



PMSB

PLANO MUNICIPAL DE

SANEAMENTO BÁSICO

ALFENAS - MG



**PRODUTO 2 - DIAGNÓSTICOS DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO
E DE SEUS IMPACTOS NAS CONDIÇÕES DE VIDA DA POPULAÇÃO**

Ano 2015





PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PRODUTO 2

Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico e seus impactos nas condições de vida da População



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ALFENAS

Endereço: Praça Fausto Monteiro, Nº 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 N° 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.

Eduardo de Oliveira Bueno - Engenheiro Civil e hidrologia.

Cícero Antunes Catapreta - Engenheiro Civil e Sanitarista.

Marina Sardinha Machado - Engenheira Ambiental.

Isabella Figueiredo Caldeira Brant - Engenheira Ambiental.

Fernando Sérgio Fogli - Geógrafo.

Juarez Machado Barbosa - Psicólogo Social.

Ana Paula Izaias de Moraes - Pedagoga.

Fabiana Cardoso Motta - Economista.

Anna Adélia Ayres - Economista e Demógrafa.

Tatiana Fontela - Bióloga.

Marcia Aparecida Coelho Pinto - Advogada.

Leonardo Quites - Advogado.

Elis Christina - Advogada, Especialista em Direito Ambiental.



ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	33
1 INTRODUÇÃO	34
2 CONTEXTUALIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL	35
3 OBJETIVOS	40
3.1 OBJETIVO GERAL	40
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	40
4 DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS	41
4.1 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO - PARTICIPATIVO 45	
4.2 CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES	49
4.3 ORGANOGRAMA DA EQUIPE DE TRABALHO	50
5 METODOLOGIA	52
5.1 MÉTODO BRAINSTORMING	53
5.2 MÉTODO DA VISUALIZAÇÃO MÓVEL	53
5.2.1 JUSTIFICATIVA DO USO DA TÉCNICA VISUAL	53
5.2.2 IMPORTÂNCIA DA VISUALIZAÇÃO MÓVEL	54
5.2.3 ORIENTAÇÕES DADAS PARA O USO DA VISUALIZAÇÃO MÓVEL.....	55
5.2.4 ELEMENTOS DA VISUALIZAÇÃO MÓVEL	57
5.2.5 PROBLEMATIZAÇÃO	60
5.3 DOCUMENTOS PARA OS ENCONTROS PÚBLICOS	60
5.3.1 REGIMENTO INTERNO DAS AUDIÊNCIAS.....	61
5.4 EVENTOS REALIZADOS AO LONGO DA ELABORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO	68
5.4.1 1ª AUDIÊNCIA PÚBLICA - LANÇAMENTO DO PMSB	68
5.4.2 PRÉ - CONFERÊNCIAS URBANAS, RURAIS E ESTUDANTIS	70
5.4.3 2ª AUDIÊNCIA PÚBLICA DO DIAGNÓSTICO	79
5.4.4 APLICAÇÃO DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL	80
5.4.5 REALIZAÇÃO DE REUNIÕES PREPARATÓRIAS	87
5.4.6 REALIZAÇÃO DE OFICINAS DE CAPACITAÇÃO.....	88
5.5 APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS DE SANEAMENTO BÁSICO	92
5.5.1 METODOLOGIA E ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS DO QUESTIONÁRIO.....	92
5.6 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE BANCO DE DADOS	95
5.7 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS DE ALFENAS	97
5.7.1 TRATAMENTO DOS DADOS E CARACTERIZAÇÃO INICIAL.....	97
5.7.2 GRÁFICOS - ÁREA URBANA	99
5.7.3 GRÁFICOS - ÁREA RURAL	118
5.7.4 CONCLUSÃO	129
5.8 METODOLOGIA CDP	130
5.8.1 APLICAÇÃO DA METODOLÓGICA - CDP	133
5.8.1.1 Plano de Trabalho/Atividade da aplicação da CDP.....	133
6 ASPECTOS GERAIS	139
6.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO	139
6.1.1 HISTÓRICO.....	139
6.1.2 LOCALIZAÇÃO E DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO	142
6.1.3 ACESSOS:	148
6.1.3.1 Rodoviário.....	148
6.1.3.2 Ferroviário.....	150



6.1.3.3	Aéreo:.....	151
6.2	POPULAÇÃO – ESTUDO DEMOGRÁFICO.....	152
6.2.1	MATERIAIS E MÉTODOS	153
6.2.2	AVALIAÇÃO DA POPULAÇÃO NO ANO BASE	153
6.2.3	FECUNDIDADE: ESTIMAÇÃO E PROJEÇÃO	159
6.2.4	MORTALIDADE: ESTIMAÇÃO E PROJEÇÃO	164
6.2.5	MIGRAÇÃO: ESTIMAÇÃO E PROJEÇÃO	166
6.2.6	O MÉTODO DAS COMPONENTES DEMOGRÁFICAS	168
6.2.7	POPULAÇÃO FECHADA À MIGRAÇÃO	169
6.2.8	POPULAÇÃO ABERTA À MIGRAÇÃO.....	171
6.2.9	RESULTADO DAS PROJEÇÕES.....	172
6.2.10	CONSIDERAÇÕES.....	183
6.2.11	ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO FLUTUANTE NO MUNICÍPIO DE ALFENAS/MG – 2015 A 2035 .	184
6.2.11.1	População Residente Flutuante	185
6.2.11.2	População Flutuante	187
6.2.11.3	Considerações – População Flutuante	195
6.2.12	ANEXOS.....	197
6.3	URBANIZAÇÃO	201
6.3.1	MAPEAMENTO URBANO	201
6.3.1.1	Macrozona de Média Densidade - MZU - MD:.....	203
6.3.1.2	Macrozona de Alta Densidade – MZU - AD:.....	203
6.3.1.3	Macrozona de Baixa Densidade – MZU - BD:.....	203
6.3.1.4	Macrozona Empresarial – MZU - E:.....	203
6.3.1.5	Macrozona Especial de Proteção Ambiental MZE - PA:	204
6.3.1.6	Zona Especial de Interesse Social – ZE-IS:	204
6.3.1.7	Zona Especial de Proteção do Aeroporto – ZE-PA:	209
6.3.1.8	Zona Especial de Preservação Histórica – ZE-PH:.....	209
6.3.1.9	Zona Especial de Desenvolvimento Urbano – ZE-DU:.....	210
6.3.2	IDENTIFICAÇÃO DA OCUPAÇÃO IRREGULAR EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APP	211
6.3.3	PERFIL INDUSTRIAL/COMERCIAL/AGROPECUÁRIO	216
6.3.4	BREVE RELATO SOBRE OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO.....	220
6.3.4.1	Abastecimento de Água	220
6.3.4.2	Serviços de Esgotamento Sanitário	222
6.3.4.3	Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	222
6.3.4.4	Serviços de Drenagem de Águas Pluviais	223
6.3.5	TRANSPORTE PÚBLICO URBANO.....	224
6.3.6	OUTROS SERVIÇOS	231
6.3.7	IDENTIFICAÇÃO DA SITUAÇÃO FUNDIÁRIA E EIXOS DE DESENVOLVIMENTO DA CIDADE...	231
6.4	DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS PÚBLICOS EXISTENTES.....	242
6.4.1	SAÚDE.....	242
6.4.1.1	Vigilância epidemiológica.....	248
6.4.2	EDUCAÇÃO.....	251
6.4.2.1	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica - IDEB	253
6.4.3	SEGURANÇA	256
6.4.4	INFORMÁTICA:	257
6.4.5	IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS SOCIAIS DA COMUNIDADE.....	258



6.4.5.1	Cultura	258
6.4.5.2	Esporte, turismo e lazer:	259
6.4.6	RELIGIÃO	260
6.5	INDICADORES	260
6.5.1	ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO - IDH	260
6.5.2	ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL, LONGEVIDADE: ESPERANÇA DE VIDA AO NASCER	262
6.5.3	ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL - EDUCAÇÃO	263
6.5.4	INDICADORES DE RENDA	264
6.5.5	O ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM)	265
6.5.5.1	Evolução de 1991 - 2010	265
6.5.5.2	Entre 2000 e 2010	265
6.5.5.3	Entre 1991 e 2000	266
6.5.5.4	Entre 1991 e 2010	266
6.5.6	INDICADORES DA SAÚDE	266
6.5.6.1	Natalidade	266
6.5.6.2	Mortalidade	267
6.5.6.3	Fecundidade	268
6.5.7	ÍNDICE DE RESPONSABILIDADE SOCIAL	270
6.5.7.1	Índice de pobreza	273
6.6	ASPECTOS ECONÔMICOS	274
6.6.1	GERAL	274
6.6.1.1	Produção	274
6.6.1.2	Mercado de Trabalho	276
6.6.1.3	Finanças Públicas	277
6.6.2	VOCAÇÕES ECONÔMICAS DO MUNICÍPIO	279
6.6.2.1	Pecuária	279
6.6.2.2	Agricultura (Produtos permanentes e temporários)	279
6.7	PROGRAMAS DE ASSISTÊNCIA SOCIAL	280
6.7.1	CADASTRO ÚNICO	280
6.7.2	PROGRAMA BOLSA FAMÍLIA	280
6.7.3	INCLUSÃO PRODUTIVA - PROGRAMA NACIONAL DE ACESSO AO ENSINO TÉCNICO E EMPREGO (PRONATEC BRASIL SEM MISÉRIA)	282
6.8	CARACTERIZAÇÃO FÍSICA SIMPLIFICADA DO MUNICÍPIO	282
6.8.1	RELEVO	282
6.8.2	PROCESSOS EROSIVOS: TIPOS DE RELEVO	283
6.8.2.1	Planícies aluviais	284
6.8.2.2	Colinas	285
6.8.3	TIPOS DE SOLO	287
6.8.4	GEOLOGIA	289
6.8.5	FITOLOGIA REGIONAL – VEGETAÇÃO	291
6.8.6	ÁREAS VERDES E PRAÇAS PÚBLICAS	293
6.8.7	FAUNA/FLORA:	295
6.8.8	CLIMA	298
6.8.9	HIDROLOGIA/HIDROGRAFIA	299
6.8.9.1	Córrego do Pântano	303
6.8.9.2	Córrego Boa Esperança	304



6.8.9.3	Córrego Chafariz.....	304
6.8.9.4	Córrego Estiva (Vila Teixeira)	305
6.8.9.5	Córrego Pedra Branca	305
6.8.10	BACIA HIDROGRÁFICA DO ENTORNO DO LAGO DE FURNAS (GD3)	306
6.8.11	QUALIDADE DAS ÁGUAS E CAPTAÇÃO	309
6.8.12	CAPTAÇÃO DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO NO MUNICÍPIO – RIO SÃO TOMÉ	312
6.8.13	BARRANCO ALTO	312
6.9	ÁREAS PROTEGIDAS E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	314
7	SITUAÇÃO INSTITUCIONAL	322
7.1	FUNDAMENTAÇÃO.....	322
7.2	COMPILAÇÃO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE.....	322
7.3	CONSIDERAÇÕES ACERCA DAS NORMAS APLICÁVEIS AO MUNICÍPIO - LEGISLAÇÃO	329
7.3.1	LEGISLAÇÃO FEDERAL.....	329
7.3.2	CONSIDERAÇÕES ACERCA DO CONTRATO E ADITIVO DE CONCESSÃO ENTRE A PREFEITURA E COPASA	333
7.3.3	OUTORGA PELO USO DA ÁGUA.....	334
7.3.4	PLANO DIRETOR DE ÁGUA E ESGOTO	335
7.3.5	OPERAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO.....	335
7.3.6	ANÁLISES DA ÁGUA	335
7.4	GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	336
7.4.1	ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS EXISTENTES	336
7.4.2	ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS ADOTADAS PELO MUNICÍPIO DE ALFENAS	339
7.5	CONTROLE SOCIAL.....	340
7.6	CONCLUSÃO.....	343
8	SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO E DO MUNICÍPIO	344
8.1	LEVANTAMENTO E AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE ECONÔMICO FINANCEIRA DO MUNICÍPIO DE ALFENAS	345
8.2	ANÁLISE GERAL DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	345
8.2.1	DOTAÇÕES DO ORÇAMENTO GERAL DO MUNICÍPIO, FONTES DE SUBVENÇÃO, FINANCIAMENTO E OUTRAS.....	345
8.2.2	POLÍTICA TARIFÁRIA E ESTRUTURAS TARIFÁRIAS VIGENTES	346
8.2.2.1	Tarifação do Serviço de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	346
8.2.2.2	Tarifação do Serviço de Manejo de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	354
8.2.2.3	Tarifação dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos	355
8.3	DESCRIÇÃO DO SISTEMA FINANCEIRO.....	355
8.3.1	CUSTOS E INVESTIMENTOS.....	355
8.3.1.1	Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	356
8.3.2	RECEITAS E DESPESAS.....	359
8.3.2.1	Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	359
8.4	AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE ENDIVIDAMENTO E A DISPONIBILIDADE DE LINHAS DE FINANCIAMENTO QUE CONTEMPLAM O MUNICÍPIO E SEUS PROJETOS E AÇÕES.....	362
8.5	ANÁLISE DA NECESSIDADE DE DESTINAÇÃO DE RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS, DO PRESTADOR E/OU DO MUNICÍPIO, PARA VIABILIZAR A ADEQUADA PRESTAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS SERVIÇOS	363



9	SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	364
9.1	CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA E QUALIDADE DOS SERVIÇOS.....	364
9.1.1	ADMINISTRAÇÃO.....	364
9.1.2	POPULAÇÃO NÃO ATENDIDA E SUJEITA A FALTA DE ÁGUA	365
9.1.3	REGULARIDADE E FREQUÊNCIA DO FORNECIMENTO DE ÁGUA COM IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS CRÍTICAS.....	366
9.1.4	CONSUMO PER CAPITA DE ÁGUA.....	367
9.1.5	QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA E DISTRIBUÍDA À POPULAÇÃO.....	368
9.2	CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS POR MEIO DE INDICADORES TÉCNICOS, OPERACIONAIS E FINANCEIROS – SNIS.	376
9.2.1	CONSUMO	376
9.2.2	RECEITAS OPERACIONAIS.....	377
9.2.3	ÍNDICE DE PERDAS.....	377
9.2.4	CUSTOS E DESPESAS	380
9.2.5	NÚMERO DE LIGAÇÕES.....	384
9.2.6	INADIMPLÊNCIA DE USUÁRIOS	385
9.2.7	EFICIÊNCIA COMERCIAL E OPERACIONAL	385
9.2.8	USO DE ENERGIA ELÉTRICA	386
9.3	ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	387
9.4	VISÃO GERAL DOS SISTEMAS (INFRAESTRUTURA, TECNOLOGIA E OPERAÇÃO) DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	387
9.4.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SEDE E GASPAR LOPES.....	387
9.4.1.1	Captação – Represa de Furnas.....	387
9.4.1.2	Sistema de Adução de Água Bruta.....	389
9.4.1.3	Sistema de Tratamento de Água.....	390
9.4.2	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – BARRANCO ALTO	407
9.4.2.1	Captação – Barranco Alto	407
9.4.2.2	Tratamento	409
9.4.2.3	Sistema de Reservação de Água Tratada	411
9.4.2.4	Rede de Distribuição de Água Tratada.....	412
9.4.2.5	Ligações Prediais.....	412
9.4.3	DEMAIS LOCALIDADES RURAIS.....	412
9.4.4	AValiação DA CAPACIDADE DE ATENDIMENTO FRENTE À DEMANDA E AO ESTADO DAS ESTRUTURAS.....	415
9.5	AVAlIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE ÁGUA DOS MANANCIAIS	416
9.5.1	OFERTA À POPULAÇÃO VERSUS O CONSUMO E DEMANDA ATUAL E FUTURA	421
9.6	LEVANTAMENTO E AVAlIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DOS ATUAIS E POTENCIAIS MANANCIAIS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	427
9.6.1	RIO SÃO TOMÉ.....	427
9.6.1.1	Estado da Cobertura Vegetal	428
9.6.1.2	Tipos de Uso do Solo.....	429
9.6.1.3	Fontes de Poluição	430
9.6.1.4	Qualidade da água do Rio São Tomé	430
9.7	SISTEMAS DE CONTROLE E VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO	433
9.8	SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA INDIVIDUAIS OU COLETIVAS	433
9.9	PLANILHA CDP REFERENTE AO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	434



9.10 CONCLUSÃO	439
10 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	440
10.1 CLASSIFICAÇÃO DO ESGOTO	440
10.2 TIPOS DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO	442
10.2.1 SISTEMAS INDIVIDUAIS.....	442
10.2.2 SISTEMAS COLETIVOS.....	442
10.2.3 SISTEMA UNITÁRIO OU COMBINADO	443
10.2.4 SISTEMA SEPARADOR	443
10.3 CLASSIFICAÇÃO DO ESGOTO	445
10.3.1 TIPOS DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO	447
10.3.1.1 Sistemas Individuais	447
10.3.1.2 Sistemas Coletivos.....	448
10.3.1.3 Sistema Unitário ou Combinado	448
10.3.1.4 Sistema Separador	448
10.3.2 CLASSIFICAÇÃO DAS ETAPAS DE TRATAMENTO	451
10.3.3 A IMPORTÂNCIA DOS SISTEMAS DE ESGOTO SANITÁRIO.....	453
10.4 CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA E QUALIDADE DOS SERVIÇOS	453
10.5 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS POR MEIO DE INDICADORES TÉCNICOS, OPERACIONAIS E FINANCEIROS – SNIS	454
10.5.1 RECEITAS OPERACIONAIS	454
10.5.2 DESPESAS.....	455
10.5.3 INADIMPLÊNCIA DE USUÁRIOS.....	456
10.5.4 USO DE ENERGIA ELÉTRICA.....	457
10.6 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	458
10.7 VISÃO GERAL DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO, INFRAESTRUTURA, TECNOLOGIA E OPERAÇÃO	458
10.7.1 LIGAÇÕES DE ESGOTO.....	461
10.7.2 REDES COLETORAS.....	462
10.7.3 INTERCEPTORES.....	464
10.7.4 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO.....	464
10.7.5 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE	468
10.7.5.1 Etapas de Tratamento	469
10.7.6 EMISSÁRIOS DE EFLUENTES.....	475
10.7.7 DISPOSIÇÃO FINAL DOS EFLUENTES	475
10.7.8 GERAÇÃO DE ODORES DA ETE	476
10.7.9 DEMAIS LOCALIDADES RURAIS.....	476
10.8 AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL E ESTIMATIVA FUTURA DA GERAÇÃO DE ESGOTO VERSUS CAPACIDADE DE ATENDIMENTO	480
10.8.1 SITUAÇÃO ATUAL DA GERAÇÃO DE ESGOTO	481
10.8.2 ESTIMATIVA FUTURA DA GERAÇÃO DE ESGOTO	482
10.9 ANÁLISE DOS PROCESSOS E RESULTADOS DO SISTEMA DE MONITORAMENTO DA QUANTIDADE E QUALIDADE DOS EFLUENTES	485
10.10 DADOS DA AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DOS CORPOS RECEPTORES	495
10.11 INDICAÇÃO DAS ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO, E DE ÁREAS JÁ CONTAMINADAS POR ESGOTOS NO MUNICÍPIO	504
10.12 SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	505
10.13 PLANILHAS CDP'S REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	506
10.14 CONCLUSÃO	510



11 SITUAÇÃO DA LIMPEZA PÚBLICA E DO MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ..	512
11.1 DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO	512
11.1.1 CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS QUANTO A PERICULOSIDADE	513
11.1.2 CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS QUANTO A SUA ORIGEM	513
11.2 LEGISLAÇÃO BÁSICA RELACIONADA AOS RESÍDUOS SÓLIDOS	517
11.3 SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA E TRATAMENTO/DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	518
11.3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E RURAIS	519
11.3.2 RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS	524
11.3.3 TRATAMENTO/DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	526
11.4 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	527
11.4.1 GERAÇÃO <i>PER CAPITA</i> DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	528
11.4.2 COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO	529
11.4.3 CRESCIMENTO POPULACIONAL E PROJEÇÃO DE PRODUÇÃO DE RESÍDUO PARA CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO	535
11.4.4 ORGANOGRAMA DO SETOR DE LIMPEZA URBANA	537
11.4.5 SISTEMA PÚBLICO DE LIMPEZA URBANA	538
11.4.6 COLETA DOMICILIAR E COMERCIAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	542
11.4.7 IDENTIFICAÇÃO DA COBERTURA DA COLETA PORTA A PORTA	548
11.4.8 COLETA SELETIVA	548
11.4.9 RESÍDUOS DE VARRIÇÃO DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS	551
11.4.10 RESÍDUOS DE CAPINA E ELEMENTOS DE DRENAGEM	558
11.4.11 RESÍDUOS DE PODA E SUPRESSÃO DE ÁRVORES	560
11.4.12 SISTEMA PÚBLICO DE LIMPEZA URBANA X SERVIÇOS ESPECIAIS	561
11.4.13 DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	562
11.4.14 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – RCC	569
11.4.15 RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE - RSSS	578
11.4.16 INFRAESTRUTURA DISPONÍVEL (EQUIPAMENTOS E MÃO DE OBRA)	587
11.4.17 IDENTIFICAÇÃO DE LACUNAS NO ATENDIMENTO À POPULAÇÃO PELO SISTEMA PÚBLICO DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	588
11.5 EDUCAÇÃO AMBIENTAL	595
11.6 PASSIVOS AMBIENTAIS RELACIONADOS À GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	596
11.7 ANÁLISE DA SITUAÇÃO DA GESTÃO DO SERVIÇO COM BASE EM INDICADORES TÉCNICOS, OPERACIONAIS E FINANCEIROS (A PARTIR DE INDICADORES DO SNIS)	599
11.8 COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DO SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	605
11.9 CONCLUSÃO	606
12 SITUAÇÃO DA DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	607
12.1 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	607
12.2 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA E/OU RECURSOS HÍDRICOS	608
12.3 IDENTIFICAÇÃO DA INFRAESTRUTURA ATUAL E ANÁLISE CRÍTICA DOS SISTEMAS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	611
12.3.1 LEITURA SOCIAL DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	614
12.3.2 LEITURA TÉCNICA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	616
12.3.2.1 Situação da Drenagem nos novos loteamentos	620
12.3.3 INFRAESTRUTURA E OS PRINCIPAIS PROBLEMAS NOS EQUIPAMENTOS DOS SISTEMAS DE DRENAGEM	622
12.3.3.1 Manutenção da rede de drenagem	628



12.3.3.2	Problemas específicos nas redes de drenagem ou redes de esgoto.....	629
12.3.3.3	Ausência de interligação das Redes de Micro e Macrodrenagem	630
12.3.3.4	Escoamento laminar.....	631
12.3.3.5	Drenagem Rural	633
12.3.4	LEGISLAÇÃO E FISCALIZAÇÃO	634
12.4	IDENTIFICAÇÃO DE LACUNAS NO ATENDIMENTO PELO PODER PÚBLICO	635
12.4.1	COBERTURA.....	638
12.4.2	ESTUDO HIDROLÓGICO.....	638
12.4.3	PLUVIOMETRIA	638
12.4.4	PROCESSAMENTO DOS DADOS PLUVIOMÉTRICOS - ESTUDO ESTATÍSTICO DAS CHUVAS.....	639
12.4.5	NÚMERO DE DIAS DE CHUVA	640
12.4.6	PRECIPITAÇÕES DIÁRIAS MÁXIMAS ANUAIS	641
12.4.7	CURVAS DE INTENSIDADE-DURAÇÃO-FREQUÊNCIA	642
12.4.8	TEMPO DE RECORRÊNCIA	645
12.4.9	VAZÃO HIDROLÓGICA.....	646
12.4.10	BACIAS COM ÁREA ATÉ 10 KM ² - MÉTODO RACIONAL	646
12.4.11	BACIAS COM ÁREA SUPERIOR A 10 KM ² - MÉTODO DO HIDROGRAMA UNITÁRIO SINTÉTICO TRIANGULAR - HUST	648
12.5	VERIFICAÇÃO DA SEPARAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	650
12.6	CARACTERIZAÇÃO E INDICAÇÃO CARTOGRÁFICA DAS ÁREAS DE RISCO....	651
12.7	CONCLUSÃO	653
13	CONCLUSÃO FINAL.....	656
14	BIBLIOGRAFIA	659
15	ANEXOS.....	671
15.1	ALTURAS PLUVIOMÉTRICAS TOTAIS MENSAIS	671
15.2	NÚMEROS DE DIAS DE CHUVA.....	671
15.3	ZONAS ESPECIAIS DE INTERESSE SOCIAL - ZEIS	671
15.4	ZONEAMENTO URBANO	671
15.5	ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE URBANAS	671
15.6	ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE LAGO DE FURNAS.....	671
15.7	RELEVO MUNICIPAL.....	671
15.8	SOLOS	671
15.9	VULNERABILIDADE DO SOLO.....	671
15.10	GEOLOGIA.....	671
15.11	BIOMA	671
15.12	ÁREAS VERDES	671
15.13	ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E ÁREAS VERDES.....	671
15.14	HIDROGRAFIA GERAL.....	671
15.15	MICROBACIAS GD3	671
15.16	MALHA HÍDRICA TERRITÓRIO DE ALFENAS	671
15.17	BACIAS URBANAS.....	671
15.18	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	671
15.19	APA BACIA DO RIO MACHADO	671
15.20	PARQUE MUNICIPAL DE ALFENAS.....	671
15.21	DETALHAMENTO ETA	671



15.22	DETALHAMENTO RESERVATÓRIOS DE ÁREA TRATADA ÁREA URBANA ...	672
15.23	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA SEDE URBANA	672
15.24	SISTEMAS DISTRITOS BARRANCO ALTO E GASPAR LOPES	672
15.25	DETALHAMENTO ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO 01, 02 E 03.....	672
15.26	DETALHAMENTO ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO 05 E 06.....	672
15.27	DETALHAMENTO ETE	672
15.28	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SEDE.....	672
15.29	COLETA CONVENCIONAL DE RESÍDUO – ROTA 001	672
15.30	COLETA CONVENCIONAL DE RESÍDUO – ROTA 002	672
15.31	COLETA CONVENCIONAL DE RESÍDUO – ROTA 003	672
15.32	COLETA CONVENCIONAL DE RESÍDUO – ROTA 004	672
15.33	COLETA CONVENCIONAL DE RESÍDUO – ROTA 101	672
15.34	COLETA CONVENCIONAL DE RESÍDUO – ROTA 102	672
15.35	COLETA CONVENCIONAL DE RESÍDUO – ROTA 103	672
15.36	COLETA CONVENCIONAL DE RESÍDUO – ROTA 104	672
15.37	PRINCIPAIS PONTOS DE BOTA FORA - ÁREAS COM REINCIDÊNCIA.....	672
15.38	PLANILHAS DE EVIDÊNCIAS	672
15.39	EVIDÊNCIAS DE DRENAGEM POR MICROBACIA HIDROGRÁFICA.....	672



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma das principais Atividades/Etapas do PMSB	36
Figura 2 - Fluxograma das Atividades/Etapas e Produto 2 - Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico.....	37
Figura 3 - Estrutura Analítica do PMSB Alfenas.....	37
Figura 4 - Estrutura Analítica do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Alfenas	38
Figura 5 - Cronograma das atividades para a execução do Diagnóstico de Alfenas	50
Figura 6 - Organograma Funcional da Equipe de Elaboração do Diagnóstico do PMSB	51
Figura 7 - Imagem dos participantes durante a aplicação da metodologia <i>brainstorming</i>	53
Figura 8 - Imagem do uso das tarjetas, por cores dos componentes do saneamento	57
Figura 9 - Símbolos e Sinais utilizados na moderação dos encontros públicos.....	58
Figura 10 - Relatório Fotográfico da 1ª Audiência Pública - Lançamento do PMSB	70
Figura 11 - Relatório Fotográfico da 2ª Pré-Conferência Urbana	72
Figura 12 - Relatório Fotográfico da 1ª Pré-Conferência Rural	74
Figura 13 - Relatório Fotográfico da 2ª Pré-Conferência Rural	76
Figura 14 - Relatório Fotográfico da 4ª Pré-Conferência Urbana	77
Figura 15 - Relatório Fotográfico da 5ª Pré-Conferência Urbana	78
Figura 16 - Fotos da 2ª Audiência Pública - 17/09/2015.....	79
Figura 17 - Modelo do Convite para a Audiência de Lançamento do PMSB de Alfenas.....	81
Figura 18 - Imagem da frente do folders	81
Figura 19 - Imagem do miolo do folders.....	82
Figura 20 - Arte da faixa.....	82
Figura 21 - Imagem do cartaz da 1ª Audiência Pública - Lançamento do PMSB.....	83
Figura 22 - Imagem da 2ª Audiência - Diagnóstico do PMSB.....	84
Figura 23 - Cartaz da divulgação dos locais e datas das Pré - Conferências	85
Figura 24 - Imagem do Crachá	86
Figura 25 - Publicações das Audiências Públicas do PMSB de Alfenas.....	87
Figura 26 - Registro Fotográfico da Oficina de Capacitação	89
Figura 27 - Registro fotográfico da Oficina com os membros dos Comitês	90
Figura 28 - Certificado da Oficina de Mobilização dos Agentes Comunitários de Saúde e dos Comitês	91
Figura 29 - Questionário de Saneamento Básico - Urbano	93
Figura 30 - Questionário de Saneamento Básico - Rural	94
Figura 31 - Página do Cadastro dos Usuários do Sistema de Banco de Dados do PMSB de Alfenas.....	95



Figura 32 - Pesquisa de Saneamento, imagem do Sistema de Coleta de Dados de Alfenas	97
Figura 33 - Calculadora estatística.....	99
Figura 34 – 1. Quantas pessoas moram nesta casa?	100
Figura 35 - Vocês costumam ter problemas com a água que utilizam em sua casa?.....	101
Figura 36 - Pergunta 2 - Setores.....	101
Figura 37 - Com que frequência? TD: Todo dia, DVE: De vez enquanto	102
Figura 38 - Você faz uso alternativo de fonte alternativa de água?	102
Figura 39 - Sua caixa d'água encontra-se fechada?	103
Figura 40 - Sua caixa d'água encontra-se fechada? (Setores).....	104
Figura 41 - Com que frequência limpa sua caixa d'água?.....	104
Figura 42 - Para onde vai o esgoto de sua casa?	105
Figura 43 - Para onde vai o esgoto de sua casa? (setores)	105
Figura 44 - Sua residência possui caixa de gordura?.....	106
Figura 45 - Com que frequência limpa sua caixa de gordura?	106
Figura 46 - Sua residência possui caixa de gordura? – (Setores)	107
Figura 47 – Com que frequência é feita manutenção? – (Setores)	107
Figura 48 - Na sua rua, sente cheiro de esgoto?	108
Figura 49 - Na sua rua, sente cheiro de esgoto?	108
Figura 50 - Quando chove, sua rua fica alagada?.....	109
Figura 51 - Quando chove, sua rua fica alagada?.....	109
Figura 52 - Na sua rua, você vê lixo nas grades de drenagem ou bocas-de-lobo?	110
Figura 53 - Na sua rua, você vê lixo nas grades de drenagem ou bocas-de-lobo? (setores)	110
Figura 54 - Na sua rua quando chove, você verifica água saindo pelas tampas de esgoto?	111
Figura 55 - Na sua rua quando chove, você verifica água saindo pelas tampas de esgoto? (Setores).....	111
Figura 56 - Sua casa ou rua possui área de erosão?.....	111
Figura 57 - Sua casa ou rua possui área de erosão? (Setores destaque negativo)	111
Figura 58 - Você sabe o que é coleta seletiva?.....	112
Figura 59 - Você separa o lixo seco e molhado?	112
Figura 60 - Você gostaria de fazer a separação do lixo?	112
Figura 61 - Por que não faz?	112
Figura 62 - Você sabe o que é coleta seletiva?.....	113
Figura 63 - Você separa o lixo seco e molhado?	113
Figura 64 - Você gostaria de fazer a separação do lixo?	113
Figura 65 - Por que não faz?	113



Figura 66 - O que é feito com o lixo da sua casa?	114
Figura 67 - O que é feito com o lixo da sua casa? (Setores).....	114
Figura 68 - Com que frequência?.....	114
Figura 69 - Qual o horário?	114
Figura 70 - Você está satisfeito com o serviço de coleta de resíduos?	115
Figura 71 - Você está satisfeito com o serviço de coleta de resíduos? (Setores).....	115
Figura 72 - Por que não está satisfeito?.....	115
Figura 73 - Na sua rua tem alguma casa ou lote que funcione como depósito de lixo?	115
Figura 74 - Na sua rua ocorre varrição?.....	116
Figura 75 - Na sua rua ocorre varrição? (Setores)	116
Figura 76 - Com que frequência?.....	116
Figura 77 - Você está satisfeito?.....	116
Figura 78 - Você está satisfeito?.....	117
Figura 79 - Por que não está satisfeito?.....	117
Figura 80 - Alguém da sua casa teve alguma doença relacionada a saneamento básico?	117
Figura 81 - Quantas pessoas moram nesta casa?	118
Figura 82 – De onde vem a água?	119
Figura 83 – Vocês costumam ter problemas com a água que utilizam em sua casa? Qual?	120
Figura 84 - Sua caixa d'água encontra-se fechada?	121
Figura 85 – Com que frequência limpa sua caixa d'água?	121
Figura 86 – De onde vem a água que utilizam para irrigação?.....	122
Figura 87 - Com que frequência limpa sua caixa de gordura?	123
Figura 88 - Sua residência possui caixa de gordura?.....	123
Figura 89 - Sua residência possui caixa de gordura?.....	124
Figura 90 - Com que frequência limpa sua caixa de gordura?	124
Figura 91 – Quando chove, sua estrada/rua fica alagada ou com atoleiro?	124
Figura 92 – Sua propriedade possui área de erosão?.....	125
Figura 93 – Sua propriedade possui rio, córrego e/ou nascente?	125
Figura 94 – Sua propriedade possui rio, córrego e/ou nascente?	126
Figura 95 – A mata ciliar deste rio, córrego ou nascente está preservada?	126
Figura 96 – A mata ciliar está preservada?	126
Figura 97 – Sua propriedade possui barraginha, bacia seco ou gamela?	127
Figura 98 – Em sua propriedade adota-se a prática do plantio em curvas de nível?.....	127
Figura 99 - O que é feito com o lixo da sua casa?	128
Figura 100 – O que é feito com as embalagens de defensivos agrícolas?	129



Figura 101 – Alguém em sua casa teve alguma doença relacionada a saneamento básico?	129
Figura 102 - Regiões de Planejamento de Minas Gerais	143
Figura 103 - Mesorregiões de Minas Gerais	144
Figura 104 - Microrregiões de Minas Gerais	145
Figura 105 - Localização de Alfenas em Relação a Meso e Microrregiões	146
Figura 106 - Municípios Vizinhos	147
Figura 107 - Jurisdição da 16ª Comarca do Tribunal de Justiça de Minas Gerais	148
Figura 108 - Principais acessos rodoviários	149
Figura 109 - Antiga Estação Ferroviária de Alfenas	151
Figura 110 - Vista do aeroporto de Alfenas	152
Figura 111 – Pirâmide etária por idade simples – Alfenas/MG – 2000	154
Figura 112 – Razão intercensitária de sobrevivência, por sexo, segundo grupos de idade – Alfenas/MG – 1990/2000	155
Figura 113 – Razão intercensitária de sobrevivência, por sexo, segundo grupos de idade – Alfenas/MG – 2000/2010	155
Figura 114 – Razão de sexo, segundo os grupos de idade – Alfenas/MG – 1980 a 2010..	156
Figura 115 – Taxa Líquida de Migração por grupos etários – Alfenas/MG – 1991 a 2010 – Homens	157
Figura 116 – Taxa Líquida de Migração por grupos etários – Alfenas/MG – 1991 a 2010 – Mulheres	157
Figura 117 – Pirâmide etária para população residente em Alfenas/MG em 1º de julho de 2000	159
Figura 118 – Taxa de Fecundidade Total – Alfenas/MG – 1970 a 2010	160
Figura 119 – Distribuição relativa das Taxas Específicas de Fecundidade – Alfenas 1991 a 2010	161
Figura 120 - Taxa de Fecundidade Total dos municípios da Microrregião Alfenas/MG - 1991 a 2010	162
Figura 121 – Taxas específicas de fecundidade, segundo os grupos de idade – Alfenas/MG – 2000/2035	164
Figura 122 – Logaritmo das taxas centrais de mortalidade, por sexo, segundo os grupos de idade – Alfenas/MG – 2000	165
Figura 123 – Logaritmo das taxas centrais de mortalidade, por sexo, segundo os grupos de idade – Alfenas/MG – 2010	165
Figura 124 – Logaritmo das taxas centrais de mortalidade, por sexo, segundo os grupos de idade – Alfenas/MG e Minas Gerais – 2000	166
Figura 125 – Taxa Líquida de Migração – Alfenas/MG – 1991 a 2010	168



Figura 126 – Pirâmide Etária para Alfenas/MG em 2000	176
Figura 127 – Pirâmides etárias para Alfenas/MG em 2035 – Variante Média.....	177
Figura 128 - Pirâmides etárias para Alfenas/MG em 2035 - Variante Baixa.....	178
Figura 129 - Pirâmides etárias para Alfenas/MG em 2035 - Variante Alta.....	179
Figura 130 – Distribuição proporcional da população, segundo grandes grupos etários – Alfenas/MG 2000 a 2035 – Variante Média.....	180
Figura 131 – Distribuição proporcional da população, segundo grandes grupos etários – Alfenas/MG 2000 a 2035 – Variante Baixa.....	181
Figura 132 – Distribuição proporcional da população, segundo grandes grupos etários – Alfenas/MG 2000 a 2035 – Variante Alta	182
Figura 133 – ZEIS.....	209
Figura 134 - Zoneamento de Alfenas	210
Figura 135 – Áreas de Preservação Permanentes da Sede Urbana de Alfenas por sub-bacias	212
Figura 136 – Ocupações próximas às margens do córrego Pedra Branca.....	213
Figura 137 – Área de Preservação Permanente Lago de Furnas - Alfenas.....	215
Figura 138 - Localização do Distrito Industrial.....	216
Figura 139 - Produção Agrícola Municipal 2007.....	217
Figura 140 - Produção Agrícola Municipal 2013.....	217
Figura 141 – Valor da Produção – Cultura Permanente	218
Figura 142 – Produção Agrícola Municipal 2013.....	218
Figura 143 – Valor da Produção – Cultura Temporária	219
Figura 144 – Produção Pecuária 2013.....	219
Figura 145 - Proporção de domicílios com acesso a rede de abastecimento de água, coleta de lixo e energia elétrica em 2010	220
Figura 146 - Situação Habitacional	238
Figura 147 - Situação Habitacional CADUNICO	239
Figura 148 - Página da internet da Prefeitura de Alfenas com informações sobre o PMSB	258
Figura 149 - Evolução das condições de nascimento	267
Figura 150 - Admitidos e desligados em Alfenas entre 2007 e 2014.....	276
Figura 151 - Valores anuais nominais repassados pelo Bolsa Família.....	281
Figura 152 - Mapa Relevo Alfenas.....	283
Figura 153 – Compartimentação do relevo, feições erosivas e deposicionais da área da sede de Alfenas-MG.....	284
Figura 154 - Planície	284
Figura 155 – Transição de colina para planície	284



Figura 156 – Vista geral de colinas a partir de interflúvio da sub-bacia do córrego do Pântano	285
Figura 157 – Vista de colina com topo de baixa declividade na sub-bacia do córrego do Pântano.....	286
Figura 158 – Tipos de Solo de Alfenas	287
Figura 159 – Vulnerabilidade do Solo de Alfenas.....	288
Figura 160 – Mapa Litológico da região de Alfenas	290
Figura 161 – Mapa Geologia Alfenas. IBGE 2015.....	291
Figura 162 – Mapa Biomas.....	292
Figura 163 – Mapa Áreas Verdes e Áreas de Preservação Permanente	294
Figura 164 - Pressão antrópica em Minas Gerais	296
Figura 165 - Áreas prioritárias para conservação de aves de Minas Gerais.....	297
Figura 166 - Áreas prioritárias para conservação da Herpetofauna de Minas Gerais.....	297
Figura 167 - Hidrografia principal da Unidade de Gestão GD3	300
Figura 168 – Micro-Bacia GD3 - Alfenas.....	301
Figura 169 – Malha Hidrica Território de Alfenas	302
Figura 170 – Bacias Urbanas de Alfenas.....	303
Figura 171 - Bacia Hidrográfica do Entorno do Lago de Furnas.....	308
Figura 172 - Classe de enquadramento das águas.....	310
Figura 173 – Rede de Monitoramento de Água Superficial do IGAM de Minas Gerais.....	311
Figura 174 – Rede de Monitoramento UPGRH G03	311
Figura 175 – Mapa Unidades de Conservação Alfenas	316
Figura 176 – Mapa APA do Rio Machado – Municípios de Abrangência.....	317
Figura 177 – Mapa Parque Manoel Pedro Rodrigues	319
Figura 178 - Tabela das Tarifas Aplicáveis aos Usuários – COPASA/MG	350
Figura 179 - Frente da Nota Fiscal/ Fatura de Água/Esgoto Residencial.	352
Figura 180 – Cópia da Fatura de Água/Esgoto da prefeitura de Alfenas.....	353
Figura 181 - Composição média das despesas de exploração (FN015) Anos: 2011, 2012 e 2013	361
Figura 182 - Receitas, despesas e investimentos anuais.....	384
Figura 183 - Vista da captação do rio São Tomé (junho/2015)	388
Figura 186 – Vista da ETA.....	391
Figura 187 – Calha Parshall de Água Bruta da ETA	392
Figura 188 – Floculadores da ETA de Alfenas.....	392
Figura 189 - Decantadores	393
Figura 190 – Filtros.....	393
Figura 191 – Reservatório da ETA.....	394



Figura 192 – Flotador da ETA.....	395
Figura 193 - EEAT 01	396
Figura 194 - EEAT 01	396
Figura 195 – Área EEAT 2 e 3	396
Figura 196 - EEAT 02	396
Figura 197 - EEAT 03	396
Figura 198 - Área EEAT 04.....	396
Figura 199 – Vista Área Booster 01	397
Figura 200 – Vista Área Booster 02	397
Figura 201 - Reservatório Elevado – REL – 1 CAP.....	400
Figura 202 - Reservatório Elevado – REL – 2.....	400
Figura 203 – RES 01	401
Figura 204 – RES 02	401
Figura 205 – RES 03	401
Figura 206 – RES 04	401
Figura 207 – REL 03.....	401
Figura 208 - Vista da RAP 01	402
Figura 209 - Área do Reservatório Alto Aeroporto.....	402
Figura 210 - Vista reservatório Gaspar Lopes.....	402
Figura 211 – Vista do RAP 02.....	403
Figura 212 – Vista do RAP 03.....	403
Figura 213 – Vista do REL 05.....	403
Figura 214 – Vista do Reservatório Elevado 07	404
Figura 215 – Esquema Hidráulico do Sistema de Abastecimento de Água de Alfenas	406
Figura 216 – Vista área Poço Tubular C 01	409
Figura 217 – Poço Tubular C 02	409
Figura 218 – Vista Aérea dos Reservatórios de Barranco Alto.....	412
Figura 219 – Cisterna da Escola Municipal	414
Figura 220 – Segunda Cisterna da Escola Municipal Arlindo Silveira.....	414
Figura 221 – Distância cisterna da fossa negra	414
Figura 222 – Poço artesiano (150 m) residência Loteamento Pontal da Esmeralda - Harmonia	414
Figura 223 – Painel de controle poço artesiano Loteamento Pontal da Esmeralda.....	414
Figura 224 – Capela e centro comunitário Corujas	415
Figura 225 – Cisterna do Centro Comunitário Corujas.....	415
Figura 226 – Consumo real X Consumo produzido de Alfenas	416
Figura 227 - Perfil da demanda hídrica por tipo de classe de uso – Rio São Tomé.....	417



Figura 228 - Captação de água projetada para a sub-bacia do Rio São Tomé	418
Figura 229 - Localização dos Fragmentos	429
Figura 230 - Cobertura Vegetal Primitiva da Bacia Hidrográfica do Rio São Tomé	429
Figura 231 – Receitas Operacionais anuais Diretas e Indiretas	455
Figura 232 – Número de novas ligações por ano	456
Figura 233 – Esquema Hidráulico do Sistema de Esgotamento Sanitário	463
Figura 234 – EEE 01	465
Figura 235 – Tratamento Preliminar EEE 01	465
Figura 236 – Conjunto moto bomba EEE 02	466
Figura 237 – Tratamento Preliminar EEE 02	466
Figura 238 – Conjunto moto bomba EEE 03	466
Figura 239 – Tratamento Preliminar EEE 03	466
Figura 240 – Vista EEE 04	466
Figura 241 – Tratamento preliminar EEE 04	466
Figura 242 – EEE 05	467
Figura 243 – Tratamento Preliminar EEE 05	467
Figura 244 – Vista área EEE 06	467
Figura 245 – Vista Tratamento preliminar EEE 06	467
Figura 246 – Vista entrada da ETE de Alfenas	468
Figura 247 – Vista da ETE de Alfenas	468
Figura 248 – Desarenadores	469
Figura 249 – Vista lateral Desarenadores	469
Figura 250 – Calha Parshall	470
Figura 251 – Vista Reatores UASB	471
Figura 252 – Filtros Biológicos Percoladores	472
Figura 253 – Decantadores Secundários da ETE	473
Figura 254 – Leitões de Secagem	474
Figura 255 – Fossas Escola Abrão Adolpho Angel	477
Figura 256 – Fossa Negra Escola Municipal Arlindo Silveira	478
Figura 257 – Sanitário Capela Coruja	479
Figura 258 – Fossa Capela Coruja	479
Figura 259 – Lançamento de Efluente Sanitário a Céu Aberto – Barranco Alto	480
Figura 260 – Volume de esgoto faturado, coletado e tratado pela COPASA – período 2010 a 2013	481
Figura 261 – Evidência contaminação de esgoto no córrego Chafariz	505
Figura 262 – Lançamento de esgoto córrego do Pântano	505
Figura 263 - Lançamento de esgoto córrego do Pedra Branca	505



Figura 264 – lançamento de efluentes oriundos da UNIFENAS no córrego Pedra Branca	505
Figura 265 - Rotas Urbanas	521
Figura 266 - Rotas Urbanas 001	522
Figura 267 - Rotas Urbanas 002	522
Figura 268 - Rotas Urbanas 003	522
Figura 269 - Rotas Urbanas 004	522
Figura 270 - Rotas Urbanas 101	522
Figura 271 - Rotas Urbanas 102	522
Figura 272 - Rotas Urbanas 103	522
Figura 273 - Rotas Urbanas 104	522
Figura 274 - Tambor metálico utilizado para medir o volume das amostras	531
Figura 275 - Balança utilizada para medir o peso das amostras	531
Figura 276 - Coleta na fonte geradora	534
Figura 277 - Acondicionamento no veículo	534
Figura 278 - Lona para recepção dos resíduos para triagem	534
Figura 279 - Medição do volume no tambor	534
Figura 280 - Pesagem das amostras	534
Figura 281 - Resíduos para quarteamento e caracterização	534
Figura 282 - Resíduos segregados a serem pesados	535
Figura 283 - Segregação dos resíduos por tipo - plástico	535
Figura 284 - Acondicionamento e disposição para a coleta	539
Figura 285 - Acondicionamento direto na calçada	539
Figura 286 - Resíduos acondicionados e juntos para a coleta	539
Figura 287 - Disposição inadequada de resíduos	541
Figura 288 - Coletor individual metálico na calçada	543
Figura 289 - Container privado na calçada de um condomínio	543
Figura 290 - Formas e acondicionamentos dos resíduos domiciliares	546
Figura 291 - Disposição de resíduos diretamente em passeios e vias públicas	546
Figura 292 - Recipiente cheio com resíduos ao redor	546
Figura 293 - Resíduos deixados no chão após a coleta	546
Figura 294 – Gráfico com o indicativo das respostas do questionário	557
Figura 295 - Gráfico com o indicativo das respostas do questionário	558
Figura 296 – Portão de acesso ao aterro sanitário	564
Figura 297 – Portaria e placas informativas	564
Figura 298 – Balança rodoviária para pesagem dos caminhões	565
Figura 299 – Atual área de aterramento	565
Figura 300 – Área para expansão do aterramento	565



Figura 301 – Área finalizada	565
Figura 302 – Coletor e queimador de chorume.....	565
Figura 303 – Sistema de Tratamento de chorume - Australiano	565
Figura 304 - Vista aérea do Aterro Santário – Primeira Vala ativa	566
Figura 305 - Vista panorâmica do aterro sanitário (fonte: Google Earth).....	566
Figura 306 - Certificado de Licença Ambiental.....	567
Figura 307 - Carrinheiro que realiza coleta porta-a-porta.....	568
Figura 308 - Bota-Fora Morada Nova	571
Figura 309 - Residencial Oliveira	572
Figura 310 – Jardim Primavera.....	573
Figura 311 – Gaspar Lopes	574
Figura 312 - Câmara Fria para acondicionamento dos resíduos.....	580
Figura 313 – Veículo utilizado na coleta dos resíduos	580
Figura 314 - Percepção quanto a destinação dos resíduos domiciliares.....	588
Figura 315 - Grau de satisfação com o serviço de coleta de resíduo domiciliar	588
Figura 316 - Área do antigo lixão	599
Figura 317 – Bacias Urbanas do Município de Alfenas	613
Figura 319 - Questionário “Quando chove sua rua fica alagada?”	614
Figura 320 - Questinónários “ Quando chove, sua estrada/rua fica alagada ou com atoleiro?”	615
Figura 319 – Evidências de Drenagem por Sub-Bacia.....	620
Figura 322 - Poço de infiltração	621
Figura 323 - Sistema de drenagem em valas de infiltração.....	621
Figura 324 - Canais e infiltração	622
Figura 325 - Detalhes de canais de infiltração e condução	622
Figura 326 - Drenagem em solução não desejada e solução desejada	622
Figura 327 - Reaproveitamento de água de chuva	622
Figura 328 - Drenagem em áreas como parques e campos.....	622
Figura 329 - Terreno com área de solo drenado - Bairro Boa Esperança	623
Figura 330 - Rebaixamento de lençol freático -	623
Figura 331 - Construções sob o canal de drenagem (galerias de drenagem) - Av. Lincoln Westin Silveira	623
Figura 332 - Construção sob o canal de drenagem (galerias de drenagem) - Rua 13 de maio	623
Figura 333 - Vias com sistema de drenagem ineficiente - Bairro Pinheirinho - Rua Paulo Ávila Sales.....	624



Figura 334 - Vias com sistema de microdrenagem ineficiente (Av. Governador Valadares)	624
Figura 335 - Bairro Jardim América.....	624
Figura 336 - Rua Vanderley de Castro.....	625
Figura 337 - Bairro Jardim Elite.....	625
Figura 338 - Rua Vanderley de Castro.....	625
Figura 339 - Av. Governador Valadares.....	625
Figura 340 - Final da Rua Davi Haneiman, do Bairro Morada do Sol.....	627
Figura 341 - Imagens dos danos de chuva - Bairro Vista Alegre.....	628
Figura 342 - Novo Loteamento com manilhas para a drenagem local.....	629
Figura 343 - Jardim América - Final da Rua João Landre - Córrego do Pântano.....	631
Figura 344 - Gabião do Córrego Boa Esperança e final da Rua Davi Haneimann.....	633
Figura 345 - Bolsão localizado na área rural.....	633
Figura 346 - Bolsão no bairro Corujas.....	633
Figura 347 - Questinónários “ Quando chove, sua estrada/rua fica alagada ou com atoleiro?”	634
Figura 348 - Parque Linear do Bairro Boa Esperança - Bacia do Córrego Boa esperança.	637
Figura 349 - Imagens do Corredor do Jardim Aeroporto.....	637
Figura 350 - Histograma de precipitações.....	640
Figura 351 - Histograma do número de dias de chuva.....	641
Figura 352 - Altura de Chuva x Tempo de Duração.....	644
Figura 353 - Curva Intensidade - Duração - Frequência.....	645
Figura 354 - Enchente x inundação x alagamento.....	652



ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Setores Urbanos/Rurais.....	134
Tabela 2 - Planilha CDP Social Abastecimento de Água	136
Tabela 3 - Planilha CDP Social Esgotamento Sanitário	137
Tabela 4 - Planilha CDP Social Resíduos Sólidos	137
Tabela 5 - Planilha CDP Social Drenagem Pluvial.....	139
Tabela 6 - Distância dos Municípios Vizinhos	150
Tabela 7 – População Residente por grupos etários, segundo sexo – Alfenas/MG – 1º de julho de 2000.....	158
Tabela 8 – Taxas Específicas de Fecundidade segundo grupos de idade – Alfenas/MG – 2000 a 2035.....	163
Tabela 9 – Esperança de vida ao nascer segundo sexo – Alfenas/MG – 2000 a 2035	172
Tabela 10 – Estimativa da população residente segundo situação do domicílio – Alfenas/MG 1990 a 2035 – Variante média – Migração Declinante.....	173
Tabela 11 - Estimativa da população residente segundo situação do domicílio – Alfenas/MG 1990 a 2035 – Variante média – Migração Declinante + População Declinante 1.....	174
Tabela 12 – Estimativa da população residente segundo situação do domicílio – Alfenas/MG 1990 a 2035 –Migração Declinante + População Declinante 2	175
Tabela 13 – Domicílios recenseados por espécie – Alfenas/MG – 2000/2010	185
Tabela 14 – Estimativa da população residente flutuante – Alfenas/MG – 2000 a 2035	186
Tabela 15 – População residente em Alfenas/MG segundo o local onde frequenta escola ou creche – 2010.....	187
Tabela 16 – População residente em Alfenas/MG que frequenta escola ou creche em outro município segundo o sexo e grupos etários – 2010	188
Tabela 17 – População residente em Alfenas/MG segundo município onde estudo – 2010	188
Tabela 18 – População residente em outros municípios que estudam em Alfenas/MG segundo sexo e grupos etários – 2010	190
Tabela 19 – População residente em outros municípios e estudantes em Alfenas/MG segundo local de origem – 2010	190
Tabela 20 - População residente em outros municípios e estudantes em Alfenas/MG segundo local de origem – 2010 (continua)	191
Tabela 21 – População residente em outros municípios e estudantes em Alfenas/MG segundo local de origem – 2010 (fim).....	192
Tabela 22 – Tempo de deslocamento de casa até o trabalho, alfenenses que trabalham em outros municípios – 2010.....	194
Tabela 23 - População residente em Alfenas/MG segundo município onde trabalha - 2010	194
Tabela 24 - Projeção 2000 - 2035 (variante média com migração declinante (variante média com migração declinante).....	196
Tabela 25 - Anexo 1: Comparação de indicadores de qualidade de vida: Alfenas/MG, Minas Gerais, Brasil - 2010	197



Tabela 26 - Anexo 2: Funções sobrevivência à idade exata Alfenas/MG - 2000 a 2035 projetada via tábua limite e transformação logito	198
Tabela 27 - Anexo 3: Taxas Líquidas de Migração (TLM) por sexo e grupos etários, segundo períodos quinquenais. Alfenas/MG - 1995-2000 a 2025-2030*	199
Tabela 28 - Anexo 4: Evolução da população - Alfenas/MG - 1990 a 2035 – Variante média	200
Tabela 29 - População total, urbana e rural (1.991-2.010)	201
Tabela 30 - Bairros de Alfenas.....	202
Tabela 31 - Distribuição de Empresas em Alfenas.....	216
Tabela 32 - Unidades Habitacionais - AHA	237
Tabela 33 - Programa Bolsa Família.....	239
Tabela 34 – Estabelecimentos de Saúde cadastrados no DATASUS	243
Tabela 35 – Estabelecimentos de Saúde cadastrados no DATASUS – SUS - Público	244
Tabela 36 – Estabelecimentos de Saúde cadastrados no DATASUS - Privado	244
Tabela 37 – Unidades de atendimento Público	245
Tabela 38 - Número de estabelecimentos por tipo de convênio segundo o tipo de atendimento prestado – Agosto/2015.....	247
Tabela 39 - Leitos de internação por 1.000 habitantes - Dez/2009	247
Tabela 40 - Recursos Humanos (vinculados) segundo categorias selecionadas - Dez 2009	247
Tabela 41 – Equipamentos existentes	248
Tabela 42 – Equipamentos existentes por 100.000 habitantes	248
Tabela 43 - Morbidade Hospitalar do SUS - por local de internação – Internações por Capítulo CID-10 - Alfenas Período:Jan/2008-Fev/2015.....	249
Tabela 44 - Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado	250
Tabela 45 - Número de estabelecimentos de ensino – Educação Básica	252
Tabela 46 - Número de matrículas – Educação Básica.....	253
Tabela 47 - Planilha IDEB - observado x projetado.....	255
Tabela 48 – Segurança Pública	256
Tabela 49 - Bens culturais e de lazer	258
Tabela 50 –Esporte, Turismo e Lazer	260
Tabela 51 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal da Microrregião de Alfenas e Belo Horizonte	262
Tabela 52 - Índice de Desenvolvimento Municipal - Longevidade da Microrregião de Alfenas e Belo Horizonte	263
Tabela 53 - Índice de Desenvolvimento Municipal - Educação da Microrregião de Alfenas e Belo Horizonte	264
Tabela 54 - Índice de Desenvolvimento Municipal - Renda da Microrregião de Alfenas além de Belo Horizonte	265
Tabela 55 - Informações sobre nascimentos.....	266
Tabela 56 - Taxa de Mortalidade até 1 ano de idade	267



Tabela 57 - Mortalidade Infantil no Brasil por grupos de causas	267
Tabela 58 - Outros indicadores de mortalidade em Alfenas	268
Tabela 59 - Longevidade, Mortalidade e Fecundidade.....	268
Tabela 60 - Taxa de Fecundidade Total (filhos por mulher)	268
Tabela 61 - Indicadores da Atenção Básica	269
Tabela 62 - Índice Mineiro de Responsabilidade Social, dividido por sub-índices – Alfenas	271
Tabela 63 - Intensidade de pobreza.....	273
Tabela 64 - Valores adicionados por setores	275
Tabela 65 - Evolução do PIB	275
Tabela 66 - Renda per capita	276
Tabela 67 - Rendimento por domicílio	277
Tabela 68 – Despesas e Receitas Orçamentárias	277
Tabela 69 - Finanças Públicas	277
Tabela 70 – Pecuária.....	279
Tabela 71 – Agricultura – cultura permanente.....	279
Tabela 72 – Agricultura – cultura temporária	280
Tabela 73 - Dados da outorga	312
Tabela 74 – Descrições poços tubulares de Barranco Alto	313
Tabela 75 - Dados da outorga Poço Tubular C-01.....	313
Tabela 76 - Dados da outorga poço tubular C-02	313
Tabela 77 - Tabela de repasses de ICMS Ecológico	320
Tabela 78 - Tabela de repasses de ICMS Ecológico	320
Tabela 79 - Repasses de ICMS Ecológico.....	320
Tabela 80 – Receitas Arrecadadas e Despesas Realizadas - Alfenas	346
Tabela 81 – Percentual de residências por Categoria/ Classes de Consumo	351
Tabela 82 - Investimentos realizados em 2011, 2012 e 2013	357
Tabela 83 - Investimentos realizados em 2010, 2011 e 2012, por destino da aplicação	358
Tabela 84 - Estimativa de tributação paga pela COPASA e comparação com receita operacional e investimentos.....	359
Tabela 85 - Comparação entre receitas e despesas , em 2011, 2012 e 2013.....	360
Tabela 86 - Arrecadação total e crédito de contas a receber de 2011, 2012 e 2013.....	362
Tabela 87 - Consumo médio per capta (L/hab./dia) – SNIS	367
Tabela 88 – Consumo médio per capta (L/hab./dia) - COPASA.....	367
Tabela 89 - Resultados do levantamento hidrobiológico nas captações de água das Cidades que possuem clínicas ou hospitais de hemodiálise.....	369
Tabela 90 – Providências operacionais tomadas de acordo com CHORUS & BARTRAM (1999).....	369
Tabela 91 – Monitoramento Hidro biológico semanal – COPASA Alfenas 2015	370



Tabela 92 – Dados do Relatório Anual da Qualidade da Água – Período 01/14 a 12/14.....	371
Tabela 93 – Dados do Relatório Anual da Qualidade da Água – Período 01/15 a 06/15.....	372
Tabela 94 - Análise de cloro livre e residual.....	373
Tabela 95 - Análise de Coliformes Totais.....	373
Tabela 96 - Análise de Turbidez	373
Tabela 97 – Laudo de monitoramento água tratada – ano de 2011	374
Tabela 98 - Laudo de monitoramento água tratada – ano de 2012	374
Tabela 99 - Laudo de monitoramento da qualidade da água tratada – ano de 2013.....	374
Tabela 100 - Laudo de monitoramento da qualidade da água tratada – ano de 2014.....	375
Tabela 101 - Laudo de monitoramento da qualidade da água tratada – ano de 2015.....	375
Tabela 102 – Volume de Água Consumido no Município – Dados SNIS.....	376
Tabela 103 – Volume de Água Consumido no Município – Dados COPASA	376
Tabela 104 – Receitas Operacionais anuais Diretas e Indiretas	377
Tabela 105 – Consumos autorizados e perdas de água	378
Tabela 106 – Índice de perdas - SNIS	378
Tabela 107 – Índice de Perdas - COPASA.....	379
Tabela 108 – Receitas, despesas e investimentos anuais.	383
Tabela 109 – Quantidade de ligações e economias.....	384
Tabela 110 – Análise Estatística do Parque Hidrométrico – Maio/2015	385
Tabela 111 – Consumo total de energia elétrica nos sistemas de abastecimento de água	387
Tabela 112 - Dados da outorga.....	388
Tabela 113 – Listagem Reservatórios Área Urbana e Gaspar Lopes – Alfenas/MG	397
Tabela 114 – Descrições dos principais reservatórios de água – Área Urbana e Gaspar Lopes.....	398
Tabela 115 – Extensão de rede de água (km)	404
Tabela 116 – Número de Ligações	407
Tabela 117 – Descrições poços tubulares de Barranco Alto	408
Tabela 118 - Dados da outorga Poço Tubular C-01	408
Tabela 119 - Dados da outorga poço tubular C-02.....	409
Tabela 120 – Laudo de Monitoramento de Água – Poço C01	409
Tabela 121 - Laudo de Monitoramento de Água – Poço C02.....	410
Tabela 122 – Detalhamento Reservatórios Barranco Alto.....	411
Tabela 123 – Sistemas de Abastecimento de Água de Alfenas	415
Tabela 124 – Vazão de demanda para a sub-bacia do Rio São Tomé.....	418
Tabela 125 – Disponibilidade Hídrica da Sub-Bacia do Rio São Tomé	420
Tabela 126 – Estimativa da População – Alfenas 2000 a 2035 - População Flutuante 1 ...	422
Tabela 127 – Estimativa da População – Alfenas 2000 a 2035 - População Flutuante 2 ...	423
Tabela 128 – Demanda de Água pela População Urbana – Projeção 20 anos.	424



Tabela 129 - Demanda de Água pela População Rural – Projeção 20 anos	426
Tabela 130 – Dados do Relatório Anual da Qualidade da Água – Período 01/14 a 12/14..	431
Tabela 131 – Dados do Relatório Anual da Qualidade da Água – Período 01/15 a 06/15..	431
Tabela 132 - Análise de cloro livre e residual.....	432
Tabela 133 - Análise de Coliformes Totais.....	432
Tabela 134 - Análise de Turbidez	432
Tabela 140 – Planilha CDP- Leitura Técnica Sistema Abastecimento de Água	435
Tabela 141– Receitas Operacionais totais anuais Diretas e Indiretas.....	455
Tabela 142 – Quantidade de ligações e economias de esgoto por ano	456
Tabela 143 - Inadimplência dos usuários – dados SNIS	457
Tabela 144 – Consumo de Energia Elétrica nos Sistemas de Esgoto.....	457
Tabela 145 – Bacias Urbanas - Setorização do Sistema de Esgotamento Sanitário	460
Tabela 146 – Relação de Contribuições de Esgoto por Bacia.....	460
Tabela 147 – Características geométricas da Estação Elevatória de Esgoto Bruto - EEE nº 04	465
Tabela 148 – Características dos Desarenadores – ETE Alfenas.....	469
Tabela 149 - Características dos Reatores UASB da ETE Alfenas.....	471
Tabela 150 - Características dos Filtros Percoladores da ETE Alfenas	472
Tabela 151 - Características dos Decantadores secundários da ETE Alfenas.....	473
Tabela 152 - Características dos Leitões de Secagem da ETE Alfenas.....	474
Tabela 153 - Dados da Outorga.....	475
Tabela 154 – Volume de esgoto faturado, coletado e tratado pela COPASA – Período 2009 a 2014.	481
Tabela 155 – Estimativa volume de esgoto doméstico gerado – período 2010 a 2014	482
Tabela 156 – Projeção da produção média de esgoto de 2015 a 2035.....	483
Tabela 157 - Projeção da Produção Média de Esgoto de 2015 a 2035 – Área Rural.....	484
Tabela 158 – Plano de Monitoramento Efluentes ETE COPASA	486
Tabela 159 – Resultados dos monitoramentos efluentes COPASA – Outubro 2013.....	486
Tabela 160 – Resultados dos monitoramentos efluentes COPASA – Outubro 2013.....	487
Tabela 161 - Resultados dos monitoramentos efluentes COPASA – Dezembro 2013.....	488
Tabela 162 - Resultados dos monitoramentos efluentes COPASA – fevereiro 2014	488
Tabela 163 - Resultados dos monitoramentos efluentes COPASA – abril 2014.....	489
Tabela 164 - Resultados dos monitoramentos efluentes COPASA – abril 2014.....	490
Tabela 165 - Resultados dos monitoramentos efluentes COPASA – junho 2014.....	490
Tabela 166 - Resultados dos monitoramentos efluentes COPASA – outubro 2014	491
Tabela 167 - Resultados dos monitoramentos efluentes COPASA – outubro 2014	492
Tabela 168 - Resultados dos monitoramentos efluentes COPASA – outubro 2014	492
Tabela 169 - Resultados dos monitoramentos efluentes COPASA – dezembro 2014.....	493



Tabela 170 - Resultados dos monitoramentos efluentes COPASA – janeiro 2015.....	494
Tabela 171 - Resultados dos monitoramentos efluentes COPASA – março 2015.....	494
Tabela 172 - Resultados dos monitoramentos efluentes COPASA – maio 2015.....	494
Tabela 173 – Programa Automonitoramento Corpo Hídrico Receptor.....	496
Tabela 174 – Resultados dos monitoramentos Corpo Receptor COPASA – Outubro 2013.....	496
Tabela 175 – Resultados dos monitoramentos Corpo Receptor COPASA – Outubro 2013.....	497
Tabela 176 - Resultados dos monitoramentos Corpo Receptor COPASA – Dezembro 2013	498
Tabela 177 - Resultados dos monitoramentos Corpo Receptor COPASA – fevereiro 2014.....	498
Tabela 178 - Resultados dos monitoramentos Corpo Receptor COPASA – abril 2014.....	499
Tabela 179 - Resultados dos monitoramentos Corpo Receptor COPASA – abril 2014.....	500
Tabela 180 - Resultados dos monitoramentos Corpo Receptor COPASA – junho 2014.....	500
Tabela 181 - Resultados dos monitoramentos Corpo Receptor COPASA – outubro 2014.....	501
Tabela 182 - Resultados dos monitoramentos Corpo Receptor COPASA – outubro 2014.....	501
Tabela 183 - Resultados dos monitoramentos Corpo Receptor COPASA – outubro 2014.....	502
Tabela 184 - Resultados dos monitoramentos Corpo Receptor COPASA – dezembro 2014	503
Tabela 185 - Leitura Técnica - Sistema de Esgotamento Sanitário.....	506
Tabela 186 - Responsáveis pelo gerenciamento dos diferentes tipos de resíduos.....	517
Tabela 187 – Serviços de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos executados.....	518
Tabela 188 - Rotas Coleta Convencional.....	521
Tabela 189 - Abrangência, por bairros, das rotas de coleta.....	523
Tabela 190 - Setores passíveis de elaborar PGRS.....	525
Tabela 191 - Caracterização dos Resíduos Sólidos.....	528
Tabela 192 - Quadro estimativo de produção de resíduos per capita.....	529
Tabela 193 – Bairros de Coleta do Material para Quarteamento.....	530
Tabela 194 – Cronograma de Amostragem.....	530
Tabela 195 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais.	532
Tabela 196 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais.	532
Tabela 197 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais.	533
Tabela 198 - Estimativa de projeção de RSU para 20 anos.....	535
Tabela 199 - Estimativa populacional residente flutuante.....	536
Tabela 200 – Distrito Industrial.....	541
Tabela 201 - Rotas Coleta Convencional.....	545
Tabela 202 - Dimensionamento de equipes de coleta de resíduos domiciliares e comerciais.	547
Tabela 203 - Planilha de Evidência.....	570
Tabela 204 - Planilha de Evidência.....	571



Tabela 205 - Planilha de Evidência.....	572
Tabela 206 - Planilha de Evidência.....	573
Tabela 207 - Planilha de Evidência.....	574
Tabela 208 - Pontos de responsabilidade municipal geradores de RSSS.....	581
Tabela 209 – Mão-de-Obra no Manejo dos Resíduos Sólidos	587
Tabela 210 - Indicadores de desempenho da gestão de resíduos sólidos de Alfenas - SNIS	601
Tabela 211 – Despesas dos Agentes Públicos	605
Tabela 212 – Despesas com Agentes Privados.....	605
Tabela 213 – Despesas Totais	606
Tabela 214 – Percentual dos gastos com Limpeza Pública em relação a Despesa Corrente	606
Tabela 215 - Problemas / enfermidades do sistema de drenagem pluvial ineficiente.....	635
Tabela 216 - Precipitações Diárias máximas anuais	641
Tabela 217 - Máxima precipitação de 1 dia, para tempos de recorrência de 5, 10, 25, 50 e 100 anos.....	643
Tabela 218 - Dados para determinação de curva: Intensidade - Duração - Frequência	643
Tabela 219 - Características e valores de “C”	647
Tabela 220 - Características e valores de “K”	648
Tabela 221 - Utilização do solo	649
Tabela 222 - Classificação e conceituação de graus de risco	653
Tabela 223 - Principais indicadores do Diagnóstico.....	657
Tabela 224 - Grau de Prioridade dos Componentes de Saneamento	658





APRESENTAÇÃO

Este documento trata-se do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do Plano Municipal de Saneamento Básico no município de Alfenas e seus impactos na qualidade de vida da população, correspondendo ao **Produto 2 - Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico e seus impactos nas condições de vida da População**.

O Produto 2 encontra-se em conformidade com o Processo nº 387/2012, do Termo de Contrato Administrativo nº 126/2012, 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 do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico 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 urbanas. O presente documento é parte integrante do desenvolvimento das atividades de elaboração do PMSB, conforme previsto no Plano de Trabalho e, foi consolidado pelo município através dos seus representantes nominados e consolidados pelo Comitê Executivo e Comitê de Coordenação e aprovado pelos membros e pela sociedade, durante a 2ª Audiência Pública - Diagnóstico.

O Diagnóstico Situacional é a base orientadora do PMSB e abrangeu os quatro componentes do saneamento básico e consolida as informações sobre as condições dos serviços prestados, quadro epidemiológico e de saúde, indicadores socioeconômicos e ambientais, além de, todas as informações correlatas de setores que integram o saneamento básico municipal.

A construção e acompanhamento do Diagnóstico foram processos realizados de forma participativa. O Produto foi apreciado e aprovado pelos Comitês Executivo e de Coordenação, após a realização de Reunião com os Coordenadores, Reunião Setorial, Pré - Conferências Urbanas, Rurais e Estudantis e a 2ª Audiência Pública - da fase do Diagnóstico.

O Produto Final, ou o PMSB propriamente dito, será apresentado e consolidado após a realização da 2ª Conferência Municipal de Saneamento Básico.



1 INTRODUÇÃO

O Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico é a base orientadora do PMSB e abrange os quatro componentes do saneamento básico. Além disso, consolida as informações sobre as condições dos serviços prestados, quadro epidemiológico e de saúde, indicadores socioeconômicos e ambientais, além de todas as informações correlatas de setores que integram o saneamento básico municipal.

O processo de consolidação do Relatório do Diagnóstico foi possível através da participação popular, após os encontros públicos ocorridos durante a realização da 1ª Audiência Pública de Lançamento, da 2ª Audiência Pública do Diagnóstico, das Pré-Conferências Urbanas, Rurais e Estudantis, como atos legítimos e de ampla e plena participação social, visando à integração dos interesses pela melhoria da qualidade de vida, tendo como o principal norteador a prestação dos serviços de saneamento básico, nos seus quatro componentes, a saber: abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem pluvial, além das contribuições técnicas vindas dos membros dos Comitês; concessionária da prestação dos serviços de água e esgoto - COPASA; terceirizada da prestação dos serviços de coleta de resíduos sólidos - Alfenas Ambiental Ltda. e, as Secretarias Municipais da Prefeitura de Alfenas, sendo posteriormente remetida a aprovação final do Produto 2 pela sociedade, através da 2ª Audiência Pública e pelos membros dos Comitês Executivo e de Coordenação.

Este documento demonstra a percepção dos técnicos (**Leitura Técnica**) da DIEFRA envolvidos nas suas respectivas atividades/componentes do saneamento, no levantamento dos dados primários e na consolidação dos dados secundários. Além disso, sua produção *in loco* para os dados primários, somados a percepção e contribuição da sociedade (**Leitura Social**), por meio de diálogos durante a realização das Audiências Públicas (1ª e 2ª), Pré-Conferências, e aplicação dos Questionários de Saneamento Básico, também estão descritas neste documento.

O Diagnóstico Situacional envolveu os seguintes estudos/levantamento: Aspectos Socioeconômicos, Culturais, Ambientais e de Infraestrutura; Política do Setor de Saneamento; Infraestrutura de Abastecimento de Água; Estrutura de Esgotamento Sanitário; Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais; Infraestrutura de Limpeza pública e Manejo de Resíduos Sólidos.

A população atuou como protagonista nesta fase de elaboração e consolidação do Relatório do Diagnóstico Técnico-Participativo do PMSB, participando efetivamente dos encontros



sociais (1ª e 2ª Audiência Pública, Pré-Conferências e respondendo aos Questionários), conforme detalhamento das atividades previstas no Plano de Trabalho e no Plano de Mobilização Social, e nos Relatórios Mensais de Atividades – RMA.

A consolidação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, como parte do PMSB, contou com a elaboração e apresentação do Diagnóstico pela equipe técnica da DIEFRA - Engenharia e Consultoria Ltda.; pela contribuição e validação da sociedade; pela apreciação da Coordenação Geral, emissão do Parecer Técnico favorável emitido pelo Comitê Executivo e pela aprovação do Comitê de Coordenação. O apoio do poder público local, dos Comitês de Coordenação e Executivo do Município de Alfenas-MG, bem como, o apoio dos Agentes Comunitários de Saúde do Município de Alfenas e, ainda o apoio institucional da Prefeitura Municipal e da Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA; que somados os esforços foram imprescindíveis para a consolidação e sucesso da elaboração/construção deste Diagnóstico.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL

O PMSB está sendo desenvolvido em diversas etapas, em conformidade com o Termo de Referência – TDR e de acordo com a especificidade que o município de Alfenas possui, conforme Fluxograma a seguir, elaborado no Software Microsoft Project 2010 e Visio.

A seguir, apresentaremos o fluxograma com todas as etapas e na sequência o fluxograma do Produto 2 - Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico e de seus impactos nas condições de vida da população.



Município de Alfenas - Minas Gerais

Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB

Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



Município de Alfenas – Minas Gerais

Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB

Plano de Trabalho e Produto 1 - Plano de Mobilização Social

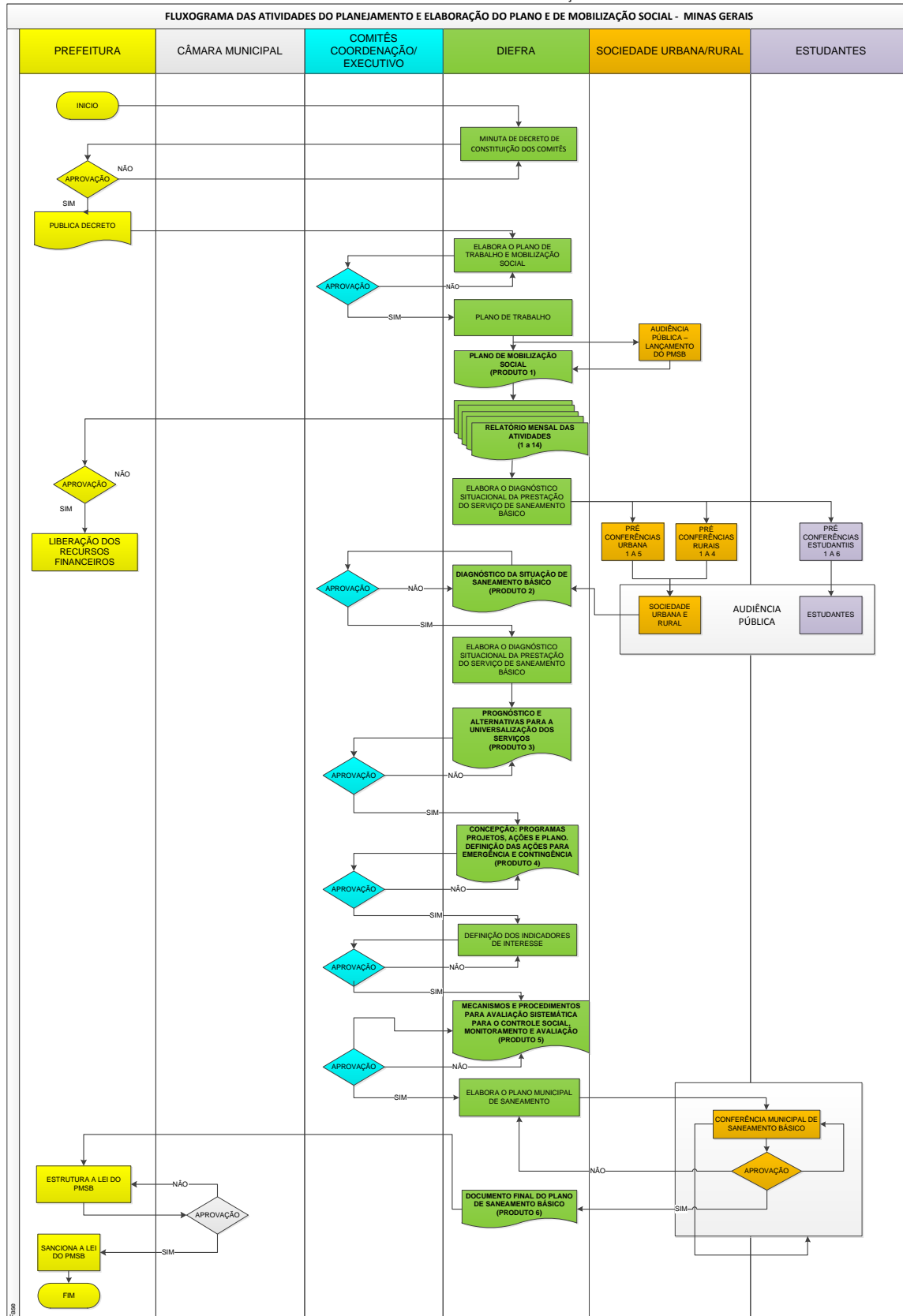


Figura 1 - Fluxograma das principais Atividades/Etapas do PMSB

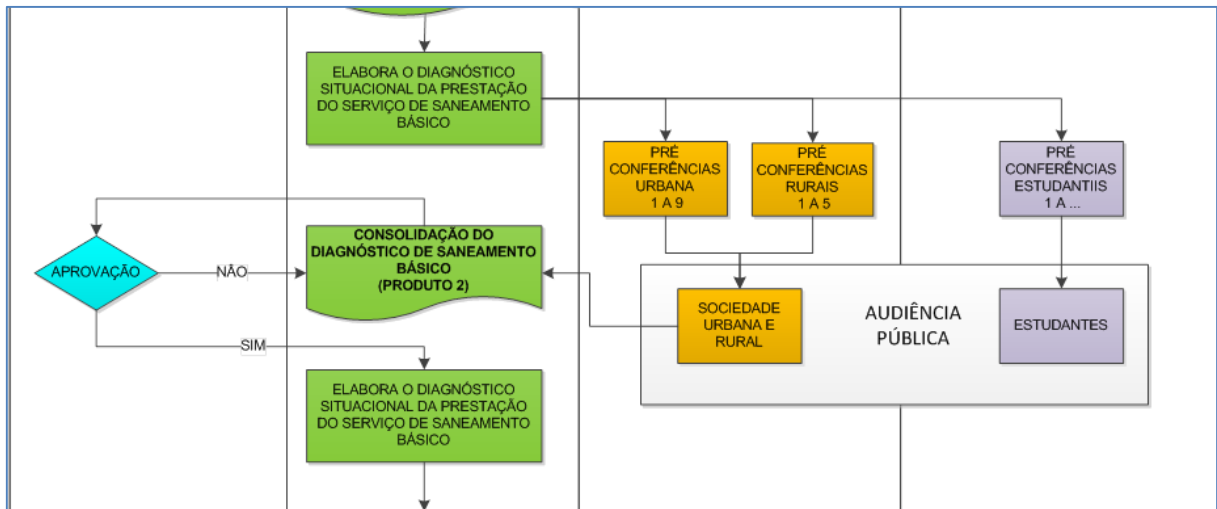


Figura 2 - Fluxograma das Atividades/Etapas e Produto 2 - Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico

Apresentaremos agora a EAP (Estrutura Analítica do Plano), sendo utilizado o software WBS Chart Pro da Critical Tools - Project Planning Graphing Software, referente ao Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB. Na sequência, apresentamos a EAP e seu desdobramento do **Produto 2 - Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico**.

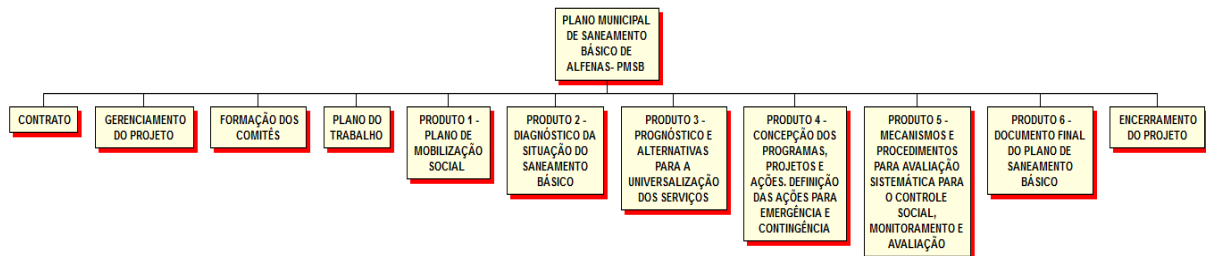


Figura 3 - Estrutura Analítica do PMSB Alfenas



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico

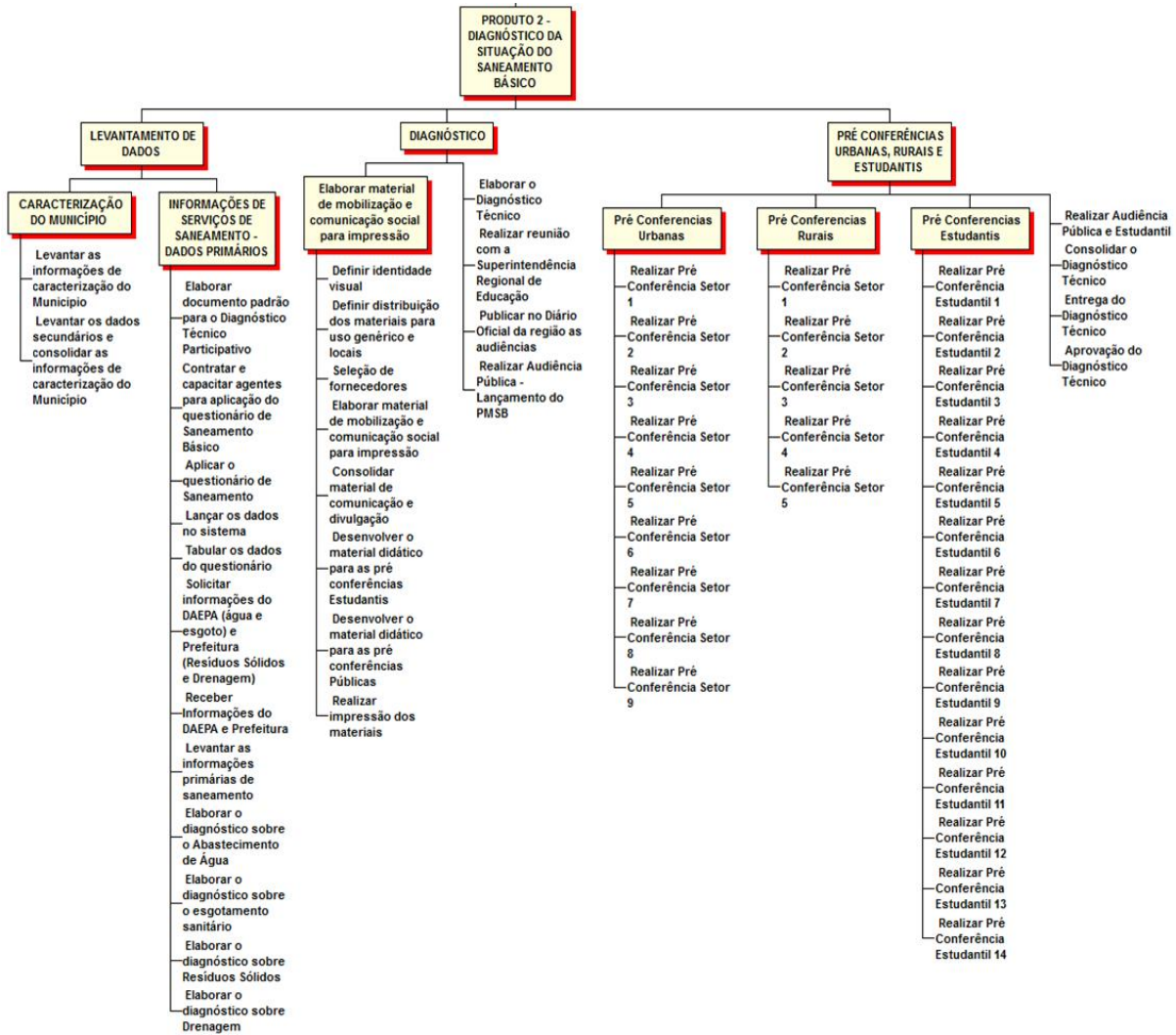


Figura 4 - Estrutura Analítica do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Alfenas

Para a elaboração do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do PMSB 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. 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 do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico contou com a participação e controle social, através da execução do plano de mobilização social, que foi planejado e executado pela DIEFRA. Houve a participação do Coordenador do Comitê de Coordenação do PMSB de Alfenas, e de alguns representantes dos Comitês de Coordenação e Executivo, além dos técnicos da COPASA.

Handwritten signature



A aplicação dos Questionários de Saneamento básico, pelos Agentes Comunitários de Saúde do Município, não atingiu o previsto no Plano de Trabalho, pois dos 2.500 questionários, foram aplicados 1.538, sendo 1.353 na área urbana e 185 na área rural.

Balanco das ações e participações das pré conferências:

PRÉ-CONFERÊNCIAS URBANAS (5)				
DATA	SETORES	TOTAL DE PARTICIPANTES	MEMBROS DOS COMITÊS PRESENTES	DELEGADOS CADASTRADOS
08/07/2015	Setor 1 - não teve quórum	10	5	0
09/07/2015	Setor 2	19	5	1
16/07/2015	Setor 3	23	4	3
23/07/2015	Setor 4	11	3	2
30/07/2015	Setor 5	18	3	5
06/08/2015	Setor 1	5	2	1
TOTAL		86		12

PRÉ-CONFERÊNCIAS RURAIS (4)				
DATA	SETORES	TOTAL DE PARTICIPANTES	MEMBROS DOS COMITÊS PRESENTES	DELEGADOS CADASTRADOS
14/07/2015	Setor 1	23	2	3
21/07/2015	Setor 2	11	1	2
04/08/2015	Setor 3	26	2	5
05/08/2015	Setor 4	38	3	5
TOTAL		98		15

PRÉ-CONFERÊNCIAS ESTUDANTIS (10)				
DATA	LOCAL	TOTAL DE PARTICIPANTES	MEMBROS DOS COMITÊS PRESENTES	DELEGADOS CADASTRADOS
04/08/2015	Escola Municipal Antônio Joaquim Vieira - Polivalente	48	1	29
11/08/2015	Universidade José do Rosário Velano - UNIFENAS	53	3	17
12/08/2015	Escola Estadual Dr. Emílio da Silveira	38	1	9
25/08/2015	Escola Estadual Prefeito Ismael Brasil Correa	33	0	1
25/08/2015	Escola Estadual Professor Viana	34	1	1
15/09/2015	Universidade José do Rosário Velano - UNIFENAS	13	1	5



PRÉ-CONFERÊNCIAS ESTUDANTIS (10)				
DATA	LOCAL	TOTAL DE PARTICIPANTES	MEMBROS DOS COMITÊS PRESENTES	DELEGADOS CADASTRADOS
07/10/2015	Escola Estadual Napoleão Salles	32	2	2
07/10/2015	Escola Estadual Levindo Lambert	30	1	4
08/10/2015	Escola Estadual Samuel Engel - manhã	37	--	--
08/10/2015	Escola Estadual Samuel Engel - tarde	31	2	--
TOTAL		349		68

Balanço Geral:

TOTAL GERAL	TOTAL DE PARTICIPANTES	DELEGADOS ELEITOS
	533	95

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

O Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico tem como objetivo geral o levantamento da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, a caracterização institucional da prestação dos serviços e a capacidade econômico-financeira e de endividamento do Município de Alfenas.

O Diagnóstico será a base orientadora dos próximos produtos, como: Prognóstico; a definição dos Objetivos, das Diretrizes, Metas e o detalhamento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos do Diagnóstico são:

- ✓ Consolidar informações sobre: cobertura, déficit, condições dos serviços de saneamento básico;
- ✓ Consolidar informações sobre as condições de salubridade ambiental e dos serviços de saneamento básico, considerando os dados atuais e projeções, contemplando: o perfil populacional; o quadro epidemiológico e de saúde; os indicadores socioeconômicos e ambientais; o desempenho na prestação dos serviços e dados correlatos;



- ✓ Considerar e abranger os quatro componentes do saneamento básico e orientar-se na identificação das causas das deficiências, para determinar as metas e ações na sua correção e tendo em vista a universalização;
- ✓ Contemplar a perspectiva dos técnicos e da sociedade para adotar mecanismos de pesquisa e diálogo que possam garantir a integração das duas abordagens, utilizando as Audiências Públicas, Pré-Conferências, Oficinas e Reuniões Setoriais como o meio para a elaboração participativa na construção do diagnóstico;
- ✓ Definir os indicadores de desempenho, com o objetivo de medir o desempenho ao atendimento das Metas do PMSB em resultados financeiros e estratégicos, para garantir os objetivos e metas pré-estabelecidos para seu atendimento/alcance de forma sistêmica e global;
- ✓ Realizar a caracterização do município em sua inserção regional, as relações institucionais e interfaces socioeconômicas e ambientais com os municípios vizinhos, o estado e a bacia hidrográfica; considerando toda a abrangência municipal, áreas urbanas, rurais e comunidades;
- ✓ Disponibilizar ao Município de Alfenas a base de dados, após tratamento estatístico e análise crítica das informações e dos questionários de saneamento básico aplicado.

4 DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS

As diretrizes nacionais para o saneamento básico são estabelecidas pela Lei Federal 11.445/2007. Assim, o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) deve considerar o que a referida lei determina. Neste item estão relacionadas às principais diretrizes do PMSB de Alfenas- MG:

- ✓ Priorizar ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico;
- ✓ Ampliar progressivamente o acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços de saneamento básico considerando os aspectos ambientais, sociais e viabilidade técnica e econômico-financeira;
- ✓ Buscar o desenvolvimento sustentável, a regularidade, qualidade, atendimento as normas, eficiência e a eficácia dos serviços de saneamento;



- ✓ Garantir meios adequados para o atendimento dos serviços de saneamento a população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;
- ✓ Fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico, à adoção de tecnologias apropriadas e à difusão dos conhecimentos gerados;
- ✓ Estimular o uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;
- ✓ Buscar a uniformização dos bancos de dados do município, possibilitando a adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações;
- ✓ Inibir o consumo supérfluo e desperdício de recursos;
- ✓ Buscar a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos;
- ✓ Adotar subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços de saneamento;
- ✓ Buscar os recursos necessários para realização dos investimentos, de modo a cumprir as metas e objetivos dos serviços de saneamento;
- ✓ Implementar ações referentes ao saneamento básico, atendendo o que é estabelecido pelos documentos legais pertinentes e contribuindo com as políticas públicas de outras esferas de governo, visando à melhoria da qualidade de vida, das condições ambientais e da saúde pública;
- ✓ Assegurar publicidade dos relatórios, estudos e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou a fiscalização dos serviços de saneamento;
- ✓ Criar mecanismos que garantam a correta destinação dos resíduos gerados com a prestação de serviço público de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos urbanos, reduzindo a proliferação de vetores e animais peçonhentos;
- ✓ Estabelecer estudos de viabilidade técnica e financeira para a formação de consórcio intermunicipal para tratamento de resíduos sólidos urbanos;



- ✓ Criar mecanismos que garantam a sustentabilidade dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais;
- ✓ Ampliar o sistema de esgotamento sanitário adotando práticas adequadas para tratamento do esgoto gerado, sem causar prejuízos ao meio ambiente e saúde pública;
- ✓ Criar mecanismos que garantam a preservação e manutenção de mananciais de abastecimento, garantindo água em quantidade e qualidade adequada para o abastecimento público das presentes e futuras gerações;
- ✓ Promover educação sanitária e ambiental que vise à construção da consciência individual e coletiva e de uma relação mais harmônica entre o homem e o ambiente.

