimento de água para consumo humano / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2007. 40 p. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/manual_orientacao.pdf>. Acesso em: 15 de janeiro de 2016.

BRASIL. **Portaria nº 518 de 25 de março de 2004**. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Disponível em: <<http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2004/GM/GM-518.htm>>. Acesso em: 15 de janeiro de 2016.

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos. **Resolução CNRH nº 91 de 05 de novembro de 2008** – Dispõe sobre procedimentos gerais para enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos. Disponível em: Acesso em: 11 de fevereiro de 2016.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA Nº 357/2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Alterada pelas Resoluções nº 370, de 2006, nº 397, de 2008, nº 410, de 2009, e nº 430, de 2011. - Data da legislação: 17/03/2005 - Publicação DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA Nº 430/2011**. Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Data da legislação: 13/05/2011 - Publicação DOU nº 92, de 16/05/2011, pág. 89.



Diretrizes para a Definição da Política e Elaboração do Plano de Saneamento Básico, Ministério das Cidades, Brasília – DF, Versão 2010, 41 páginas.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE Cidades. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010. IBGE, 2010.

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão de Águas. Plano Estadual de Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://www.igam.mg.gov.br/planos-de-recursos-hidricos/plano-estadual-de-recursoshidricos>>. Acesso em: 05 de janeiro de 2016.

Manual de Saneamento. Edição 3. Brasília: Fundação Nacional de Saúde 2004.

MERHI, DAYCHOUM. **40+2 Ferramentas e Técnicas de Gerenciamento**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2008.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 44.844, de 25 de junho de 2008**. Estabelece normas para licenciamento ambiental e autorização ambiental de funcionamento, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades.

MINAS GERAIS. **Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01, de 15 de maio de 2008**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em:<<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8151>>. Acesso em: 12 de janeiro de 2016.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **PLANSAB**, Disponível em:< <http://www.cidades.gov.br/> > Acesso em: 08 de janeiro de 2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/> > Acesso em: 08 de janeiro de 2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. Caderno Setorial de Recursos Hídricos – Saneamento. Disponível em: Acesso em: 08 de janeiro de 2016.

PEIXOTO, JOÃO BATISTA. **Manual de Implantação de Consórcios Públicos de Saneamento**. Cooperação Técnica da FUNASA/ASSEMAE (Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento), Brasília, DF, 2008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ALFENAS – Disponível em: <<http://www.alfenas.mg.gov.br>>. Acesso: 29 de dezembro 2015.