A participação da sociedade e dos principais atores sociais ocorreu ao longo do processo de elaboração do Diagnóstico, através da aplicação do Questionário de Saneamento Básico e da realização de Audiências Públicas e Pré-Conferências (Setoriais, Urbanas, Rurais e Estudantis). O PMSB se consolidará durante a realização da 2ª Conferência Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Alfenas.

Como parte do PMSB, o diagnóstico dos serviços públicos de saneamento básico, foi realizado conforme preconiza a Lei Federal nº. 11.445 de 2007, compreendendo:

- ✓ Os aspectos Socioeconômicos, Culturais, Ambientais e de Infraestrutura: constituídos pela caracterização da área municipal, densidade demográfica, descrição dos sistemas públicos existentes, da infraestrutura, da organização social, das práticas de saúde e saneamento, dos indicadores de saúde, renda, IDH e educação, de morbidade, escolaridade, caracterização física, situação fundiária, áreas de interesse social, infraestrutura e consolidação cartográfica;
- ✓ Política do Setor de Saneamento: constituído pelo levantamento e análise dos instrumentos legais, da política e gestão dos serviços de saneamento no município, da política tarifária, mecanismos de cooperação e política e controle social;
- ✓ 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 Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo urbano, seja de características domésticas, varrição, limpeza de logradouros e vias públicas, assim como resíduos de saúde e da Construção Civil; e
- ✓ 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 e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas e rurais.

O Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico da prestação dos serviços públicos de saneamento básico no município de Alfenas engloba as áreas urbanas, comunidades rurais e povoados do entorno da sede, sendo elaborado com base em informações bibliográficas, aplicação dos Questionários de Saneamento Básico, visitas e inspeções de campo, como dados primários; os dados secundários foram coletados no município de Alfenas, em instituições e órgãos federal e estadual, bem como, nos levantamentos realizados em diversos setores do município. A caracterização do município e dos componentes do saneamento foi realizada com base nas informações disponibilizadas pelo Município e pela COPASA de Alfenas, dentro do planejado e do cronograma dos prazos estabelecido em Edital e Contrato previstos para a elaboração dessa etapa do Produto 2.

Os dados dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário foram obtidos *in loco* e através de informações e dados fornecidos pela COPASA; os dados referentes aos componentes resíduos sólidos e drenagem pluvial, e os dados econômico-financeiros, foram obtidos também *in loco* e parte deles fornecidos pela Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, e Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. A empresa Alfenas Ambiental Tratamento de Resíduos e Limpeza Urbana Ltda. repassou as informações referentes à prestação dos serviços de coleta dos resíduos domiciliares, operação do aterro e de coleta e tratamento dos resíduos de saúde das unidades públicas.

As informações para a caracterização geral do município com os dados de saúde, educação, moradia, saneamento e da prestação dos serviços públicos foram obtidas nas Secretarias Municipais de Saúde, Secretaria Municipal de Educação e Cultura e Secretaria Municipal de Planejamento; outras informações foram adquiridas através de pesquisas nos sites oficiais do governo, e finalizadas pela visita técnica realizada no município.



No decorrer da elaboração do PMSB, sempre que possível, as atividades e as informações estiveram compatibilizadas com a divisão dos setores pré-estabelecidas e/ou por bacias e micro bacias hidrográficas. Em consenso, a equipe técnica da DIEFRA entendeu que serão estas as unidades adotadas para o planejamento das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico.

4.1 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO - PARTICIPATIVO

O cronograma de Execução do PMSB de Alfenas tratou as atividades/tarefas que foram realizadas para a elaboração do Produto 2 - Diagnóstico, do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB; o cronograma do PMSB foi apresentado na íntegra no Produto 1 - Plano de Trabalho e Plano de Mobilização Social. Nesse momento se destacam as atividades/tarefas do desenvolvimento do Produto 2 - Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do PMSB de Alfenas até a sua entrega, com todos os prazos de execução.

NOME DA TAREFA	INÍCIO	CONCLUSÃO
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ALFENAS- PMSB	Seg 17/12/12	Sex 03/06/16
PRODUTO 2 - DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	Seg 18/05/15	Seg 09/11/15
Realizar Reunião com os Comitês para aprovação do novo Cronograma	Qua 27/05/15	Qua 27/05/15
Publicar no Diário Oficial da região a Audiência de Lançamento	Seg 01/06/15	Seg 01/06/15
Realizar Audiência de Lançamento do PMSB	Qua 17/06/15	Qua 17/06/15
ELABORAR ARCABOUÇO DO DIAGNÓSTICO	Seg 18/05/15	Sex 22/06/15
Personalizar diagnóstico técnico (Metodologia, Caracterização do Município e dos 4 componentes do PMSB)	Seg 18/05/15	Sex 22/05/15
Elaborar material de mobilização e comunicação social para impressão	Seg 18/05/15	Seg 22/06/15
Definir identidade visual	Seg 18/05/15	Sex 19/06/15
Definir distribuição dos materiais para uso genérico e locais	Seg 18/05/15	Sex 19/06/15
Seleção de fornecedores	Seg 18/05/15	Sex 19/06/15
Elaborar material de mobilização e comunicação social para impressão	Seg 18/05/15	Sex 19/06/15
Consolidar material de comunicação e divulgação	Seg 18/05/15	Sex 19/06/15
Realizar seleção de fornecedores	Seg 18/05/15	Sex 19/06/15
Desenvolver o material didático para as Pré Conferências Estudantis	Seg 18/05/15	Sex 19/06/15
Desenvolver o material didático para as Pré Conferências Públicas	Seg 18/05/15	Sex 19/06/15
Publicar no Diário Oficial da região a 2ª Audiência Pública	Seg 22/06/15	Seg 22/06/15
PRÉ CONFERÊNCIAS URBANAS, RURAIS E ESTUDANTIS	Qui 09/07/15	Qui 08/10/15
Pré Conferencias Urbanas	Qui 09/07/15	Qui 06/08/15
Realizar Pré Conferência Setor 1	Qui 06/08/15	Qui 06/08/15
Realizar Pré Conferência Setor 2	Qui 09/07/15	Qui 09/07/15
Realizar Pré Conferência Setor 3	Qui 16/07/15	Qui 16/07/15
Realizar Pré Conferência Setor 4	Qui 23/07/15	Qui 23/07/15



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



NOME DA TAREFA	INÍCIO	CONCLUSÃO
Realizar Pré Conferência Setor 5	Qui 30/07/15	Qui 30/07/15
Pré Conferencias Rurais	Ter 14/07/15	Qua 05/08/15
Realizar Pré Conferência Setor 1	Ter 14/07/15	Ter 14/07/15
Realizar Pré Conferência Setor 2	Ter 21/07/15	Ter 21/07/15
Realizar Pré Conferência Setor 3	Ter 04/08/15	Ter 04/08/15
Realizar Pré Conferência Setor 4	Qua 05/08/15	Qua 05/08/15
Pré Conferencias Estudantis	Ter 04/08/15	Qui 08/10/15
Realizar Pré Conferência Estudantil 1	Ter 04/08/15	Ter 04/08/15
Realizar Pré Conferência Estudantil 2	Ter 11/08/15	Ter 11/08/15
Realizar Pré Conferência Estudantil 3	Qua 12/08/15	Qui 13/08/15
Realizar Pré Conferência Estudantil 4	Ter 25/08/15	Ter 25/08/15
Realizar Pré Conferência Estudantil 5	Ter 25/08/15	Ter 25/08/15
Realizar Pré Conferência Estudantil 6	Ter 15/09/15	Ter 15/09/15
Realizar Pré Conferência Estudantil 7	Qua 07/10/15	Qua 07/10/15
Realizar Pré Conferência Estudantil 8	Qua 07/10/15	Qua 07/10/15
Realizar Pré Conferência Estudantil 9	Qui 08/10/15	Qui 08/10/15
Realizar Pré Conferência Estudantil 10	Qui 08/10/15	Qui 08/10/15
INFORMAÇÕES DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO - DADOS PRIMÁRIOS	Seg 18/05/15	Sex 22/05/15
Elaborar documento padrão para o Diagnóstico Técnico Participativo	Seg 18/05/15	Sex 22/05/15
SITUAÇÃO / INFORMAÇÃO DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO - DADOS PRIMÁRIOS	Seg 15/06/15	Sab 19/09/15
Solicitar informações do COPASA (água e esgoto) e Prefeitura (Resíduos Sólidos e Drenagem) e Dados Econômicos	Qua 01/07/15	Qua 01/07/15
Receber Informações do COPASA e Prefeitura	Qua 16/07/15	Qua 16/07/15
Aplicar o questionário de Saneamento	Seg 15/06/15	Sex 14/08/15
Lançar os dados no sistema	Seg 27/07/15	Sex 21/08/15
Tabular/Analisar os dados do questionário	Seg 24/08/15	Qua 26/08/15
Levantar as informações primárias de saneamento - 1ª Visita	Seg 15/06/15	Sex 19/06/15
Levantar as informações primárias de saneamento - 2ª Visita	Seg 14/09/15	Sab 19/09/15
METODOLOGIA CDP	Ter 30/06/15	Sex 10/07/15
Rever e aprimorar metodologia CDP	Ter 30/06/15	Sex 10/07/15
Aplicar metodologia CDP	Qui 06/08/15	Sex 14/08/15
CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	Seg 20/07/15	Seg 11/09/15
Caracterizar a localização do município, as áreas de interesse social - ZEIS e a infraestrutura disponível.	Seg 20/07/15	Seg 11/09/15
Indicar as áreas de proteção ambiental, descrever o clima da região e descrever as formas de acesso ao município	Seg 20/07/15	Seg 11/09/15
Realizar estudos topográfico, hidrológico e geológico	Seg 20/07/15	Seg 11/09/15
Levantar as características urbanas	Seg 20/07/15	Seg 11/09/15
Levantar as condições sanitárias	Seg 20/07/15	Seg 11/09/15
Realizar estudo de perfil socioeconômico e industrial	Seg 20/07/15	Seg 11/09/15
REALIZAR ESTUDO DEMOGRÁFICO	Sex 31/07/15	Seg 11/09/15
Realizar diagnóstico das bases de dados e estudos disponíveis da população de Alfenas	Sex 31/07/15	Seg 11/09/15



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



NOME DA TAREFA	INÍCIO	CONCLUSÃO
Estimar componentes demográficos (população no ano base, função fecundidade, mortalidade e migração)	Sex 31/07/15	Seg 11/09/15
Realizar projeção dos componentes demográficos	Sex 31/07/15	Seg 11/09/15
Realizar projeção da população de Alfenas	Sex 31/07/15	Seg 11/09/15
ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA	Seg 27/07/15	Sex 18/09/15
Levantar e analisar a capacidade econômico financeira do Município	Seg 27/07/15	Sex 18/09/15
Analisar a sustentabilidade econômica da prestação dos serviços de saneamento básico	Seg 27/07/15	Sex 18/09/15
Avaliar a capacidade de endividamento e a disponibilidade de linhas de financiamento	Seg 27/07/15	Sex 18/09/15
Analisar a necessidade de destinação de recursos orçamentários	Seg 27/07/15	Sex 18/09/15
SITUAÇÃO INSTITUCIONAL	Seg 27/07/15	Qua 16/09/15
Levantar e analisar as legislações aplicáveis (Federal, Estadual, Municipal e Regional)	Seg 27/07/15	Qua 16/09/15
Descrever e identificar normas de fiscalização e regulação	Seg 27/07/15	Qua 16/09/15
Identificar e analisar a estrutura existente	Seg 27/07/15	Qua 16/09/15
Identificar programas locais de interesse do Saneamento Básico	Seg 27/07/15	Qua 16/09/15
Caracterizar os órgãos prestadores do serviço	Seg 27/07/15	Qua 16/09/15
Realizar estudo de recursos humanos nos serviços	Seg 27/07/15	Qua 16/09/15
Identificar serviços de cooperação ou compartilhados (Consórcios)	Seg 27/07/15	Qua 16/09/15
Realizar descrição da organização social	Seg 27/07/15	Qua 16/09/15
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	Seg 27/07/15	Seg 21/09/15
Caracterizar a cobertura e qualidade do serviço	Seg 27/07/15	Sex 18/09/15
Caracterizar a prestação do serviço	Seg 27/07/15	Sex 18/09/15
Realizar análise crítica do Plano Diretor	Seg 27/07/15	Sex 18/09/15
Realizar visão geral dos sistemas	Seg 27/07/15	Sex 18/09/15
Realizar avaliação de disponibilidade e oferta de água	Seg 27/07/15	Sex 18/09/15
Realizar levantamento e avaliação das condições dos mananciais	Seg 27/07/15	Sex 18/09/15
Avaliar os sistemas de controle e vigilância da qualidade da água	Seg 27/07/15	Sex 18/09/15
Identificar, quantificar e avaliar soluções alternativas	Seg 27/07/15	Sex 18/09/15
Apresentar mapeamento e desenhos consolidando as informações encontradas	Seg 27/07/15	Seg 21/09/15
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Seg 10/08/15	Seg 21/09/15
Caracterizar a cobertura e qualidade dos serviços	Seg 10/08/15	Sex 18/09/15
Caracterizar a prestação do serviço	Seg 10/08/15	Sex 18/09/15
Realizar análise crítica do Plano Diretor	Seg 10/08/15	Sex 18/09/15
Realizar visão geral dos sistemas	Seg 10/08/15	Sex 18/09/15
Realizar avaliação da situação atual e estimativa futura de geração de esgoto	Seg 10/08/15	Sex 18/09/15
Realizar análise dos processos e resultados do sistema de monitoramento	Seg 10/08/15	Sex 18/09/15
Realizar avaliação das condições dos corpos receptores	Seg 10/08/15	Sex 18/09/15
Identificar áreas de risco de contaminação	Seg 10/08/15	Sex 18/09/15
Apresentar mapeamento e desenhos consolidando as informações encontradas	Seg 10/08/15	Seg 21/09/15
LIMPEZA PÚBLICA	Seg 27/07/15	Seg 21/09/15



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



NOME DA TAREFA	INÍCIO	CONCLUSÃO
Realizar análise da gestão do serviço	Seg 27/07/15	Sex 18/09/15
Realizar análise crítica do Plano Diretor	Seg 27/07/15	Sex 18/09/15
Realizar descrição e análise da situação dos sistemas	Seg 27/07/15	Sex 18/09/15
Identificar lacunas no atendimento	Seg 27/07/15	Sex 18/09/15
Identificar cobertura de coleta porta a porta e varrição	Seg 27/07/15	Sex 18/09/15
Realizar análise dos serviços de limpeza pública e especiais	Seg 27/07/15	Sex 18/09/15
Realizar avaliação das soluções adotadas de destinação de RCC e RSS	Seg 27/07/15	Sex 18/09/15
Caracterizar os resíduos sólidos	Seg 27/07/15	Sex 18/09/15
Identificar formas da coleta seletiva	Seg 27/07/15	Sex 18/09/15
Realizar inventário / análise da situação dos catadores de recicláveis	Seg 27/07/15	Sex 18/09/15
Identificar e informar áreas de risco de poluição / contaminação	Seg 27/07/15	Sex 18/09/15
Realizar análise da situação socioambiental	Seg 27/07/15	Sex 18/09/15
Definir / avaliar critérios PGRSS	Seg 27/07/15	Sex 18/09/15
Identificar e propor as condições da gestão dos RCC	Seg 27/07/15	Sex 18/09/15
Apresentar mapeamento e desenhos consolidando as informações encontradas	Seg 27/07/15	Seg 21/09/15
DRENAGEM	Seg 10/08/15	Seg 21/09/15
Realizar análise crítica do Plano Diretor	Seg 10/08/15	Sex 18/09/15
Realizar identificação da infraestrutura e análise crítica do sistema	Seg 10/08/15	Sex 18/09/15
Realizar identificação de lacunas no atendimento do serviço	Seg 10/08/15	Sex 18/09/15
Identificar deficiências no sistema natural de drenagem	Seg 10/08/15	Sex 18/09/15
Verificar separação dos sistemas - Drenagem e Esgotamento Sanitário	Seg 10/08/15	Sex 18/09/15
Realizar Estudo das características morfológicas das bacias e micro bacias	Seg 10/08/15	Sex 18/09/15
Realizar caracterização e indicação cartográfica de áreas de risco e enchentes, inundações e escorregamentos.	Seg 10/08/15	Sex 18/09/15
Elaborar cartas com zoneamento de riscos de enchentes	Seg 10/08/15	Sex 18/09/15
Realizar análise de indicadores epidemiológicos	Seg 10/08/15	Sex 18/09/15
Realizar análise dos processos erosivos e sedimentológicos	Seg 10/08/15	Sex 18/09/15
Apresentar mapeamento e desenhos consolidando as informações encontradas	Seg 10/08/15	Seg 21/09/15
DESENVOLVIMENTO URBANO E HABITAÇÃO	Seg 24/08/15	Sex 28/08/15
Identificar e analisar dados e informações subsidiárias dos planos diretores	Seg 24/08/15	Sex 28/08/15
Realizar estudo dos parâmetros de uso e ocupação do solo	Seg 24/08/15	Sex 28/08/15
Identificar perímetro urbano da sede e os distritos do município	Seg 24/08/15	Sex 28/08/15
Identificar zonas especiais de interesse social	Seg 24/08/15	Sex 28/08/15
Realizar identificação da ocupação em APP's	Seg 24/08/15	Sex 28/08/15
Realizar definições de zoneamento	Seg 24/08/15	Sex 28/08/15
Identificar situação fundiária e eixo desenvolvimento do município	Seg 24/08/15	Sex 28/08/15
Apresentar mapeamento e desenhos consolidados as informações registradas	Seg 24/08/15	Sex 28/08/15
Identificar e analisar informações do plano local de habitação de interesse social	Seg 24/08/15	Sex 28/08/15
MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS	Seg 24/08/15	Sex 28/08/15
Realizar caracterização geral das bacias hidrográficas	Seg 24/08/15	Sex 28/08/15



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



NOME DA TAREFA	INÍCIO	CONCLUSÃO
Realizar caracterização geral dos ecossistemas naturais	Seg 24/08/15	Sex 28/08/15
Realizar análise da situação e perspectiva do uso e da oferta de água	Seg 24/08/15	Sex 28/08/15
Identificar condições de degradação do lançamento de resíduos (líquido e sólidos) em escassez hídrica	Seg 24/08/15	Sex 28/08/15
Realizar identificação das condições de gestão dos recursos hídricos	Seg 24/08/15	Sex 28/08/15
Realizar identificação de relação de dependência entre sociedade local e recursos ambientais	Seg 24/08/15	Sex 28/08/15
Apresentar mapeamento e desenhos consolidando as informações registradas	Seg 24/08/15	Sex 28/08/15
SAÚDE	Seg 24/08/15	Sex 28/08/15
Realizar levantamento da morbidade de doenças relacionadas com a falta de saneamento básico	Seg 24/08/15	Sex 28/08/15
Realizar levantamento da existência e análise do programa Saúde na Família	Seg 24/08/15	Sex 28/08/15
Realizar identificação dos fatores causais das enfermidades	Seg 24/08/15	Sex 28/08/15
Realizar análise das políticas e planos locais de saúde	Seg 24/08/15	Sex 28/08/15
Apresentar mapeamento e desenhos consolidados, as informações registradas	Seg 24/08/15	Sex 28/08/15
APROVAÇÃO	Seg 31/08/15	Seg 09/11/15
Consolidar Produto 2	Seg 31/08/15	Seg 21/09/15
Realizar Reunião de trabalho com os coordenadores do PMSB	Qui 17/09/15	Qui 17/09/15
Realizar Audiência Pública	Qui 17/09/15	Qui 17/09/15
Alteração do documento considerando as contribuições encaminhadas pelos Comitês Executivo de Coordenação	Sex 18/09/15	Seg 21/09/15
Entrega do Diagnóstico Técnico	Seg 21/09/15	Seg 21/09/15
Envio dos Mapas e do complemento da análise Econômica Financeira para o Município (duas vias, uma para ser encaminhada à CEF)	Seg 05/10/15	Seg 05/10/15
Aprovação pela CEF	Qua 14/10/15	Qua 14/10/15
Impressão e envio do envio da versão com alterações solicitadas pela CEF	Seg 09/11/15	Seg 09/11/15

4.2 CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES

As atividades para a execução do Produto 2 - Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico foi previstas, conforme cronograma do Termo de Referência - TDR, para 4 (quatro) meses. Está sendo realizado em 14 (quatorze) meses, devido à solicitação de paralisação pelo Secretário Municipal de Planejamento da Prefeitura de Alfenas, até que se consolidasse o pagamento do Produto 1; ocorreu então, a desmobilização da equipe técnica pela empresa contratada, somente foi retomado o PMSB de Alfenas, no mês de junho de 2015.



Estão representados, abaixo na Figura 5, pela cor, verde as atividades finalizadas, em vermelho a paralisação e em cinza as atividades a serem realizadas.

PRODUTOS	MÊS 1	MÊS 2	Paralisação do Contrato (7 meses)	MÊS 3	MÊS 4	MÊS 5	MÊS 6	MÊS 7	MÊS 8	MÊS 9	MÊS 10	MÊS 11	MÊS 12	MÊS 13	MÊS 14	
1	Verde	Verde														
2				Verde	Verde	Verde	Verde	Verde								
3										Cinza	Cinza					
4												Cinza	Cinza			
5													Cinza	Cinza		
6															Cinza	Cinza

Figura 5 - Cronograma das atividades para a execução do Diagnóstico de Alfenas

4.3 ORGANOGRAMA DA EQUIPE DE TRABALHO

A equipe multidisciplinar está composta por profissionais de diversas formações acadêmicas, conforme organograma representado na Figura 6. Suas atividades serão desenvolvidas sobre a orientação da DIEFRA, através da Coordenação Geral, atendendo aos critérios legais descritos no Edital e Termo de Referência - TDR, bem como, a política interna da empresa, que preza pela excelência na prestação dos seus serviços para o desenvolvimento do Produto contratado.



ORGANOGRAMA DO PMSB

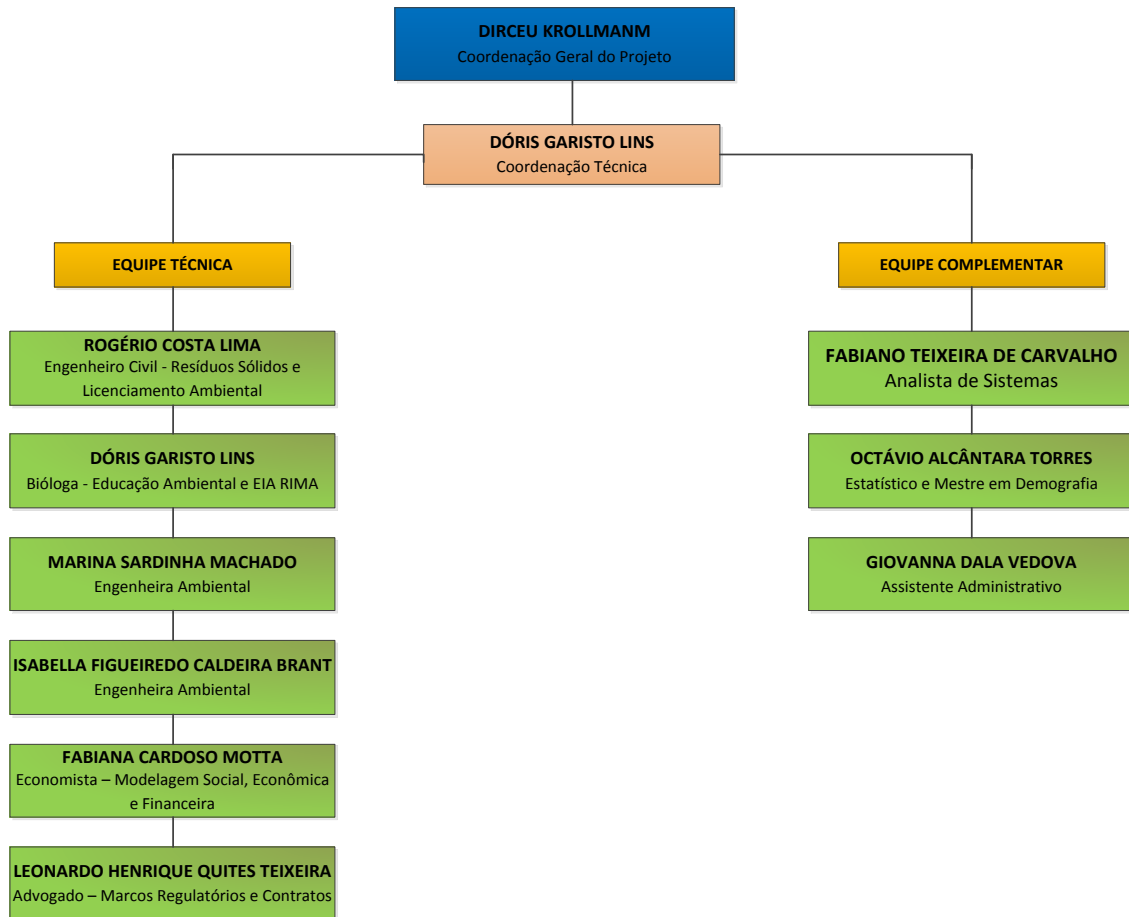


Figura 6 - Organograma Funcional da Equipe de Elaboração do Diagnóstico do PMSB



5 METODOLOGIA

O Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, assim como, todo o PMSB foi elaborado conforme metodologia definida no Plano de Trabalho, em conformidade com o Termo de Referência - TDR, com complementações e adaptações em função das exigências e entendimento do técnico da CEF e das peculiaridades locais. Foram consideradas também as contribuições da sociedade durante as Pré-Conferências e as Audiências Públicas, a tabulação dos dados dos Questionários de Saneamento Básico e os apontamentos e sugestões dos membros dos Comitês, durante o decorrer da elaboração do Produto 2.

O processo da construção do Diagnóstico teve uma duração de 4 (quatro) meses. Neste período foram realizadas 2 (duas) Audiências Públicas; 3 (cinco) Oficinas de Capacitação aos Agentes Comunitários de Saúde; 9 (nove) Pré-Conferências, sendo 5 Urbanas e 4 Rurais e 10 Pré-Conferências Estudantis, reuniões com a Prefeitura de Alfenas e uma reunião com os técnicos da CEF e, ainda com a participação da sociedade para uma leitura social, conjugadas com a leitura técnica, onde responderam as três perguntas chaves:

QUAIS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO TEMOS?

QUAIS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO DESEJAMOS?

QUE ACORDO PODEMOS FIRMAR PARA ALCANÇAR A SITUAÇÃO DESEJADA?

As ações previstas e executadas estarão descritas neste item. As oportunidades de melhoria foram assimiladas, tanto pela equipe técnica da Contratada, como pelos membros dos Comitês e participantes das ações, assim como toda a sociedade envolvida nesta etapa de desenvolvimento do Plano Municipal de Saneamento Básico-PMSB de Alfenas.

Ações previstas e executadas na elaboração e consolidação do Diagnóstico:

- ✓ Capacitação dos membros dos Comitês e dos Agentes Comunitários de Saúde - multiplicadores do PMSB;
- ✓ Aplicação dos Questionários de Saneamento Básico;
- ✓ Desenvolvimento e tabulação dos dados dos Questionários;
- ✓ Aplicação do Método da Visualização Móvel;
- ✓ Aplicação da Metodologia CDP e
- ✓ Informações/Documents dos encontros públicos

As ações previstas e realizadas para a elaboração do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico estão a seguir descritas.

5.1 MÉTODO BRAINSTORMING

Técnica de dinâmica de grupo que tem como objetivo explorar as potencialidades criativas dos indivíduos, chamada de *brainstorming* e conhecida como “tempestade de ideias”, e que foi utilizada para a identificação dos principais problemas/deficiências dos serviços de saneamento básico. A meta foi de obter e registrar, através das tarjetas/fichas, as ideias dos participantes das Audiências e Pré-Conferências, para inserir as sugestões/reclamações/ideias no Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do PMSB de Alfenas.

Sob a liderança do moderador/facilitador das atividades públicas, os participantes foram estimulados a contribuir com ideias dos quatro componentes do saneamento básico, conforme ilustrações a seguir.



Figura 7 - Imagem dos participantes durante a aplicação da metodologia *brainstorming*

5.2 MÉTODO DA VISUALIZAÇÃO MÓVEL

Esta metodologia é destinada a promover o envolvimento das pessoas nas discussões, esclarecer dúvidas, gerenciar conflitos e levar um grupo a alcançar, de forma consistente, os objetivos propostos para discussão.

A visualização é um dos principais instrumentos para se desenvolver um processo participativo. Foi possível desenvolver o trabalho com apoio da visualização, e ficou assegurada a credibilidade no processo de construção do Diagnóstico.

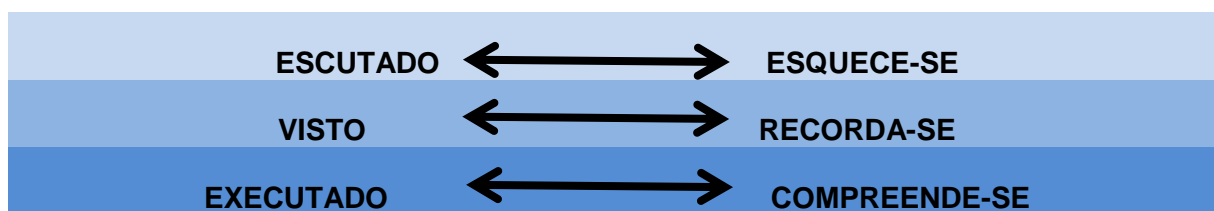
5.2.1 Justificativa do Uso da Técnica Visual

De um modo geral, os seres humanos possuem cinco sentidos, isto é, cinco canais de percepção. Porém, é comum no processo de comunicação grupal utilizar-se apenas a audição. Num processo grupal, a atenção e a concentração aumentam consideravelmente



quando se faz o uso da comunicação visual. Do mesmo modo, a atenção aumenta quando a audição está associada à visão, sendo fixada com maior eficiência na memória do grupo, aumentando consideravelmente a memorização, tornando o trabalho/atividade mais eficiente.

O uso da visualização, principalmente da escrita, melhorou o grau de ação e de interação dos participantes. Em vez de permanecerem numa posição essencialmente perceptiva, deste modo facilitamos para que os integrantes tivessem um espaço para a interação. A participação ativa elevou o grau de retenção das informações por parte dos participantes, além de tornar o evento mais dinâmico, eficiente, leve e agradável.



5.2.2 Importância da Visualização Móvel

A visualização móvel, no caso pela escolha da equipe técnica, foi com o uso de tarjetas (fichas) coloridas, como elemento importante da comunicação e revelou uma série de vantagens obtidas através do registro visualizado das contribuições verbais dos participantes, entre elas:

- ✓ Estabeleceu-se um foco comum de atenções, onde se registra as ideias do grupo, mantendo-se acessíveis para todos, o tempo todo.
- ✓ Facilitou a coleta e a estruturação de ideias, de forma sintética, estimulando assim, a síntese das mesmas, com objetividade.
- ✓ Exigiu a distinção entre as ideias essenciais e as secundárias, exigida pela necessidade de escrita e pela percepção do grupo, que requer ideias claras.
- ✓ Permitiu a manifestação oculta dos participantes, elevando a interação, através do aumento significativo do número de contribuições.
- ✓ Facilitou a manifestação, mesmo que anônima, das pessoas mais tímidas, que por outro processo não se manifestariam.
- ✓ Tornaram explícitas as opiniões comuns, divergências, desentendimentos, conflitos e atritos, instantaneamente, como também os fatos que podem bloquear ou prejudicar o desenvolvimento de um trabalho com a sociedade.



- ✓ Facilitou a expressão de certas ideias, que muitas vezes por forma verbal se tornariam difíceis.
- ✓ Possibilitou o armazenamento de ideias e informações para usos e discussão posterior, sem o risco de se perderem ou não serem lembradas.
- ✓ Estabeleceu uma identificação, uma relação direta do grupo para com o resultado, permitindo que cada participante veja suas ideias registradas e possa identificar sua parcela de contribuição no trabalho conjunto.
- ✓ Reduziu a possibilidade de repetição de discussões sobre temas já acordados e concluídos, racionalizando a discussão e permitindo que esta seja aprofundada.
- ✓ Possibilitou a modificação/estruturação dos painéis, pois as fichas são móveis, por isso é chamada de visualização móvel. Somente após o encerramento das apresentações e discussões é que devemos colar em sua disposição definitiva.
- ✓ Aumentou a transparência do processo participativo, evitando, assim, a manipulação e a perda de credibilidade.
- ✓ Passou a ser o material básico para a documentação, na forma original, fotografado ou digitado, mantendo-se assim, a fidelidade do resultado apresentado, sem manipulações. Desta forma, este material será utilizado posteriormente durante a realização da Conferência Municipal de Saneamento Básico.

5.2.3 Orientações dadas para o Uso da Visualização Móvel

Para uma eficiente utilização da visualização móvel foi deixado claro perante os participantes das Pré-Conferências, de que o modo visual não deverá ser visto como um limitador para o conteúdo a ser registrado, mas sim, que o conteúdo defina o formato ou o tipo de visualização. Assim, o tipo de visualização ou forma de tarjeta utilizada foi definido em função do conteúdo a ser transmitido visualmente.

Uma preocupação para o moderador das Pré – Conferências foi para que a visualização fosse legível e visível para todos. Do mesmo modo, o acesso aos materiais de visualização deveria estar em uma posição de fácil acesso a todos, evitando que a acomodação ou a inibição de alguns fosse a razão para que alguma ideia não seja registrada. Exemplo disso foi à distribuição das canetas piloto preta de ponta grossa e as tarjetas (fichas) coloridas, para todos os presentes.

Foram seguidas as seguintes linhas de guia:

- ✓ **Críticas são rejeitadas:** durante as atividades o julgamento não pode ser feito, ou seja, o moderador/facilitador atuou de modo que o *Brainstorming* se diferenciou dos métodos tradicionais, evitando-se o julgamento das ideias que surgiram.
- ✓ **Criatividade é bem-vinda:** o moderador/facilitador atuou de modo a vencer a inibição inicial ao pronunciamento de suas ideias, criou-se automaticamente um clima apropriado, aumentando o número de ideias geradas.
- ✓ **Quantidade necessária:** o moderador/facilitador atuou de forma a aumentar o número de ideias geradas; aumentou-se então, a quantidade de boa ideia.
- ✓ **Combinação e aperfeiçoamento:** O moderador/facilitador atuou gerando ideias adicionais sobre as ideias apresentadas pelos participantes, realizando-se assim, uma reconstrução, ou seja, melhoria da elaboração sobre as ideias apresentadas pelos participantes.

As ideias foram transcritas nas tarjetas/fichas e afixadas, para que todos os participantes pudessem apreciá-las e apoiar as ideias principais, que compuseram o Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do PMSB.

A seguir algumas imagens que demonstram a utilização da técnica de visualização ZOOM.

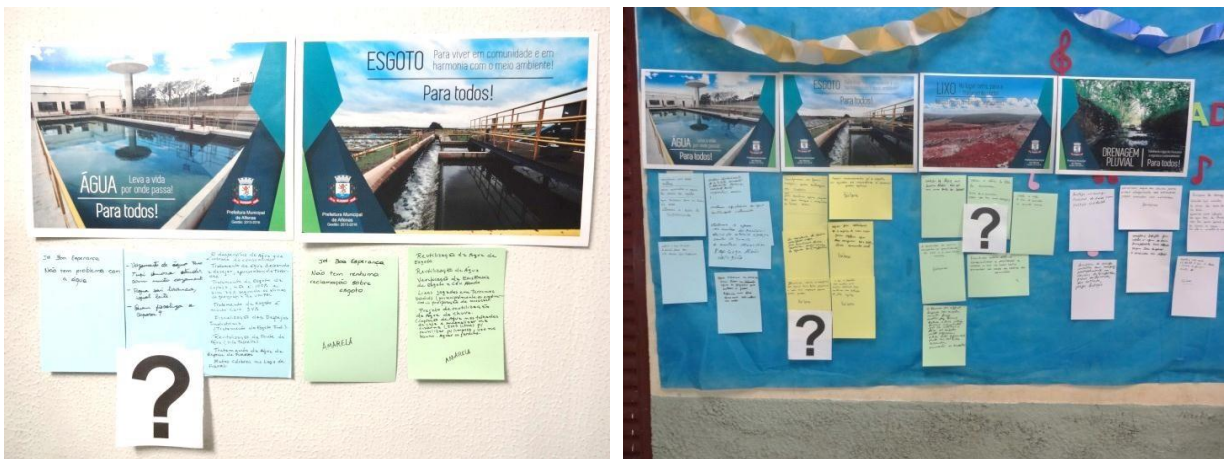




Figura 8 - Imagem do uso das tarjetas, por cores dos componentes do saneamento

O uso da visualização móvel nos permitiu, com maior facilidade, a transformação de um processo em desenvolvimento em um produto consistente, palpável, transparente e, principalmente, com credibilidade. Permitiu assim, a transformação das exposições e troca de ideias em um conteúdo formulado sinteticamente e acordado entre todos. Assim, reduzimos o risco de manipulações, muitas delas inconscientes, gerada pela má interpretação da comunicação verbal.

A escrita facilitou, ainda, que as manifestações fossem transformadas em responsabilização pelo grupo, ou seja, delegados eleitos para a Conferência Municipal de Saneamento Básico. Transformamos o prazer da conversa aberta e franca em compromisso de realização perante o grupo, assim como o direito individual de falar, no dever de cumprir e defender os interesses da sociedade para a melhoria da prestação dos serviços de saneamento básico.

A visualização foi realizada pelo instrutor/mobilizador da DIEFRA, sempre com a participação de no mínimo três membros dos Comitês, que foram também capacitados para utilizarem estas práticas.

No processo participativo procuramos repassar também uma tarefa aos participantes, através do registro e representação como delegados para a realização da 2ª Conferência Municipal de Saneamento Básico, onde poderão defender e consolidar suas ideias, necessidades e contribuições aos demais participantes.

5.2.4 Elementos da Visualização Móvel

As informações transmitidas, além de faladas, foram visualizadas e registradas através da escrita com uso das tarjetas/fichas e preenchidas com letras grandes (manuscritas), símbolos gráficos e outros tipos de imagem, entendidas por todo o grupo participante.

Na visualização móvel, foram utilizadas as tarjetas (denominação espanhola para uma espécie de ficha ou cartão), aliadas à escrita manual, com caneta piloto, ponta grossa.

Estas tarjetas foram desenvolvidas ao longo do tempo para o uso geral, nas Pré-Conferências e Audiências Públicas, sendo do tamanho de meia folha do papel A4, formato retangular (15 x 21 cm) e em cartolinas coloridas. Foram utilizadas em grupos de 10 a 100 participantes, necessitando o cuidado em ampliar o tamanho das letras (manuscritas), garantindo a sua leitura até uma distância de, aproximadamente, 10 metros.

Na procura das formas que pudessem contemplar em seu interior os mais diversos conteúdos e, com textos curtos e claros, aliado a uma estética de apresentação, foram desenvolvidas inúmeras formas de tarjetas que pudessem dar ao mobilizador/moderador e aos participantes a possibilidade de se expressar não somente pela escrita, mas pela forma, cor ou disposição do seu conjunto.

O uso das tarjetas teve seu tamanho considerado ideal, na forma e cores apropriadas para a tarefa do mobilizador/moderador e também dos participantes, já que a responsabilidade pelo resultado foi compartilhada.

Foram trabalhadas as tarjetas/fichas em 4 (quatro) cores (branco, amarelo, rosa e verde), procurando tonalidades claras que não ofuscassem as letras com escrita em preto e não deixando com que o colorido do painel se sobreponha ao conteúdo, sempre lembrando os quatro componentes do saneamento básico.

Símbolos/Sinais foram utilizados como ferramenta de auxílio na moderação das atividades com a comunidade e como imagem de rápida aplicação e de entendimento universal, tanto durante a realização das Pré-Conferências, como das Audiências e em todos os momentos necessários:

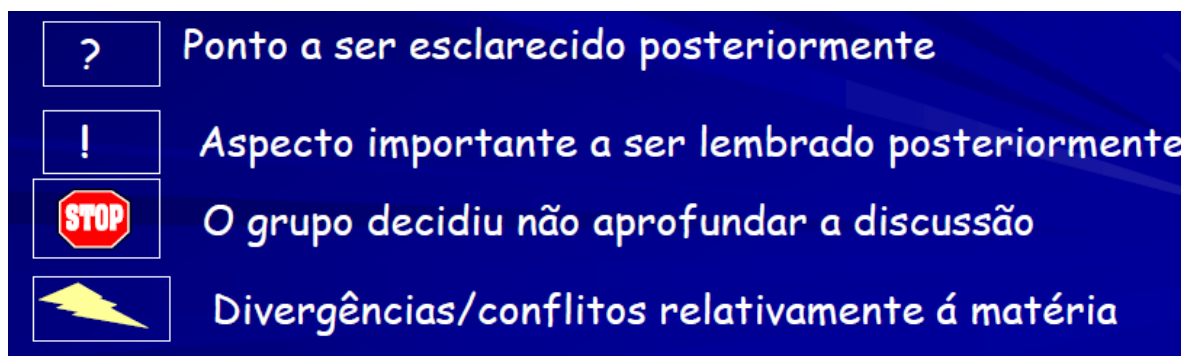


Figura 9 - Símbolos e Sinais utilizados na moderação dos encontros públicos.

? (**Ponto de interrogação**) significou que aquela ação/item deverá ser esclarecida posteriormente;



! (Exclamação) significou que a ação foi destacada como um aspecto importante a ser lembrado posteriormente;

Stop (Pare) representando que o grupo decidiu por não aprofundar na discussão deste ponto, ficando em aberto;

Raio (tempestade) significa que naquele ponto houve divergência, conflito sobre o aspecto e, que não houve consenso.

A forma da escrita foi outro elemento importante utilizado na visualização das ações, sendo sempre redigida de forma clara, sintética, porém, autoexplicativa. O mobilizador/moderador, sempre que possível, foi quem desenvolveu a escrita, ou delegou a pessoas do apoio (Comitês), não deixando de transcrever as necessidades discutidas, sempre tomando cuidados em relação aos participantes. Os participantes ficaram livres para escrever da sua maneira, o que se evitou que as pessoas se sentissem inibidas em função de não possuírem uma escrita muito bonita. Em certos casos, o mobilizador/moderador auxiliou, porém, com muito cuidado, pois as pessoas poderiam sentir-se ofendidas se recebessem a oferta de auxílio do mobilizador/moderador para escreverem suas tarjetas/fichas.

No início de cada atividade, ou seja, nas Pré-Conferência ou Audiências o mobilizador/moderador, apresentou e explicou algumas regras, o que auxiliou os participantes na tarefa da escrita, como por exemplo:

- ✓ Utilizar as tarjetas/fichas da mesma cor e para mesmo assunto (água, esgoto, drenagem ou lixo), facilitando a interpretação das cores, pelos componentes do saneamento básicos;
- ✓ Uma única ideia (ação) por tarjeta/ficha, pois facilita a sua posterior estruturação;
- ✓ Formular frases que contenham um verbo (infinitivo, para lembrar ação), evitando equívocos e mal-entendidos;
- ✓ Utilizar três ou no máximo quatro linhas por tarjeta/ficha, facilitando a sua leitura;
- ✓ Escrever com letras de forma, o que facilita o entendimento e a leitura;
- ✓ Escrever com letras grossas, utilizando o lado mais espesso do pincel.

O princípio básico desta metodologia foi para que todas as contribuições realizadas pelos participantes fossem imediatamente registradas em tarjetas/fichas e expostas no painel fixador (quadro negro ou parede). Ao final de cada assunto, as tarjetas/fichas foram lidas tendo como resultado a obtenção da concordância do seu autor em relação ao conteúdo



visualizado. O grande cuidado foi com as considerações muito generalizadas, que causaram dificuldades de interpretação e foram substituídas por outra(s) de maneira a deixar o conteúdo mais claro e preciso, no decorrer da discussão.

As tarjetas/fichas só foram reescritas, desde que autorizada pelo autor da proposta; e somente substituída com o consentimento do grupo.

5.2.5 Problematização

Na atividade participativa, o mobilizador/moderador sempre que possível, utilizou perguntas relevantes para provocar a reflexão, procurando evitar a dominação de alguns participantes sobre os demais e facilitar a interação dos participantes, sem sair do contexto do saneamento básico. Através de uma pergunta, iniciou-se um processo de debate, orientando a reflexão individual e coletiva sobre cada componente do saneamento básico. Iniciou-se com três perguntas chaves:

QUAIS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO TEMOS?

QUAIS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO DESEJAMOS?

QUE ACORDO PODEMOS FIRMAR PARA ALCANÇAR A SITUAÇÃO DESEJADA?

As perguntas sobre cada componente do saneamento básico foram previamente elaboradas, de acordo com o diagnóstico e visão da equipe técnica da DIEFRA e do Município de Alfenas, bem como, com auxílio do Questionário do Saneamento, para que o processo participativo tenha ocorrido de forma cuidadosa e eficiente.

Alguns cuidados na formulação das perguntas orientadoras foram tomados, como o de se evitar um debate infundado através de perguntas, indo desde a livre discussão até a coleta de ideias de forma escrita e pessoal. O fundamental foi que a pergunta garantiu a manifestação de ideias e pensamentos, evitando a dominação de alguns sobre os demais e que os participantes não se manifestassem por falta de oportunidade ou por inibição. Procedimento esse, que se comprovou ser muito útil para responderem as perguntas para a coleta de ideias, necessidades e ações, sem interferência política ou pressões.

5.3 DOCUMENTOS PARA OS ENCONTROS PÚBLICOS

Esta atividade tratou da elaboração e aprovação, pelo coordenador do Comitê de Coordenação, dos documentos para a realização das atividades públicas. Trata-se dos Regimentos Internos de Funcionamento das Audiências Públicas do Plano Municipal de Saneamento Básico de Alfenas.



5.3.1 Regimento Interno das Audiências

Foi elaborado pela DIEFRA e encaminhado ao Município de Alfenas uma Minuta do Regimento Interna da Audiência, que, após aprovação, foi assinada pelo Coordenador do Comitê de Coordenação e dada publicidade, sendo afixada no hall de entrada da Prefeitura Municipal e Câmara Municipal.

A seguir, apresentamos os documentos norteadores da realização das atividades de mobilização social, titulada em Audiências Públicas.

Resolução Normativa Nº 01 de 31 de agosto de 2015

Aprova o Regimento da 2ª Conferência Municipal de Saneamento Básico de Alfenas/MG.

A Coordenação Executiva, no uso de suas atribuições e de acordo com o Decreto Municipal nº 1.390 de 19 de maio de 2015, que alterou o Decreto nº 837 de 19 de agosto de 2013, considerando o disposto no referido diploma legal, resolve:

Art. 1º. Aprovar o Regimento da 2ª Conferência Municipal de Saneamento Básico de Alfenas, nos termos do Anexo a esta Resolução Normativa.

Art. 2º. Esta Resolução entra em vigor da data da sua publicação.

Alfenas, 31 de agosto de 2015.

José Roberto da Cunha Nobre
Coordenador do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Comitê de Coordenação do PMSB de Alfenas.



REGIMENTO INTERNO DA 2ª AUDIÊNCIA PÚBLICA - DIAGNÓSTICO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO



REGIMENTO INTERNO DA 2ª AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PMSB DE ALFENAS

CAPÍTULO I DOS OBJETIVOS E FINALIDADES

Art. 1º. São objetivos da 2ª Audiência Pública - Diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB:

I - Propiciar a participação popular de diversos segmentos da sociedade, considerando as diferenças de sexo, idade, raça e etnia, para a formulação de proposições e avaliações sobre o Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico;

II - Propor a interlocução entre a sociedade civil, poder público e trabalhadores da área de saneamento sobre assuntos relativos ao Diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico;

III - Sensibilizar e mobilizar a sociedade para o estabelecimento de agenda para a 2ª Conferência Municipal de Saneamento Básico de Alfenas;



IV - Promover e estimular a realização da 2ª Audiência Pública - Diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico, como instrumento para garantir a gestão democrática da Política Pública Municipal de Saneamento Básico do Município de Alfenas;

Art. 2º. A 2ª Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico terá as seguintes finalidades:

I - Apresentar o Diagnóstico da prestação dos serviços de Saneamento Básico para os quatro componentes (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem pluvial) a partir das contribuições das Pré-Conferências Estudantis, Pré-Conferências Setoriais Urbanas e Rurais e Aplicação dos Questionários de Saneamento Básico;

II - Reunir os representantes dos diversos segmentos da sociedade eleitos diretamente pela população durante a realização das Pré-Conferências para analisar o Diagnóstico realizado e propor alterações e melhorias ao documento, se necessário;

III - Ouvir a população para que o poder público possa planejar as ações de melhoria da salubridade ambiental e a universalização dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e drenagem pluvial;

V - Eleger delegados (representantes) com direito a voz e voto, na 2ª Conferência Municipal de Saneamento Básico de Alfenas e,

VI - Avançar na construção do Plano Municipal de Saneamento Básico de Alfenas;

CAPÍTULO II DA REALIZAÇÃO

Art. 3º. A 2ª Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico, que será integrada por representantes indicados na forma prevista neste Regimento, tem abrangência municipal e, conseqüentemente, suas análises, formulações e proposições devem tratar da Política Municipal de Saneamento Básico e de sua implementação.

§ 1º. A 2ª Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico tratará de temas do saneamento básico e, considerando os desafios, as dificuldades, os avanços e as propostas consolidadas nas Pré-Conferências Estudantis, Pré-Conferência Setoriais Urbanas e Rurais e na 1ª Audiência Pública de Lançamento do PMSB.

Art. 4º. A 2ª Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico ocorrerá como uma etapa da participação social do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Art. 5º. A 2ª Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico será realizada no dia 17 de setembro de 2015, na Câmara Municipal de Alfenas, a partir das 19h.



Parágrafo Único: A 2ª Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico será realizada em Alfenas/MG, sob a responsabilidade do Município de Alfenas, através da empresa Contratada DIEFRA Engenharia e Consultoria Ltda., com recursos definidos pelo contrato de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico.

CAPÍTULO III DO TEMÁRIO

Art. 6º. A 2ª Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico terá como tema: **“Diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico: Abastecimento de Água; Esgotamento Sanitário; Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem e Manejo de Águas Pluviais”**.

Art. 7º. A 2ª Audiência Pública do Plano Municipal Saneamento Básico será composta de apresentação pela empresa Contratada, seguida de debates e propostas da plenária.

Art. 8º. A 2ª Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico produzirá um Produto final do Diagnóstico, a ser trabalhado/consolidado pela empresa contratada e encaminhado aos Coordenadores dos Comitês, e uma cópia será remetida ao órgão financiador do PMSB, no caso, Caixa Econômica Federal – GIGOV de Poços de Caldas e disponibilizado para a população no site da Prefeitura Municipal de Alfenas (www.alfenas.mg.gov.br).

CAPÍTULO IV DA ORGANIZAÇÃO E FUNCIONAMENTO

Art. 9º. A 2ª Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico será presidida pelo Coordenador Geral do Plano Municipal de Saneamento Básico da Empresa Contratada, ou por outro indicado pelo executivo municipal.

Art. 10º. A 2ª Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico será organizada e realizada pela empresa contratada - DIEFRA Engenharia e Consultoria Ltda., com o apoio dos Comitês de Coordenação e Executivo e Prefeitura Municipal de Alfenas.

Art. 11º. Compete à Coordenação do Plano Municipal de Saneamento Básico na Audiência Pública:

- I - Elaborar documentos sobre o temário central e textos bases, que subsidiarão as discussões da 2ª Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- II - Elaborar a proposta de programação da 2ª Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- III - Dar cumprimento às deliberações da 2ª Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- IV - Organizar as atividades preparatórias de discussão do temário da 2ª Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico;



V - Elaborar e executar o projeto de divulgação para a 2ª Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico;

VI - Sistematizar o Produto final da 2ª Audiência Pública - Diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico;

VII - Coordenar, supervisionar e promover a realização da 2ª Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico, atendendo aos aspectos técnicos, políticos e administrativos;

VIII - Atuar junto aos Comitês, formulando, discutindo e propondo as iniciativas referentes à organização da 2ª Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico;

IX - Orientar a Prefeitura para a mobilização da sociedade, no âmbito de sua atuação no município, para preparação e participação na 2ª Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico;

X - Acompanhar e deliberar sobre as atividades dos Comitês de Coordenação e Executivo para a realização da 2ª Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Art. 12º. A inscrição para participação na 2ª Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico será realizada, por meio de uma lista de presença na entrada da Câmara Municipal de Alfenas, a partir das 18h do dia 17 de setembro de 2015.

Art. 13º. As propostas poderão ser apresentadas nas formas orais ou escritas, após a apresentação pela empresa contratada e, deverão ser aprovadas durante a realização da 2ª Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Art. 14º. O tempo para intervenção oral dos presentes será limitado em três minutos.

Art. 15º. Será aberto pelo presidente da mesa inscrição para delegados, que participaram da 2ª Conferência Municipal de Saneamento Básico do PMSB de Alfenas.

CAPÍTULO V DOS PARTICIPANTES

Art. 16º. Todos os presentes, desde que moradores de Alfenas e idade mínima de 14 anos, terão direito a voto e poderão se candidatar à função de representante (delegado) durante a realização da 2ª Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Art. 17º. A 2ª Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá ter a participação de representantes dos diversos segmentos da sociedade.

Art. 18º. Serão representantes (delegados) da 2ª Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico:



I - Os eleitos nas Pré-Conferências Estudantis, Pré-Conferências Setoriais Urbanas e Rurais e 1ª Audiência Pública do PMSB;

II - Os indicados pelos Questionários de Saneamento Básico dos diversos segmentos da sociedade e os que participaram em pelo menos um encontro público, como: Audiência ou Pré-conferência;

III - Os vereadores, representando o Legislativo e os Secretários Municipais, representando o Executivo, como representantes (delegados) natos.

CAPÍTULO VI

DA ORGANIZAÇÃO, FUNCIONAMENTO E ESTRUTURA NECESSÁRIA

Art. 19º. A empresa contratada - DIEFRA Engenharia e Consultoria Ltda. providenciará todos os materiais e equipamentos necessários para a realização da 2ª Audiência Pública, conforme aprovado no Plano de Trabalho e Plano de Mobilização Social da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Art. 20º. A empresa contratada - DIEFRA Engenharia e Consultoria Ltda. deve providenciar a divulgação adequada para a 2ª Audiência Pública e encaminhar os materiais de divulgação e os convites para a Prefeitura e Minuta da Convocação dos Membros dos Comitês, com antecedência mínima de 15 dias antes da realização do evento.

§1º. Os representantes (delegados) devem ser convocados pelos Comitês, para as atividades da 2ª Audiência Pública, com antecedência mínima de 10 dias.

§2º. Os Comitês e a Prefeitura realizarão as entregas dos Convites para os Eventos Públicos, bem como a fixação dos cartazes em locais estratégicos e definição dos locais e autorização para a fixação das faixas.

Art. 21º. Os membros dos Comitês deverão ser oficialmente convocados pelo Município, através do Executivo Municipal, para participarem e acompanharem a 2ª Audiência Pública, com objetivo da validação e aprovação do Diagnóstico.

Art. 22º. A 2ª Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico deve ter seu Regimento Interno publicado em quadros afixados no hall da Prefeitura e Câmara Municipal, com antecedência mínima de 15 (quinze) dias, antes do evento.

Art. 23º. Os eventos programados e nominados de Audiência e/ou Conferência para os quais não comparecerem, no mínimo, 10 (dez) participantes (quórum), deverão ser cancelados e remarcados em nova data, realizando ampla divulgação e mobilização do público destinatário. Nesta segunda data, o evento poderá ser realizado independente do número de participantes.

Art. 24º. A DIEFRA Engenharia e Consultoria Ltda. providenciará equipe para auxiliar nos eventos programados, no mínimo: 01 (um) responsável pelo credenciamento/inscrição dos presentes (lista de presença), 01 (um) responsável para desempenhar a função de relator do evento, 01 (um) responsável pela coordenação do evento, incluindo registro do evento e organização.



Art. 25º. A DIEFRA Engenharia e Consultoria Ltda. deverá providenciar, conforme necessidade, local e público previsto; equipamentos de som, microfone e equipamento audiovisual (projeter, data show, telão). Deverá ser realizado o registro das reuniões com máquina fotográfica e registrados em forma de Ata.

§1º. Deverá ainda disponibilizar papel e caneta para anotações, além de sistematizar a logística adequada que propicie agilidade no credenciamento dos presentes nos eventos (por meio de lista de presença e crachás).

Art. 26º. A DIEFRA Engenharia e Consultoria Ltda. providenciará todo o material audiovisual e gráfico para a realização da Audiência Pública.

CAPÍTULO VII DOS RECURSOS FINANCEIROS

Art. 27º. As despesas com a organização da Audiência Pública prevista para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e, que estão contidas no Plano de Trabalho e Mobilização Social, correrá por conta da DIEFRA Engenharia e Consultoria Ltda.

CAPÍTULO VIII DAS APROVAÇÕES E PUBLICAÇÃO

Art. 28º. A prefeitura deverá publicar a chamada pública da 2ª Audiência Pública, no Diário Oficial da Região, em até 15 dias antes da realização da mesma.

Art. 29º. A Coordenação do Comitê de Coordenação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Alfenas, no uso de suas atribuições e de acordo com o Decreto Municipal nº 1.390 de 19 de maio de 2015, que alterou o Decreto nº 837 de 19 de agosto de 2013, considerando o disposto e referido diploma legal, resolve:

§1º. Aprovar o Regimento Interno da 2ª Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico de Alfenas, nos termos das Cláusulas anteriores.

Art. 30º. Este Regimento Interno da 2ª Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico de Alfenas entra em vigor nesta data e, será afixado no hall da Prefeitura e Câmara Municipal.

Alfenas, 01 de setembro de 2015.

José Roberto da Cunha Nobre
Coordenador do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Comitê de Coordenação do PMSB de Alfenas.

5.4 EVENTOS REALIZADOS AO LONGO DA ELABORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO

5.4.1 1ª Audiência Pública - Lançamento do PMSB

No dia 17 de Junho de 2015, às 19h, o Prefeito Municipal realizou, através da 1ª Audiência Pública, o lançamento do Plano Municipal de Saneamento Básico de Alfenas, em uma cerimônia solene nas dependências da Câmara Municipal de Alfenas.

Estiveram presentes a comunidade de Alfenas, o Legislativo Municipal, Secretários Municipais, representantes da COPASA, representantes dos Comitês Executivo e de Coordenação e a empresa DIEFRA - Engenharia e Consultoria Ltda., para a realização da 1ª Audiência Pública de Lançamento do Plano Municipal de Saneamento Básico de Alfenas.

A referida Audiência teve como objetivo apresentar à população as etapas do PMSB e sensibilizá-los para a importância da participação para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico; os seus objetivos e metas a serem atingidos no horizonte temporal de 20 (vinte) anos.

Na ocasião, foram apresentados aos presentes, os membros do Comitê Executivo e do Comitê de Coordenação do PMSB, o Coordenador Geral, Sr. José Roberto da Cunha Nobre, bem como a Equipe Técnica da DIEFRA, que juntos estarão trabalhando na elaboração do PMSB.

A seguir, apresentamos o relatório fotográfico da Audiência Pública de Lançamento do PMSB de Alfenas.







Figura 10 - Relatório Fotográfico da 1ª Audiência Pública - Lançamento do PMSB

5.4.2 Pré - Conferências Urbanas, Rurais e Estudantis

As Pré-Conferências iniciaram após a realização da 1ª Audiência Pública de Lançamento do PMSB e, foram estabelecidas e realizadas, respeitando a setorização do Plano de Trabalho e Plano de Mobilização Social, a saber:

- ✓ 5 Pré-Conferências Urbanas,
- ✓ 4 Pré-Conferências Rurais e
- ✓ 10 Pré-Conferências Estudantis.

A seguir, algumas imagens das Pré-Conferências.





Figura 11 - Relatório Fotográfico da 2ª Pré-Conferência Urbana







Figura 12 - Relatório Fotográfico da 1ª Pré-Conferência Rural



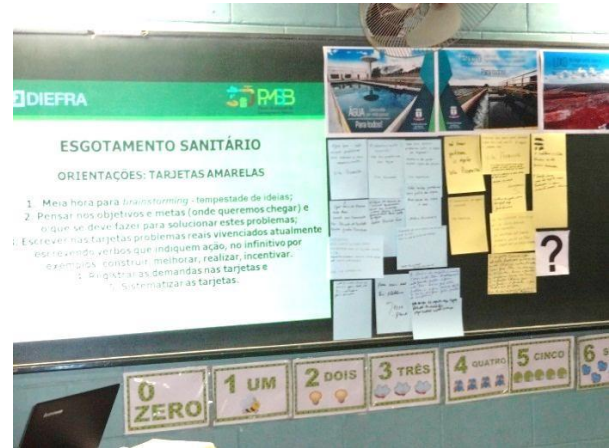




Figura 13 - Relatório Fotográfico da 2ª Pré-Conferência Rural



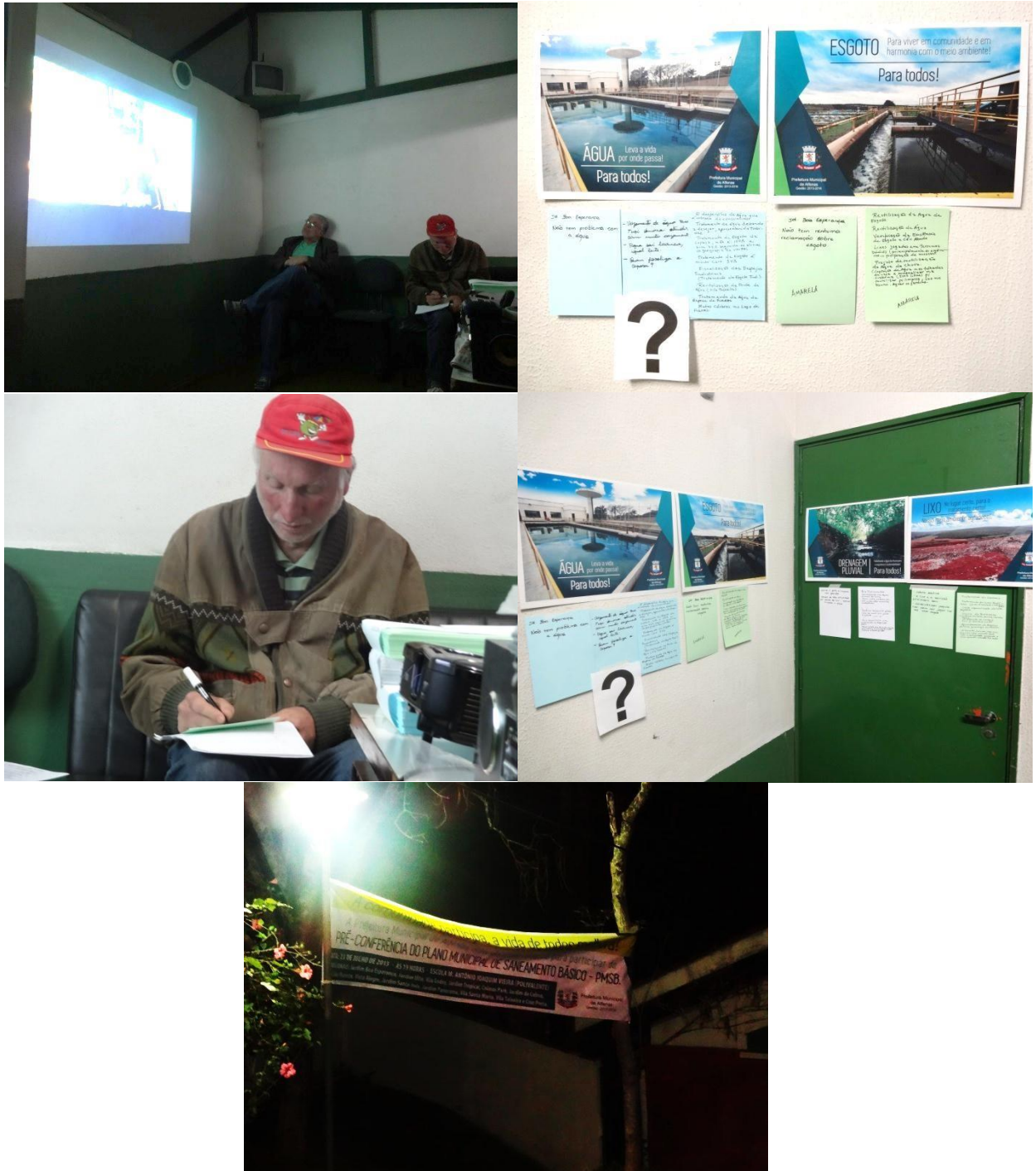


Figura 14 - Relatório Fotográfico da 4ª Pré-Conferência Urbana



Figura 15 - Relatório Fotográfico da 5ª Pré-Conferência Urbana

5.4.3 2ª Audiência Pública do Diagnóstico

No dia 17 de setembro de 2015, às 19h ocorreu a 2ª Audiência Pública, do Diagnóstico do PMSB de Alfenas, em uma cerimônia solene nas dependências da Câmara Municipal de Alfenas.

O objetivo da 2ª Audiência Pública foi de apresentar para a sociedade os principais problemas elencados na prestação dos serviços de saneamento básico, nos quatro componentes do saneamento: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos e drenagem pluvial, através da leitura social (Questionários e Pé-Conferências) e através da visão técnica pela equipe técnica da DIEFRA. Também foi aberta a seção para a discussão e inclusão de mais problemas não elencados anteriormente, além da eleição de mais representantes da sociedade (foram eleitos 12 delegados durante a 2ª Audiência Pública), para estarem presentes na 2ª Conferência Municipal de Saneamento Básico. Este evento consolidará os Programas, Projetos e Ações e os delegados presentes aprovarão o PMSB de Alfenas, para assim, ser encaminhado ao legislativo, para apreciação e aprovação da lei do PMSB. A seguir, apresentação das imagens da 2ª Audiência Pública - Diagnóstico.



Figura 16 - Fotos da 2ª Audiência Pública - 17/09/2015



5.4.4 Aplicação do Plano de Mobilização Social

Para a realização dos encontros públicos (Audiências, Pré-Conferências e 2ª Conferência Municipal de Saneamento Básico) foi confeccionado material para a divulgação e mobilização social, como: vídeo institucional para as chamadas, folders, panfletos, faixas, cartazes, convites e banners. Também foi elaborado e distribuído para as instituições de ensino, o texto básico do PMSB e cópia do vídeo do PMSB, para serem trabalhados com os alunos.

Para as Audiências Públicas e Pré-Conferências do PMSB foram elaborados Spots, para divulgação em rádios locais e propaganda volante (carro de som), com o objetivo de dar publicidade aos Encontros Públicos (Audiências e Pré-Conferências). Foram realizadas chamadas de 30" (trinta segundos) em duas principais rádios locais AM e FM, e carros de som, segundo o texto a seguir:

“A Administração Municipal de Alfenas convida a população para a primeira Audiência Pública sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico. Hoje, 17 de junho, às 19h, na Câmara Municipal. Participe! Sua presença vai fazer a diferença!”

Foram confeccionados também 600 (seiscentos) convites, divididos entre as duas audiências realizadas: 300 (trezentos) para a Audiência de Lançamento do PMSB e 300 (trezentos) para a Audiência do Diagnóstico do PMSB. Também foram colocadas faixas nas ruas dos bairros e Câmara Municipal e divulgação nos jornais e carros de som e 240 (duzentos e quarenta) cartazes, além do vídeo institucional do PMSB.

A Diefra remeteu os convites às principais lideranças, representantes (delegados eleitos), sociedade civil e autoridades do município, para as chamadas públicas.

A seguir, apresentações dos materiais gráficos de divulgação das Audiências de Lançamento e do Diagnóstico e das Pré-Conferências do PMSB de Alfenas.



Figura 17 - Modelo do Convite para a Audiência de Lançamento do PMSB de Alfenas



Figura 18 - Imagem da frente dos folders



Figura 19 - Imagem do miolo do folders



Figura 20 - Arte da faixa

Ainda foram confeccionados 160 cartazes para as Audiências Públicas, afixados pela DIEFRA, em locais pré-definidos pela prefeitura.



PMSB
Plano Municipal de Saneamento Básico

**A PREFEITURA MUNICIPAL DE ALFENAS CONVIDA
A COMUNIDADE A PARTICIPAR DA AUDIÊNCIA PÚBLICA
DO LANÇAMENTO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB.**

**O PMSB TEM COMO OBJETIVO GARANTIR
À POPULAÇÃO A UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA,
ESGOTAMENTO SANITÁRIO, LIMPEZA PÚBLICA E DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS.**

Abastecimento de Água

Limpeza Pública

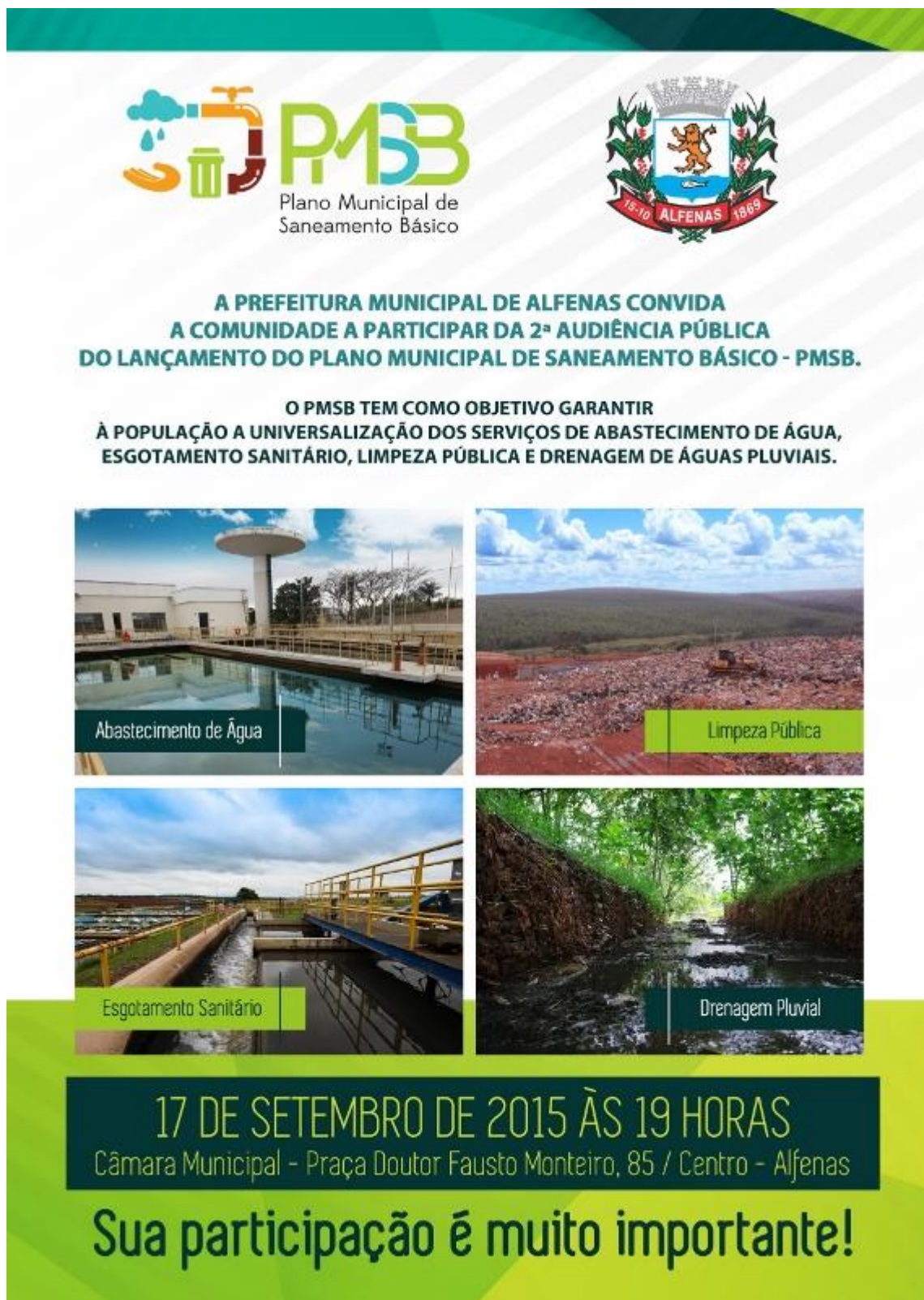
Esgotamento Sanitário

Drenagem Pluvial

17 DE JUNHO DE 2015 ÀS 19 HORAS
Câmara Municipal - Praça Doutor Fausto Monteiro, 85 / Centro - Alfenas

Sua participação é muito importante!

Figura 21 - Imagem do cartaz da 1ª Audiência Pública - Lançamento do PMSB



**A PREFEITURA MUNICIPAL DE ALFENAS CONVIDA
A COMUNIDADE A PARTICIPAR DA 2ª AUDIÊNCIA PÚBLICA
DO LANÇAMENTO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB.**

**O PMSB TEM COMO OBJETIVO GARANTIR
À POPULAÇÃO A UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA,
ESGOTAMENTO SANITÁRIO, LIMPEZA PÚBLICA E DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS.**

Abastecimento de Água

Limpeza Pública

Esgotamento Sanitário

Drenagem Pluvial

17 DE SETEMBRO DE 2015 ÀS 19 HORAS
Câmara Municipal - Praça Doutor Fausto Monteiro, 85 / Centro - Alfenas

Sua participação é muito importante!

Figura 22 - Imagem da 2ª Audiência - Diagnóstico do PMSB

Para as Pré-conferências Setoriais Urbanas e Rurais foram confeccionados, mais 80 cartazes com os locais e datas já definidas, além da contratação de serviço de propaganda volante, num total de 9 (nove) horas para circular nos dias das Pré-conferências nos

respectivos locais e entornos das reuniões. Houve também a divulgação através de textos, em jornal de grande circulação da região.

**A PREFEITURA MUNICIPAL DE ALFENAS
CONVIDA A COMUNIDADE A PARTICIPAR DAS
PRÉ-CONFERÊNCIAS PARA A ELABORAÇÃO DO
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB.**

SETOR URBANO			
DATA	REGIONAIS	LOCAL	HORÁRIO
8 de Julho (Quarta Feira)	Jardim São Paulo, Recreio Vale do Sol, Jardim Alvorada, Santa Clara, Residencial Vale Verde, Residencial Novo Horizonte e C.H.F.P.S. (Pinheirinho).	Escola Municipal Tereza Paulino	19 horas
9 de Julho (Quinta Feira)	Por do Sol II, Residencial Oliveira, Jardim América, Conjunto Habitacional Por do Sol, Parte baixa do Jardim São Carlos do Baixo, Parte alta do Jardim São Carlos, Vila Betânia e Morada do Sol.	Escola Municipal Tancredo Neves	19 horas
16 de Julho (Quinta Feira)	Jardim Primavera, Vista Grande, Vila Esperança, Vila Premessa, Residencial Itaparica, Campos Elisios e Jardim São Carlos de Cima.	Escola Municipal Dr. João Januário Magalhães CAIC	19 horas
23 de Julho (Quinta Feira)	Jardim Boa Esperança, Jardim Elite, Vila Godoy, Jardim Tropical, Colinas Park, Jardim da Colina, Vila São Vicente, Vista Alegre, Jardim Santa Inês, Jardim Panorama, Vila Santa Maria, Vila Teixeira e Cruz Preta.	Escola Municipal Antônio Joaquim Vieira - Polivalente	19 horas
30 de Julho (Quinta Feira)	Vila Santa Luzia, Chapada, Centro, Vila Santos Reis, Estação, Jardim Aeroporto, Vila Formosa, Campinho, Residencial São Lucas e Residencial Alto do Aeroporto	EMEI Lago Azul	19 horas

SETOR RURAL			
DATA	REGIONAIS	LOCAL	HORÁRIO
14 de Julho (Terça Feira)	Muquirana, Gaspar Lopes, Ponte das Amoras, Harmonia e Baguari.	Escola Municipal Dr. Fausto Monteiro	19 horas
21 de Julho (Terça Feira)	Matão, Esteves, Vianas, Bárbaras, São Geraldo e Ponte Alta.	Escola Municipal Nicolau Coutinho	19 horas
04 de Agosto (Terça Feira)	São Tomé, Ponta Grande, Painelras, Floresta e Limeira; Campinho e Campo Redondo.	Escola Municipal Orlando Paulino da Costa	18 horas
05 de Agosto (Quarta Feira)	Coruja, Glórias, Barranco Alto, Mandassaia, Serinha, Campinho e Cambraia.	Escola Municipal Abrão Adolfo Engel	19 horas

**O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
TEM COMO OBJETIVO GARANTIR À POPULAÇÃO A UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE
ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTO SANITÁRIO, LIMPEZA PÚBLICA E DRENAGEM PLUVIAL.**

Sua participação é muito importante.

Plano Municipal de Saneamento Básico

Prefeitura Municipal de Alfenas
Gestão: 2013-2016

Figura 23 - Cartaz da divulgação dos locais e datas das Pré - Conferências



Para identificação dos participantes foram confeccionados os crachás para os participantes durante das Audiências Públicas.



Figura 24 - Imagem do Crachá



Foram elaborados também os Editais de Convocação pelo Prefeito Municipal para as duas Audiências Públicas realizadas e o Regimento Interno das Audiências Públicas.



Figura 25 - Publicações das Audiências Públicas do PMSB de Alfenas

5.4.5 Realização de Reuniões Preparatórias

No mês de abril de 2015, na sala de reuniões da DIEFRA, o Secretário Municipal de Planejamento de Alfenas, junto com os representantes da empresa contratada, autorizou o reinício dos trabalhos de elaboração do PMSB, após autorização de pagamento do Produto 1: Plano de Mobilização Social. Neste momento, ocorreu a atualização do Plano de Trabalho, para a retomada das atividades, que se efetivaram após a realização da 1ª Audiência Pública, de Lançamento do PMSB (17/06/2015).

Em atendimento às atividades previstas, a primeira parte constou do estabelecimento para atualização do Decreto Municipal nº 837, que constituiu os Comitês de Coordenação e Executivo. Publicação do novo Decreto nº 1.390, em 19 de maio de 2015.

No dia 26 de maio de 2015, a DIEFRA se reuniu com a Secretária Municipal de Educação, Sra. Katia Geralda Goyatá, com o objetivo de sensibilizá-la para a importância da efetiva participação da sociedade estudantil em todos os eventos que envolvem a elaboração do PMSB (Pré-Conferências, Audiências, Conferência Municipal de Saneamento Básico). Nesta reunião, ficou acertada também a utilização do Texto Básico do PMSB, para ser trabalhado com os alunos, assim como o uso do CD com o vídeo explicativo sobre o PMSB de Alfenas.

No mesmo dia, ocorreu a reunião com o Secretário Municipal de Saúde, Sr. Maurício Durval de Sá, que delegou a condução das atividades à Secretária Executiva de Saúde, Sra. Joice Augusto. Ficou acertada a aplicação de 2.500 Questionários de Saneamento Básico, com inclusão das perguntas exclusivas de Saúde, para a área urbana e para os distritos e áreas rurais, assim como a realização da Oficina de Capacitação com os Agentes Municipais de Saúde, que aplicaram os questionários.

5.4.6 Realização de Oficinas de Capacitação

No dia 27 de Maio de 2015, no Teatro Municipal de Alfenas, ocorreu a Oficina de Capacitação dos Agentes Comunitários de Saúde. A oficina teve como objetivo preparar os agentes para a aplicação dos questionários junto à comunidade, bem como tirar as dúvidas em relação às perguntas constantes nos questionários, porventura existentes.

Durante a Oficina foi de repassado às informações aos 63 (sessenta e três) Agentes Municipais de Saúde, que foram os Multiplicadores das ações do PMSB, bem como a responsabilidade pela aplicação de 2.500 (dois mil e quinhentos) Questionários de Saneamento Básico na área urbana e nas áreas rurais. Os dados foram inseridos no sistema de banco de dados e tabulados pela DIEFRA, para a obtenção da Leitura Social, sobre a prestação dos serviços de saneamento básico.

A seguir, apresenta-se relatório fotográfico da Oficina de Capacitação:





Figura 26 - Registro Fotográfico da Oficina de Capacitação

A Oficina com os membros dos Comitês de Coordenação e Executivo ocorreu no dia 28 de maio de 2015, na Sala de reuniões da Secretaria Municipal de Planejamento de Alfenas, com a participação dos membros dos dois Comitês. Esta oficina antecedeu o evento de lançamento do PMSB, e teve como objetivo o nivelamento e foram reforçadas as obrigações da Empresa Contratada e dos membros dos Comitês e, seus representantes municipais e da sociedade na execução do PMSB.

A seguir, apresenta-se relatório fotográfico da Oficina de capacitação dos membros do Comitê Executivo e do Comitê de Coordenação.



Figura 27 - Registro fotográfico da Oficina com os membros dos Comitês

As Oficinas foram ministradas pela DIEFRA. O material didático utilizado foi desenvolvido pela DIEFRA e aprovado pelos membros dos Comitês.

Após a realização das Oficinas, todos receberam a certificado de participação, conforme apresentado o mesmo, a seguir.



Figura 28 - Certificado da Oficina de Mobilização dos Agentes Comunitários de Saúde e dos Comitês



5.5 APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Em atendimento ao Produto 2 do Edital quanto à elaboração do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico foi realizada uma Oficina de Capacitação com os Agentes Municipais de Saúde, que aplicaram 1.538 (mil quinhentos e trinta e oito) Questionários de Saneamento Básico, sendo 185 (cento e oitenta e cinco) na área rural e 1.353 (mil trezentos e cinquenta e três) na área urbana.

Para aplicação dos questionários foi definida uma amostra não probabilística a partir das 28.454 ligações ativas de água do município (dados do Relatório Anual de 2013, da COPASA). A cidade foi dividida em 5 (cinco) microrregiões urbanas levando-se em consideração a área territorial da sede do município e 4 (quatro) microrregiões rurais.

5.5.1 Metodologia e Análise estatística dos Dados do Questionário

Os dados foram lançados no Sistema de Banco de Dados, desenvolvido pela DIEFRA. Em seguida foram balizados, analisados e fizeram parte da composição do Diagnóstico Participativo, como uma leitura da sociedade de Alfenas sobre os serviços de saneamento básico prestados a eles.

Como base de cálculo amostral foi considerado o CENSO Nacional do IBGE, segundo o qual existe, em média, 4 habitantes por moradia no Brasil. Considerando uma população, urbana e rural, estimada de 73.774 habitantes (IBGE 2010) em Alfenas, a aplicação dos 1.538 (mil quinhentos e trinta e oito) Questionários, representou, por esses critérios, 5.748 habitantes - equivalente a 8,34% da população total do município sendo consultada. Portanto, se mostrou como importante instrumento de consulta amostral dentro da visão da leitura social, para analisar a prestação dos serviços de saneamento básico do Município de Alfenas.

Usando-se o banco de dados elaborado pela DIEFRA gerou-se uma tabela dinâmica com as respostas coletadas em entrevista. O sistema possui um filtro que foi então utilizado para auxiliar as análises dos dados por região. O resultado desta análise será apresentado neste trabalho, que compõe o Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do PMSB do Município de Alfenas.

A seguir, está apresentado os Questionários de Saneamento Básico Urbano e Rural (Leitura Social), que foram aplicados de forma amostral para a população de Alfenas.



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



QUESTIONÁRIO DE SANEAMENTO BÁSICO
LEITURA SOCIAL - URBANA
PMSB - ALFENAS/MG



NOME DO AGENTE COMUNITÁRIO DE SAÚDE OU DE ENDEMIAS (ENTREVISTADORIA):	Formulário Nº: /
NOME DA PESSOA ENTREVISTADA (Não obrigatório):	
ENDEREÇO DA CASA VISITADA	
RUA:	NÚMERO:
BAIRRO:	CEP:
NOS QUADRADOS MARQUE COM <input checked="" type="checkbox"/> CONFORME A REALIDADE DE SUA RESIDÊNCIA. NOS ESPAÇOS "___" COMPLETE COM A INFORMAÇÃO QUE SE PEDE.	

1. QUANTAS PESSOAS MORAM NESTA CASA? _____

2. VOCÊS COSTUMAM TER PROBLEMAS COM A ÁGUA QUE UTILIZAM EM SUA CASA? QUAL?

Não tenho problema (passar para 3)

Falta d'água Cheiro

Sujieira Gosto

Pouca pressão Muita pressão

Outro _____

2.1. COM QUE FREQUÊNCIA ISTO OCORRE? (somente se indicar problema na pergunta 2)

Todo dia De vez em quando.

3. VOCÊ FAZ USO DE FONTE ALTERNATIVA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA?

Sim Não Não Sabe Qual _____

4. SUA CAIXA D'ÁGUA ENCONTRA-SE FECHADA?

Sim Não Parcialmente

Não tem caixa d'água (passar para 5)

4.1. COM QUE FREQUÊNCIA VOCÊ REALIZA A LIMPEZA DA CAIXA D'ÁGUA? (somente se marcar 1 das 3 primeiras respostas da pergunta anterior)

A cada 3 meses A cada 6 meses

Anualmente Não realiza Esporadicamente

5. PARA ONDE VAI O ESGOTO DE SUA CASA?

Para Rio Rede coletora da COPASA

Fossa Corre a céu aberto

Rede de água da chuva

6. SUA RESIDÊNCIA POSSUI CAIXA DE GORDURA?

Sim (passar para 6.1) Não (passar para 7)

6.1. COM QUE FREQUÊNCIA É FEITA A MANUTENÇÃO? (somente se tiver caixa de gordura)

Não faz manutenção De 3 em 3 meses

De 6 em 6 meses Quando necessário

7. NA SUA RUA VOCÊ SENTE CHEIRO DE ESGOTO?

Sim Não

8. QUANDO CHOVE SUA RUA FICA ALAGADA?

Sim Não

9. NA SUA RUA VOCÊ VÊ LIXO NAS GRADES DE DRENAGEM OU BOCAS-DE-LOBO.

Sim Não tem lixo

Não tem boca de lobo

10. NA SUA RUA, QUANDO CHOVE, VOCÊ VERIFICA ÁGUA SAINDO PELAS TAMPAS DE ESGOTO?

Sim Não

11. SUA CASA OU RUA POSSUI ÁREA COM EROSIÃO OU ESCORREGAMENTO DE TERRA?

Sim Não

12. VOCÊ SABE O QUE É COLETA SELETIVA?

Sim Não

13. VOCÊ SEPARA O SEU LIXO EM SECO/RECICLÁVEL E ÚMIDO/NÃO RECICLÁVEL?

Sim (passar para 14) Não (passar para 13.1)

13.1. VOCÊ GOSTARIA DE FAZER A SEPARAÇÃO DO LIXO (COLETA SELETIVA)?

Sim (passar para 14) Não (pergunta 13.2)

13.2. POR QUE NÃO?

Serviço não é oferecido pela Prefeitura

Não tem tempo Não tem interesse

Não sabe como fazer

14. O QUE É FEITO COM O LIXO PRODUZIDO EM SUA CASA?

Coletado pela prefeitura Queimado

Enterrado Jogado em terreno baldio

Outro _____

15. QUAL A FREQUÊNCIA DA COLETA DE LIXO EM SUA RUA?

Todo dia _____ vezes na semana

16. EM QUAL TURNO A COLETA DA SUA RUA OCORRE?

Manhã Tarde Noite Não tem hora certa

17. VOCÊ ESTÁ SATISFEITO COM O SERVIÇO DE COLETA DE LIXO DA SUA RUA?

Sim (passar para 18) Não (passar para 17.1)

17.1. QUAL O PROBLEMA NA COLETA?

Não cumpre horário Não cumpre o dia

A coleta é muito cedo A coleta é muito tarde

Não realiza o serviço corretamente (fica lixo para trás, cal do caminhão)

18. NA SUA RUA TEM ALGUMA CASALOTE QUE FUNCIONA COMO DEPOSITO DE LIXO, FERRO VELHO, ENTULHO?

Sim (passar para 18.1) Não (passar para 19)

18.1. QUAL?

Material de Construção Civil Lixo Doméstico

Poda e/ou corte de árvores/capina Ferro Velho

Resíduos Volumosos Misturado

19. NA SUA RUA OCORRE O SERVIÇO DE VARRIÇÃO?

Sim (passar para 19.1 e 19.2) Não (passar para 20)

19.1. A VARRIÇÃO OCORRE COM QUAL FREQUÊNCIA?

Diariamente _____ vezes por semana

19.2. VOCÊ ESTÁ SATISFEITO COM O SERVIÇO DE VARRIÇÃO?

Sim (passar para 20) Não (passar para 19.3)

19.3. QUAL O PROBLEMA?

Não cumpre horário Não cumpre o dia É muito cedo

É muito tarde Não realiza o serviço corretamente (deixa lixo para trás, sacaria permanece por muito tempo nas vias e são rasgadas por catadores ou animais)

20. ALGUÉM NA SUA FAMÍLIA APRESENTOU, ALGUMA DOENÇA QUE POSSA ESTAR RELACIONADA COM A ÁGUA, O LIXO, O ESGOTO OU COM AS CHUVAS? QUAL?

Não tivemos problema (passar para 21) Dengue

Diarreia Outra _____

20.1. QUAIS AS PROVIDÊNCIAS TOMADAS?

Poder Público foi informado Nada foi feito

Houve limpeza/fumaçê em seu bairro

Procurou médico Não tem conhecimento

21. INDIQUE ALGUÉM PARA REPRESENTÁ-LA(O) NAS DISCUSSÕES DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO. ONDE ENCONTRÁ-LAS?

Nome: _____

Endereço: _____, nº _____

Telefone: _____

22. O(A) SENHOR(A) TEM ALGUMA SUGESTÃO OU RECLAMAÇÃO A FAZER, RELACIONADA AOS ASSUNTOS: ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTO, LIXO E/OU ÁGUA DE CHUVA?

Figura 29 - Questionário de Saneamento Básico - Urbano



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



QUESTIONÁRIO DE SANEAMENTO BÁSICO
LEITURA SOCIAL - RURAL
PMSB - ALFENAS/MG



NOME DO AGENTE COMUNITÁRIO DE SAÚDE/ENDEMIAS (ENTREVISTADOR/A):	Formulário Nº: /
NOME DA PESSOA ENTREVISTADA (Não obrigatório):	
ENDEREÇO DA CASA VISITADA	
RUA/ESTRADA:	NÚMERO
POVOADO/REGIÃO:	
NOS QUADRADOS MARQUE COM <input checked="" type="checkbox"/> CONFORME A REALIDADE DE SUA RESIDÊNCIA. NOS ESPAÇOS " " COMPLETE COM A INFORMAÇÃO QUE SE PEDE	

1. QUANTAS PESSOAS MORAM NESSA CASA? _____
2. DE ONDE VEM A ÁGUA QUE UTILIZAM EM SUA CASA?
- Mina Poço/ cisterna
 Rio Outro _____
3. VOCÊS COSTUMAM TER PROBLEMAS COM A ÁGUA QUE UTILIZAM EM SUA CASA? QUAL?
- Não tenho problema (passar para a 4)
 Falta d'água Cor Cheiro
 Sujeira Gosto
 Outro _____
4. SUA CAIXA D'ÁGUA ENCONTRA-SE FECHADA?
- Sim Não Parcialmente
 Não tem caixa d'água (passar para 5)
- 4.1. COM QUE FREQUÊNCIA VOCÊ REALIZA A LIMPEZA DA CAIXA D'ÁGUA? (somente se marcar 1 das 3 primeiras respostas)
- A cada 3 meses A cada 6 meses Esporadicamente
 Anualmente Não realiza
5. DE ONDE VEM A ÁGUA QUE UTILIZAM PARA IRRIGAÇÃO?
- Não tenho irrigação
 Rio Outro _____
6. PARA ONDE VAI O ESGOTO DE SUA CASA?
- Para Rio/Córrego Fossa
 Corre a céu aberto Outro _____
7. SUA RESIDÊNCIA POSSUI CAIXA DE GORDURA?
- Sim (passar para 7.1) Não (passar para 8)
- 7.1. COM QUE FREQUÊNCIA É FEITA A MANUTENÇÃO? (somente se tiver caixa de gordura)
- Não faz manutenção De 3 em 3 meses
 De 6 em 6 meses Quando necessário
8. QUANDO CHOVE SUA RUA/ESTRADA FICA ALAGADA OU COM ATOLEIROS ?
- Sim Não
9. SUA PROPRIEDADE POSSUI ÁREA COM EROSIÃO OU ESCORREGAMENTO DE TERRA ?
- Sim Não
10. SUA PROPRIEDADE POSSUI UM RIO, CÓRREGO OU NASCENTE?
- Sim (passar para 10.1.) Nome _____
 Não (passar para 11.)
- 10.1. A MATA CILIAR DESTA RUA, CÓRREGO OU NASCENTE ESTÁ PROTEGIDA?
- Não está protegida Cercada e com vegetação
 Cercada, mas sem vegetação Somente com vegetação
11. SUA PROPRIEDADE POSSUI BARRAGINHAS, BACIA SECA, GAMELA OU BACIA DE CONTENÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA ?
- Sim Não
12. EM SUA PROPRIEDADE ADOTA-SE A PRÁTICA DE PLANTIO EM CURVAS DE NÍVEL?
- Não tenho plantações
 Sim Não
13. O QUE É FEITO COM O LIXO PRODUZIDO EM SUA PROPRIEDADE?
- Coletado pela prefeitura Depositado em caçambas
 Enterrado Queimado Jogado
 Outro _____
14. O QUE É FEITO COM AS EMBALAGENS DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS (AGROTÓXICOS) E/OU PRODUTOS VETERINÁRIOS UTILIZADOS EM SUA PROPRIEDADE?
- Devolvido para o fabricante Reutilizado
 Depositado em caçambas Enterrado
 Queimado
 Outro _____
15. ALGUÉM NA SUA FAMÍLIA APRESENTOU, ALGUMA DOENÇA QUE POSSA ESTAR RELACIONADO COM A ÁGUA, COM O LIXO, COM O ESGOTO OU COM AS CHUVAS? QUAL?
- Não tivemos problema (passar para 16)
- Dengue Malária
 Diarreia Verminoses Leptospirose
 Outra _____
- 15.1. QUAIS AS PROVIDÊNCIAS TOMADAS?
- Poder Público foi informado Nada foi feito
 Houve limpeza/fumacê no entorno de sua casa
 Procurou médico Não tem conhecimento
16. INDIQUE PESSOAS DA COMUNIDADE PARA REPRESENTÁ-LA NAS DISCUSSÕES DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO? ONDE ENCONTRÁ-LAS.
- Nome: _____
Rua _____, n.º _____
Telefone _____
17. O(A) SENHOR(A) TEM ALGUMA SUGESTÃO OU RECLAMAÇÃO A FAZER, RELACIONADO AOS ASSUNTOS: ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTO, LIXO E/OU ÁGUA DE CHUVA?
- _____

Figura 30 - Questionário de Saneamento Básico - Rural

5.6 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE BANCO DE DADOS

A equipe da DIEFRA desenvolveu um questionário de saneamento para a realização do retrato da visão social sobre os componentes do PMSB e a prestação dos serviços de saneamento no âmbito do município.

O Questionário de Saneamento foi aplicado pelos Agentes Municipais de Saúde do Município de Alfenas e os dados foram armazenados num banco de dados informatizado, ou seja, um sistema de coleta de informações, alimentado pelos mesmos agentes, com o objetivo de criar uma rotina de aprendizado para a ferramenta de controle e gestão do PMSB.



Questionários Usuário Sair

Cadastros > Urbano

Entrevistador:

Nome:

Endereco:

Numero:

Bairro:

UF:

Data da visita:

Diefra Engenharia e Consultoria LTDA
Rod. Anel Rodoviário, 1000, KM 1 - Olhos d'água, Belo Horizonte - MG - CEP 30390-085 - Tel 31 3319 6600 - Fax 31 3319 6627 - E-mail: diefra@diefra.com.br
Site: www.diefra.com.br

Figura 31 - Página do Cadastro dos Usuários do Sistema de Banco de Dados do PMSB de Alfenas

Os resultados foram extraídos em formato de planilha eletrônica e os dados foram tratados e analisados estatística, quantitativa e qualitativamente, em relação aos serviços de saneamento básico prestados à comunidade de Alfenas.

A tabulação e análise dos dados da aplicação do Questionário fornecem o reflexo e sentimento da sociedade de Alfenas sobre a prestação dos serviços de saneamento básico, a saber: abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta e destino do lixo e a ação das chuvas sobre o território. É a visão social para os principais problemas desses componentes do saneamento, que de forma direta ou indireta se manifestam como desejo de melhorias. Somados com a visão e decisão técnica, esses desejos de melhorias serão desenvolvidos e planejados, dentro dos programas, projetos e ações que serão formulados, tendo como meta a melhoria continuada dos serviços de saneamento prestados e, conseqüentemente, a melhoria da qualidade de vida e ambiental da população.



PMSB Alfenas

Olá DORIS LINS

Cadastros Relatórios Utilitários Sair

Cadastros > Pesquisas > Pesquisa

Data:

29/04/2013 * dd/mm/aaaa

Entrevistador(a):

Fernando luiz

Entrevistado(a):

doris lins

Endereço:

rua ouro preto

Número:

331

1. Quantas pessoas moram nessa casa?

5

5.1. Outro

6. Quando chove, sua rua fica alagada?

Sim

7. Na sua rua, você vê lixo nas grades de drenagem ou bocas-de-lobo, após as chuvas?

Sim

8. Na sua rua, quando chove, você verifica água saindo pelas tampas de esgoto?

Sim

9. O que é feito com o lixo produzido em sua casa?

Coletado

9. Outro

10. Você separa o seu lixo em seco e úmido?

Não

10.1. Você sabe o que é coleta seletiva?

Não

10.2. Você, na sua casa, gostaria de fazer a separação do lixo?

Não

11. A coleta do lixo ocorre de forma regular em sua rua?

Sim

11.1. Qual a frequência da coleta de lixo em sua rua?

3 vezes na semana

11.2. A coleta de lixo ocorre sempre no mesmo horário?

Sim

11.3 Em qual turno a coleta da sua rua ocorre?

Tarde

12. Você está satisfeito com o serviço de coleta de lixo da sua rua?

Não

13. Na sua rua ocorre o serviço de varrição?

Não

13.1 A varrição ocorre com qual frequência?

Diariamente

14. Você está satisfeito com o serviço de varrição?

Sim



15. Alguém na sua família apresentou, alguma doença ou algum tipo de problema que possa estar relacionado com a água, com o lixo, com o esgoto ou com as chuvas?

Sim

15.1. Qual problema?

Diarreia

15.1. Outro

16. O(a) senhor(a) tem alguma sugestão ou reclamação a fazer, relacionado aos assuntos: água de consumo, esgoto, lixo e água de chuva?

Sim

a coleta de lixo não tem regularidade do horário

17. O(a) senhor(a) poderia indicar pessoas da comunidade para representá-la nas discussões do Plano Municipal de Saneamento?

Sem Resposta

** Pessoa 01

Nome:

Figura 32 - Pesquisa de Saneamento, imagem do Sistema de Coleta de Dados de Alfenas

Os dados secundários foram levantados utilizando-se de fontes formais dos sistemas de informação disponíveis e obtidos através da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Ministério da Saúde; SNIS/SINISA - Sistema Nacional de Informações de Saneamento; COPASA - Companhia de Saneamento do Estado de Minas Gerais; SEDRU - Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana de Minas Gerais, Prefeitura Municipal de Alfenas, dentre outros. Sua complementação foi levantada *in loco*, bem como os dados primários essenciais para a identificação dos principais problemas dentro dos quatro eixos do saneamento.

5.7 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS DE ALFENAS

5.7.1 Tratamento dos dados e caracterização inicial

Para aplicação dos questionários foi definida uma amostra não probabilística a partir das 28.454 ligações ativas de água do município de Alfenas (dados do Relatório Anual de 2013, da COPASA).

Foi encaminhado pela DIEFRA ao município de Alfenas, 2.500 (dois mil e quinhentos) Questionários de Saneamento Básico, conforme revisto no Plano de Trabalho – Produto 1 do PMSB. Esses questionários foram aplicados por 63 (sessenta e três) Agentes Municipais de Saúde e 1.538 (mil quinhentos e trinta e oito) foram tabulados e analisados pela DIEFRA, correspondendo a 7,79% da população total do município. Na sequência da finalização do lançamento dos dados, estes puderam ser trabalhados e analisados pela DIEFRA.



Inicialmente, foi verificado que não havia identificação dos bairros e/ou endereço em alguns questionários. Foi possível através da pesquisa no “*google maps*” identificar o bairro, ao final. Não sendo possível a identificação dos bairros para alguns endereços foram então, excluídos da análise setorizada da amostra. Como a cidade foi dividida em microrregiões (5 Setores Urbanos e 4 Setores Rurais), a identificação por bairros era necessária para que cada questionário pudesse ser categorizado no respectivo Setor, possibilitando a análise da realidade do Saneamento Básico por local. Do contrário, apenas uma análise ampla, sobre o Município como um todo, poderia ser feita.

Outro aspecto de tratamento de dados refere-se à consistência das respostas dadas. Algumas destas tiveram que ser reconsideradas. Por exemplo, em alguns questionários, os entrevistados alegam “não” ter problemas com a água, mas, na pergunta seguinte, relacionam algum problema. Sendo assim, a primeira resposta foi alterada para “sim”, pois a menção de algum problema indica que a pessoa o vivencia.

Vale ressaltar que, mesmo o número de questionários válidos não ter atingido os 2.500 questionários previstos, a literatura estatística prevê que, para a população atual de Alfenas, uma pesquisa com erro amostral de 5% e nível de confiança de 95%, seria necessária uma amostra de 383 questionários. Logo, a amostra dos questionários válidos está bem superior que a necessária, trazendo com alto grau de confiabilidade a realidade social do município.

Cálculo Amostral

Calculadora on-line

Erro amostral:	<input type="text" value="5"/>	%	
Nível de confiança:	<input type="radio"/> 90%	<input checked="" type="radio"/> 95%	<input type="radio"/> 99%
População:	<input type="text" value="78712"/>		
Percentual máximo:	<input type="text"/>	%	
Percentual mínimo:	<input type="text"/>	%	
<input type="button" value="Calcular"/>			
Amostra necessária:	<input type="text" value="383"/>		

Instruções de uso

Utilize esta calculadora para saber qual a amostra necessária em uma pesquisa com amostragem aleatória simples sobre variáveis categóricas.

Figura 33 - Calculadora estatística

Fonte: <http://www.publicacoesdeturismo.com.br/calculoamostral/>

5.7.2 Gráficos - Área Urbana

Após a análise dos questionários urbanos foram validados 1.353, sendo:

Setor	Quantidade de questionários
1	159
2	492
3	321
4	143
5	238

Conforme Plano de Trabalho do PMSB os setores urbanos ficaram assim divididos:

SETORES	ÁREAS URBANAS
1	Regional Jardim São Paulo, Recreio Vale do Sol, Jardim Alvorada, Santa Clara, Residencial Vale Verde, Residencial Novo Horizonte e C.H.F.P.S. (Pinheirinho).
2	Regional Pôr do Sol II, Residencial Oliveira, Jardim América, Conjunto Habitacional Pôr do Sol, Parte baixa do Jardim São Carlos de Baixo, Parte alta do Jardim São Carlos. Vila Betânia e Morada do Sol.



SETORES	ÁREAS URBANAS
3	Regional Jardim Primavera, Vista Grande, Vila Esperança, Vila Promessa, Residencial Itaparica, Campos Elísios e Jardim São Carlos de Cima.
4	Regional Jardim Boa Esperança, Jardim Elite, Vila Godoy, Jardim Tropical, Colinas Park, Jardim da Colina, Vila São Vicente, Vista Alegre, Jardim Santa Inês, Jardim Panorama, Vila Santa Maria, Vila Teixeira e Cruz Preta.
5	Regional Vila Santa Luzia, Chapada, Centro, Vila Santos Reis, Estação, Jardim Aeroporto, Vila Formoso, Campinho, Residencial São Lucas e Residencial Alto do Aeroporto.

A partir da análise qualitativa dos mesmos pode-se ter um panorama da situação da prestação dos serviços de saneamento básico no Município (de forma geral) e por setor, a saber:

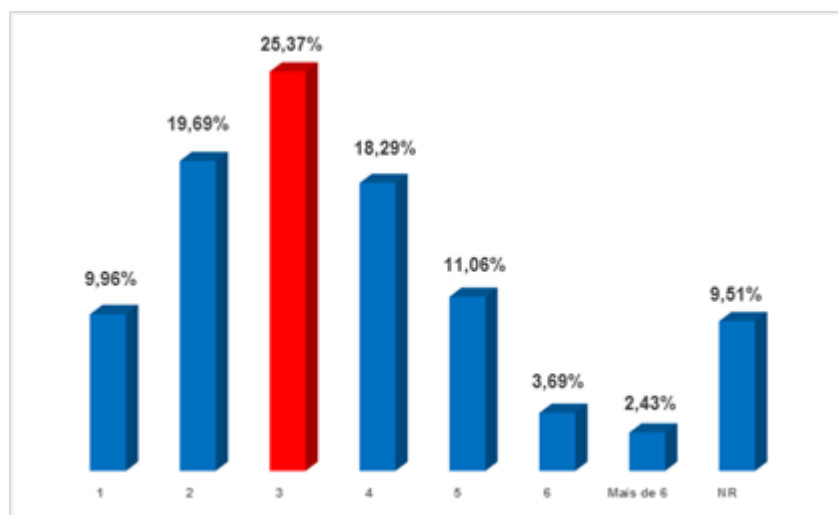


Figura 34 – 1. Quantas pessoas moram nesta casa?

Verifica-se que no Município de Alfenas a maioria das moradias possui 3 habitantes.

Em relação à prestação dos serviços de saneamento básico as perguntas foram divididas em blocos, conforme os 4 componentes do saneamento, da seguinte forma:

- ✓ Abastecimento de água – 2 a 4.1
- ✓ Esgotamento Sanitário – 5 a 7
- ✓ Drenagem Pluvial – 8 a 11
- ✓ Resíduos Sólidos – 12 a 19.3
- ✓ Geral 1, 20, 20.1 e 21

Abaixo apresentaremos estes dados estratificados por setor:

Abastecimento de Água:

Pergunta 2. Vocês costumam ter problemas com a água que utilizam em sua casa? Qual?

Dos questionários válidos, 1305 entrevistados responderam esta pergunta, tendo um percentual de 4% sem resposta. Destes, 1056 não têm problemas relacionados à qualidade e/ou quantidade de água que utilizam, ou seja, 78% da população não têm problema.

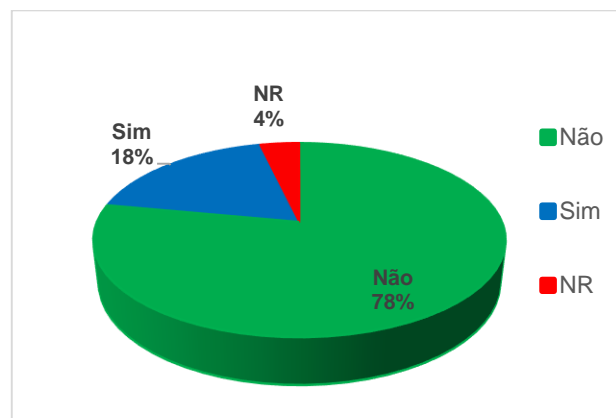


Figura 35 - Vocês costumam ter problemas com a água que utilizam em sua casa?

Em relação aos setores temos:

O setor 3 foi o que apresentou maior índice de problemas, com 20,87% dos entrevistados indicando algum tipo de problema. O setor com melhor índice foi o setor 5 com 90,27% dos entrevistados não apresentando nenhum tipo de problema.

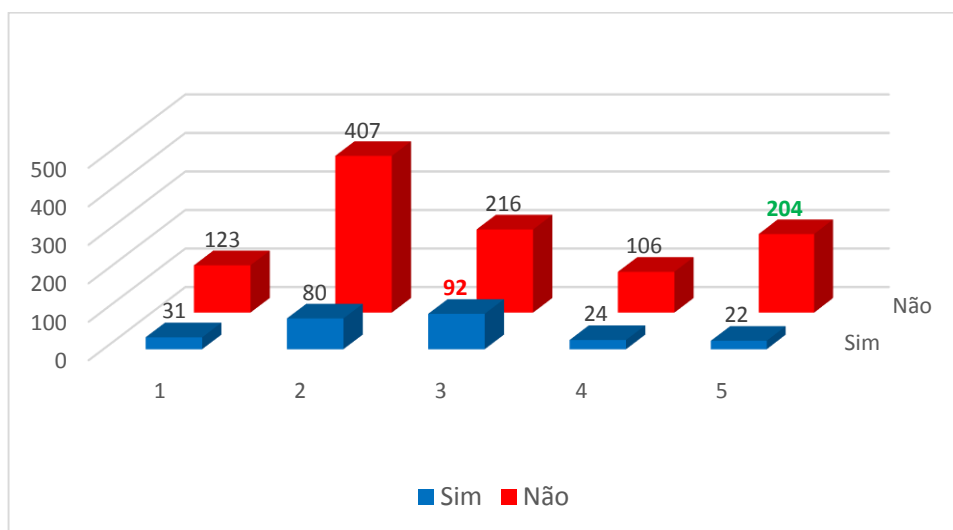


Figura 36 - Pergunta 2 - Setores

Pergunta 2.1. Com que isto ocorre? Todo dia ou de vez em quando?

De forma geral os problemas apresentados não ocorrem todos os dias, mas de vez em quando, conforme gráfico a seguir.

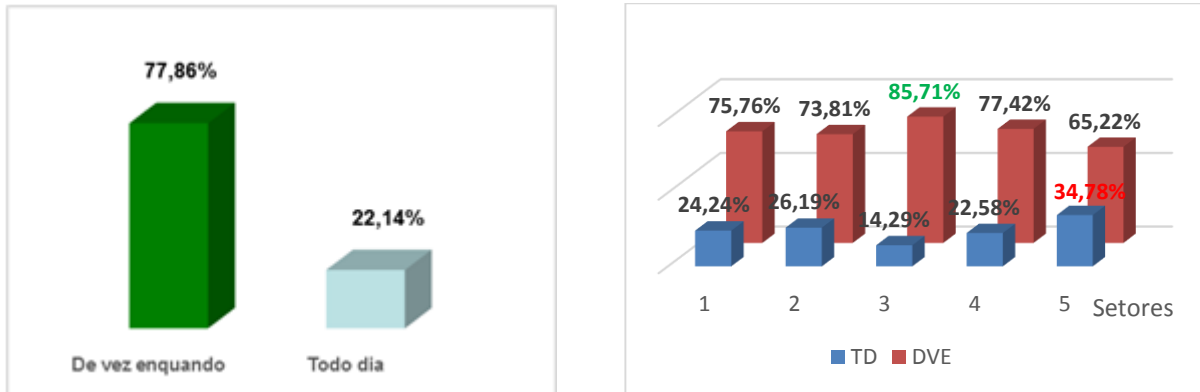


Figura 37 - Com que frequência? TD: Todo dia, DVE: De vez em quando

Apesar do setor 3 ter apresentado o maior índice referente a ter problemas com a água (pergunta2), é também o setor que apresentou o menor índice quanto à frequência dos mesmos. Desta forma, há que se preocupar com o setor 5, onde 34,78% dos munícipes que disseram ter problemas, os mesmos ocorrem diariamente.

Pergunta 3. Você faz uso de fonte alternativa de abastecimento de água?

Considera-se fonte alternativa todo uso que não aquele fornecido pelo Município ou por concessionária por ele delegada, neste caso, água fornecida pela COPASA.

A maioria dos munícipes não faz uso de fonte alternativa de abastecimento de água, sendo que em 5,75% dos questionários válidos esta pergunta não foi respondida.

Quanto aos setores, temos que:

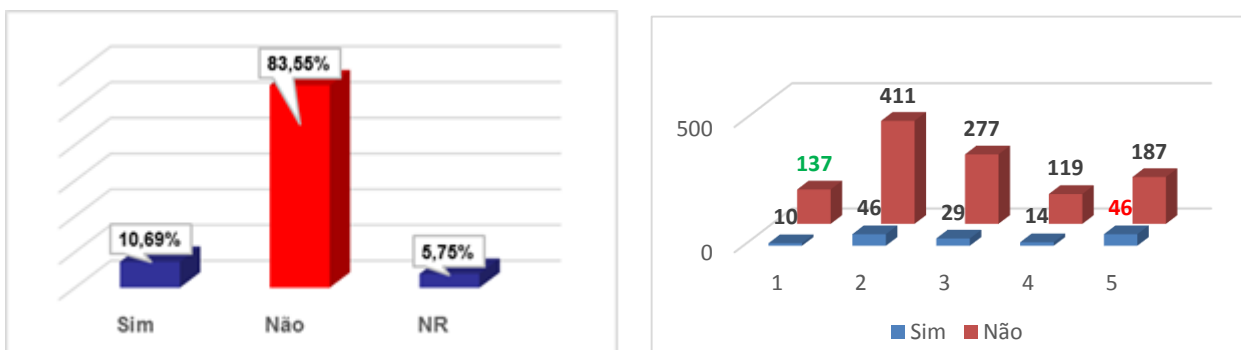


Figura 38 - Você faz uso alternativo de fonte alternativa de água?

Destaque para os setores 1 que apresentou o menor percentual em relação ao uso alternativo (93,20%) e para o setor 5 que apresentou o maior índice percentual de uso

Handwritten signature

alternativo (19,74%). Ressalta que o uso de fonte alternativa, uma vez que geralmente não há o controle da qualidade da água, poderá haver contaminação da população. Não há impedimentos ou obrigatoriedade em utilizar a água fornecida pela COPASA, mas o usuário que optar por uso alternativo de água deverá verificar a procedência e garantia dos padrões de potabilidade da mesma.

Pergunta 4. Sua caixa d'água encontra-se fechada? e 4.1. Com que frequência você realiza a limpeza da caixa d'água?

A importância desta pergunta se dá primeiramente para verificar o percentual da população que possui reservatório individual de água, onde em situação de emergência ou necessidade da paralização do fornecimento de água do COPASA poderá suprir ainda determinado tempo de consumo.

Outro fato é quanto a manutenção da mesma, visto que a COPASA realiza o monitoramento da qualidade da água fornecida na saída da ETA e nas pontas de rede. Caso a caixa d'água esteja destampada e sem manutenção, a água poderá sofrer alterações de qualidade por fatores que fogem ao controle da concessionária. Desta forma, a importância de se manter um reservatório e de realizar a manutenção do mesmo sempre que necessário, sendo que o ideal é de 3 em 3 meses.

Os gráficos a seguir apresentam os dados relacionados às perguntas 4 e 4.1 do questionário:

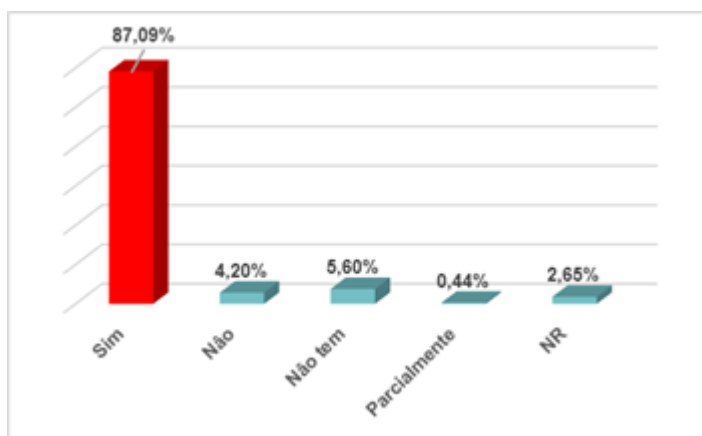


Figura 39 - Sua caixa d'água encontra-se fechada?

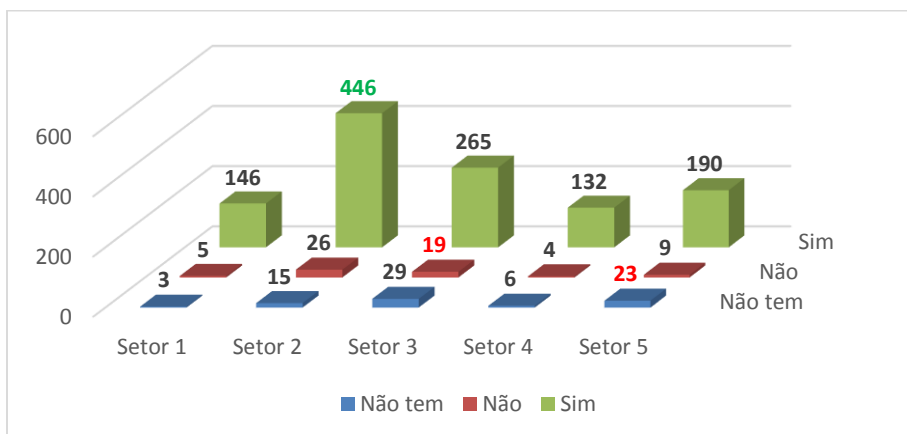


Figura 40 - Sua caixa d'água encontra-se fechada? (Setores)

Percebe-se que uma pequena parcela da população não possui reservatórios individuais – caixas d'água. A grande maioria possui caixa d'água e as mesmas encontram-se fechadas, diminuindo o risco de contaminações externas. Destaque positivo para o setor 1 com maior índice de caixas d'água fechada, com 94,81% das mesmas. O setor 5 apresentou o maior percentual de residências que não possuem caixas d'água (10,36%) e o setor 3 apresentou o maior percentual em relação à caixa d'água destampada ou tampada parcialmente (6,07%). Portanto a administração pública deverá fomentar informação e instrumentos para que estes problemas sejam minimizados.

Quanto à limpeza e manutenção verifica-se que a grande maioria realiza uma limpeza a cada ano, sendo que cerca de 14% não realizam. Desta forma, campanhas de conscientização para a importância da limpeza, manutenção e existência da caixa d'água deverá ser desenvolvida.

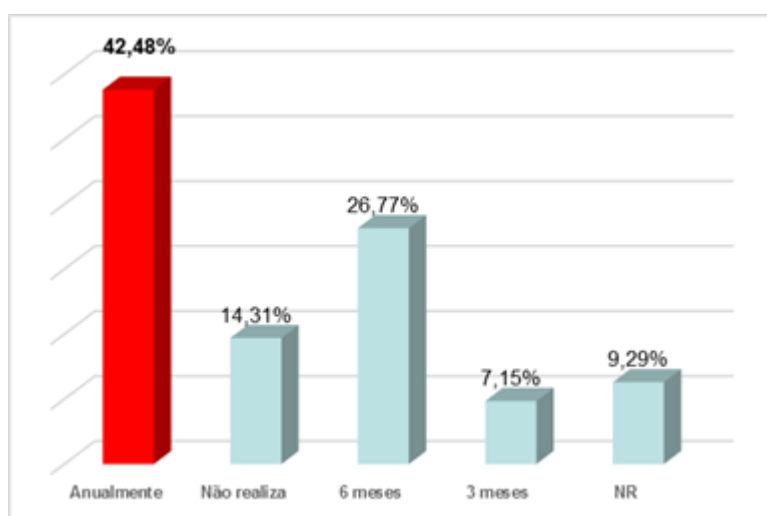


Figura 41 - Com que frequência limpa sua caixa d'água?

Esgotamento Sanitário:

Pergunta 5. Para onde vai o esgoto de sua casa?

Em relação à destinação dos esgotos gerados nas residências, a grande maioria dos munícipes (94,54%) tem conhecimento quanto à destinação dos efluentes.

Vale ressaltar que esta pergunta não significa percentual de tratamento e/ou eficiência no tratamento do esgoto sanitário, mas sim reflete a extensão da rede coleta de esgoto oferecida pela concessionária COPASA.

Em relação aos setores todos apresentaram percentual superior a 96% no que diz respeito a destinação dos efluentes sanitários para a rede da COPASA, destacando o setor 3 com índice de 99,68% das residências estando ligada a rede de coleta de esgoto da COPASA.

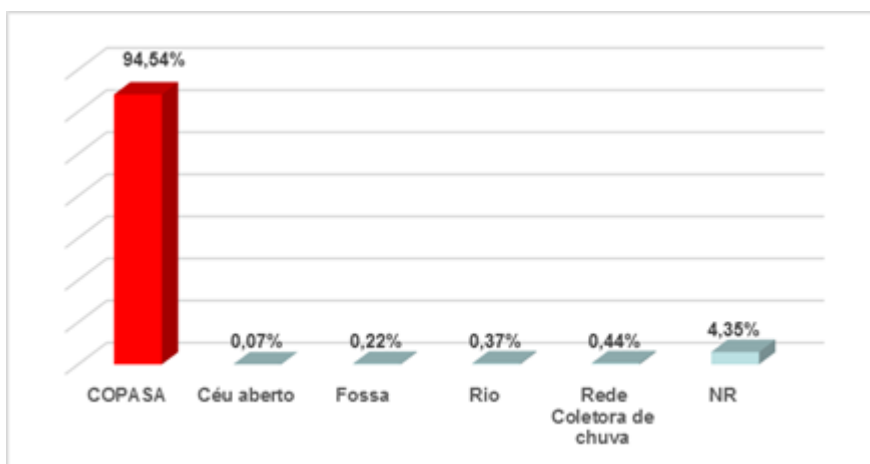


Figura 42 - Para onde vai o esgoto de sua casa?

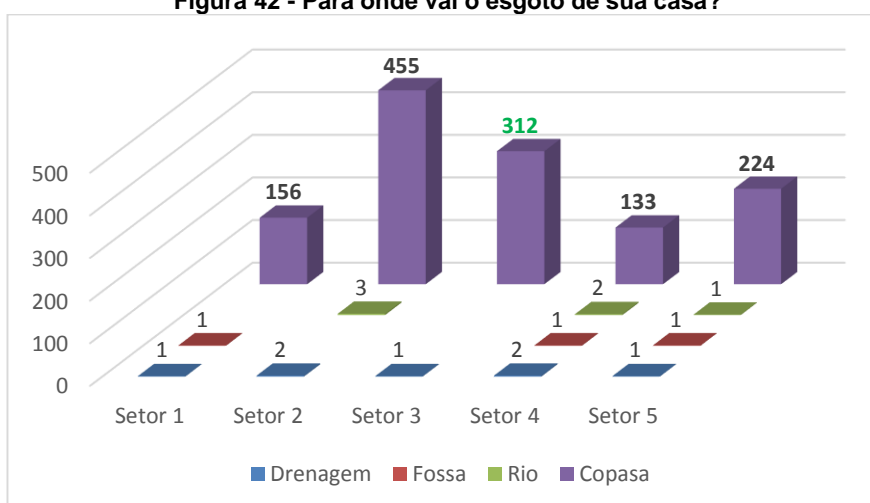


Figura 43 - Para onde vai o esgoto de sua casa? (setores)

Quanto às demais formas de destinação todas apresentam problema, e mesmo um percentual de apenas 1,23% deverá ser trabalhado pela Administração Pública e concessionária para o chegue a zero, visto que, o município já possui rede de coleta de

esgoto em toda a extensão urbana, assim como estação de tratamento de esgoto com capacidade compatível com a geração de efluentes.

Pergunta 6. Sua residência possui caixa de gordura? E 6.1 Com que frequência é feita manutenção?

A caixa de gordura, de maneira geral, tem a função de reter óleos e gorduras provenientes da pia da cozinha, para que os mesmos não sejam encaminhados à rede de esgoto. Isto porque, estes poluentes apresentam características que prejudicam o meio ambiente, principalmente os cursos d'água, como por exemplo, a criação de filtro flutuante impedindo a troca gasosa e oxigenação do curso d'água. Outro fato é que a presença deste componente aumenta a carga orgânica nos cursos d'água, isto significa que para consumir este material, uma carga maior de oxigênio dissolvido na água será consumida, ou seja, torna-se um competidor de consumo de oxigênio com peixes e demais seres vivos da biota do curso d'água. Desta forma, dá-se a importância de as residências possuírem a caixa de gordura, e a mesma passar por manutenção e limpeza periodicamente.

Para se ter uma noção maior do potencial de contaminação destes materiais, a legislação traz que o limite de lançamento é de 50 mg/l. Desta forma, 1 litro de óleo seria capaz de contaminar 20.000 litros de água. Muitas vezes as estações de tratamento de efluentes não estão preparadas para retirar o material do efluente e atender aos padrões de lançamentos previstos.

De forma geral, a maioria da população que respondeu a esta pergunta, possui caixa de gordura, mas em relação à limpeza e manutenção este índice não ruim. A literatura e fabricantes informam que a limpeza da caixa deve ser realizada em no máximo 3 meses.

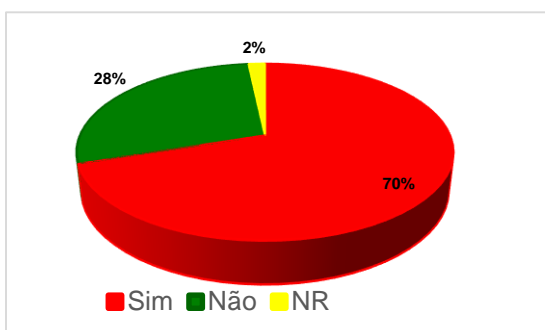


Figura 44 - Sua residência possui caixa de gordura?

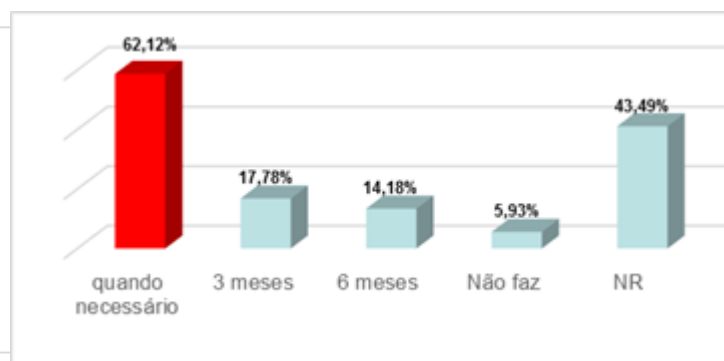


Figura 45 - Com que frequência limpa sua caixa de gordura?

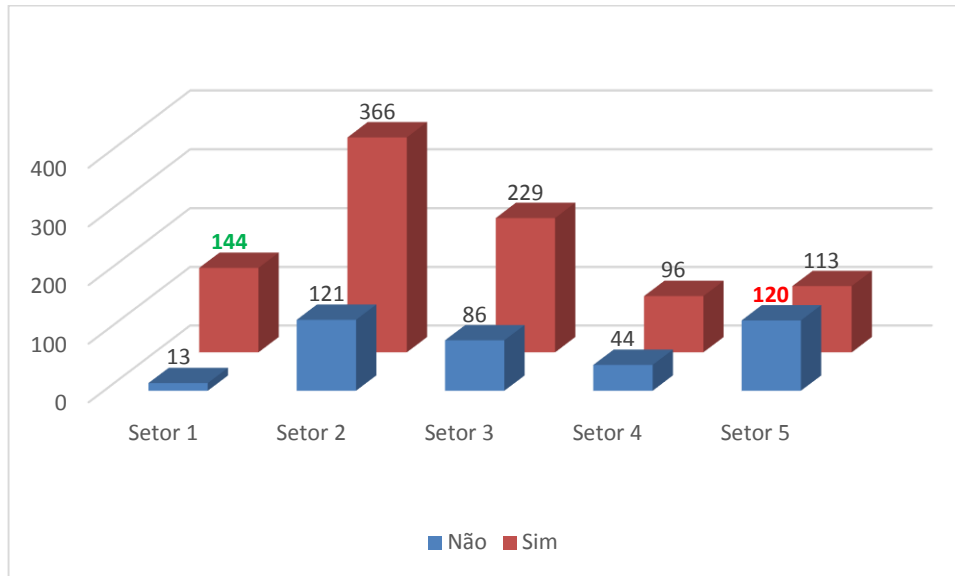


Figura 46 - Sua residência possui caixa de gordura? – (Setores)

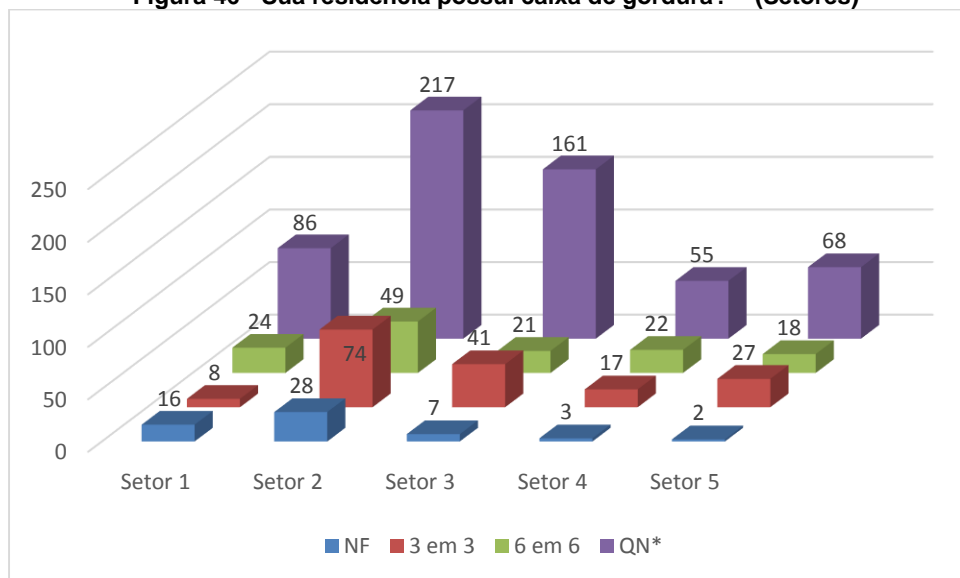


Figura 47 – Com que frequência é feita manutenção? – (Setores)

Quanto à existência de caixa de gordura, destaque para o setor 1 onde 91,72% das residências possuem caixa de gordura, ao contrário do setor 5 onde 51,50% das residências não contam com caixa separadora.

Quanto à manutenção há a necessidade de realizar campanha educativa, informando à população quanto à importância de realizar a manutenção no período mínimo de 3 meses, para que os impactos ambientais relacionados a este aspecto possam ser minimizados.

Pergunta 7. Na sua rua você sente cheiro de esgoto?

¹ NF – Não faz, QD – Quando necessário, 3 em 3 – 3 em 3 meses, 6 em 6 – 6 em 6 meses

Esta pergunta, caso haja a presença de esgoto, indica algumas possibilidades: Sistema de esgotamento sanitário com rompimento ou deficitário, lançamentos clandestinos de esgoto no sistema de drenagem pluvial, inexistência de rede coletora, sistema de fossa com problemas operacionais, lançamentos de esgoto *in natura* nos cursos d'água ou correndo a céu aberto nas vias e lotes.

Portanto, independentemente da fonte do odor, o mesmo deverá ser verificado e sanado, pois em nenhuma das hipóteses elencadas acima, o problema poderá persistir. De maneira geral, grande parcela da população informou que sente cheiro de esgoto na rua. Este é um item que chama bastante atenção, visto que a área urbana, conta atualmente, com 100% de rede coletora de esgoto. Logo, tanto a administração pública, quanto a COPASA deverá verificar a fonte deste mau cheiro e sanar o problema.

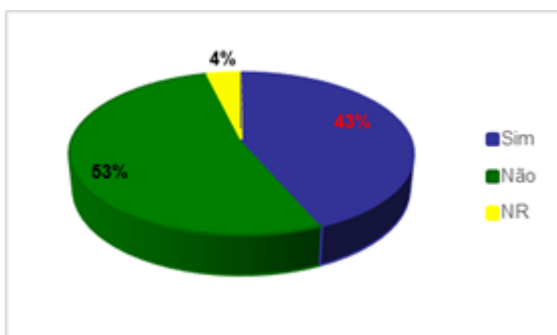


Figura 48 - Na sua rua, sente cheiro de esgoto?

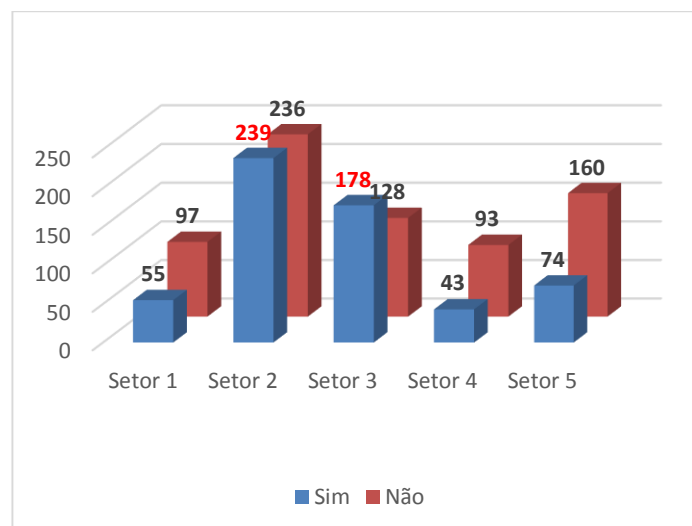


Figura 49 - Na sua rua, sente cheiro de esgoto? (Setores)

Conforme gráfico dos setores destaca-se negativamente os setores 2 e 3 onde mais de 50% da população sente cheiro de esgoto na rua. Vale destaque ainda para os demais setores, que também não apresentaram índices bons, não passando de 64% da população que nem sente cheiro de esgoto. Este indicador traz um alerta para a administração pública, que deverá solicitar um posicionamento da concessionária de água e esgoto quanto à situação, assim como realizar uma fiscalização nos cursos d'água e sistema de microdrenagem pluvial a fim de sanar todo e qualquer lançamento de esgoto que não seja na rede disponível.

Sugere-se também que a concessionária realize uma fiscalização em toda a rede, visto que em vistoria técnica no município, fora detectado rompimento de rede e lançamento de esgoto *in natura* em curso d'água. No item específico este assunto será tratado.

Drenagem Pluvial:

Pergunta 8. Quando chove sua rua fica alagada?

O acúmulo de água nas vias pode ser ocasionado por excesso de chuva em curto período de tempo, pela inexistência de sistema de drenagem, problemas de falta de manutenção ou no projeto do sistema de drenagem, excesso de resíduos no sistema de drenagem, causando entupimentos e obstruindo a passagem da água, intervenções dos munícipes no sistema de drenagem (rampas de garagem na sarjeta) dentre outros.

Este problema pode ocasionar acidentes, pode ser tornar veículo para doenças inundar residências e estabelecimentos, trazendo diversos transtornos e prejuízos à população.

Conforme os gráficos abaixo, percebemos que a maioria das localidades do município de Alfenas não apresentou pontos de alagamento.

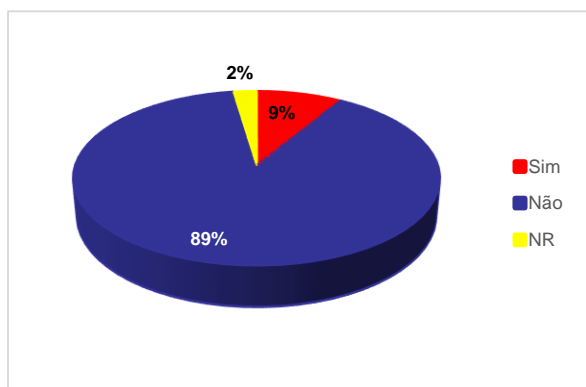


Figura 50 - Quando chove, sua rua fica alagada?

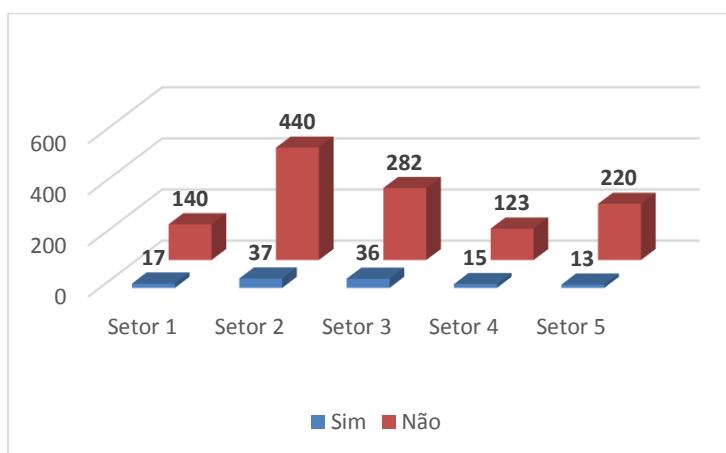


Figura 51 - Quando chove, sua rua fica alagada?

O setor que apresentou o maior índice de alagamento foi o setor 3, com 11,32% dos entrevistados. E o setor que apresentou menor índice foi o setor 5, com 5,58%.

Pergunta 9. Na sua rua você vê lixo nas grades de drenagem ou bocas-de-lobo?

Neste item podemos perceber, tanto quanto ao sistema de drenagem se existe ou não, quanto à presença de resíduos sólidos no sistema de drenagem.

Pelo gráfico geral percebe-se que há problemas no sistema de limpeza pública, visto o alto percentual de munícipes que verificam a presença de resíduos no sistema de drenagem.

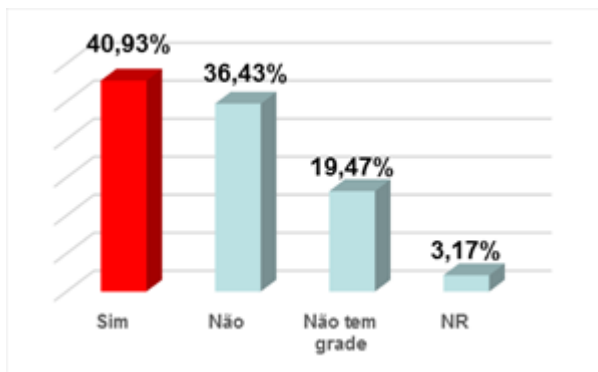


Figura 52 - Na sua rua, você vê lixo nas grades de drenagem ou bocas-de-lobo?

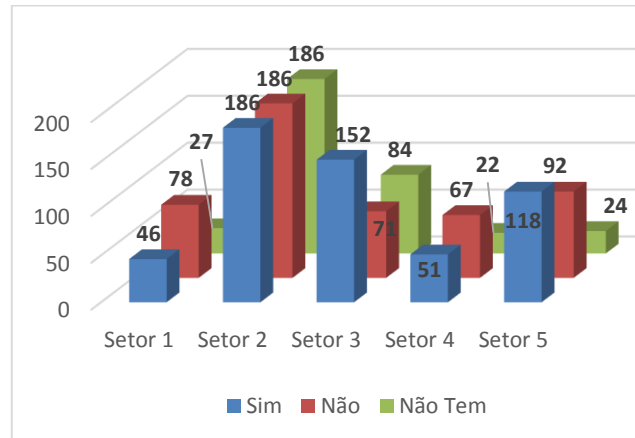


Figura 53 - Na sua rua, você vê lixo nas grades de drenagem ou bocas-de-lobo? (setores)

Pelos dados setorizados podemos perceber que o sistema de limpeza pública é mais eficiente, comparado aos demais setores, no setor 1, onde 51,66% dos entrevistados não verificam resíduos nas grades de drenagem. Quanto à inexistência do sistema de drenagem verifica-se que o setor 2 teve destaque. Quanto à ineficiência do sistema de limpeza pública o setor destaque foi o 5, onde 50,43% verificam resíduos nas grades de drenagem.

Vale ressaltar que apesar do setor ter sido destaque em relação aos demais, os resultados obtidos não estão satisfatórios.

Pergunta 10. Na sua rua, quando chove, você verifica água saindo pelas tampas de esgoto?

Caso isto ocorra significa que existe sistema de drenagem pluvial interligado ao sistema de esgotamento sanitário, o que aumenta a vazão dilui o esgoto e compromete todo o sistema de tratamento de esgoto. Desta forma, visto que o sistema de esgotamento sanitário foi projetado e opera para tratar somente efluentes sanitários, o sistema de drenagem pluvial não deverá estar interligado, assim como os efluentes sanitários não devem ser lançados no sistema de drenagem, visto que os deflúvios são lançados diretamente nos cursos d'água sem tratamento prévio. Caso ocorra, deverá ser verificado e sanado o problema, separando cada um dos sistemas.

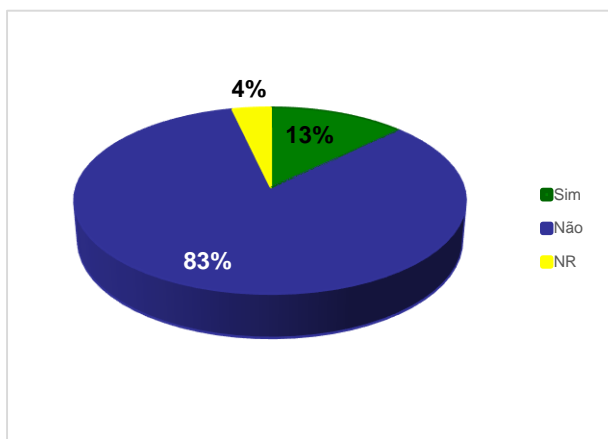


Figura 54 - Na sua rua quando chove, você verifica água saindo pelas tampas de esgoto?

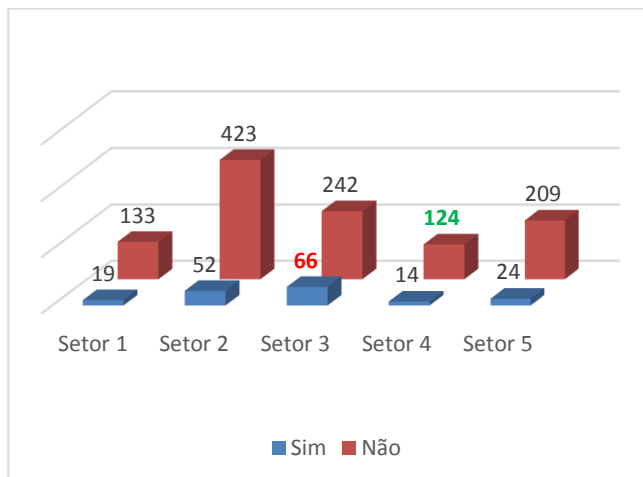


Figura 55 - Na sua rua quando chove, você verifica água saindo pelas tampas de esgoto? (Setores)

Pergunta 11. Na sua casa ou rua possui área com erosão ou escorregamento de terra?

A presença de erosão ou áreas com escorregamento de terra poderá comprometer o sistema de macrodrenagem, além de, dependendo da situação, comprometer estruturas e construções nas imediações, caracterizando áreas de risco. Verifica-se que a maioria das localidades não apresenta formação de erosão ou escorregamento de terra. De qualquer forma o município deverá monitorar estes locais, através da defesa civil, para que os mesmos não se tornem problemas maiores no futuro.

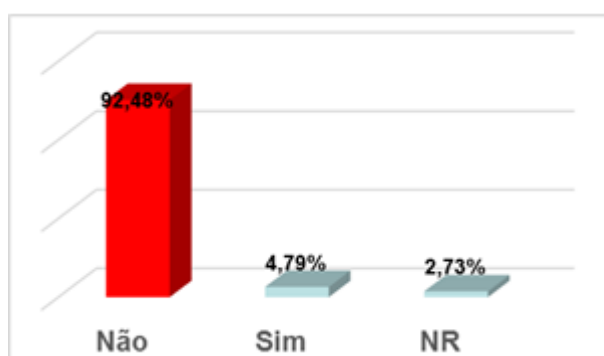


Figura 56 - Sua casa ou rua possui área de erosão?

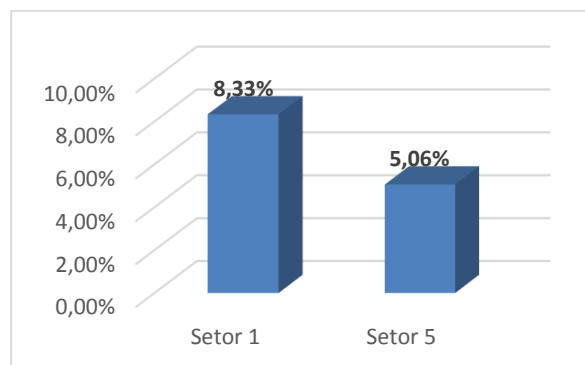


Figura 57 - Sua casa ou rua possui área de erosão? (Setores destaque negativo)

Os setores que apresentaram maior índice quanto à presença destas áreas foram 1 e 5. Não necessariamente são os casos com maior gravidade, nem mesmo proporção.

Resíduos Sólidos:

Pergunta 12. Você sabe o que é coleta seletiva?

Pergunta 13. Você separa o seu lixo em seco/reciclável e úmido/não reciclável?

Pergunta 13.1. Você gostaria de fazer a separação do lixo (coleta seletiva)?

Pergunta 13.2. Por que não?

Quanto aos itens de resíduos pode-se segregar a pesquisa em dois momentos. O primeiro quanto à possibilidade de serviços a serem instituídos no município, ou seja, implantação da coleta seletiva, associação de catadores de materiais recicláveis e a infraestrutura necessária para a mesma. A segunda refere-se aos serviços já prestados e oferecidos à população.

Quanto à coleta seletiva a maioria da população sabe de que se trata, assim como já realiza a segregação dos mesmos. Grande parcela não realiza, visto a Administração Pública não oferecer o serviço de coleta. Os gráficos a seguir apresentam, de forma geral, a visão da população quanto a este serviço.

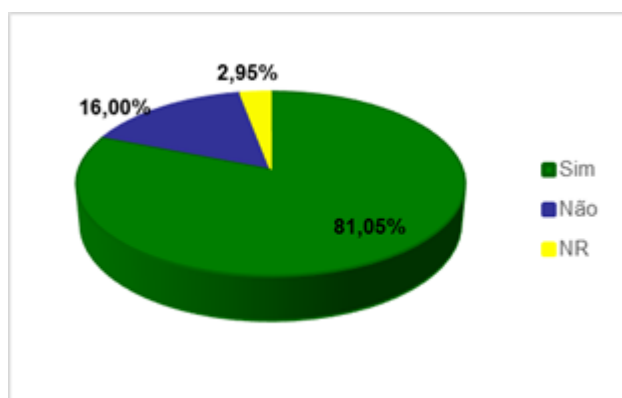


Figura 58 - Você sabe o que é coleta seletiva?

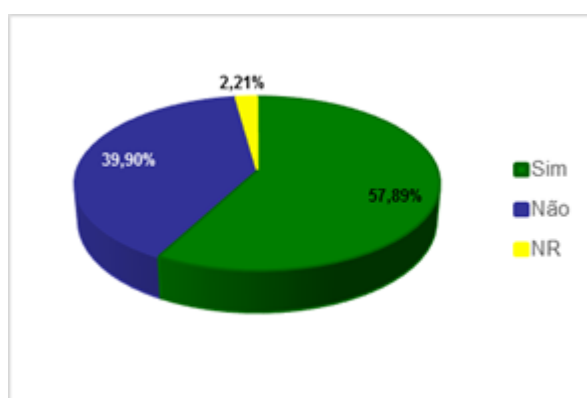


Figura 59 - Você separa o lixo seco e molhado?

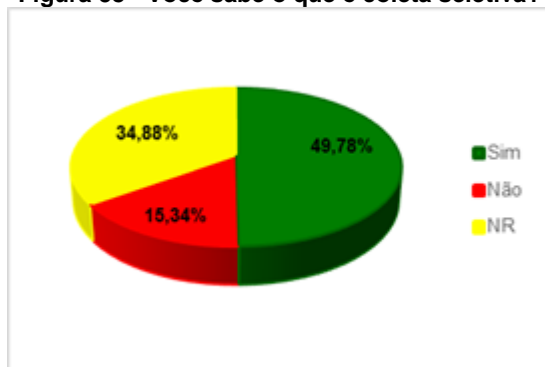


Figura 60 - Você gostaria de fazer a separação do lixo?



Figura 61 - Por que não faz?

Em relação aos setores, para os mesmos questionamentos, foi verificado que o setor 1 foi o setor que apresentou melhor conhecimento sobre a coleta seletiva, além de ser o setor onde mais munícipes já realizam a segregação dos resíduos.

Quanto à intenção de fazer a segregação o setor 2 se destacou, com 83,23% dos munícipes tendo interesse em realizar a coleta seletiva. Quanto aos que ainda não realizam a

segregação, a maior parcela da população não faz por conta de falta de informação ou porque o serviço não é oferecido.

Visto que o sistema de coleta seletiva só se torna efetivo com a ampla participação da população, este indicativo o município de Alfenas já possui. A maior parcela da população tem conhecimento sobre o assunto e interesse em realizar. Cabe agora ao poder público o desenvolvimento do programa, dos projetos e das ações que envolverão o tema.

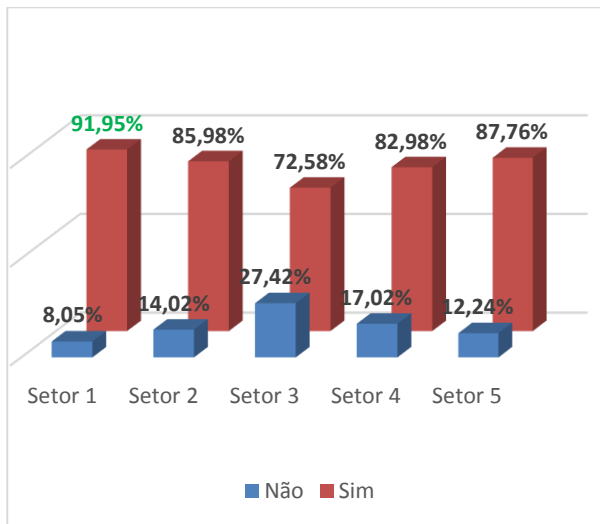


Figura 62 - Você sabe o que é coleta seletiva?

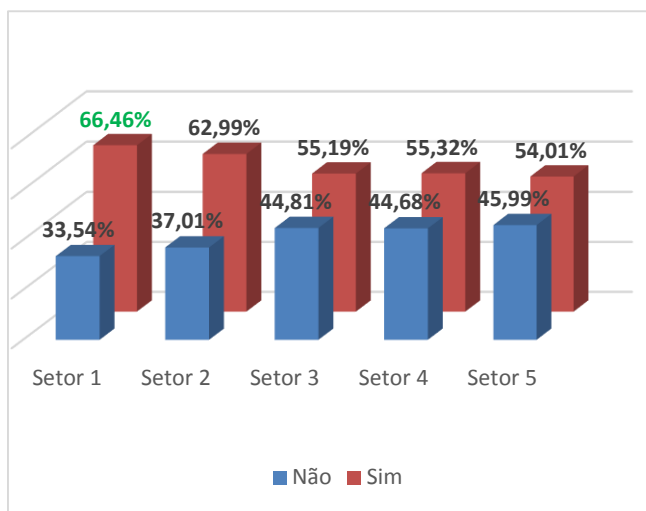


Figura 63 - Você separa o lixo seco e molhado?

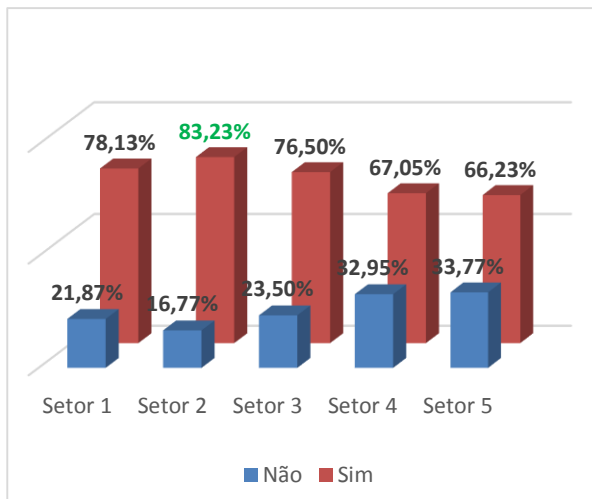


Figura 64 - Você gostaria de fazer a separação do lixo?

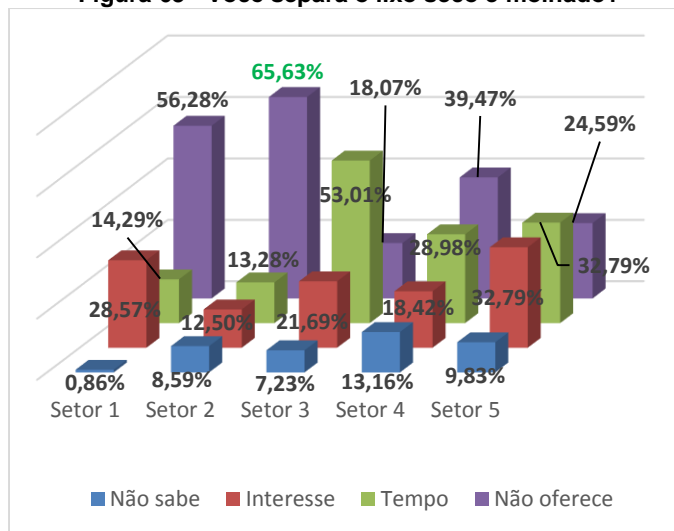


Figura 65 - Por que não faz?

As perguntas seguintes referem-se aos serviços já prestados pela administração pública.

Pergunta 14. O que é feito com o lixo produzido em sua casa?



Figura 66 - O que é feito com o lixo da sua casa?

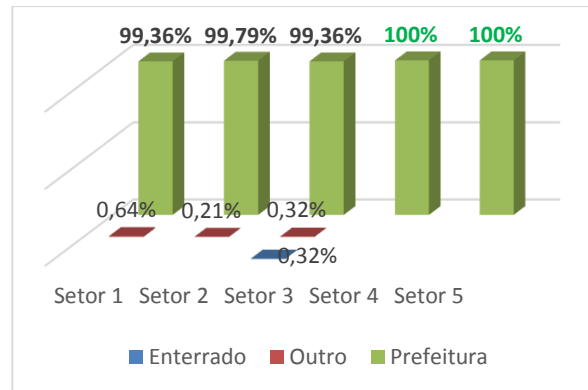


Figura 67 - O que é feito com o lixo da sua casa? (Setores)

Pode-se verificar que uma pequena parcela da população dispõe seus resíduos de formas alternativas, inadequadas, visto que a cobertura da coleta é 100% da área urbana. As Figura 68 e 69 apresentam dados relativos ao conhecimento que a população tem sobre a frequência da coleta. Com a análise dos dados apresentados, podemos inferir que a maioria da população é atendida pelo serviço, ou seja, a cobertura (97,27%) está próxima à cobertura realizada (100%). Porém, o conhecimento da população quanto ao serviço prestado não está tão próximo da realidade, ou até mesmo que, as rotas e frequências pré-estabelecidas podem não estar sendo cumpridas. Estas são inferências, que no item específico de resíduos será detalhado.

Pergunta 15. Qual a frequência da coleta de lixo na sua rua?

Pergunta 16. Em qual turno a coleta da sua rua ocorre?

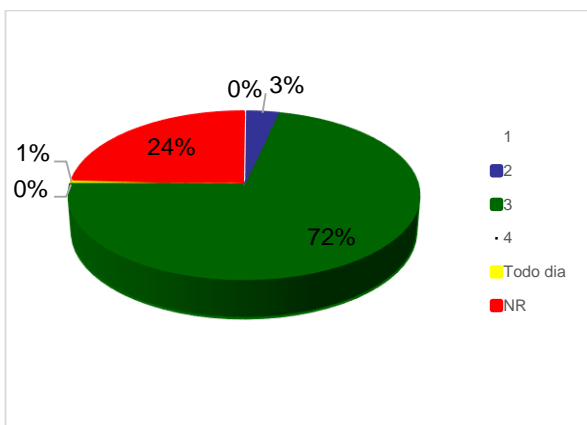


Figura 68 - Com que frequência?

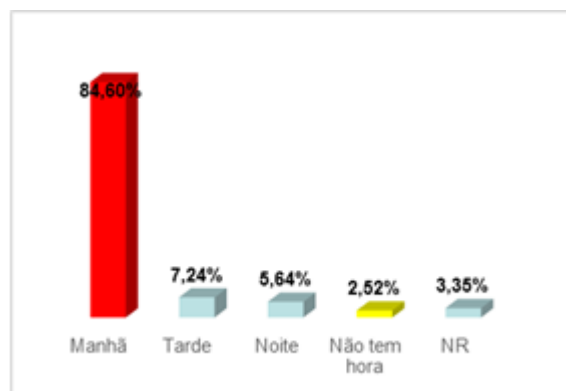


Figura 69 - Qual o horário?

Pergunta 17. Você está satisfeito com o serviço de coleta de lixo na sua rua?

Pergunta 17.1. Qual o problema na coleta?

O grau de satisfação quanto aos serviços públicos prestados é outro fator importante a se analisar, visto que, não adianta apenas prestar o serviço, mas que a prestação seja de boa qualidade. De forma geral os munícipes estão satisfeitos com o serviço de coleta de resíduos prestados, mas uma parcela não está. Tendo em visto que o serviço público deve presar pela excelência em seus serviços, principalmente em relação a serviços terceirizados, este índice de 7,82% da população deverá ser trabalhado.

O setor que apresentou o maior índice de insatisfação foi o setor 1, com 18,42% de insatisfeitos. O setor 5 apresentou o menor índice de insatisfação, com 96,14% de satisfação.

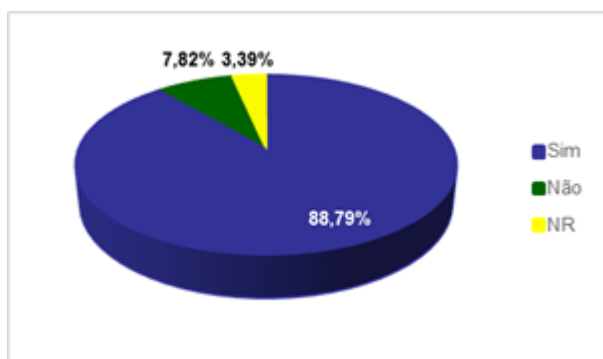


Figura 70 - Você está satisfeito com o serviço de coleta de resíduos?

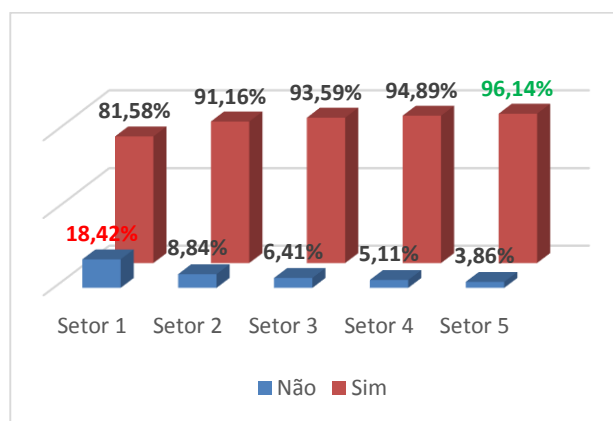


Figura 71 - Você está satisfeito com o serviço de coleta de resíduos? (Setores)

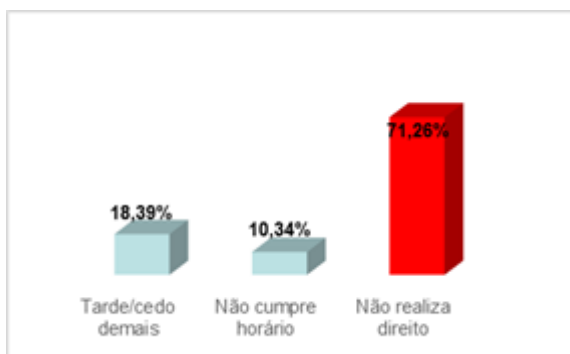


Figura 72 - Por que não está satisfeito?

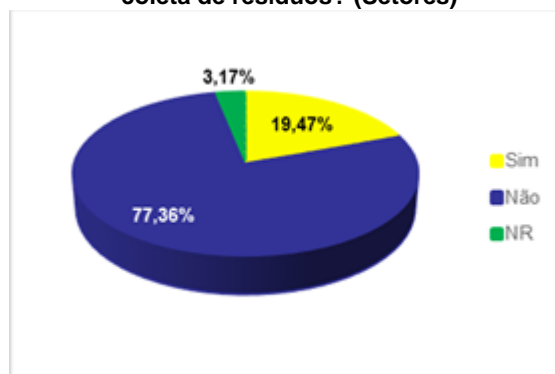


Figura 73 - Na sua rua tem alguma casa ou lote que funcione como depósito de lixo?

Pergunta 18. Na sua rua tem alguma casa/lote que funciona como depósito de lixo, ferro velho, entulho?

Pergunta 18.1. Qual?

Estes questionamentos acima, apresentados na Figura 73 informam ao gestor municipal quanto à existência de depósitos de materiais. Estes depósitos podem ser clandestinos ou

não, visto que necessitam de regularização ambiental, podem ser foco de vetores e doenças, além de apresentar, conforme material estocado, grande vulnerabilidade a inflamabilidade.

Desta forma, o município deverá conhecer estes estabelecimentos e exigir suas adequações legais, além de promover a fiscalização e acompanhamento das atividades.

Pergunta 18. Na sua rua ocorre varrição?

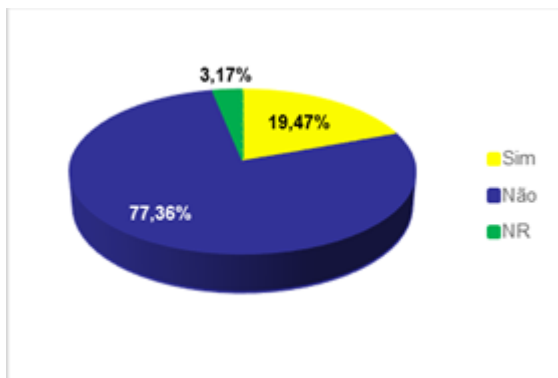


Figura 74 - Na sua rua ocorre varrição?

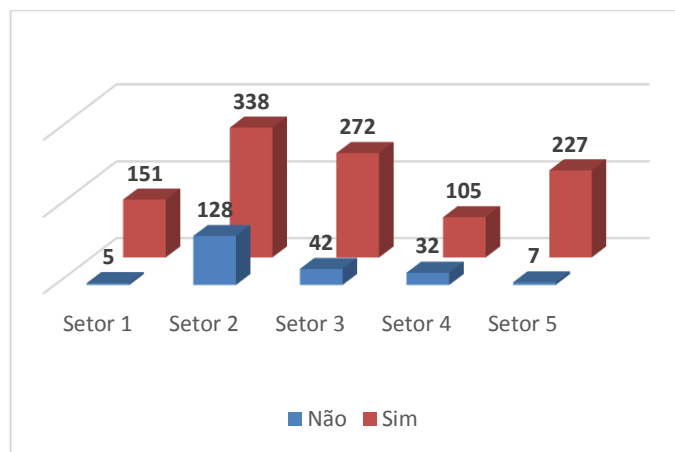


Figura 75 - Na sua rua ocorre varrição? (Setores)

Pode-se verificar que uma parcela da população (15,75%) não é atendida pelo serviço de varrição. É um índice alto, considerando que a administração deve prestar os serviços públicos de forma igualitária. A parcela atendida pelo serviço apresenta ainda um desconhecimento em relação à frequência do serviço, isto comparado aos dados fornecidos pela Prefeitura.

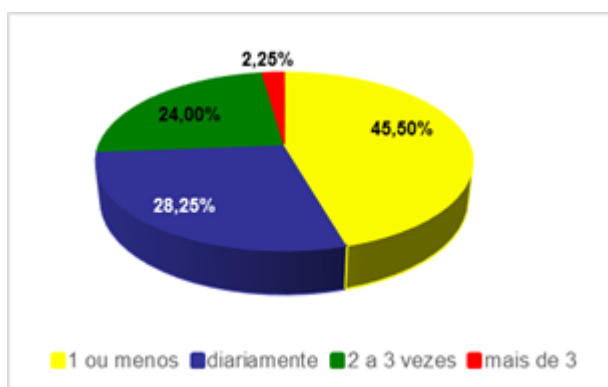


Figura 76 - Com que frequência?

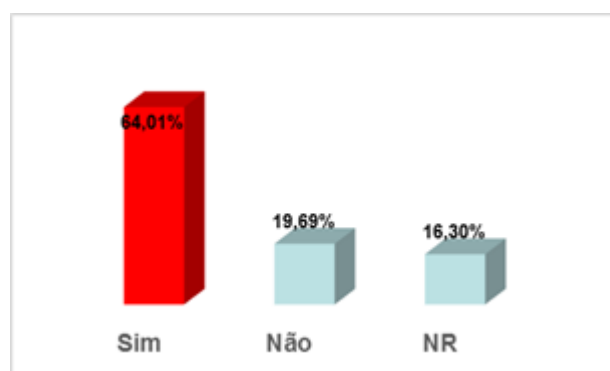


Figura 77 - Você está satisfeito?

Em relação à varrição, o grau de satisfação é ainda menor. Daqueles que são atendidos pelo serviço, apenas 64,01% estão satisfeitos. Entende-se ainda que, aqueles que não são atendidos, apesar de não terem parâmetro para avaliar a prestação do serviço, devem ser considerados como não satisfeitos, uma vez que deveriam ter atendidos e não são.

O setor que apresentou o menor índice de satisfação (65,04%) foi o setor 2, tendo o setor 5 o maior grau de satisfação (89,52%). Apesar de ter sido o maior índice o mesmo não é considerável ótimo, tendo que melhorar consideravelmente a qualidade da prestação do serviço de varrição, além de ampliar os serviços para todos os bairros.

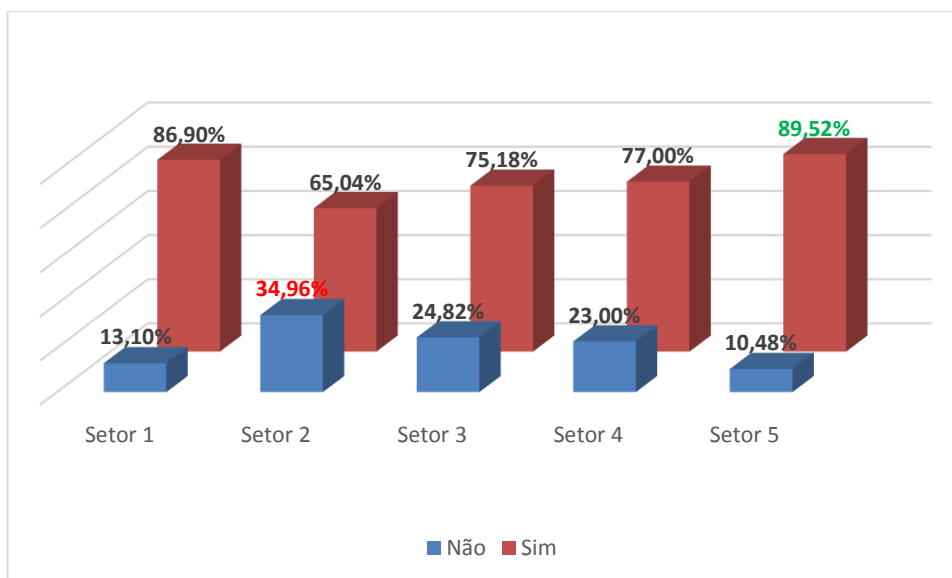


Figura 78 - Você está satisfeito?

Os principais problemas quanto à insatisfação na prestação do serviço de varrição estão na execução do serviço. Desta forma, a administração pública deverá avaliar a forma que o serviço é realizado, propondo e executando melhorias para atender ao anseio da população.

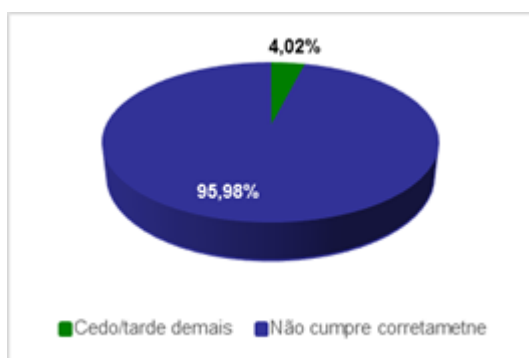


Figura 79 - Por que não está satisfeito?

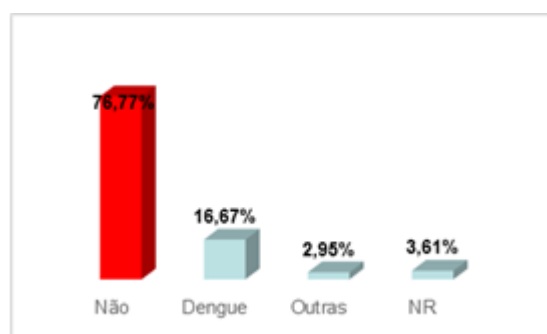


Figura 80 - Alguém da sua casa teve alguma doença relacionada a saneamento básico?

Quanto à possibilidade de doenças relacionadas à falta de saneamento, a maioria da população não apresentou nenhum, mas de qualquer forma é um alerta para que a administração faça campanhas educativas esclarecendo a importância da manutenção de caixas d'água, da ligação do esgoto doméstico na rede pública, da utilização de água potável, destinar seus resíduos devidamente acondicionados, entre outros. Estas campanhas deverão ser realizadas em todos os bairros, independentemente da incidência ou não de alguma doença, sendo que nos setores com incidência de doenças, além de



campanhas, ações específicas deverão ser realizadas, como por exemplo, limpeza de entulhos e pontos de acúmulo de água.

Desta forma, estes gráficos indicaram uma situação, da visão da população, quanto à prestação dos serviços de saneamento básico no Município de Alfenas.

5.7.3 Gráficos - Área Rural

Após a análise dos questionários rurais foram validados 185, sendo:

Setor	Quantidade de questionários
6	60
7	36
8	51
9	38

Conforme Plano de Trabalho do PMSB os setores rurais ficaram assim divididos:

SETORES	ÁREAS RURAIS
6	Regional (Rural) Muquirana, Gaspar Lopes, Ponte das Amoras, Harmonia e Baguari.
7	Regional (Rural) Matão, Esteves, Vianas, Bárbaras, São Geraldo e Ponte Alta.
8	Regional (Rural) Coruja, Glórias, Barranco Alto, Mandassaia, Serrinha, Campinho e Cambraia.
9	Regional (Rural) São Tomé, Ponte Grande, Paineiras, Floresta e Limeira; Campinho e Campo Redondo.

A partir da análise qualitativa dos mesmos pode-se ter um panorama da situação da prestação dos serviços de saneamento básico no Município (de forma geral) e por setor, a saber:

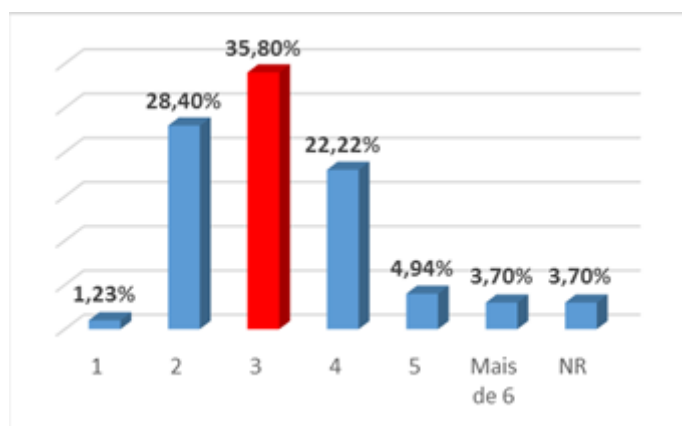


Figura 81 - Quantas pessoas moram nesta casa?

Verifica-se que na área rural, assim como na área urbana de Alfenas a maioria das moradias possui 3 habitantes.

Assim como para os setores da área urbana, os setores rurais foram questionados de acordo com o componente do saneamento, a saber:

- ✓ Abastecimento de Água – 2 a 5
- ✓ Esgotamento Sanitário – 6 a 7.1
- ✓ Drenagem Pluvial – 8 a 12
- ✓ Resíduos Sólidos – 13 a 14
- ✓ Geral 1, 15, 15.1 e 16

Abaixo apresentaremos estes dados estratificados por setor.

Abastecimento de Água:

Pergunta 2. De onde vem a água que utilizam em sua casa?

Em relação à fonte de água utilizada nas residências verifica-se que de forma geral, em todos os setores, predomina a fonte de mina, poço ou cisterna, ou seja, fonte de água subterrânea. A água subterrânea, geralmente, apresenta menor probabilidade de contaminação, mas não é 100% garantia de água de qualidade.

Portanto, mesmo que a maioria aponte este tipo de fonte para o consumo de água, a administração pública há que monitorar a qualidade destas águas, até que possa o sistema de abastecimento de água potável, estar universalizado no Município.

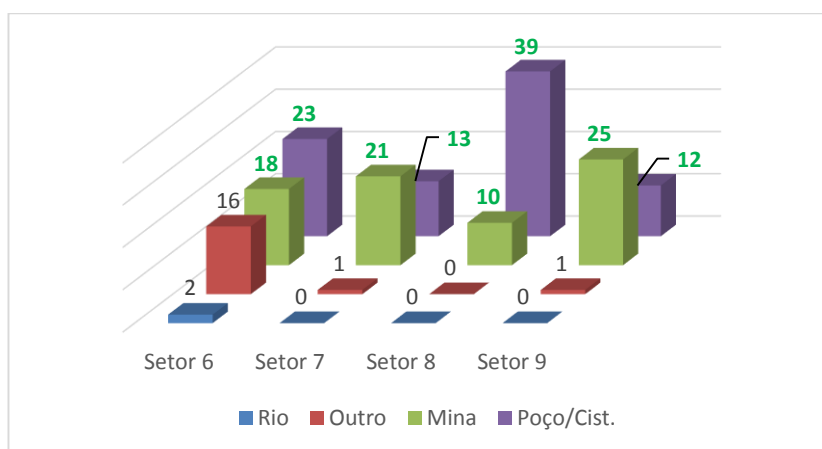


Figura 82 – De onde vem a água?

Pergunta 3. Vocês costumam ter problemas com a água que utilizam em sua casa? Qual?

Mesmo a grande maioria dos entrevistados afirmando não ter problemas com a água, não significa que os índices de potabilidade estejam sendo atendidos. Portanto, vale reafirmar a responsabilidade do poder público em relação ao acompanhamento da qualidade e consumo destas águas.

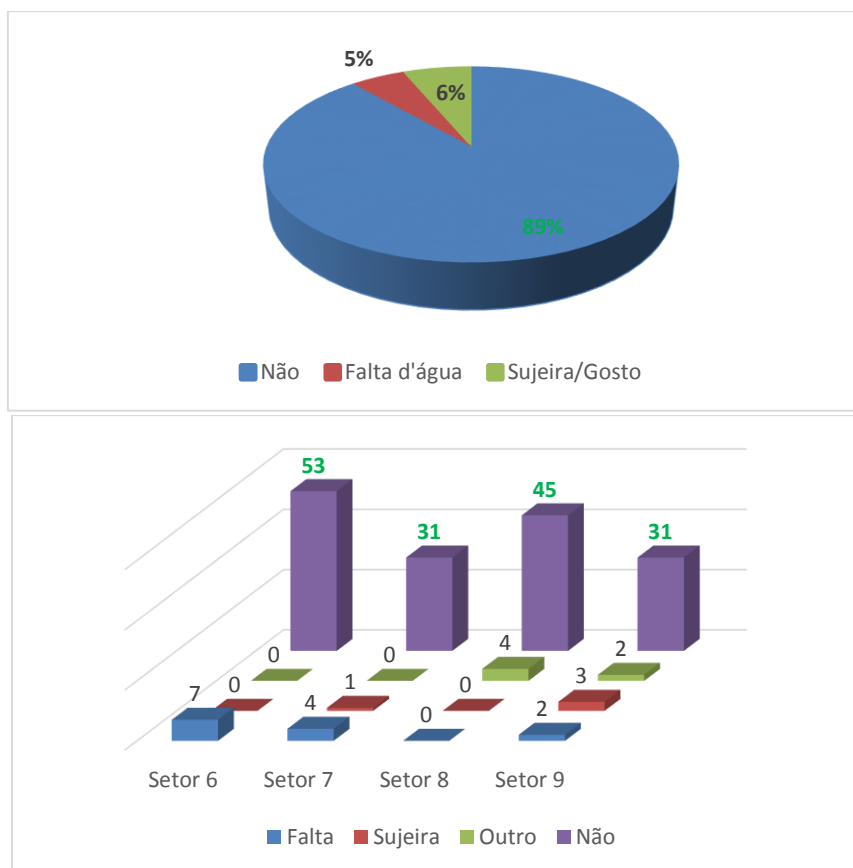


Figura 83 – Vocês costumam ter problemas com a água que utilizam em sua casa? Qual?

Quanto à falta d'água, fator que nos últimos anos está se tornando cada vez mais evidenciado, não foram apresentados índices preocupantes. De qualquer maneira, até mesmo para o abastecimento público do município, a administração pública, juntamente com a concessionária que administra o sistema, deve estabelecer alternativas caso haja diminuição da disponibilidade hídrica da região.

Pergunta 4. Sua caixa d'água encontra-se fechada?

O que se pode observar é que, das pessoas que possuem caixa d'água, todas estão mantendo a mesma fechada. Como dito anteriormente, isto significa menor probabilidade de contaminações externas da água. Neste caso, como a água não passa por tratamento prévio pela administração pública, manter a caixa d'água aberta, seria mais uma das possíveis fontes de contaminação da água.

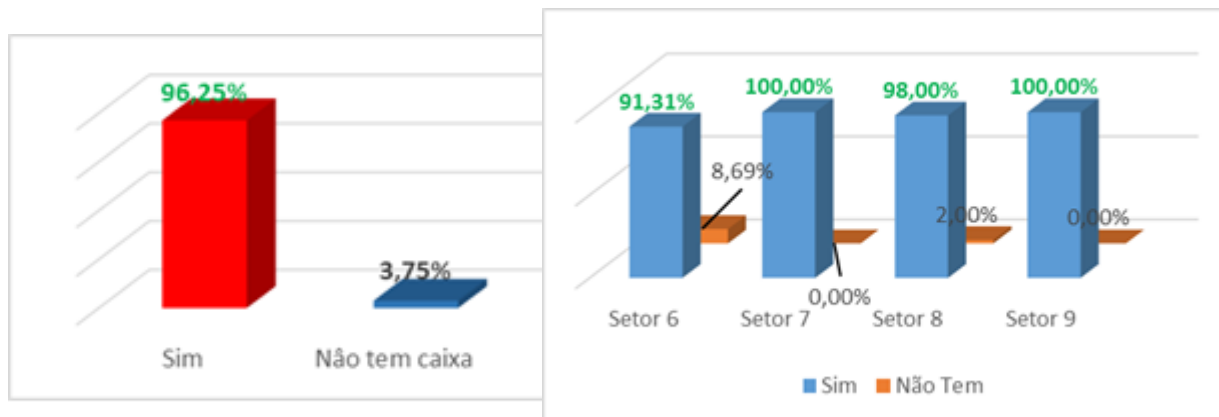


Figura 84 - Sua caixa d'água encontra-se fechada?

Pergunta 4.1. Com que frequência você realiza a limpeza da caixa d'água?

A limpeza e manutenção da caixa d'água é mais alternativa para evitar possíveis contaminações da água, por isto a importância da mesma.

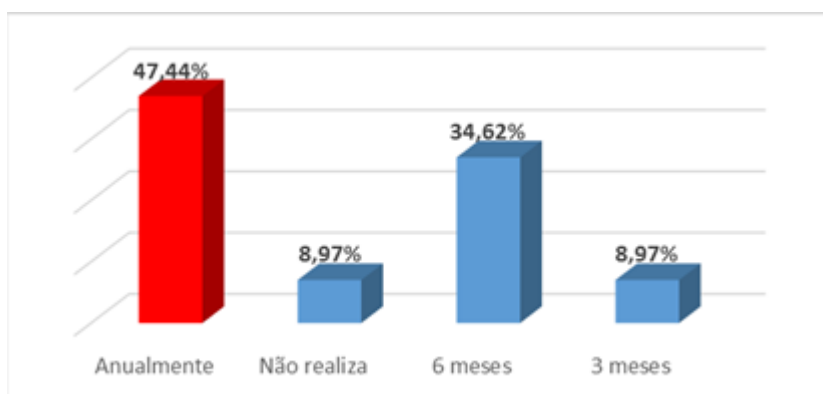


Figura 85 - Com que frequência limpa sua caixa d'água?

O ideal é que haja manutenção de 3 em 3 meses.

Pergunta 5. De onde vem a água que utilizam para irrigação?

No Brasil, o setor agrícola é o maior consumidor de água, sendo que cerca de 70% do abastecimento é direcionado a este setor. Daí a importância de se conhecer a realidade do Município de Alfenas no que diz respeito a concorrência à fonte de água para o abastecimento de água. Pelos dados levantados, verifica-se:

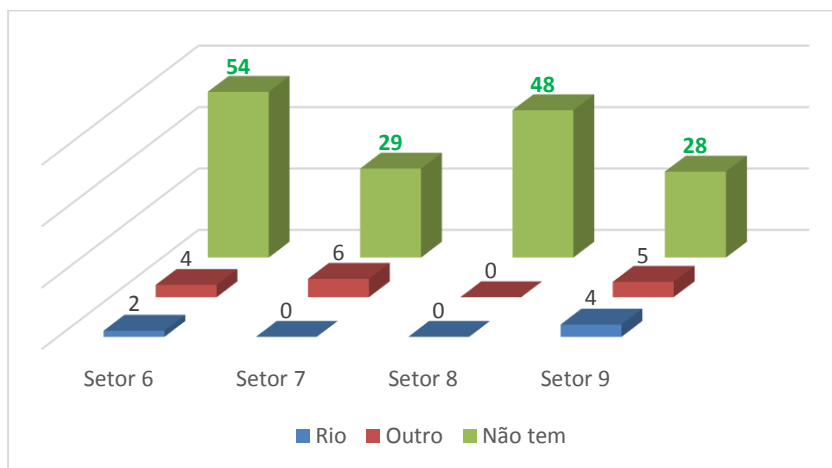


Figura 86 – De onde vem a água que utilizam para irrigação?

Mesmo a maioria das propriedades não realizando irrigação, sabe-se que o município é grande produtor de café, sendo grande parte desta produção oriunda de irrigação. Portanto, o município deverá procurar desenvolver junto ao Instituto Mineiro das Águas – IGAM e à Agência Nacional da Águas procedimento para conhecer o consumo de água para irrigação e demais usos no município. Ressalta-se que a Legislação não delega ao município o direito de outorgar o uso da água, somente aos Estados e União, conforme a bacia hidrográfica. Isto não impede os municípios que os mesmos sejam fiscais e gerenciem, juntamente com os órgãos citados, a situação das águas no que diz respeito aos seus limites municipais.

Isto para que, o abastecimento público, não seja prejudicado em função dos demais usos.

Esgotamento Sanitário

Pergunta 6. Para onde vai o esgoto de sua casa?

Sabe-se que em Alfenas não há coleta e tratamento dos esgotos nas áreas rurais. Desta forma, a grande maioria destina seus esgotos por meio do sistema de fossas. Este sistema se não operacionalizado de forma correta, poderá gerar um impacto maior, concentrando o esgoto em um único ponto, causando a poluição do solo e dos recursos hídricos, sejam superficiais ou subterrâneos. O questionário apresentou:

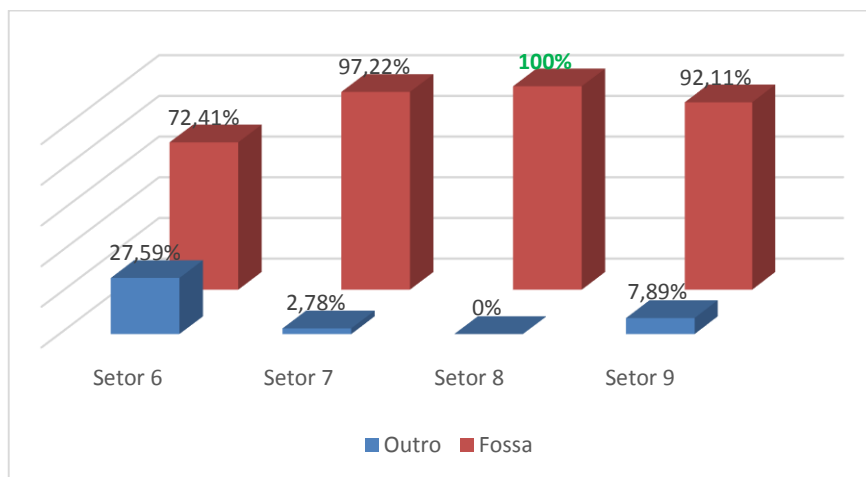


Figura 87 - Com que frequência limpa sua caixa de gordura?

Verifica-se que quase 90% das propriedades utilizam o sistema de fossas.

O sistema de fossa, filtro e sumidouro, quando utilizado em locais onde da inexistência de sistema público de coleta de esgoto, geralmente é bastante eficiente na remoção da carga orgânica, em torno de 75% a 80% de redução. Mas o sistema requer manutenção e constante acompanhamento. Portanto, este sistema poderá ser uma alternativa para locais onde não há concentração de moradias, mas desde que haja um acompanhamento por profissionais da área, deste a implantação, até mesmo quando da operação do sistema.

Pergunta 7. Sua residência possui caixa de gordura? e 7.1. Com que frequência é feita a manutenção?

Conforme exposto anteriormente, a caixa de gordura tem por finalidade a retenção de gorduras para que as mesmas não sejam encaminhadas às Estações de Tratamento de Esgoto ou mesmo aos cursos d'água e/ou fossas.

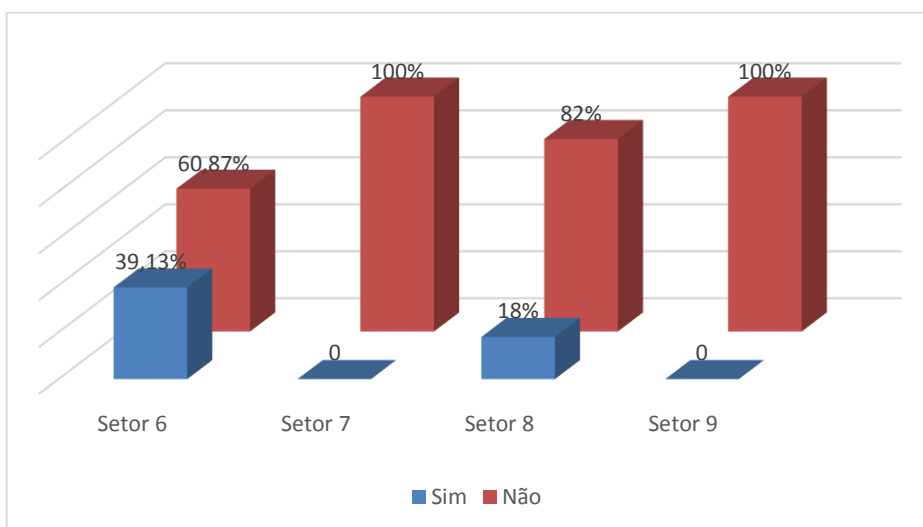


Figura 88 - Sua residência possui caixa de gordura?

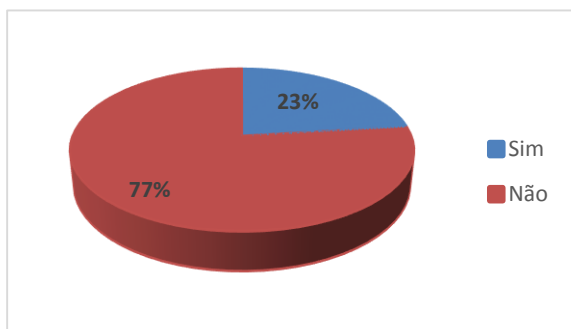


Figura 89 - Sua residência possui caixa de gordura?

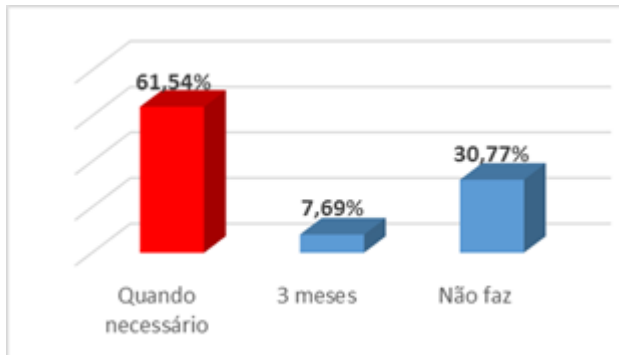


Figura 90 - Com que frequência limpa sua caixa de gordura?

Daqueles que possuem caixa de gordura, a maioria realiza a limpeza quando necessário. A mesma se torna necessária para manter o sistema funcionando corretamente. Verifica-se que a minoria dos entrevistados possui caixa de gordura.

Drenagem Pluvial

Pergunta 8. Quando chove sua rua/estrada fica alagada ou com atoleiro?

Esta informação trata das condições de acessibilidade para a população, principalmente àquelas que não residem nos centros urbanos. As condições de acesso informam se o morador pode ou não ter problemas em relação ao local que reside e ao centro urbano mais próximo, principalmente.

Geralmente, quando não há manutenção e sistema de drenagem eficientes nestas estradas, principalmente aqueles sem pavimentação, os problemas são potencializados no período de chuva.

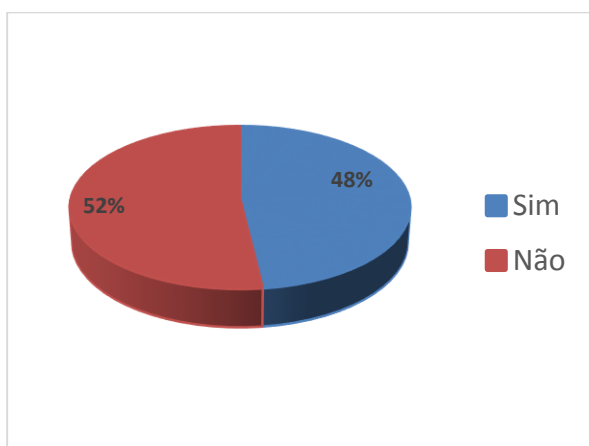
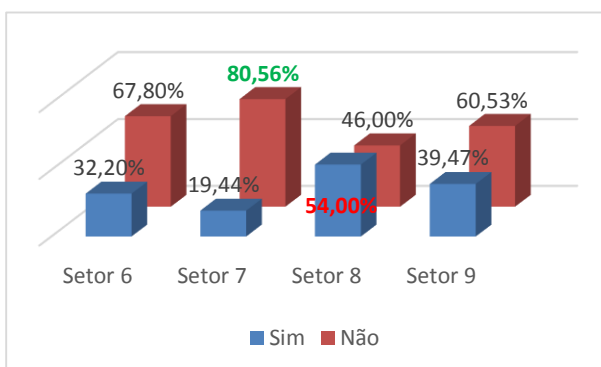


Figura 91 - Quando chove, sua estrada/rua fica alagada ou com atoleiro?



O setor que apresenta maiores problemas relacionados a condições das estradas, principalmente relacionados aos atoleiros e/ou alagamentos é o setor 8, que requer atenção do poder público.

Pergunta 9. Sua propriedade possui área com erosão ou escorregamento de terra?

A importância desta pergunta é quanto à possibilidade de carreamento de sólidos para os cursos d'água e posterior assoreamento.

Quanto mais áreas sem cobertura vegetal e com processos erosivos ativos, maior a probabilidade de carreamento de sólidos e poluição dos cursos d'água. A maioria das propriedades onde foram aplicados os questionários não apresenta este tipo de problema, mas vale ressaltar que os locais onde foram identificados os problemas, deverão ser monitorados pela administração pública, para que não possam tornar-se grandes problemas. No setor 6 foram identificadas 3 propriedades, 1 nos setores 7 e 8 cada um e 3 no setor 9.

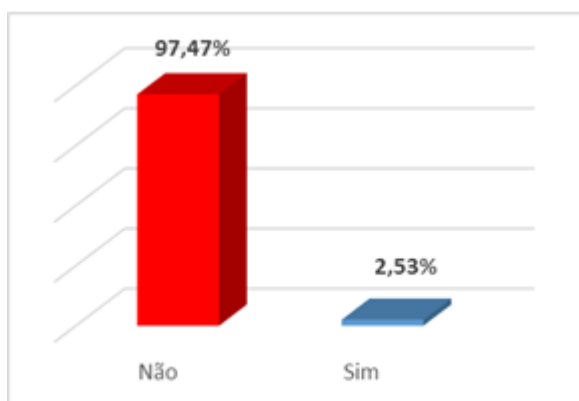


Figura 92 – Sua propriedade possui área de erosão?

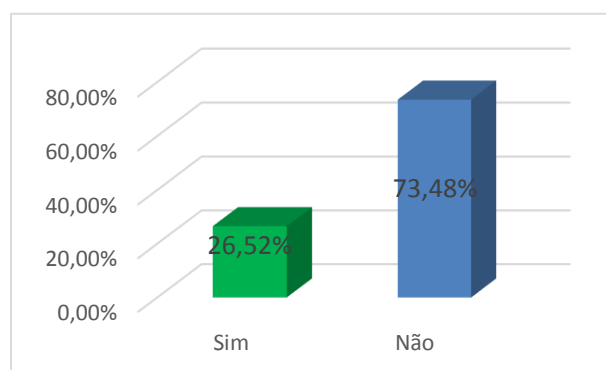


Figura 93 – Sua propriedade possui rio, córrego e/ou nascente?

Pergunta 10. Sua propriedade possui rio, córrego e/ou nascente? 10.1. Está preservada?

Esta pergunta traz informações quanto à disponibilidade hídrica na área rural do Município. Verifica-se conforme **Figura 94** que a maioria das propriedades não possui recursos hídricos superficiais.

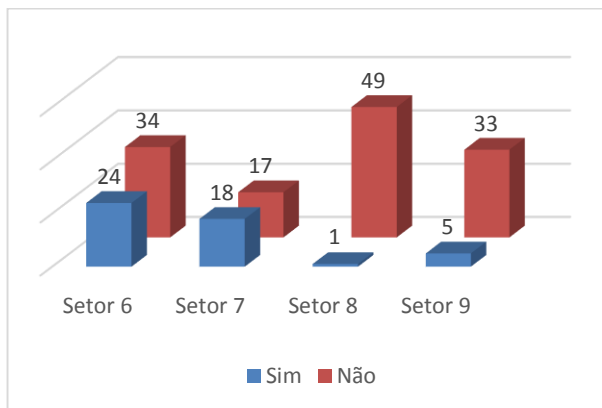


Figura 94 – Sua propriedade possui rio, córrego e/ou nascente?

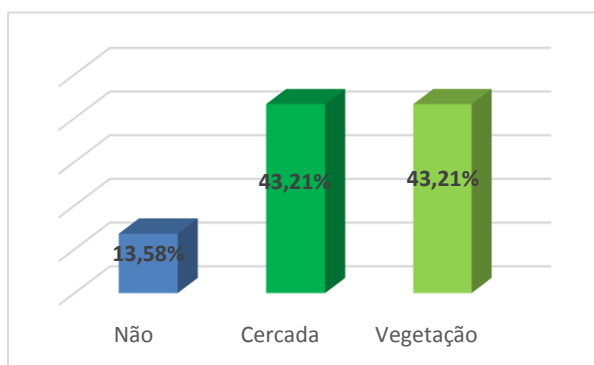


Figura 95 – A mata ciliar deste rio, córrego ou nascente está preservada?

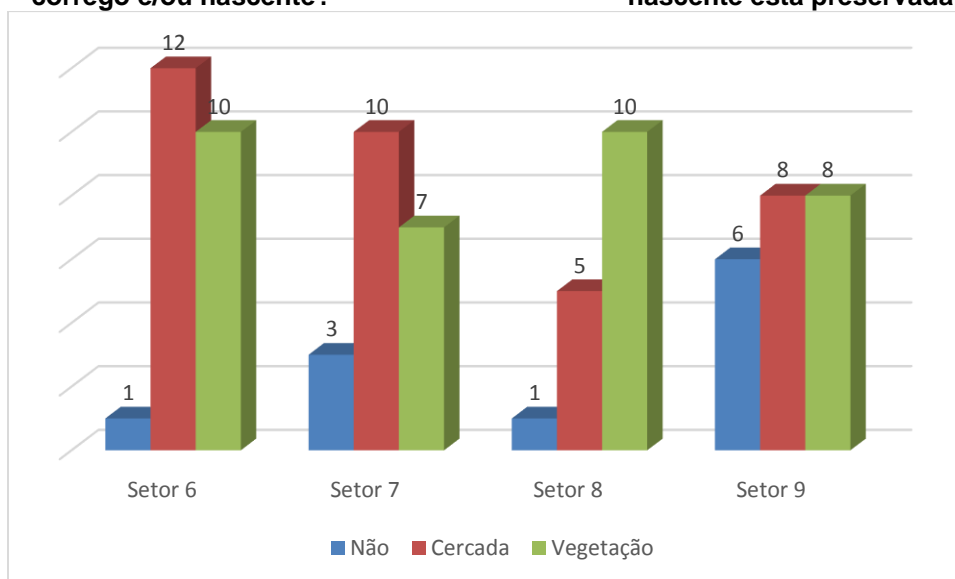


Figura 96 – A mata ciliar está preservada?

Daquelas que apresentam um dos recursos hídricos citados, a maioria delas pode ser considerada preservada. O ideal é que as áreas de preservação permanente assim definidas pelo Código Florestal Brasileiro, Lei Federal nº 12.651/2012, apresentem vegetação. Naquelas propriedades em que há criação de animais (bovinos, caprinos, bubalinos, entre outros) e estes ficam alocados em pastos divisantes com as APP's, é necessário o cercamento para que os animais não degradem a vegetação presente.

A administração pública deverá propor programas que incentivem os produtores a proteger suas áreas de preservação.

Pergunta 11. Sua propriedade possui barraginhas, bacia seca ou gamela?

Estes sistemas possibilitam o acúmulo de água de chuva, além de aumentar o tempo de detenção da mesma, possibilitando um maior volume infiltrado de água no solo. Esta água irá recarregar os lençóis freáticos e os próprios cursos água ao longo do ano. Com a permanência de água no solo o desenvolvimento de vegetação é maior, diminuindo o solo

exposto e carreamento de solos. Além disto, diminui a velocidade do escoamento superficial das águas, diminuindo a possibilidade de formação de processos erosivos.

Esta é a importância da construção das barraginhas, bacias secas ou gamelas, que variam de nome conforme a região, mas que possuem a mesma finalidade. Nas margens de estradas, também auxilia o sistema de drenagem. Infelizmente, verifica-se que não é uma prática muito utilizado no Município de Alfenas. A administração pública também deverá instituir programas visando disseminar esta prática

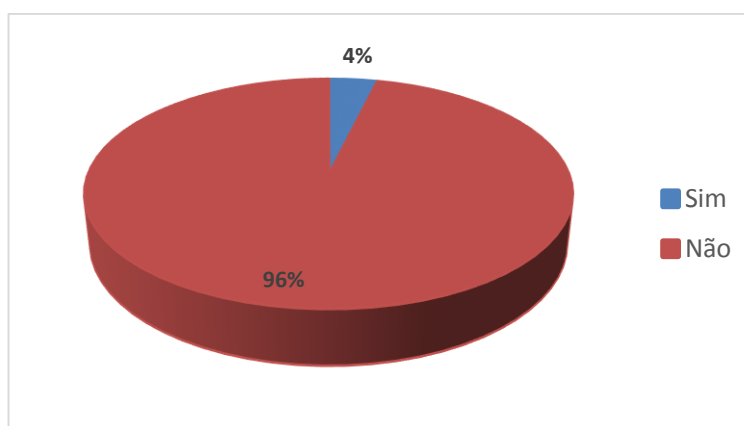


Figura 97 – Sua propriedade possui barraginha, bacia seco ou gamela?

Pergunta 12. Em sua propriedade adota-se a prática de plantio em curva de nível?

Verifica-se que metade das propriedades entrevistadas não realiza plantio. O município há que incentivar cerca de 30% das propriedades a realizar o plantio em curvas de nível, isto porque, esta técnica agrícola permite maior infiltração de água no solo, menor carreamento de sólidos para os cursos d'água e menor perda de sólidos.

Desta forma, a importância de se desenvolver, juntamente com órgãos governamentais, campanhas e projetos nesta área.

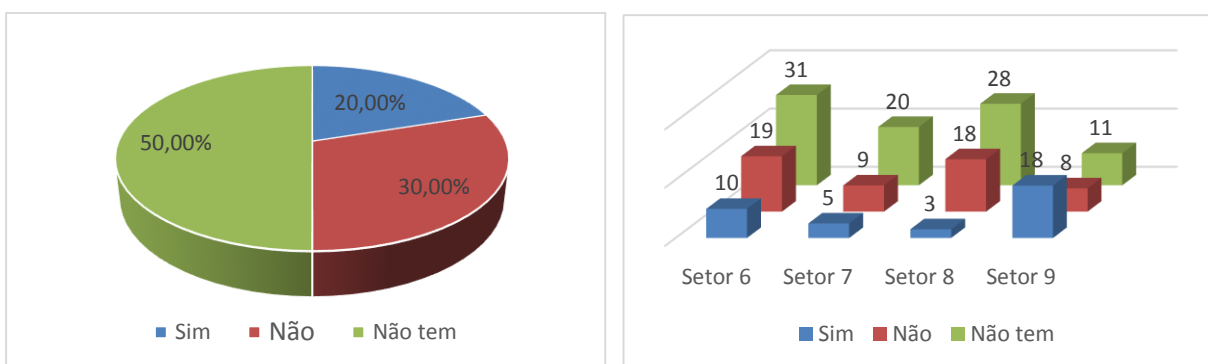


Figura 98 – Em sua propriedade adota-se a prática do plantio em curvas de nível?

Resíduos Sólidos

Pergunta 13. O que é feito com o lixo produzido em sua propriedade?

Para algumas localidades rurais a Prefeitura Municipal, através de empresa contratada coleta os resíduos sólidos gerados, como pode se verificar no gráfico abaixo. A Prefeitura disponibiliza ainda, em determinadas localidades rurais que serão detalhadas em capítulo específico, caçambas para que a população deposite seus resíduos.

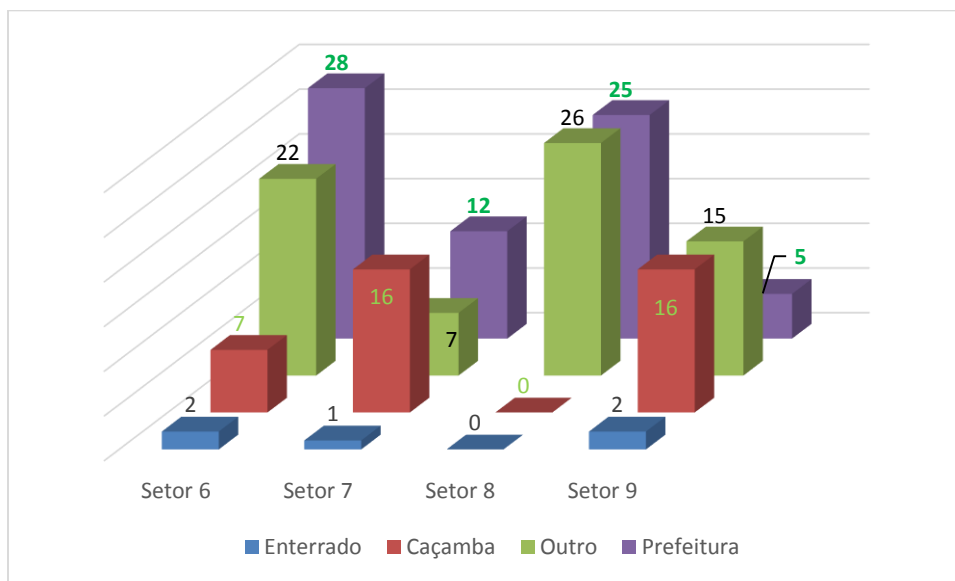


Figura 99 - O que é feito com o lixo da sua casa?

Verifica-se que no setor 8 não foi identificado o lançamento de resíduos em caçamba, sugerindo que o serviço não está sendo prestado. Por outro lado, praticamente metade da população utiliza o serviço de coleta convencional dos resíduos, disponibilizado uma vez por semana. As rotas da coleta serão apresentadas em capítulo específico.

O setor 5 apresenta deficiência quanto ao serviço de coleta convencional.

Pergunta 14. O que é feito com as embalagens de defensivos agrícolas (agrotóxicos) e/ou produtos veterinários utilizados na propriedade?

Conforme gráfico abaixo a maioria dos usuários de agrotóxicos devolve suas embalagens para os fabricantes, conforme prevê a legislação. Este índice deveria ser de 100%. Portanto, aproximadamente 7% estão destinando estes resíduos de forma incorreta. Logo, os órgãos responsáveis, com o apoio e fiscalização da Prefeitura Municipal através de secretaria responsável, deverão conscientizar e levar informações a todos os usuários para que destinem corretamente seus resíduos, conforme prevê legislação.

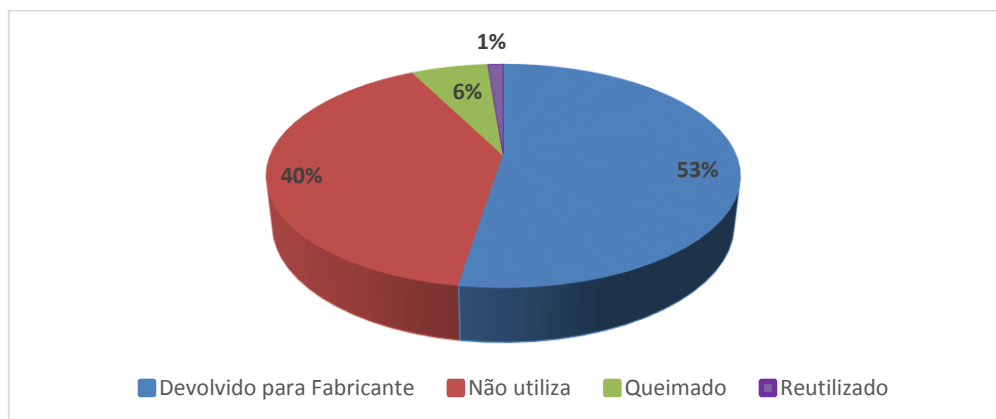


Figura 100 – O que é feito com as embalagens de defensivos agrícolas?

Pergunta 15. Alguém na sua família apresentou alguma doença que possa estar relacionada com a água, esgoto, lixo ou com as chuvas? 15.1. Qual?

A população rural quase não apresentou doenças que possam estar relacionadas à falta de saneamento. Quase 3% dos entrevistados apresentaram dengue, que está relacionada à água parada, resíduos e lixos espalhados. Mesmo tendo pouca incidência, a Prefeitura Municipal através da Secretaria responsável deverá incluir toda a área rural em seus programas de combate e controle da dengue.

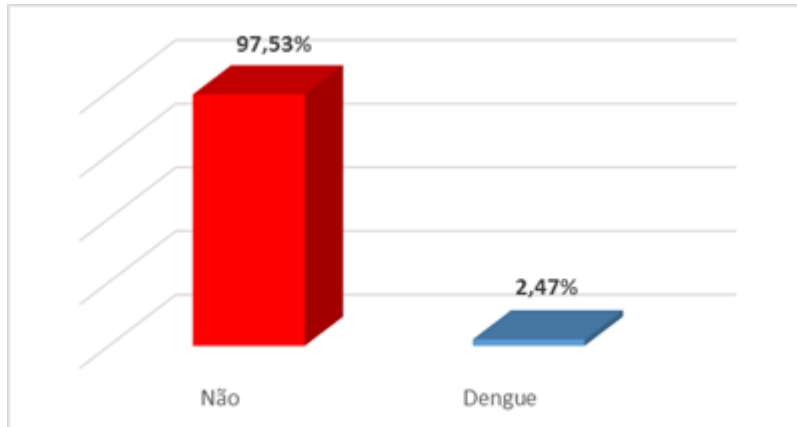


Figura 101 – Alguém em sua casa teve alguma doença relacionada a saneamento básico?

5.7.4 Conclusão

Os dados acima identificaram a visão da sociedade em relação os serviços de saneamento básico em sua moradia.

Comparando de forma geral os serviços nos meios urbano e rural, verifica-se que a situação da área urbana no município está melhor solucionada, mais dissipada. A maioria da população é atendida pelos serviços de água e esgoto prestados pela concessionária COPASA, e há incidência de poucos problemas na prestação dos serviços de forma geral. Na área rural a situação já não é a mesma. Tirando os distritos de Barranco Alto e Gaspar



Lopes, todo o restante da área rural faz uso de fonte alternativa de água, todas sem tratamento prévio pela administração pública. Mesmo havendo poucos relatos de problemas com a água utilizada (sem tratamento), a administração pública deverá elaborar projeto visando viabilizar a implantação de sistema de abastecimento e distribuição de água potável a esta população, assim como viabilizar sistema de coleta e tratamento do esgoto sanitário gerado. Praticamente 90% utiliza fossa como sistema de tratamento. Caso este sistema não seja operado de forma correta, o mesmo pode agravar os problemas relacionados à contaminação pelo contato e/ou ingestão de água contaminada com esgoto.

A drenagem pluvial também apresenta maiores problemas na área rural, visto que 48% dos entrevistados relataram problemas de alagamentos nas estradas vicinais, enquanto na área urbana, apenas 11%. Projeto e programas visando a manutenção e melhoria das estradas vicinais, assim como solucionar problemas de alagamentos urbanos deverão ser propostos e executados, a fim de minimizar estes problemas.

A administração municipal já disponibiliza serviços de coleta de resíduos em algumas localidades. Estas estão descritas em item específico de resíduos. Mesmo assim, somente 35,88% dos entrevistados são atendidos ou utilizam os serviços (coleta convencional e caçamba).

Portanto, verificasse que os serviços de saneamento estão melhor estabelecidos na área urbana do Município, estando na área rural as maiores carências. Desta forma, de forma geral, a administração pública deverá estabelecer diretrizes para que os serviços de saneamento básico sejam acessíveis a toda a população, além de garantir a qualidade na prestação destes serviços.

O Produto 4 do PMSB trará várias propostas de Programas, Projetos e Ações a serem instituídas a fim de solucionar estes problemas e demais problemas identificados neste Diagnóstico.

5.8 METODOLOGIA CDP

A Metodologia CDP - **CONDICIONANTES, DEFICIÊNCIAS E POTENCIALIDADES** - foi ideal para o mapeamento do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do Município de Alfenas.



Esta metodologia representa basicamente um método de ordenação criteriosa e operacional dos problemas e fatos, resultados de pesquisas e levantamentos, proporcionando uma apresentação compreensível da situação das áreas de interesse para o planejamento, facilitando a complementação, o aperfeiçoamento sucessível e permanente do PMSB, de forma descentralizada e participativa, buscando a gestão democrática da cidade com o objetivo de realizar suas funções sociais. Essa metodologia adotada é um padrão da Organização das Nações Unidas e foi utilizada, conforme indicado no Termo de Referência - TDR.

A sistemática CDP, como metodologia de ordenação dos dados levantados, possibilitou sua análise de forma sistematizada de fácil visualização. Através deste método, a visão sintética foi extremamente eficaz para a definição das estratégias do planejamento.

Na adoção da metodologia CDP, os dados levantados, tanto pela visão técnica como social, foram classificados em três Categorias:

CONDICIONANTES:

Elementos existentes ou projetados que não podem ou não devem ser alterados. Figuram como restrições, impedimentos e obrigatoriedades, devendo ser considerados, para o planejamento, aspectos de preservação, manutenção e conservação, dependendo das peculiaridades das diferentes Condicionantes e das diferentes exigências locais. Entende-se por Condicionante, todas as características do município que são existentes e que devem ser mantidas.

São exemplos de condicionantes:

- ✓ Infraestrutura e serviços públicos existente, destacando saneamento;
- ✓ Recursos naturais como córregos, áreas de preservação permanente, características ambientais peculiares como morros, encostas ou outros que se façam pertinente em relação às questões ambientais;
- ✓ Patrimônio arqueológico, arquitetônico ou cultural existente no município;
- ✓ Características do uso e ocupação do solo consolidado;
- ✓ Planos, programas e projetos desenvolvidos;
- ✓ Características socioeconômicas;
- ✓ Outros que se façam pertinentes.



DEFICIÊNCIAS:

Elementos que são caracterizados como problemas que devem ser solucionados através de ações e/ou políticas que provoquem as mudanças desejadas. Deficiências são características negativas e que dificultam o desenvolvimento do município. Podem ser exemplos de deficiência:

- ✓ Carência ou inadequação de algum tipo de serviço público ou infraestrutura do saneamento básico;
Erosão progressiva, assoreamento ou poluição dos córregos, desmatamento, deslizamentos, áreas alagadas;
- ✓ Falta de preservação de edificações históricas, destruição de sítios arqueológicos;
- ✓ Insuficiência de poder aquisitivo;
- ✓ População instável devido aos trabalhos sazonais, desemprego;
- ✓ Inexistência de fiscalização;
- ✓ Elevado custo de manutenção e/ou operação dos sistemas;
- ✓ Dentre outras características negativas pertinente a cada temática analisada;
- ✓ Outras que se façam pertinentes.

POTENCIALIDADES:

Elementos que podem ser utilizados para melhorar a qualidade de vida da população. Potencialidades são todos os elementos, recursos ou vantagens que podem ser considerados como potenciais, e que ainda não foram aproveitados adequadamente. Podem ser exemplos de potencialidades:

- ✓ Equipamentos, infraestruturas ou serviços de saneamento básico que estejam com a sua capacidade ociosa;
- ✓ Áreas propícias à expansão urbana, áreas adequadas para reflorestamento, recreação, proteção ambiental;
- ✓ Funções a serem desenvolvidas nas áreas de valor histórico e cultural;
- ✓ Capacidade de endividamento não utilizada;
- ✓ Aproveitamento de iniciativas comunitárias;
- ✓ Melhoria do atendimento da rede Municipal mediante atualização cadastral;



- ✓ Jazidas minerais existentes no município e ainda não exploradas;
- ✓ Outras que se façam pertinentes.

5.8.1 Aplicação da Metodológica - CDP

Em cada temática, componente do saneamento básico analisada, através da leitura técnica e da leitura comunitária/social, foram apontados itens relacionados a situação do saneamento básico, tendo sido classificados em: C, D e P, sendo estas apresentadas em tabelas.

A aplicação da Metodologia CPD Geral foi especificada para o Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem Pluvial. Em seguida realizaram-se os Cruzamentos das CPD dos Setores na seguinte sequência/etapa:

5.8.1.1 Plano de Trabalho/Atividade da aplicação da CDP

O processo da elaboração do Diagnóstico Técnico Participativo teve uma duração de 4 (quatro) meses, onde ao longo dos mesmos foi realizada a Oficina de Capacitação dos Agentes Municipais de Saúde (os multiplicadores) e a Oficina de Capacitação dos membros dos Comitês, 1ª Audiência Pública de Lançamento do PMSB e 2ª Audiência Pública do Diagnóstico, as 5 Pré-Conferências Urbanas, as 4 Pré-Conferências Rurais, as 15 Pré-Conferências Estudantis e as Reuniões Setoriais com os Secretários Municipais de Educação e Saúde, que foram desenvolvidas ao longo das etapas, onde a sociedade respondeu a três perguntas chaves:

QUAIS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO TEMOS?

QUAIS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO DESEJAMOS?

QUE ACORDO PODEMOS FIRMAR PARA ALCANÇAR A SITUAÇÃO DESEJADA?

Em cada componente do saneamento analisado, tanto através da leitura técnica quanto na leitura social, foram apontadas quais são as C, D e P, sendo estas apresentadas em tabelas.

Por Alfenas se tratar de uma cidade porte médio, a análise do CDP, foi dividida em 5 (cinco) setores urbanos e 4 (quatro) setores rurais.



Tabela 1 - Setores Urbanos/Rurais

SETORES	ÁREAS URBANAS
1	Regional Jardim São Paulo, Recreio Vale do Sol, Jardim Alvorada, Santa Clara, Residencial Vale Verde, Residencial Novo Horizonte e C.H.F.P.S. (Pinheirinho).
2	Regional Pôr do Sol II, Residencial Oliveira, Jardim América, Conjunto Habitacional Pôr do Sol, Parte baixa do Jardim São Carlos de Baixo, Parte alta do Jardim São Carlos. Vila Betânia e Morada do Sol.
3	Regional Jardim Primavera, Vista Grande, Vila Esperança, Vila Promessa, Residencial Itaparica, Campos Elísios e Jardim São Carlos de Cima.
4	Regional Jardim Boa Esperança, Jardim Elite, Vila Godoy, Jardim Tropical, Colinas Park, Jardim da Colina, Vila São Vicente, Vista Alegre, Jardim Santa Inês, Jardim Panorama, Vila Santa Maria, Vila Teixeira e Cruz Preta.
5	Regional Vila Santa Luzia, Chapada, Centro, Vila Santos Reis, Estação, Jardim Aeroporto, Vila Formoso, Campinho, Residencial São Lucas e Residencial Alto do Aeroporto.
SETORES	ÁREAS RURAIS
6	Regional (Rural) Muquirana, Gaspar Lopes, Ponte das Amoras, Harmonia e Baguari.
7	Regional (Rural) Matão, Esteves, Vianas, Bárbaras, São Geraldo e Ponte Alta.
8	Regional (Rural) Coruja, Glórias, Barranco Alto, Mandassaia, Serrinha, Campinho e Cambraia.
9	Regional (Rural) São Tomé, Ponte Grande, Paineiras, Floresta e Limeira; Campinho e Campo Redondo.

A “divisão” do Município em Unidades Territoriais de Estudo para o Diagnóstico teve por objetivo facilitar a análise em porções menores, sendo possível uma identificação mais profunda de cada componente do saneamento básico setorizada. O Município de Alfenas possui área rural, com comunidades agrícolas e povoados, que estão locados nos Setores 6, 7, 8 e 9.

Em cada um dos setores foram determinadas as Condicionantes, Deficiências e Potencialidades considerando como subsídios para estes apontamentos a análise de todo o material produzido através dos levantamentos dos dados e informações da população, como parte do trabalho referente à elaboração do Diagnóstico Técnico Participativo, sendo:

- ✓ Documentos produzidos através da Leitura Técnica;
- ✓ Documentos produzidos através da aplicação dos Questionários de Saneamento Básico e;
- ✓ Documentos produzidos através das Pré-Conferências, Audiências e Reuniões Setoriais.



Com a identificação das C, D e P's, foi produzida uma tabela de cada um dos componentes do PMSB, sendo:

- ✓ Azul para as Condicionantes;
- ✓ Magenta para as Deficiências; e
- ✓ Amarelo para as Potencialidades.

O quadro das diretrizes e proposições tratou-se do estabelecimento das medidas necessárias para o desenvolvimento das ações, e a tabela síntese do cruzamento do CDP apresenta a justificativa das mesmas.

Estas diretrizes servirão como subsídio para as próximas etapas de determinação do Planejamento e os planos de ação para a administração municipal, indicando quais devem ser as prioridades do município a curto, médio e longo prazo, tendo como objetivo a melhoria da eficiência e eficácia da gestão pública para os serviços de saneamento básico.

Para cada componente do saneamento e após a definição das áreas prioritárias de ação, foram traçadas diretrizes e proposições, levando-se em consideração todos os levantamentos já apontados durante o processo participativo, bem como as demandas relacionadas às Condicionantes, Deficiências e Potencialidades, que resultará em um quadro com a definição dos programas, projetos e ações (Produto 3 do PMSB – Prognóstico) para as diretrizes políticas e seus horizontes temporais, conforme definidos no Termo de Referência, a saber:

- ✓ Curto prazo - entre 1 a 4 anos;
- ✓ Médio prazo - entre 4 a 8 anos e
- ✓ Longo prazo - entre 8 a 20 anos.

Na etapa do Prognóstico no saneamento básico serão definidas as medidas necessárias, ou seja, as ações que envolvem a elaboração ou execução de programas, projetos e ações para o PMSB, necessários para a melhoria da prestação dos serviços de saneamento básico, para as áreas prioritárias de ação.

A seguir estão apresentadas as Planilhas CDP, onde foram classificados os cenários atuais - Diagnósticos e, que nortearão as ações para o desenvolvimento do Prognóstico - cenários futuros.



Tabela 2 - Planilha CDP Social Abastecimento de Água

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – LEITURA SOCIAL			
PROBLEMA/SITUAÇÃO	BAIRROS/LOCALIDADES ONDE FOI EXPOSTO O PROBLEMA	C	D P
A água da torneira está sempre com muito cheiro de Cloro - tem muito cloro na água.	Jardim Nova América, Jardim Nova América I, Vila Betânia, Jardim Primavera, Vila Esperança e Gaspar Lopes.		
Água de abastecimento está sempre com a cor esbranquiçada.	Jardim Nova América I, Vila Betânia, Jardim América I, Jardim Primavera, Vila Teixeira, Gaspar Lopes e Barranco Alto.		
A água chega com muito ar na rede e passa pelo hidrômetro. Pagamos por ar na rede, pela água e ar e pelo serviço de esgoto, porque é percentual da água que recebemos.	Jardim Nova América I, Vila Betânia, Vila Esperança, Vila Teixeira, Campinho.		
Acreditamos que a qualidade da água está muito boa, mas não temos muita informação.	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.		
A COPASA demora no atendimento a vazamentos de água, fica muito tempo perdendo água tratada.	Jardim América I, Vila Teixeira, Vila Formos.		
Água com cheiro muito forte.	Jardim Primavera, Vila Esperança, Gaspar Lopes,		
Não há falta de água, quando para de ter água na torneira da rua, logo volta.	Jardim América, Jardim Nova América, Vista Grande, Jardim Primavera, Vila Formosa, Barranco alto.		
A conta da COPASA é muito cara, tanto pela água como pelo esgoto.	Gaspar Lopes.		
Falta água na rede, por muito tempo e quando volta vem com muito ar e sujeira.	Vila Esperança, Vila Promessa,		
A água da COPASA vem suja, com muita cor escura e amarelada.	Vila Betânia, Jardim América I, Vila Formosa, Gaspar Lopes, Barranco Alto.		
A COPASA demora na conclusão de serviços na rua, muito tempo com os serviços abertos.	Vila Formosa, Vila Formosa, Centro.		
Em alguns bairros, tem muita gente que utiliza água de nascente como fonte alternativa.	Muquirana, Bárbaras, Baguari, Cambraia, Capão das Perobas, São Tomé, Residencial Oliveira, São José.		
Tem dias que a água da torneira vem com bastante e até excesso de pressão (a boia da caixa d'água nem aguenta) e em outros dias falta de pressão e a água quase não sobe da rede para a caixa d'água.	Vila Esperança, Campinho, Jardim São Paulo.		



Tabela 3 - Planilha CDP Social Esgotamento Sanitário

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – LEITURA SOCIAL				
PROBLEMA/SITUAÇÃO	BAIRROS/LOCALIDADES ONDE FOI EXPOSTO O PROBLEMA	C	D	P
Constantemente, mas principalmente no período sem chuva há mau cheiro vindo dos bueiros e córregos.	Jardim América I, Jardim Nova América, Jardim São Lucas, Cruz Preta, Vila Formosa, Jardim São Paulo.			
Muitos bueiros de esgoto estão entupidos e durante as chuvas a água sai das tubulações e desce no asfalto para a grota estragando tudo.	Vila Esperança			
Tem esgoto vazando nos córregos	Jardim América I			
Sem problemas com esgoto, mas pagam muito caro pelo serviço	Jardim América, Vila Promessa, Vila Esperança, Jardim Boa Esperança, jardim Aeroporto,			
Ainda falta rede de coleta de esgoto e com isso ainda há o uso de fossas	Gaspar Lopes, Muquirana, Bárbaras, Baguari, Paineira, Capão das Perobas, Cambraia, Baguari, São Thomé, Barranco Alto, Sítio Glória, Sítio Serrinha, Monjolinho			
Sem rede de esgoto, mas pagam a taxa.	Gaspar Lopes.			
Água de chuva na rede de esgoto e quando chove sai água de chuva na rede de esgoto.	Campinho.			
Mau cheiro do esgoto que está ao ar livre (sem coleta) e empossado nas ruas e indo para os córregos sem tratamento.	Residencial Oliveira, Vila Promessa, Vila Esperança, Gaspar Lopes.			
Falta informação e conscientização por parte da população. Necessidade de campanhas educativas/conscientização da população.	Jardim América.			
O esgoto é cobrado pela COPASA e o preço da conta é muito alto.	Jardim Primavera, Vila Esperança, Vila Esperança, Vila Teixeira, Campinho, Vila Formosa.			
Falta a fiscalização pela prefeitura e COPASA, pois há muito esgoto clandestino/ lançado no rio.	Vila Formosa			
A população sobre com o cheiro de esgoto e muito lixo. Há necessidade da canalização do córrego	Vila Teixeira			
Fica muito difícil de andar nos passeios, pois há desníveis nas tampas dos esgotos (PV's) nos passeios que dificultam a acessibilidade.	Vila Formosa			

Tabela 4 - Planilha CDP Social Resíduos Sólidos

SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – LEITURA SOCIAL				
PROBLEMA/SITUAÇÃO	BAIRROS/LOCALIDADES ONDE FOI EXPOSTO O PROBLEMA	C	D	P
Há muito Lixo espalhado nas ruas/lotes/passeios/queimado/na margem dos trilhos de trem	Vila Esperança, Vila Teixeira, Gaspar Lopes, Bárbaras, Baguari, Cambraia, São José, Jardim São Paulo.			
Estão satisfeitos, mas pode ter melhorias, como ter a coleta seletiva e menos lixo espalhado na cidade.	Jardim Primavera, Jardim Boa Esperança, Vila Formosa.			
Faltam informações para população sobre	Jardim América			



SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – LEITURA SOCIAL				
PROBLEMA/SITUAÇÃO	BAIRROS/LOCALIDADES ONDE FOI EXPOSTO O PROBLEMA	C	D	P
horário que o caminhão vai passar. Há necessidade de informações, campanhas educativas/fiscalização/penalização.				
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 e aparecendo escorpiões, baratas, dengue etc.	Vila Teixeira			
Não há coleta seletiva, nem Cooperativa de Catadores instituída, tem muita gente informal acumulando lixo e vendendo para terceiros.	Jardim Nova América, Jardim América I, Vila Esperança, Vila Teixeira, Jardim Boa Esperança, Campinho, Jardim Aeroporto, Bárbaras, Cambraia, Barranca Alto, Jardim São Paulo.			
Fica muito lixo no entorno das lixeiras, com animais espalhando o lixo nas ruas. Há necessidade de mais lixeiras espalhadas na cidade.	Vila Esperança, Muquirana, Bárbaras, Cambraia, Barranco Alto, Monjolinho, sítio Glória, Sítio Serrinha.			
Faltam coleta e destinação dos resíduos da construção civil. A Prefeitura deverá destinar uma área para os materiais, criar cooperativas de reciclagem, realizar parcerias públicas privadas para reciclagem de materiais de construção.	Jardim América I, Jardim Aeroporto, Gaspar Lopes, Bárbaras, Barranco Alto.			
As ruas ficam sujas, pois não há varrição de ruas ou é ineficiente.	Jardim Nova América, Campinho, Jardim Aeroporto, Jardim São Paulo, Gaspar Lopes, Bárbaras.			
Muito lixo espalhado nas ruas, pois as pessoas colocam fora do dia e horário das coletas. Criar multas e penalidades para as pessoas que colocam o lixo fora do dia e/ou do horário de coleta	Jardim América, Jardim Primavera.			
Não é cobrado o tratamento do lixo hospitalar e das Indústrias.	Vila Teixeira			
Não há coleta de lixo, tem alguns catadores que passam de vez em quando, mas é ineficiente.	Muquirana, Gaspar Lopes, Bárbaras, Paineira, São Tomé, Capão das Perobas, Barranco Alto, Monjolinho.			
Falta de iniciativa do poder público quanto a mitigação dos impactos socioambientais do aterro controlado de Alfenas (Lixão)	2ª Audiência Pública			
Falta de investimento, planejamento e educação ambiental. População vê o problema como influência negativa	2ª Audiência Pública			
Falta de informações e esclarecimentos à população no processo de concessão do aterro sanitário	2ª Audiência Pública			
Importação de resíduos para o Aterro Sanitário da Alfenas, sem que a população fosse ouvida	2ª Audiência Pública			



Tabela 5 - Planilha CDP Social Drenagem Pluvial

SISTEMA DE DRENAGEM - LEITURA SOCIAL				
PROBLEMA/ SITUAÇÃO	BAIRROS/LOCALIDADES ONDE FOI EXPOSTO O PROBLEMA	C	D	P
Quando chove ocorre empoçamentos de água nas ruas e acúmulo de barro, que seca e vira muita poeira.	Jardim São Paulo, Jardim São Lucas, Bárbaras.			
A água de chuva não está canalizada e desce causando muitas erosões e deslizamentos de terra, principalmente nas grotas e nascentes	Jardim América I, Vila Teixeira, Gaspar Lopes.			
Não temos problemas com drenagem	Jardim Nova América, Jardim América, Jardim Primavera, Baguari.			
Tem muitos bueiros e redes entupidas, cheio de terra e lixo. Fazer mais manutenções nos pontos de escoamento de água	Vila Formosa, Bosque dos Ipês e Bárbaras			
Quando chove as ruas ficam alagadas, pois faltam as bocas de lobo e redes de drenagem.	Jardim Nova América, Vila Esperança, Gaspar Lopes, Bárbaras.			
Dos bueiros sai mau cheiro (pv de esgoto) e tem muito lixo nas grades das bocas de lobo.	Vila Esperança, Jardim Boa Esperança, Jardim São Lucas, Vila Formosa, Gaspar Lopes, Barranco Alto			
Não há programas ou incentivos do reaproveitamento da água de chuva.	Jardim Primavera, Vila Teixeira, Campinho, Bárbaras			
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.	Muirirana, Bárbaras, Paineira, São Tomé, Capão dos Perobas, Cambraia, Barranco Alto, Fazenda Santa Maria, Sítio Serrinha, Monjolinho, Sítio Glória.			

6 ASPECTOS GERAIS

6.1 Caracterização da área de planejamento

6.1.1 Histórico

O topônimo Alfenas surgiu em referência a uma família pioneira do lugar. Conforme Adilson de Carvalho, os membros da família Martins Alfena foram os primeiros moradores do local onde surgiu a cidade de Alfenas, território então pertencente à Freguesia de Cabo Verde, em cujos livros da Matriz foram lançados, até fevereiro de 1801, todos os registros de batizados, casamentos e óbitos da região que constituiria depois a cidade de Alfenas. É



certo que a ocupação do território se deu por diversas pessoas, através de desbravadores sertanistas, devendo muitos deles ter por lá passado antes disso. O que Adilson defende é que os Martins Alfenas foram os pioneiros a se fixarem no local, tendo prioridade sobre Domingos Vieira e Silva. É incontestável que o local da "Fazenda Pedra Branca" era propriedade do Capitão Joaquim Martins Borralho, tanto que o local veio a ser chamado "dos Alfenas" e não "dos Vieiras". Numa época em que se valorizava muito a precedência, os antigos Vieiras jamais teriam permitido esta denominação se não reconhecessem a precedência dos Martins Alfenas. Os irmãos: José Martins Alfena, Joaquim Martins Borralho, João Martins Alfena e Antônio Martins Maciel, juntamente com seus primos Francisco Martins Barbosa e Capitão Joaquim Martins Borralho (este, irmão de Francisco Martins Barbosa), foram os pioneiros do lugar. O irmão Francisco Martins Alfena (1743-1774) não foi para a região da futura cidade de Alfenas, por ter falecido antes; porém, sua filha Dorotéia Maria de Jesus, tutelada do tio José Martins Borralho, aí se radicou, casando com Antônio José Ramos, filho de Bento de Siqueira Leme (dono de parte da Fazenda Boa Vista) e de Francisca Leme da Silva. Em 8 de outubro de 1784, o Alferes José Martins Borralho obteve sesmaria, ao pé da Serra da Esperança, entre o Ribeirão Sapé e Águas Verdes. Em 1787, esta família já estava instalada na região, quando, na Matriz de Cabo Verde, foi batizado Manuel, filho de Francisco Martins Barbosa e Ana Gertrudes de Oliveira.

Os nomes pessoais, os prenomes, os sobrenomes ou nomes de família, os patronímicos, os apelidos, os hipocorísticos, as alcunhas, os ápodos, os cognomes, os epítetos, os pseudônimos, os títulos, os toponímicos e os topônimos são todos flexíveis segundo as mesmas regras autorizadas para os substantivos comuns.

Em 1791, o Alferes José Martins Alfena e Bento Siqueira Leme fundaram a Fazenda Boa Vista e, neste mesmo ano, estavam batizando seus escravos na Capela das Candongas, em Três Pontas, onde os moradores do Bairro do Sapucaí também frequentavam. Em 1794, já estabelecido na Fazenda Boa Vista, o Alferes José Martins Alfena levou ao batismo sua filha Teresa, sendo padrinho o Alferes Domingos Vieira e Silva, que naquele ano havia se mudado para a região do Bairro do Sapucaí e se estabelecido no vale do Muzambinho, pois em 1792 ainda consta como morador em Lavras, tendo, assim, chegado à região depois dos Martins Alfenas. Em 1793, Domingos Vieira e Silva escreveu uma carta para o Alferes Manuel Pereira, comentando sua visita e desejando melhoras ao amigo que estava doente. A carta é assinada em Três Pontas, onde certamente residia. É de se supor que o primeiro contato dos Martins Alfenas com Domingos Vieira e Silva tenha se dado em Aiuruoca, onde, residia sua primeira mulher Ana Vilela de Assunção e os pais desta. Provavelmente, foram os Martins Alfenas que estimularam Domingos a se mudar para a região do Sapucaí. Em



1806, no inventário de sua primeira mulher, Domingos e seus filhos são citados como moradores da Vila de Nossa Senhora da Assunção de Cabo Verde. Juntamente com os Martins Alfenas, foi fundamental a participação de Domingos Vieira e Silva na construção do arraial e da capela. O mesmo autor refere que, em 1799, fora erigida uma pequena ermida, dedicada a Nossa Senhora das Dores, a qual foi demolida para dar lugar a uma Capela concluída em 1801, e que passou a ser denominada Capela de São José e Nossa Senhora das Dores, do que se conclui a participação de José Martins Alfena e sua família, devotos de São José, na reconstrução do templo. Em pouco tempo a capela já era conhecida por São José e Dores dos Alfenas, em área da Fazenda Pedra Branca.

A construção do templo teve no alferes Domingos Vieira e Silva, o principal impulsionador que, com outros amigos, traçaram os arruamentos, localizando as praças e iniciando diversas edificações.

Embora não se tenha notícia de descobertas auríferas no local, a abundância de água, fartura de pastagens e o clima, foram atrativos para a fixação desta população em busca de descanso. Ao mesmo tempo, as boas condições para o pastoreio chamaram a atenção destes moradores, que passaram a criar animais, onde foram desenvolvendo-se as fazendas.

Em 1832, através da resolução do Imperador D. Pedro II, criou-se a paróquia de São José dos Alfenas, depois, em 1939, Freguesia de Alfenas e, ainda, São José e Dores de Alfenas. Com a criação da vila, em 1860, passou a denominar-se Vila Formosa, sendo elevada à categoria de cidade, em 1869, como Vila Formosa de Alfenas. A partir de 1871, chamou-se apenas Alfenas, por força de Legislação que proíbe a duplicidade de topônimos. A designação do município, originou-se da expressão "Vamos nos Alfenas", usada pelos habitantes da região ao se dirigirem ao povoado, em virtude dos membros da família Martins Alfenas serem os moradores mais próximos, conforme explanado acima.

Pela lei provincial nº 2087, de 24-12-1874, e pela lei estadual nº 2, de 14-09-1891 é criado o distrito de São João do Barranco e anexado ao município de Alfenas.

Pela lei estadual nº 556, de 30-08-1911, são criados os distritos de Fama e Serrania e anexados ao município de Alfenas. Sob a mesma lei desmembra de Alfenas o distrito de São Sebastião do Areado. Elevado à categoria de município com a denominação de Vila Gomes, atual Areado.



Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, o município é constituído de 5 distritos: Alfenas, Fama, São João Barranco, Serra Negra e Serrania. Assim permanecendo nos quadros de apuração do Recenseamento Geral de 1-IX-1920.

Pela lei estadual nº 843, de 07-09-1923, o distrito de Serra Negra passou a chamar-se São Joaquim da Serra Negra. Sob a mesma lei o distrito de Fama deixa de pertencer ao município de Alfenas para ser anexado ao de Paraguassu.

Pela lei estadual nº 860, de 09-09-1924, o distrito de São João do Barranco alto passou a chamar-se simplesmente Barranco Alto.

Em divisão administrativa referente ao ano de 1933, o município é constituído de 4 distritos: Alfenas, Barranco Alto (ex.: São José do Barranco Alto), São Joaquim da Serra Negra (ex.: Serra Negra) e Serrania.

Assim permanecendo em divisões territoriais datadas de 31-XII-1936 e 31-XII-1937.

Pelo decreto-lei estadual nº 148, desmembra do município de Alfenas o distrito de Serrania. Elevado à categoria de município. E, ainda pela mesma lei desmembra do município de Alfenas o distrito de São Joaquim da Serra Negra. Elevado à categoria de município com a denominação de Serra Negra, atual Alterosa.

Em divisão territorial datada de 1-VII-1960, o município é constituído de 2 distritos: Alfenas, Barranco Alto. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2007.

Atualmente existem dois distritos: Barranco Alto e Gaspar Lopes, que pela proximidade torna-se um bairro da área urbana.

6.1.2 Localização e Dados Gerais do Município

O município de Alfenas está localizado na Região Sudeste Brasileira, no Estado de Minas Gerais, mais precisamente na Região Sul de Minas.

A primeira divisão territorial do Estado de Minas Gerais ocorreu em 1711, por ordem do governador Antônio de Albuquerque Coelho de Carvalho, ao desmembrar a parte mineira da Capitania de São Paulo e Minas Gerais, antiga Capitania de São Vicente. Foram então criadas a Vila Ribeirão do Carmo (8 de abril), Vila Rica (8 de julho) e Vila Real de Nossa Senhora da Conceição de Sabará (17 de julho), hoje, os respectivos municípios de Mariana, Ouro Preto e Sabará.

Em razão das atividades desenvolvidas e da sua vasta extensão, o território mineiro passou por sucessivas e rápidas partições. Mais recentemente, na década de 1970, o governo estadual promoveu estudos regionais para congregar municípios ligados por características socioeconômicas. Atualmente, está em vigor a divisão estabelecida pela antiga Secretaria do Planejamento e Coordenação Geral (SEPLAN), hoje Secretaria de Planejamento e Gestão (SEPLAG), que contempla dez regiões. Originalmente previsto no projeto de lei 1.590/93, o critério passou a vigorar com o Plano Plurianual de Ação Governamental (PPAG) 1996/1999, adotado em dezembro de 1995. As 10 (dez) Regiões de Planejamento estão ilustradas abaixo:

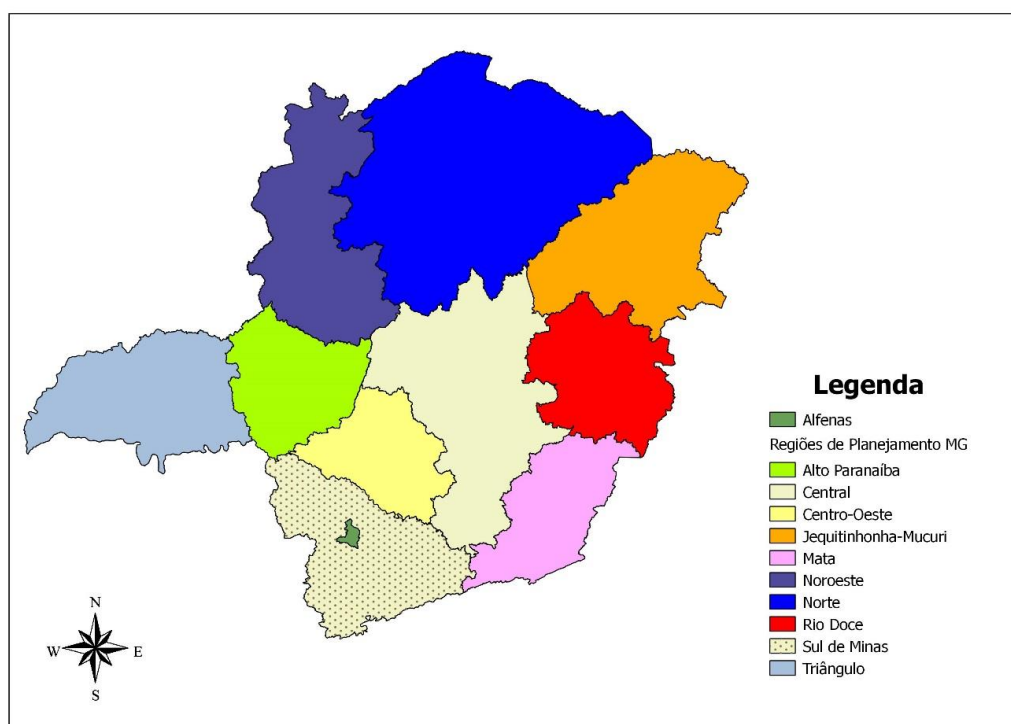


Figura 102 - Regiões de Planejamento de Minas Gerais

Alto Paranaíba, Central, Centro-Oeste de Minas, Jequitinhonha/Mucuri, Mata, Noroeste de Minas, Norte de Minas, Rio Doce, Sul de Minas e Triângulo.

Além da Divisão em Regiões de Planejamento, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE subdivide o Estado de Minas Gerais em meso e Microrregiões. As Mesorregiões correspondem ao 4º nível hierárquico na divisão territorial e congrega municípios de uma área geográfica com similaridades econômicas e sociais, que por sua vez são subdivididas em microrregiões. As microrregiões são, de acordo com a Constituição brasileira de 1988, (art. 25, §3º), um agrupamento de municípios limítrofes tendo por finalidade integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum, definidas por lei complementar estadual.

Entretanto, raras são as microrregiões assim definidas. Conseqüentemente, o termo é muito mais conhecido em função de seu uso prático pelo IBGE que, para fins estatísticos e com base em similaridades econômicas e sociais, divide os diversos estados da federação brasileira em microrregiões. Esta classificação foi criada pelo IBGE e é utilizada para fins estatísticos não constituindo, portanto, uma entidade política ou administrativa.

O município de Alfenas está localizado na Mesorregião Sul/Sudoeste de Minas, microrregião de Alfenas. As imagens a seguir ilustram a localização e agrupamento dos municípios das Mesorregiões e Microrregiões Mineiras.

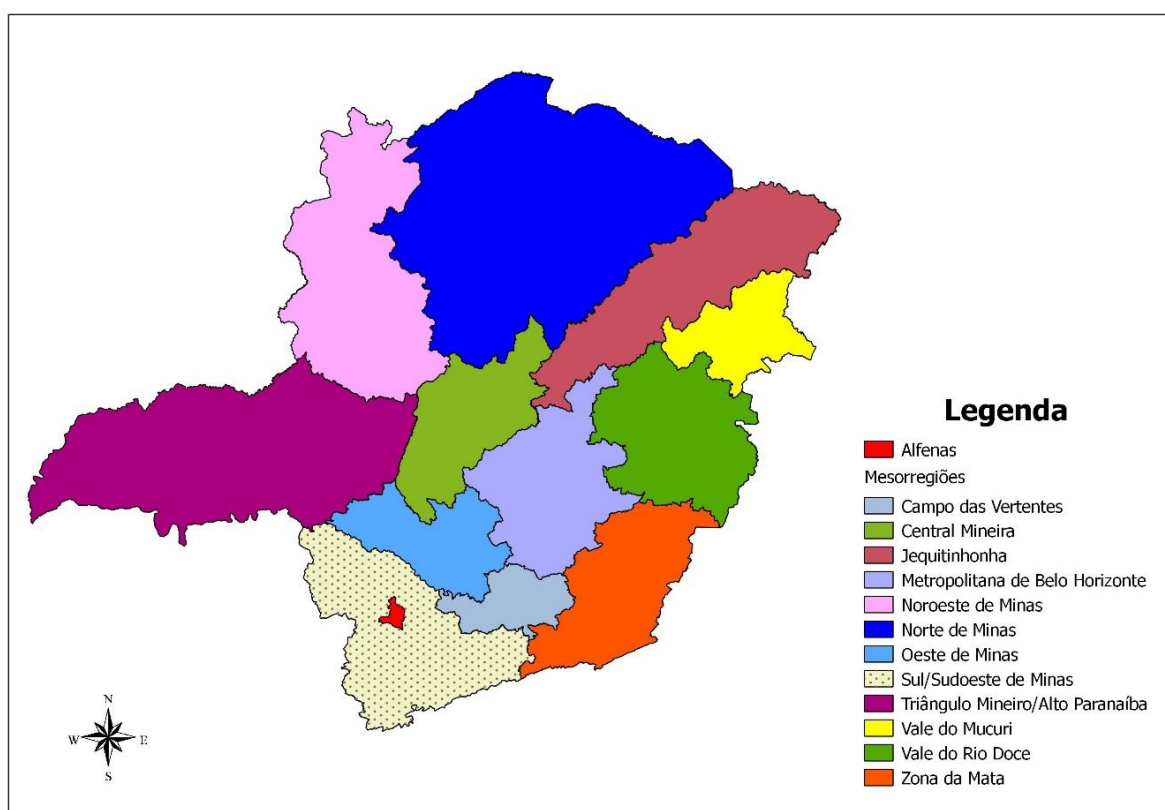


Figura 103 - Mesorregiões de Minas Gerais

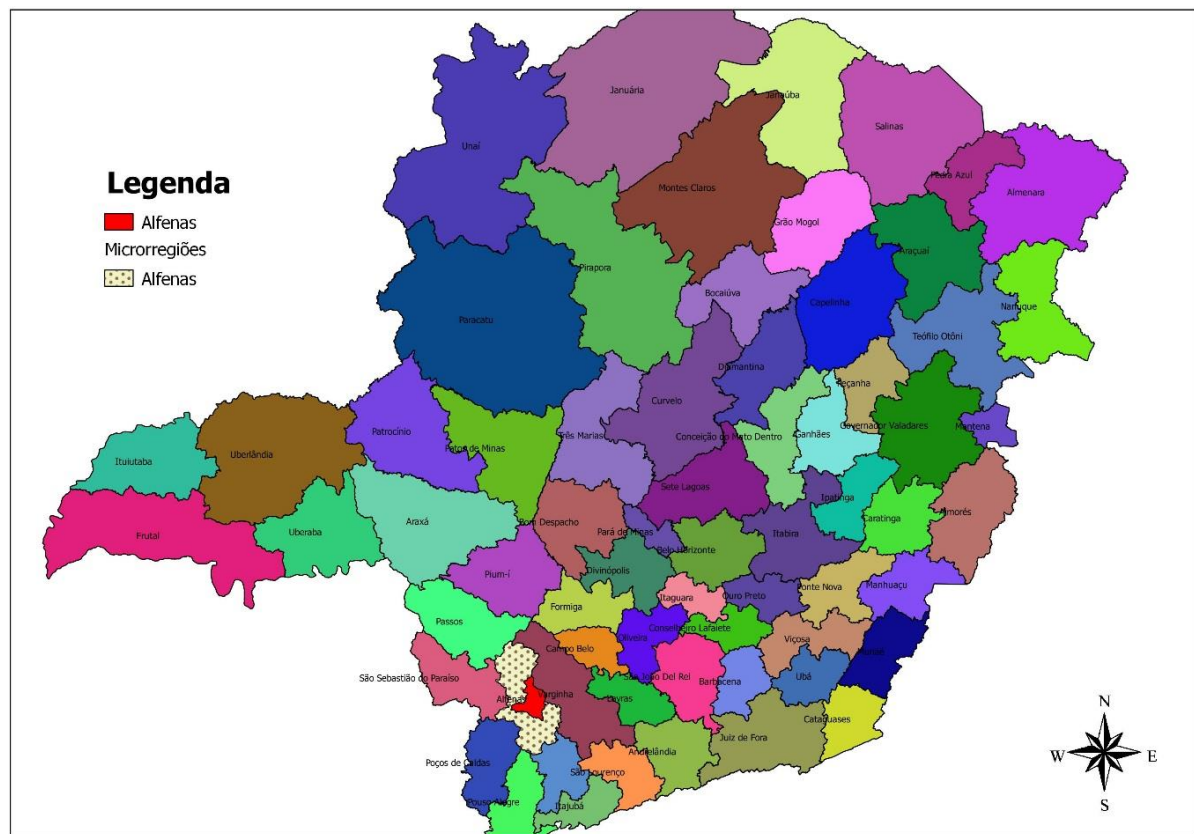


Figura 104 - Microrregiões de Minas Gerais

A microrregião de Alfenas teve sua população recenseada em 2010 pelo IBGE em 225.289 habitantes e está dividida em doze municípios: Alfenas, Alterosa, Areado, Carmo do Rio Claro, Carvalhópolis, Conceição da Aparecida, Divisa Nova, Fama, Machado, Paraguaçu, Poço Fundo e Serrania. Possui uma área total de 4.987,469 km². A estimativa populacional realizada pelo IBGE referente ao ano de 2014 é de 227.237 habitantes. A microrregião de Alfenas está inserida na lógica produtiva do café, apresentando características que dão suporte a essa prática, com a presença de cooperativas de agricultores, fazendas modernas consideradas referências em produtividade e tecnologia. O Produto Interno Bruto (PIB) per capita referente à 2012² é de R\$ 164.936,14, destacando o município de Machado (PIB per capita R\$22.799,01) que obteve valor acima do PIB per capita Mineiro, R\$ 20.325,00.

A Figura 105 demonstra uma visão geral do Município de Alfenas em relação a sua meso e microrregião.

² Fonte: Fundação João Pinheiro

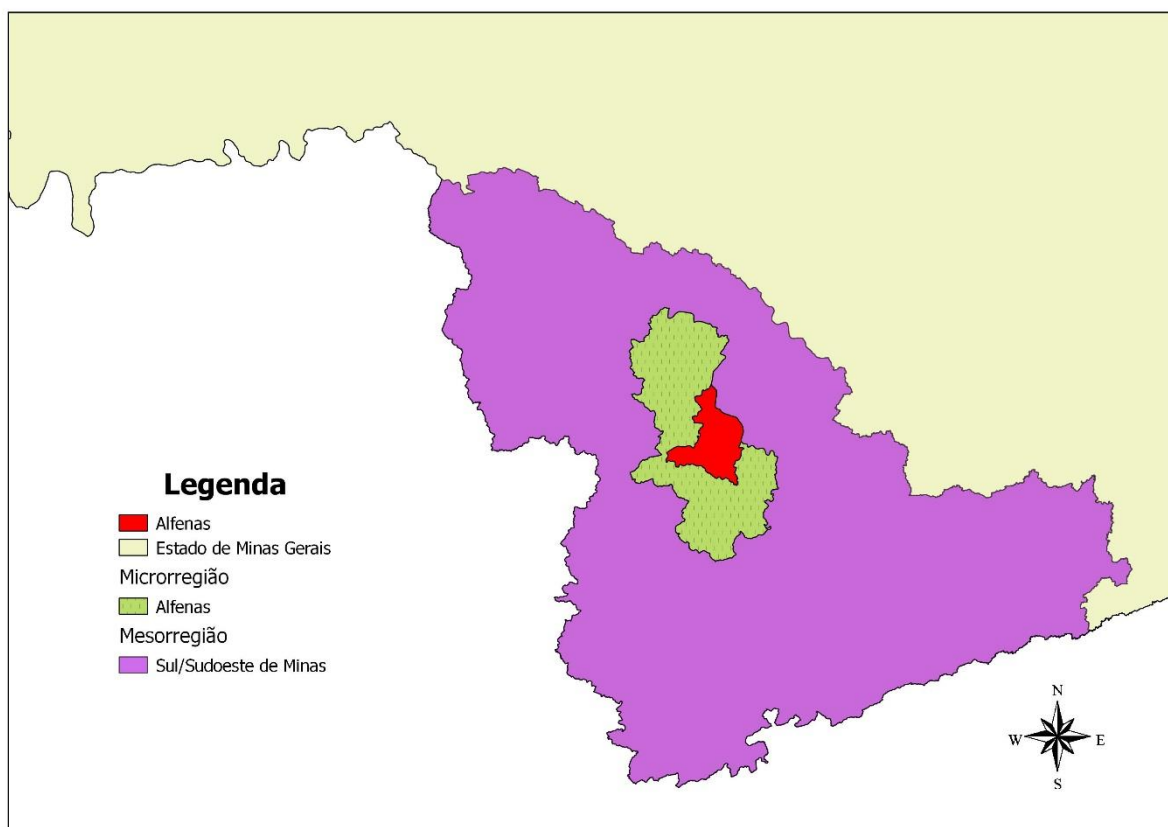


Figura 105 - Localização de Alfenas em Relação a Meso e Microrregiões

O município de Alfenas faz divisa com os municípios de Campos Gerais, Carmo do Rio Claro, Campo do Meio, Machado, Serrania, Divisa Nova, Fama, Paraguaçu, Areado e Alterosa.

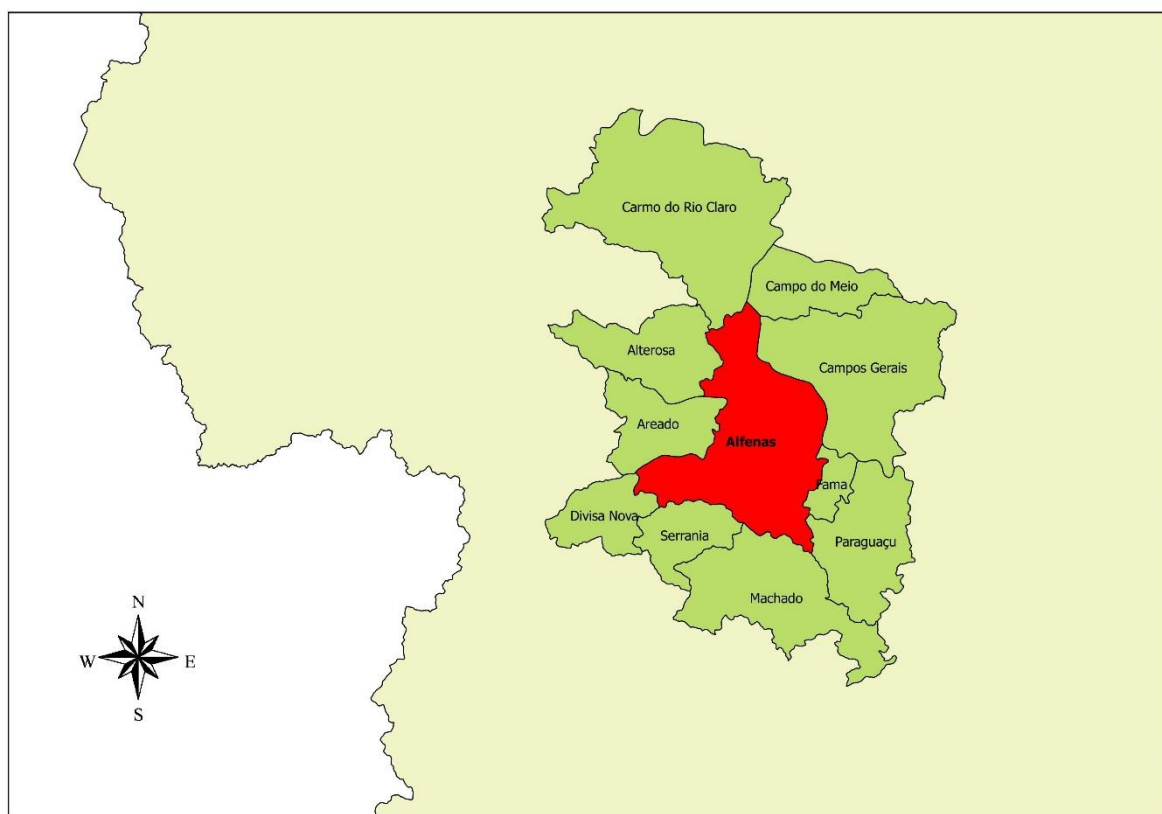


Figura 106 - Municípios Vizinhos

Em relação à divisão territorial da administração da justiça, em primeira instância, o Estado está dividido em 396 comarcas. O Tribunal de Justiça do Estado de Minas Gerais está em Alfenas representado pela 16ª Comarca, abrangendo também o Município de Serrania. O Fórum Milton Campos está localizado na Praça Doutor Emílio da Silveira, nº 314. A Comarca de Alfenas foi instalada em de abril de 1892.

A imagem a seguir identifica a área de abrangência da mesma.

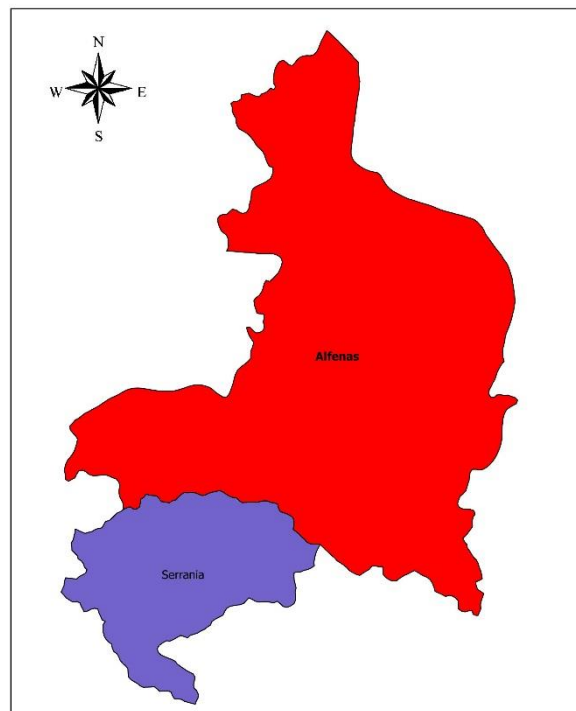


Figura 107 - Jurisdição da 16ª Comarca do Tribunal de Justiça de Minas Gerais

A Procuradoria da República que atende ao Município está com sua sede administrativa no município de Varginha, que atende a mais 33 municípios.

Quanto à atuação do Ministério Público de Minas Gerais, o mesmo possui Comarca no município de Alfenas, que atende também ao município de Serrania. Está localizado à Rua Padre João Batista, nº 620, sala 08.

6.1.3 Acessos:

6.1.3.1 Rodoviário

Localizada no Sul do Estado de Minas Gerais a cidade de Alfenas possui localização estratégica em relação aos grandes centros urbanos da Região Sudeste. Está a aproximadamente 344 km da Capital Mineira, Belo Horizonte, e a 313 km da Capital Paulista, São Paulo. Dista ainda 462 km do Rio de Janeiro.

Saindo de Alfenas em direção a Belo Horizonte o acesso é realizado através da BR 369 (sentido Norte), seguindo pela BR 265 até a BR 381, Fernão Dias. A partir daí mantem-se nesta Rodovia até Belo Horizonte.

O acesso a Capital Paulista se dá através da Br 369 (sentido Sul) até a MG 179 até o Município de Pouso Alegre. Em Pouso Alegre entre na Br 381 – Fernão Dias (sentido Sul) até o destino final.

Em Relação ao Rio de Janeiro segue pela Br 491 até Três Corações. Siga pela Rodovia Fernão Dias – Br 381 sentido São Paulo até a Br 267. Siga por esta rodovia até Caxambu seguindo então pela Br 354 até o entroncamento com a Br 116, já no Estado do Rio de Janeiro. Seguir esta Br até o destino.

Para a Capital Federal, Brasília o acesso é realizado através da Br 491, sentido oeste até encontrar a Br 265, no Estado de São Paulo. No Município de Batatais seguir pela SP 351 até o entroncamento com a Rodovia Anhanguera sentido Norte (Br 050). Seguir por esta rodovia até o Município de Cristalina, em Goiás, onde deverá seguir pela Br 040 até o destino.

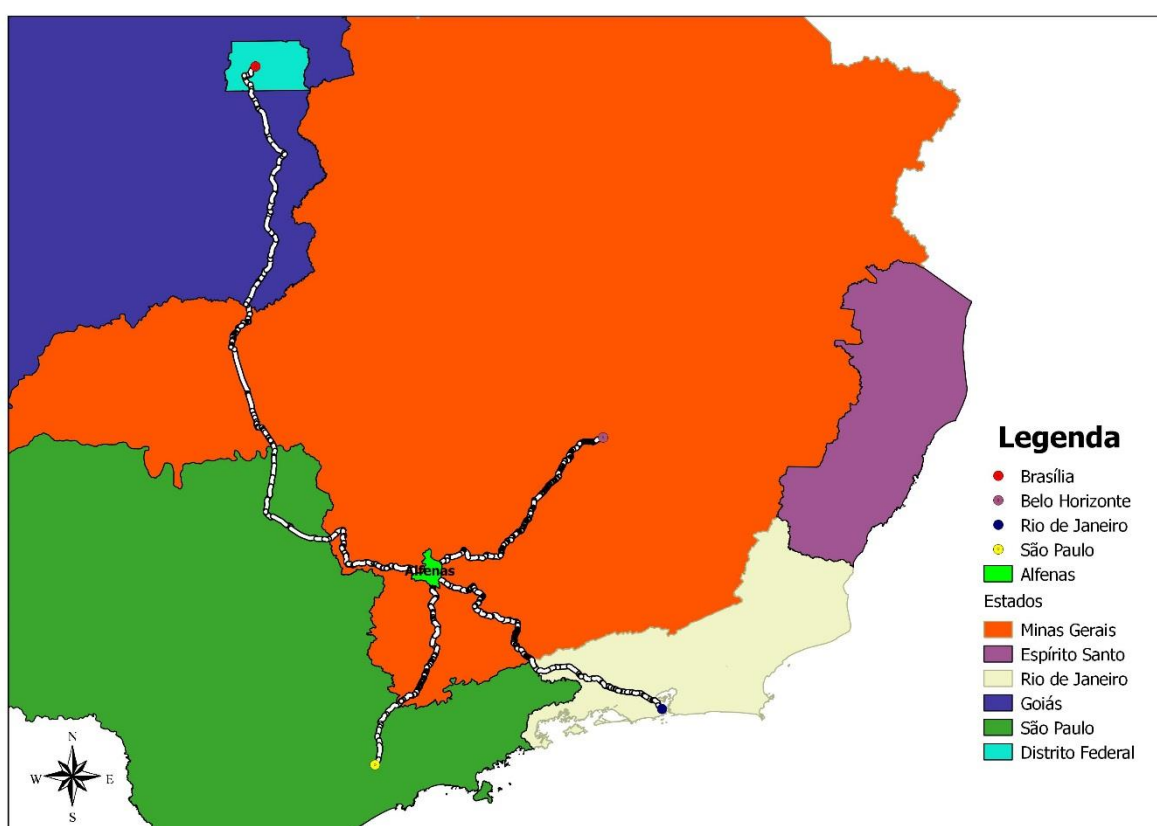


Figura 108 - Principais acessos rodoviários

Outros Centros Urbanos importantes para o município de Alfenas são:

Uberlândia/MG – Distante 495 Km

Pouso Alegre/MG – Distante 116 Km

Poços de Caldas/MG – Distante 104 Km

Campinas/SP – Distante 271 Km

Ribeirão Preto/SP – Distante 257 Km



Entre os municípios limítrofes as distâncias são:

Tabela 6 - Distância dos Municípios Vizinhos

Município	Distância – Km
Campos Gerais	36,5
Carmo do Rio Claro	81,8
Campo do Meio	57,3
Machado	39,3
Serrania	25
Divisa Nova	38,7
Fama	14,5
Paraguaçu	34,2
Areado	32,2
Alterosa	45,1

6.1.3.2 Ferroviário

Histórico da Linha: A linha foi aberta a partir da estação de Gaspar Lopes, na linha Cruzeiro-Jureia, como E. F. Machadense em 1922 e absorvida pela Rede Mineira de Viação em 1938. Transformado em simples ramal, o trecho seguiu operando até 28/02/1963, quando foi extinto.

A Estação: estação de Alfenas foi inaugurada em 1928. Já foi infelizmente demolida. Em seu lugar, até hoje, um terreno vago. Sobrou o armazém, que ficava ao seu lado, que aparece nas fotos abaixo.

Atualmente não existe linha ferroviária em funcionamento no município de Alfenas.



Fonte: http://www.estacoesferroviarias.com.br/rmv_cruz_jureia/alfenas.htm - acessado em 02/07/2015 as 11:49 hs

Figura 109 - Antiga Estação Ferroviária de Alfenas

6.1.3.3 Aéreo:

O sistema aéreo de Alfenas conta com o Aeroporto Municipal “Comandante Paschoal Patrocínio Filho”. Atualmente possui pista de pouso e decolagem de 1.600 metros de comprimento por 30 metros de largura, pavimentada e sinalizada. Não opera voos comerciais e regulares, operando apenas para voos fretados particulares.

A operação do Aeroporto é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Alfenas, não havendo em andamento, até mesmo devido à inexistência de demanda, de trâmite junto aos órgãos competentes para que sejam executados voos comerciais.



Figura 110 - Vista do aeroporto de Alfenas

Fonte: Google Earth

Comprimento da Pista: 1.600 m

Largura da Pista: 30 m

Pista de asfalto

Administrado pela Prefeitura - Telefone: (35) 3292-3422. Não existem voos regulares.

Coordenadas: Latitude: 21°25'39.64"S e Longitude: 45°55'50.46"W

6.2 POPULAÇÃO – ESTUDO DEMOGRÁFICO

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, sendo para



tal, um ponto fundamental o conhecimento do volume, do ritmo de crescimento, bem como da composição por sexo e idade da população.

Dado a periodicidade decenal dos censos demográficos no Brasil, há um longo período para o qual não se tem informações confiáveis quanto a estas características da população, sendo a projeção populacional um recurso muito utilizado para tal. Como exemplo, cita-se o Tribunal de Contas da União (TCU) que utiliza das estimativas populacionais realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para a distribuição das cotas do Fundo de Participação dos Municípios (FPM).

Este item apresenta uma proposta para estimativa da população Urbana e Rural do município de Alfenas/MG entre os anos 2000 e 2035, sendo 2000 o ano base da projeção. A partir destas informações e 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.

6.2.1 Materiais e Métodos

Para a realização da projeção populacional do município de Alfenas/MG por sexo e grupos etários quinquenais adotou-se o método das componentes demográficas, método este que permite que se projete separadamente cada uma das componentes, a saber, fecundidade, mortalidade e migração.

No que se refere às bases de dados foram utilizados os censos demográficos dos anos 1980, 1991, 2000 e 2010 elaborados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para obtenção do volume populacional por idade e sexo para o município. As informações de mortalidade foram extraídas das tábuas de mortalidade também elaboradas por esta instituição bem como as estatísticas do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM/DATASUS). Quanto à fecundidade e à migração, utilizaram-se informações disponíveis nos censos demográficos do IBGE bem como na literatura relacionada, além das estatísticas do Sistema de Informações sobre Nascimentos (SINASC/DATASUS). A seguir são apresentadas as subseções que descrevem detalhadamente o método utilizado.

6.2.2 Avaliação da População no ano base

Um ponto fundamental na preparação de uma projeção demográfica por sexo e grupos etários pelo método das componentes demográficas é a determinação da população base



da projeção, que influenciará diretamente nos resultados finais. Para tanto, deve-se definir uma data passada, ou presente, do ano base, sendo 1º de julho a data mais indicada (IBGE, 2008, p.13).

Por se tratar do ponto inicial da projeção, esta população base deve ser muito bem estimada, uma vez que a ela serão incrementados os nascimentos e imigrantes, além de decrementados os óbitos e emigrantes projetados. Sendo assim, todo o resultado do trabalho estará diretamente ligado à qualidade da estimativa da população base.

As fontes de informações sobre o volume e estrutura populacional, por sexo e idade, serão os censos demográficos elaborados pelo IBGE. Contudo, sabe-se que, nos países em desenvolvimento – como o Brasil – os censos demográficos podem apresentar problemas particulares tais como: omissão da população menor de 5 anos; má declaração da idade; ou falta de cobertura no território de análise (RINCON, 1984, p.14 e 22; IBGE, 2008, p.9; IBGE, 2013, p. 12). Dessa forma, faz-se necessária, uma avaliação prévia destes dados para corrigir eventuais distorções que possam vir a interferir no resultado dessa pesquisa.

Na figura abaixo, por exemplo, observa-se o fenômeno conhecido como preferência por dígitos, ou arredondamento, no qual a população tende a declarar idades com finais 0 ou 5, aumentando significativamente o volume populacional destas idades. A solução adotada para este problema é aquela sugerida por Rincón (1984, p. 21), que consiste em se utilizar informação de população por grupos quinquenais de idade.

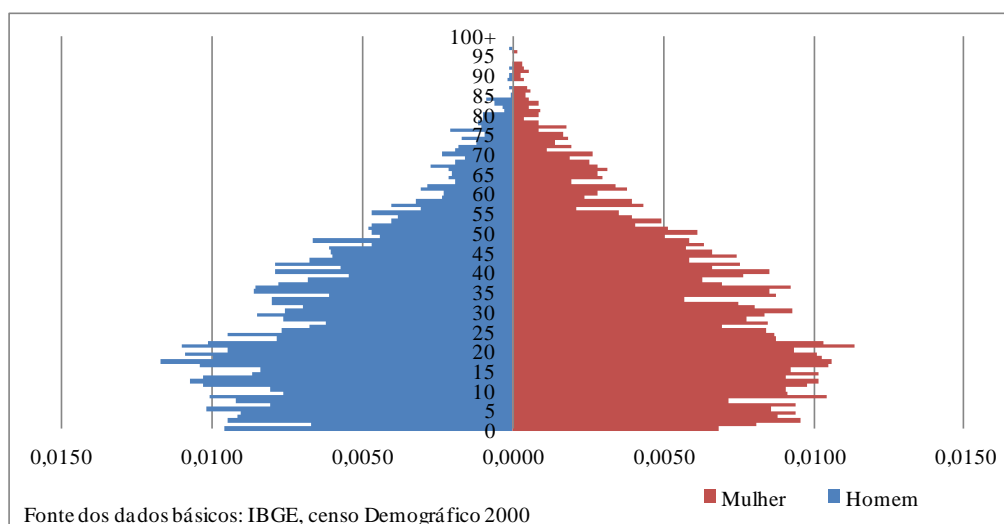


Figura 111 – Pirâmide etária por idade simples – Alfenas/MG – 2000

Outros dois indicadores demográficos básicos que devem ser observados são a Razão Intercensitária de Sobrevivência – RIS e a Razão de Sexos – RS. O primeiro refere-se à razão entre a população observada em determinado grupo etário, e esta mesma população



10 anos mais jovem observada no censo anterior; este indicador expressa a evolução de uma mesma população num período de 10 anos. Já o segundo, mostra o número de homens para cada 100 mulheres em determinado grupo etário (IBGE, 2013).

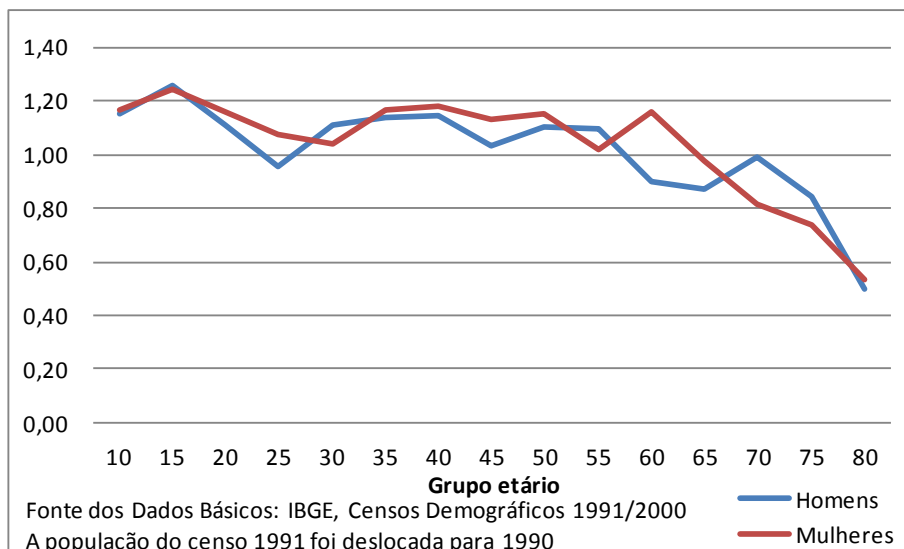


Figura 112 – Razão intercensitária de sobrevivência, por sexo, segundo grupos de idade – Alfenas/MG – 1990/2000

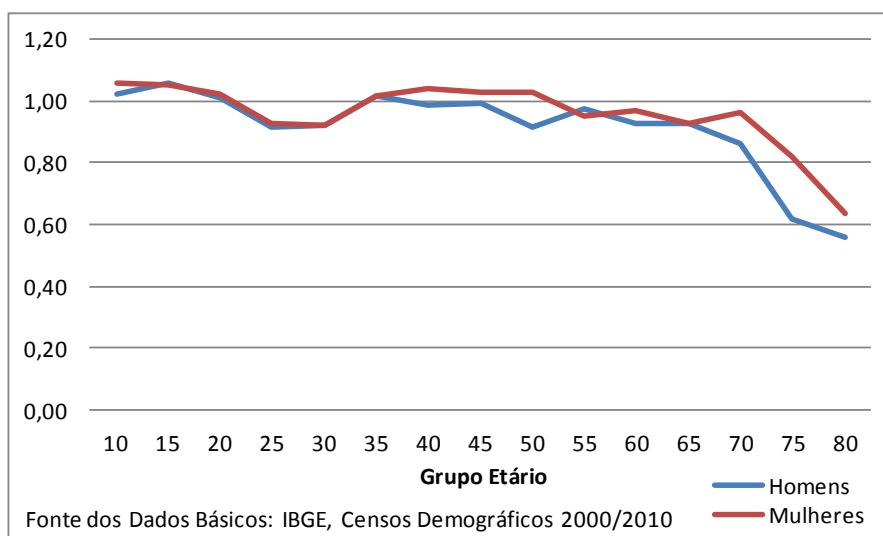


Figura 113 – Razão intercensitária de sobrevivência, por sexo, segundo grupos de idade – Alfenas/MG – 2000/2010

No tocante a RIS, a partir da Figura 112 e da Figura 113 é possível observar que as curvas não seguem o padrão teórico esperado para uma população fechada, com ausência de diferencial de cobertura. O padrão teórico esperado seria de valores sempre menores que 1,0 com tendência decrescente com o aumento da idade. Refletindo os diferenciais de mortalidade entre os sexos, esperava-se também que a curva para as mulheres fosse sempre superior à dos homens (IBGE, 2013).



A Figura 112 mostra que nos dois primeiros grupos etários, a razão intercensitária de sobrevivência foi maior que 1,0 para ambos os sexos, indicando um número menor de crianças de 0 a 4 anos de idade e de 5 a 9 anos de idade em 1990 do que, respectivamente, de 10 a 14 anos de idade e 15 a 19 anos de idade dez anos depois, em 2000. Estes resultados apontam para duas possibilidades³: subenumeração de crianças no primeiro censo demográfico (1991) ou; elevado saldo migratório de crianças com estas idades no período. A mesma análise pode ser feita para a Figura 113 referente ao período 2000/2010.

Também são observadas RIS maiores que 1 em diversos grupos etários, principalmente entre os anos 1990 e 2000. Este comportamento se deve à componente migração que atua sobre a população do município, como será mostrado adiante.

No que se refere à RS, o padrão teórico esperado seria valores próximos a 1,05 no primeiro grupo etário, uma vez que nascem mais homens que mulheres, com tendência decrescente com o aumento da idade, indicando uma mortalidade maior entre os homens para todas as idades. É possível observar que os censos mais recentes têm suavizado a curva de razão de sexos por idade, se aproximando do padrão teórico esperado.

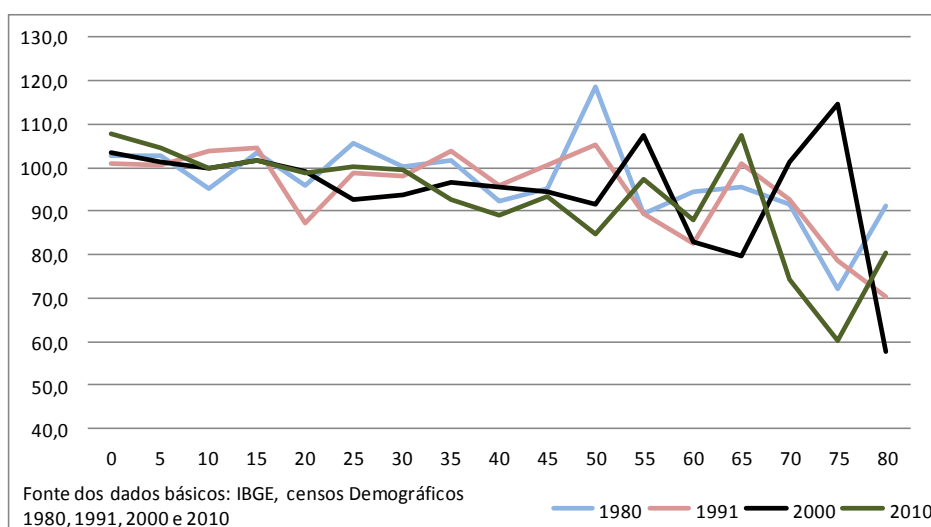


Figura 114 – Razão de sexo, segundo os grupos de idade – Alfenas/MG – 1980 a 2010

Os dados apresentados acima indicam um comportamento atípico para a Razão Intercensitária de Sobrevivência – RIS e Razão de Sexos – RS. À primeira vista o leitor pode ser induzido a atribuir este comportamento à erros de declaração de idade ou subenumeração da população masculina.

³ Cabe observar que existe a possibilidade de ambos os fenômenos ocorrerem simultaneamente.

Entretanto, deve-se considerar o efeito da componente migração sobre a dinâmica demográfica desta população que, obviamente, atuará sobre os indicadores apresentados. As figuras abaixo apresentam Taxa Líquida de Migração por sexo e grupos etários no período de 1991 a 2010. Observa-se que a migração é diferencial por idade e período (depende da idade e do tempo). Pode-se dizer, portanto, que parte do comportamento dos indicadores RIS e RS é de fato devido ao efeito da migração, conforme observado nas duas figuras a seguir:

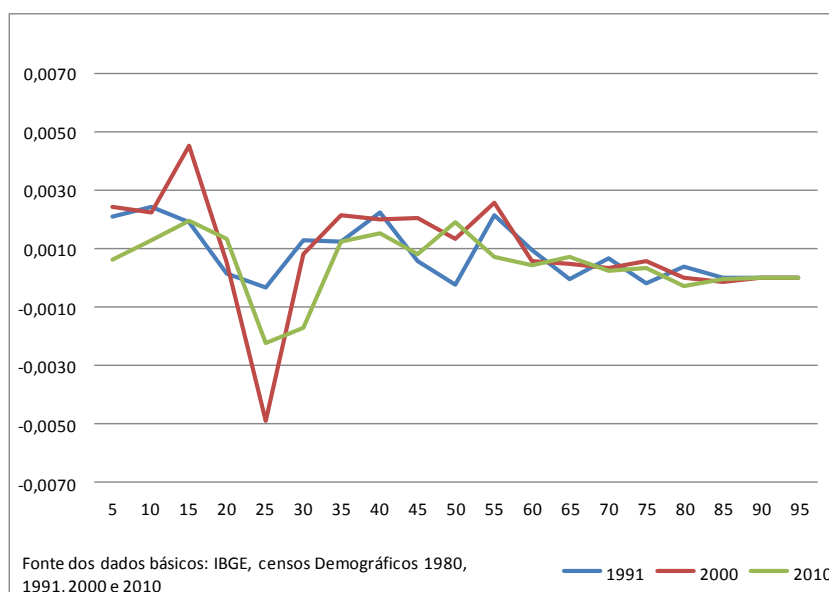


Figura 115 – Taxa Líquida de Migração por grupos etários – Alfenas/MG – 1991 a 2010 – Homens

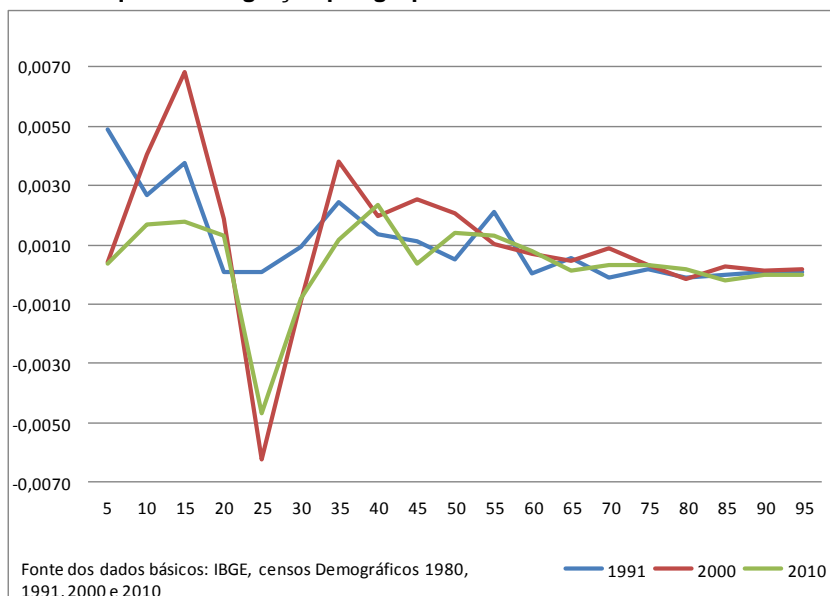


Figura 116 – Taxa Líquida de Migração por grupos etários – Alfenas/MG – 1991 a 2010 – Mulheres

A partir destas análises optou-se por realizar a correção apenas nos grupos etários de 0 a 4 anos e 5 a 9 anos, onde são encontrados os maiores problemas de subnumeração nos censos demográficos brasileiros (IBGE, 2004; 2008; 2013; FÍGOLI *et al*, 2011, p. 6). Estudos



anteriores mostram que nestes grupos etários há uma subnumeração de aproximadamente 5%. Este resultado foi utilizado para correção da população destes grupos etários.

Realizada a correção da população destes grupos etários, partiu-se para o ajuste da população base para 1º de julho de 2000, como recomendado pelo IBGE (2008, p. 33). Os resultados podem ser observados na Tabela 7 e a distribuição etária na Figura 117.

Tabela 7 – População Residente por grupos etários, segundo sexo – Alfenas/MG – 1º de julho de 2000

Grupo Etário	Sexo		Total
	Homens	Mulheres	
0 a 4 *	3.105	3.006	6.111
5 a 9 *	3.188	3.148	6.337
10 a 14	3.228	3.234	6.462
15 a 19	3.449	3.395	6.844
20 a 24	3.217	3.242	6.458
25 a 29	2.467	2.670	5.137
30 a 34	2.458	2.626	5.084
35 a 39	2.501	2.587	5.088
40 a 44	2.301	2.407	4.708
45 a 49	1.868	1.977	3.845
50 a 54	1.476	1.613	3.089
55 a 59	1.163	1.082	2.245
60 a 64	822	993	1.815
65 a 69	699	879	1.578
70 a 74	603	593	1.196
75 a 79	421	365	785
80 a 85	209	240	449
85 a 89	30	119	149
90 e mais	28	105	132
TOTAL	33.233	34.282	67.513

Fonte dos dados básicos: IBGE, censos demográficos 1991/2010
Elaborado pelo autor

*Corrigido por procedimentos descritos no texto

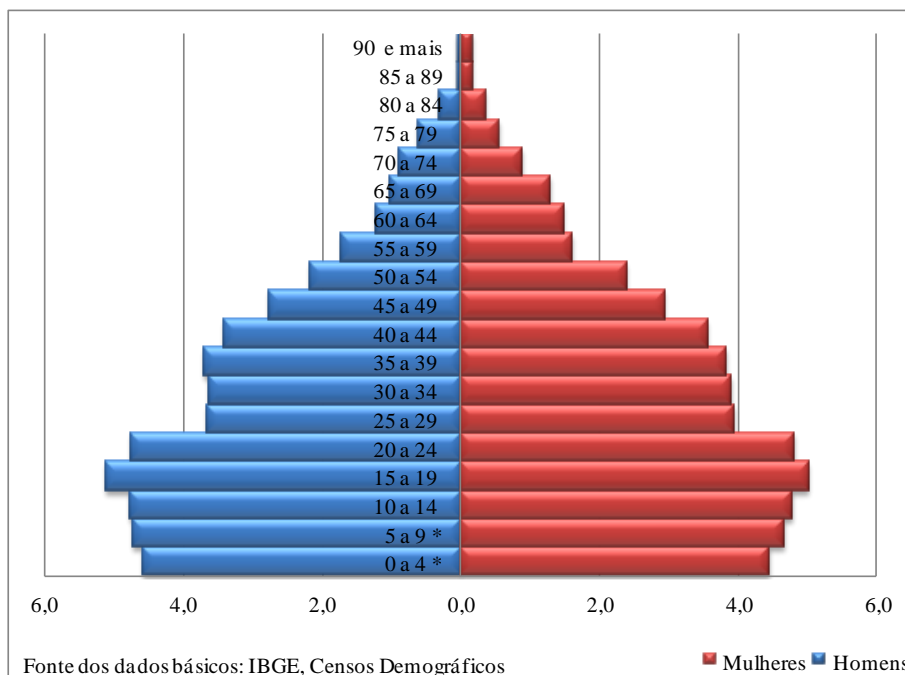


Figura 117 – Pirâmide etária para população residente em Alfenas/MG em 1º de julho de 2000

6.2.3 Fecundidade: Estimação e Projeção

Ao se realizar uma projeção demográfica deve-se atentar para a estimação da componente fecundidade, uma vez que esta exerce fundamental influência na dinâmica demográfica da região, principalmente em países em processo de transição demográfica como é o caso do Brasil (CHACKIEL, 1984, p. 53).

Neste sentido, é necessária uma análise detalhada e cuidadosa do comportamento desta componente nos últimos anos que, juntamente ao conhecimento acumulado do pesquisador, servirão para estabelecer hipóteses quanto às tendências para o comportamento futuro (FÍGOLLI, 2011, p. 2).

Sabe-se que a partir dos anos 60, o Brasil iniciou o seu processo de transição demográfica, no qual uma população com níveis elevados e relativamente estáveis de mortalidade e fecundidade sofre primeiramente uma forte queda no nível de mortalidade, seguido por queda no nível de fecundidade, o que provoca um rápido crescimento populacional, até que estes componentes alcancem um novo nível de estabilidade⁴. Normalmente, este processo se deve em grande parte a fatores econômicos, sociais, políticos-institucionais bem como acesso a métodos anticoncepcionais (SIMÕES, 2006, p. 24).

⁴ Para melhor entendimento quanto à transição demográfica consultar Carvalho & Wong, (2008).



No município de Alfenas/MG a Taxa de Fecundidade Total (TFT) passou de 2,8 para cerca de 1,9⁵ filhos por mulher no período compreendido entre 1991 e 2010, conforme pode ser observado Figura 118.

Estudos têm mostrado que a queda dos níveis de fecundidade está de alguma forma relacionada a fatores como aumento da escolarização, disseminação de métodos contraceptivos, maior participação feminina no mercado de trabalho e aceleração da urbanização (WONG, 2000, p. 6; SIMÕES, 2006, p. 24), que como se sabe, têm apresentado significativos avanços na microrregião do município de Alfenas/MG nas últimas décadas (OLIVEIRA, 2006).

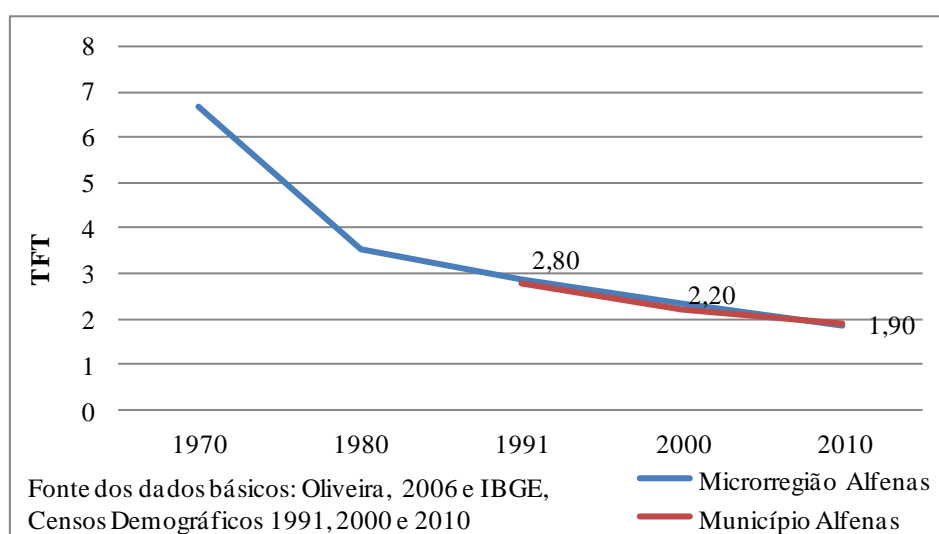


Figura 118 – Taxa de Fecundidade Total – Alfenas/MG – 1970 a 2010

Vale destacar que este processo de transição trouxe consequências também para o padrão da fecundidade, ou seja, a idade que em média as mulheres têm seus filhos (IBGE, 2013; OLIVEIRA, 2006; WONG, 2000). No município de Alfenas/MG, por exemplo, no ano de 1991 a idade média à maternidade era de aproximadamente 27,4 anos, chegou a 26,0 anos em 2000 e alcançou em 2010 os 27,4 anos. Análise semelhante se faz na Figura 119, em que as mulheres com idades entre 40 e 49 anos diminuíram a contribuição na taxa de fecundidade total reduzindo, portanto o peso relativo entre os anos 1991 e 2010, ao passo que a contribuição relativa das mulheres com idades entre 25 e 29 anos se elevou.

⁵ Corrigido pelo método da Razão P/F de Brass (1975)

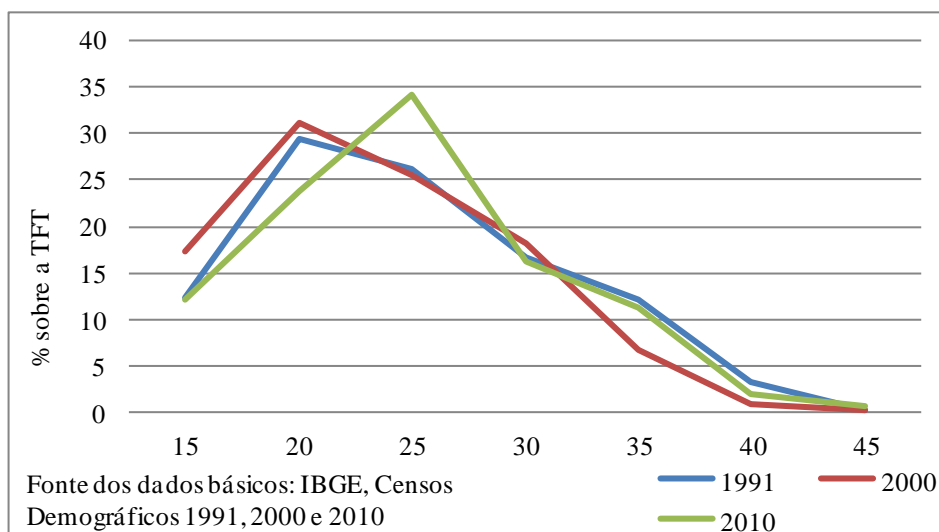


Figura 119 – Distribuição relativa das Taxas Específicas de Fecundidade – Alfenas 1991 a 2010

Diante do exposto, observa-se a necessidade de se realizar a projeção não apenas do nível, mas também do padrão etário da fecundidade, uma vez que neste processo de transição ambos os aspectos sofrem significativas alterações que, caso não sejam levadas em consideração, podem interferir de forma a gerar resultados equivocados quanto ao volume e a estrutura populacional.

Portanto, para a projeção da componente fecundidade dispõe-se do método das taxas de fecundidade por idades, por ser o mais utilizado geralmente em países em desenvolvimento como o Brasil (IBGE, 2004; 2008; 2013; IPARDES, 2009; CHACKIEL, 1984, p. 45). Este método requer a formulação de hipóteses quanto ao nível e padrão etário futuros da fecundidade, bem como o tempo até que estes sejam alcançados. Além disso, estabelecem-se três hipóteses relacionadas ao nível da fecundidade que determinarão as variantes baixa, média e alta. A variante média é aquela tendencial, sendo as demais responsáveis por constituir um intervalo de variação no qual se acredita ser determinante para que a fecundidade não ultrapasse no período da projeção. Destaca-se que este intervalo não está associado ao intervalo de confiança estatístico, uma vez que não há probabilidades associadas ao método de estimação (CHACKIEL, 1984 p. 58).

De acordo com dados do Atlas Brasil (PNUD, FJP, IPEA, 2013) o índice de desenvolvimento humano no município de Alfenas/MG é de 0,761, e está na posição 350 dentre todos os 5.565 municípios brasileiros. Dentre estes municípios a TFT média é de 1,67, a menor é de 1,23, em Florianópolis e a maior é de 2,36, em Itapoá. Analisando apenas os municípios mineiros com IDHM $\geq 0,761$ encontramos que a TFT média é de 1,66, a menor é de 1,33 em Belo Horizonte e, a maior é de 1,94 em Itaú de Minas.



Cabe destacar também que, em 2010 cerca de 28,4% dos municípios Brasileiros apresentaram TFT menor que a TFT de Alfenas. Em Minas Gerais esse percentual era de 37,2%, no Espírito Santo era de 52,6%, no Rio de Janeiro de 57,6% e em São Paulo de 43,7%. Observa-se também que, dentre os municípios da Microrregião Alfenas a menor TFT foi em Paraguaçu (1,82) seguida de Alfenas (1,88):

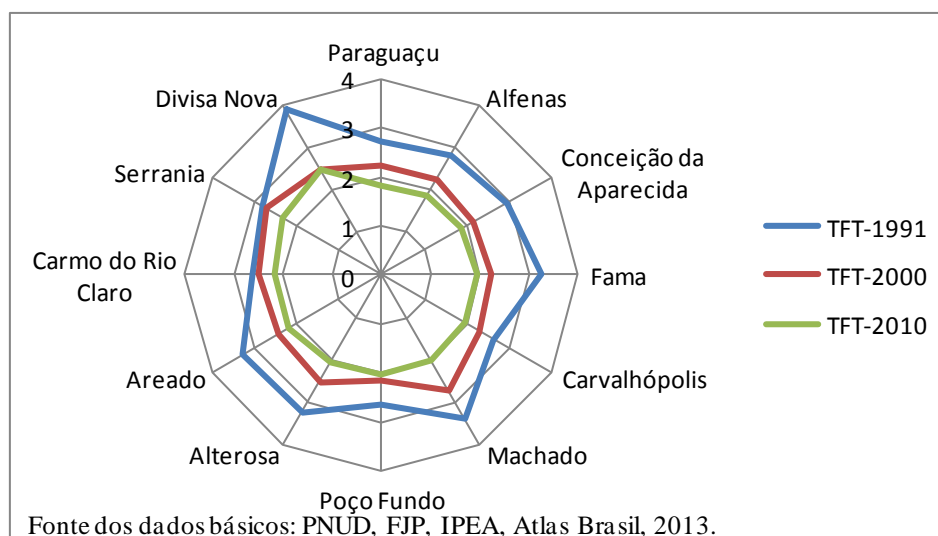


Figura 120 - Taxa de Fecundidade Total dos municípios da Microrregião Alfenas/MG - 1991 a 2010

Considerando que o município de Alfenas/MG encontra-se em um estágio avançado na transição demográfica se comparado com outros municípios mineiros (PNUD, FJP, IPEA, 2013), acredita-se que a fecundidade continuará a declinar, porém em ritmo cada vez mais lento conforme uma curva logística, chegando a 1,51 filhos por mulher em 2035. Esta hipótese será utilizada para a variante média da projeção.

A escolha do padrão etário adotado como limite levou em consideração a análise do comportamento dos padrões etários observados para as Unidades da Federação no período de 1991 a 2010, que demonstrou um envelhecimento da fecundidade em todas as regiões do país, em maior ou menor intensidade. Assim, foi adotado como padrão limite da fecundidade o observado pelas mulheres que tinham, ao menos, o ensino médio completo nas seis Unidades da Federação com maior percentual de mulheres com este nível de escolaridade: São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e Distrito Federal (IBGE, 2013).

Para as variantes baixa e alta considerou-se a mesma hipótese no que diz respeito ao padrão etário da fecundidade, entretanto, estabelece-se dois valores puramente teóricos para o nível (TFT), sendo de 1,38 e 1,57 filhos por mulher para as variantes baixa e alta respectivamente. Ou seja, para a variante baixa, a velocidade de declínio no nível da fecundidade será maior; para a variante média, esta velocidade será intermediária e a



variante alta é aquela na qual a fecundidade declinará em menor velocidade. Dessa forma, a utilização destas hipóteses e dos procedimentos descritos por Chackiel (1984, p. 60) possibilitou a projeção das taxas de fecundidade total por quinquênio entre 2000 e 2035 segundo cada variante. A tabela abaixo e a figura subsequente, apresentam as taxas de fecundidade para o município de Alfenas/MG estimadas e projetadas para 2000/2035.

Tabela 8 – Taxas Específicas de Fecundidade segundo grupos de idade – Alfenas/MG – 2000 a 2035

Grupo Etário	VARIANTE BAIXA							
	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
15	0,076	0,066	0,057	0,049	0,043	0,037	0,032	0,027
20	0,137	0,120	0,104	0,091	0,079	0,069	0,060	0,052
25	0,113	0,103	0,095	0,088	0,081	0,076	0,071	0,067
30	0,080	0,078	0,076	0,074	0,073	0,071	0,070	0,070
35	0,030	0,033	0,036	0,038	0,040	0,042	0,043	0,045
40	0,004	0,006	0,007	0,009	0,010	0,011	0,012	0,013
45	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002
TFT	2,200	2,030	1,880	1,750	1,630	1,530	1,450	1,380

Grupo Etário	VARIANTE MÉDIA							
	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
15	0,076	0,066	0,057	0,050	0,044	0,038	0,034	0,030
20	0,137	0,119	0,104	0,092	0,081	0,072	0,064	0,057
25	0,113	0,103	0,095	0,089	0,084	0,080	0,076	0,073
30	0,080	0,078	0,076	0,075	0,075	0,075	0,075	0,076
35	0,030	0,033	0,036	0,038	0,041	0,043	0,046	0,049
40	0,004	0,006	0,007	0,009	0,010	0,012	0,013	0,014
45	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002
TFT	2,200	2,030	1,880	1,770	1,680	1,610	1,550	1,510

Grupo Etário	VARIANTE ALTA							
	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
15	0,076	0,065	0,057	0,050	0,044	0,039	0,035	0,031
20	0,137	0,119	0,104	0,092	0,082	0,073	0,066	0,059
25	0,113	0,103	0,095	0,089	0,085	0,081	0,079	0,077
30	0,080	0,078	0,076	0,075	0,076	0,076	0,078	0,079
35	0,030	0,033	0,035	0,038	0,041	0,044	0,048	0,051
40	0,004	0,006	0,007	0,009	0,011	0,012	0,014	0,015
45	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002
TFT	2,200	2,020	1,880	1,770	1,700	1,640	1,600	1,570

Fonte: Resultados da pesquisa

Elaborado pelo autor

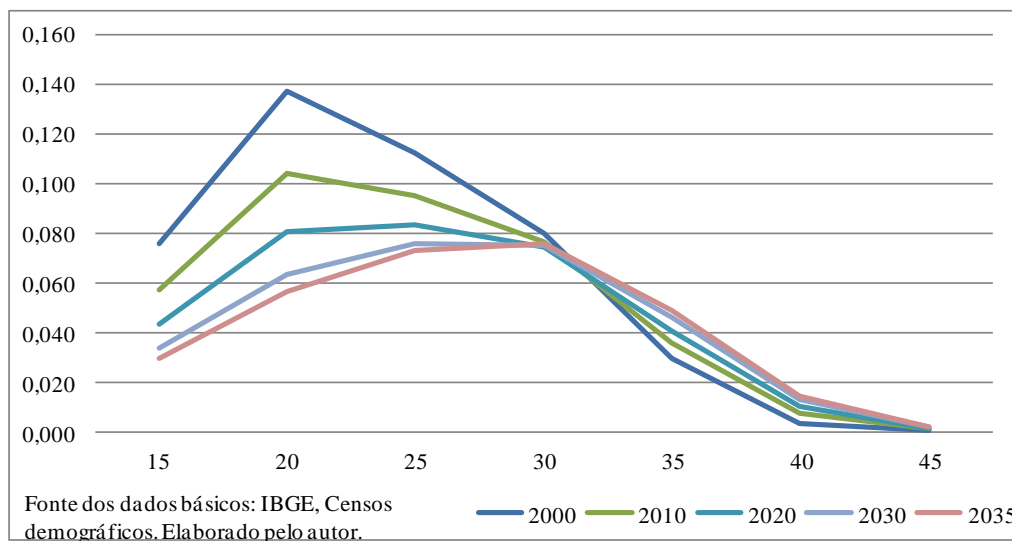


Figura 121 – Taxas específicas de fecundidade, segundo os grupos de idade – Alfenas/MG – 2000/2035

6.2.4 Mortalidade: Estimativa e Projeção

Para estimativa da componente mortalidade utilizou-se as informações sobre óbitos por sexo e grupos de idade provenientes do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM/DATASUS) que, para o município de Alfenas/MG têm apresentado qualidade satisfatória (LIMA & SAWYER, 2012; IBGE, 2013). A partir destes dados, construiu-se as tábuas de mortalidade por sexo e grupos de idade para o município de Alfenas/MG entre os anos 2000 e 2010. As Tábuas de Mortalidade, além de permitir que se conheçam os níveis e padrões de mortalidade da população no município, têm fundamental importância na elaboração das projeções.

Desta forma estima-se que a esperança de vida ao nascer da população de Alfenas/MG no ano 2000 era de 73,6 anos, sendo 70,5 anos para os homens e 76,7 anos para as mulheres. Em 2010 a esperança de vida aumentou para 75,5 anos, sendo de 72,5 e 78,5 anos para homens e mulheres respectivamente. Os gráficos abaixo mostram o padrão da mortalidade por sexo e grupos de idade para o município de Alfenas/MG.

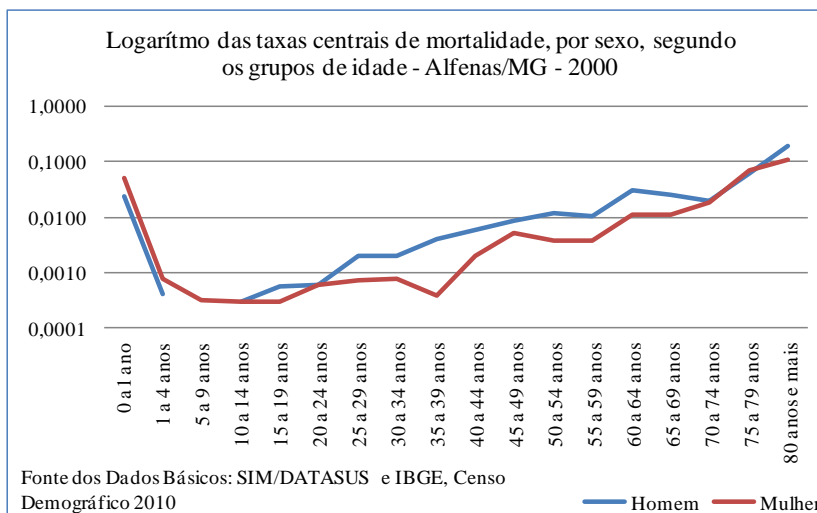


Figura 122 – Logarítmo das taxas centrais de mortalidade, por sexo, segundo os grupos de idade – Alfenas/MG – 2000

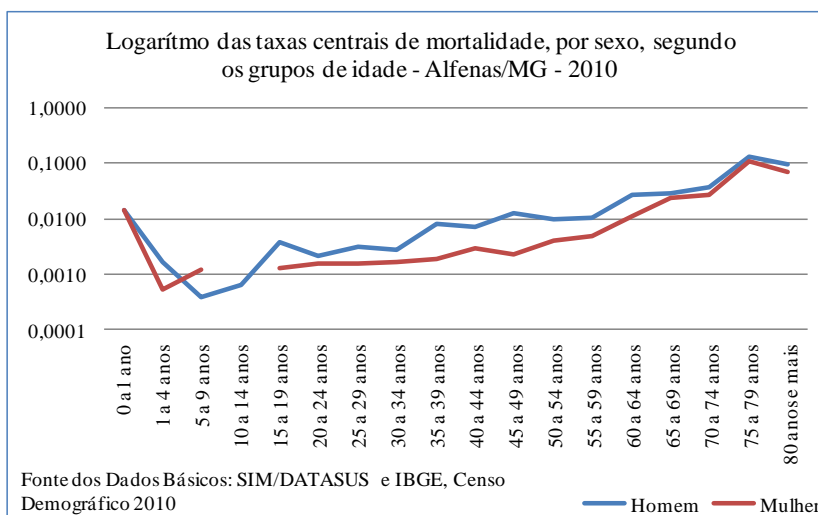


Figura 123 – Logarítmo das taxas centrais de mortalidade, por sexo, segundo os grupos de idade – Alfenas/MG – 2010

Observa-se que existe uma flutuação no padrão etário de mortalidade que se deve ao pequeno tamanho da população do município e/ou à pequena quantidade de óbitos, ou seja, pequenas variações na quantidade de óbitos podem provocar grandes alterações na estimativa das taxas de mortalidade. A literatura mostra que esta instabilidade é devida a ruídos amostrais e que em pouco refletem os verdadeiros riscos locais (ASSUNÇÃO *et al*, 2005; BERNADINELLI e MONTOMOLI, 1992). Nestes casos, o indicado é utilizar um padrão etário já conhecido, de uma população maior, ajustando apenas o nível (LIMA & SAWIER, 2012; PNUD, FJP, IPEA, 2013).

Neste sentido, analisou-se o padrão etário de mortalidade estimado pelo IBGE (2013) para as 26 Unidades da Federação e Distrito Federal e, observou-se que o padrão de mortalidade do estado de Minas é o mais indicado para representar o padrão de mortalidade



do município de Alfenas/MG, uma vez que ambos apresentam a mesma esperança de vida ao nascer 75,5 anos, em 2010.

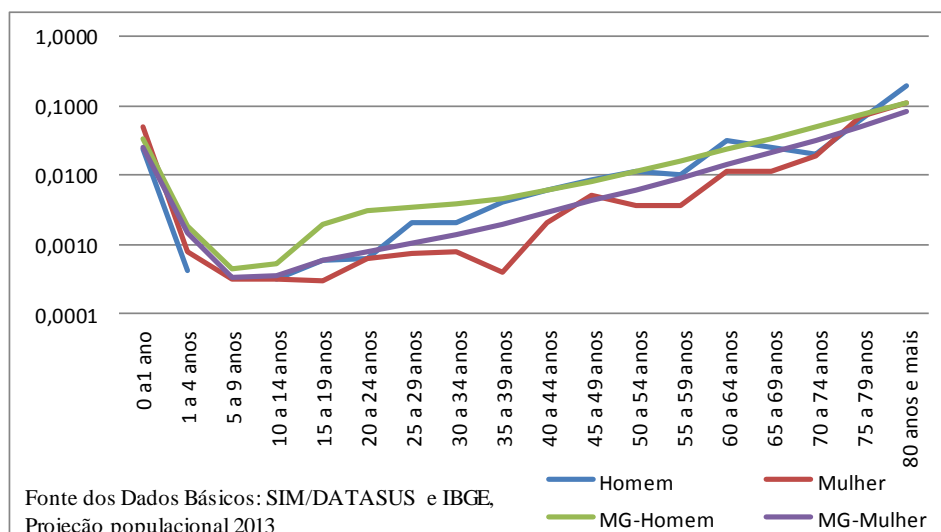


Figura 124 – Logaritmo das taxas centrais de mortalidade, por sexo, segundo os grupos de idade – Alfenas/MG e Minas Gerais – 2000

6.2.5 Migração: Estimação e Projeção

Antes de se discutir comportamentos ou hipóteses a respeito da componente migração se faz necessário definir o conceito de migrante a ser adotado, uma vez que existe grande variedade de definições (CARVALHO & RIGOTTI, 1998, p. 1).

Para este trabalho entende-se por migrante o indivíduo que mudou permanentemente de residência entre municípios, não sendo considerado, como migrante aquele indivíduo que realizou outros tipos de movimentos tais como os pendulares⁶ (UNITED NATIONS, 1973 *apud* CARVALHO & RIGOTTI, 1998, p.1). A mensuração dos saldos migratórios (SM) bem como das taxas líquidas de migração (TLM) foram obtidas a partir da informação de datafixa dos censos demográficos do IBGE.

Diferentemente das demais componentes, a migração é sem dúvidas a mais suscetível a instabilidades, tanto no que diz respeito ao nível quanto ao padrão por idade. Isso porque esta é a componente mais afetada, no curto prazo, por fatores econômicos, sociais ou políticos (O'NEILL et al, 2001, p. 250). De acordo com os autores, como não há consenso entre as várias teorias de migração, a projeção desta componente geralmente é feita com base no comportamento passado bem como nas políticas correntes.

⁶ Movimentos de indivíduos entre regiões (neste caso municípios) a motivo de trabalho ou estudo não envolvendo mudança permanente de residência.



Para definição da metodologia de projeção da migração neste trabalho observou-se as metodologias utilizadas pelas principais referências nacionais e internacionais a saber IBGE, CEDEPLAR, ONU, International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA) e U.S. Census Bureau.

No que diz respeito à migração internacional, devido à escassez de bases de dados, as projeções realizadas no Brasil geralmente consideram que esta seja nula ou declinante até zerar num horizonte do tempo (IBGE, 2004, p. 46; IPARDES, 1999, p. 17; UNFPA, 2006, p. 29). Quanto à migração interna, grande parte dos trabalhos nacionais considera que a TLM se manterá constante no horizonte da projeção ou declinará até zerar (IPARDES, 1999, p. 17; CEDEPLAR, 2007, p. 24; FIGOLLI et al, 2011, p. 3; UNFPA, 2006, p. 29).

No cenário internacional observa-se que a metodologia adotada pelos institutos que realizam projeções populacionais não difere muito do que se tem utilizado no Brasil. A ONU agrega os países em três grupos: aqueles que terão TLM nula em todo o período, os que terão TLM não nulas no curto prazo com tendência a zerar no médio prazo e aqueles que terão taxas não nulas durante todo o período. Entretanto, no longo prazo, considera que esta componente é incerta demais para se projetar e assume TLM nula para todos os países (O'NEILL et al, 2001, p. 254).

Já o IIASA considera três cenários possíveis para esta componente, sendo o primeiro (hipótese de alta migração) aquele cujas taxas se manterão constantes durante todo o período. O segundo (hipótese de baixa migração) supõe taxas nulas durante todo o período e, o terceiro (hipótese de migração intermediária) é a média entre ambos os anteriores (O'NEILL et al, 2001, p. 254)

E por fim, o U.S. CENSUS BUREAU considera que, para aquelas regiões em que a migração corrente tem insignificante impacto sobre a taxa de crescimento assume-se que esta será nula durante o horizonte da projeção. Para as demais regiões considera migração constante no curto prazo tendendo à zero no médio prazo, neste caso, o tempo até atingir taxas nulas varia de acordo com a região (O'NEILL et al, 2001, p. 254).

Neste sentido, a Figura 125 mostra que o comportamento da Taxa Líquida de Migração do município de Alfenas/MG nas últimas décadas. Percebe-se que em 1991 cerca de 3,6% da população do município era fruto da migração, este percentual sofreu uma leve elevação para 3,8% no ano 2000. Já em 2010 houve uma queda e a participação da componente migração na dinâmica demográfica do município foi de apenas 1,8%, indicando uma redução na atratividade relativa do município.



Apesar de a migração se apresentar relativamente pequena no computo total, esta componente deve sim ser considerada com cautela, pois, como pode ser observado nos gráficos 5 e 6 (seções anteriores) a migração é diferencial por idade e por sexo e, têm apresentado significativas alterações ao longo das últimas décadas. Desta forma, ainda que não se observe um impacto significativo sobre o volume populacional total, a migração pode atuar de forma expressiva alterando a estrutura populacional por sexo e idade.

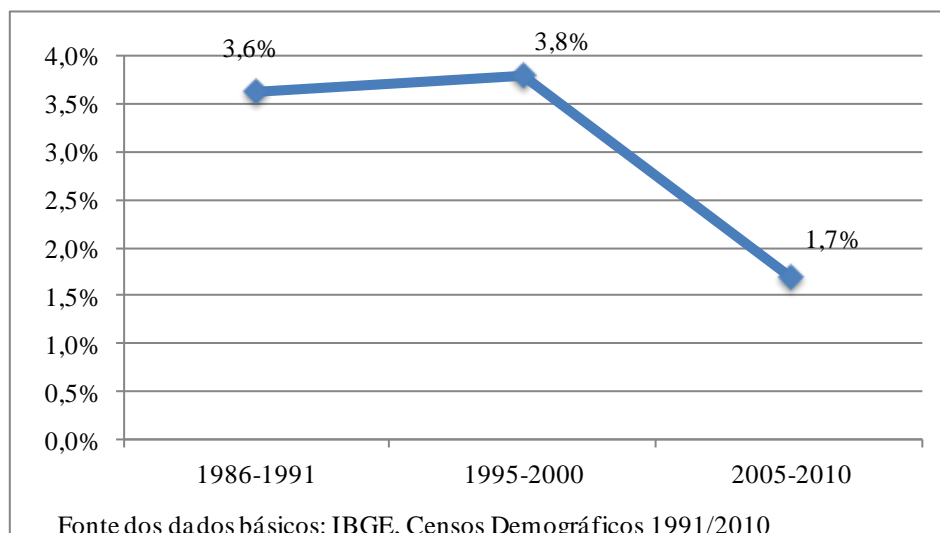


Figura 125 – Taxa Líquida de Migração – Alfenas/MG – 1991 a 2010

Diante do exposto considerou-se assumir dois cenários: o de migração constante, em que as TLM observadas em 2010 se manterão durante todo o horizonte da projeção; e o cenário de migração variando em que as taxas líquidas de migração no município de Alfenas/MG a partir de 2010, tenderão à zero alcançando a nulidade ao final do período da projeção (2030), tal como vem sendo realizado em grande parte das projeções como já mencionado. As taxas líquidas de migração projetadas podem ser melhor identificadas na Tabela 27. Devido à dificuldade de se estimar o volume de emigrantes internacionais com as bases de dados disponíveis optou-se por considerar o município fechado a migração internacional.

6.2.6 O Método das Componentes Demográficas

Para a realização da projeção populacional por sexo e grupos quinquenais de idade apresentada neste trabalho utilizou-se o Método das Componentes Demográficas, uma vez que este incorpora informações quanto às tendências correntes da mortalidade, da fecundidade bem como de migração. O horizonte desta projeção se dá no período compreendido entre os anos 2000 e 2035.

Neste método, interagem as variáveis demográficas seguindo a população ao longo do tempo, exposta às leis de fecundidade, mortalidade e migração. Para tanto se fez



necessária a produção de estimativas e de projeções dos níveis e padrões de cada uma destas três componentes, tal como pode ser observado nas seções anteriores. Essa etapa pode ser considerada como a mais delicada do processo, dado que a formulação das hipóteses sobre as perspectivas futuras da fecundidade, da mortalidade e principalmente da migração requer o empreendimento de um esforço cuidadoso no sentido de garantir a coerência entre os parâmetros disponíveis, descritivos das tendências passadas, e aqueles que resultarão da projeção (OLIVEIRA, FERNANDES, 1996; CEDEPLAR, 2007).

De posse da projeção de cada uma destas componentes, o método referido tem fundamentação na equação compensadora (ou equação de equilíbrio populacional) tal como pode ser observado a seguir:

$$P(t+n) = P(t) + N(t,t+n) - O(t,t+n) + I(t,t+n) - E(t,t+n)$$

em que, t e n se referem ao início e ao fim da projeção respectivamente e:

- $P(t+n)$ é a população no tempo $t + n$;
- $P(t)$ é a população no tempo t ;
- $N(t,t+n)$ são os nascimentos ocorridos no período entre t e $t+n$;
- $O(t,t+n)$ são os óbitos ocorridos neste período
- $I(t,t+n)$ são os imigrantes neste período;
- $E(t,t+n)$ são os emigrantes neste período.

A partir da população base (estimada para 1º de julho de 2000), realizou-se a projeção populacional para o município de Alfenas/MG em duas etapas. Na primeira, chamada "população fechada", considerou-se a população fechada a migrações, atuando apenas as componentes fecundidade e mortalidade. A segunda, chamada "população aberta" é obtida incorporando a primeira os efeitos diretos e indiretos da componente migração.

6.2.7 População fechada à migração

Como dito anteriormente, a população fechada é obtida sem considerar o efeito da migração, sendo constituída apenas por sobreviventes da população inicial ao final do período, bem como das crianças sobreviventes nascidas desta população no mesmo período. Pode-se dizer que a população em idades entre x e $x+5$ anos em 2000 é constituída pelos sobreviventes daqueles que, em 1995, tinham idades entre $x-5$ e x anos, com exceção da população com idades entre 0 e 4 anos que é constituída de sobreviventes dos nascimentos ocorridos nos cinco anos anteriores. Esta dinâmica se repete durante todo



o período da projeção quinquenal e pode ser representada analiticamente pelas equações a seguir:

Para a população com idades a partir de 5 anos:

$$({}_5^t)P_{(x+5,F)}^{(t+5)} = ({}_5^t)P_{x^t} \cdot ({}_5^t)S_{(x,5)}^t$$

em que:

- $({}_5^t)P_{(x+5,F)}^{(t+5)}$ é a população fechada que, transcorridos cinco anos após o ano t, tem idade x+5 a x+10 anos;
- $({}_5^t)P_{x^t}$ é a população que, no ano t, tem x a x+5 anos de idade;
- $({}_5^t)S_{(x,5)}^t$ é a razão de sobrevivência por cinco anos, ou seja, a probabilidade de uma pessoa com idade x a x+5, no ano t, sobreviver ao final dos próximos cinco anos.

E para obtenção da população de 0 a 4 anos, se faz necessária a projeção do número de nascimentos da população fechada no período quinquenal exatamente anterior ao ano da projeção, bem como da proporção destes que sobreviverá até o ano da projeção. Para realizar tal projeção utiliza-se das taxas específicas de fecundidade ajustadas para o meio do período e da população feminina projetada nas respectivas idades:

$$({}_5^t)N_t = \sum_{(x=15)^{45}} [({}_5^t)f_{x^{(t+2,5)}} \cdot ({}_5^t)P_{(x+5,F,f)}^{(t+2,5)}] \cdot 5$$

em que:

- $({}_5^t)N_t$ é o número de nascimentos ocorridos durante o quinquênio t, t+5;
- $({}_5^t)f_{x^{(t+2,5)}}$ é a taxa específica de fecundidade estimada no ano t+2,5, e $15 \leq x < 45$
- $({}_5^t)P_{(x+5,F,f)}^{(t+2,5)}$ é a população fechada feminina por grupo etário no ano t+2,5 e $15 \leq x < 45$

Utiliza-se a razão de sexo ao nascer de 1,05 para separação entre nascimentos femininos e masculinos. Uma vez estimados os nascimentos no quinquênio, a projeção da população fechada no grupo de 0 a 4 anos de idade é obtida multiplicando-os pela razão de sobrevivência ao nascer, ou seja:

$$({}_5^t)P_{(0,F)}^t = ({}_5^t)N_t \cdot ({}_5^t)S_b^t$$

$$({}_5^t)S_b^t = ({}_5^t)L_0 / (5.I_0)$$

Handwritten signature



em que:

- $(_{5}L_0)$ é o número de pessoas na população estacionária abaixo de 5 anos;
- $5.I_0$ é o número de nascimentos a cada ano na população estacionária.

6.2.8 População aberta à migração

A projeção da população aberta à migração consiste em incorporar à população fechada o saldo migratório (SM) $(_{5}SM)_x^t$, em cada grupo etário, estimado para os cinco anos anteriores ao ano da projeção, tal qual na equação a seguir:

$$(_{5}P)_x^{(t+5)} = (_{5}P)_{(x,F)}^{(t+5)} + (_{5}SM)_x^t$$

Para o grupo etário de 0 a 4 anos, além do efeito direto, dado pelo SM tal como os demais grupos etários, deve ser considerado também o chamado efeito indireto da migração (CARVALHO & RIGOTTI, 1998, p.8). O primeiro consiste daquelas crianças que migraram para a região acompanhando os pais migrantes. Já o segundo consiste daquelas crianças que nascem na região e que, apesar de naturais nesta não são contabilizadas no cálculo da população fechada no grupo de 0 a 4 anos. Da soma de ambos os efeitos estimam-se os fluxos migratórios neste grupo etário que serão incorporados nos resultados da projeção.

Assim como nas demais componentes demográficas, para formular hipóteses quanto ao comportamento futuro da mortalidade, se faz necessário analisar o comportamento histórico a fim de identificar quais são as tendências atuais. Com a transição demográfica, a esperança de vida ao nascer se elevou significativamente em todo o Brasil, logicamente com diferenciais regionais. O país passou de uma expectativa de vida ao nascer, para ambos os sexos, de cerca de 50,9 anos em 1950, chegou a 69,8 anos em 2000 e em 2010 estimou-se em aproximadamente 73,9 anos (IBGE, 2013).

No município de Alfenas, a expectativa de vida ao nascer, para ambos os sexos era de 70,5 anos em 1991, passou para 73,6 anos em 2000 e em 2010 era de aproximadamente 75,5 anos. Estes avanços observados na esperança de vida ao nascer devem-se em grande parte aos avanços tecnológicos, melhoria dos serviços de saneamento básico, melhorias na qualidade de vida da população, bem como ao crescente acesso às informações e sistemas de saúde (COSTA, 2014, p. 61; RODRIGUES, 2012, p.2).

Neste sentido, acredita-se que tanto o nível quanto o padrão de mortalidade do município de Alfenas/MG em 2035 tenderão àqueles projetados pelo IBGE (2013) para Minas Gerais neste período. Estas projeções apontam para uma expectativa de vida de 77,2 e 82,5 anos



para homens e mulheres respectivamente. Esta hipótese se justifica uma vez que, como mencionado anteriormente, ambas as regiões apresentaram níveis e padrões de mortalidade semelhantes em 2000 e o comportamento se manteve em 2010. Além disso, os indicadores de qualidade de vida da população do município de Alfenas/MG se aproximam bem daqueles observados para o estado.

Uma vez estabelecida esta tábua, o problema da projeção da mortalidade se reduz a uma questão de interpolação entre esta e a tábua inicial. Esta interpolação é realizada através da transformação logito da função sobreviventes à idade exata (l_x). O suposto básico deste método é que o logito de $(1-l_x)$ da tabua de mortalidade inicial (Y_x^I) varia linearmente no tempo, tendendo ao logito de $(1-l_x)$ da tabua de mortalidade limite (Y_x^L) (CELADE, 1984, p.93). Os resultados podem ser observados no anexo 2. Ressalta-se que de acordo com estas projeções, a esperança de vida ao nascer para a população de Alfenas/MG alcançará os 77,2 anos para os homens e 82,5 para as mulheres⁷.

Tabela 9 – Esperança de vida ao nascer segundo sexo – Alfenas/MG – 2000 a 2035

ANO	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Homens	70,5	71,1	72,1	73,8	74,7	75,5	76,4	77,2
Mulheres	76,7	77,5	79,0	79,7	80,4	81,1	81,8	82,5

Fonte: resultados da pesquisa

Elaborado pelo autor

6.2.9 Resultado das Projeções

Nesta seção são apresentados os resultados das projeções realizadas para cada uma das três variantes, lembrando que os resultados aqui apresentados são frutos das hipóteses apresentadas nas seções anteriores. A análise é realizada para a população aberta (migração variando) adotando-se a variante média, sendo que os resultados para as variantes baixa e alta são apresentados entre parênteses nesta ordem. Os resultados para o cenário de migração constante são apresentados apenas em tabelas.

Analisando os dados da Tabela 10 à Tabela 12, relativos ao município de Alfenas/MG, verifica-se que o município possuía em 2000 cerca de 67.5 mil habitantes (TABELA 1) e chegará a 89.736 (89.171 ; 90.599) habitantes em 2035, data limite do horizonte temporal analisado. Isso equivale a um incremento de aproximadamente 22,2 (21,7 ; 23,1) mil moradores, ou a um aumento relativo de 32,9% (32,1% ; 34,2%) entre 2000 e 2035. O ritmo

⁷ A literatura mostra que a expectativa de vida dificilmente ultrapassa os 85 anos, mesmo nas regiões mais desenvolvidas (GOMES & TURRA, 2008, p. 5).



de crescimento populacional é declinante no período sendo a taxa de crescimento geométrico de aproximadamente 1,32% no quinquênio 2000-2005, chegando à cerca de 0,29% entre 2030-2035 o que indica uma tendência à estabilização no longo prazo.

A fecundidade em Alfenas/MG foi de 2,2 no ano 2000, ou seja, próxima ao nível de reposição populacional (2,1 filhos por mulher). Entretanto a tendência projetada prevê uma queda irreversível nas próximas décadas para este indicador. A tendência na estabilização do crescimento populacional no município se deve, em grande parte, a esta queda na taxa de fecundidade total, que foi estimada em 2,2 filhos por mulher em 2000 e atingirá 1,51 (1,38; 1,57) filhos em 2035. Com uma fecundidade tão baixa, a população do município só não decresce imediatamente dada a influência do fenômeno denominado inércia demográfica no qual o tamanho da geração atual de mulheres é fruto de um regime de fecundidade pretérito mais alto que o observado neste momento. Assim, mesmo com a redução nas taxas de fecundidade correntes, no cômputo final, observa-se ainda (somente por mais algumas décadas) a presença de um incremento populacional, via natalidade.

Os impactos da componente migração não foram significativos em termos de volume populacional para o horizonte de tempo previsto. Isso se deve à baixa migração observada no quinquênio 2005/2010 para o município de Alfenas/MG.

Como base para este Produto, foram consideradas as estimações abaixo, com a população dividida em Urbana e Rural, para melhor análise técnica para construção dos Diagnósticos dos quatro componentes do Saneamento Básico.

Tabela 10 – Estimativa da população residente segundo situação do domicílio – Alfenas/MG 1990 a 2035 – Variante média – Migração Declinante

Ano	Urbana	Rural	Total	% Urbana
2000	62.444	5.070	67.514	92,5
2010	72.359	3.909	76.269	94,9
2011	73.166	3.870	77.035	95,0
2012	73.981	3.829	77.810	95,1
2013	74.805	3.787	78.592	95,2
2014	75.639	3.744	79.382	95,3
2015	76.482	3.699	80.181	95,4
2016	77.190	3.646	80.836	95,5
2017	77.905	3.592	81.498	95,6
2018	78.627	3.537	82.164	95,7
2019	79.356	3.481	82.836	95,8
2020	80.091	3.423	83.514	95,9
2021	80.646	3.407	84.054	95,9
2022	81.205	3.392	84.597	96,0



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



Ano	Urbana	Rural	Total	% Urbana
2023	81.768	3.376	85.144	96,0
2024	82.335	3.359	85.694	96,1
2025	82.905	3.342	86.248	96,1
2026	83.356	3.320	86.676	96,2
2027	83.810	3.298	87.107	96,2
2028	84.266	3.275	87.540	96,3
2029	84.724	3.252	87.976	96,3
2030	85.185	3.228	88.413	96,3
2031	85.455	3.220	88.676	96,4
2032	85.727	3.213	88.940	96,4
2033	85.999	3.205	89.204	96,4
2034	86.273	3.197	89.469	96,4
2035	86.547	3.189	89.736	96,4

Tabela 11 - Estimativa da população residente segundo situação do domicílio – Alfenas/MG 1990 a 2035 – Variante média – Migração Declinante + População Declinante 1

Ano	Urbana	Rural	Total	% Urbana
2000	77.343	6.280	83.623	92,5
2010	87.409	4.722	92.132	94,9
2011	88.386	4.675	93.061	95,0
2012	89.373	4.626	93.999	95,1
2013	90.372	4.575	94.947	95,2
2014	91.381	4.523	95.904	95,3
2015	91.366	4.419	95.785	95,4
2016	92.214	4.356	96.570	95,5
2017	93.070	4.292	97.362	95,6
2018	93.935	4.226	98.160	95,7
2019	94.807	4.158	98.965	95,8
2020	94.697	4.047	98.744	95,9
2021	95.354	4.029	99.383	95,9
2022	96.016	4.010	100.027	96,0
2023	96.683	3.991	100.674	96,0
2024	97.354	3.972	101.326	96,1
2025	97.095	3.914	101.010	96,1
2026	97.622	3.888	101.511	96,2
2027	98.152	3.862	102.014	96,2
2028	98.685	3.835	102.520	96,3
2029	99.220	3.808	103.028	96,3
2030	98.891	3.748	102.638	96,3
2031	99.202	3.738	102.940	96,4
2032	99.513	3.729	103.243	96,4
2033	99.826	3.720	103.546	96,4
2034	100.140	3.711	103.850	96,4
2035	99.658	3.672	103.330	96,4



Tabela 12 – Estimativa da população residente segundo situação do domicílio – Alfenas/MG 1990 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
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

No que diz respeito à composição por sexo e idade, nota-se nas pirâmides etárias seguintes que, em todas as três variantes o envelhecimento populacional é iminente, uma vez que em 2000 a base da pirâmide é muito mais 'larga' que ao final do período da projeção (Figura 126 a Figura 129).

É importante observar também o grande aumento na participação relativa da composição populacional esperado para a população idosa (acima de 65 anos) passando de 6,4% em 2000 para 21,5% (21,2%) em 2035, ao passo que a população jovem (menores de 15 anos) sofre uma redução, passando de 28% para 14,8% (14,5%; 15,1%). Enquanto isto, a população em idade ativa (15 a 64 anos) aumenta de 65,6% para 68% (68% ; 67,6%) no



ano 2010, quando atinge sua maior participação relativa. Após 2010 a participação da PIA é decrescente atingindo 63,8% (64% ; 63,7%) no ano 2035

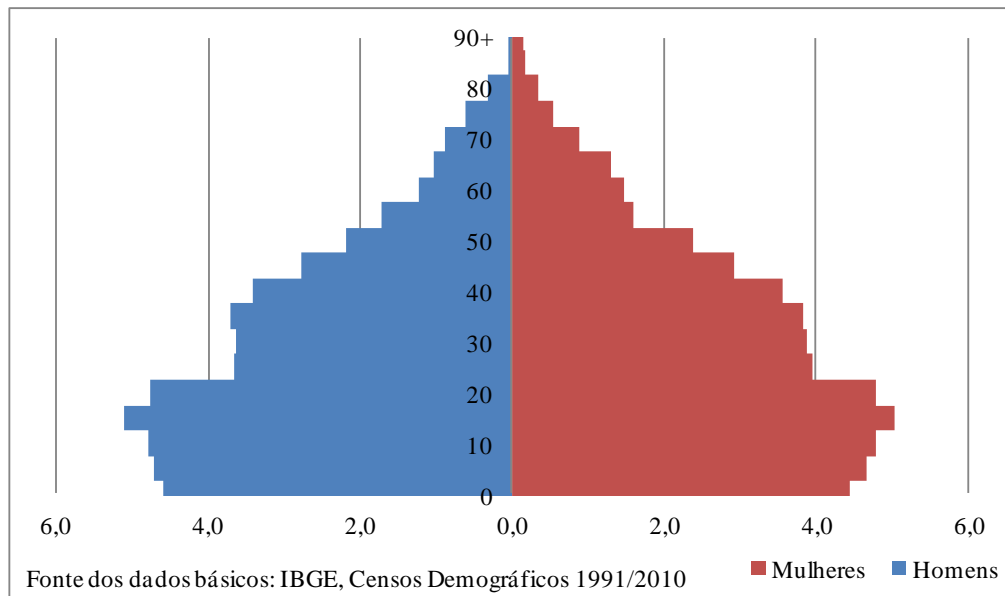
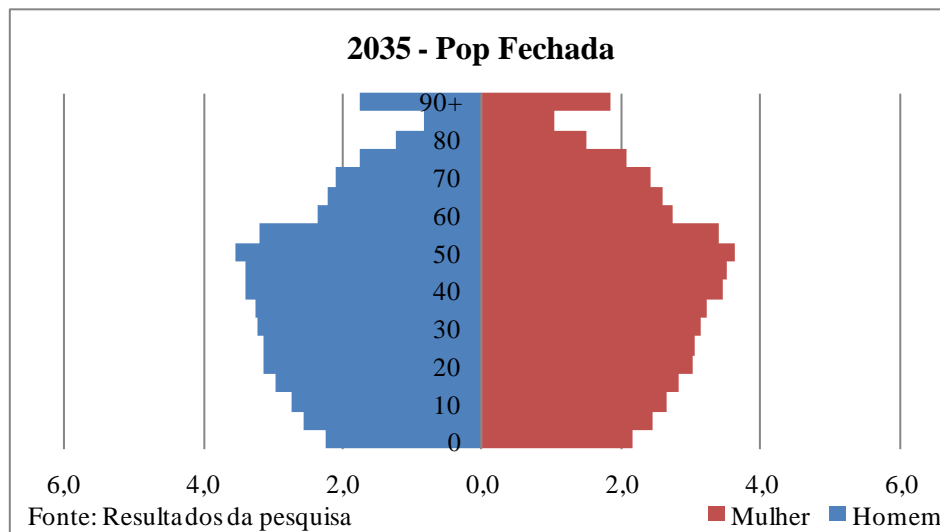


Figura 126 – Pirâmide Etária para Alfenas/MG em 2000



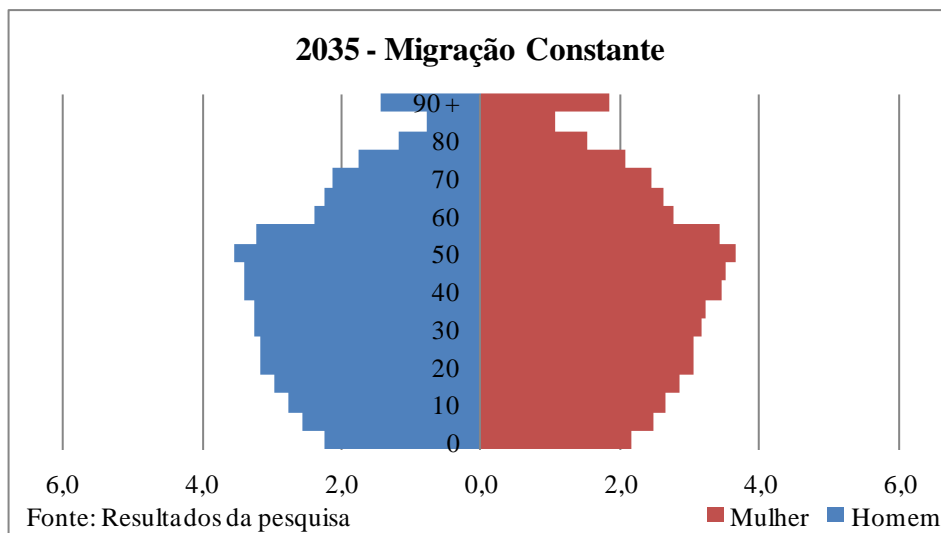
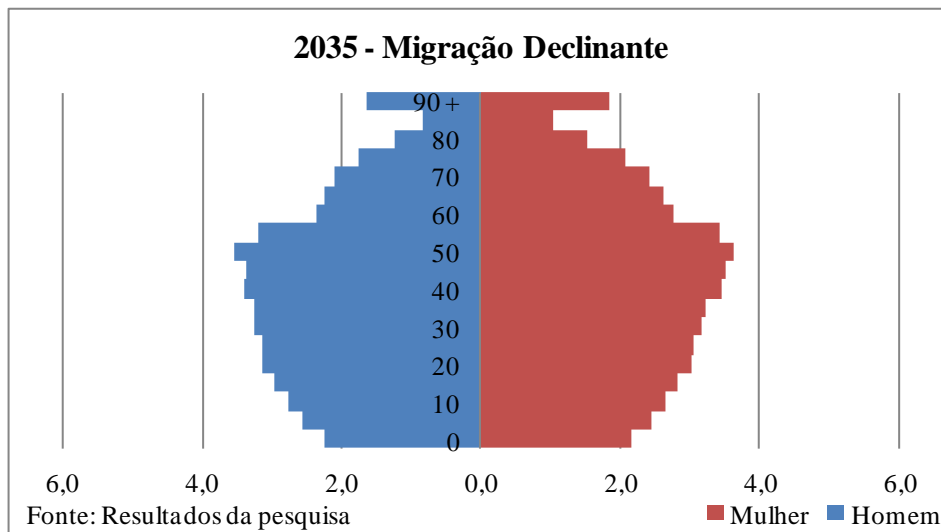
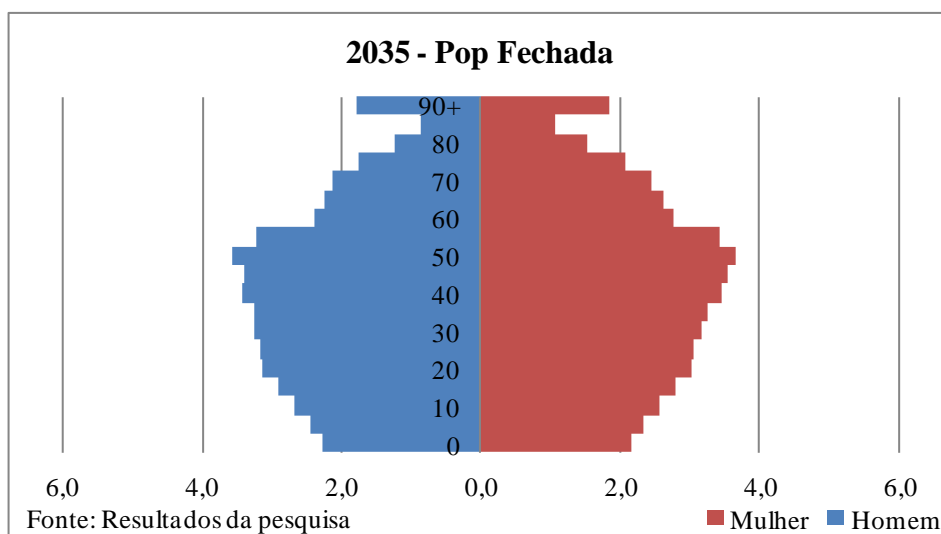


Figura 127 – Pirâmides etárias para Afenas/MG em 2035 – Variante Média



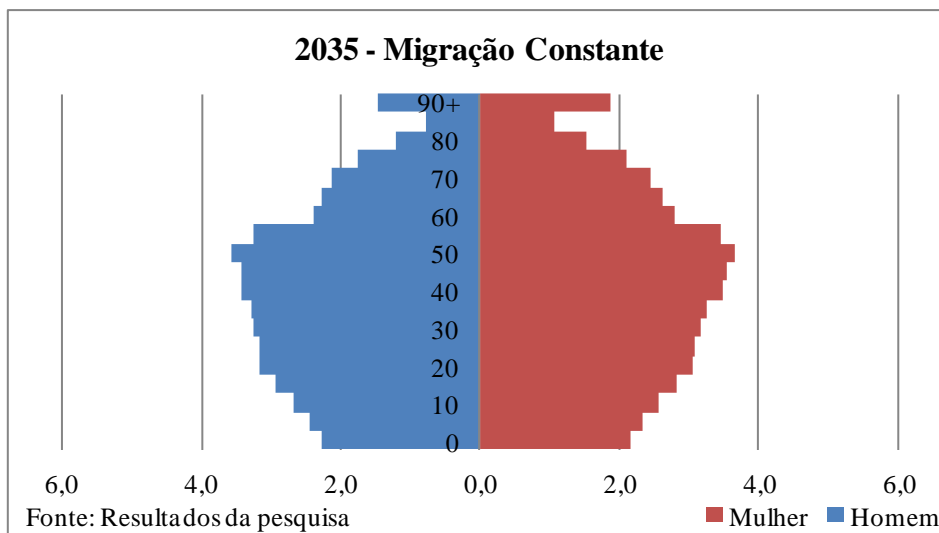
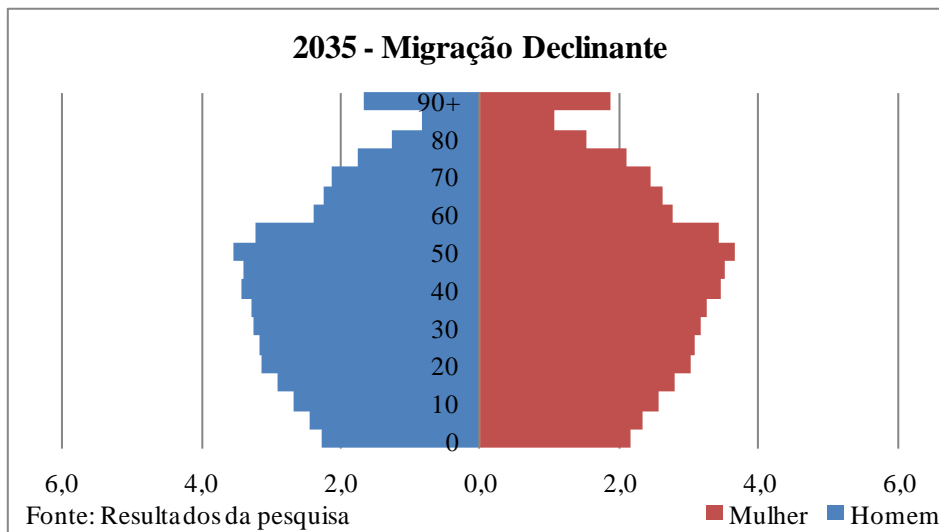
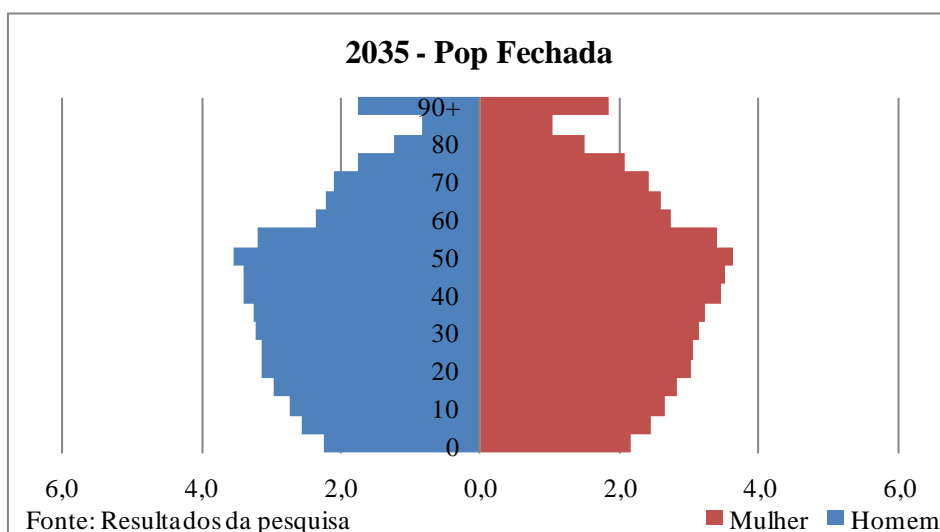


Figura 128 - Pirâmides etárias para Alfenas/MG em 2035 - Variante Baixa



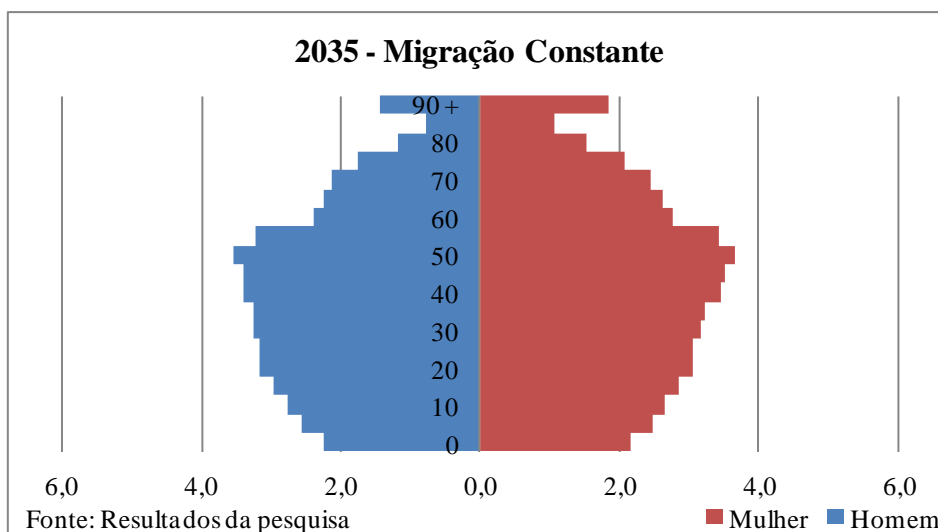
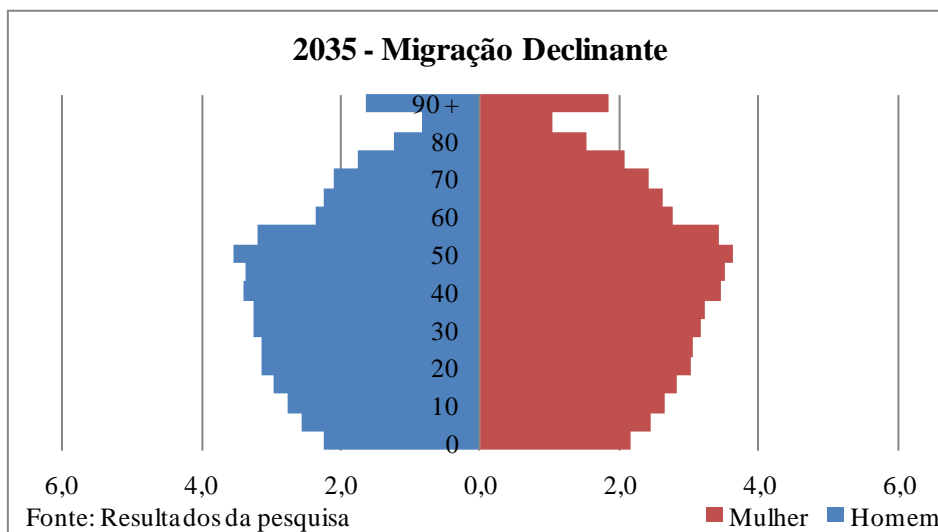


Figura 129 - Pirâmides etárias para Alfenas/MG em 2035 - Variante Alta

É importante observar também o grande aumento na participação relativa da composição populacional esperado para a população idosa (acima de 65 anos) passando de 6,4% em 2000 para 23,6% (23,7%; 23,5%) em 2035, ao passo que a população jovem (menores de 15 anos) sofre uma redução, passando de 27,3% para 13,6% (13,4%; 13,9%). Enquanto isto, a População em Idade Ativa- PIA (15 a 64 anos) aumenta de 66,3% para 69,4% (69,4%; 69,3%) no ano 2015, quando atinge sua maior participação relativa; após 2015, sua participação é decrescente, atingindo 62,8% (62,9%; 62,7%) no ano 2035 (Figura 130 a Figura 132).

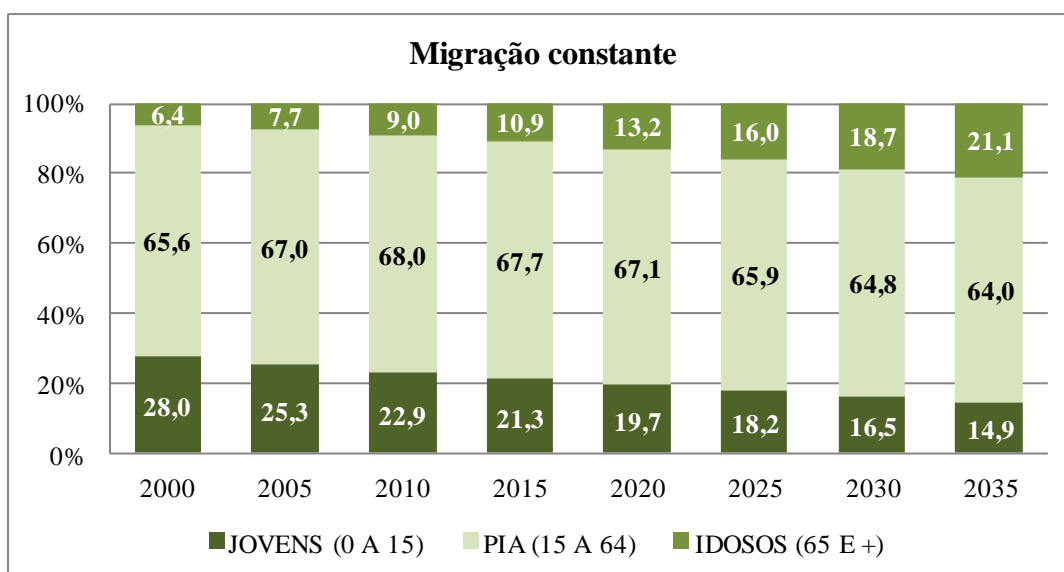
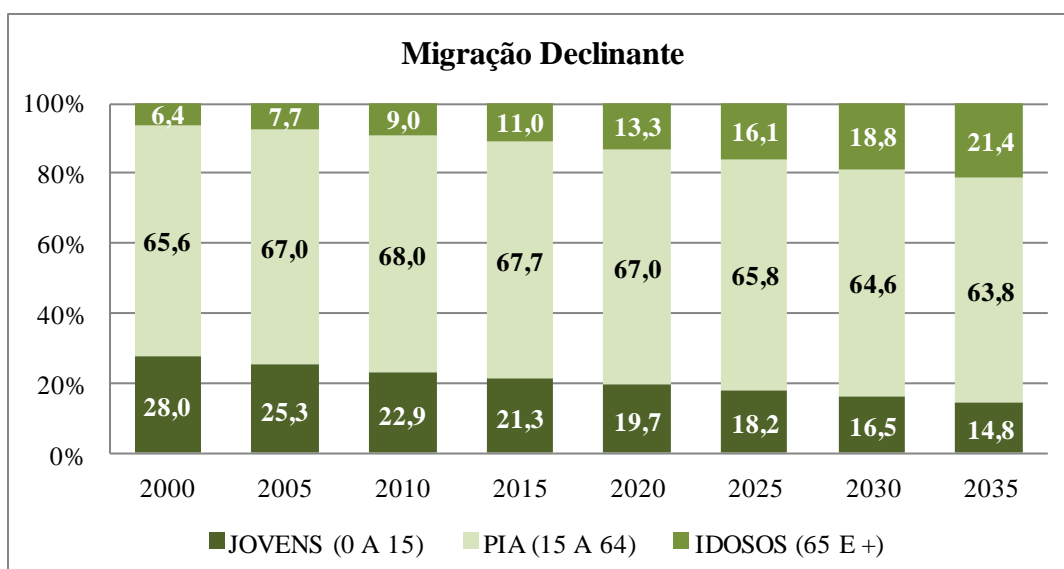
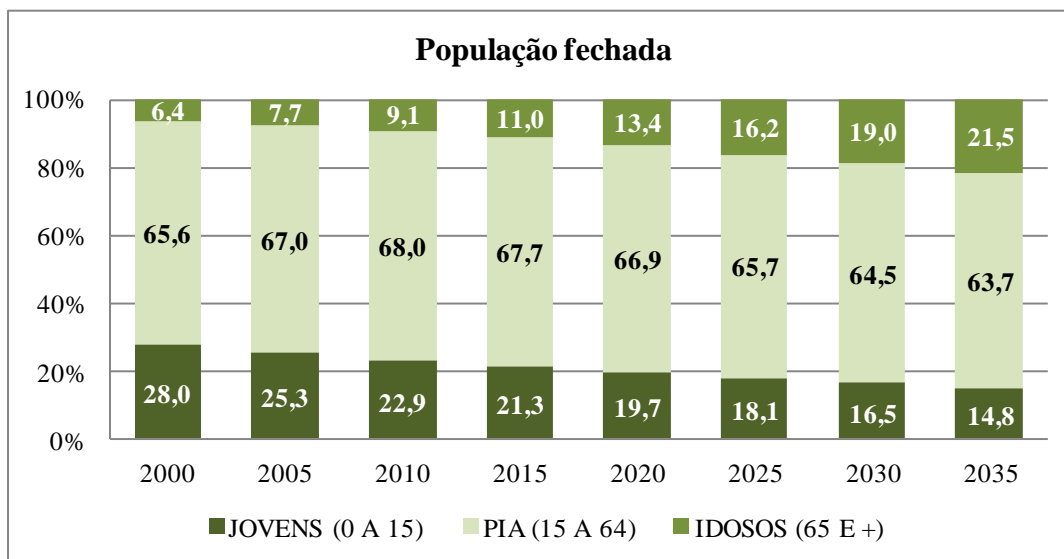


Figura 130 – Distribuição proporcional da população, segundo grandes grupos etários – Alfenas/MG 2000 a 2035 – Variante Média

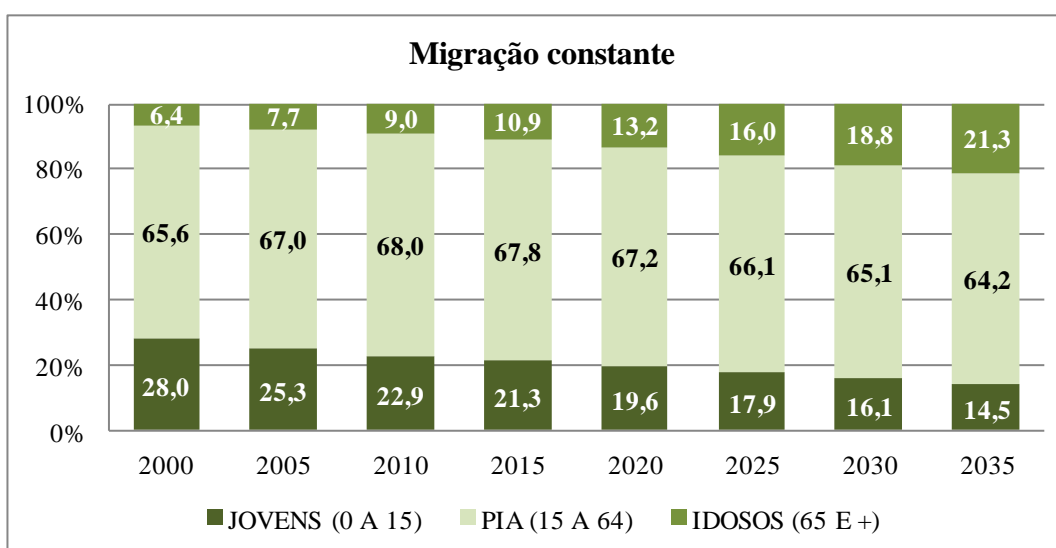
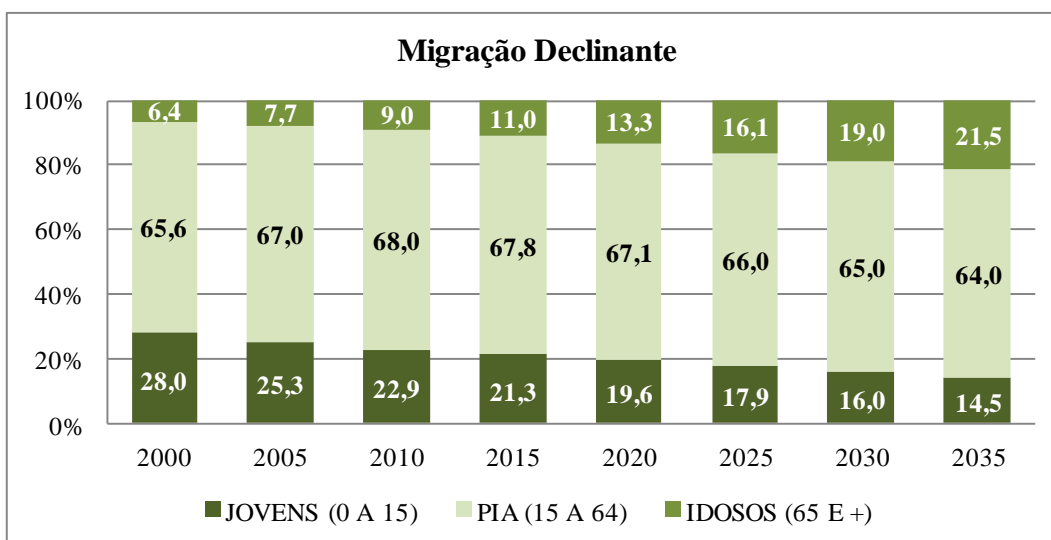
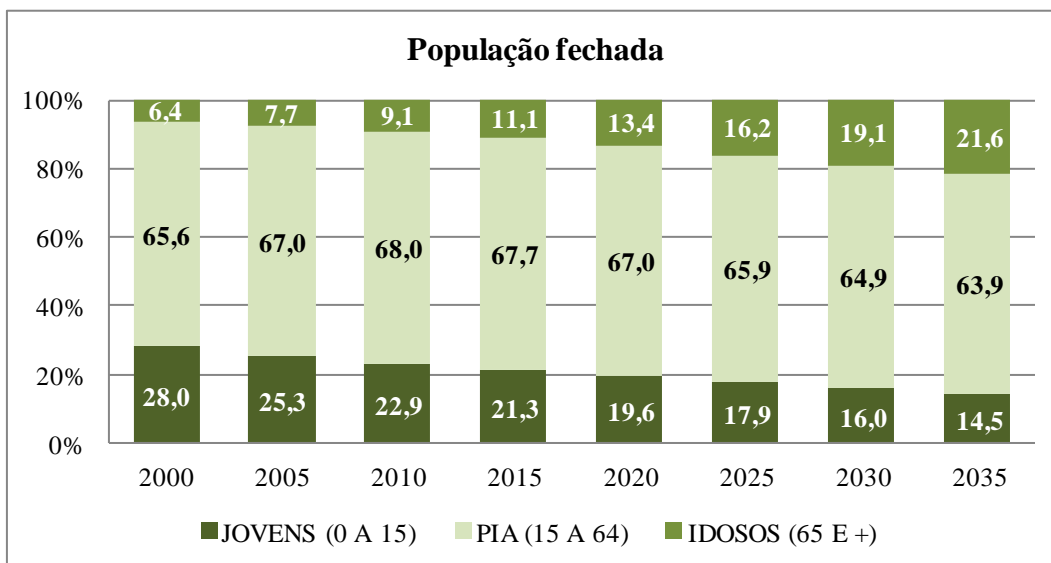


Figura 131 – Distribuição proporcional da população, segundo grandes grupos etários – Alfenas/MG 2000 a 2035 – Variante Baixa

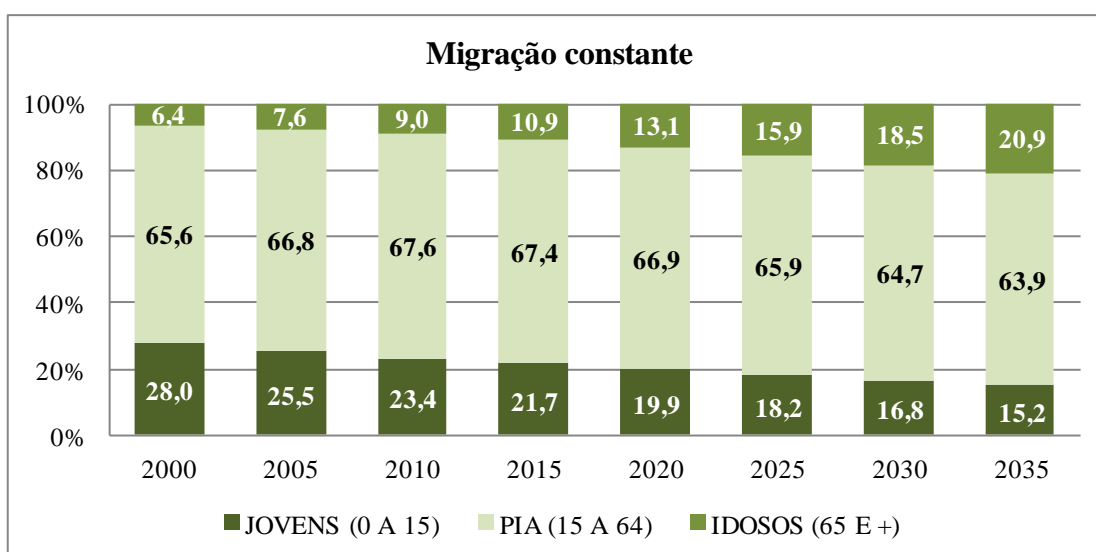
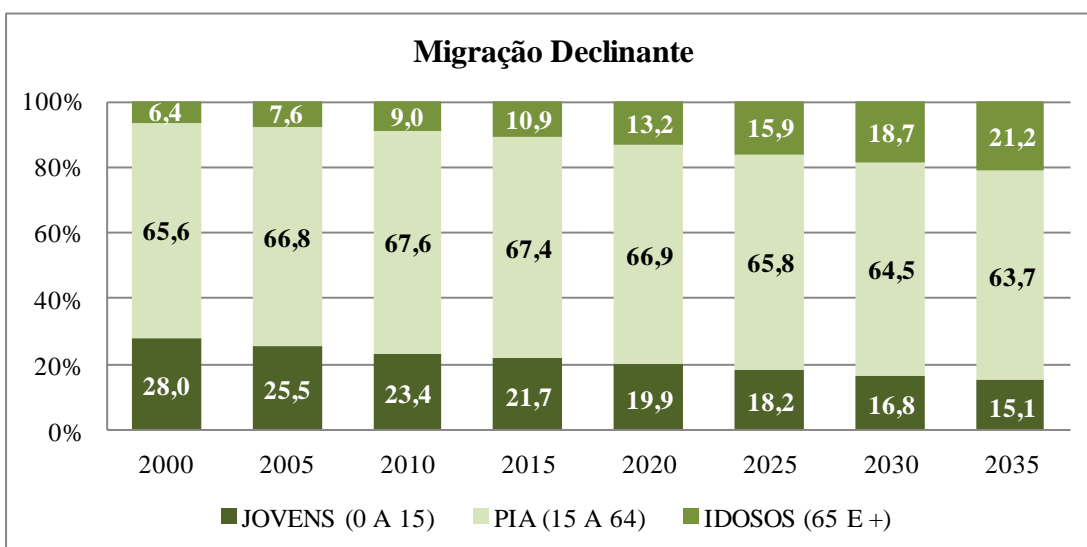
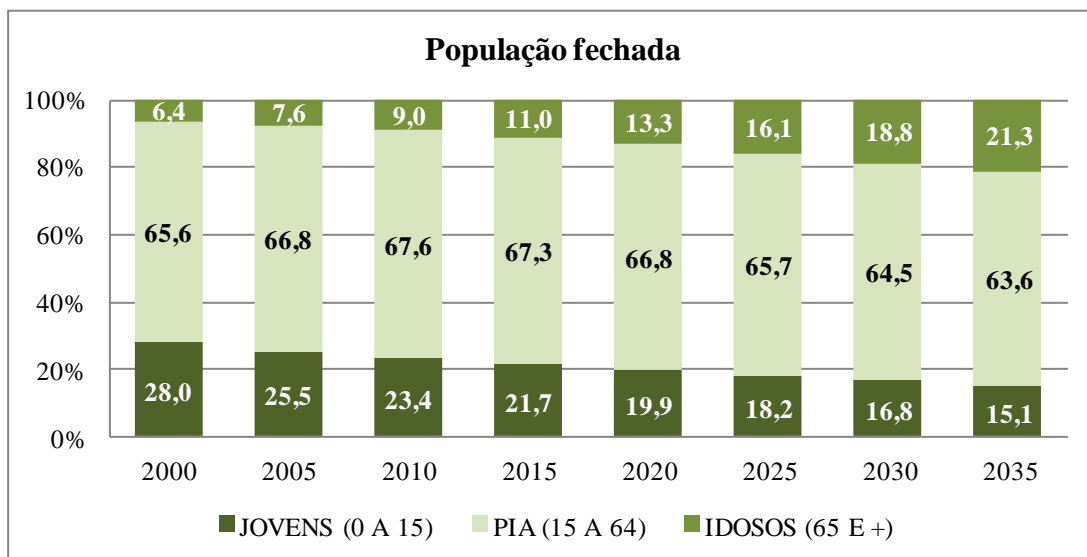


Figura 132 – Distribuição proporcional da população, segundo grandes grupos etários – Alfenas/MG 2000 a 2035 – Variante Alta



6.2.10 Considerações

Diante dos resultados outrora apresentados conclui-se que o envelhecimento da população do município de Alfenas/MG nas próximas décadas é iminente. Ou seja, não há dúvidas que as mudanças econômicas, políticas e sociais, provocaram alterações nas componentes demográficas nas décadas passadas, continuarão a provocar nas próximas décadas e, levarão ao envelhecimento populacional na região. Esta tendência de envelhecimento populacional na região foi observada também por Fígoli *et al* (2011).

Desta maneira, pode-se dizer que a população idosa (acima de 65 anos) aumentará cada vez mais sua participação relativa na estrutura etária, enquanto que a população jovem (abaixo de 15 anos) caminha na direção oposta, reduzindo sua participação relativa. Isto se deve em grande parte à forte queda observada na componente fecundidade nas últimas décadas e à perpetuação desta tendência para as décadas vindouras, além do significativo aumento da longevidade observada e projetada.

Ainda assim, as próximas décadas configuram um cenário favorável para a economia do município uma vez que a população em idade ativa (PIA) representará, em todo o período da projeção, o maior volume populacional, o que, se bem aproveitado, pode gerar benefícios tanto de ordem econômica quanto social.

No tocante a formulação, gestão e avaliação de políticas públicas nas áreas de saúde e previdência social do município estudado, devem ser realizadas e implementadas na atualidade. Caso este momento favorável não seja bem aproveitado, o município poderá sofrer sérias consequências nas décadas posteriores ao período da projeção, quando, muito provavelmente, a população idosa aumentará rapidamente sua participação relativa, ao passo que a PIA deverá ter redução significativa. Ressalta-se a necessidade da realização de um estudo com maior horizonte temporal para confirmação desta hipótese.

Observa-se também que, ainda que a fecundidade fosse mantida nas próximas décadas tal como observada em 2000, (cenário improvável, uma vez que já se sabe que em 2010 esta componente apresentou descenso se comparada a 2000) ainda assim a população do município tenderia, no longo prazo, a um envelhecimento populacional, ainda que em menor medida. É importante lembrar que todos os resultados desta projeção estão diretamente atrelados às hipóteses formuladas nos capítulos anteriores, de maneira que, caso as componentes demográficas não sigam as tendências aqui traçadas, os resultados observados poderão ser completamente diferentes dos aqui apresentados. Tira-se daí a



importância de se realizar atualizações nesta projeção à medida que novas informações forem disponibilizadas.

6.2.11 Estimativa da População Flutuante no Município de Alfenas/MG – 2015 a 2035

As estatísticas apresentadas no presente relatório se propõem a estimar e projetar a população residente no município de Alfenas/MG no horizonte 2000 a 2035, segundo sexo e grupos etários. Entretanto, para fins de planejamento, é importante dimensionar não apenas a população residente no município, mas a população que se encontra no município em algum momento no tempo, que reflete a efetiva demanda por serviços de saneamento básico, fornecimento de energia elétrica, de transporte e trânsito, além de serviços de saúde.

Dentre as razões para o deslocamento populacional destaca-se o lazer/turismo, trabalho/emprego e educação. Cada região tem o seu fator de atratividade, o que influencia diretamente o tipo de movimento populacional, a duração e a intensidade. Regiões litorâneas, por exemplo, têm maior atratividade para o turismo/lazer, que é sazonal, muito intensa em período curto. Enquanto isso, os grandes centros urbanos têm maior atratividade para o trabalho/emprego ou para educação, provocando um movimento populacional possivelmente menos intenso, porém com maior duração (POLIS, 2013).

É importante definir, portanto alguns conceitos (GUARDA, 2012):

População residente habitual: é o conjunto de indivíduos que permanecem no Território por um período superior a três meses. Pelo IBGE, é a população permanente e que reside em Domicílio Particular Permanente Ocupado.

População residente flutuante: é o conjunto de indivíduos que permanecem no Território por um período entre um a quatro meses durante o ano. Este período pode ser corrido ou em pequenos períodos subsequentes como os fins de semana e feriados. Esta população geralmente possui um domicílio particular no qual reside nestes períodos. O IBGE considera estas residências como Domicílio Particular de Uso Ocasional.

População Flutuante: é o conjunto de indivíduos presentes no Território, por um período de curta duração, por motivos recreativos, de turismo, visita a familiares ou de negócios. Está incluída nesta categoria a população pendular: aquela que reside em um município e trabalha ou estuda em outro, ou seja, todos os dias ela migra de um município a outro para estudar ou trabalhar. Também se considera nesta população os indivíduos que migram de



um município para outro, por algumas horas com objetivo de estudo, trabalho, comércio, ou lazer.

Os movimentos populacionais aqui relacionados não são considerados como migração para fins de projeção populacional, vez que, migração envolve mudança permanente do local de residência (UNITED NATIONS, 1973 *apud* CARVALHO & RIGOTTI, 1998, p.1). Este apêndice diz respeito, portanto, à população residente flutuante e à população flutuante.

6.2.11.1 População Residente Flutuante

Para estimação da população residente flutuante utilizou-se da metodologia proposta por Godinho (1988). Diante da indisponibilidade de informações sobre a população flutuante no município de Alfenas/MG, partiu-se para a análise do número de domicílios de ocupação ocasional dos censos 2000 e 2010 e a tendência de variação destes domicílios no tempo. Considerou-se que estes são os domicílios utilizados pela população residente flutuante.

Tabela 13 – Domicílios recenseados por espécie – Alfenas/MG – 2000/2010

Condição de Ocupação	ANO			
	2000	2010	Variação %	TCG (anual)
Ocupado	18.521	23.231	25,40%	2,30%
Uso Ocasional	3.491	3.668	5,10%	0,50%
Vago	3.509	2.012	-42,70%	-5,40%
Coletivo	45	60	33,30%	2,90%
Total	25.566	28.971	13,30%	1,30%

Fonte dos dados básicos: IBGE, censos demográficos 2000/2010 - Elaborado pelo autor

Observa-se na Tabela 13 que o número de domicílios de uso ocasional em Alfenas/MG era de 3.491 no ano 2000 e chegou a 3.668 no ano 2010, um aumento relativo de 5,1%, resultando em uma taxa de crescimento geométrico de 0,5% ao ano. A partir destas informações pode-se obter uma estimativa do total de domicílios de uso ocasional no período de 2010 a 2035 assumindo que o ritmo de crescimento observado na última década será mantido. Entretanto, cabe lembrar que os resultados não podem ser considerados como projeção, vez que, existem métodos mais complexos e adequados para projetar total de domicílios, como o proposto por Umbelino (2012) que se baseia em simulações espaciais com o uso de geotecnologias.

De posse das estimativas do total de domicílios ocupados e das projeções populacionais para o período 2010 a 2035, calcula-se a densidade domiciliar nos domicílios ocupados. Assumindo que a densidade domiciliar dos domicílios de uso ocasional é a mesma que a



observada para os domicílios ocupados, pode-se estimar a população residente flutuante simplesmente multiplicando o total de domicílios de uso ocasional pela densidade domiciliar.

Tabela 14 – Estimativa da população residente flutuante – Alfenas/MG – 2000 a 2035

Ano	Domicílios Ocupados	População	Densidade Domiciliar	Domicílios de Uso Ocasional	População Flutuante (1)	População Flutuante (2)
2000	18.521	67.514	3,6	3.491	12.726	12.726
2005	20.743	72.096	3,5	3.578	12.437	12.437
2010	23.231	76.269	3,3	3.668	12.042	12.042
2015	26.018	80.181	3,1	3.760	11.587	12.344
2020	29.139	83.514	2,9	3.854	11.046	12.653
2025	32.634	86.248	2,6	3.950	10.441	12.970
2030	36.549	88.413	2,4	4.049	9.796	13.294
2035	40.933	89.736	2,2	4.151	9.099	13.627

Fonte: Resultados da pesquisa

Elaborado pelo autor

(1) Assumindo densidade domiciliar estimada. (2) Densidade domiciliar observada para os anos 2000, 2005 e 2010 e, para os demais anos assume densidade domiciliar constante igual à 3,3 (valor observado no ano 2010)

Os resultados apresentados na Tabela 14 apontam para uma redução da densidade domiciliar de 3,6 pessoas por domicílio no ano 2000 para 2,2 pessoas no ano 2035. Esta tendência é um fenômeno esperado não apenas para este município, mas em várias regiões do país, e está relacionado ao processo de transição demográfica que tem provocado indiretamente uma redução no tamanho médio das famílias.

Estima-se, portanto, que a população residente flutuante no município de Alfenas/MG era de 12.726 pessoas no ano 2000, alcançou a marca de 12.437 pessoas em 2010 e será de 9.099 pessoas em 2035⁸. Ressalta-se que, uma hipótese para justificar a tendência de redução da população residente flutuante no município está relacionada ao programa Pro Acesso do governo do estado de Minas. Este programa foi lançado no ano de 2004 com o objetivo de fazer a ligação por asfalto dos 225 municípios mineiros que ainda utilizavam estradas de terra para o alcance das rodovias-tronco em suas regiões. Uma vez que há facilitação no acesso entre os municípios, os indivíduos que residem em outros municípios, mas, trabalham ou estudam em Alfenas/MG não precisam mais ser população residente flutuante, podem ser apenas população flutuante, realizando movimentos pendulares.

⁸ Para esta estimativa considerou-se os resultados da projeção populacional na variante média, população aberta com migração declinante.



Além do programa Pro Acesso, o governo de Minas lançou também o programa Caminhos de Minas em junho de 2010, também com o objetivo de fazer a ligação por asfalto entre os municípios mineiros. Dentre os projetos do Caminhos de Minas incluem 9,2Km entre Alfenas/MG e Fama/MG, 5km no contorno de Alfenas/MG, 18km entre Serra dos Lemas à BR491, 34Km entre Córrego do Ouro, Fama e Campos Gerais, 35km entre Paraguaçu e Pontalete (DER, 2015)⁹. Destaca-se que estas obras ainda não foram executadas, entretanto, uma vez executadas poderão exercer um impacto negativo sobre a população residente flutuante, dada a facilitação do acesso entre os municípios viabilizando movimentos pendulares.

A despeito da tendência de redução da população residente flutuante observada entre os censos 2000 e 2010, realizou-se uma segunda estimativa considerando densidade domiciliar constante entre os anos 2010 e 2035. Este cenário resultaria em uma população residente flutuante de 13.627 pessoas no ano 2035. Este resultado é mais provável caso as obras de ligação entres os municípios não sejam realizadas.

6.2.11.2 População Flutuante

Para estimativa da população flutuante dispôs-se dos dados disponíveis nos censos demográficos sobre Deslocamento para Estudo e Deslocamento para Trabalho. O intuito é captar o movimento pendular. A análise foi realizada em duas direções: população residente em Alfenas/MG que trabalham ou estudam em outros municípios e; população residente em outros municípios que trabalham ou estudam em Alfenas/MG.

Tabela 15 – População residente em Alfenas/MG segundo o local onde frequenta escola ou creche – 2010

Local	Pessoas	%
Alfenas/MG	21.394	29,00%
Outro Município	1.040	1,40%
Outro país	-	0,00%
Total	22.434	30,40%
População total	73.774	

Fonte dos dados básicos: IBGE, censo demográfico 2010

⁹ <http://www.der.mg.gov.br/component/content/article/1241> (acesso em 10/09/2015)



Tabela 16 – População residente em Alfenas/MG que frequenta escola ou creche em outro município segundo o sexo e grupos etários – 2010

Grupo Etário	Sexo		Total
	Masculino	Feminino	
0	19	0	19
5	30	0	30
10	49	41	89
15	107	41	149
20	155	174	330
25	73	21	95
30	17	58	75
35	23	45	68
40	18	30	48
45	39	22	60
50	23	11	34
55	0	11	11
60	0	11	11
70	0	20	20
Total	555	485	1040

Fonte dos dados básicos: IBGE, censo demográfico 2010

A Tabela 15 que cerca de 1.040 pessoas residentes em Alfenas/MG estudavam em outro município no ano 2010, o que representa 1,4% da população residente do município no período. A partir da tabela 4 pode-se dizer que a maior parte destas pessoas que estudam em outros municípios é homem e com idades entre 15 e 29 anos.

Tabela 17 – População residente em Alfenas/MG segundo município onde estudo – 2010

Município (destino)	Pessoas	%
Machado	127	12,18
Varginha	123	11,81
Sem Informação	67	6,4
Alterosa	63	6,04
Campo Do Meio	53	5,07
São Paulo	48	4,64
Muzambinho	39	3,77
Areado	39	3,71
Ribeirão Preto	35	3,39
Belo Horizonte	33	3,21
Poços De Caldas	31	3,02
Viçosa	29	2,79
Campinas	25	2,4
Lavras	23	2,19
Fama	23	2,17



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



Município (destino)	Pessoas	%
Itajubá	21	2,05
São Bernardo Do Campo	20	1,91
Passos	18	1,75
Vitória Da Conquista	18	1,72
São João Del Rei	17	1,63
Ilicínea	14	1,33
Guarulhos	14	1,31
São José Dos Campos	12	1,18
Porto Ferreira	12	1,11
Cabo Verde	11	1,1
Valinhos	11	1,1
Três Corações	11	1,08
Monte Belo	11	1,08
Osasco	10	0,99
Diamantina	10	0,94
Cachoeira De Minas	9	0,89
Pouso Alegre	9	0,87
São Carlos	9	0,87
Santa Rita Do Sapucaí	9	0,86
Santos	9	0,85
Mg, Não Sabe Município	8	0,79
Americana	8	0,79
Ouro Preto	7	0,66
Taubaté	4	0,36
Total	1040	100

Fonte dos dados básicos: IBGE, censo demográfico 2010

A Tabela 17 – População residente em Alfenas/MG segundo município onde estuda – 2010 indica que dentre os alfenenses que estudam em outros municípios a maior parte tem como destino Machado/MG, Varginha/MG, Alterosa/MG, Campo do Meio/MG e São Paulo/SP (39,7%) e apenas 3,2% têm Belo Horizonte como destino. Os dados do censo demográfico 2010 não permitem captar a periodicidade deste movimento populacional. Entretanto, a exceção de São Paulo/SP, dado as distâncias entre Alfenas/MG e estes municípios podemos dizer que possivelmente esta população realiza um movimento pendular com frequência diária. Para outros municípios como São Paulo, Belo Horizonte etc. muito possivelmente se trata de uma pendularidade semanal, ou maior espaçada.

Pode-se dizer que Alfenas/MG apresentou em 2010 um saldo positivo no que se refere à pendularidade por motivos de estudo/educação, uma vez que 1.040 alfenenses estudavam em outros municípios e 4.519 residentes em outros municípios estudavam em Alfenas/MG, o saldo foi 3.479 pessoas (Tabela 20 - População residente em outros municípios e estudantes em Alfenas/MG segundo local de origem – 2010 (continua)). Destes a maioria, 30,5%, tinham como origem Paraguaçu/MG, Campos Gerais/MG, Machado/MG,



Areado/MG, Pouso Alegre/MG, São Paulo/SP, Campo de Meio/MG e Serrania/MG. Apesar de não ser possível afirmar a periodicidade do movimento populacional, dada as distancias entre Alfenas/MG e estes municípios é bem provável que se trate de uma pendularidade diária (excluindo Pouso Alegre e São Paulo).

Tabela 18 – População residente em outros municípios que estudam em Alfenas/MG segundo sexo e grupos etários – 2010

Grupo Etário	sexo		Total
	Masculino	Feminino	
0	2	3	5
5	75	33	109
10	45	44	89
15	288	553	841
20	826	1454	2280
25	234	288	521
30	109	149	258
35	34	106	140
40	26	30	56
45	30	14	44
50	17	9	25
55	16	42	58
60	-	31	31
65	-	33	33
70	24	-	24
75	-	5	5
85	-	-	-
Total	1724	2795	4519

Fonte dos dados básicos: IBGE, censo demográfico 2010

Tabela 19 – População residente em outros municípios e estudantes em Alfenas/MG segundo local de origem – 2010

Município (Origem)	Pessoas	%	Município (Origem)	Pessoas	%
Paraguaçu	344	7,62	Jequié	27	0,6
Campos Gerais	293	6,49	Brasília	26	0,57
Machado	150	3,31	Passos	25	0,56
Areado	142	3,14	Goiânia	25	0,54
Pouso Alegre	119	2,63	Ribeirão Preto	24	0,54
São Paulo	118	2,62	Rio de Janeiro	24	0,53
Campo do Meio	114	2,51	Guararema	23	0,51
Serrania	100	2,21	Guaratinguetá	22	0,49
Boa Esperança	97	2,15	Sete Lagoas	22	0,48
Poço Fundo	92	2,05	Foz do Iguaçu	20	0,45
Alterosa	89	1,98	Limeira	20	0,45
Fama	87	1,92	São José dos Campos	19	0,43
Monte Belo	82	1,82	São Lourenço	19	0,43
Varginha	80	1,76	Montes Claros	19	0,42



Município (Origem)	Pessoas	%	Município (Origem)	Pessoas	%
Conceição da Aparecida	71	1,56	Andradas	19	0,41
Campo Belo	70	1,55	Carvalhópolis	18	0,39
Lavras	69	1,53	São Carlos	18	0,39
Campinas	56	1,25	Divinópolis	17	0,39
Mococa	51	1,13	Turvolândia	17	0,37
Três Pontas	47	1,04	Taubaté	17	0,37
Divisa Nova	47	1,03	Campestre	16	0,36
Carmo do Rio Claro	44	0,98	Manaus	16	0,34
Nepomuceno	44	0,97	Cristais	15	0,34
Itajubá	43	0,95	Valinhos	15	0,34
Poços de Caldas	42	0,94	Socorro	15	0,33
Muzambinho	42	0,93	Anápolis	15	0,32
Cambuí	40	0,89	Elói Mendes	14	0,31
Uberlândia	40	0,88	Juruáia	14	0,31
Ilicínea	36	0,8	Franca	14	0,31
Santa Cruz das Palmeiras	35	0,77	Barbacena	13	0,3
Cabo Verde	34	0,75	Viçosa	13	0,3
Mogi Guaçu	33	0,74	Peruíbe	13	0,28
Nova Resende	33	0,72	Moji Mirim	12	0,27
Osasco	31	0,69	São Sebastião do Paraíso	12	0,27
Campanha	30	0,67	Piracaia	12	0,27
Guaxupé	30	0,67	Rio Pardo de Minas	12	0,27
Guapé	30	0,67	Santa Rita do Sapucaí	12	0,26
São João da Boa Vista	29	0,65	Piumhi	12	0,26
Carmo de Minas	28	0,62	Mogi das Cruzes	12	0,26
			Porto Ferreira	12	0,26

Tabela 20 - População residente em outros municípios e estudantes em Alfenas/MG segundo local de origem - 2010 (continua)

Município (Origem)	Pessoas	%	Município (Origem)	Pessoas	%
Tefé	12	0,26	Monte Mor	8	0,19
Atibaia	11	0,25	Embu	8	0,18
Ouro Fino	11	0,25	Delfinópolis	8	0,18
Ituverava	11	0,25	Volta Redonda	8	0,18
Oliveira	11	0,25	Resende	8	0,17
Itupeva	11	0,25	Bragança Paulista	8	0,17
Araçatuba	11	0,24	Conceição do Rio Verde	8	0,17
Pirassununga	11	0,24	Lorena	7	0,17
Itapeva	11	0,24	Cajuru	7	0,16
Vitória	11	0,24	Córrego do Bom Jesus	7	0,16
São Sebastião	11	0,24	São João da Mata	7	0,15
Assis	11	0,24	Ouroândia	7	0,15
Paulínia	11	0,24	Caxambu	7	0,15



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



Município (Origem)	Pessoas	%	Município (Origem)	Pessoas	%
Betim	11	0,24	Bandeira do Sul	7	0,15
Espírito Santo do Dourado	11	0,23	Malacacheta	7	0,15
Mairiporã	11	0,23	Jesuânia	7	0,15
São Caetano do Sul	11	0,23	Governador Valadares	6	0,14
Descalvado	10	0,23	Barretos	6	0,14
São João do Ivaí	10	0,23	Jacuí	6	0,14
São Pedro da União	10	0,23	Pouso Alto	6	0,14
Cássia	10	0,23	São José da Barra	6	0,14
Perdões	10	0,23	Santana da Vargem	6	0,14
Paraisópolis	10	0,23	Ipuiúna	6	0,14
Caconde	10	0,23	Pradópolis	6	0,14
Baependi	10	0,23	Luminárias	6	0,13
Santos	10	0,23	Monsenhor Paulo	6	0,13
Alpinópolis	10	0,23	Monte Sião	6	0,13
Ubatuba	10	0,23	Dores de Campos	6	0,13
Itanhém	10	0,22	Manhumirim	6	0,13
Rio Claro	10	0,22	Córrego Danta	6	0,13
Miracema do Tocantins	10	0,21	Botelhos	6	0,13
São José do Rio Pardo	10	0,21	São Sebastião da Gramma	6	0,12
Bom Repouso	10	0,21	Itabirinha	6	0,12
Salto	9	0,2	Guaranésia	6	0,12
Itapeverica	9	0,2	Borda da Mata	6	0,12
Guaíra	9	0,2	Aguanil	6	0,12
Bebedouro	9	0,2	Teixeiras	5	0,12
Taquaritinga	9	0,2	São Gonçalo do Sapucaí	5	0,12
Bambuí	9	0,19	Coqueiral	5	0,12
São João del Rei	9	0,19	Viradouro	5	0,12

Fonte dos dados básicos: IBGE, Censo demográfico 2010

Elaborado pelo autor.

Tabela 21 – População residente em outros municípios e estudantes em Alfenas/MG segundo local de origem – 2010 (fim)

Município (Origem)	Pessoas	%	Município (Origem)	Pessoas	%
São Sebastião do Rio Verde	5	0,11	São Francisco de Paula	3	0,07
Luz	5	0,11	Águas da Prata	3	0,06
Maria da Fé	5	0,11	Leme do Prado	3	0,06
João Pinheiro	5	0,11	São Tomás de Aquino	3	0,06
Cardoso	5	0,11	Ritópolis	3	0,06
Bueno Brandão	5	0,11	Sapucaí-Mirim	3	0,06



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



Município (Origem)	Pessoas	%	Município (Origem)	Pessoas	%
Alvinópolis	5	0,1	Mata Verde	3	0,06
Urucânia	5	0,1	Araguaiana	3	0,06
Janaúba	5	0,1	Santana do Jacaré	3	0,06
Buritama	5	0,1	Aiuruoca	3	0,06
Carmo da Cachoeira	4	0,1	Bom Jesus da Penha	2	0,04
Cachoeira de Minas	4	0,1	Total	4519	100
Santo Antônio do Amparo	4	0,1			
Silvianópolis	4	0,09			
Poloni	4	0,09			
Santa Terezinha de Goiás	4	0,09			
Nhandeara	4	0,09			
Itanhandu	4	0,09			
Bom Sucesso	4	0,09			
Congonhal	4	0,09			
Prados	4	0,09			
Conceição das Pedras	4	0,09			
Heliódora	4	0,09			
Cruzília	4	0,09			
Careaçu	4	0,09			
Itarumã	4	0,09			
Gonçalves	4	0,09			
Turmalina	4	0,09			
Águas de Lindóia	4	0,09			
Tocos do Moji	4	0,08			
Cambuquira	4	0,08			
Marmelópolis	4	0,08			
São Bento Abade	4	0,08			
Carrancas	3	0,08			
Bonfinópolis de Minas	3	0,08			
Ibiraci	3	0,07			
Senador Amaral	3	0,07			
Andrelândia	3	0,07			
Tarumã	3	0,07			
Perdigão	3	0,07			

Fonte dos dados básicos: IBGE, Censo demográfico 2010
Elaborado pelo autor.

Quanto à pendularidade por motivo de trabalho, de acordo com os dados do censo demográfico, em 2010 cerca de 1.935 alfenenses trabalhavam em outros municípios, sendo Machado, São Paulo, Varginha e Poços de Caldas os municípios de maior atratividade, 26% dos movimentos pendulares (Tabela 23)



Dentre os alfenenses que em 2010 trabalhavam em outro município, 29,2% declarou retornar para casa diariamente, caracterizando movimento pendular diário. Destes, a maior parte é do sexo masculino (61,2%). No que se refere ao tempo de deslocamento entre a casa e o trabalho existem dois grandes grupos, 40% gastam entre 6 minutos e meia hora e 30% gastam entre uma e duas horas (Tabela 22).

Tabela 22 – Tempo de deslocamento de casa até o trabalho, alfenenses que trabalham em outros municípios – 2010

Tempo habitual de deslocamento de casa até o trabalho	sexo		Total
	Masculino	Feminino	
Até 05 minutos	11	8	19
De 06 minutos até meia hora	153	68	222
Mais de meia hora até uma hora	75	29	104
Mais de uma hora até duas horas	57	113	171
Mais de duas horas	49	0	49
Total	346	219	565

Fonte dos dados básicos: IBGE, censo demográfico 2010

Tabela 23 - População residente em Alfenas/MG segundo município onde trabalha - 2010

Município (destino)	População	%
Machado	179	9,3
São Paulo	130	6,7
Varginha	99	5,1
Poços De Caldas	94	4,8
Serrania	77	4,0
Passos	43	2,2
Paraguaçu	32	1,6
Fama	31	1,6
Areado	31	1,6
Campos Gerais	26	1,3
Rio De Janeiro	25	1,3
Alterosa	24	1,2
São José Dos Campos	23	1,2
Belo Horizonte	22	1,1
Santos	20	1,0
São Bernardo Do Campo	20	1,0
Campinas	18	1,0
Boa Esperança	16	0,8
Mococa	16	0,8
Valinhos	13	0,7
Lambari	12	0,6
Sales Oliveira	12	0,6
Ilicínea	12	0,6
Vargem Grande Do Sul	12	0,6



Município (destino)	População	%
Muzambinho	11	0,6
Nepomuceno	11	0,6
Viradouro	11	0,6
Carmo Do Rio Claro	11	0,5
Monte Sião	10	0,5
Elói Mendes	10	0,5
Pouso Alegre	10	0,5
Itapevi	10	0,5
Olímpia	10	0,5
Piracicaba	10	0,5
Monte Belo	10	0,5
Águas De Lindóia	10	0,5
Jundiá	10	0,5
Jaguaquara	8	0,4
Três Corações	8	0,4
Sem Informação	796	41,1
Total	1935	100

Fonte dos dados básicos: IBGE, censo demográfico 2010

6.2.11.3 Considerações – População Flutuante

O presente estudo permite concluir que são escassas as informações referentes ao volume de população flutuante, seja ela residente ou pendular. As informações comumente utilizadas são na realidade variáveis sintomáticas como número de domicílios com acesso ao serviço de abastecimento de água ou energia elétrica, cadastro imobiliário, produção de resíduos sólidos dentre outras que são, em sua maioria, de acesso restrito e, ainda assim, não se referem diretamente à população flutuante em si.

É importante observar também que existem ao menos dois tipos de população flutuante a ser considerados: a população residente flutuante e a população flutuante. A primeira refere àqueles indivíduos que permanecem no município por um período entre um a quatro meses durante o ano e a segunda, àqueles presentes o município por um período de curta duração por motivos diversos dentre eles trabalho e estudos.

Este trabalho realizou uma estimativa para ambos os tipos de população flutuante no município de Alfenas/MG no ano 2010 a partir dos resultados dos censos demográficos de 2010. Conclui-se que no período analisado o município apresentou um saldo positivo deste tipo de "migração" resultando em uma população flutuante de aproximadamente 16.017 pessoas no ano 2010, sendo 12.042 pessoas a população residente flutuante e, 3.975



peças população a flutuante devido aos movimentos pendulares para fins de estudo ou trabalho.

Os resultados apresentados subsidiaram a estimativa para o volume da população residente flutuante no município de Alfenas/MG por períodos quinquenais compreendidos entre os 2000 e o ano 2035. De acordo com estas estimativas o município contará com uma população residente flutuante de aproximadamente 13.594 pessoas no ano 2035 caso sejam realizadas as obras de ligação dos municípios por asfalto do programa Caminhos de Minas e, 18.123 pessoas caso estas obras não sejam concluídas.

Cabe lembrar que os resultados são frutos de uma estimativa populacional e que, estão atrelados aos resultados da projeção populacional para o município de Alfenas/MG, que serviu como insumo no processo de estimação. Desta forma, a concretização destes resultados depende da confirmação das hipóteses assumidas no estudo de projeção populacional para o município e das hipóteses estabelecidas no estudo presente. A tabela abaixo apresenta estimativas populacionais anuais entre os anos 2000 e 2035 incorporando aos resultados da projeção populacional os resultados da estimativa de população flutuante. Utilizou-se apenas um cenário de projeção (variante média com migração declinante) e os dois cenários de população flutuante apresentados neste estudo.

Tabela 24 - Projeção 2000 - 2035 (variante média com migração declinante (variante média com migração declinante))

ANO	Pop.Res.Flutuante (1)	Pop.Res.Flutuante (2)
2000	83.623	83.623
2001	84.728	84.728
2002	85.848	85.848
2003	86.983	86.983
2004	88.132	88.132
2005	88.145	88.145
2006	89.145	89.142
2007	90.156	90.151
2008	91.179	91.171
2009	92.214	92.203
2010	92.132	92.132
2011	93.061	93.058
2012	93.999	93.994
2013	94.947	94.939
2014	95.904	95.893
2015	95.785	96.542
2016	96.570	97.331
2017	97.362	98.127
2018	98.160	98.930
2019	98.965	99.739



ANO	Pop.Res.Flutuante (1)	Pop.Res.Flutuante (2)
2020	98.744	100.351
2021	99.383	100.999
2022	100.027	101.652
2023	100.674	102.309
2024	101.326	102.970
2025	101.010	103.539
2026	101.511	104.053
2027	102.014	104.571
2028	102.520	105.091
2029	103.028	105.613
2030	102.638	106.136
2031	102.940	106.452
2032	103.243	106.769
2033	103.546	107.086
2034	103.850	107.405
2035	103.330	107.858

Fonte: Resultados da Pesquisa

6.2.12 Anexos

Tabela 25 - Anexo 1: Comparação de indicadores de qualidade de vida: Alfenas/MG, Minas Gerais, Brasil - 2010

Indicador	Brasil	MG	Alfenas
IDHM	84,1	83	76,1
IDHM Renda	73,9	73	73,7
IDHM Longevidade	81,2	83,8	84,1
IDHM Educação	63,7	63,8	71,2
Esperança de vida ao nascer	73,9	75,3	75,5
Mortalidade infantil	16,7	15,1	14,6
Mortalidade até 5 anos de idade	18,8	17,3	17,5
Probabilidade de sobrevivência até 40 anos	94,4	93,8	93,9
Probabilidade de sobrevivência até 60 anos	60	60	83,2
% da população em domicílios com água encanada	92,7	94,4	98,9
% da população em domicílios com banheiro e água encanada	87,2	94,9	98,1
% da população em domicílios com coleta de lixo	97	97,9	99,9
% da população em domicílios com energia elétrica	98,6	99,4	99,9
% da população em domicílios com densidade > 2	27,8	18,9	18,4
Expectativa de anos de estudo	9,5	9,4	10,4

Fonte: PNUD, FJP, IPEA - Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil, 2013



Tabela 26 - Anexo 2: Funções sobrevivência à idade exata Alfenas/MG - 2000 a 2035 projetada via tábua limite e transformação logito

Sobrevivência a idade exata Interpolado - Sexo Masculino							
	0	5	10	20	25	30	35
0	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
1	0,9808	0,9833	0,9856	0,9892	0,9906	0,9919	0,9930
5	0,9773	0,9802	0,9828	0,9870	0,9888	0,9902	0,9915
10	0,9758	0,9789	0,9816	0,9860	0,9879	0,9894	0,9908
15	0,9740	0,9772	0,9800	0,9847	0,9866	0,9883	0,9897
20	0,9682	0,9716	0,9746	0,9798	0,9820	0,9839	0,9856
25	0,9593	0,9630	0,9664	0,9724	0,9750	0,9773	0,9795
30	0,9492	0,9537	0,9578	0,9650	0,9681	0,9710	0,9736
35	0,9370	0,9423	0,9472	0,9559	0,9597	0,9632	0,9664
40	0,9216	0,9280	0,9339	0,9444	0,9491	0,9534	0,9573
45	0,9007	0,9084	0,9156	0,9285	0,9342	0,9395	0,9444
50	0,8723	0,8817	0,8904	0,9062	0,9133	0,9199	0,9261
55	0,8345	0,8456	0,8561	0,8753	0,8840	0,8922	0,8999
60	0,7830	0,7963	0,8089	0,8323	0,8431	0,8534	0,8631
65	0,7157	0,7313	0,7463	0,7746	0,7879	0,8006	0,8127
70	0,6280	0,6459	0,6635	0,6971	0,7133	0,7288	0,7439
75	0,5157	0,5351	0,5545	0,5926	0,6112	0,6296	0,6476
80	0,3836	0,4028	0,4223	0,4621	0,4822	0,5023	0,5225
85	0,2409	0,2580	0,2758	0,3137	0,3336	0,3541	0,3753
90+	0,1220	0,1337	0,1463	0,1745	0,1901	0,2068	0,2246
Sobrevivência a idade exata Interpolado - Sexo Feminino							
	0	5	10	20	25	30	35
0	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
1	0,9844	0,9863	0,9880	0,9908	0,9920	0,9930	0,9938
5	0,9815	0,9838	0,9858	0,9890	0,9904	0,9916	0,9926
10	0,9804	0,9828	0,9848	0,9883	0,9897	0,9910	0,9921
15	0,9792	0,9817	0,9838	0,9874	0,9889	0,9902	0,9914
20	0,9772	0,9798	0,9821	0,9859	0,9875	0,9889	0,9902
25	0,9745	0,9772	0,9797	0,9838	0,9856	0,9871	0,9885
30	0,9711	0,9741	0,9768	0,9814	0,9834	0,9852	0,9867
35	0,9658	0,9692	0,9723	0,9776	0,9798	0,9819	0,9837
40	0,9585	0,9624	0,9660	0,9722	0,9748	0,9772	0,9794
45	0,9472	0,9519	0,9561	0,9635	0,9668	0,9697	0,9724
50	0,9315	0,9368	0,9418	0,9507	0,9547	0,9583	0,9617
55	0,9086	0,9151	0,9211	0,9321	0,9370	0,9416	0,9459
60	0,8763	0,8843	0,8919	0,9057	0,9120	0,9179	0,9235
65	0,8299	0,8401	0,8497	0,8675	0,8757	0,8835	0,8909
70	0,7640	0,7765	0,7886	0,8112	0,8218	0,8320	0,8416
75	0,6704	0,6854	0,6999	0,7279	0,7412	0,7541	0,7666
80	0,5439	0,5608	0,5776	0,6107	0,6268	0,6427	0,6583
85	0,3817	0,3996	0,4179	0,4550	0,4738	0,4926	0,5115
90+	0,2204	0,2353	0,2509	0,2840	0,3016	0,3197	0,3384



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



Tabela 27 - Anexo 3: Taxas Líquidas de Migração (TLM) por sexo e grupos etários, segundo períodos quinquenais. Alfenas/MG - 1995-2000 a 2025-2030*

Grupo Etário	1995-2000		2000-2005		2005-2010		2010-2015		2015-2020		2020-2025		2025-2030	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
0	0,1540	0,0230	0,0860	0,0180	0,0020	0,0140	0,0020	0,0110	0,0010	0,0070	0,0010	0,0030	0,0000	
5	0,2460	0,0390	0,1540	0,0620	0,0370	0,0500	0,0300	0,0370	0,0220	0,0250	0,0150	0,0100	0,0060	
10	0,2240	0,4030	0,1770	0,1310	0,1700	0,1050	0,1360	0,0790	0,1020	0,0520	0,0680	0,0210	0,0270	
15	0,4510	0,6830	0,3240	0,1960	0,1790	0,1570	0,1430	0,1180	0,1070	0,0790	0,0720	0,0310	0,0290	
20	0,0560	0,1860	0,0950	0,1340	0,1320	0,1070	0,1060	0,0800	0,0790	0,0540	0,0530	0,0210	0,0210	
25	-0,4890	-0,6250	-0,3560	-0,2230	-0,4690	-0,1780	-0,3750	-0,1340	-0,2810	-0,0890	-0,1880	-0,0360	-0,0750	
30	0,0830	-0,0900	-0,0430	-0,1680	-0,0800	-0,1350	-0,0640	-0,1010	-0,0480	-0,0670	-0,0320	-0,0270	-0,0130	
35	0,2170	0,3830	0,1710	0,1250	0,1160	0,1000	0,0920	0,0750	0,0690	0,0500	0,0460	0,0200	0,0180	
40	0,2000	0,1960	0,1780	0,1560	0,2370	0,1240	0,1890	0,0930	0,1420	0,0620	0,0950	0,0250	0,0380	
45	0,2070	0,2540	0,1440	0,0820	0,0390	0,0650	0,0310	0,0490	0,0230	0,0330	0,0160	0,0130	0,0060	
50	0,1350	0,2060	0,1640	0,1920	0,1430	0,1540	0,1140	0,1150	0,0860	0,0770	0,0570	0,0310	0,0230	
55	0,2570	0,1040	0,1640	0,0720	0,1330	0,0580	0,1070	0,0430	0,0800	0,0290	0,0530	0,0120	0,0210	
60	0,0600	0,0690	0,0510	0,0420	0,0790	0,0340	0,0630	0,0250	0,0480	0,0170	0,0320	0,0070	0,0130	
65	0,0500	0,0480	0,0620	0,0750	0,0150	0,0600	0,0120	0,0450	0,0090	0,0300	0,0060	0,0120	0,0020	
70	0,0360	0,0880	0,0320	0,0270	0,0340	0,0220	0,0270	0,0160	0,0200	0,0110	0,0140	0,0040	0,0050	
75	0,0610	0,0330	0,0480	0,0340	0,0300	0,0280	0,0240	0,0210	0,0180	0,0140	0,0120	0,0060	0,0050	
80+	-3,8100	5,9910	-4,1210	-4,4330	0,1020	-3,5460	0,0820	-2,6600	0,0610	-1,7730	0,0410	-0,7090	0,0160	

FONTE DOS DADOS BÁSICOS: IBGE, Censos Demográficos 2000 e 2010. Resultados do trabalho.

Elaboração do autor.



Tabela 28 - Anexo 4: Evolução da população - Alfenas/MG - 1990 a 2035 – Variante média

ANO	População Fechada	Migração Declinante	Migração Constante
2000	67.514	67.514	67.514
2001	68.407	68.407	68.407
2002	69.311	69.311	69.311
2003	70.227	70.227	70.227
2004	71.155	71.155	71.155
2005	72.096	72.096	72.096
2006	72.914	72.912	72.912
2007	73.741	73.737	73.737
2008	74.578	74.571	74.571
2009	75.424	75.415	75.415
2010	76.280	76.269	76.269
2011	77.049	77.035	77.035
2012	77.826	77.810	77.810
2013	78.610	78.592	78.592
2014	79.403	79.382	79.382
2015	80.204	80.181	80.176
2016	80.861	80.836	80.832
2017	81.524	81.498	81.493
2018	82.193	82.164	82.160
2019	82.867	82.836	82.832
2020	83.546	83.514	83.499
2021	84.087	84.054	84.039
2022	84.632	84.597	84.582
2023	85.180	85.144	85.129
2024	85.731	85.694	85.679
2025	86.286	86.248	86.210
2026	86.714	86.676	86.639
2027	87.144	87.107	87.070
2028	87.576	87.540	87.503
2029	88.011	87.976	87.938
2030	88.447	88.413	88.331
2031	88.707	88.676	88.594
2032	88.968	88.940	88.857
2033	89.230	89.204	89.122
2034	89.492	89.469	89.387
2035	89.755	89.736	89.585

Fonte: Resultados da pesquisa.



6.3 URBANIZAÇÃO

6.3.1 Mapeamento Urbano

O Grau de Urbanização é o percentual da população residente em áreas urbanas, em um determinado espaço geográfico, no ano considerado.

A utilização deste indicador permite acompanhar o processo de urbanização para subsidiar processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas públicas e para adequação e funcionamento da rede de serviços sociais e da infraestrutura urbana.

Tabela 29 - População total, urbana e rural (1.991-2.010)

Descrição	2000	2010	2015
População total	83.623	92.132	96.542
Urbana	77.343	87.409	92.088
Rural	6.280	4.722	4.454

Fonte: Censos demográficos: 1991, 2000 e 2010

Nota-se conforme já detalhado anteriormente, a tendência nacional da migração de indivíduos da área rural para a urbana, tecnicamente denominado de êxodo rural.

O município de Alfenas teve início no final do século XVIII, início do século XIX por diversas pessoas, através de desbravadores sertanistas, mas principalmente com a fixação da família Martins Alfenas no local. Em 8 de outubro de 1784, o Alferes José Martins Borralho obteve sesmaria, ao pé da Serra da Esperança, entre o Ribeirão Sapé e Águas Verdes. Em 1787, esta família já estava instalada na região, quando, na Matriz de Cabo Verde, foi batizado Manuel, filho de Francisco Martins Barbosa e Ana Gertrudes de Oliveira.

Verifica-se que o desenvolvimento do município se deu no entorno da Capela denominada Capela de São José e Nossa Senhora das Dores, concluída em 1801, passando a ser conhecida por São José e Dores dos Alfenas, em área da Fazenda Pedra Branca. A construção do templo teve no alferes Domingos Vieira e Silva, o principal impulsionador que, com outros amigos, traçaram os arruamentos, localizando as praças e iniciando diversas edificações.

A cidade de Alfenas tem cerca de 50 bairros, com ruas e avenidas, iluminação pública, abastecimento de água e coleta de esgoto. Abaixo listagem dos bairros urbanos:



Tabela 30 - Bairros de Alfenas

Bairros			
1	Campos Elísios	26	Jardim São Carlos
2	Centro	27	Jardim São Lucas II
3	Chapada	28	Jardim São Lucas II
4	Colina Park	29	Jardim São Lucas III
5	Conjunto Habitacional Francelino Pereira dos Santos (Pinheirinho)	30	Jardim São Paulo
6	Conjunto Habitacional Morada do Sol	31	Jardim Tropical
7	Distrito Industrial	32	Loteamento do Trevo
8	FAC II	33	Morada do Sol
9	Jardim Aeroporto	34	Pôr do Sol II
10	Jardim Aeroporto II	35	Recreio Vale do Sol
11	Jardim Aeroporto III	36	Residencial Alto do Aeroporto
12	Jardim Alvorada	37	Residencial Itaparica
13	Jardim América	38	Residencial Novo Horizonte
14	Jardim América I	39	Residencial Oliveira
15	Jardim América II	40	Residencial Teixeira
16	Jardim Boa Esperança	41	Residencial Vista Alegre
17	Jardim da Colina	42	Vila Betânia
18	Jardim das Palmeiras	43	Vila Borges
19	Jardim Elite	44	Vila Esperança
20	Jardim Eunice	45	Vila Santa Edwirges
21	Jardim Nova América	46	Vila Santa Luzia
22	Jardim Panorama	47	Vila Santa Maria
23	Jardim Planalto	48	Vila Santos Reis
24	Jardim Primavera	49	Vila Teixeira
25	Jardim Santa Inês	50	Vista Grande

O Município possui algumas ruas e avenidas principais, onde está concentrada a maior parte do comércio, órgãos públicos e hospitais:

- ✓ Avenida José Paulino da Costa – Principal acesso de chegada e saída do município na porção Sul do mesmo;
- ✓ Rua Presidente Artur Bernardes – Rua que dá continuidade a uma das vias da Avenida José Paulino da Costa;
- ✓ Avenida Presidente Kennedy – Principal avenida de acesso de chegada e saída do município na porção norte do mesmo;
- ✓ Rua Dr. Marcial Júnior – Onde está localizada a Prefeitura Municipal de Alfenas, na Praça Fausto Monteiro, 347;
- ✓ Praça Getúlio Vargas – Praça onde está localizada a Igreja São José e Dolores, Matriz da cidade.

Conforme Lei Municipal nº 3.941 de 12 de Dezembro de 2006 que “Institui o novo Plano Diretor Participativo do Município de Alfenas” o município foi dividido em macrozonas. O macrozoneamento define em grandes áreas de interesse de uso, dentro do perímetro urbano, zonas onde se pretende coibir ou qualificar a ocupação, tendo como princípio, a



compatibilidade entre a capacitação de infraestrutura instalada, as condições do meio físico, as necessidades de preservação ambiental, de patrimônio histórico e as características de uso e ocupação existentes.

Foram definidas 5 (cinco) macrozonas para Alfenas, sendo:

6.3.1.1 Macrozona de Média Densidade - MZU - MD:

- a) Macrozona com capacidade de adensamento médio;
- b) Coeficiente de Aproveitamento - CA = 1,0;
- c) Taxa de Ocupação - TO = 70%; e
- d) Capacidade de Outorga Onerosa do Direito de Construir = +1,5.

6.3.1.2 Macrozona de Alta Densidade – MZU - AD:

- a) Macrozona com capacidade de adensamento alto;
- b) Coeficiente de Aproveitamento - CA = 1,5;
- c) Taxa de Ocupação – TO = 85%; e
- d) Capacidade de Outorga Onerosa do Direito de Construir = +3,5.

6.3.1.3 Macrozona de Baixa Densidade – MZU - BD:

- a) Macrozona com capacidade de adensamento baixo;
- b) Coeficiente de Aproveitamento (CA) = 0,5;
- c) Taxa de Ocupação (TO) = 30%;
- d) Não permite Outorga Onerosa do Direito de Construir; e
- e) Lotes com área mínima de 500m² (quinhentos metros quadrados).

6.3.1.4 Macrozona Empresarial – MZU - E:

- a) Macrozona com capacidade de adensamento médio;
- b) Coeficiente de Aproveitamento - CA = 1,5;
- c) Taxa de Ocupação - TO = 70%;
- d) Capacidade de Outorga Onerosa do Direito de Construir = + 2,0; e
- e) Localizada nas vias marginais às rodovias, previstas no PAIT seguindo diretriz de mobilidade urbana, de uso preferencial para empresas de médio e grande porte.



6.3.1.5 Macrozona Especial de Proteção Ambiental MZE - PA:

a) macrozona destinada primordialmente para recuperação, conservação e preservação ambiental;

b) abrange as planícies aluvionares; margens de rios, córregos, lagoas, reservatórios artificiais e nascentes, nas larguras previstas pelas Leis Federais nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 - Código Florestal, nº 7.803, de 18 de julho 1989 e Resolução nº 4, de 18 de setembro de 1985 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA; áreas recobertas com vegetação natural remanescente; demais áreas de preservação permanente que ocorram no Município, em conformidade com o Código Florestal;

c) não adensáveis;

d) permitido 100% (cem por cento) de transferência do potencial construtivo, condicionada à doação do imóvel cedente ao patrimônio público;

e) usos restritivos condicionados à preservação de áreas verdes, sítios arqueológicos, geológicos e recursos hídricos; e

d) a aprovação de projetos de intervenção, revitalização ou tipo de uso permitido para estas áreas, fica condicionada ao parecer do Conselho da Cidade e ao CODEMA, vedadas a execução e a ampliação de imóveis existentes.

E definidas também 4 (quatro) tipos de zonas especiais, a saber:

6.3.1.6 Zona Especial de Interesse Social – ZE-IS:

a) Macrozona destinada primordialmente para ocupação de habitações de interesse social;

b) Capacidade de adensamento alto;

c) Coeficiente de Aproveitamento - CA = a critério do STG;

d) Taxa de Ocupação - TO = 85%;

e) Capacidade de Outorga Onerosa do Direito de Construir = + 2,0; e

f) Área sujeita a normatização específica, mediante parecer do STG.

Em Lei posterior as ZEIS foram divididas em:

- ✓ ZEIS -1: regiões ocupadas desordenadamente pela população, nas quais existe interesse público em promover programas habitacionais de urbanização e regularização fundiária, urbanística e jurídica, visando à promoção da melhoria da qualidade de vida de seus habitantes e à sua malha urbana;



- ✓ ZEIS-2: regiões edificadas, regularizados ou não, em que o poder público tenha implantado conjuntos habitacionais de interesse social;
- ✓ ZEIS-3: destinada à produção de moradias, compostas de áreas vazias, subutilizadas ou não utilizadas.

Estão definidas como ZEIS-2:

- ✓ Jardim Primavera I – Ponto Inicial: Cruzamento da rua Das Sibipirunas com a Rua Dos Jacarandás. A partir daí segue pela Rua Das Sibipirunas até a Avenida Prof. Lincoln Westin da Silveira e por esta até o encontro da Alameda Dos Eucaliptos, deste ponto segue Pela Alameda Dos Eucaliptos até a Dos Jacarandás, voltando ao ponto inicial.
- ✓ Jardim Primavera II - Ponto Inicial: Cruzamento da Alameda Das Magnólias com a Rua Dos Jacarandás. A partir daí segue pela Rua Dos Jacarandás até a Alameda Das Palmeiras e por esta até o encontro da Alameda Dos Jequitibás, deste ponto segue Pela Alameda Dos Jequitibás até a Alameda Das Magnólias, voltando ao ponto inicial.
- ✓ Jardim Eunice I – Ponto Inicial: Inicia-se no ponto A, partindo por 70,06m (setenta metros e seis centímetros), confrontando com a Rua Três, em sentido sudeste até o ponto B, de onde com angulação interna de 84° (oitenta e quatro graus) no sentido sudeste e percorrendo 177,47m (cento e setenta e sete metros e quarenta e sete centímetros) em confrontação com a Rua Yrlei Amaral até o ponto C, seguindo por 19,16m (dezenove metros e dezesseis centímetros) em direção noroeste confrontando com a Rua Adonias de Freitas Sobrinho, com angulação interna de 87° (oitenta e sete graus), até o ponto D e partindo em sentido noroeste, em ângulo de 130° (cento e trinta graus), por 175,54m (cento e setenta e cinco metros e cinquenta e quatro centímetros) em confrontação com a Rua dos Jacarandás até o ponto A, fechando a poligonal da gleba em ângulo de 77° (setenta e sete graus). PONTO INICIAL: Cruzamento da Rua 3 (antiga Rua 3) com a Rua Irley Amaral. A partir daí segue pela Rua 3 até a Alameda Dos Jacarandás e por esta até o encontro da Alameda Adonias de Freitas Sobrinho, deste ponto segue pela Rua Irley Amaral até a Rua 3, voltando ao ponto inicial.
- ✓ Jardim Primavera IV – Ponto Inicial: Na Rua (antiga Rua 3) Quadra “03306” no lote “03.306.0.0186” Inicia-se no ponto E, em sentido noroeste, percorrendo 24,53m (vinte e quatro metros e cinquenta e três centímetros) em confrontação com a Rua Jacarandás até atingir o ponto F, virando em sentido sudeste, em ângulo de 89° (oitenta e nove graus), percorrendo 170,38m (cento e setenta metros e trinta e oito



centímetros) confrontando com área edificada até o ponto G, e em sentido sudeste, com angulação de 92° (noventa e dois graus), percorrendo 25,38m (vinte e cinco metros e trinta e oito centímetros) em confrontação com área edificada até o ponto H, voltando ao ponto E, com angulação de 90° (noventa graus) sentido nordeste por 165,45m (cento e sessenta e cinco metros e quarenta e cinco centímetros), em confrontação com a Rua Três, fecha-se o terreno novamente com angulação de 90° (noventa graus) no ponto E.

- ✓ Jardim Itaparica – Ponto Inicial: Na Rua Padre Pedro Digenouts Quadra “03207” no lote “03.207.0.0010”. Com ponto inicial na Rua Joaquim Pereira com Rua Padre Pedro Digenouts, seguindo pela Rua Padre Pedro Digenouts até a Alameda dos Ipês.
- ✓ Conjunto Habitacional Vista Grande – Ponto Inicial: Cruzamento da Rua Guimarães Rosa com a Avenida Governador Valadares. A partir daí segue pela Avenida Governador Valadares até a Rua Olavo Bilac e por esta até os fundos dos lotes do lado direito da Rua Joaquim Francisco de Oliveira até os fundos dos lotes à esquerda da Rua José Resk chegando à Rua Thiago Barbosa Paes, passando pelas divisas da gleba da Autoescola Silvana, chegando a Rua Guimarães Rosa, voltando ao ponto inicial.
- ✓ Jardim São Carlos I – Ponto Inicial: Cruzamento da Rua Cecilia Meireles com a Monteiro Lobato. A partir daí segue pela Rua Monteiro Lobato até a Rua Afrânio Peixoto e por esta até o encontro da Rua Castro Alves, deste ponto segue pela Rua Castro Alves até a Rua Cecilia Meireles, voltando ao ponto inicial.
- ✓ Jardim São Carlos II – Ponto Inicial: Cruzamento da Rua Raimundo Correa com a Monteiro Lobato. A partir daí segue pela Rua Raimundo Correa, onde os lotes do lado direito desta também pertencem a esta zona, até a Rua Cassiano de Abreu e por esta até o encontro da Rua Alberto de Oliveira, deste ponto segue pela Rua Alberto de Oliveira até a Rua Alberto de Oliveira, voltando ao ponto inicial.
- ✓ Conjunto Pôr do Sol – Ponto Inicial: Cruzamento da Rua José Paraíso com a Rua Henrique Carivaldo de Miranda. A partir daí segue pela Rua Henrique Carivaldo de Miranda até a Rua João de Souza Sobrinho, e por esta até o encontro da Rua Alaor Ferreira da Fonseca, deste ponto segue pela Rua Alaor Ferreira da Fonseca, até a Rua José Paraíso, e por esta voltando ao ponto inicial.
- ✓ Conjunto Pôr do Sol II – Ponto Inicial: Cruzamento da Rua José Paraíso com a Rua João Custódio da Silva. A partir daí segue pela Rua José Paraíso até a Rua Maria Aparecida Nogueira, incluindo os lotes do lado direito, e por esta até o encontro da Rua Benedito Avelino de Lima, deste ponto segue pela Rua Benedito Avelino de



- Lima, também incluindo os lotes do lado esquerdo, até a Rua João Custódio da Silva, e por esta voltando ao ponto inicial.
- ✓ Alvorada – Ponto Inicial: Na Rua Emília Pereira Esteves, em direção com os fundos dos lotes que dão frente passa a Rua Avelino Batista de Andrade. A partir daí segue pelos fundos dos lotes até os fundos dos lotes que dão frente para a Samuel Vilhena Valadão. Daí, fazendo uma deflexão caminha por aproximadamente 179 m, deste ponto deflete e caminha, fazendo divisa com sucessores de Luiz Gonzaga de Souza, até chegar ao alinhamento na Rua Emília Pereira Esteves, e deste ponto segue pela Rua Emília Pereira Esteves, e por esta voltando ao ponto inicial.
 - ✓ Conjunto Habitacional Santa Clara – Ponto Inicial: Cruzamento da Avenida Santa Maria com Avenida Nossa Senhora Aparecida. A partir daí segue pela Avenida Nossa Senhora Aparecida até a Rodovia Antônio Paulino da Costa, passando pelas Ruas: São Francisco, Santa Rita, Imaculada Conceição, São João, São Cristóvão, Santa Barbara, São Carlos, São Vicente, onde em prolongamento fazem divisa com a Propriedade de Edward Quirino. Os lotes que fazem testada para o prolongamento da Avenida Jovino Fernandes Salles (antigo corredor do Pinheirinho) são excluídas.
 - ✓ Conjunto Habitacional Francelino Pereira (Pinheirinho) – Ponto Inicial: Na Avenida Jovino Fernandes Salles com Avenida Paulo de Ávila Sales. A partir daí segue pela Avenida Paulo de Ávila Sales até o encontro com a Rua Jose Pio da Silva, daí seguindo por esta até a Rua Manoel Dias da Costa seguindo até a Rua Antônio Tibúrcio, daí vai ao encontro da Avenida Paulo de Ávila Sales seguindo até o encontro da Avenida Antônio Ivo de Carvalho, partindo daí e prosseguindo pela Avenida Antônio Ivo de Carvalho até o encontro com a Avenida Jovino Fernandes Salles, e por esta voltando ao ponto inicial.
 - ✓ Novo Horizonte – Ponto Inicial: Na interseção da Rua Hermelindo Dias Costa com a Rua “Um”, prosseguindo pela Rua “Um” até a Praça “A” com todos os lotes que possuem testada para estes logradouros, incluindo os lotes de testada para a Rua Hermelindo Dias Costa que fazem fundos com os lotes do lado direito da Rua “Um” e com os lotes de testada leste para a Praça “A”.
 - ✓ Estação – Ponto Inicial: Após a interseção da Rua Bernardo Vasconcelos com a Rua Juscelino Barbosa, e desta em direção da Rua Antônio Maciel, nos números 373 a 283; e na Rua João Caetano Saraiva nos números 311 a 335.
 - ✓ Vila Teixeira – Ponto Inicial: Interseção da Rua Alterosa com a Rua Tupinambás; daí prosseguindo até a interseção da Rua Aimorés, indo até ao início desta, passando nas divisas de fundo dos lotes à direita da Rua Tupinambás até encontrar o eixo da Rua Xavantes, quando pelo eixo desta vai até a interseção da Rua Tupinambás, na Rua Tupinambás vai até a interseção da Rua Caetés, daí pela Rua Caetés vai até



encontrar o eixo da Rua Tamarés, pela Rua Tamarés prossegue até encontrar a Rua Alterosa, e nesta vai até o ponto inicial.

Estão definidas como ZEIS-3:

- ✓ Residencial das Alterosa 1;
- ✓ Residencial Vale do Sol;
- ✓ Residencial dos Lagos: Um terreno, com área de 5.809,65m², situado nesta cidade de Alfenas-MG, à Rua Adolfo Engel, no Jardim Tropical, confrontando com: frente para a referida via pública, lado direito com “Rua Projetada C”, lado esquerdo com Prefeitura Municipal de Alfenas e fundos com a “Rua Projetada D”;
- ✓ Residencial Alfenas – Ponto Inicial: Um terreno urbano, com área de 10.750,00m², situado nesta cidade de Alfenas-MG, à Rua Carlos Drumond de Andrade, no Bairro Jardim São Carlos, confrontando com: frente com a referida via pública, lado direito com outra parte do lote e Sucessores de Edson Antônio Velano, lado esquerdo com a Rua Monteiro Lobato e fundos com José Batista Marques; conforme Carta de Arrematação extraída dos Autos do Processo nº 294/2012 de leilão Público nº 002/2012 para venda de bem imóvel;
- ✓ Residencial Alfenas 2 – Ponto Inicial: Um terreno urbano, com área de 14.115,00m², situado nesta cidade de Alfenas-MG, à Rua Raimundo Correa, no Loteamento Jardim São Carlos e parte do sistema viário, confrontando com: frente: 53,0m, sendo 19,0m para o lote 20 da Quadra 37; 15,0m com a Rua Raimundo Correa; 19,0m para o lote 01 da Quadra 38-A, lateral direita com 15,0m para Rua Castro Alves, volve a esquerda com 29,0m para a Rua Castro Alves volve a direita com 29,0m para a Rua Castro Alves, volve a esquerda com 120,0m para a Rua Juscelino Kubtschek, fundos com 111,00m para Rua Monteiro Lobato; conforme Carta de Arrematação extraída dos Autos do Processo nº 0179/2011. O terreno foi unificado conforme Art. 234e ou/ 235, inciso I e II da Lei nº 6.015 e pedido de Unificação das Matrícula nº 22.048 e 22.096 e R/02/49.665 do Livro 2;
- ✓ Residencial Martelli – Ponto Inicial: A gleba de terra de 35, 70,24 ha (trinta e cinco hectares, setenta ares e vinte e quatro cetiares), no local denominado Garça, de propriedade de João Lemos Salgado CPF 005.000.116/72 casado com Célia Douat Salgado CPF 513.465.836/68 e Vander Lou Abrão CPF 008.538.796/72 casado com Maria Lúcia Borges Abrão CPF 413.937.406/34; com ponto inicial no alinhamento lateral Avenida Dr. Lincoln Westin da Silveira com divisa de “herdeiros de João Mota”, que está em vizinhança com a ZEIS 1 – Área 2: Vila Promessa conforme a Lei 4322 de 06 de setembro de 2011; após este na margem esquerda encontra-se área

de Servidão Pública Administrativa Gratuita do interceptor de esgoto sanitário do Córrego Pedra Branca pertencente à COPASA MG – Companhia de Saneamento de Minas Gerais, passando pelo dito córrego encontra-se em divisa a gleba do Sr. Mario Peloso, em seguida em divisa ao fundos da gleba tem-se as terras dos sucessores do Sr. Pedro Tibúrcio, daí segue em divisa pelo Córrego Garça com a propriedade do Sr. Joaquim Alves até encontrar o Córrego Pedra Branca, passando novamente na margem esquerda encontra-se área de Servidão Pública Administrativa Gratuita do interceptor de esgoto sanitário do Córrego Pedra Branca pertencente à COPASA MG – Companhia de Saneamento de Minas Gerais, desta subindo faz divisa com as terras do Sr. João Meneghetti até o alinhamento lateral da Avenida Dr. Lincoln Westin da Silveira de onde volta ao ponto inicial.

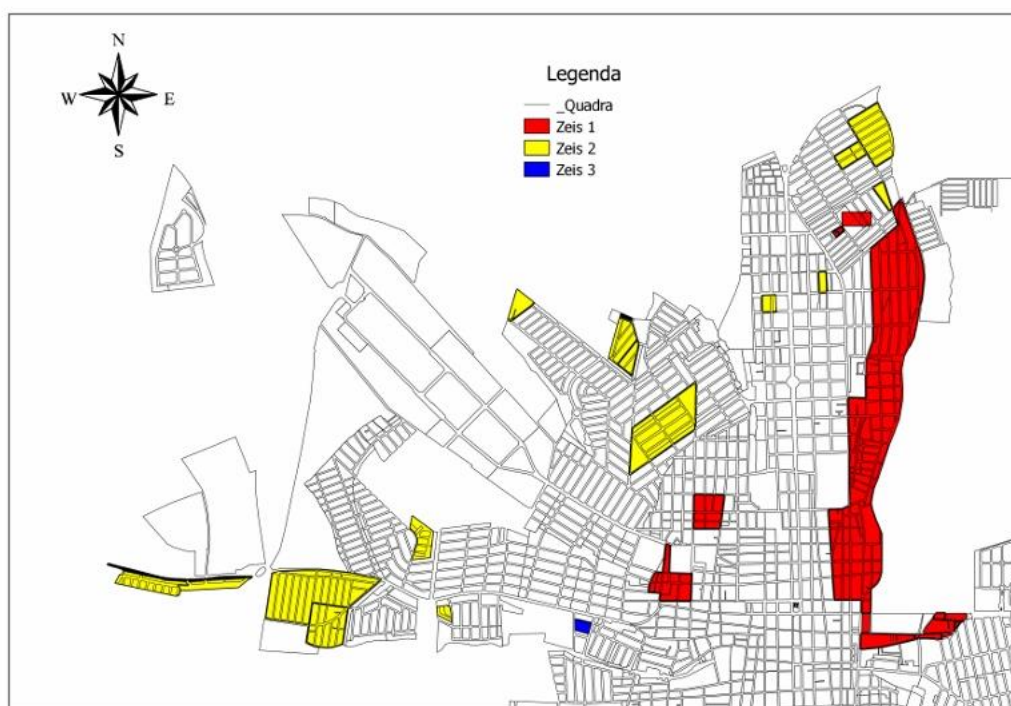


Figura 133 – ZEIS

Fonte: Prefeitura Municipal de Alfenas.

6.3.1.7 Zona Especial de Proteção do Aeroporto – ZE-PA:

a) Macrozona de proteção do aeroporto, definindo limites, a ocupação do seu entorno, conforme normas do Departamento de Viação Civil.

6.3.1.8 Zona Especial de Preservação Histórica – ZE-PH:

- a) Área envoltória aos bens tombados e/ou de interesse histórico;
- b) Aprovação de novos projetos e reformas fica condicionada a parecer do CODEPHAAL; e

c) Coeficiente de Aproveitamento, Taxa de Ocupação e capacidade de Outorga Onerosa do Direito de Construir seguem o critério da zona em que estas áreas estão inseridas, desde que sejam contempladas as recomendações do CODEPHAAL.

6.3.1.9 Zona Especial de Desenvolvimento Urbano – ZE-DU:

a) Áreas específicas para intervenções urbanas que priorizem desenvolvimento socioeconômico da região de entorno e a ocupação de vazios urbanos;

b) Zona com capacidade de adensamento alto;

c) Taxa de ocupação = 85% (oitenta e cinco por cento); e

d) Aprovação de projetos será feita mediante parecer do STG e do Conselho da Cidade, sujeita à normatização específica.

O zoneamento em um município norteia a administração pública quanto aos vetores de crescimento do município, além de delimitar o uso e ocupação do solo conforme as características do local.

Apresentamos, a seguir, o zoneamento da sede do Município de Alfenas.

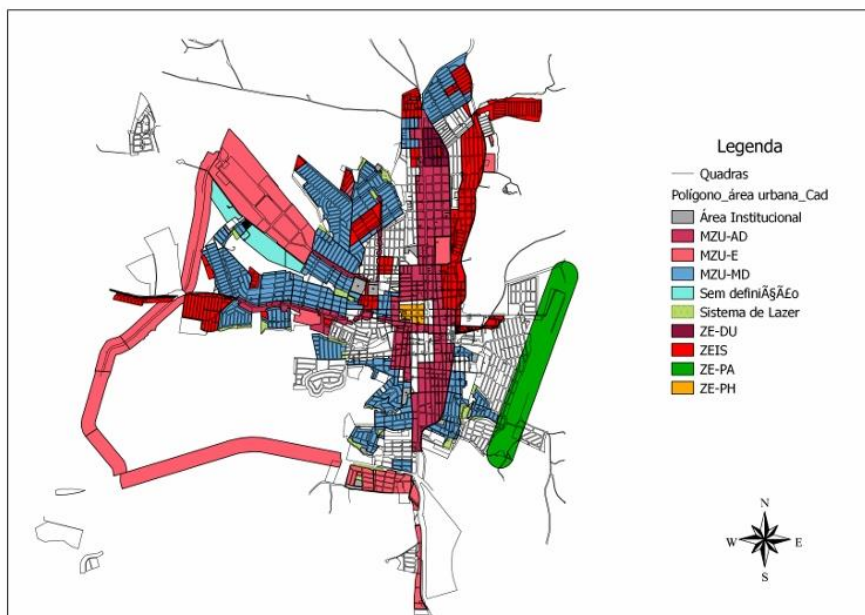


Figura 134 - Zoneamento de Alfenas

Fonte: Prefeitura Municipal de Alfenas



6.3.2 Identificação da ocupação irregular em Áreas de Preservação Permanente – APP

O novo Código Florestal Brasileiro entrou em vigência em 17 de outubro de 2012, a partir da promulgação da Lei n.º 12.727, que promoveu a conversão da Medida Provisória n.º 571, de 25 de maio de 2012, bem como a alteração da Lei n.º 12.651, de 25 de maio de 2012 e dos dispositivos normativos correlatos.

Tanto o Código Florestal Brasileiro, quanto o Mineiro, conforme Lei Estadual n.º 20.922, de 16 de outubro de 2013, definem as áreas de preservação permanente as áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Essas áreas terão raio mínimo de 50 m (cinquenta metros) e as faixas marginais de cursos d'água naturais perenes e intermitentes, excluídos os efêmeros, medidas a partir da borda da calha do leito regular, em largura mínima de 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura e de 200 (duzentos) metros para cursos d'água que tenham de 200 a 600 metros de largura.

A figura abaixo demonstra a delimitação das áreas de preservação permanentes (APPs) da Sede Urbana do município de Alfenas, correspondente a 30 metros de faixa de preservação, dividida pelas sub-bacias urbanas. O Mapa completo, em formato A3, poderá ser visualizado nos Anexos do referido Produto:

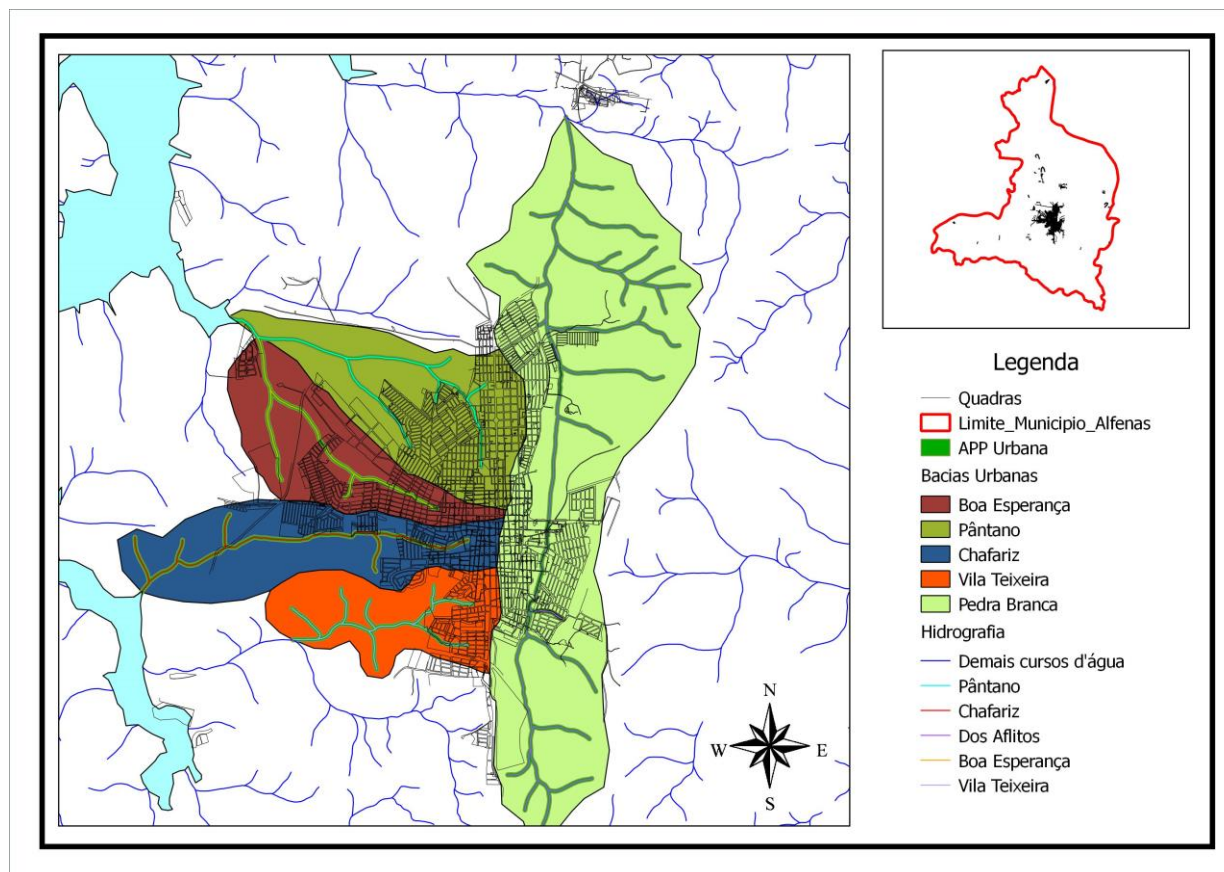


Figura 135 – Áreas de Preservação Permanentes da Sede Urbana de Alfenas por sub-bacias

Ao analisarmos a figura anterior, observa-se que algumas áreas de lotes estão sobrepondo às áreas de preservação permanentes, ou seja, em vários pontos do Município as APPs não estão sendo respeitadas.

De acordo o LOPES DE SOUZA VIERIA, Rodolfo. Análise e Caracterização da Dinâmica Geomórfica Erosiva da Área Urbana de Alfenas, Sul de Minas Gerais. São Paulo: SP, 2014, não se respeitam as áreas de preservação permanente (APP) do córrego Pedra Branca, por exemplo, sendo que o autor informa que há apenas 33,3% de áreas destinadas às APPs, localizadas em trechos com declividade elevada e de cabeceiras de drenagem. O uso de pastagens e áreas sem vegetação aceleram os processos erosivos e promovem a compactação do solo, dificultando o escoamento superficial concentrado, a partir do qual resultarão ravinas, se não houver intervenções que mitiguem esses processos, sem mencionar a redução da disponibilidade de água e de nutrientes no solo.

A seguir, apresenta-se imagem demonstrando ocupações próximas às margens do córrego Pedra Branca:



Figura 136 – Ocupações próximas às margens do córrego Pedra Branca
Fonte: LOPES DE SOUZA OLIVEIRA, Rodolfo. Dissertação de Pós-Graduação USP. São Paulo, 2014.

É importante ressaltar que o município de Alfenas sancionou a Lei Municipal nº 4.270, de 29 de março de 2011, que “*Instituiu o ‘Programa Adote uma Nascente’ no Município de Alfenas e dá outras providências*”, com o intuito de propiciar melhor sustentabilidade e equilíbrio do meio ambiente, visando à preservação, tratamento e recuperação das nascentes existentes na cidade de Alfenas-MG.

Destaca-se da referida Lei, as seguintes ações específicas do Programa Adote uma Nascente:

- ✓ *Delimitação física da área;*
- ✓ *Sinalização da área, através de placa padrão, com metragem de 1 m x 0,80 m, fabricada com material dentro dos padrões ecologicamente corretos, contendo, no mínimo, as seguintes informações:*
 - a) *a inscrição “Área de Preservação Permanente – Programa “Adote uma Nascente”;*
 - b) *o nome da nascente;*
 - c) *o nome da pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, que adotou a nascente;*
 - d) *as informações com fins de educação ambiental, prestadas por técnicos devidamente habilitados, para registro em arquivo com fins de monitoramento ambiental, caracterizando os recursos naturais da área, tais como: água, solo, fauna e flora;*
 - e) *os nomes dos técnicos que prestaram as informações ambientais constantes da alínea “d”;*
 - f) *os telefones para denúncias de crimes ambientais;*



- g) *as logomarcas ou os nomes dos voluntários e dos órgãos competentes da União, Estado ou Município, envolvidos em proteger o meio ambiente;*
- ✓ *Recuperação da área pública degradada;*
 - ✓ *Manutenção da área, promovendo, dentre outras ações, as seguintes:*
 - a) *Construção de aceiros, precedendo o período de seca, em áreas com risco de incêndios;*
 - b) *Prevenção contra erosões, precedendo o período das chuvas, em áreas com solo suscetível a esse evento;*
 - c) *Limpeza periódica para retirada de resíduos sólidos;*
 - d) *Vigilância para prevenir ações de degradação ambiental, encaminhando as denúncias ao órgão competente.*

Verificamos que o “Programa Adote uma Nascente” ainda não está sendo executado pelo Município. Dessa forma, quando da elaboração do Produto 04 – Concepção de Programas, Projetos e Ações - PPAs, será enfatizado que a implementação e efetiva execução deste Programa deverão ser realizadas pela Municipalidade.

Além disso, a Lei nº 1.574, de 13 de outubro de 1.980, que “cria o Parque e Zoológico Municipal de Alfenas Manoel Pedro Rodrigues e dá outras providências”, proíbe a supressão total ou parcial da área do Parque e Zoológico, nos termos da Lei, assim como qualquer forma de exploração dos recursos naturais, inclusive o uso de fogo em sua área. O solo, as águas, a flora, fauna e demais recursos naturais do Parque e Zoológico ficam sujeitos ao regime especial de proteção ao Código Florestal, da Lei de Proteção à Fauna e demais normas pertinentes. Com relação à área do Parque Municipal, pode-se dizer que as 15 nascentes do município estão na área de influência do Parque. As três nascentes localizadas na área do Parque juntam-se e formam um córrego que percorre 300 metros as quais vem fortalecer o córrego Pedra Branca.

Verifica-se que ao longo dos anos houve, por parte do Município, ações para a efetiva implantação deste Parque, inclusive a elaboração de Plano de Manejo, que foi objeto de condicionante da Licença da COPASA, para implantação da Estação Elevatória de Esgoto.

No entorno do Parque há um cinturão de aproximadamente 50 metros de largura e 800 metros de comprimento, totalizando uma área de 4 hectares de mata nativa, situada ao norte e oeste. Esta área tem grande importância ambiental, bem como na proteção do Parque, minimizando os possíveis impactos ocasionados pelas culturas vizinhas. No entorno

do Parque há uma plantação de eucalipto e está inadequada, não respeitando os 50 metros de raio da Área de Preservação Permanente da nascente existente.

De acordo com o Plano de Manejo do Parque Municipal, há Projetos específicos instituídos, como por exemplo, o reflorestamento na Nascente nº 01, com o objetivo de preservar a APP existente, em vista do plantio de eucalipto em seu entorno.

Por fim, cabe destacar que o município de Alfenas é banhado pelo Lago de Furnas. Analisando as margens do Lago, observa-se que a maior parte de suas margens ainda possuem usos inadequados, mostrando que esse será um dos problemas principais a serem tratados pela bacia no futuro próximo.

A imagem a seguir, demonstra as Áreas de Preservação Permanentes do Lago de Furnas compreendidas no município de Alfenas, abrangendo faixas marginais de 30 e 100 metros. Na Carta de Anexos a este Produto, apresentaremos este Mapa Detalhado, em formato A3:

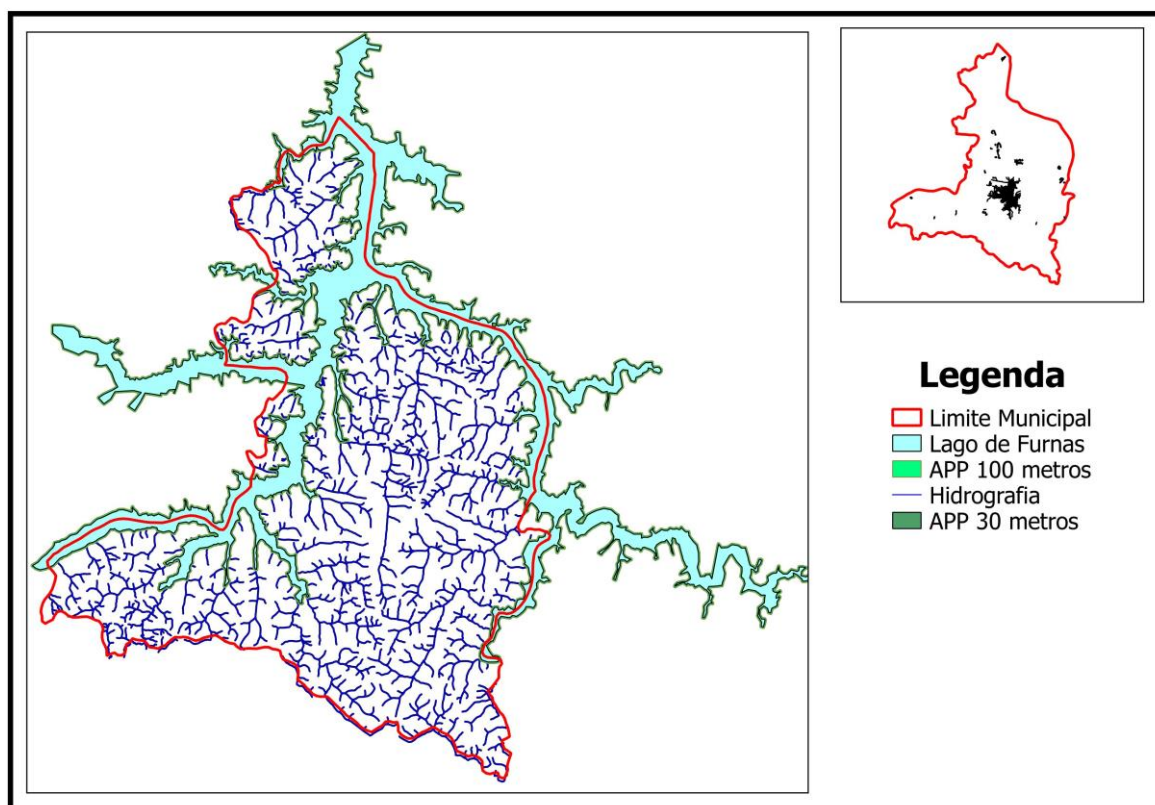


Figura 137 – Área de Preservação Permanente Lago de Furnas - Alfenas

6.3.3 Perfil industrial/comercial/agropecuário

Foi fornecido pela Prefeitura Municipal de Alfenas “Relação de Econômicos em Atividades” contendo as atividades econômicas do município cadastradas na Prefeitura em atividade no município.

Tabela 31 - Distribuição de Empresas em Alfenas

Atividade Comercial Geral	Atividade Comercial Atacadista	Atividade Comercial Varejista	Indústria
34	228	2440	79

Fonte: Cadastro Prefeitura Municipal de Alfenas

Alfenas possui Distrito Industrial com 40 indústrias atualmente, principalmente no ramo de tratamento e processamento do café.



Figura 138 - Localização do Distrito Industrial

Fonte: Google Earth

O município possui economia bastante diversificada, desde atividades rurais e turísticas, passando pela indústria, comércio e serviços, mas se sustenta na base industrial e comercial, destacando-se como grande produtor e café. A pecuária também é bastante desenvolvida, com iniciativas na área de alimentos e laticínios.

Conforme dados do disponibilizados pelo IBGE a produção agrícola municipal em 2007 de leguminosas, cereais e oleaginosas foi de:

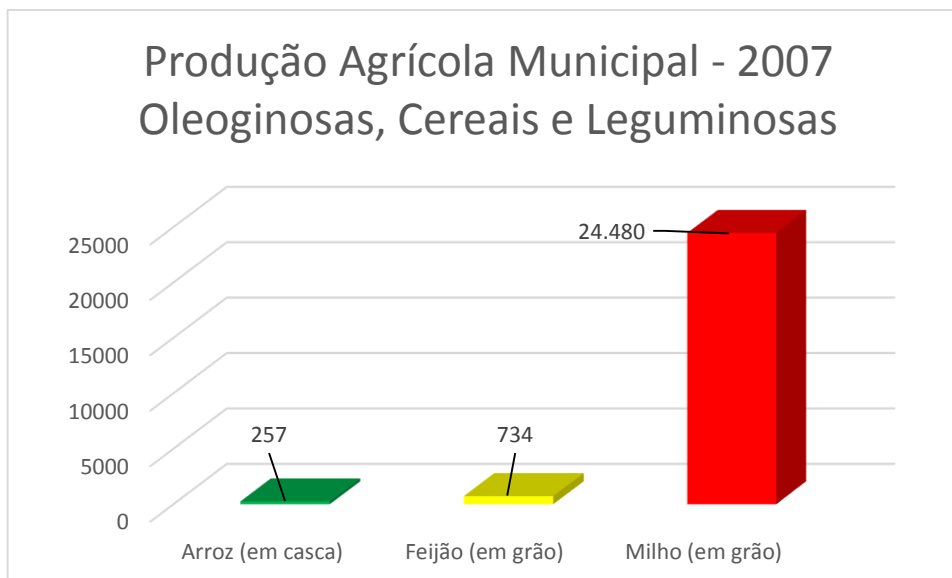


Figura 139 - Produção Agrícola Municipal 2007¹⁰

Para as culturas permanentes, as que se destacaram em 2013 foram:

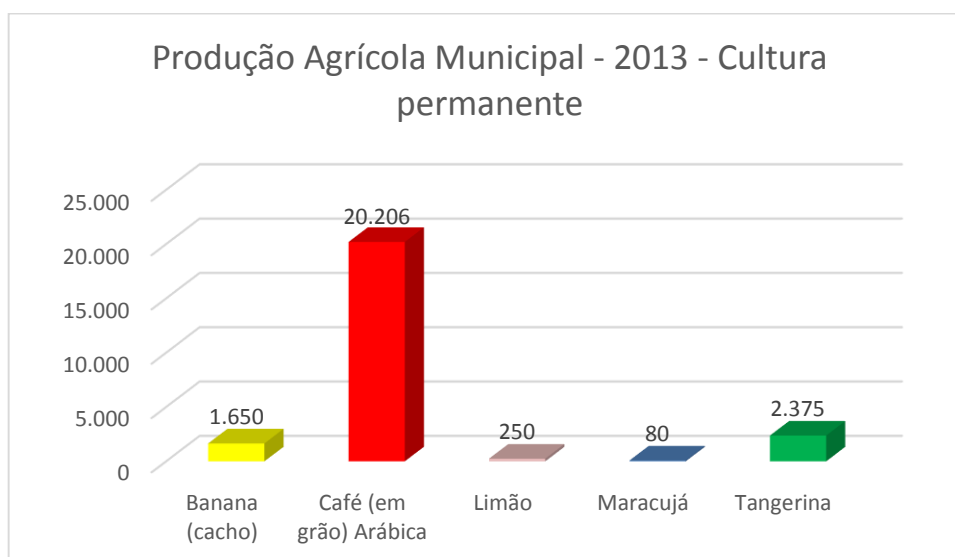


Figura 140 - Produção Agrícola Municipal 2013¹¹

A rentabilidade em valores financeiros para estas culturas foi de:

¹⁰ Dados IBGE – Dados em tonelada

¹¹ Dados IBGE – Dados em tonelada

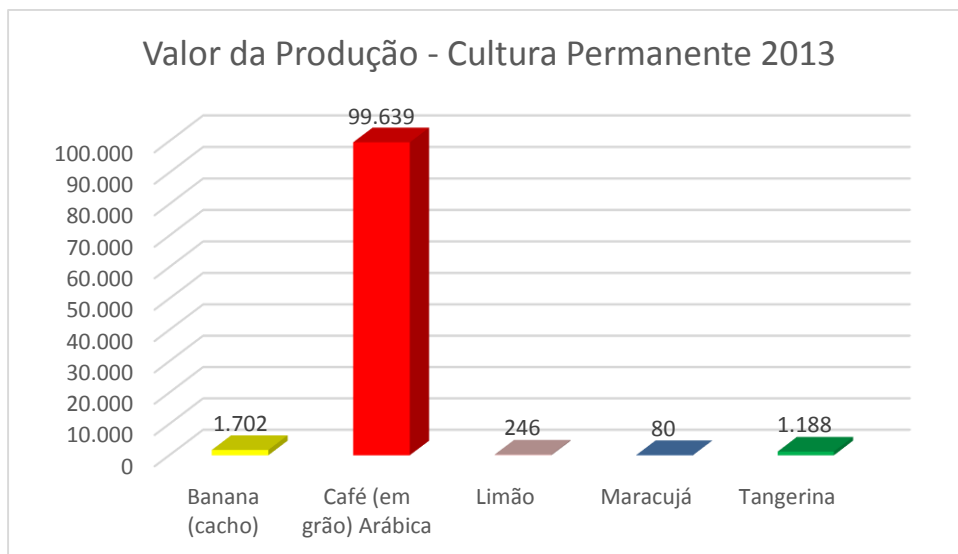


Figura 141 – Valor da Produção – Cultura Permanente¹²

Verifica-se a importância que a cultura de café tem na economia do município.

Quanto às culturas temporárias, destacam-se:

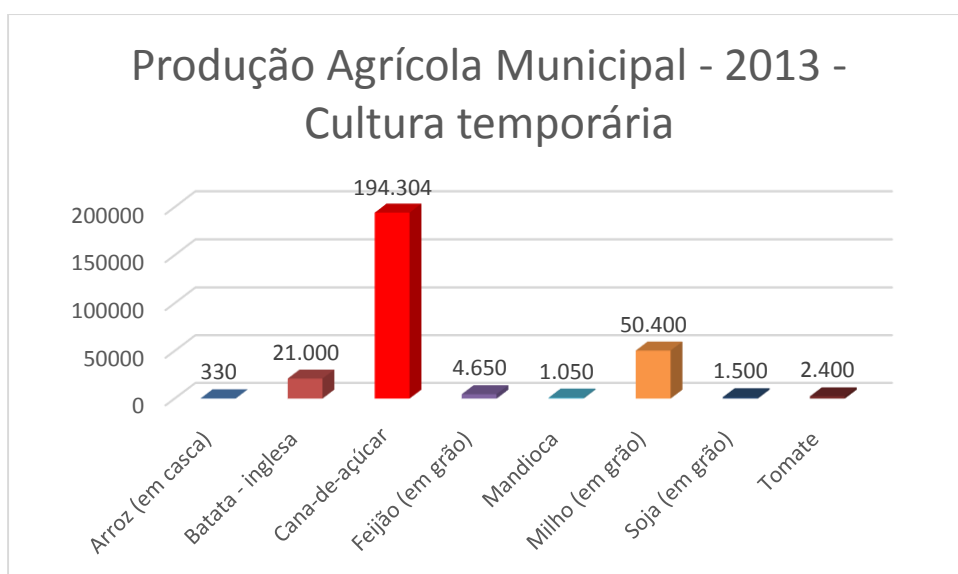


Figura 142 – Produção Agrícola Municipal 2013¹³

A rentabilidade em valores financeiros para estas culturas foi de:

¹² Dados IBGE – Dados em mil reais

¹³ Dados IBGE – Dados em tonelada



Figura 143 – Valor da Produção – Cultura Temporária¹⁴

Destaque para a cultura de cana-de-açúcar e o milho.

Além da agricultura tem destaque também o setor pecuário e aviário, apresentando os seguintes dados:

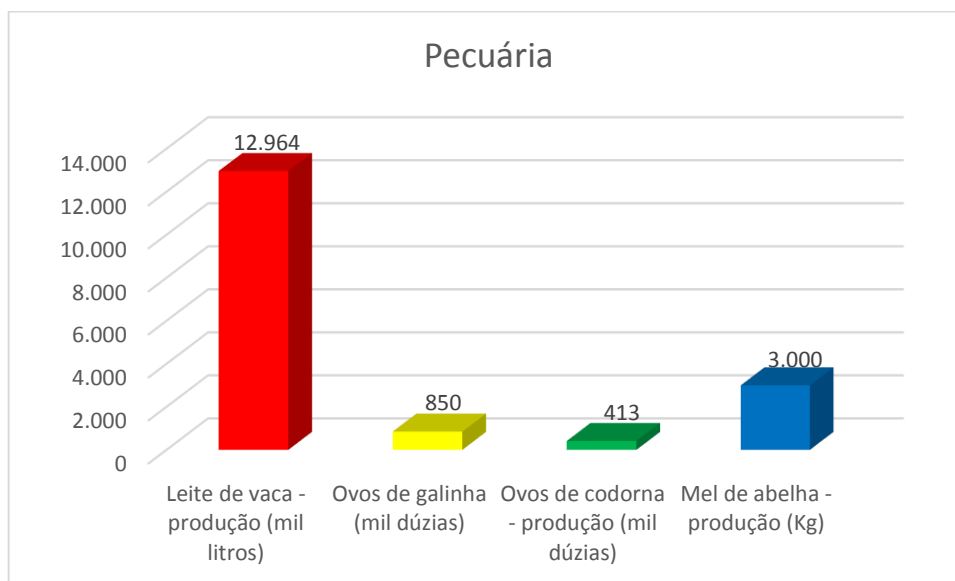


Figura 144 – Produção Pecuária 2013¹⁵

Destaque ainda para a produção de tilápia, sendo 1.192.600 kg produzidos no ano de 2013.

¹⁴ Dados IBGE – Dados em mil reais

¹⁵ Dados IBGE

6.3.4 Breve Relato sobre os Serviços de Saneamento

Os itens referentes ao saneamento básico serão detalhados em capítulos específicos, a saber: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem pluvial. Neste será feita análise geral dos serviços no Município de Alfenas.

No ano de 2.010, conforme dados do PNUD, IPEA e FJP, a coleta de lixo atendia 99,86% dos domicílios, enquanto a cobertura da rede de abastecimento de água estava em 98,85% dos domicílios particulares permanentes e 99,97% das residências dispunham de energia elétrica.

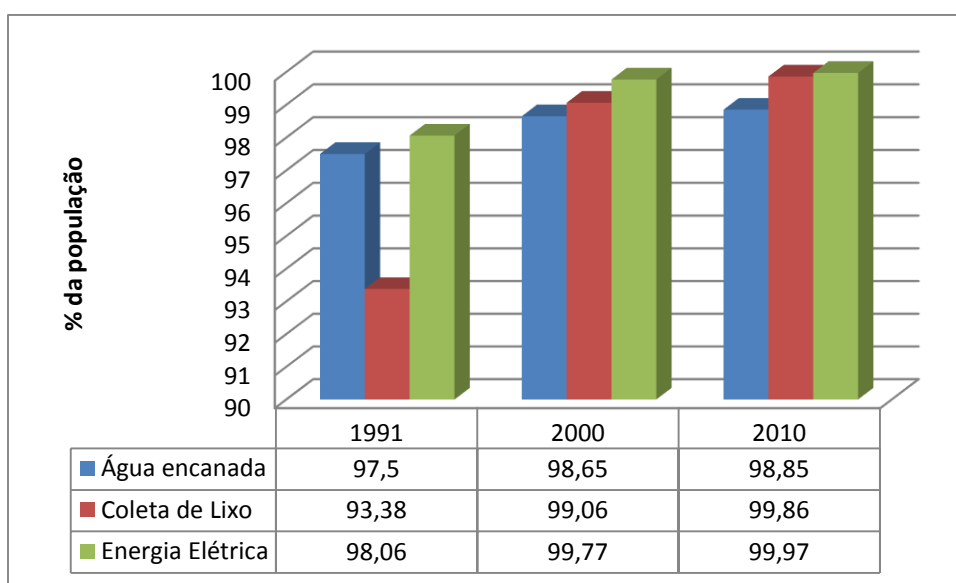


Figura 145 - Proporção de domicílios com acesso a rede de abastecimento de água, coleta de lixo e energia elétrica em 2010

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil – acesso em 09/07/2015 às 11:48 hs

http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/alfenas_mg

Observação: Coleta de lixo a que se refere é somente para a área urbana.

6.3.4.1 Abastecimento de Água

Este serviço é prestado pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA, empresa de economia mista que tem como principal atividade a promoção de soluções em abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos, compreendendo desde as atividades de planejamento e elaboração de projetos até sua execução, ampliação, remodelagem e exploração dos serviços de saneamento.

A história da COPASA tem início na década de 60 devido à inexistência de Política de Saneamento no Estado de Minas Gerais. É criada então a Companhia Mineira de Água e



Esgoto – COMAG pelo Governo do Estado de Minas Gerais, com a finalidade de definir e executar esta Política. Em 1973, mais um importante passo foi dado nessa história: o Governo Federal criou o Plano Nacional de Saneamento – PLANASA, que definia metas a serem alcançadas pelo país na área de saneamento e destinava recursos financeiros para a consecução dessa política. O Departamento Municipal de Águas e Esgoto – DEMAÉ, que cuidava do saneamento em Belo Horizonte na época, aderiu à COMAG, beneficiando-se dos recursos federais a serem repassados através do PLANASA.

A adesão do DEMAÉ e as modificações introduzidas pelo PLANASA, somadas com o incremento do suporte técnico-financeiro ao trabalho desenvolvido pelas empresas estaduais de saneamento, trouxeram um grande impulso à COMAG. Em 1974, por meio da Lei 6.475, de 14 de novembro a entidade passa a se chamar Companhia de Saneamento de Minas Gerais.

No município de Alfenas a COPASA opera o sistema de abastecimento de água deste a década de 70, atendendo a sede urbana e aos distritos de Gaspar Lopes e Barranco Alto, sendo a responsabilidade da prestação dos serviços em Barranco Alto da COPASA de Alterosa, devido à proximidade.

Atualmente, em Alfenas, a água que aflui à Estação de Tratamento de Água – ETA na área urbana é oriunda da Captação São Tomé, Córregos São Tomé, afluente do Lago de Furnas. A Captação está a aproximadamente 5 km da ETA, onde possui sistema de bombeamento para que encaminhe aproximadamente 270 l/s, vencendo 90 metros de coluna d'água.

O Município de Alfenas não possui Plano Diretor de Abastecimento de Água, o qual tem por finalidade a delimitação de ações de abastecimento de água para o cumprimento do preceito legal de fornecer um serviço de qualidade, continuidade e regularidade à população preservando inclusive o meio ambiente, o que neste caso, haveria a necessidade de se instituir no município.

Atualmente o sistema de abastecimento de água tratada possui 29.737 ligações urbanas, fornecendo água tratada em 100% da área urbana e distrito de Gaspar Lopes. 4% desta população utiliza fontes alternativas para o abastecimento de água.

A ETA possui capacidade operacional de 300 L/s operando 24 horas diárias. Atualmente o sistema trata 270 L/s, num período de 16 horas, através do sistema de tratamento convencional. Devido ao histórico de presença de cianobactérias na água do Córrego São Tomé o tratamento conta ainda com aplicação de carvão ativado e flotador, tecnologias utilizadas quando da presença e/ou indício de cianobactéria na água.



6.3.4.2 Serviços de Esgotamento Sanitário

O Serviço de Esgotamento Sanitário no município segue as mesmas condições relacionadas à estrutura existente relacionadas ao Abastecimento de Água, sendo prestado pela COPASA.

O Município de Alfenas possui um Sistema de Esgotamento Sanitário o qual abrange 100% da área urbana e Gaspar Lopes com coleta de esgoto e 96% com o tratamento do mesmo. O esgoto coletado no distrito de Gaspar Lopes ainda não é tratado sendo lançado diretamente em curso d'água.

Atualmente existem 29.182 ligações de esgoto junto a COPASA, sendo tratado em média 100 l/s na Estação de Tratamento de Esgoto. Em horário de pico a ETE chega a tratar 160 L/s. A Estação está instalada para tratar 260 L/s de esgoto e projetada para tratar 400 L/s.

O esgoto tratado é lançado no Córrego Vila Teixeira, afluente do Lago de Furnas a jusante do ponto de captação.

6.3.4.3 Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

No que diz respeito à Limpeza Urbana e ao Manejo de Resíduos Sólidos, a Prefeitura Municipal, através da Secretaria de Desenvolvimento Urbano possui contrato de prestação de serviços para atividades relacionadas à coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos, sendo:

- ✓ Coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares;
- ✓ Coleta, transporte e disposição final dos resíduos de varrição;
- ✓ Coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos de saúde de origem pública;
- ✓ Operação e manutenção do Aterro Sanitário Municipal;
- ✓ Coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos depositados em caçambas.

Todas as atividades acima estão sendo realizadas por empresas terceirizadas. As atividades de capina e varrição, apesar de terem sido parte do processo licitatório, estão sendo desenvolvidas pela própria administração pública.

A coleta convencional é realizada por meio de rotas pré-estabelecidas, atendendo tanto a área urbana, quanto a área rural.



6.3.4.4 Serviços de Drenagem de Águas Pluviais

No que tange ao serviço de drenagem de águas pluviais urbanas no Município de Alfenas destaca-se a densidade de sua rede hidrográfica (Macro drenagem), a qual pertence à bacia do Rio Grande, pertencente ao Comitê da bacia Hidrográfica do Entorno do Lago de Furnas (GD3).

Vale destacar ainda, que apesar de possuir um sistema de macro drenagem relevante na malha urbana, não há um sistema de micro drenagem compatível com a demanda atual, apresentando na parte antiga da cidade pouca infraestrutura de micro drenagem. Já na parte mais nova do município e em novos empreendimentos de parcelamento e uso e ocupação do solo urbano, há uma estrutura de micro drenagem suficiente.

A inexistência de estrutura de micro drenagem na maior parcela urbana do município traz diversos problemas relacionados a este tema, tais como:

- ✓ Formação de processos erosivos;
- ✓ Ravinamento;
- ✓ Solapamento de encostas e margens de cursos d'água;
- ✓ Desmoronamento de taludes; entre outros.

Desta forma, este componente se caracteriza como maior demandante de gestão e intervenções no município de Alfenas. Maior detalhamento será apresentado em item específico.

Alfenas não possui uma Lei Municipal que regularize a Drenagem Urbana, utilizando-se das diretrizes das Leis Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, de saneamento básico e Lei Municipal de Uso e Ocupação do Solo.

Vale ressaltar que não é de responsabilidade da administração pública fornecer serviços básicos para empresas privadas, e caso isto ocorra o mesmo deverá ser tarifado. Um exemplo desta situação é o fornecimento de água para empreendimentos agroindustriais. A água utilizada nos setores administrativos, geralmente em empresas próximas à rede de abastecimento existente, é fornecida pela concessionária do serviço público de abastecimento de água. Já a água utilizada para irrigação, por exemplo, não é fornecida pela concessionária, ficando a cargo do Estado ou da União, a emissão de outorga de direito de uso dos recursos hídricos, seja de fonte superficial (rios, córregos, lagos) ou fonte subterrânea (poço, cisterna).



Desta mesma forma, a administração procede em relação aos resíduos sólidos por exemplo. Os resíduos gerados em empreendimentos privados que possuam características de resíduos domésticos, são coletados e destinados para o devido tratamento e/ou disposição final. Já os resíduos específicos de cada atividade, deverão ser destinados conforme legislação vigente, de acordo com a classificação deste resíduo. Um exemplo são as embalagens de agrotóxicos, que devem ser devolvidas aos fornecedores, para que os mesmos deem a destinação correta para os mesmos.

Portanto, vale ressaltar que, os serviços de saneamento básico deverão ser universalizados, sendo a administração pública municipal a principal fomentadora destes serviços, mas ressaltando que, tanto a sociedade civil, quanto empreendedores e empresários, têm suas responsabilidades na cadeia, e esta engrenagem só funciona se cada um dos envolvidos realizar sua tarefa.

Nos itens posteriores, cada componente do saneamento básico será detalhado, elencando principalmente a situação atual da prestação dos serviços de saneamento básico no município.

6.3.5 Transporte Público Urbano

Atualmente no Município de Alfenas existe uma empresa privada que presta o serviço de transporte público urbano, Empresa Alfenas Transportes e Turismo Ltda, que relatou os seguintes dados:

- ✓ 36 veículos disponíveis para as rotas;
- ✓ 15 linhas existentes;
- ✓ Média de 6000 passageiros transportados por dia;

Os itinerários das 15 linhas são:

- ✓ Linha 1 – Pinheirinho/Campus via Vila Formosa
 - Avenida João Januário de Magalhães
 - Avenida Jovino Fernandes Sales
 - Rua Padre Rolim
 - Rua Dom Silvério
 - Rua Marcial Junior
 - Praça Fausto Monteiro
 - Praça Dr. Emílio da Silveira
 - Rua Alferes Domingos Vieira Silva
 - Avenida Lincoln Westin da Silveira
 - Rua General Costa Campos
 - Rua Venâncio Franco de Carvalho
 - Rua Gabriel Moura Leite



- Avenida Lincoln Westin da Silveira
- Rua dos Tupinambas
- Avenida José Paulino da Costa
- Campus Unifenas
- Terminal Rodoviário

Itinerário de volta

- Terminal Rodoviário
- Campus Unifenas
- Avenida José Paulino da Costa
- Rua dos Tupinambas
- Avenida Lincoln Westin da Silveira
- Rua Gabriel Moura Leite
- Rua Venâncio Franco de Carvalho

- Rua General Costa Campos
- Avenida Lincoln Westin da Silveira
- Rua Padre João Batista
- Rua Professor Carvalho Junior
- Praça Dr. Emílio da Silveira
- Praça Fausto Monteiro
- Rua Pedro Corrêa
- Rua Juscelino Barbosa
- Rua Padre Cornélio Hans
- Avenida Jovino Fernandes Sales
- Avenida Paulo de Ávila Salles
- Avenida Antônio Ivo de Carvalho
- Avenida João Januário de Magalhães

✓ Linha 2 – Pinheirinho/Jardim Aeroporto

- Avenida João Januário de Magalhães
- Avenida Jovino Fernandes Sales
- Rua Padre Rolim
- Rua Dom Silvério
- Rua Marcial Junior
- Avenida Jovino Fernandes Sales
- Rua Padre Rolim
- Rua Dom Silvério
- Rua Marciel Junior
- Praça Fausto Monteiro
- Praça Dr. Emílio da Silveira
- Rua Alferes Domingos Vieira Silva
- Rua Jaime Santos
- Avenida Prefeito Aristides de Souza
- Rua Joaquim Bernardes da Silva
- Rua Porcina Pinto de Campos
- Rua Antônio Esteves

- Rua Feliciano Libanio da Silveira

Itinerário de volta

- Rua Vereador José Ernesto
- Rua Jaime Santos
- Rua Alferes Domingos Vieira Silva
- Avenida Lincoln Westin da Silveira
- Rua Padre João Batista
- Rua Professor Carvalho Junior
- Praça Dr. Emílio da Silveira
- Praça Fausto Monteiro
- Rua Pedro Corrêa
- Rua Juscelino Barbosa
- Rua Padre Carnélio Hans
- Avenida Jovino Fernandes Sales
- Avenida Antônio Ivo de Carvalho
- Avenida João Januário de Magalhães

✓ Linha 3 – Pinheirinho/Jardim América

- Avenida João Januário de Magalhães

- Avenida Jovino Fernandes Sales
- Rua Padre Rolim
- Rua Dom Silvério



- Rua Marcial Junior
- Praça Fausto Monteiro
- Praça Dr. Emílio da Silveira
- Rua Leão de Faria
- Rua Gabriel Monteiro da Silva
- Rua Antônio Pedro de Oliveira
- Rua da Concordia
- Rua João de Souza Sobrinho
- Rua Alaor Ferreira da Fonseca
- Rua Vanderlei de Castro
- Rua Umbelino da Silveira Pinto
- Rua José Paraíso
- Rua Três
- Rua Benedito Avelino de Lima
- Rua Dez

Itinerário de volta

- Rua José Paraíso
- Rua Quatro

- Rua Tereza de Oliveira da Silva
- Rua João de Souza Sobrinho
- Maria de Lourdes Navarro
- Rua Antônio Bruzadeli
- Rua da Paz
- Rua Cristina Mendes
- Rua Antônio Pedro de Oliveira
- Rua Areado
- Avenida Afonso Pena
- Rua Professor Carvalho Junior
- Praça Dr. Emílio da Silveira
- Praça Fausto Monteiro
- Rua Pedro Corrê
- Rua Juscelino Barbosa
- Rua Padre Cornélio Hans
- Avenida Jovino Fernandes Sales
- Avenida Paulo de Ávila Salles
- Avenida Antônio Ivo de Carvalho
- Avenida João Januário de Magalhães

✓ **Linha 4 – Vista Grande/Campus**

- Rua Thiago Barbosa Paes
- Rua José Resck
- Rua Joaquim Francisco de Oliveira
- Avenida Olavo Bilaque
- Avenida Governador Valadares
- Praça Dr. Emílio da Silveira
- Rua Alferes Domingos Vieira e Silva
- Avenida São José
- Rua Gabriel Moura Leite
- Rua Francisco Mariano
- Rua Américo Totti

- Avenida José Paulino da Costa
- Campus Unifenas
- Terminal Rodoviário

Itinerário de volta

- Terminal Rodoviário
- Campus Unifenas
- Avenida José Paulino da Costa
- Avenida Presidente Artur Bernardes
- Praça Dr. Emílio da Silveira
- Avenida Governador Valadares

✓ **Linha 5 – Vista Grande/Campus**

- Rua Thiago Barbosa Paes
- Rua José Resck
- Rua Joaquim Francisco de Oliveira
- Avenida Olavo Bilaque
- Avenida Governador Valadares
- Praça Dr. Emílio da Silveira

- Praça Fausto Monteiro
- Rua Coronel Pedro Corrêa
- Praça Melvin Jones
- Avenida José Paulino da Costa
- Campus Unifenas
- Terminal Rodoviário

Itinerário de volta



- Terminal Rodoviário
- Rua Cristina Mendes
- Campus Unifenas
- Rua Tiradentes
- Avenida José Paulino da Costa
- Rua Euclides da Cunha
- Rua Presidente Artur Bernardes
- Rua Benjamim Constant
- Praça Dr. Emílio da Silveira
- Avenida Governador Valadares
- Avenida Governador Valadares

✓ Linha 6 – Gaspar Lopes

- Praça Dr. Emílio da Silveira
- Avenida Governador Valadares
- Rua Alameda das Magnólias
- Rua Alameda dos Ipês
- Rua Alameda dos Eucaliptos
- Rua Alameda dos Jacarandás
- Avenida Sibipirunas
- Rodovia BR 369
- Distrito de Gaspar Lopes

Itinerário de volta

- Distrito de Gaspar Lopes
- Rodovia BR 369
- Avenida Sibipirunas
- Rua Alameda dos Jacarandás
- Rua Alameda dos Eucaliptos
- Rua Benjamim Constant
- Rua Padre João Batista
- Rua Professor Carvalho Junior
- Praça Dr. Emílio da Silveira

✓ Linha 7 – Jardim Primavera/Centro

- Praça Dr. Emílio da Silveira
- Avenida Governador Valadares
- Rua Lima Barreto
- Rua Pedro Alberto Leite
- Rua Ilhéus
- Rua Faniy Engel Macedo
- Alameda das Jacarandas

Itinerário de volta

- Rua Alameda dos Jatobás
- Rua Alameda dos Jequitibás
- Rua dos Eucaliptos
- Rua Benjamim Constant
- Rua Padre João Batista
- Rua Professor Carvalho Junior
- Praça Dr. Emílio da Silveira

✓ Linha 8 – Primavera/Campus

- Rua Alameda dos Jacarandás
- Rua Alameda dos Eucaliptos
- Rua Benjamim Constant
- Rua Padre João Batista
- Rua Professor Carvalho Junior
- Praça Dr. Emílio da Silveira
- Praça Fausto Monteiro
- Rua Coronel Pedro Corrêa
- Praça Melvin Jones
- Avenida José Paulino da Costa
- Campus Unifenas

- Terminal Rodoviário

Itinerário de volta

- Terminal Rodoviário
- Campus Unifenas
- Avenida José Paulino da Costa
- Rua Artur Bernardes
- Praça Dr. Emílio da Silveira
- Avenida Governador Valadares
- Avenida Afonso Pena
- Rua Benjamim Constant



- Rua Castro Alves
- Rua Canvieiras
- Rua José Alves da Silva
- Rua Alameda dos Jacarandás

✓ Linha 9 – Imesa/Vila Esperança

- Rua Maria José de Carvalho
- Rua João Paulo Terra
- Rua Doutor José Maria Soares
- Rua João Paulino Damasceno
- Rua Adolfo Engel
- Rua Padre José Grimminck
- Rua São Paulo
- Rua Eduardo Ferreira Dias
- Rua Antônio da Silva Lemos
- Rua João Paulino Damasceno
- Rua Presidente Artur Bernardes
- Avenida Governador Valadares
- Avenida Afonso Pena
- Rua Benjamim Constant
- Rua Pio XII
- Rua Barão de Alfenas

- Rua João Alves da Silva
- Rua Alameda dos Jacarandás
- Rua Alameda dos Jatobás
- Rua Alameda dos Ipês
- Rua H

Itinerário de volta

- Rua Benjamim Constant
- Rua Padre João Batista
- Rua Professor Carvalho Junior
- Praça Dr. Emílio da Silveira
- Rua Alferes Domingos e Silva
- Avenida São José
- Rua Duque de Caxias
- Rua Martins Alfenas
- Rua João Paulino Damasceno

✓ Linha 10 – Boa Esperança/Campus

- Terminal Rodoviário
- Campus Unifenas
- Rua Aimorés
- Rua Tupinambas
- Rua Alterosa
- Rua João Fonseca
- Rua Bias Fortes
- Rua João Paulino Damasceno
- Rua Artur Bernardes
- Praça Dr. Emílio da Silveira
- Praça Fausto Monteiro
- Rua João Pinheiro
- Rua Maria de Lourdes Munhoz
- Rua Avelino Batista Andrade
- Rua José Munhoz Gago

Itinerário de volta

- Avenida Henrique Munhoz Garcia
- Rua Nicolau Paraíso

- Rua João Ferraz
- Rua Francisco Navarro Prado
- Rua José da Silva Gomes
- Rua Valda Tiso Veiga
- Rua José Martins Azevedo
- Rua Alaor da Fonseca
- Rua João da Souza Sobrinho
- Rua Henrique Carvalho de Miranda
- Rua da Amizade
- Rua Manoel Jacinto Pereira
- Rua da Saudade
- Rua Dom Silvério
- Rua Marciel Junior
- Praça Fausto Monteiro
- Rua Coronel Pedro Corrêa
- Praça Melvinn Jones
- Avenida José Paulino da Costa
- Campus Unifenas
- Terminal Rodoviário



- ✓ Linha 11 – Recreio Vale do Sol/Jardim São Carlos
- Itinerário de volta
- Rua Raimundo Corrêa
 - Rua Cristina Mendes
 - Rua Antônio Pedro de Oliveira
 - Rua Areado
 - Avenida Afonso Pena
 - Rua Professor Carvalho Junior
 - Praça Dr. Emílio da Silveira
 - Praça Fausto Monteiro
 - Rua Pedro Corrêa
 - Rua Juscelino Barbosa
 - Rua Padre Cornélio Hans
 - Avenida Jovino Fernandes Sales
 - Rua Sul
 - Rua do Cafezinho
 - Rua Norte
 - Avenida Jovino Fernandes Sales
- Avenida João Januário de Magalhães
 - Avenida Jovino Fernandes Sales
 - Rua Padre Rolim
 - Rua Dom Silvério
 - Rua Marciel Junior
 - Praça Fausto Monteiro
 - Praça Dr. Emílio da Silveira
 - Praça Fausto Monteiro
 - Rua Leão da Faria
 - Rua Cristina Mendes
 - Rua Alberto de Oliveira
 - Rua Castro Alves
 - Rua Raimundo Corrêa

- ✓ Linha 12 – Jardim Alvorada/Campus
- Itinerário de volta
- Terminal Rodoviário
 - Campus Unifenas
 - Avenida José Paulino da Costa
 - Rua Presidente Artur Bernardes
 - Praça Dr. Emílio da Silveira
 - Praça Fausto Monteiro
 - Rua Leão da Faria
 - Rua Gabriel Monteiro da Silva
 - Avenida Henrique Munhoz Ramos
 - Rua São Miguel
 - Rua Ângelo Munhoz Gago
 - Rua Avelino Batista Andrade
 - Rua Carvalho
 - Rua Norte
 - Avenida Jovino Fernandes Sales
- Avenida João Januário Magalhães
 - Avenida Jovino Fernandes Sales
 - Rua Emília Pereira Esteves
 - Rua João Pinheiro
 - Rua Dom Silvério
 - Rua Marcial Junior
 - Praça Fausto Monteiro
 - Rua Coronel Pedro Corrêa
 - Praça Melvin Jones
 - Avenida José Paulino da Costa
 - Campus Alfenas
 - Terminal Rodoviário

- ✓ Linha 13 – Morado do Sol/Campus
- Terminal Rodoviário
 - Campus Unifenas
- Avenida José Paulino da Costa
 - Rua Presidente Artur Bernardes
 - Praça Dr. Emílio da Silveira



- Praça Fausto Monteiro
- Rua João Pinheiro
- Rua Dom Silvério
- Avenida Henrique Munhoz Garcia
- Avenida Alberto Vieira Romão
- Rua Alaor da Fonseca
- Rua João de Souza Sobrinho
- Rua Henrique Carivaldo de Miranda
- Rua da Amizade
- Rua Manoel Jacinto Pereira
- Rua da Saudade
- Rua Dom Silvério
- Rua Marciel Junior
- Praça Fausto Monteiro
- Rua Coronel Pedro Corrêa
- Praça Melvin Jones
- Avenida José Paulino da Costa
- Campus Unifenas
- Terminal Rodoviário

Itinerário de volta

- Avenida Henrique Munhoz Garcia
- Rua Nicolau Paraíso
- Rua João Ferraz
- Rua Francisco Navarro Prado
- Rua José da Silva Gomes
- Rua Valda Tiso Vieira
- Rua José Martis Azevedo

✓ Linha 14 – Aeroporto/Campus

- Rua Feliciano Libanio da Silveira
- Rua Vereador José Ernesto
- Avenida Teixeira da Silva
- Avenida Lincoln Westin da Silveira
- Rua Gaspar Lopes
- Rua Tiradentes
- Rua General Carneiro
- Praça Dr. Emílio da Silveira
- Rua Alferes Domingos e Silva
- Avenida Lincoln Westin da Silveira
- Avenida José Paulino da Costa
- Campus Unifenas

- Terminal Rodoviário

Itinerário de volta

- Terminal Rodoviário
- Campus Unifenas
- Avenida José Paulino da Costa
- Rua Presidente Artur Bernardes
- Praça Dr. Emílio da Silveira
- Rua Alferes Domingos e Silva
- Rua José Constâncio da Silveira
- Rua Ademar Douat
- Rua Lúcio Leite Amaral
- Rua João Any Rey
- Rua Feliciano Libanio da Silveira



- ✓ Linha 15 –Jardim América II/Campus via Imesa
 - Terminal Rodoviário
 - Campus Alfenas ✓
 - Avenida José Paulino da Costa
 - Rua Presidente Artur Bernardes
 - Rua Duque de Caxias
 - Rua Martins Alfenas
 - Rua Adolfo Engel
 - Avenida Jovino Fernandes Sales
 - Rua Padre Rolim
 - Rua Dom Silvério
 - Rua Marciel Junior
 - Praça Fausto Emílio da Silveira
 - Rua Leão de Faria
 - Rua Cristina Mendes
 - Rua Professor Carvalho Junior
 - Rua da Paz
 - Rua Antônio Bruzadeli
 - Rua Antônio Baisi
- Itinerário de volta**
- Rua Vanderlei de Castro
 - Rua João de Souza Sobrinho
 - Rua Henrique Carivaldo de Miranda
 - Rua José da Silva Gomes
 - Rua Francisco Navarro Prado
 - Avenida Henrique Munhoz Garcia
 - Rua Dom Silvério
 - Avenida Afonso Pena

6.3.6 Outros serviços

A cidade conta também com a prestação de serviços de órgãos estaduais e federais, localizados no município e/ou em municípios vizinhos. Alguns estão listados a seguir:

- ✓ SEF - Administração Fazendária – Rua Amélio da Silva Gomes, nº 44 - Centro;
- ✓ EMATER – Praça José Paulino da Costa, 545 – Centro;
- ✓ DER-MG – Coordenadoria Regional de Poços de Caldas – Av. José Remígio Prezia, 1.637, Poços de Caldas/MG;
- ✓ INSS – Av. São José, 1177 - Centro;
- ✓ IMA - Avenida José Paulino da Costa, 64 – Centro;
- ✓ SUPRAM Sul de Minas – Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – Av. Manoel Diniz, 145 – Bairro Industrial JK, - Varginha e;
- ✓ Agência Avançada do Instituto Estadual de Florestas - IEF – Rua Juscelino Barbosa, 1091 - Centro.

Segundo dados do IBGE há atualmente em Alfenas 9 agências bancárias.

6.3.7 Identificação da situação fundiária e eixos de desenvolvimento da cidade

A história da política habitacional brasileira é marcada por muitas discontinuidades. Em 1946, período em que o país estava iniciando o seu processo de industrialização, aliado ao



primeiro grande êxodo rural, surgiram as primeiras tentativas do Estado no sentido de produzir uma política nacional de habitação.

Entre meados de 1950 e 1970, incluindo-se neste período os governos de Juscelino Kubitschek e parte da ditadura militar, a demanda por habitação, especialmente a de interesse social, cresceu muito acima da oferta, criando um significativo déficit. Isto se deveu a industrialização acelerada que intensificou o êxodo rural e a urbanização. As cidades cresceram muito rapidamente do ponto de vista populacional sem, contudo, imprimir a mesma velocidade na oferta de solo urbanizado. Devido à falta de recursos e às regras de financiamento, a Casa Popular mostrou resultados pouco satisfatórios diante da demanda por habitação de interesse social.

Em 1964 foi instalado o Banco Nacional de Habitação (BNH) e um sistema de financiamento que permitia a captação de recursos subsidiados, como o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) e o Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimo (SBPE). No período de 1964 a 1980 foram construídos cerca de 2,4 milhões de moradias de habitação de interesse social com recursos do FGTS, porém, destacamos alguns problemas:

- ✓ Excesso de centralização e autoritarismo administrativo;
- ✓ Ausência de transparência e controle social e,
- ✓ Utilização de critérios de financiamento que excluía parcela expressiva das famílias em situação de déficit habitacional.

Com a Constituição Federal de 1988, inicia-se uma tendência à descentralização das políticas setoriais (saúde, educação, habitação, dentre outras), que em tese passam a ser geridas no âmbito do município. Paralelamente, ao longo da década de 1.990, ocorre uma espécie de “vazio” institucional no que diz respeito às políticas habitacionais voltadas para os mais pobres. A Caixa Econômica Federal continuou a manter importantes programas habitacionais, alicerçados em critérios de financiamento, sobretudo taxas de juros, que embora menores que a média do mercado, culminava em prestações relativamente altas diante da renda da maioria das famílias que constituía (e ainda constituem) o déficit habitacional no país.

A partir de 2001, com a aprovação da Lei Federal 10.257/2001, que instituiu o Estatuto da Cidade, as discussões sobre planejamento e gestão urbana, função social da propriedade e da cidade, saneamento, mobilidade e habitação voltam à pauta política nacional/local devido à obrigatoriedade de Planos Diretores para muitos municípios brasileiros. Neste sentido, a criação do Ministério das Cidades em 2003, impulsionou a elaboração dos Planos Diretores



e fortaleceu o discurso de democratização da gestão urbana, ratificando o papel de protagonista dos municípios.

“Entre a extinção do BNH (1986) e a criação do Ministério das Cidades (2003), o setor do governo federal responsável pela gestão da política habitacional esteve subordinado a sete ministérios ou estruturas administrativas diferentes, caracterizando a descontinuidade e ausência de estratégias para enfrentar o problema. É neste período que o Poder Público Municipal tenta suprir a ausência de uma política nacional de habitação, criando estratégias locais para tentar enfrentar o déficit”. CASTRO,2010.

Desde 2010 o município de Alfenas possui Plano Local de Habitação de Interesse Social – PLHIS, instrumento o Programa de Habitação de Interesse Social sob a responsabilidade da Secretaria Nacional de habitação do Ministério das Cidades (MCIDADES). O PLHIS estabelece diretrizes, programas, metas e ações para superar o déficit habitacional e melhorar a qualidade de vida da população do Município, priorizando as famílias de baixa renda (0 a 3 salários mínimos).

Um dos primeiros movimentos pró-moradia no município reuniu aproximadamente 100 famílias em torno do Bairro Campos Elísios, que resultou na conquista da área, o fortalecimento da luta e a inserção de um tema nas agendas políticas: a reforma urbana. Esta reforma prevê a elaboração, pelo Estado, de uma política que possibilite o pleno acesso à moradia, mesmo que haja necessidade de desapropriação de áreas e imóveis que não cumprem a função social. A partir daí a sociedade começou a se organizar e em 2004 foi fundada a Associação Habitacional de Alfenas – AHA, que a partir de 2009 passou a atuar também na região.

O PLHIS teve como base a identificação dos bairros onde se encontrava a população de interesse social (0 a 3 salários mínimos), a população que mora em áreas de risco e áreas verde e as áreas com problemas de regularização fundiária. Os seguintes bairros foram identificados com necessidades habitacionais:

- ✓ **Vista Grande:** Trata-se de um dos primeiros conjuntos habitacionais efetivados pela COHAB no município. Sendo um bairro mais antigo, é formado por ruas e calçadas estreitas, possuindo também casas antigas e malconservadas. O índice de ocupação populacional do bairro é bastante alto e a população conta com alguns equipamentos públicos como quadra poliesportiva, uma pequena praça com parquinho e escola de ensino fundamental e médio (Escola Municipal Napoleão Salles).



- ✓ **Jardim Primavera:** O bairro é formado em parte por um conjunto habitacional e em parte por uma área de expansão residencial, com ruas e passeios dentro dos padrões técnicos recomendados e servidos por bocas de lobos e bueiros em quantidades satisfatórias. As unidades residenciais constituem-se de casas térreas muradas e o traçado do loteamento mostra ser bem planejado. Entretanto, diversas construções no local demonstram terem sido construídas sem o acompanhamento técnico adequado, sendo observado inclusive a existência de algumas casas abandonadas. O bairro é densamente povoado, existindo equipamentos públicos, inclusive uma área de lazer com campo de futebol-society, quadra poliesportiva e campinho. O bairro conta com um espaço denominado: “Área Institucional”, com a finalidade de instalação de equipamentos sociais, tais como Programa de Saúde da Família, Biblioteca Comunitária, etc.
- ✓ **Vila Esperança:** Encontra-se localizada em área plana, próxima ao CAIC, dividindo com Jardim São Carlos, Itaparica, Primavera e Jardim Eunice. O local possui baixa densidade de ocupação uma vez que se constitui por uma área desafetada para fins sociais com o objetivo fomentar a moradia, mas que não atingiu ainda os seus objetivos. Segundo informações à regularização fundiária do local encontra-se em andamento.
- ✓ **Vila Promessa:** O bairro encontra-se em uma área adquirida pelo município, com o intuito de promover a relocação de moradores que se encontravam em áreas de risco. A densidade de ocupação da área é bastante grande, a largura das ruas observa os padrões técnicos, mas as calçadas foram construídas em dimensões inferiores as regulamentares. A comunidade conta com o programa prioritário de investimentos, promovido pelo Município, Ministérios das Cidades e Caixa Econômica Federal, objetivando a reforma de mais de cinquenta casas e para a promoção de construção de equipamentos de lazer.
- ✓ **Campos Elísios:** Muitas casas são construídas sem o acompanhamento técnico, em áreas de localizações de minas d’água ou sobre barrancos, sem a devida contenção através de muro de arrimo. O bairro é servido por áreas de lazer e áreas institucionais. As ruas possuem pavimentação asfáltica. Uma das áreas de sistema de lazer foi ocupada irregularmente com a construção de casas.
- ✓ **Santa Edwirges:** As ruas do bairro são asfaltadas, mas em diversos locais observa-se a ausência de calçadas. Observaram-se problemas de despejo de entulho em terrenos vagos e a comunidade se queixa de deficiências na coleta de lixo.



- ✓ **Santa Luzia:** O Bairro Santa Luzia é formado por ruas com pavimentação asfáltica em bom estado de conservação em grande parte e por calçadas estreitas. Em alguns trechos, observa-se a precariedade do asfalto. As casas tipo popular são pequenas e precárias.
- ✓ **Chapada:** O bairro é área de interesse social, com a população de baixa renda, não possuindo riscos relacionados a inundações. Possui ruas asfaltadas e as edificações são pequenas e precárias, tipo popular.
- ✓ **Estação:** Parte das moradias é antiga e precária, observando-se até a construção de casas de adobe. A municipalidade vem realizando trabalho de reforma nas casas da região, que necessitam de melhorias.
- ✓ **Santos Reis:** O Bairro dos Santos Reis encontra-se localizado em uma região íngreme e tem sua parte mais baixa limitada pelo Córrego Pedra Branca. É um dos bairros mais antigos do município de Alfenas. Em razão disso, as casas foram construídas sem acompanhamento técnico, existindo, inclusive, imóveis edificadas em adobe. Diversas casas foram construídas sobre barrancos, sem a devida contenção de arrimo, constituindo risco para os moradores, em razão de eventual deslizamento de terra, favorecido pela declividade da região.
- ✓ **Vila Teixeira:** A parte baixa do bairro possui problemas de relevo, posto que existe nesta região uma gruta que pode trazer riscos às edificações erigidas nas proximidades. Esta parte baixa do bairro é carente de urbanização, não possuindo ruas pavimentadas e calçadas, contrastando com a parte alta do bairro que é totalmente urbanizada, com ocorrência inclusive, de construções de porte médio.
- ✓ **Santa Rita:** Encontra-se localizado próximo a região central da cidade. O problema estrutural verificado nesta área diz respeito à precariedade das edificações, sendo verificado que algumas delas são construídas em adobe, demandando, destarte, a reforma para melhoria das condições de vida.
- ✓ **Margem do Córrego Chafariz:** Bairro localizado próximo ao centro. Foram verificados problemas relacionados a deslizamento de terra, constituindo, portanto, área de risco. Diversas casas são construídas abaixo do nível da rua e algumas sofreram interdição em razão do risco de deslizamento de terra, que resultará na relocação de seus moradores.



- ✓ **Jardim Elite:** Localizado próximo ao Córrego do Chafariz, possui características semelhantes ao bairro descrito no item anterior. Foi verificada a construção de estruturas de contenção por meio de gabião em áreas do bairro.
- ✓ **Santa Clara:** O bairro iniciou-se através de urbanização sem planejamento, com aberturas de ruas e construção de casas populares e equipamentos sociais, cuja implementação está sendo realizada pelo crédito solidário, previsto no Uriap II.
- ✓ **Recreio:** O sistema viário é formado por ruas com pavimentação asfáltica, com meio fio e calçadas irregulares. As casas são precárias. A área verde do loteamento sofreu ocupação irregular para construção de moradias. Esta área será desapropriada e as famílias nelas assentadas serão relocadas, de forma a possibilitar a urbanização com sua destinação primitiva.
- ✓ **Boa Esperança:** O Bairro Boa Esperança encontra-se situado em área com grande ocorrência de mina d'água, fato este que traz riscos a construções edificadas no local. O fato ensejou, inclusive, a interdição de algumas casas em razão de recalques. Foi realizado um trabalho de recuperação nas margens do Córrego da Boa Esperança através de gabiões. Em que pese a canalização do curso d'água, nota-se que a limpeza do córrego é precária.
- ✓ **Aparecida:** A infraestrutura de urbanização é muito deficiente, com casas mal construídas, levantadas abaixo do nível da via pública, sendo que algumas delas não contam com calçadas.
- ✓ **Vila Betânia:** Encontra-se localizada entre Jardim São Carlos e Jardim Nova América. As construções edificadas no bairro possuem padrão econômico diversificado e constituem-se, em sua maioria por casas térreas. O bairro é cortado pelo Córrego do Pântano, sendo que algumas casas situadas próximas a ele foram interditadas, uma vez que se encontrava em área de risco e as famílias foram realocadas.
- ✓ **Jardim São Carlos:** Algumas casas já sofreram interdição em razão de sua proximidade do Córrego do Pântano. As famílias foram indenizadas e evacuaram o local. Parte do córrego recebeu em suas margens, gabiões de contenção. O bairro possui uma área verde e outra área que será destinada a construção de casas populares.
- ✓ **Barranco Alto – Zona rural:** O distrito de Barranco Alto encontra-se situado às margens da Represa de Furnas. Segundo informações no local existem diversas residências de veraneio pertencentes a turistas, especialmente do Estado de São



Paulo. O povoado fica localizado à 30km de Alfenas. O sistema viário é composto por quatro ruas e oito travessas, todas de terra. As casas são do tipo popular, com todo aspecto de construção rural inclusive com relação às cercas e áreas de criação de animais e hortas.

- ✓ **Mandassaia – Zona Rural:** Bairro rural localizado há aproximadamente 15km de Alfenas, acesso ao bairro por balsa. As casas são precárias e algumas possuem o banheiro localizado em apartado da casa. É comum a ocorrência de pequenas propriedades em regime de condomínio *pro indiviso* geralmente decorrente de herança. A população se mantém da agricultura, especialmente do plantio do café.
- ✓ **Bárbaras – Zona Rural:** Comunidade com aproximadamente 80 famílias, formado por pequenas propriedades onde é explorada a atividade de horticultura. Não existe abastecimento de água tratada e a captação é feita em cisternas. Não há tampouco, captação de esgoto que é feito em fossas.
- ✓ **Matão – Zona Rural:** Fica localizado à 18km do centro da cidade e é formado por aproximadamente 80 famílias ao todo. A comunidade constitui-se de uma igreja, com casas e terrenos de duzentos metros quadrados em média, localizados em seu entorno; e, em localização mais remota sítios e fazendas.

Segundo informações da Associação Habitacional de Alfenas foram entregues 4 Unidades habitacionais e existem 6 futuras unidades habitacionais, sendo:

Tabela 32 - Unidades Habitacionais - AHA

Unidades Habitacionais Entregues	Unidades Habitacionais Futuras
2 unidades no Jardim São Carlos	Jardim Alvorada Santa Clara
Estação	Novo Horizonte Jardim Tropical
Jardim Primavera	Vila Promessa Pôr do Sol

A necessidade habitacional do Município de Alfenas contempla o déficit habitacional e as habitações inadequadas.

O déficit habitacional é entendido como a necessidade de construção de novas moradias para a solução de problemas sociais e específicos de habitação detectados em determinado momento, considerando-se, para tanto, o ônus excessivo com aluguel, a coabitação familiar em cômodos cedidos e alugados e a habitação precária envolvendo os domicílios rústicos e improvisados.

As habitações inadequadas integram moradias com carência de infraestrutura, necessidade de reformas, com adensamento excessivo de moradores, com problemas de natureza fundiária, cobertura inadequada, sem unidade sanitária domiciliar exclusiva ou em alto grau de depreciação. O PLHIS (2010) indicou os seguintes números:

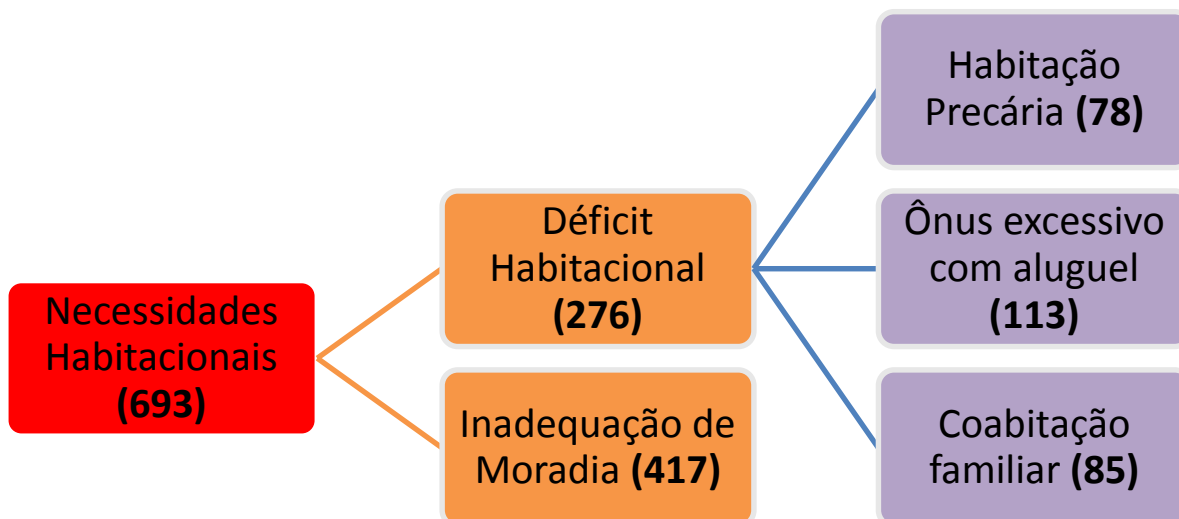


Figura 146 - Situação Habitacional

Fonte: PLHIS 2010

A situação do Município levando-se em consideração o CADUNICO¹⁶ por bairro é a seguinte:

Faixa Salarial	Famílias Cadastradas	Pessoas Cadastradas
Renda per capita familiar de até R\$ 77,00	1.688	5.614
Renda per capita familiar entre R\$ 77,00 e R\$ 154,00	1.754	6.572
Renda per capita familiar entre R\$ 154,00 e meio salário mínimo	2.636	8.508
Renda per capita familiar acima de meio salário mínimo	1.359	2.456
Total	7.437¹⁷	23.150

Comparando estes dados com os dados apresentados no PHLIS houve um aumento de famílias cadastradas em 57,23%, posto que em 2010 haviam 4.730 famílias cadastradas.

¹⁶ Dados de Junho de 2015

¹⁷ Fonte: [http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/Rlv3/geral/relatorio.php#Visão Geral](http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/Rlv3/geral/relatorio.php#Visão%20Geral) – 10/09/2015

O PLHIS identificou realidades distintas entre o CADUnico e os dados levantados em campo (2010). Portanto foram encontrados os seguintes dados:

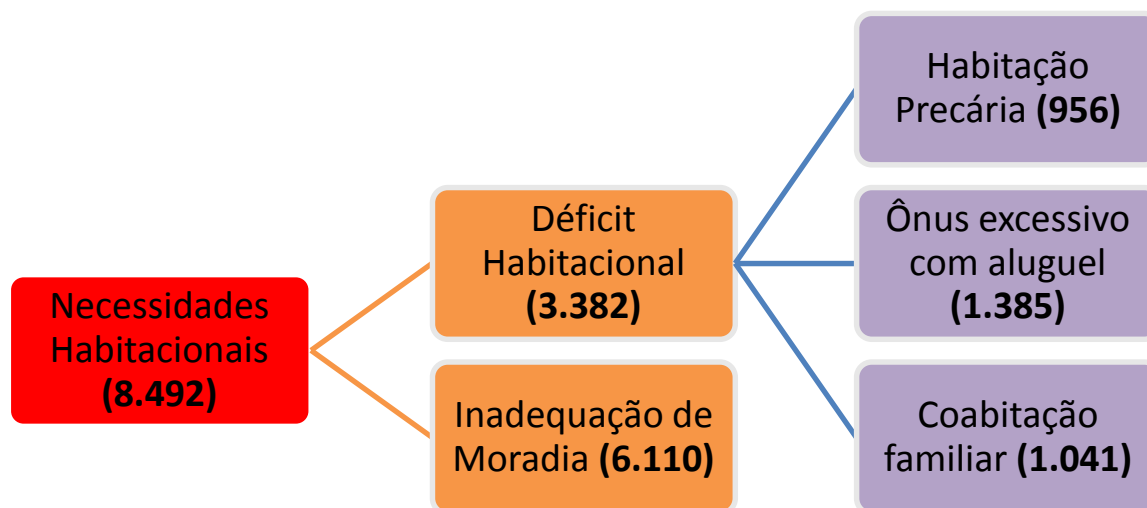


Figura 147 - Situação Habitacional CADUNICO

Quanto ao Programa do Governo Federal Bolsa Família, o atendimento das famílias no município está destacado abaixo:

Tabela 33 - Programa Bolsa Família		
Alfenas/MG	Programa Social 694 ¹⁸	Folha de pagamento: 09/2015
Quantidade de famílias atendidas		
2.492		

O PLHIS definiu que para o pleno atendimento dos objetivos da política habitacional do município, as diretrizes seriam:

- ✓ Desenvolver uma política de subsídios à Habitação de Interesse Social, viabilizando o atendimento, com recursos não onerosos, para as famílias de mais baixa renda;
- ✓ Ampliar o estoque de terras públicas para produção de HIS, utilizando os institutos jurídicos e urbanísticos previstos pelo Plano Diretor e legislações específicas;

¹⁸ Fonte: Caixa Econômica Federal – Programa Bolsa Família



- ✓ Identificar os imóveis vazios ou subutilizados do município, prioritariamente nas áreas centrais, para aplicação dos instrumentos disponíveis à indução da ocupação dessas áreas;
- ✓ Privilegiar em programas habitacionais de interesse social em áreas centrais a tipologia vertical, com vistas a garantir o melhor aproveitamento da infra-estrutura instalada, dos equipamentos urbanos e do patrimônio construído;
- ✓ Promover programas de atendimentos habitacionais adequados a pequenos lotes esparsos, buscando não criar guetos de segregação espacial da população atendida;
- ✓ Garantir o incentivo e apoio à formação de agentes promotores e financeiros não estatais, a exemplo das cooperativas e associações comunitárias autogestionárias na execução de programas habitacionais;
- ✓ Desenvolver ações junto aos Cartórios de Registros de Imóveis, visando à solução de pendências contratuais e de regularização de registros imobiliários, relacionadas à produção habitacional e fundiária;
- ✓ Promover ações de incentivo ao fortalecimento institucional da sociedade civil organizada que atenda a indivíduos, entidades, grupos comunitários e movimentos na área de habitação de interesse social;
- ✓ Criar mecanismos de simplificação e agilização dos procedimentos de aprovação de novos empreendimentos habitacionais pelo mercado imobiliário, de habitação de interesse social;
- ✓ Articular de forma democrática as instâncias municipal, estadual e federal de política e financiamento habitacional, visando à otimização dos recursos disponíveis;
- ✓ Integrar as ações em habitação com as demais políticas urbanas, sociais e ambientais, de forma a garantir o direito à habitação como direito à cidade, incluindo o acesso a equipamentos sociais e de infraestrutura urbana, condições adequadas de mobilidade urbana e a proteção dos recursos naturais e da paisagem;
- ✓ Promover a criação de um cadastro único de demanda habitacional do município, evitando a duplicidade de atendimento;
- ✓ Desenvolver estratégia de publicização dos indicadores aferidos pelo monitoramento e avaliações periódicas, gerais ou específicas, como ferramenta de controle social das ações;



- ✓ Promover instância de formação e participação da sociedade, como as Conferências de Habitação e da Cidade, bem como, cursos de formação no âmbito do Conselho Municipal de Habitação;
- ✓ Articular as ações da política habitacional a programas dirigidos à inclusão social, através da geração de renda, emprego e capacitação dos grupos excluídos ou vulneráveis;
- ✓ Garantir informações atualizadas acerca dos imóveis públicos, quanto à origem, destinação, uso e regularidade perante o registro de imóveis, identificando imóveis aptos a viabilizar programas habitacionais;
- ✓ Coibir novas ocupações por assentamentos habitacionais irregulares em áreas inadequadas para esta finalidade, tais como as áreas de preservação ambiental e áreas de uso comum do povo;
- ✓ Inibir o adensamento e a ampliação das áreas ocupadas irregularmente, urbanizadas ou não;
- ✓ A requalificação urbanística e a regularização fundiária das áreas oriundas de ocupações irregulares, e sua plena inserção nos serviços de controle e manutenção urbanos da cidade;
- ✓ Desenvolver mecanismos de negociação e conflitos relacionados com o uso e a posse de imóveis, visando evitar despejos e ações reintegratórias;
- ✓ Observação de critérios de acessibilidade universal, bem como reserva e adequação de parcela das unidades habitacionais produzidas para o atendimento a pessoas com deficiência e para idosos;
- ✓ Estimular a diversidade de soluções arquitetônicas e urbanísticas nos projetos habitacionais, tendo em vista as características diferenciadas de suas demandas e as condicionantes do meio físico, visando à melhoria da qualidade paisagística e ambiental dos empreendimentos habitacionais e a adequação às necessidades de suas demandas;
- ✓ Estimular e desenvolver tecnologias de projeto, construção e manutenção dos empreendimentos habitacionais voltados para o princípio do desenvolvimento sustentável, contemplando alternativas de conservação de água e energia, reciclagem de resíduos sólidos e valorização das áreas verdes e de lazer;
- ✓ Aprimorar e desenvolver informações atualizadas sobre a situação habitacional do município, através da atualização permanente do Banco de Dados em habitação e



de sua relação com outros sistemas de informação e dados do município (Geoprocessamento).

O PLHIS trouxe ainda indicativos de problemas quanto ao saneamento básico nos bairros considerados de necessidade habitacional, tal como inundações, áreas de risco de inundações devido à proximidade com curso d'água, inexistência de fornecimento e água potável pela administração pública ou ente concessionário, inexistência de coleta e tratamento de efluentes sanitários pela administração pública ou ente concessionário, inexistência ou ineficiência de coleta de resíduos sólidos. Portanto, este diagnóstico levará estes dados em consideração, a fim de verificar se houve melhoria aos serviços prestados em 2010 e aumento na abrangência dos serviços, levando os mesmos às localidades não atendidas a época da elaboração do PLHIS.

Além disto, em 04/09/2015 a assessoria de comunicação da Prefeitura de Alfenas, publicou em seu site oficial que a Secretaria de Habitação, em parceria com a Caixa Econômica Federal estão oferecendo mais 194 novos apartamentos no Município, na unidade habitacional Residencial São Carlos, entro do Programa Minha Casa, Minha Vida.

Isto mostra que o município está em pleno desenvolvimento no que diz respeito à busca de problemas relacionados ao déficit habitacional. Até agora já foram contratadas em Alfenas mais de 854 unidades habitacionais dentro do Programa Minha Casa, Minha Vida, para famílias com renda até R\$ 1,6 mil. Ainda não há data para a entrega dos apartamentos, que será definida pela Caixa Econômica Federal.

Mediante o aumento de famílias ao logo dos últimos 5 anos, e devido a divergência de informações entre o levantamento técnico que subsidiou o PLHIS e o CADÚnico (2010) sugere-se que o mesmo seja revisto para atualizar os dados de déficit habitacional do município, até mesmo para que a administração pública possa desenvolver novos projetos conforme demanda atual.

6.4 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS PÚBLICOS EXISTENTES

6.4.1 Saúde

A informação é fundamental para a democratização da Saúde e o aprimoramento de sua gestão. A informatização das atividades do Sistema Único de Saúde (SUS), dentro de diretrizes tecnológicas adequadas é essencial para a descentralização das atividades de saúde e viabilização do Controle Social sobre a utilização dos recursos disponíveis.



Para alcançar tais objetivos foi criado o Departamento de Informática do SUS – DATASUS. A partir de 2.011 o DATASUS passa a integrar a Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa, conforme Decreto Nº 7.530 de 21 de Julho de 2.011 que trata da Estrutura Regimental do Ministério da Saúde.

O DATASUS disponibiliza informações que podem servir para subsidiar análises objetivas da situação sanitária, tomadas de decisão baseadas em evidências e elaboração de programas de ações de saúde.

Já o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD Brasil tem o objetivo de contribuir para o combate à pobreza e a desigualdade, o fortalecimento da governança democrática, o crescimento econômico e o desenvolvimento humano e sustentável.

O Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil produzido pelos PNUD é um banco de dados eletrônico feito com o objetivo de democratizar o acesso e aumentar a capacidade de análise sobre informações socioeconômicas relevantes dos municípios brasileiros e das Unidades da Federação.

Com relação às unidades hospitalares, segundo o DATASUS, o Município de Alfenas possuía em Agosto 2015, 179 (cento e setenta e nove) estabelecimentos de saúde cadastrados, conforme detalhado na tabela abaixo:

Tabela 34 – Estabelecimentos de Saúde cadastrados no DATASUS

Tipo de Estabelecimento	Quantidade
Centro de Atenção Psicossociais - CAPS	1
Centro de Regulação	1
Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde	16
Central de Regulação de Serviço de Saúde	1
Clínica Especializada/Ambulatório Especializado	50
Consultório	80
Farmácia	5
Hospital Especializado	1
Hospital Geral	3
Policlínica	8
Posto de Saúde	2
Secretaria de Saúde	2
Unidade de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia	4
Unidade de Vigilância em Saúde	2
Unidade Móvel de Nível Pré-hospitalar – Urgência/Emergência	2
Unidade Móvel Terrestre	1
Total	179

Destes Estabelecimentos, 40 pertencem ao Sistema Único de Saúde – SUS e os demais são particulares.



Tabela 35 – Estabelecimentos de Saúde cadastrados no DATASUS – SUS - Público

Tipo de Atendimento	Tipo de Estabelecimento	Quantidade
Ambulatório	Centro de Atenção Psicossociais - CAPS	1
	Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde	16
	Clínica Especializada/Ambulatório Especializado	7
	Consultório	1
	Hospital Geral	2
	Policlínica	2
	Posto de Saúde	1
	Unidade de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia	1
Unidade Móvel Terrestre	1	
Total		32
Serviço de Apoio a Diagnose e Terapia - SADT	Clínica Especializada	6
	Hospital Geral	2
	Policlínica	1
Total		9
Urgência	Hospital Geral	2
	Unidade Móvel de Nível Pré-Hospitalar/Urgência/Emergência	2
	Total	4
Vigilância Epidemiológica e/ou Sanitária	Secretaria de Saúde	2
	Farmácia	2
Total		4
Internação	Hospital Geral	2
	Total	2
Farmácia ou Cooperativa	Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde	1
	Farmácia	1
	Secretaria de Saúde	1
Total		3
Total de Unidades atendidas pelo SUS		40

Ressalta-se que os itens em negrito estão repetidos, uma vez que possuem serviços que encaixam nos diferentes tipos de atendimento.

A seguir os estabelecimentos privados cadastrados no DATASUS.

Tabela 36 – Estabelecimentos de Saúde cadastrados no DATASUS - Privado

Tipo de Atendimento	Tipo de Estabelecimento	Quantidade
Ambulatório	Hospital Especializado	1
	Clínica Especializada/Ambulatório Especializado	34
	Consultório	72
	Hospital Geral	3
	Policlínica	6
	Posto de Saúde	1
	Unidade de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia	3
Total		120
Serviço de Apoio a Diagnose e Terapia - SADT	Clínica Especializada/Ambulatório Especializado	2
	Consultório	1
	Hospital Especializado	1
	Hospital Geral	3
Total		7



Tipo de Atendimento	Tipo de Estabelecimento	Quantidade
Urgência	Hospital Geral	3
	Total	3
Farmácia ou Cooperativa	Farmácia	4
	Total	4
Internação	Hospital Geral	3
	Hospital Especializado	1
	Total	4
Total de Unidades Privadas		138

Os dados das tabelas anteriores foram retirados do site do Ministério da Saúde.

A tabela abaixo apresenta as unidades públicas e seus endereços fornecidos pela Prefeitura.

Tabela 37 – Unidades de atendimento Público

Relação de endereços das unidades de saúde pertinentes à Prefeitura ¹⁹						
Tipo	Unidade	Rua	Nº	Bairro	Telefone	
Policlínica	Ambulatório Dr. Plínio Prado Coutinho	Praça Dr. Fausto Monteiro	121	Centro	35 36981751	
Centro de Saúde/ Unidade Básica	Ambulatório Municipal Vicente	Rua Bias Fostes	664	Centro	35 36982063	
Centro de Saúde/ Unidade Básica	Ambulatório Nossa Senhora Aparecida	Rua Padre Cornélio Hans	1787	Aparecida	35 36982197	
Clínica/ Centro de Especialidades	CADOC – Centro de Atendimento de doenças crônicas	Praça Dr. Fausto Monteiro	121	Centro	35 36981313	
Centro de Atendimento Psicossocial	CAPS	Rua João Caetano Saraiva	512	Santo Reis	35 36982149	
Farmácia	CDM – Central de Medicamentos	Rua Gabriel Monteiro da Silva	1210	Centro	35 36981713	
Central de Regulação do Acesso	Central de Regulação Secretaria de Saúde de Alfenas	Rua Francisco Mariano	260	Centro	35 32681381	
Consultório Isolado	Centro de Convivência Esperança	Rua João Pinheiro	89	Centro	35 32974932	
Unidade de Apoio Diagnóstico e Terapia	Centro Odontológico Alfenas	de Av. São José	1512	Centro	35 36982041	
Clínica/ Centro de Especialidades	Cislago	Rua Coronel Pedro Correa	234	Centro	35 32922152	
Clínica/ Centro de Especialidades	CTA e SAE	Rua Alterosa	214	Vista Alegre	35 36982198	
Posto de Saúde	Posto de Saúde Gaspar Lopes	Rua Segundo Savian	103	Gaspar Lopes	35 36993829	

¹⁹ Fonte: Prefeitura Municipal de Alfenas



Relação de endereços das unidades de saúde pertinentes à Prefeitura ¹⁹						
Tipo	Unidade	Rua	Nº	Bairro	Telefone	
Centro de Saúde/ Unidade Básica	PSF Esperança	Boa Rua Padre Cornélio Hanns	2707	Jardim Esperança	Boa	35 32924073
Centro de Saúde/ Unidade Básica	PSF Caensa	Travesso Dom Silvério	33	Aparecida		35 36982196
Centro de Saúde/ Unidade Básica	PSF Itaparica	Rua Canavieiras	301	Jardim Itaparica		35 36981763
Centro de Saúde/ Unidade Básica	PSF Jardim Nova América	Rua Wanderley de Castro	275	Jardim América	Nova	35 36982224
Centro de Saúde/ Unidade Básica	PSF Primavera	Jardim Alameda dos Mognos	20	Jardim Primavera		35 32911396
Centro de Saúde/ Unidade Básica	PSF Jardim São Carlos	Rua Afrânio Peixoto	1013	Jardim Carlos	São	35 36981759
Centro de Saúde/ Unidade Básica	PSF Recreio	Rua Emília Pereira Esteves	339	Recreio Vale do Sol		35 36982225
Centro de Saúde/ Unidade Básica	PSF Santa Clara Pinheirinho	Rua João Magalhães	414	Pinheirinho		35 36922468
Centro de Saúde/ Unidade Básica	PSF Santos Reis	Rua João Caetano Saraiva	500	Santos Reis		35 36982194
Centro de Saúde/ Unidade Básica	PSF UniSaúde	Praça Dr. Augusto Valadão	53	Chapada		35 32993834
Centro de Saúde/ Unidade Básica	PSF Vila Betânia	Rua Antônio Pedro de Oliveira	1100	Vila Betânia		35 36982024
Centro de Saúde/ Unidade Básica	PSF Vila Formosa	Rua Venâncio de Carvalho	995	Vila Formosa		35 32974181
Centro de Saúde/ Unidade Básica	PSF Zona Rural	Rua Ana Quitéria	1	Barranco Alto		
Unidade móvel terrestre	Unidade móvel odontológica 1	Avenida São José	1512	Centro		35 36982041
Unidade de Vigilância em Saúde	Vigilância Epidemiológica	Rua Cel. Pedro Correa	896	Vista Alegre		35 36981798
Unidade de Vigilância em Saúde	Vigilância Sanitária	Rua José Dias Barroso	171	Centro		35 36981789

Fonte: Secretaria da Saúde de Alfenas

Vale destacar que existe uma divergência entre os dados quantitativos de estabelecimentos públicos e privados, se comparando o cadastro fornecido pela Secretaria Municipal de Saúde e os dados disponibilizados pelo DATASUS.

Segundo cadastro da Secretaria de Saúde são 188 estabelecimentos de saúde no Município, sendo 155 privados, 2 federais, 2 estaduais, 28 municipais e a sede da secretaria municipal.

Abaixo seguem os dados gerais da Unidades da Saúde cadastradas no CNES.



Tabela 38 - Número de estabelecimentos por tipo de convênio segundo o tipo de atendimento prestado – Agosto/2015

Serviço Prestado	SUS	Particular	Plano de Saúde	
			Público	Público
Ambulatório	32	120	--	86
Internação	2	4	--	--
SADT ²⁰	9	7	--	--
Urgência	4	3	--	--
Vigilância Epidemiológica e/ou Sanitária	4	--	--	--
Outros (Farmácia ou cooperativa)	3	4	--	--

Fonte: CNES. Situação da base de dados nacional em 10/09/2015

Segundo o relatório CNES - Situação da base de dados nacional 10/04/2010, Alfenas possuía uma média de 5,3 leitos/1000 habitantes, conforme Tabela a seguir:

Tabela 39 - Leitos de internação por 1.000 habitantes - Dez/2009

Leitos existentes por 1.000 habitantes	Leitos SUS por 1.000 habitantes
5,3	2,3

Fonte: CNES. Situação da base de dados nacional em 10/04/2010

Para este mesmo período os profissionais, recursos humanos, disponíveis para o município eram:

Tabela 40 - Recursos Humanos (vinculados) segundo categorias selecionadas - Dez 2009²¹

Categoria	Total	Atende ao SUS	Não atende ao SUS	Prof./ 1.000 hab.	Prof. SUS/ 1.000 hab.
Médicos	817	713	104	10,9	9,5
Anestesiista	25	21	4	0,3	0,3
Cirurgião Geral	60	58	2	0,8	0,8
Clínico Geral	179	166	13	2,4	2,2
Gineco Obstetra	73	62	11	1,0	0,8
Médico de Família	23	12	--	0,2	0,2
Pediatra	70	57	13	0,9	0,8
Psiquiatra	15	10	5	0,2	0,1
Radiologista	15	14	1	0,2	0,2
Cirurgião Dentista	144	128	16	1,9	1,7
Enfermeiro	77	72	5	1,0	1,0
Fisioterapeuta	63	41	22	0,8	0,5
Fonoaudiólogo	20	16	4	0,3	0,2
Nutricionista	13	11	2	0,2	0,1
Farmacêutico	47	41	6	0,6	0,5

²⁰ Serviço de Apoio à Diagnose e Terapia

²¹ Fonte: CNES. Situação da base de dados nacional em 10/04/2010. Se um profissional tiver vínculo com mais de um estabelecimento, ele será contado tantas vezes quantos vínculos houver.



Categoria	Total	Atende ao SUS	Não atende ao SUS	Prof./ 1.000 hab.	Prof. SUS/ 1.000 hab.
Assistente Social	8	7	1	0,1	0,1
Psicólogo	37	30	7	0,5	0,4
Auxiliar de Enfermagem	165	159	6	2,2	2,1
Técnico de Enfermagem	28	22	6	0,4	0,3

A planilha abaixo apresenta o número de equipamentos existentes, em uso e disponíveis pelo SUS, segundo grupo de equipamentos, com base em dezembro de 2009.

Tabela 41 – Equipamentos existentes

Categoria	Existentes	Em uso	Disponível ao SUS
Equipamentos de diagnóstico por imagem	59	57	25
Equipamentos de infraestrutura	8	8	4
Equipamentos por métodos ópticos	15	14	8
Equipamentos por métodos gráficos	20	20	5
Equipamentos de manutenção de vida	212	212	22
Equipamentos de Odontologia	296	296	23
Outros Equipamentos	54	54	2

A tabela abaixo traz o número de equipamentos de categorias selecionadas existentes, em uso, disponíveis ao SUS e por 100.000 habitantes.

Tabela 42 – Equipamentos existentes por 100.000 habitantes

Categoria	Existentes	Em uso	Disponibilizados ao SUS	Equip. em uso/ 100.000 hab.	Equip. SUS/ 100.000 hab.
Mamógrafo	3	3	2	4,0	4,0
Raio X	43	43	15	57,2	57,2
Tomógrafo Computadorizado	3	3	1	4,0	4,0
Ressonância Magnética	1	1	1	1,3	1,3
Ultrassom	8	7	5	10,6	9,3
Equip. Odontológico Completo	250	250	23	332,4	332,4

Os dados apresentados foram disponibilizados pelo Ministério da Saúde, através do portal da saúde, DATASUS.

6.4.1.1 Vigilância epidemiológica

Trata-se do levantamento de indicadores e dos fatores causais de morbidade em doenças relacionadas com a falta de saneamento básico.



Em epidemiologia, morbidade é a taxa de portadores de determinada doença em relação à população total estudada, em determinado local e em determinado momento. A quantificação das doenças ou cálculo das taxas e coeficientes de morbidade e morbimortalidade são tarefas essenciais para Vigilância Epidemiológica e controle das doenças que, por sua vez para fins de organização dos serviços de saúde e intervenção nos níveis de saúde pública podem ser divididas em Doenças Transmissíveis e Doenças e Agravos Não Transmissíveis - DANT.

Para a obtenção dos dados de morbidade apresentados neste trabalho, utilizaram-se as informações presentes no DATASUS. Neste, as unidades hospitalares participantes do SUS (públicas ou particulares conveniadas) enviam as informações das internações efetuadas através da AIH - Autorização de Internação Hospitalar, para os gestores municipais (se em gestão plena) ou estaduais (para os demais).

O detalhamento da distribuição das Internações por Grupo de Causas e Faixa Etária, segundo a classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde - Décima Revisão - CID10, está detalhada na tabela a seguir:

Tabela 43 - Morbidade Hospitalar do SUS - por local de internação – Internações por Capítulo CID-10 - Alfenas Período: Jan/2008-Fev/2015

Capítulo CID-10	nº Internações
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	2.100
II. Neoplasias (tumores)	7.898
III. Doenças sangue órgãos hemat e transt imunitár	460
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	1.036
V. Transtornos mentais e comportamentais	898
VI. Doenças do sistema nervoso	3.821
VII. Doenças do olho e anexos	102
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastóide	109
IX. Doenças do aparelho circulatório	6.040
X. Doenças do aparelho respiratório	6.176
XI. Doenças do aparelho digestivo	8.958
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	1.228
XIII. Doenças sist osteomuscular e tec conjuntivo	1.598
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	5.825
XV. Gravidez parto e puerpério	11.844
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	1.569
XVII. Malf cong deformid e anomalias cromossômicas	1.751
XVIII. Sint sinais e achad anorm ex clín e laborat	1.204
XIX. Lesões enven e alg out conseq causas externas	6.355
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	7
XXI. Contatos com serviços de saúde	895
Total	69.874



Fonte: SIH/SUS. Situação da base de dados nacional em 14/04/2015

Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI) podem estar associadas ao abastecimento de água deficiente, ao esgotamento sanitário inadequado, a contaminação por resíduos sólidos ou as condições precárias de moradia.

Com relação às Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado, 3,01% das internações no Município no período de janeiro de 2008 a fevereiro de 2015 foram por doenças infecciosas e parasitárias (doenças frequentemente transmitidas pela via feco-oral ou através do contato com a água). 0,15% do total de internações foi por doenças nos olhos e anexos (doenças muitas vezes causadas pela falta de higiene), 1,76% por doenças de pele e 12,82% por doenças do aparelho digestivo.

Tabela 44 - Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado

CATEGORIA	GRUPO DE DOENÇAS	DOENÇAS	CID-10 (ver Obs)
Doenças de transmissão feco-oral	1- Diarreias	1.1 – Cólera	A00
		1.2 – Infecções por Salmonela	A02
		1.3 – Shigelose	A03
		1.4 – Outras infecções intestinais bacterianas (<i>Escherichia coli</i> , <i>Campylobacter</i> , <i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Clostridium difficile</i> , outras e as não especificadas)	A04
		1.5 – Amebíase	A06
		1.6 – Outras doenças intestinais por protozoários (<i>Balantidíase</i> , <i>Giardiase</i> , <i>Criptosporidíose</i>)	A07
		1.7 – Isosporíase, outras e as NE	
		1.8 – Doenças intestinais por vírus (Enterite p/ rotavírus, gastroenteropatia aguda p/ agente de Norwalk, enterite p/ adenovírus, outras enterites virais e as NE)	A08
	2 – Febres entéricas	2.1 – Febre Tifóide	A01
		2.2 – Febre paratífóide	
3 – Hepatite A		B15	
Doenças transmitidas por inseto vetor	4- Dengue		A90, A91
	5 – Febre Amarela		A95
	6 – Leishmanioses	6.1 – Leishmaniose tegumentar	B55
		6.2 – Leishmaniose visceral	
	7 – Filariose linfática		B74
	8 – Malária		B50, B54
Doenças transmitidas através do contato com a água	9 – Doença de Chagas		B57
	10 – Esquistossomose		B65
Doenças relacionadas com a higiene	11 – Leptospirose		A27
	12 – Doenças dos olhos	12.1 – Tracoma	A71
		12.2 – Conjuntivites	H10
13 – Doenças da pele	13.1 – Dermatoses (Tinha de barba e do couro cabeludo, tinha das unhas, tinha da mão, tinha dos pés, tinha do corpo, tinha imbracada, tinha cruris, outras dermatofitoses e as NE)	B35	



CATEGORIA	GRUPO DE DOENÇAS	DOENÇAS	CID-10 (ver Obs)
		13.2 – Outras micoses superficiais (Pitiríase versicolor, Tinha negra, Piedra branca, Piedra negra, outras e as NE)	B36
Geohelmintos e teníases	14 – Helminthíases	14.1 – Equinococose	B67
		14.2 – Ancilostomíase	B76
		14.3 – Ascaridíase	B77
		14.4 – Estrongilodíase	B78
		14.5 – Tricuríase	B79
		14.6 – Oxiuríase	B80
	15 – Teníases	15.1 – Teníase	B68
		15.2 – Cisticercose	B69

Obs: Classificação Internacional de Doenças - Revisão 1986 (OMS, 1989).

6.4.2 Educação

Conforme prevê a Legislação Federal o Município de Alfenas elaborou, para o período de 2015 a 2025 o seu Plano Municipal de Educação. Este documento atende a Lei Federal nº 13.005/2014, que cria o Plano Nacional de Educação (PNE) e tem como objetivo principal o apontamento de metas educacionais para o período citado.

Nos idos da década 20, com a implantação do Colégio Sagrado Coração de Jesus, mantido pela Congregação das Filhas do Sagrado Coração “Sacre Couer”, Alfenas tornou-se referencial em educação com o regime de internato, para o qual educandas de toda a região dirigiam-se e ainda, a criação da Escola de Farmácia e Odontologia, que viabilizou a educação superior gratuita para muitos de nossos filhos além de para todos aqueles que vinham especialmente para se graduar, explicitando a importância da educação para a cidade. Ao longo dos anos, a possibilidade de ascensão social e econômica por meio da educação, concretizou-se e tornou-se a base para o crescimento educacional do município.

A comunidade, ao valorizar a educação, entende que o direito à educação não é somente vaga na escola, mas o direito a aprender, ao ingresso e à permanência na escola.

Em relação à educação básica, com a municipalização do ensino, a rede municipal passou por mudanças profundas, reorganizando-se para assegurar um nível de ensino condizente com as suas tradições, compromissada com a formação do homem consciente e pleno no exercício da cidadania. Ainda hoje, porém, conforme se depreende dos números apresentados no referido Plano, há de se buscar mudanças na distribuição das competências de atendimento para que Alfenas possa atender a Educação Infantil e as séries iniciais de forma mais competente. O ano de 2005 está marcado com a transferência



das Creches para o âmbito da Secretaria de Educação e Cultura. Existe uma grande demanda, represada de vários anos, para o atendimento de 0 a 6 anos. É um de nossos grandes desafios para esta década. A Educação Especial tem sido atendida pela da Escola de Educação Especial Esperança e pela APAE. No ano de 2005, foi realizada uma primeira intervenção na rede física de uma Escola Municipal Rural para o atendimento aos educandos com necessidades especiais e ainda, numa parceria com o Estado, foi pleiteada a acessibilidade completa numa Escola Estadual, para o ano de 2006. Ao longo dos anos, um trabalho desenvolvido com a educação na zona rural, tornou possível o implemento de uma educação de qualidade nesta zona da cidade. Hoje, o município possui 4 escolas municipais atendendo a zona rural, desde o Pré-escolar até a 4ª série do Ensino Fundamental. Sendo ainda que duas delas atendem até a 8ª série do Ensino Fundamental.

Os estudantes da rede pública municipal urbana dos diversos bairros, dos quais se distanciam mesmo as mais próximas escolas, utilizam-se do transporte escolar, por meio de passes escolares fornecidos pela Prefeitura Municipal. Os alunos residentes na zona rural são transportados por 17 ônibus, 20 Kombi e 4 micro-ônibus. O transporte escolar tem se destacado pelo empenho em prestar serviços à comunidade estudantil rural e urbana, incentivando os alunos que estão fora da escola a concluir ou iniciar os estudos.

Ainda atendendo a uma necessidade social, estudantes são beneficiados diariamente com a merenda escolar servida nas escolas do município e, no caso daqueles deslocados da Zona Rural, tal merenda é reforçada pelo café da manhã.

A partir da elaboração do PNE para as diversas etapas do ensino foram estabelecidas metas para serem buscadas ao longo deste período 2015 – 2025.

O Censo Escolar é um levantamento de dados estatístico-educacionais de âmbito nacional realizado todos os anos e coordenado pelo Inep. Ele é feito com a colaboração das secretarias estaduais e municipais de Educação e com a participação de todas as escolas públicas e privadas do país.

Nele são coletadas informações sobre os alunos, os professores e a infraestrutura da escola. O preenchimento é de responsabilidade de cada escola, supervisionado pela respectiva secretaria de educação. Segundo o IBGE e Censo Escolar do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, o número de estabelecimentos de ensino de ensino regular (que incluem Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio, Educação Profissional e Educação de Jovens e Adultos) em Alfenas teve a seguinte progressão:

Tabela 45 - Número de estabelecimentos de ensino – Educação Básica



Ano	Estadual	Municipal	Privada	Total
2010	11	17	17	45
2.011	11	22	15	48
2.012	11	22	17	50
2013	11	22	18	51
2.014	11	22	19	52

Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP - Censo Educacional 2012.

O número de matrículas verificado ano a ano, de 2010 a 2014, segundo a mesma fonte, está representado na tabela seguinte:

Tabela 46 - Número de matrículas – Educação Básica

Ano	Estadual	Municipal	Privada	Total
2010	7.586	6.186	3.156	16.928
2.011	7.528	5.684	3.118	16.330
2.012	7.149	5.757	3.277	16.183
2013	7.068	5.654	3.323	16.045
2.014	6.922	6.048	3.467	16.437

Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP - Censo Educacional 2012.

Alfenas conta também com escolas de ensino superior, como a Unifenas e a Unifal-MG, se destacando no cenário universitário.

6.4.2.1 Índice de Desenvolvimento da Educação Básica - IDEB

O IDEB é um indicador de qualidade educacional que combina informações de desempenho em exames padronizados (Prova Brasil ou Saeb) – obtido pelos estudantes ao final das etapas de ensino (4ª e 8ª séries do ensino fundamental e 3ª série do ensino médio) – com informações sobre rendimento escolar (aprovação).

Sabe-se que, no Brasil, a questão do acesso à escola não é mais um problema, já que quase a totalidade das crianças está ingressadas no sistema educacional. Entretanto, as taxas de repetência dos estudantes são bastante elevadas, assim como a proporção de adolescentes que abandonam a escola antes mesmo de concluir a educação básica.

Outro indicador preocupante é a baixa proficiência obtida pelos alunos em exames padronizados.

O IDEB foi desenvolvido para ser um indicador que sintetiza informações de desempenho em exames padronizados com informações sobre rendimento escolar (taxa média de aprovação dos estudantes na etapa de ensino).



Resumidamente o IDEB pode ser calculado da seguinte maneira:

$IDEB = \text{fluxo} \times \text{aprendizado}$

O IDEB classifica as escolas de um Município em 4 níveis:

- ✓ Alerta: representa as escolas que não atingiram as metas, e tiveram queda no IDEB e estão abaixo do valor de referência;
- ✓ Atenção: são as escolas que não atingiram a meta e/ou tiveram queda no IDEB e/ou está abaixo do valor de referência;
- ✓ Manter: são as escolas que atingiram a meta, cresceram no IDEB, mas estão abaixo do valor de referência;
- ✓ Excelência: são as escolas que atingiram meta, cresceu no IDEB e estão acima do valor de referência.



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



Tabela 47 - Planilha IDEB - observado x projetado

ALFENAS	IDEB OBSERVADO				META PROJETADA							
	2007	5,72009	2011	2013	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
Estadual - 4ª série /5º ano	4,7	5,9	6,1	6,6	4,4	4,8	5,2	5,4	5,7	6,0	6,2	6,5
Estadual - 8ª série /9º ano	3,4	3,6	3,8	3,9	3,2	3,3	3,6	4,0	4,4	4,6	4,9	5,2
Municipal - 4ª série /5º ano	5,2	5,0	5,5	5,9	4,6	4,9	5,3	5,6	5,8	6,1	6,3	6,6
Municipal - 8ª série /9º ano	4,5	5,2	5,7	5,9	4,1	4,2	4,5	4,9	5,3	5,5	5,8	6,0

Obs.: Os resultados marcados em rosa referem-se ao IDEB que atingiu a meta.

Fonte: INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - acesso 09/2015



Com relação às metas propostas pelo município, Alfenas conseguiu alcançá-las nos âmbitos municipal e Estadual, com exceção do ano de 2013, quando o valor do IDEB da rede Estadual - alunos da 8ª série/9º ano - não atingiu a meta estipulada para o município.

6.4.3 Segurança

A taxa de ocupação da penitenciária estabelecimento da SEDS/SUAPI, no ano de 2011, segundo dados do Índice Mineiro de Responsabilidade Social - Fundação João Pinheiro, era de 124%, ou seja, acima de sua capacidade.

Os dados indicam também outros itens importantes, como Esforço Orçamentário em segurança pública, que corresponde a 0,24% do Orçamento, e a existência de Conselho Tutelar, de um Conselho de Defesa dos Direitos da Mulher e de um Conselho de Defesa dos Direitos de Crianças e Adolescentes.

Ainda segundo a tabela, o gasto per capita em segurança pública em Alfenas em dezembro de 2011 era de R\$ 4,72 (quatro reais e setenta e dois centavos). A seguir estão apresentados dados referentes à segurança pública do Município de Alfenas, como índice de responsabilidade social.

Tabela 48 – Segurança Pública

Município	Alfenas
Código de município 6 dígitos - IBGE	310160
Taxa de crimes de menor potencial ofensivo (por cem mil hab.)	179,03
Taxa de crimes violentos (por cem mil hab.)	197,32
Taxa de crimes violentos contra o patrimônio (por cem mil hab.)	180,33
Taxa de crimes violentos contra a pessoa (por cem mil hab.)	16,99
Taxa de homicídios (por cem mil hab.)	7,84
Número de homicídios	6
Existência de unidade prisional	Sim
Habitantes por juiz na comarca (habitantes)	13640
Habitantes por policial civil (habitantes)	1486
Número de policiais civis (policiais)	50
Habitantes por policial militar (habitantes)	594
Número de policiais militares (policiais)	125
Habitantes por policial civil ou militar (habitantes)	425
Número de Conselhos Comunitários de Segurança Pública	1
Taxa de ocupação penitenciária em estabelecimento da Polícia Civil do município (%)	0
Taxa de ocupação penitenciária em estabelecimento da SEDS/SUAPI do município (%)	1,24520649



Município	Alfenas
Número de pessoas presas em estabelecimento da Polícia Civil do município	0
Número de pessoas presas em estabelecimento da SEDS/SUAPI do município	281
Existência de Conselho de Defesa dos Direitos de Crianças e Adolescentes	Sim
Esforço Orçamentário em segurança pública (%)	0,24
Gasto per capita com segurança pública (R\$ correntes)	4,72
Natureza da unidade policial civil	2ª DRPC - Alfenas
Natureza da unidade policial militar	18ª CIA PM IND
Existência do Conselho de Defesa dos Direitos da Mulher	Sim
Existência do Conselho Tutelar	Sim

Fonte: Índice Mineiro de Responsabilidade Social – Fundação João Pinheiro – Ano de referência 2010

6.4.4 Informática:

A administração direta possui computadores em funcionamento com acesso à internet.

O site da prefeitura encontra-se ativo, endereço: <http://www.alfenas.mg.gov.br>. Essa referência pode ser classificada como informativa, sendo disponibilizadas nas páginas, informações a respeito da história do município, a respeito do governo municipal E SUAS Secretarias, Transparência, Ouvidoria e Notícias Gerais.



A prefeitura disponibilizou também em seu site um link informativo contendo notícias a respeito do Plano Municipal de Saneamento Básico:

Alfenas NOTÍCIAS

04/09/2015 |

AUDIÊNCIA APRESENTARÁ DIAGNÓSTICO PARA PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO

No dia 17 de setembro será realizada, numa iniciativa da Prefeitura Municipal de Alfenas, por meio da sua Secretaria de Planejamento, a Segunda Audiência Pública sobre a Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). O evento acontece no auditório da Câmara Municipal, a partir das 19h e contará com a participação de moradores e de autoridades do município. O documento final do plano deve ser concluído ainda este ano, definindo diretrizes para os próximos 20 anos.

A participação popular aconteceu em todas as etapas, durante as pré-conferências, urbanas e rurais para diagnosticar os problemas vividos pela sociedade no que se refere à água, esgoto, lixo (resíduos sólidos) e drenagem pluvial. Os debates já aconteceram no Caic, no Barranco Alto e houve também pré-conferências estudantis, na Unifenas, na Unifal e nas escolas.

O resultado do diagnóstico elaborado com base nos questionários e nos levantamentos das pré-conferências será apresentado na 2ª Audiência Pública, que vai acontecer no dia 17 de setembro, às 19 horas, na Câmara Municipal, com a presença da sociedade e principalmente de todos os delegados inscritos.

Publicação: 04/09/2015

Release N.º 624

Por: Assessoria de Imprensa Prefeitura de Alfenas

Figura 148 - Página da internet da Prefeitura de Alfenas com informações sobre o PMSB

6.4.5 Identificação e descrição das infraestruturas sociais da comunidade

6.4.5.1 Cultura

Conforme tabela a seguir, de dados extraídos do índice Mineiro de Responsabilidade Social 2013, da Fundação João Pinheiro, o município possui Bibliotecas, Centro Cultural, Disponibilidade de equipamentos culturais, dentre outros itens que, em conjunto, proporcionam à população acesso à Cultura:

Tabela 49 - Bens culturais e de lazer

Município	Alfenas
Existência de banda de música	Sim
Existência de biblioteca	Sim
Existência de centro cultural	Sim
Existência de cinema	Sim
Pluralidade de equipamentos culturais exceto biblioteca	Sim
Diversidade de grupos artísticos	Baixa diversidade



Município	Alfenas
Disponibilidade de meios de comunicação	Alta disponibilidade
Existência de museu	Sim
Existência de teatro	Sim
Tamanho do acervo da biblioteca pública municipal ((por faixa))	5.001 a 10.000
Ações de preservação do patrimônio cultural	2,55
Área de ocupação da biblioteca pública municipal ((por faixa em m ²))	161-200
Compra de livros pela Prefeitura	Sim
Média mensal de empréstimo	350
Fundo de Patrimônio Cultural	0
Gestão e preservação do patrimônio cultural	8,55
ICMS Patrimônio Cultural	65204,51
Número de leitores por mês	450
Número de funcionários da biblioteca pública municipal	9
Órgão Gestor de Cultura	Secretaria em conjunto com outras políticas
Estrutura e gestão participativa voltada para o patrimônio cultural	6
Registro de Bens Imateriais	0
Tombamentos federais e/ou estaduais	0
Tombamentos municipais	4
Acesso à internet para o leitor	Sim
Gasto per capita com difusão cultural (R\$ correntes)	4,93
Esforço Orçamentário em difusão cultural (%)	0,28
Esforço Orçamentário em atividades de preservação do patrimônio cultural (%)	0
Gasto per capita com atividades de preservação do patrimônio cultural (R\$ correntes)	0
Existência de Conselho Municipal de Cultura	Não
Conselho de Cultura em atividade	
Existência de conselho de patrimônio cultural	Sim

Fonte: Índice Mineiro de Responsabilidade Social – Fundação João Pinheiro – Ano de referência 2010

6.4.5.2 Esporte, turismo e lazer:

De acordo com informações da Fundação João Pinheiro, tabela a seguir, não existe disponibilidade orçamentária no município para gastos com Esporte e Lazer é baixa, e não existe tal esforço para o Turismo. Da mesma forma, também não foi identificada nenhuma participação de Alfenas em Programas governamentais de esporte; tais políticas e programas são importantes meios de inclusão social.



Tabela 50 –Esporte, Turismo e Lazer

Município	Alfenas
Existência de pelo menos um equipamento de esporte	Sim
Esforço Orçamentário em esporte e lazer (%)	0,18
Gasto per capita com esporte e lazer (R\$ correntes)	3,55
Esforço Orçamentário em Turismo (%)	0
Gasto per capita com turismo (R\$ correntes)	0
Conselho Municipal de Esportes em atividade	Não
Participação percentual no índice-esporte da Lei Robin Hood (%)	0
Participação percentual no índice-turismo da Lei Robin Hood (%)	0
Participação em programas governamentais de esporte	0
Existência de consórcios ou convênios em turismo	Sim

Fonte: Índice Mineiro de Responsabilidade Social – Fundação João Pinheiro – Ano de referência 2011

6.4.6 Religião

A cidade de Alfenas possui no Catolicismo e na Evangélica suas principais religiões.

As paróquias São José e Dores - Matriz, São Sebastião e São Cristóvão, São Pedro, Nossa Senhora de Fátima e Nossa Senhora Aparecida, além das diversas capelas, formam a comunidade católica do município.

Inclusive, algumas festas religiosas, como o dia 8 de Dezembro, em que é comemorado o dia da Padroeira de Alfenas - Festa de Nossa Senhora do Rosário, faz parte do calendário do município.

Igrejas e templos evangélicos também fazem parte do âmbito religioso de Alfenas, como a 1ª Igreja Batista do município e a Igreja Assembleia de Deus, dentre outras.

6.5 INDICADORES

6.5.1 Índice de Desenvolvimento Humano - IDH

O Índice de Desenvolvimento Humano é composto por três IDH's Temáticos, são eles: o IDH-Educação – que leva em consideração os indicadores: taxa de alfabetização e taxa bruta de frequência a escola; o IDH-Renda – cujo indicador é a renda per capita e, finalmente o IDH-Longevidade – com a esperança de vida ao nascer como indicador.

É importante ressaltar que este índice possui algumas limitações tais como:



- a) Um número reduzido de dimensões e indicadores que compõem tanto o IDH sintético quanto os IDH's temáticos;
- b) A forma de agregação tanto dos indicadores quanto dos índices temáticos ocorre de forma arbitrária e linear e;
- c) O IDH é construído tomando como unidade de análise o espaço geográfico e não a família (Barros et al, 2003).

Para 1999 e 2000, o IDH era assim analisado:

- ✓ IDH de 0,000 a 0,500 – baixo desenvolvimento
- ✓ IDH de 0,501 a 0,799 – médio desenvolvimento
- ✓ IDH de 0,800 a 1,000 – alto desenvolvimento

A partir do relatório de 2010, o IDH combina três dimensões:

- ✓ Uma vida longa e saudável: Expectativa de vida ao nascer
- ✓ O acesso ao conhecimento: Anos Médios de Estudo e Anos Esperados de Escolaridade
- ✓ Um padrão de vida decente: PIB (PPC) per capita

O IDH-M de cada município é a média aritmética desses três subíndices, de modo a resultar num valor entre 0,0 e 1,0. Quanto mais próximo de 1, melhor as condições de desenvolvimento humano, e quanto mais próximo de 0,0 piores são essas condições.

A classificação do IDH a partir do relatório de 2010 considera:

- ✓ IDH de 0,000 a 0,499 – muito baixo desenvolvimento humano;
- ✓ IDH de 0,500 a 0,599 – baixo desenvolvimento humano;
- ✓ IDH de 0,600 a 0,699 – médio desenvolvimento humano;
- ✓ IDH de 0,700 a 0,799 – alto desenvolvimento humano;
- ✓ IDH de 0,800 a 1,000 – muito alto desenvolvimento humano.



Tabela 51 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal da Microrregião de Alfenas e Belo Horizonte

Município	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, 1991	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, 2000	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, 2010
Brasil	0.493	0.612	0.727
Belo Horizonte (MG)	0.602	0.726	0.810
Alfenas (MG)	0.536	0.675	0.761
Alterosa	0,370	0,565	0,668
Areado	0,478	0,605	0,727
Carmo do Rio Claro	0,448	0,628	0,733
Carvalhópolis	0,450	0,569	0,724
Conceição da Aparecida	0,447	0,603	0,691
Divisa Nova	0,431	0,551	0,670
Fama	0,483	0,619	0,717
Machado	0,482	0,630	0,715
Paraguaçu	0,462	0,635	0,715
Poço Fundo	0,433	0,560	0,691
Serrania	0,406	0,597	0,677

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano PNUD 2013

Pode-se verificar que é o maior IDH da microrregião, destacando inclusive como cidade polo.

A Classificação IDH do Município de Alfenas, a partir do relatório de 2010 é alto, considerando a média aritmética desses três subíndices, de modo a resultar o valor 0,761, conforme Tabela 51, quanto mais próximo de 1, melhor as condições de desenvolvimento humano.

6.5.2 Índice de Desenvolvimento Municipal, Longevidade: Esperança de vida ao nascer

Numa dada população, a esperança de vida ao nascer é o número médio de anos que um grupo de indivíduos nascidos no mesmo ano pode esperar viver, se mantidas, desde o seu nascimento, as taxas de mortalidade observadas no ano de observação.

A redução da população de crianças e jovens e o conseqüente aumento da população adulta e idosa estão associados à queda continuada dos níveis de fecundidade e ao aumento da esperança de vida que é o caso de Alfenas.



Segundo a ONU, com o envelhecimento torna-se necessário um maior planejamento e investimento para lidar com um número cada vez maior de idosos, a necessidade por mais alimentos, água e energia e a maior produção de lixo e poluição. Além disto, políticas públicas, federais, estaduais e municipais, relacionadas ao aumento da expectativa de vida devem ser elaboradas visando um maior número de pessoas utilizando principalmente o sistema de saúde, sendo que estas pessoas não mais estarão ativas no mercado de trabalho.

Tabela 52 - Índice de Desenvolvimento Municipal - Longevidade da Microrregião de Alfenas e Belo Horizonte

Município	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal-Longevidade, 1991	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal-Longevidade, 2000	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal-Longevidade, 2010
Brasil	0.662	0.727	0.816
Belo Horizonte (MG)	0.727	0.784	0.856
Alfenas (MG)	0.759	0.809	0.841
Alterosa	0.710	0.754	0.847
Areado	0.710	0.785	0.847
Carmo do Rio Claro	0.720	0.816	0.850
Carvalhópolis	0.710	0.809	0.850
Conceição da Aparecida	0.710	0.816	0.847
Divisa Nova	0.710	0.754	0.801
Fama	0.710	0.816	0.863
Machado	0.710	0.785	0.848
Paraguaçu	0.721	0.816	0.850
Poço Fundo	0.709	0.798	0.866
Serrania	0.674	0.774	0.833

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano PNUD 2013

A esperança de vida ao nascer em anos para Alfenas era de 65,42 (1991), 71,41 (2000.) e 75,00 (2010).

6.5.3 Índice de Desenvolvimento Municipal - Educação

Para a avaliação da dimensão educação, o cálculo do IDH municipal considera dois indicadores com pesos diferentes: a frequência de crianças e jovens à escola, com peso de 2/3, e do sub índice de escolaridade da população adulta com peso de 1/3.

O sub índice de escolaridade da população adulta é obtido pelo indicador de jovens e adultos com 18 anos ou mais, com fundamental completo.



Conforme tabelas abaixo, os índices de Alfenas é o mais alto da microrregião.

Tabela 53 - Índice de Desenvolvimento Municipal - Educação da Microrregião de Alfenas e Belo Horizonte

Município	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal-Educação, 1991	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal-Educação, 2000	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal-Educação, 2010
Brasil	0.279	0.456	0.637
Belo Horizonte (MG)	0.406	0.617	0.737
Alfenas (MG)	0.308	0.527	0.712
Alterosa	0.137	0.386	0.536
Areado	0.263	0.415	0.649
Carmo do Rio Claro	0.226	0.482	0.649
Carvalhópolis	0.244	0.391	0.648
Conceição da Aparecida	0.228	0.387	0.566
Divisa Nova	0.181	0.356	0.570
Fama	0.258	0.438	0.610
Machado	0.251	0.456	0.600
Paraguaçu	0.238	0.464	0.623
Poço Fundo	0.189	0.333	0.541
Serrania	0.167	0.444	0.569

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano PNUD 2013

Os índices acima indicam que em comparação aos demais municípios da região, Alfenas está mais avançado no quesito educação, o que esperasse como resultado seja uma população mais consciente e a possibilidade de profissionais mais qualificados.

6.5.4 Indicadores de Renda

Para a avaliação da dimensão renda, o critério usado é a renda municipal per capita, ou seja, a renda média de cada residente no município através da fórmula: $\{\ln(\text{valor observado do indicador}) - (\ln(\text{valor mínimo}))\} / (\ln(\text{valor máximo}) - \ln(\text{valor mínimo}))$, onde os valores mínimos e máximos são R\$ 8,00 e R\$ 4.033,00 (a preços de agosto de 2010) respectivamente.

No caso brasileiro, o cálculo da renda municipal per capita é feito a partir das respostas ao questionário expandido do Censo - um questionário mais detalhado do que o universal e que é aplicado a uma amostra dos domicílios visitados pelos recenseadores. Os dados colhidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) são expandidos para o total da população municipal e então usados para o cálculo da dimensão renda do IDH-M.



Tabela 54 - Índice de Desenvolvimento Municipal - Renda da Microrregião de Alfenas além de Belo Horizonte

Município	Índice de Desenvolvimento Municipal – Renda, 1991	Índice de Desenvolvimento Municipal – Renda, 2000	Índice de Desenvolvimento Municipal – Renda, 2010
Brasil	0.647	0.692	0.739
Belo Horizonte (MG)	0.740	0.792	0.841
Alfenas (MG)	0.657	0.720	0.737
Alterosa	0.521	0.620	0.657
Areado	0.586	0.680	0.700
Carmo do Rio Claro	0.551	0.629	0.715
Carvalhópolis	0.527	0.582	0.688
Conceição da Aparecida	0.553	0.695	0.688
Divisa Nova	0.622	0.622	0.660
Fama	0.615	0.664	0.700
Machado	0.627	0.700	0.719
Paraguaçu	0.576	0.676	0.690
Poço Fundo	0.606	0.661	0.705
Serrania	0.594	0.619	0.655

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano PNUD 2013.

Quanto mais próximo do índice 1 (um) melhor a situação da renda per capita do município. Neste item também, verifica-se que Alfenas possui o melhor índice.

6.5.5 O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

6.5.5.1 Evolução de 1991 - 2010

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Alfenas é 0,761 em 2010. O município está situado na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,700 e 0,799). Entre 2000 e 2010, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,185), seguida por Longevidade e Renda. Entre 1991 e 2000, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos também foi Educação (com crescimento de 0,219), seguida por Renda e Longevidade.

(Fonte: PNUD, IPEA e FJP):

6.5.5.2 Entre 2000 e 2010

O IDHM passou de 0,675 em 2000 para 0,761 em 2010 - uma taxa de crescimento de 12,74%. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1 (um), foi reduzido em 26,46% entre 2000 e 2010.



6.5.5.3 Entre 1991 e 2000

O IDHM passou de 0,536 em 1991 para 0,675 em 2000 - uma taxa de crescimento de 25,93%.

6.5.5.4 Entre 1991 e 2010

Alfenas teve um incremento no seu IDHM de 41,98% nas últimas duas décadas, um pouco abaixo da média de crescimento nacional (47,46%) e abaixo da média de crescimento estadual (52,93%). Além dos indicadores descritos acima, foram selecionados outros indicadores na área da saúde, educação e renda.

6.5.6 Indicadores da saúde

Utilizando o DATASUS e o Atlas do PNUD, foram selecionados alguns indicadores de saúde que foram considerados chaves para auxiliar na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, dentre eles longevidade, natalidade, mortalidade e fecundidade.

6.5.6.1 Natalidade

Em demografia, por taxa de natalidade, ou ainda taxa bruta de natalidade, devem entender-se o número de crianças que nascem anualmente por cada mil habitantes, numa determinada área. Segundo SINASC, a taxa bruta de natalidade de Alfenas é de 19,0 (2000) e 13,7 (2008).

Tabela 55 - Informações sobre nascimentos

Condições	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Número de nascidos vivos	1.301	1.274	1.186	1.135	1.088	1.018	1.065	1.005	1.015	1.020
Taxa Bruta de Natalidade	20,6	19,0	17,3	16,2	15,2	14,0	14,0	13,0	12,8	13,7
% com prematuridade	7,5	12,2	10,2	10,1	13,7	8,1	8,6	9,9	10,9	9,2
% de partos cesáreos	43,3	43,6	46,2	47,3	51,4	55,7	56,7	57,4	60,1	64,2
% de mães de 10-19 anos	24,3	22,6	20,6	20,3	16,8	17,2	18,8	19,9	18,9	15,5
% de mães de 10-14 anos	0,7	0,7	0,8	0,6	0,6	0,9	0,9	0,6	0,9	0,2
% baixo peso ao nascer - Geral	9,0	10,3	11,0	11,2	11,0	10,3	10,3	10,8	11,7	10,3
Partos cesáreos	8,4	9,9	10,7	13,1	11,3	11,3	11,3	10,7	11,5	10,2
Partos vaginais	9,5	10,5	11,1	9,6	10,6	9,1	8,9	11,0	11,9	10,4

Fonte: SINASC. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009. Nota: Dados de 2008 são preliminares.

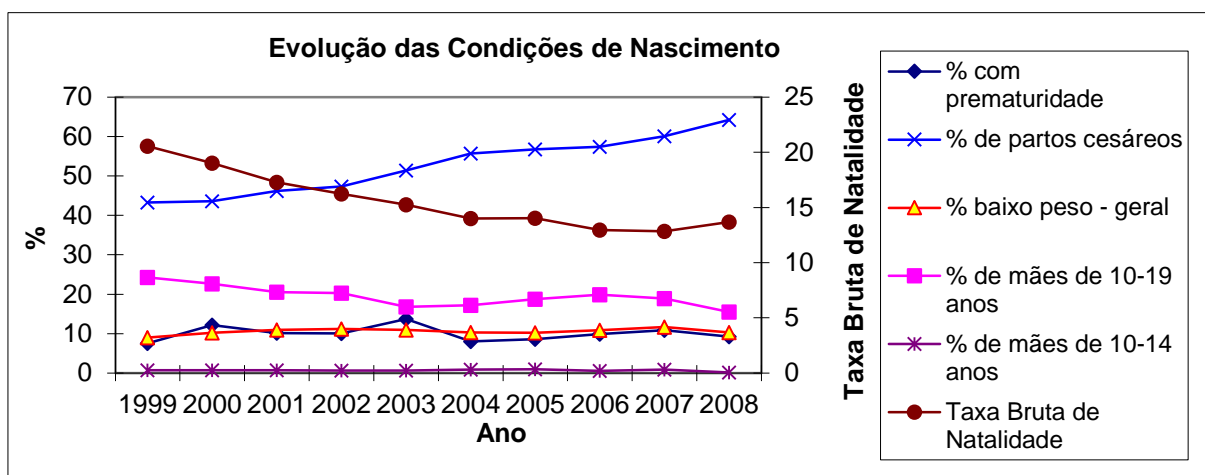


Figura 149 - Evolução das condições de nascimento

Atualmente, o que se verifica é uma queda global dos índices de natalidade.

6.5.6.2 Mortalidade

A taxa de mortalidade é um indicador que reflete o número de óbitos (até um ano) por cada 1000 habitantes de uma população num determinado período de tempo (geralmente, um ano).

Tabela 56 - Taxa de Mortalidade até 1 ano de idade

ANO	1991	2000	2010
Taxa de Mortalidade até 1 ano de idade (por 1000 nascidos vivos) – Alfenas	23,0	18,9	14,6
Taxa de Mortalidade até 1 ano de idade (por 1000 nascidos vivos) – Brasil	30,4	20,7	17,1

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano PNUD 2013

O principal indicador da saúde é a Taxa de Mortalidade Infantil que, conforme se pode observar na tabela acima, vem sofrendo uma redução significativa, ano após ano. Segundo o Ministério da Saúde, 8% das mortes são causadas por doenças infecciosas e parasitárias.

O índice considerado aceitável pela Organização Mundial da Saúde (OMS) é de 10 mortes para cada mil nascimentos.

Tabela 57 - Mortalidade Infantil no Brasil por grupos de causas
 Mortalidade infantil no Brasil por grupos de causas (2003)

Afecções perinatais	55,0%
Más-formações congênicas	14,0%
Doenças infecciosas e parasitárias	8,0%
Causas mal definidas	8,0%
Doenças do aparelho respiratório	7,0%
Outras causas	4,0%



Mortalidade infantil no Brasil por grupos de causas (2003)

Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas	2,0%
Causas externas	2,0%

Fonte: Ministério da Saúde - Secretaria de Vigilância em Saúde - 2003

Tabela 58 - Outros indicadores de mortalidade em Alfenas

Outros Indicadores de Mortalidade	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Total de óbitos	412	477	421	403	468	458	475
Nº de óbitos por 1.000 habitantes	5,9	6,7	5,8	5,3	6,0	5,8	6,4
% óbitos por causas mal definidas	3,9	2,9	5,0	2,5	7,1	4,4	4,8
Total de óbitos infantis	26	24	8	12	13	18	8
Nº de óbitos infantis por causas mal definidas	1	--	--	--	--	--	--
% de óbitos infantis no total de óbitos *	6,3	5,0	1,9	3,0	2,8	3,9	1,7
% de óbitos infantis por causas mal definidas	3,8	--	--	--	--	--	--
Mortalidade infantil por 1.000 nascidos-vivos **	22,9	22,1	7,9	11,3	12,9	17,7	7,8

* Coeficiente de mortalidade infantil proporcional

**Considerando apenas os óbitos e nascimentos coletados pelo SIM/SINASC

Fonte: SIM. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009

Nota: Dados de 2008 são preliminares

Tabela 59 - Longevidade, Mortalidade e Fecundidade

	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer (em anos)	68,7	74,4	76,1
Mortalidade até 1 ano de idade (por mil nascidos vivos)	27,7	16,9	13,6
Mortalidade até 5 anos de idade (por mil nascidos vivos)	36,5	18,6	15,9
Taxa de fecundidade total (filhos por mulher)	2,9	2,7	2,1

6.5.6.3 Fecundidade

Taxa de fecundidade é uma estimativa do número médio de filhos que uma mulher teria até o fim de seu período reprodutivo, mantidas constantes as taxas observadas na referida data. Também pode ser definida como: o número médio de filhos por mulher em idade de procriar, ou seja, de 15 a 49 anos.

Tabela 60 - Taxa de Fecundidade Total (filhos por mulher)

ANO	1991	2000	2010
Taxa de Fecundidade Total (filhos por mulher) – Alfenas	2,8	2,2	1,9
Taxa de Fecundidade Total (filhos por mulher) – Brasil	2,88	2,37	1,89

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano PNUD 2013



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico



Tabela 61 - Indicadores da Atenção Básica

Ano	Modelo de Atenção	População coberta (1)	% população coberta pelo programa	Média mensal de visitas por família (2)	% de crianças c/aleit. materno exclusivo (2)	Taxa mortalidade infantil por diarreia (3)	Prevalência de desnutrição (4)	Taxa hospitalização por desidratação (5)
2004	PACS	-	-	-	-	-	-	-
	PSF	32.647	44,9	0,09	80,1	-	3,7	4,1
	Outros	-	-	-	-	-	-	-
	Total	32.647	44,9	0,09	80,1	-	3,7	4,1
2005	PACS	-	-	-	-	-	-	-
	PSF	32.647	43,0	0,09	81,3	7,4	3,6	6,1
	Outros	-	-	-	-	-	-	-
	Total	32.647	43,0	0,09	81,3	7,4	3,6	6,1
2006	PACS	-	-	-	-	-	-	-
	PSF	49.650	64,1	0,10	80,8	2,2	2,8	4,4
	Outros	-	-	-	-	-	-	-
	Total	49.650	64,1	0,10	80,8	2,2	2,8	4,4
2007	PACS	-	-	-	-	-	-	-
	PSF	40.679	51,4	0,10	80,2	-	2,6	1,3
	Outros	-	-	-	-	-	-	-
	Total	40.679	51,4	0,10	80,2	-	2,6	1,3
2008	PACS	-	-	-	-	-	-	-
	PSF	47.033	63,1	0,10	84,7	-	1,2	3,6
	Outros	-	-	-	-	-	-	-
	Total	47.033	63,1	0,10	84,7	-	1,2	3,6
2009	PACS	-	-	-	-	-	-	-
	PSF	41.661	55,4	0,09	82,3	7,4	0,9	3,1
	Outros	-	-	-	-	-	-	-
	Total	41.661	55,4	0,09	82,3	7,4	0,9	3,1

Fonte: SIAB. Situação da base de dados nacional em 22/02/2010.

Notas:

- (1): Situação no final do ano
- (2): Como numeradores e denominadores, foi utilizada a média mensal dos mesmos.
- (3): por 1.000 nascidos vivos
- (4): em menores de 2 anos, por 100
- (5): em menores de 5 anos, por 1000; menores de 5 anos na situação do final do ano



6.5.7 Índice de Responsabilidade Social

O Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado (PMDI) definiu como visão de futuro tornar Minas Gerais o melhor estado para se viver, cujo parâmetro, no longo prazo, é o IDH. Entretanto, o mesmo não tem a sensibilidade necessária para acompanhar, no curto e no médio prazo, ações e políticas públicas, bem como seus reflexos na sociedade.

Neste sentido, o DATAGERAIS surge como um conjunto de ações de curto, médio e longo prazo, com o objetivo de promover a implantação de uma ampla e confiável base de dados e indicadores para o Estado de Minas Gerais, sob a coordenação da Secretaria Estadual de Planejamento e Gestão e da Secretaria Estadual de Desenvolvimento Econômico e a elaboração da Fundação João Pinheiro.

Assim, uma atividade fundamental do DATAGERAIS refere-se à criação de alguns indicadores capazes de aferir de forma mais atual e dinâmica os impactos das ações do governo e também da sociedade civil e do mercado nos níveis de desenvolvimento e bem-estar do Estado.

Nessa perspectiva, o Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS) representa a primeira iniciativa estratégica do DATAGERAIS, por expressar o nível de desenvolvimento de cada município mineiro, representado por informações de educação, saúde, segurança pública, emprego e renda, demografia, gestão, habitação, infraestrutura e meio ambiente, cultura, lazer e desporto.

Na construção do IMRS os indicadores de cada tema são transformados em índices, com valores entre 0 e 1, pela fórmula geral: $(\text{Valor observado} - \text{pior valor}) / (\text{melhor valor} - \text{pior valor})$. O índice de cada tema é obtido através da média ponderada dos índices dos indicadores que o compõem. Da mesma forma, calculam-se o índice de cada dimensão (média ponderada dos índices dos temas que a compõem) e o IMRS (média ponderada dos índices das dimensões).

Os pesos definidos para cada dimensão e indicador, bem como os valores limites da fórmula de normalização (pior e melhor) utilizados, são definidos da seguinte forma:

2008 em diante: Educação (15%); Saúde (15%); Segurança Pública (12%); Meio ambiente e habitação (10%); Cultura (9%); Esporte, Turismo e Lazer (1%), Renda e emprego (13%); Assistência Social (12%) e Finanças (13%).

Tabela 62 - Índice Mineiro de Responsabilidade Social, dividido por sub-índices – Alfenas

ANO	Índice Mineiro de Responsabilidade Social (0 a 1)	IMRS - Saúde	IMRS - Educação	IMRS - Segurança pública	IMRS - Assistência Social	IMRS - Meio ambiente e habitação	IMRS - Cultura	IMRS - Esporte, Turismo e Lazer	IMRS - Renda e Emprego	IMRS - Finanças municipais
2010	0,623	0,680	0,552	0,674	0,626	0,477	0,690	0,283	0,748	0,558

Fonte: Fundação João Pinheiro

As formas de cálculo para cada sub índice são descritas a seguir:

- ✓ Sub índice de Saúde: é uma média ponderada de indicadores relacionados aos temas: estado de saúde da população, acesso e utilização dos serviços de saúde (atenção primária e médico hospitalar) e esforço da gestão pública. Mais especificamente, compõem este sub índice os indicadores: Taxa bruta de mortalidade padronizada, Cobertura vacinal de tetravalente em menores de um ano, Acesso à assistência ao parto, Proporção de nascidos vivos cujas mães realizaram 7 ou mais consultas de pré-natal, Proporção de óbitos por causas mal definidas e Cobertura populacional do Programa de Saúde da Família (PSF).
- ✓ Sub índice de Educação: é uma média ponderada de indicadores relacionados aos temas: escolaridade da população, acesso e utilização dos serviços educacionais, qualidade do ensino e esforço da gestão pública. Mais especificamente, é uma média ponderada dos índices referentes aos indicadores: Taxa de analfabetismo funcional da população de 15 anos ou mais (peso 20%); Percentual de pessoas de 7 a 17 anos na escola (peso 30%); Índice de Qualidade do Ensino - 4a série do fundamental (peso 30%); Gasto per capita com Educação (peso 10%); e Percentual de gastos com educação (peso 10%).
- ✓ Sub índice Segurança Pública: neste sub índice estão considerados os temas: criminalidade e capacidade de aplicação da Lei. Mais especificamente, compõem



este índice os indicadores: Crimes violentos contra a pessoa, Crimes violentos contra o patrimônio, Habitantes por policiais civis ou militares, Gasto per capita em segurança pública, e Percentual dos gastos em segurança pública.

- ✓ Sub índice Meio Ambiente e Habitação: neste sub-índice estão considerados indicadores relacionados com a proteção ambiental e com as condições habitacionais da população: Percentual da população afetada por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado; Percentual da população com acesso ao abastecimento de água por rede geral; Percentual da população com acesso ao esgoto tratado; Percentual da população com acesso ao lixo tratado; Percentual da área municipal com proteção integral; Percentual da área municipal de uso sustentável; Percentual de cobertura vegetal por flora nativa; Percentual de cobertura vegetal por reflorestamento; Gasto per capita do município com meio ambiente e Esforço orçamentário com meio ambiente.
- ✓ Sub índice Cultura e Esporte: neste sub índice estão considerados indicadores relacionados aos temas acesso e utilização dos equipamentos culturais e de esporte e lazer e ações de preservação e gestão do patrimônio histórico: Existência de biblioteca, Pluralidade de equipamentos culturais exceto biblioteca, Existência de banda de música, Gestão e preservação do patrimônio cultural, Existência de pelo menos um equipamento de esporte, Gastos per capita em patrimônio, cultura, esporte, lazer e turismo e o Esforço orçamentário em cada uma destas funções.
- ✓ Sub índice Renda e Emprego: é uma média ponderada dos índices referentes ao porte econômico do município, à renda de seus habitantes e aos esforços da administração municipal, através dos indicadores: Consumo residencial per capita de energia elétrica (peso 30%); Rendimento médio do setor formal (peso 15%); Taxa de emprego no setor formal (peso 15%); Produto interno bruto per capita (peso 30%); Gasto per capita total municipal (peso 5%); e esforço de investimento (peso 5%).
- ✓ Sub índice Finanças Municipais: neste sub índice estão considerados indicadores relacionados com os temas cumprimento da legislação, capacidade fiscal e medidas relacionadas à gestão participativa: Índice de desempenho fiscal-tributário (IDTE), Receita líquida per capita, Taxa de endividamento, Percentual de gastos com pessoal, Percentual de gastos com o legislativo (EC nº25/2000), e Custeio da máquina/RCL.

Fonte: Fundação João Pinheiro



6.5.7.1 Índice de pobreza

Tabela 63 - Intensidade de pobreza

	1991	2000	2010
% de extremamente pobres - Alfenas	4,90	1,95	0,48
% de extremamente pobres - Brasil	18,64	12,48	6,62
% de pobres - Alfenas	21,81	10,28	5,53
% de pobres - Brasil	38,16	27,90	15,20

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano PNUD 2013

Os índices de pobreza de Alfenas estão bem abaixo dos índices Brasileiros.

Conforme os índices apresentados têm-se:

Índices	Valor
IDH Geral	0,761 - alto
Esperança de Vida	Aumentou
IDH Educação	0,712 – Melhorou
IDH Renda	0,737 – Melhorou
Número de Nascimento	Diminuiu
Mortalidade Infantil	Diminuiu
Taxa de fecundidade	Diminuiu

Desta forma, pode –se inferir de forma geral que no Município de Alfenas a qualidade de vida nos anos mencionados pela fonte, melhorou. Os Índices de Desenvolvimento Econômico vêm melhorando ao longo dos anos, assim como a qualidade dos serviços de saúde prestados, fator que pode ser mensurado com a diminuição da Mortalidade Infantil.

Outros fatores citados e importantes para a gestão pública são: a tendência ao envelhecimento da população e diminuição dos nascimentos. Com a melhoria da qualidade de vida a população está vivendo mais, isto significa maior quantitativo de pessoas passíveis da dependência de serviços de saúde e serviços com isenção de taxas e tributos, logo, diminuição na arrecadação. Além disto, esta porcentagem da população, geralmente não é ativa no mercado. Com a diminuição de nascimentos, haverá em determinado momento menos mão de obra no mercado de trabalho, o que acarretará em migração de mão de obra para o Município.

Diante destas informações, a Administração Pública deve planejar o futuro do Município de Alfenas, se preparando para uma população composta por mais idosos. Isto significa, principalmente, que os serviços da área da saúde irão merecer atenção especial.

Portanto, visto que a tendência de Alfenas e do Brasil é a diminuição do crescimento populacional, quanto ao saneamento há que se trabalhar os problemas atuais, para que no



horizonte total do PMSB (20 anos) o município possa apenas gerenciar os serviços de água, esgoto, resíduos e drenagem já existentes.

Um fator futuro que poderá influenciar nesta tendência é a migração e os fluxos migratórios sazonais, que dependerão de novas oportunidades de trabalho no Município. Este fator também deve ser trabalhado pela Administração Pública, abertura de novas frentes de trabalho no Município. A Administração Pública deverá buscar maior diversificação de empreendimentos para o município, sempre se preocupando com os impactos positivos e negativos.

6.6 ASPECTOS ECONÔMICOS

6.6.1 Geral

6.6.1.1 Produção

Entre 2005 e 2009, segundo o IBGE, o Produto Interno Bruto (PIB) do município cresceu 67,85%, passando de R\$ 647,8 milhões para R\$ 1.640,6 milhões. O crescimento percentual foi superior ao verificado no Estado que foi de 49,0%.

Nos anos seguintes, entre 2010 e 2012 a tendência de crescimento do PIB foi confirmada, crescendo 27,91% nos últimos anos:

	2010	2011	2012
PIB	R\$ 1.282.670,00	R\$ 1.508.118	R\$ 1.604.632,00
Valor adicionado bruto da Agropecuária	R\$ 131.429,00	R\$ 152.709,00	R\$ 125.837,00
Valor adicionado bruto da Indústria	R\$ 198.068,00	R\$ 219.279,00	R\$ 213.103,00
Valor adicionado bruto dos Serviços	R\$ 817.831,00	R\$ 975.653,00	R\$ 1.111.754,00

Fonte: IBGE – www.ibge.gov.br – 11/09/2015 – 10:13 hs

Tal crescimento se dá principalmente devido ao crescimento nos setores, secundário (indústria) e terciário (serviços) O crescimento do setor secundário está condizente com o cenário do Estado de Minas Gerais que nos últimos anos amostrais apresentou crescimento neste setor.

O setor de serviços apresenta-se como o mais dinâmico no Município de Alfenas classificando-se com uma atuação importante na região e expressando, de forma flagrante, o grau de urbanização deste centro local. Este setor, também conhecido como setor terciário, engloba as atividades de comércio de bens e prestação de serviços, tais como:



Comércio em geral, Alojamento e alimentação, Transporte em geral, Correio e Telecomunicações, Atividades Imobiliárias, Educação, Administração Pública, Saúde e Serviços Sociais, Serviços pessoais, Serviços Domésticos, vestuário.

O comércio varejista se destaca com aproximadamente 2400 empresas cadastradas e ativas junto à Prefeitura Municipal.

Tabela 64 - Valores adicionados por setores

Ano	Valor adicionado - agropec. (R\$ mil)	Valor adicionado - indústria (R\$ mil)	Valor adicionado - serviços/ad ministr. pública (R\$ mil)	Valor adicionado - serviços (R\$ mil)	Participação da agropecuária no valor adicionado (%)	Participação da indústria no valor adicionado (%)	Participação da administração pública no valor adicionado (%)	Participação dos serviços no valor adicionado (%)	Valor adicionado - total (R\$ mil)
2000	60.052	92.758	41.442	231.179	15,64	24,16	10,79	60,20	383.989
2001	46.730	81.361	49.856	255.054	12,20	21,24	13,01	66,57	383.145
2002	67.923	98.119	59.378	287.436	14,98	21,64	13,09	63,38	453.478
2003	61.831	120.461	65.018	310.917	12,54	24,42	13,18	63,04	493.209
2004	118.851	163.228	72.920	351.628	18,75	25,76	11,51	55,49	633.707
2005	61.369	147.037	88.117	376.937	10,48	25,12	15,05	64,40	585.343
2006	116.513	153.048	98.685	438.569	16,45	21,61	13,94	61,93	708.130
2007	73.803	175.814	104.545	486.733	10,02	23,88	14,20	66,10	736.350
2008	118.266	174.596	124.242	603.705	13,19	19,47	13,86	67,34	896.567
2009	100.577	156.573	127.532	716.669	10,33	16,08	13,10	73,59	973.819
2010	131.429	198.068	147.191	817.831	11,46	17,26	12,83	71,28	1.147.328
2011	152.709	219.279	163.982	975.653	11,33	16,27	12,17	72,40	1.347.641

Fonte: Fundação João Pinheiro – FJP

Tabela 65 - Evolução do PIB

Ano	Produto Interno Bruto (R\$ mil)	Produto Interno Bruto per capita (R\$/hab.)
2000	434.838	6.406,07
2001	436.815	6.289,00
2002	516.506	7.269,41
2003	565.336	7.780,35
2004	715.676	9.635,88
2005	647.838	8.536,65
2006	778.514	10.046,152
2007	815.840	11.389,96
2008	999.671	13.417,51
2009	1.087.391	14.457,29
2010	1.282.670	17.398,74
2011	1.508.118	20.298,22

Fonte: Fundação João Pinheiro – FJP

Portanto, os dados acima indicam uma dependência econômica em função do setor de serviços, devendo a administração pública verificar novas possibilidades junto a indústrias, a

ao incremento na agricultura, visto que a cafeicultura no município também é bastante representativa.

6.6.1.2 Mercado de Trabalho

O mercado de trabalho formal do município apresentou em oito anos saldos positivo na geração de novas ocupações entre 2007 e 2014. O número de vagas criadas neste período foi de 3.885. No último ano as admissões registraram 9.951 contratações contra 9739 demissões, com saldo positivo de 212 admissões.

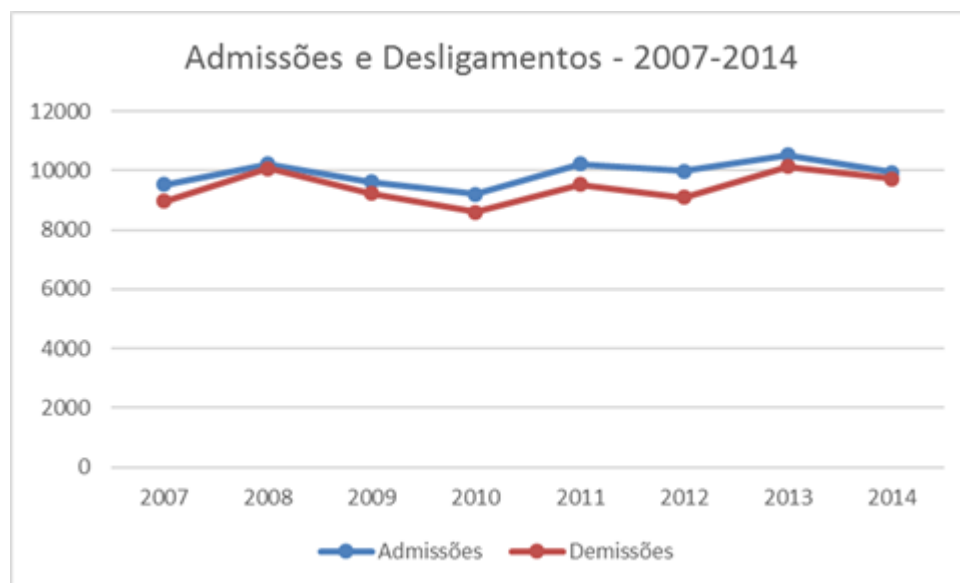


Figura 150 - Admitidos e desligados em Alfenas entre 2007 e 2014

Fonte: Cadastro de empregados e desempregados /TEM

Segundo dados do Ministério do Trabalho e Emprego, o mercado de trabalho formal em 2014 totalizava 18.257 postos, 38,7% a mais em relação a 2007.

Tabela 66 - Renda per capita

Local	Renda per capita, 1991	Renda per capita, 2000	Renda per capita, 2010
Brasil	447,56	592,46	793,87
Alfenas	476,91	704,36	783,41

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013



Tabela 67 - Rendimento por domicílio

DESCRIÇÃO	DOMICÍLIOS
Domicílios particulares permanentes	21.587
Domicílios particulares permanentes com classes de rendimento nominal mensal domiciliar de até 1/2 salário mínimo	4.104
Domicílios particulares permanentes com classes de rendimento nominal mensal domiciliar de mais de 1/2 a 1 salário mínimo	7.700
Domicílios particulares permanentes com classes de rendimento nominal mensal domiciliar de mais de 1 a 2 salários mínimos	5.872
Domicílios particulares permanentes com classes de rendimento nominal mensal domiciliar de mais de 2 salários mínimos	3.810
Domicílios particulares permanentes com classes de rendimento nominal mensal domiciliar sem rendimento	335

Fonte: IBGE Censo 2010

Mais uma vez verifica-se a necessidade de geração de novas frentes de trabalho no município.

6.6.1.3 Finanças Públicas

A receita orçamentária realizada no município no ano de 2013, conforme IBGE, foi de 166.698 mil reais, enquanto sua despesa empenhada foi de 156.596:

Tabela 68 – Despesas e Receitas Orçamentárias

Variável	Valor (em mil Reais)
Receitas Realizadas	166.698
Despesas Empenhadas	156.596

Nota: IBGE

De acordo com os dados disponibilizados pela Fundação João Pinheiro, pode-se fazer importantes verificações ao comparar os anos de 2010 e 2011, os dois últimos anos de publicação existentes, como a diminuição a Receita líquida per capita e também da porcentagem referente ao esforço em Investimento no município. Não estão disponibilizados no IBGE dados acerca do PIB do município:

Tabela 69 - Finanças Públicas

Itens Finanças Públicas	2010	2011
Índice de Desenvolvimento Tributário e Econômico (IDTE) (%)	54,3	56,82
Receita líquida per capita (R\$ correntes / hab.)	1796,36	1476,53
Gasto per capita com agropecuária (R\$ correntes)	2,3	2,93
Gasto per capita com desenvolvimento econômico (R\$ correntes)	0,02	0
Gasto per capita com difusão cultural (R\$ correntes)	4,52	4,93
Esforço Orçamentário em agropecuária (%)	0,12	0,17
Esforço Orçamentário em desenvolvimento econômico (%)	0	0
Esforço Orçamentário em difusão cultural (%)	0,23	0,28
Gasto per capita com atividades de educação (R\$ correntes)	320,88	285,55
Esforço Orçamentário em atividades de educação (%)	16,16	16,42



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



Itens Finanças Públicas	2010	2011
Esforço Orçamentário em esporte e lazer (%)	0,18	0,37
Esforço Orçamentário em habitação (%)	1,1	0,99
Esforço Orçamentário em infraestrutura (%)	8,44	5,47
Esforço Orçamentário em outras atividades (%)	36,62	42,57
Esforço Orçamentário em atividades de preservação do patrimônio cultural (%)	0	0
Esforço Orçamentário em reforma agrária e colonização (%)	0	0
Esforço Orçamentário em saneamento (%)	0	0
Esforço Orçamentário em atividades de saúde (%)	31,63	31,61
Esforço Orçamentário em segurança pública (%)	0,24	0,2
Esforço Orçamentário em meio ambiente (%)	3,5	0,37
Esforço Orçamentário em atividades de assistência social e cidadania (%)	1,5	1,28
Gasto per capita com esporte e lazer (R\$ correntes)	3,55	6,47
Esforço Orçamentário em apoio ao trabalho (%)	0,27	0,27
Esforço Orçamentário em Turismo (%)	0	0
Gasto per capita com habitação (R\$ correntes)	21,9	17,2
Gasto per capita com infraestrutura (R\$ correntes)	167,59	95,05
Gasto per capita com outras atividades (R\$ correntes)	727,22	740,17
Gasto per capita com atividades de preservação do patrimônio cultural (R\$ correntes)	0	0
Gasto per capita com reforma agrária e colonização (R\$ correntes)	0	0
Gasto per capita com saneamento (R\$ correntes)	0	0
Gasto per capita com atividades de saúde (R\$ correntes)	628,19	549,57
Gasto per capita com segurança pública (R\$ correntes)	4,72	3,49
Gasto per capita com meio ambiente (R\$ correntes)	69,58	6,45
Gasto per capita com atividades de assistência social e cidadania (R\$ correntes)	29,87	22,25
Gasto per capita total (R\$ correntes / hab.)	ND	1825,73
Gasto per capita com apoio ao trabalho (R\$ correntes)	5,44	4,67
Gasto per capita com turismo (R\$ correntes)	0	0
Endividamento - Participação da dívida consolidada líquida na receita corrente líquida (%)	0,27	0,16
Equilíbrio fiscal (EF) - LRF (R\$ correntes / hab.)	-0,03	-0,08
Operações de Crédito/Despesa de Capital (%)	96,34	9,63
Gastos com pessoal - LRF (%)	38,2	38,68
Convênio/RCL (%)	4,13	0,75
Custeio da Máquina / RCL (%)	57,99	65,41
Gastos com educação - ART. 212 CR/88 (%)	27,6	32,14
Gasto com Legislativo - EC Nº25 (%)	5,54	5,92
Gasto per capita com legislativo (R\$ correntes / hab.)	50,82	47,75
Gastos com saúde - EC Nº29 (%)	18,86	21,19
Esforço de Investimento (%)	12,17	4,8

Fonte: Índice Mineiro de Responsabilidade Social – Fundação João Pinheiro



6.6.2 Vocações econômicas do município

A estrutura econômica municipal, conforme já descrito anteriormente, demonstrava participação expressiva do setor de Serviços, o qual responde por 69,24% do PIB municipal no ano de 2012.

6.6.2.1 Pecuária

Na pecuária, a criação de bovino e suína se destaca no cenário da pecuária no município de acordo com Censo Agropecuário - IBGE:

Tabela 70 – Pecuária

Descrição	Nº de estabelecimentos Agropecuários	Nº de Cabeças
Bovinos	678	39.155
Bubalinos	5	128
Equinos	369	1.243
Asininos	3	3
Muares	32	57
Caprinos	13	268
Ovinos	9	277
Suínos	336	5.117
Aves	547	38
Outras Aves	73	17.001

Fonte: Censo Pecuário IBGE 2006

6.6.2.2 Agricultura (Produtos permanentes e temporários)

O cultivo de café – Arábica grão verde – é destaque no município, com uma produção média de 79.826 mil reais:

Tabela 71 – Agricultura – cultura permanente

Produto	Número de Estabelecimentos	Qtde produzida (toneladas)	Valor da Produção (R\$) - em mil Reais
Banana	9	1.129	1.165
Café arábica em grão (verde)	289	21.080	79.826
Café canephora (robusta, conilon) em grão (verde)	58	292	1.083
Laranja	7	69	40

Fonte: IBGE Censo 2006

Na agricultura temporária, o cultivo de cana de açúcar se destaca, com uma produção anual de 224.535 toneladas:



Tabela 72 – Agricultura – cultura temporária

Produto	Número de Estabelecimentos	Qtde produzida (toneladas)	Valor da Produção (R\$) - em mil Reais
Cana de Açúcar	15	224.535	15.373
Feijão de Cor em Grão	47	575	517
Feijão Fradinho em Grão	46	82	77
Mandioca (aipim macaxeira)	36	167	75
Milho em Grão	338	16.996	4.511

Fonte: IBGE Censo 2006

6.7 PROGRAMAS DE ASSISTÊNCIA SOCIAL

6.7.1 Cadastro único

Para avaliar as necessidades da gestão do Cadastro Único em cada cidade, o Ministério de Desenvolvimento Social e Combate a Fome – MDS trabalha com estimativas municipais da quantidade de famílias que devem ser incluídas no Cadastro (todas as famílias do município com renda mensal de até meio salário mínimo por pessoa).

No Município de Alfenas, escolhidas da forma como descrita acima e segundo informações do boletim “Brasil sem miséria” emitido pelo MDS, o total de famílias inscritas no Cadastro Único em dezembro de 2014 era de 7.997 unidades.

6.7.2 Programa bolsa família

O Programa Bolsa Família (PBF) é um programa de transferência condicionada de renda que beneficia famílias pobres e extremamente pobres, inscritas no Cadastro Único.

Em janeiro de 2015, o município tinha 3.322 famílias no Programa Bolsa Família. Isso representa 114,59 % do total estimado de famílias do município com perfil de renda do programa (cobertura de 114,59 %).

Com relação a valores, foram transferidos R\$ R\$ 456.316,00 às famílias beneficiárias do Programa em janeiro de 2015. O repasse total do ano de 2014 foi de R\$ 6.013.610,00. A Figura 151 exemplifica a evolução dos valores transferidos ano a ano: de 2004 a 2014, a soma de recursos transferidos pelo Programa Bolsa Família teve aumento de 301,32 %.

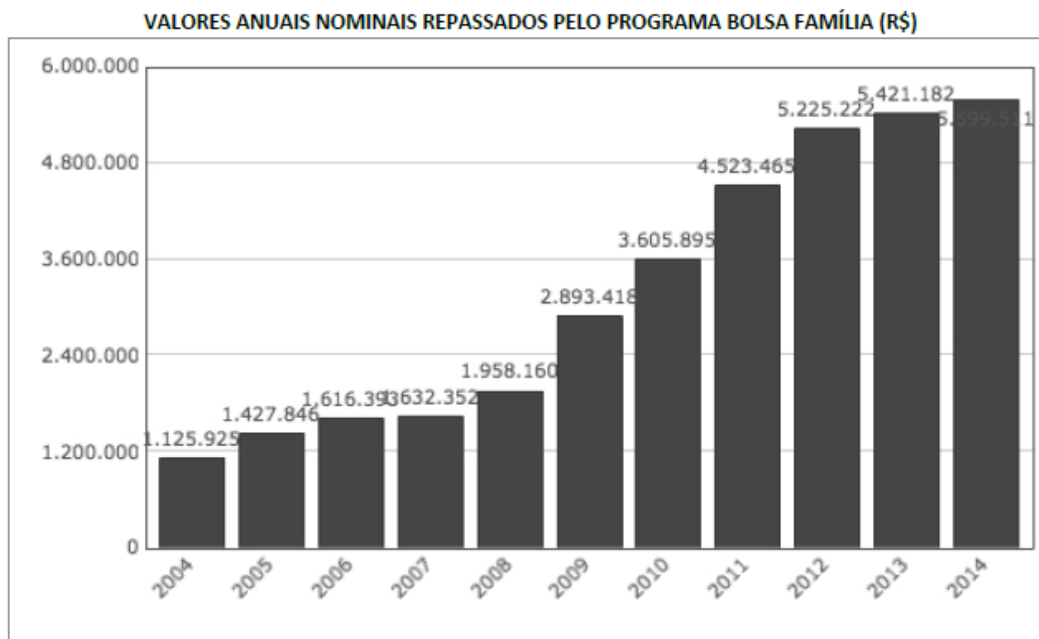


Figura 151 - Valores anuais nominais repassados pelo Bolsa Família

Fonte: SAGI/MDS

Como condicionalidade para receber o benefício, ao entrar no Bolsa Família, a família assume alguns compromissos:

- ✓ crianças e jovens devem frequentar a escola;
- ✓ crianças precisam ser vacinadas e ter acompanhamento nutricional;
- ✓ as gestantes devem fazer o pré-natal.

No município, 90,59 % das crianças e jovens de 6 a 17 anos do Bolsa Família têm acompanhamento de frequência escolar; acima da média nacional de 92,03 %. Na área da saúde, o acompanhamento chega a 66,83 % das famílias com perfil, ou seja, aquelas com crianças de até 7 anos e/ou com gestantes. A média nacional é de 73,44 %. O município está abaixo da média. É importante que as secretarias de assistência social e de saúde trabalhem em articulação para aumentar o número de famílias com acompanhamento de saúde.

Além de ter benefícios específicos para famílias com crianças e jovens, em 2011 o Bolsa Família começou a pagar também benefícios para gestantes e nutrizes. Em julho de 2013, 206 famílias recebiam o benefício variável à gestante (BVG) e 40 famílias recebiam o benefício variável nutriz (BVN) no município.



6.7.3 Inclusão Produtiva - Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (PRONATEC Brasil Sem Miséria)

O Pronatec Brasil Sem Miséria oferece gratuitamente cursos de qualificação profissional com duração mínima de 160 horas para cidadãos com mais de 16 anos de idade.

Foram efetuadas 92 matrículas em cursos ofertados pelo Pronatec Brasil Sem Miséria no município de Alfenas, no período de janeiro de 2012 a dezembro de 2014. Para 2014, foi pactuada a oferta de 59 vagas do Pronatec Brasil Sem Miséria no município.

6.8 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA SIMPLIFICADA DO MUNICÍPIO

6.8.1 Relevô

O relevo da região de Alfenas, de acordo com o Instituto de geociências aplicadas (IGA) encontra-se topográfica basicamente ondulada, sendo 80% da região se apresentam dessa forma. A topografia restante tem características de 10% em área plana e 10% em área montanhosa.

Em grande parte, composto por rochas cristalinas, constituída de uma superfície elevada caracterizada por sucessão de morros e garupas que vêm de Poços de Caldas, seguindo em direção das Calhas dos rios Grande e Sapucaí, com alturas variáveis de 800 a 1 000 m.

A Composição topográfica da região de Alfenas corresponde a (Plano 10%, Ondulado 80% e Montanhoso 10%).

De acordo com a figura a seguir, com base em informações extraídas do IBGE, verifica-se que a maior parte do território de Alfenas está inserido no Planalto de Poços de Caldas. A região Norte do Município compreende o Planalto da Canastra; a região Nordeste insere-se no Planalto Centro-Sul Mineiro e Depressão de BH. Por fim, na região Leste do Município, compreende-se o Planalto do Alto Rio Grande.

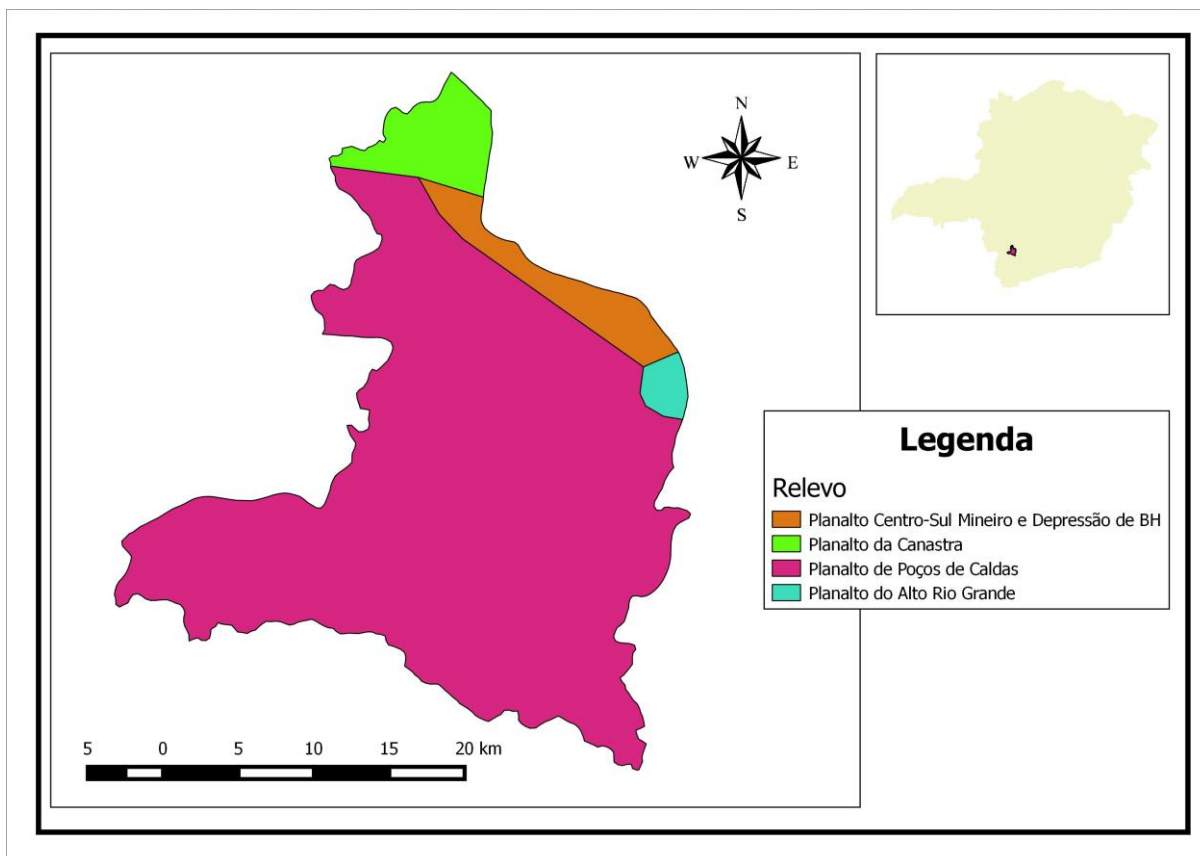


Figura 152 - Mapa Relevo Alfenas
Fonte: IBGE 2015.

Registre-se que o Mapa de Relevo do Município encontra-se na Carta de Anexos a este Produto.

6.8.2 Processos Erosivos: Tipos de Relevo

Cada tipo de relevo definido apresentam características das quais é possível verificar a suscetibilidade do terreno aos processos erosivos. A caracterização da morfologia perpassa o padrão de formas, a morfometria analisada, a forma das vertentes, a fragilidade ambiental potencial e a ocupação antrópica. Além disso, estão apresentadas as características dos materiais superficiais de cada relevo.

As relações existentes entre feições deposicionais e erosivas, formas de vertentes e compartimentos apresenta-se no mapa de feições erosivas e deposicionais e compartimentos de relevo.

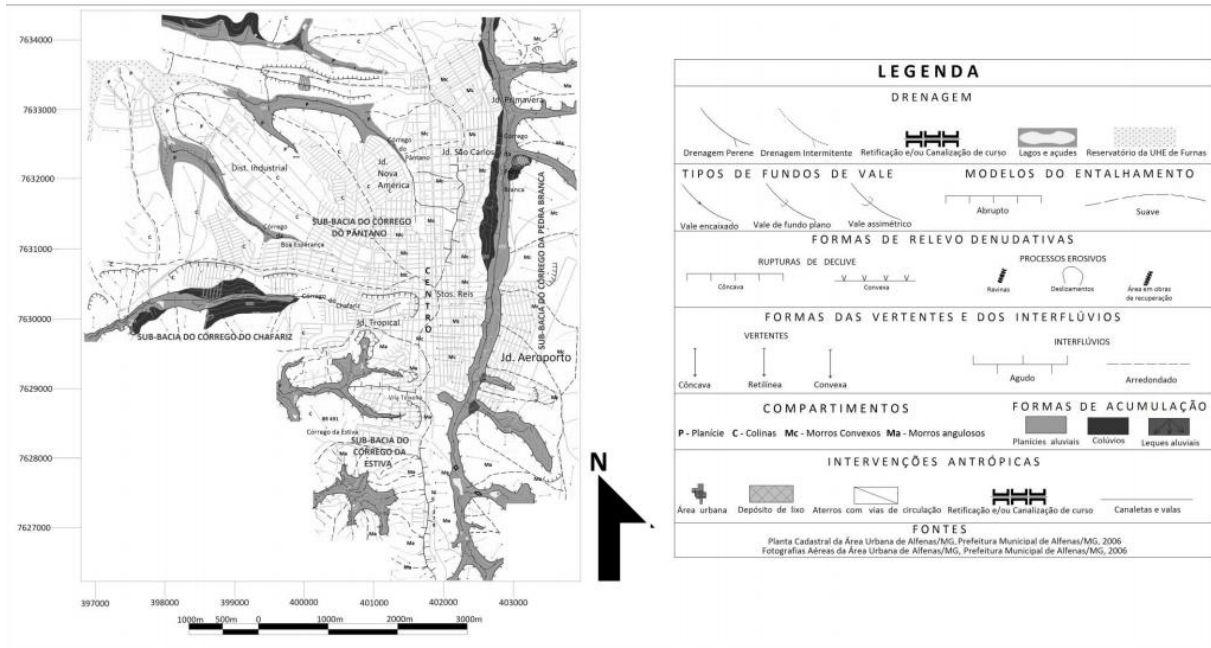


Figura 153 – Compartimentação do relevo, feições erosivas e deposicionais da área da sede de Alfenas-MG

6.8.2.1 Planícies aluviais

São comuns as altitudes de 760 a 800 metros, nem sempre atingindo esta altitude, de modo que seja possível observar sua presença incrustada no compartimento de colinas. São poucos os topos onde se tomam como referência para sua determinação, do que decorre afirmar que consiste em formas pouco dissecadas. A declividade média desse tipo de relevo é de aproximadamente 8%, podendo chegar até 12%.



Figura 154 - Planície
 Fonte: LOPES DE SOUZA OLIVEIRA, Rodolfo.
 Dissertação de Pós-Graduação USP. São Paulo, 2014.



Figura 155 – Transição de colina para planície
 Fonte: LOPES DE SOUZA OLIVEIRA, Rodolfo.
 Dissertação de Pós-Graduação USP. São Paulo, 2014.

Registre-se que as planícies ocorrem onde se observam as ordens maiores da hidrografia, estando associadas à presença do Reservatório da UHE de Furnas ou pelos canais que se tornam de 2ª ou de 3ª ordens. O córrego do Pântano é a sub-bacia onde mais se observa o conjunto de planícies em Alfenas.

As planícies encontram-se atingidas pela expansão da macha urbana, como é o caso da planície do córrego Pedra Branca, do Chafariz e do córrego Boa Esperança. Verifica-se ainda que as planícies apresentam degradação decorrente da ocupação em fundos de vale. O córrego da Pedra Branca é um exemplo notável disse e segue escavando seu vale até atingir a área de planícies, onde passa a ser um curso d'água de 3ª ordem, na medida em que recebe mais tributários.

6.8.2.2 Colinas

No que se referem às colinas, as altitudes dificilmente passam de 860 metros, partindo dos 780m aos 800m, com amplitudes médias de 60m.



Figura 156 – Vista geral de colinas a partir de interflúvio da sub-bacia do córrego do Pântano
Fonte: LOPES DE SOUZA OLIVEIRA, Rodolfo.
Dissertação de Pós-Graduação USP. São Paulo, 2014.

De acordo com a imagem acima, verifica-se que há ocupação de um aterro controlado, além de pastagens, silvicultura e vegetações ciliares remanescentes na sub-bacia do córrego do Pântano. Logo ao fundo, é o Distrito Industrial.

A maior parte do compartimento apresenta declividades em torno de 12%, excetuando-se topos com declividade menos acentuada, de até 6%.



**Figura 157 – Vista de colina com topo de baixa declividade na sub-bacia do córrego do Pântano.
Fonte: LOPES DE SOUZA OLIVEIRA, Rodolfo.
Dissertação de Pós-Graduação USP. São Paulo, 2014.**

Através da figura anterior pode-se observar o desmatamento e preparos de pastagens, além de silvicultura de eucalipto ao fundo.

Verificam-se ainda vertentes côncavas e reto-côncavas com declividades médias, de 12% e 15%, e elevadas, de 20% até 40% junto às cabeceiras, além da presença de anfiteatros de erosão, em porções convexas de topos amplos. A dissecação desse conjunto é fraca, com entalhamento também fraco, excetuando porções à montante. Nas colinas, evidenciam-se formas relíquias, indicando a presença de material mais resistente à erosão. Oliveira (2010) havia definido essas formas como *morrotes*, mas suas medidas correspondem às colinas.

As colinas convexo-côncavas apresentam rampas coluvionares nos sopés, sendo marcadas pela presença dos cursos d'água que retrabalham as formas. Nessas áreas encontram-se predominantemente, areias de formato subangular e arredondado, com aglomerados de material orgânico e argila. Nas vertentes, há material pedogeneizado, caracterizando um solo mais espesso.

É importante registrar que a ocupação das colinas se deu conforme a expansão da área urbana, a partir da década de 1.950, atingindo seu ápice com loteamentos realizados no final da década de 1970. A presença da população intensificou ao longo das décadas de 1980 a 1990, e ainda vem ocorrendo (PREFEITURA MUNICIPAL DE ALFENAS, 2014).

Observa-se instalação de vias principais de circulação (como avenidas) nos interflúvios das sub-bacias presentes nas colinas, além do Distrito da cidade, enquanto o uso residencial, além de ser o de maior presença, desenvolve-se pelas vertentes em direção aos fundos de vale e continua para o compartimento de planícies.

6.8.3 Tipos de Solo

Segundo o IBGE, através do IGA – CETEC (instituto de Geociências Aplicadas), os solos de Alfenas são predominante do tipo “Latossolo Vermelho Escuro” com textura argilosa, conforme pode ser observado através da figura a seguir.

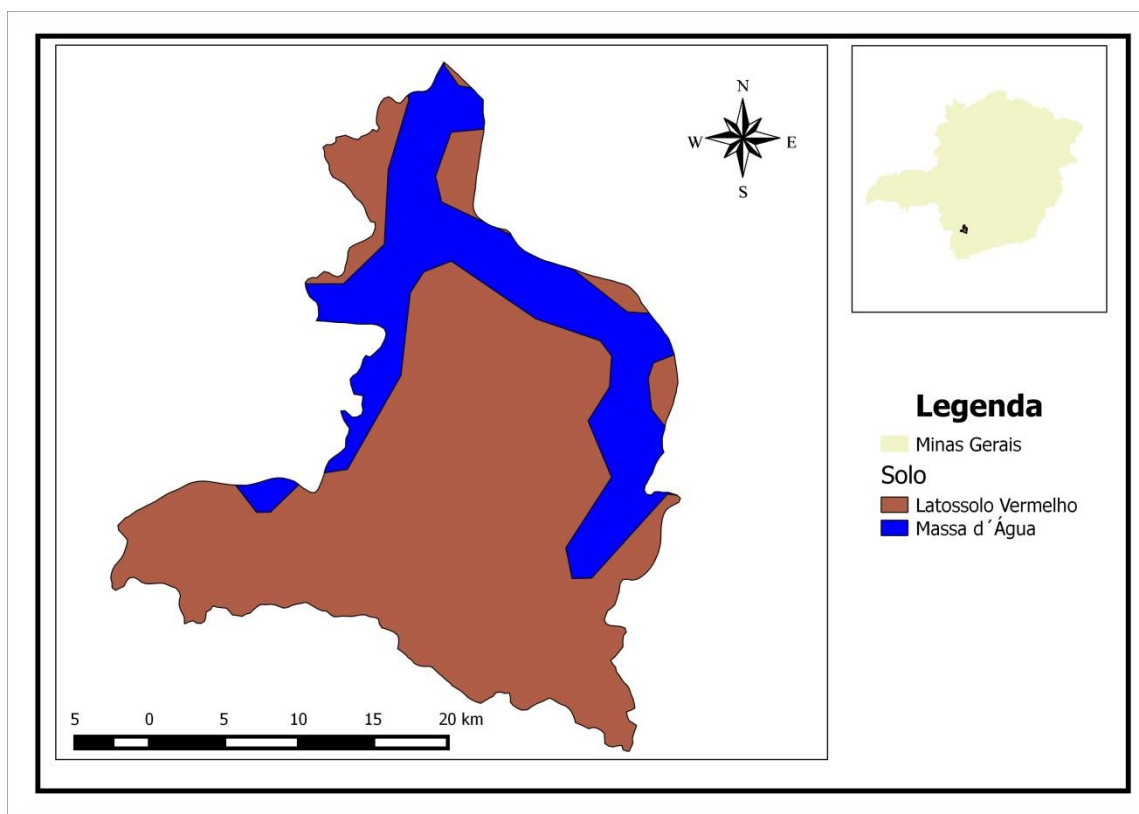


Figura 158 – Tipos de Solo de Alfenas
Fonte: IBGE, 2015.

Segundo Freire (2006 *apud* ALAGO, 2006), os solos da cidade de Alfenas apresentam um substrato composto por camada de argila laterística vermelha, com espessura de 0 a 6 metros, sobre solo residual (areia argilosa), sobre rocha intacta nas áreas de cotas mais elevadas.

Registre-se que a argila laterística vermelha presente no substrato da cidade é caracterizada fisicamente como argila arenosa de cor avermelhada, com elevado índice de vazios e suscetível à redução brusca de volume (colapso) quando saturada e/ou submetida a um carregamento (aumento do nível de tensão). A argila orgânica é de alta plasticidade e compressibilidade ($IP > 30$), cor escura, valores reduzidos de permeabilidade e resistência ao cisalhamento, comuns em matérias muito plásticas. O solo residual apresenta granulometria predominante de areia com pequena quantidade de argila, e encontra-se abaixo de boa parte de suas ocorrências. Outro fator é que esta argila vermelha laterística de Alfenas é

colapsável, ou seja, quando umedecida pelas águas de chuva tem o volume reduzido bruscamente (colapso), causando danos materiais nas edificações e obras públicas.

Nos vales o perfil de solo é caracterizado por camada de turfa escura entre camadas de argila laterítica e o solo residual. Quando a argila umedece e colapsa, ocorre um aumento de sua densidade, comprimindo a camada de turfa, causando assim, problemas nas edificações e vias públicas. Este foi o caso registrado na travessia do córrego do Pântano, na Rua Machado de Assis. Todas as tentativas de construir uma passagem segura entre os bairros Jardim São Carlos e Jardim América falharam em função dessa série de características locais.

No que se refere à Vulnerabilidade do Solo, de acordo com informações extraídas do Zoneamento Ecológico Econômico do estado de Minas Gerais, grande parte do município de Alfenas possui vulnerabilidade de solo Muito Baixa; sendo que pequenas feições são consideradas de vulnerabilidade Alta e Muito Alta. Da região Nordeste à Sudeste do Município, apresenta-se feições de média vulnerabilidade, pouco expressivas, e algumas regiões com baixa vulnerabilidade. A figura a seguir caracteriza com detalhes os tipos de vulnerabilidades encontradas no município de Alfenas.

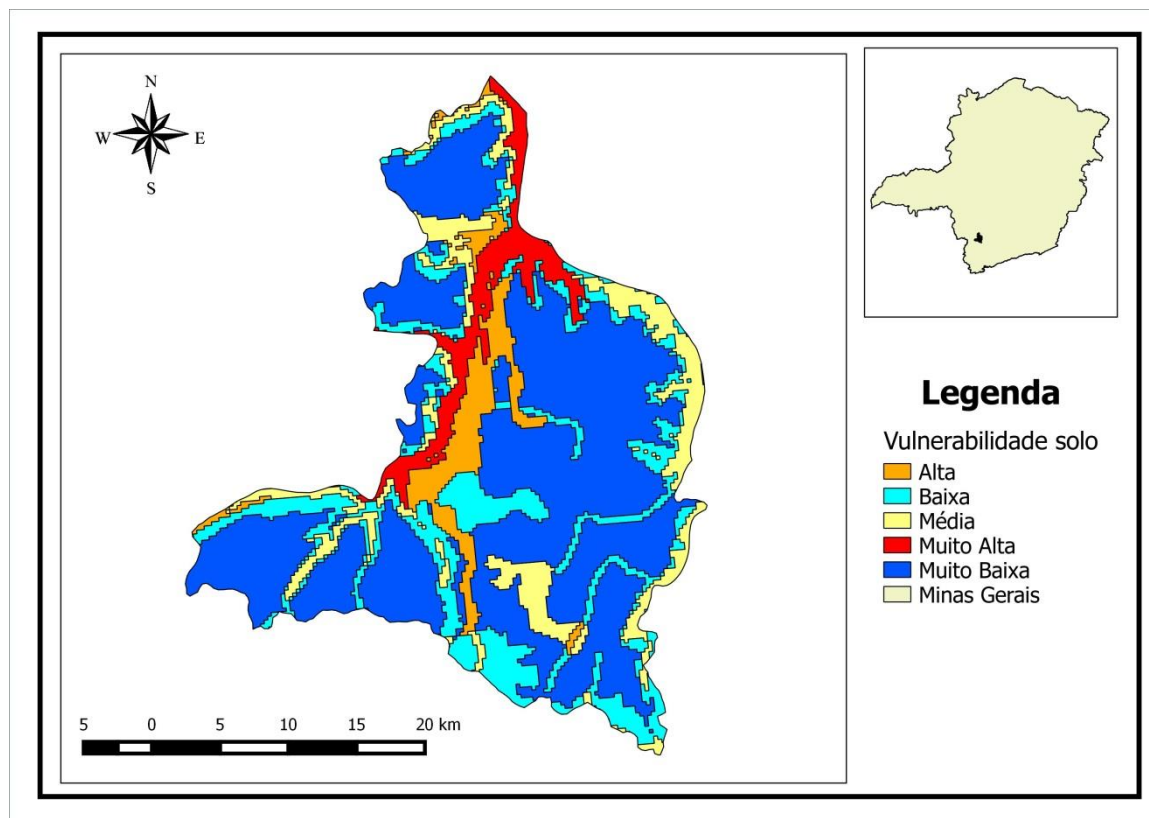


Figura 159 – Vulnerabilidade do Solo de Alfenas
Fonte: ZEE-MG, 2015.



É importante registrar que o Mapa de Vulnerabilidade do Solo do município de Alfenas estará apresentado na Carta de Anexos, no formato A3, para melhor visualização.

6.8.4 Geologia

De acordo com a Leitura Técnica do Plano Diretor de Alfenas (2006), a região sul de Minas Gerais é uma região com história geológica altamente complexa de evolução policíclica e polifásica, que remonta desde o Arqueano até o Pré-Cambriano Superior/Paleozóico, caracterizada por eventos metamórficos, magmáticos, antéticos/migmatíticos e deformacionais superpostos. Estes terrenos compreendem várias unidades lito-estruturais, quer de infra-crustal, quer supra-crustais.

Almeida (1980) explica que no Sul de Minas expõe-se o complexo gnáissico-granítico que serve de embasamento ao grupo Bambuí. É ao Sul do imponente sistema de falhas da região de Nepomuceno-Carandaí, que aparecem extensivamente as rochas e alto grau metamórfico distribuídas ao longo de uma faixa paralela à costa e outra que se dirige a NW, para a região de Alfenas-Varginha-Guaxupé. Esta última inclui gnaisses charnoquíticos e granulíticos polimetamórficos. As datações disponíveis indicam idades transamazônicas e brasileiras (ALMEIDA, op. Cit).

A região de Alfenas ocupa o setor central da Província Tectônica Mantiqueira, situando-se ao sul do Cráton do São Francisco e está inserida no limite norte da Cunha de Guaxupé, de formato triangular, e encontrada no sul de Minas Gerais (HASUI, 1988, apud GASPAR JÚNIOR, 2010). Destaca-se ainda o complexo gnáissico granítico – Complexo Guaxupé, com predomínio de gnaisses granítico migmatíticos, quartzitos e moscovita no domínio da região Norte. Ao domínio da região Central há a predominância de cianita-biotita e gnaisses. E por fim, o domínio da região Sul é composto por gnaisses granítico, charnockíticos-granada. A área ocupa o setor central da província tectônica Mantiqueira, situando-se ao sul do Craton de São Francisco. Está inserido no limite norte da “Cunha de Guaxupé”, de formato triangular que é a feição peculiar encontrada no sul de Minas Gerais. As rochas ali instaladas foram submetidas à intensa atividade geológica, na sua maioria deformada e metamorfasadas no Pré-Cambriano (ALMEIDA, 1997).

Almeida (1997) define três domínios lito estruturais: os domínios sul, central e norte. A área pleiteada neste Diagnóstico situa-se no domínio Sul, o qual é delimitado por extenso lineamento, a Zona de Cisalhamento Varginha (ZCV), de direção WNW-ESSE. As rochas deste domínio equivalem ao Complexo Varginha constituído por rochas ortoderivadas de composição granítica, charnockitos e gnaisses com granada e sillimanita. Esse complexo

apresenta altitudes variando de 800 a 1200 metros: as áreas mais altas são resultantes do afloramento das rochas charnoquíticas em meio às colinas e morros algumas vezes alongados, de vertentes convexo-concavas e de topos convexos a planos.

Na região, devido a sua tectônica intensa, formaram-se grandes áreas de rebaixamento que foram preenchidas por colúvios e sedimentos quaternários provenientes das alterações de gnaisses e xistos do Complexo Varginha-Guaxupé (HASUI, 1988, apud GASPAS JÚNIOR op. Cit.).

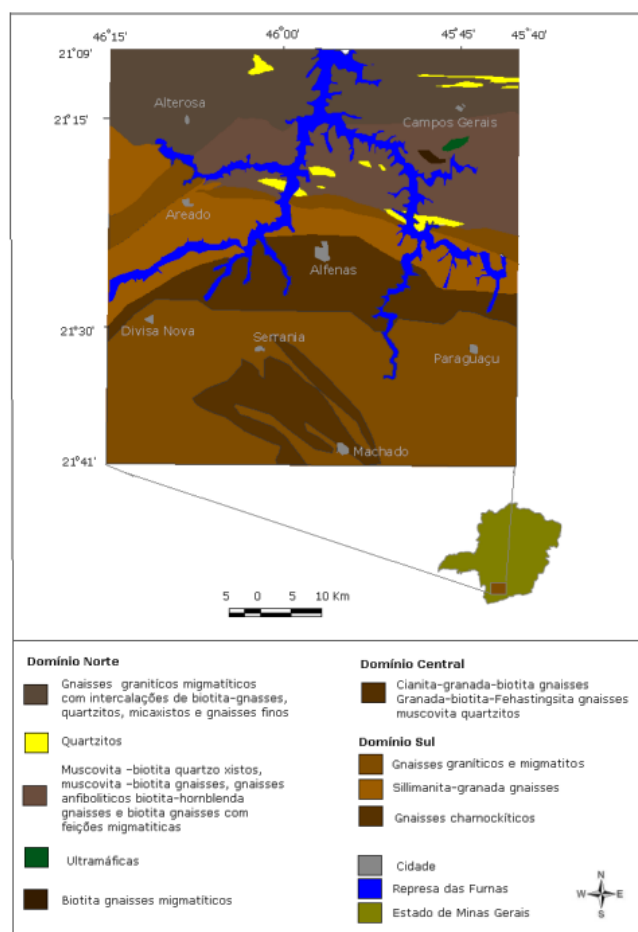


Figura 160 – Mapa Litológico da região de Alfenas
Fonte: GASPAS JÚNIOR, 2010.

Conforme dados do IBGE, a região de Alfenas abrange rochas gnáissicas de origem magmática e/ou sedimentar de médio grau metamórfico e rochas graníticas desenvolvidas durante o tectonismo, e sequencias metamórficas de origem sedimentar de médio a baixo metamórfico. A Figura a seguir demonstra, com detalhes, o tipo de geologia local.

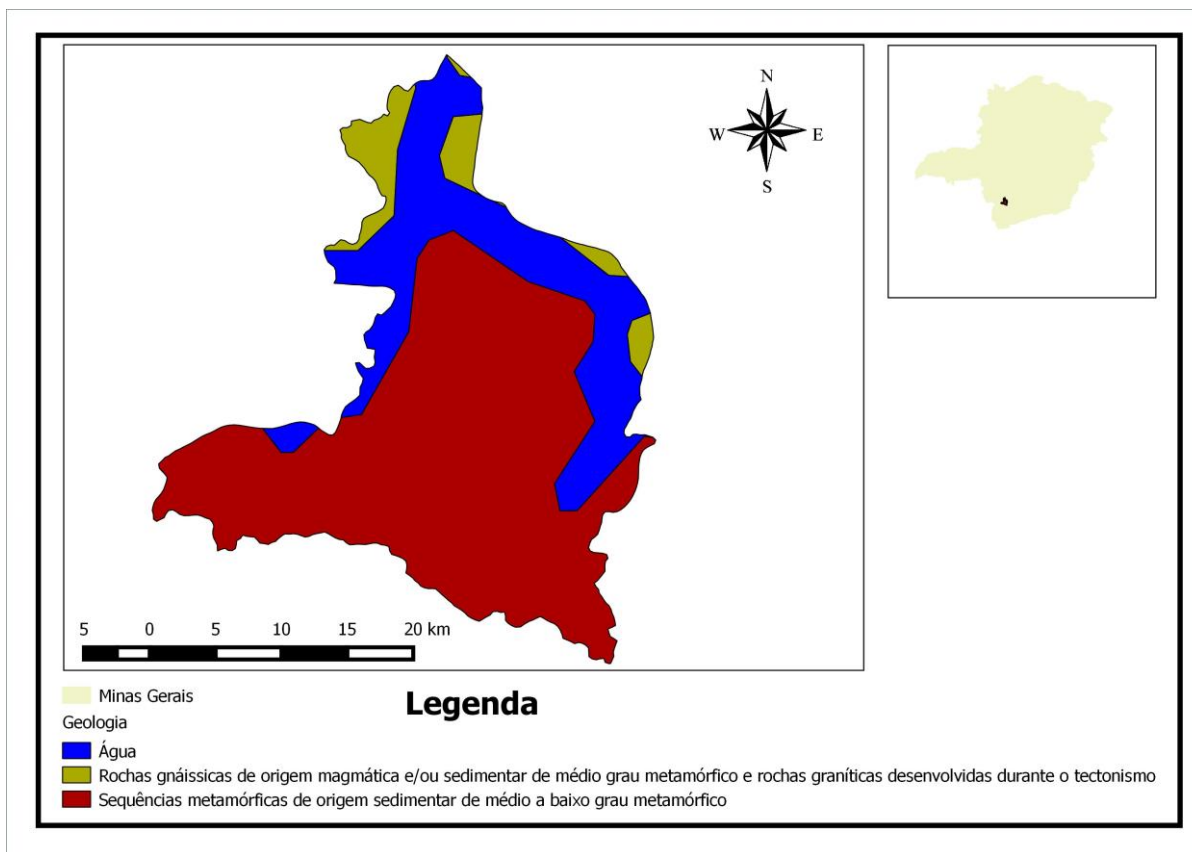


Figura 161 – Mapa Geologia Alfenas. IBGE 2015.
Fonte: IBGE, 2015.

Na Carta de Anexos a este Produto, apresentaremos o Mapa de Geologia completo.

6.8.5 Fitologia Regional – Vegetação

O Município de Alfenas está inserido no bioma Mata Atlântica. Esse bioma é considerado floresta tropical que abrange a costa leste, sudeste e sul do Brasil, leste do Paraguai e a província de Misiones, na Argentina. Seus processos ecológicos evoluíram a partir do Eoceno, quando os continentes eram relativamente dispostos como estão hoje. A região é ocupada por seres humanos há mais de 10.000 anos. A partir da colonização europeia, e principalmente, no século XX, a Mata Atlântica passou por intenso desmatamento, restando menos de 10% da cobertura vegetal original.

Este Bioma é um grande centro de endemismo e suas formações vegetais são extremamente heterogêneas, indo desde campos abertos em regiões montanhosas até florestas chuvosas perenes nas terras baixas do litoral. A fauna abriga diversas espécies endêmicas, e muitas são carismáticas, como o mico-leão-dourado e a onça-pintada. O WWF dividiu a Mata Atlântica em 15 eco regiões, visando manter ações mais regionalizadas na conservação, já que o grau de desmatamento e as ações conservacionistas são específicas para cada região abrangida pelo bioma. Atualmente, menos de 10% da cobertura original

existe, a maior parte em pequenos fragmentos de floresta secundária. No Brasil, restam cerca de 7% (a maior parte na Serra do Mar), da vegetação predominante. Na conservação da Mata Atlântica brasileira, a criação de dois corredores ecológicos ligando os principais remanescentes de floresta no sul da Bahia e norte do Espírito Santo (Corredor Central) e os fragmentos na região da Serra do Mar e da Serra dos Órgãos (Corredor da Serra Mar) são de suma importância na conservação da biodiversidade. Apesar do alto grau de desmatamento, a região da Mata Atlântica é a que mais possui unidades de conservação na América Latina, apesar de muitas serem pequenas e insuficientes.

A Figura a seguir demonstra o município de Alfenas totalmente inserido no bioma Mata Atlântica. O Mapa de Biomas estará disponível na Carta de Anexos a este Diagnóstico.

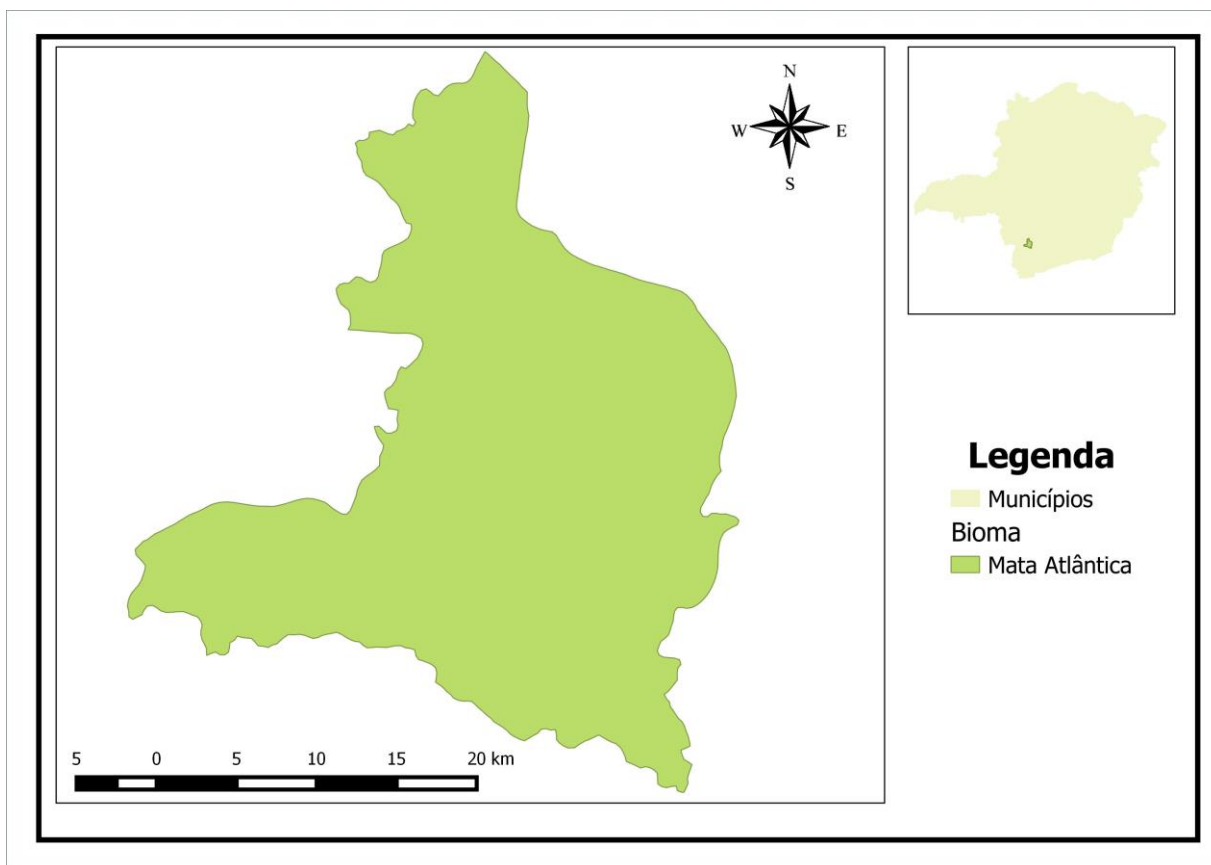


Figura 162 – Mapa Biomas
Fonte: ZEE/MG, 2015.

No que se refere à vegetação predominante de Alfenas, verifica-se que é a Floresta do tipo Estacional Semidecidual e Ombrófila Mista, conforme a Leitura Técnica do Plano Diretor de Alfenas (ALAGO, 2006), apresentando árvores esparsas e coberturas de arbustos e semi-arbustos, e também grande quantidade de fragmentos de mata ciliar.

De acordo com a AGEITEC (2013), as florestas estacionais semidecíduais, classificadas anteriormente como floresta subcaducifólias, são formações de ambientes menos úmidos do



que aqueles onde se desenvolve a floresta ombrófila densa. Geralmente, ocupam ambientes que transitam entre a zona úmida costeira e o ambiente semiárido. Daí porque esta vegetação também é conhecida como “mata seca”. Esta formação vegetal apresenta um porte em torno de 20 metros (estrato mais alto) e apresenta, como característica importante, uma razoável perda de folhas no período seco, notadamente no estrato arbóreo. Na época chuvosa, a sua fisionomia confunde-se com a da floresta ombrófila densa, no entanto no período seco, nota-se a diferença entre elas.

Além disso, existem unidades de conservação no município de Alfenas, criadas conforme a legislação ambiental vigente, mas há concordância de que os fragmentos sofrem com a pressão da ocupação. Ferreira et. Al. (op. Cit) e Oliveira e Ferreira (2010) apontam que as áreas mais elevadas da região concentram a maior parte dos fragmentos, correspondendo às unidades de Morros e Montanhas de Serrania, onde a altitude e a declividade dificultam a ocupação.

Em relação à agricultura predominante do município é a cultura do café, fazendo de Alfenas destaque como um município que possui grandes fazendas cafeeiras na região, além de possuir a maior fazenda de café do mundo. Apresenta significativas áreas com cultivo de cana-de-açúcar e milho, além de outras culturas menores, como alho, feijão, soja, tomate, mandioca, entre outros. A pecuária sempre esteve presente no Município, sendo a maior parte da criação de gado para o corte, e outra parte para produção de leite, atividade esta que se encontra bem desenvolvida. A indústria têxtil também apresenta parcela significativa na economia da cidade, e seu distrito industrial é um dos maiores do Sul de Minas Gerais.

6.8.6 Áreas Verdes e Praças Públicas

De acordo com o Art. 8º, §1º, da Resolução CONAMA Nº 369/2006, considera-se área verde de domínio público *"o espaço de domínio público que desempenhe função ecológica, paisagística e recreativa, propiciando a melhoria da qualidade estética, funcional e ambiental da cidade, sendo dotado de vegetação e espaços livres de impermeabilização"*.

As áreas verdes urbanas são consideradas como o conjunto de áreas interurbanas que apresentam cobertura vegetal, arbórea (nativa e introduzida), arbustiva ou rasteira (gramíneas) e que contribuem de modo significativo para a qualidade de vida e o equilíbrio ambiental nas cidades. Essas áreas verdes estão presentes numa enorme variedade de situações: em áreas públicas; em áreas de preservação permanente (APP); nos canteiros centrais; nas praças, parques, florestas e unidades de conservação (UC) urbanas; nos jardins institucionais; e nos terrenos públicos não edificados.

Godoy e Ferreira (2010) concluem que o número de áreas verdes públicas de Alfenas é bastante baixo.

Registre-se que as praças e parques que apresentam melhores estados de conservação e maior número de equipamentos de serviço residem no centro. Além disso, observa-se uma feição heterogênea na disposição das áreas verdes em Alfenas-MG, tendo em vista que os bairros com maior padrão de qualidade de vida e maior arborização são o Jardim Aeroporto, Vista Alegre, Colina's Park e o Jardim da Colina, além da região central da cidade. No que se referem aos bairros de menor padrão, sendo esses: Pinheirinhos, Campos Elísios e Chapada, possuem uma arborização insignificante, sem nenhum padrão, totalmente espaçada, além da ausência de praças.

Não obstante, constata-se que as avenidas centrais de Alfenas, como por exemplo, a Avenida Paulino da Costa e Governador Valadares (a segunda principal via de acesso à BR 369) possuem canteiros centrais bem arborizados.

A seguir, apresenta-se o mapa demonstrando as áreas verdes do município de Alfenas:

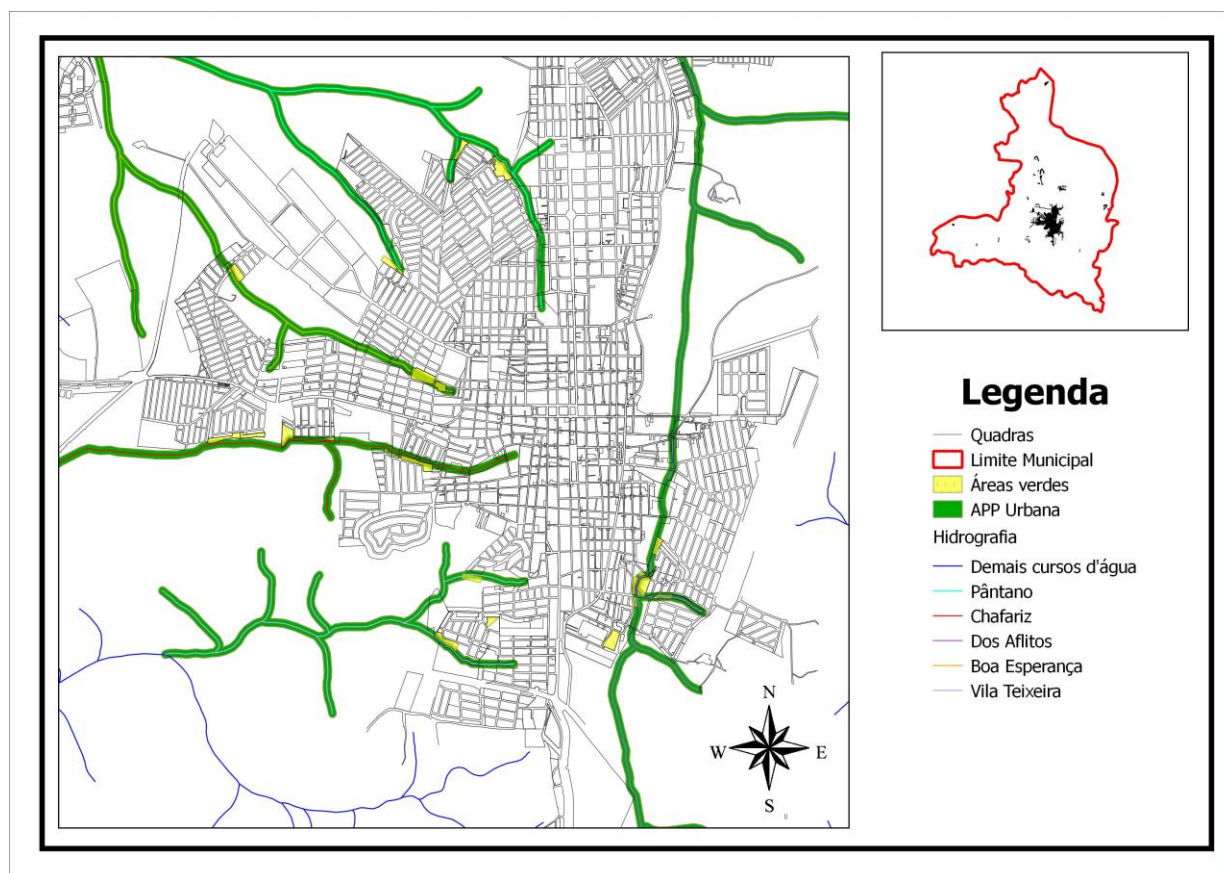


Figura 163 – Mapa Áreas Verdes e Áreas de Preservação Permanente

Em análise a figura anterior, foi possível verificar que as áreas verdes de Alfenas foram implantadas próximas às Áreas de Preservação Permanente – APP, sendo que algumas



áreas estão sobrepondo as APPs, o que facilita o fluxo gênico de fauna e flora, pela função ecológica da APP de contribuir o refúgio da fauna e de corredores ecológicos.

É importante registrar que o mapa ilustra apenas algumas áreas verdes do Município, pois não nos foram fornecidas todas as áreas existentes. Na Carta de Anexos a este Diagnóstico, apresentaremos o Mapa de Áreas Verdes no formato A3, para melhor visualização.

6.8.7 Fauna/Flora:

Atualmente, parte da região encontra-se bastante antropizada, sendo intensamente cultivada por pastagens e lavouras. Desta forma, pouco restou da cobertura de vegetação original, restando fragmentos florestais em diferentes estágios de regeneração. Devido a estas condições, a fauna é caracterizada, em grande parte, por espécies com pouca restrição de habitats florestais, predominando as que possuem hábitos campestres e sinantrópicos.

Em Alfenas, abriga diversas espécies de aves conhecidas como: Biguatinga, garça, irerê, gavião-carijó, saracura-preta, frango-d'água, saracura-três-potes, saracura-do-brejo, quero-quero, asa-branca, tuim, jandaia, anu-preto, anu-branco, coruja-do-mato, Martim-pescador, joão-de-barro, Maria-branca, bem-te-vi, tico-tico, urubu, Sanhaço-cinzento, tiziu, pássaro-preto-de-brejo, dó-ré-mi. No que se referem aos Mamíferos silvestres, tem-se no município as seguintes espécies: Capivara, veado-mateiro, macaco-prego, cachorro-do-mato, lontra, paca, cutia, morcego, gambá e outros. Sendo que alguns destes podem ter migrado para outras áreas.

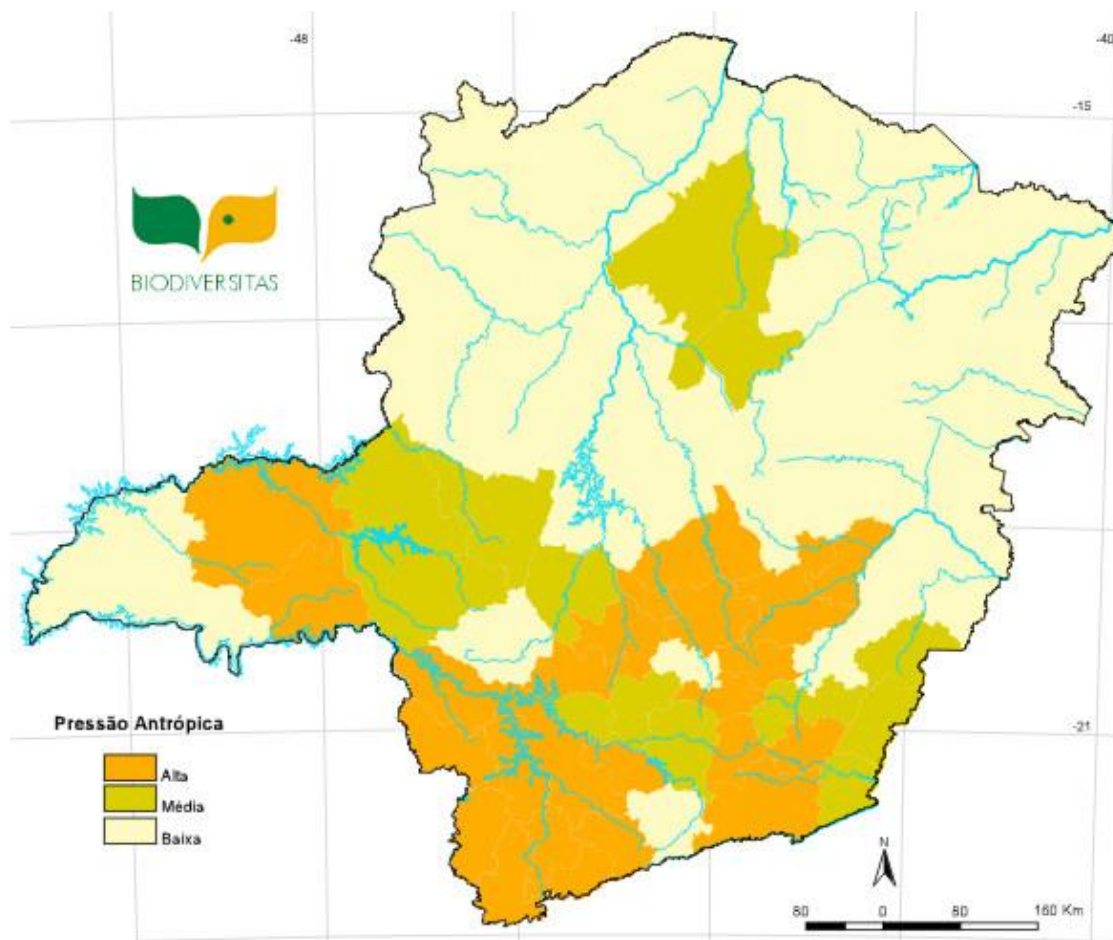


Figura 164 - Pressão antrópica em Minas Gerais

Fonte: Atlas para conservação da Biodiversidade de Minas Gerais (2005)

Os estudos apresentados referentes à fauna terrestre compreenderam quatro grupos (Anfíbios, Répteis, Aves e Mamíferos), além de peixes e ictionofauna. Segundo o Atlas para Conservação da Biodiversidade de Minas Gerais (2005), o Município de Alfenas está inserido em áreas de prioridade muito baixa para a conservação fauna.

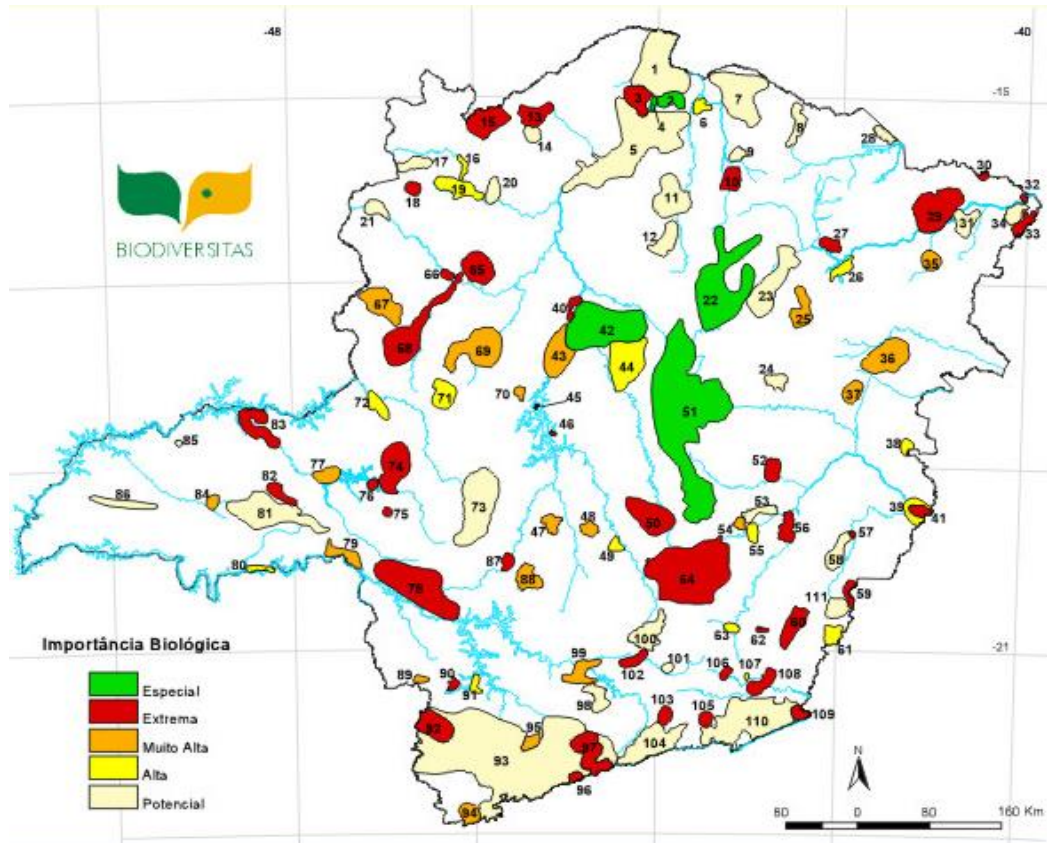


Figura 165 - Áreas prioritárias para conservação de aves de Minas Gerais
Fonte: Atlas para conservação da Biodiversidade de Minas Gerais (2005)

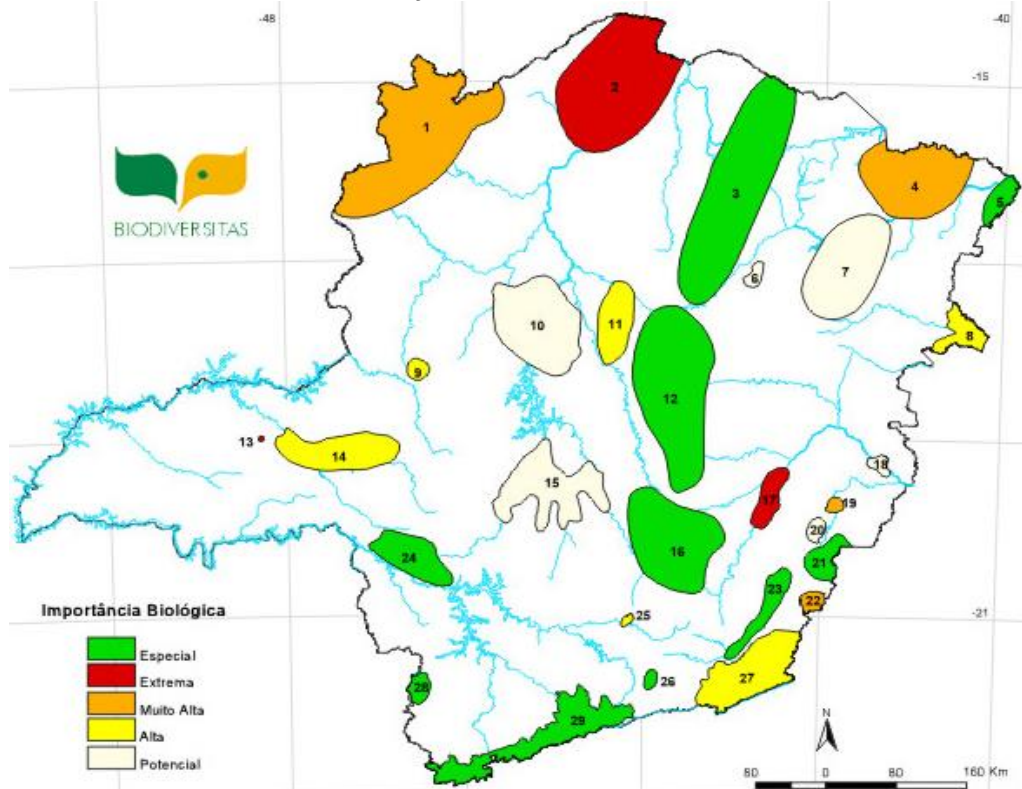


Figura 166 - Áreas prioritárias para conservação da Herpetofauna de Minas Gerais
Fonte: Atlas para conservação da Biodiversidade de Minas Gerais (2005)



6.8.8 Clima

Segundo Vianello e Alves (1991) a região sudeste do Brasil é a que possui maiores contrastes climáticos, em razão da diversidade de fatores como: maritimidade, contrastando com continentalidade, áreas elevadas e depressões intermontanhas. Esses mesmos fatores, entretanto, não conferem alterações demasiadamente grandes nos sistemas atmosféricos que atuam na região, especialmente as frentes frias e quentes. No estado de Minas Gerais, os sistemas frontais predominam no inverno, porém com baixa incidência de chuvas. No verão, as temperaturas elevadas e as chuvas abundantes associam-se, principalmente, ao aquecimento superficial (convecção) e, possivelmente, às linhas de instabilidade (NIMER, 1989). A região ainda acha-se sob a ação dos sistemas atmosféricos de grande escala: Anticiclone do Atlântico Sul, Baixa do Chaco, Alta da Bolívia, Alta polar, Corrente de jato e outros de menor relevância. De uma forma geral, o clima predominante na área de estudo é o tropical de altitude, que se caracteriza por ser mesotérmico, úmido, com chuvas torrenciais e chuvas orográficas.

Esse clima também apresenta como característica importante temperaturas amenas com poucas variações, além de chuvas no verão e seca no inverno, o que corresponde, segundo a classificação de Köppen (1962), ao clima do tipo Tropical (Aw) e Tropical de Altitude (Cwb). O clima característico da Unidade de Gestão GD3 corresponde a dois tipos climáticos e suas subdivisões de acordo com o regime de chuvas que atua na região, que são: Mesotérmico Brando ou Tropical de Altitude (Cwb) - Compreende as superfícies mais elevadas do sul de Minas Gerais, trata-se de um clima cujo predomínio de temperaturas amenas durante todo ano (a média anual varia em torno de 18 a 19°C) é devido principalmente à orografia. Em quase todas estas áreas o verão é brando e o mês mais quente acusa média inferior a 22°C, predominando entre 18 e 20°C. Entretanto, o inverno é bastante sensível e possui pelo menos um mês com temperatura média mensal inferior a 15°C, porém nunca abaixo a 10°C. Nos meses de junho e julho (meses mais frios do ano) se verificaram mínimas diárias de 0 a -4°C, motivo pelo qual a média das temperaturas mínimas registradas no inverno varia em torno de 6 a 8°C. Este tipo climático pode ainda ser separado em: Úmido: com uma temperatura média de 10 a 15°C e com um período de 1 a 2 meses de seca; Semi-Úmido: com uma temperatura média de 10 a 15°C e com um período de 4 a 5 meses de seca. Subquente ou Tropical (Aw) - Caracteriza-se em geral por temperatura elevada (de 18° a 25°C), com amplitude térmica de 5° a 7°C, e estações bem definidas, isto é, uma chuvosa e outra seca. Apresenta alto índice pluviométrico, em torno de 1.500 mm/ano. A estação chuvosa é o verão, quando a massa equatorial continental está sobre a região.



No inverno, com o deslocamento dessa massa de umidade, verifica-se a estação seca com diminuição da umidade. Pode ser dividido em: Úmido: com uma temperatura média de 15 a 18°C em pelo menos 1 mês e com um período de 3 meses secos; Semi-Úmido: com uma temperatura média de 15 a 18°C (em pelo menos um mês) e com um período de 4 a 5 meses secos.

O Clima da região de Alfenas/MG, situada nos limites meridionais da zona intertropical e, sob influência da elevada altitude da região, é do tipo tropical mesotérmico. A temperatura anual é de 19°C.

As estações do verão e a primavera são as estações mais quentes, com máximas diárias variando de 28 a 30°C, outubro e novembro são os meses mais quentes chegando de 36 a 37°C e mínima de 9 e 10° C. O Município possui raras temperaturas abaixo de 0°C, que podem resultar em geadas.

Em relação ao regime de chuvas, o clima é úmido, com precipitação média anual de aproximadamente 1 590 mm.

6.8.9 Hidrologia/hidrografia

A região de Alfenas está no contexto da Bacia Hidrográfica do Rio Grande, afluente do Rio Paraná. A sub-bacia definida pelo Comitê de Bacias Hidrográficas na região de inserção do Município é a Bacia Hidrográfica do Entorno do Lago de Furnas – GD3. A Unidade de Gestão GD3 abrange praticamente todo o reservatório da Usina Hidroelétrica de Furnas (UHE FURNAS).

No início da década de 1.960, foi construída Usina Hidrelétrica de Furnas, no Sul de Minas Gerais, a partir da inundação das áreas mais baixas, onde hoje está o Reservatório da Usina Hidrelétrica (UHE) de Furnas, habitualmente chamado de Lago de Furnas. Esse Reservatório é responsável pelo abastecimento de energia elétrica das cidades do Rio de Janeiro, São Paulo e Belo Horizonte. O Sistema Hidrográfico de Furnas influencia diretamente às atividades socioeconômicas e ambientais dos municípios na região, que tiveram sua paisagem modificada e muitas de suas atividades econômicas e turísticas potencializadas com a formação do reservatório.

Desta forma, a hidrografia desta unidade de gestão é composta pelo Reservatório, abastecido por rios de maior porte, como o Rio Grande, Rio Sapucaí, Rio do Jacaré e Rio

Verde, que não fazem parte da unidade de gestão, e diversos rios de pequeno e médio porte integralmente localizados nos limites da unidade.

Configurando a rede de drenagem são apresentadas as características principais dos rios afluentes ao reservatório da UHE FURNAS, conforme a figura a seguir:



Figura 167 - Hidrografia principal da Unidade de Gestão GD3

Antes da inundação de Furnas, o município de Alfenas era atravessado e margeado pelo rio Verde (tendo como afluentes o Córrego do Pântano, Boa Esperança, Chafariz e Pedra Branca), Rio do Machado, Rio São Tomé (sendo o Córrego da Estiva seu afluente) e o Rio Sapucaí, além de outros ribeirões e córregos, como o Caçús, o da Pitangueira, o da Ferradura e do Gambá.

Em 1.961, as comportas foram fechadas e, em 1.963, a UHE de Furnas começou a operar. Após esse evento, admite-se que o nível de base local dos cursos hídricos que cortam a área urbana de Alfenas foi alterado, passando a ser Reservatório, que em geral, atinge seu limite em torno de 750 metros.

Antes da existência do Reservatório esses rios eram afluentes principalmente dos Rios Sapucaí e Grande, tendo sido alterada a configuração hidrográfica do local.

A Figura abaixo ilustra às micro-bacias da GD3, inseridas no município de Alfenas. Os Mapa completos das micro-bacias encontram-se inseridos na Carta de Anexos.

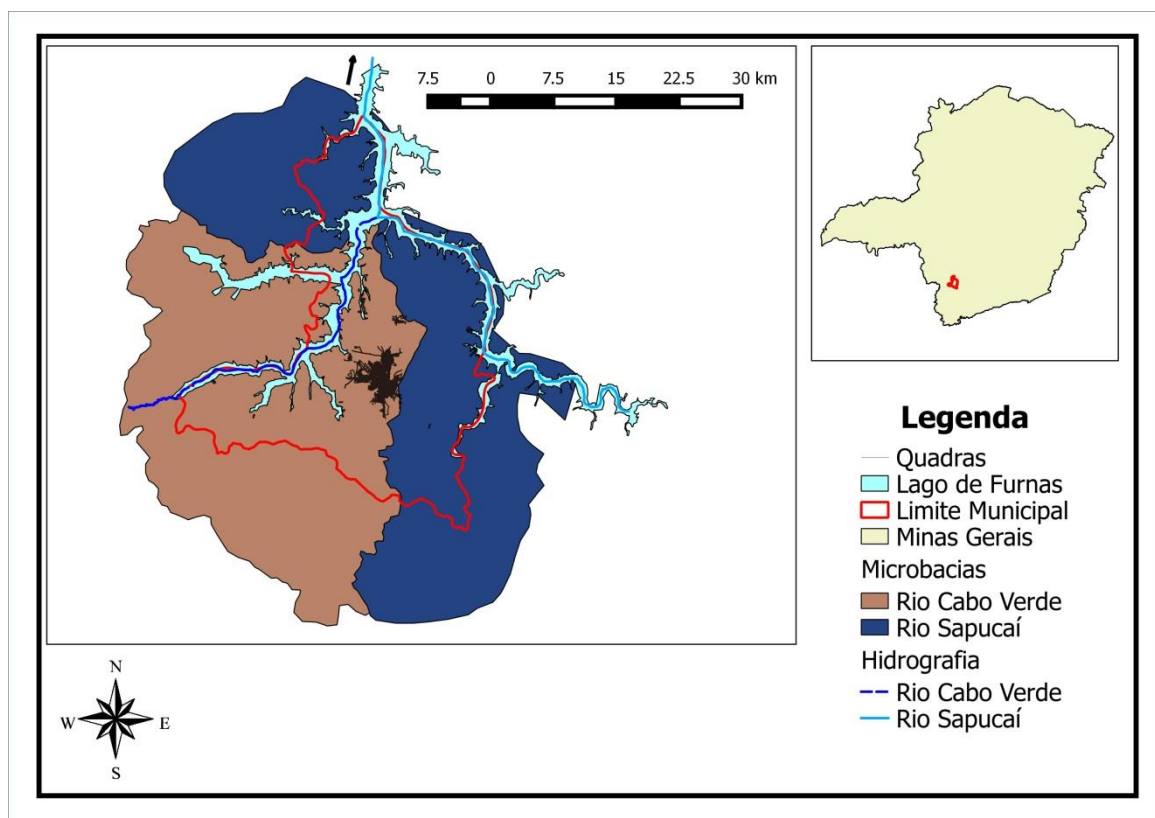


Figura 168 – Micro-Bacia GD3 - Alfenas

No que se refere à malha hídrica existente no território do município de Alfenas, destacam-se: afluentes do rio Sapucaí e do Rio Verde, Córrego Correnteza, Córrego da Cachoeira, Córrego das Correias, Ribeirão dos Porcos, Córrego Ferradura, Córrego Glória, Rio Machado, Rio Muzambo – Divisa Nova, Rio Muzambo, Córrego do Pântano, Córrego São Joaquim, Rio São José e Rio São Tomé.

A seguir, apresenta-se figura demonstrando, em detalhes, os cursos d'água existentes em Alfenas.

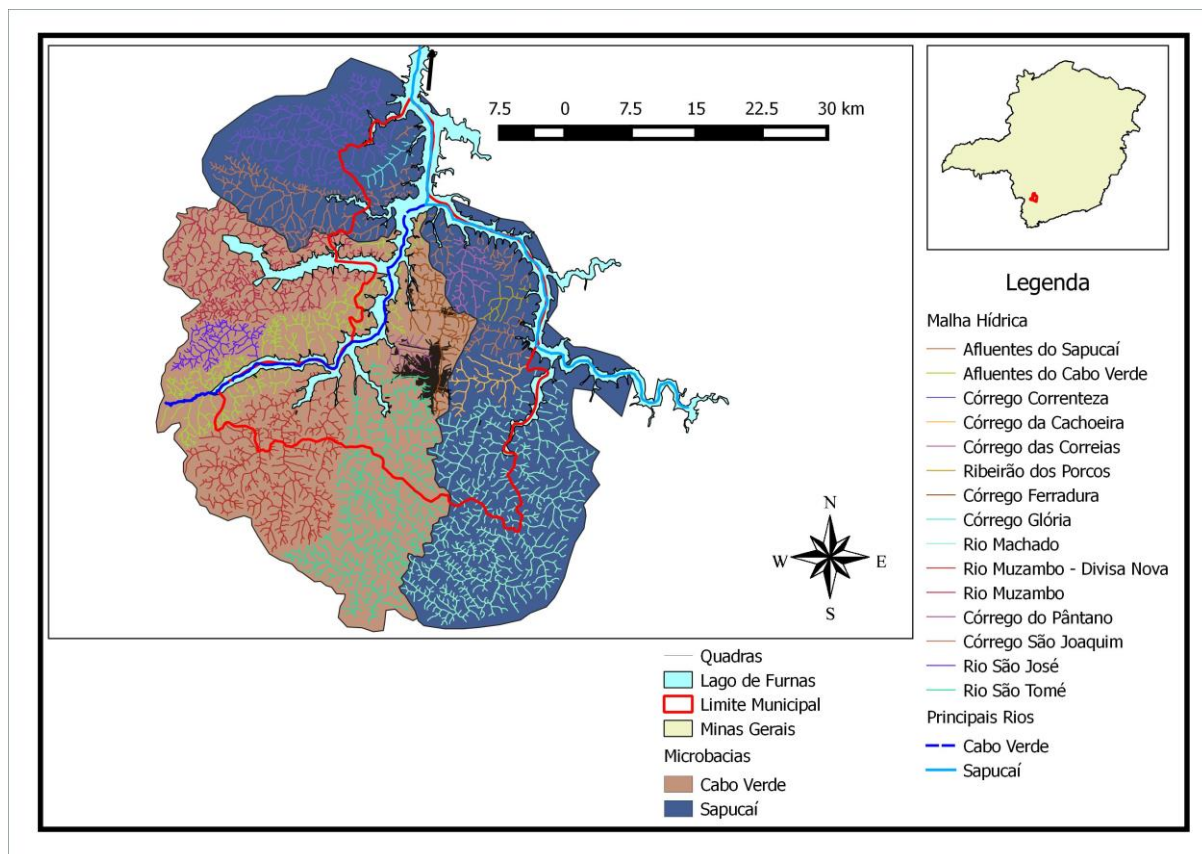


Figura 169 – Malha Hídrica Território de Alfenas

Em relação à Sede do Município, localiza-se sobre as sub-bacias do Córrego do Pântano, do Córrego Chafariz, do Córrego Pedra Branca (dos Aflitos), do Córrego Estiva (Vila Teixeira) e do córrego Boa Esperança. A imagem a seguir demonstram as sub-bacias da Sede do município de Alfenas.

Registre-se que o Mapa em formato A3 referente às sub-bacias urbanas estará apresentado na Carta de Anexos do presente Diagnóstico.

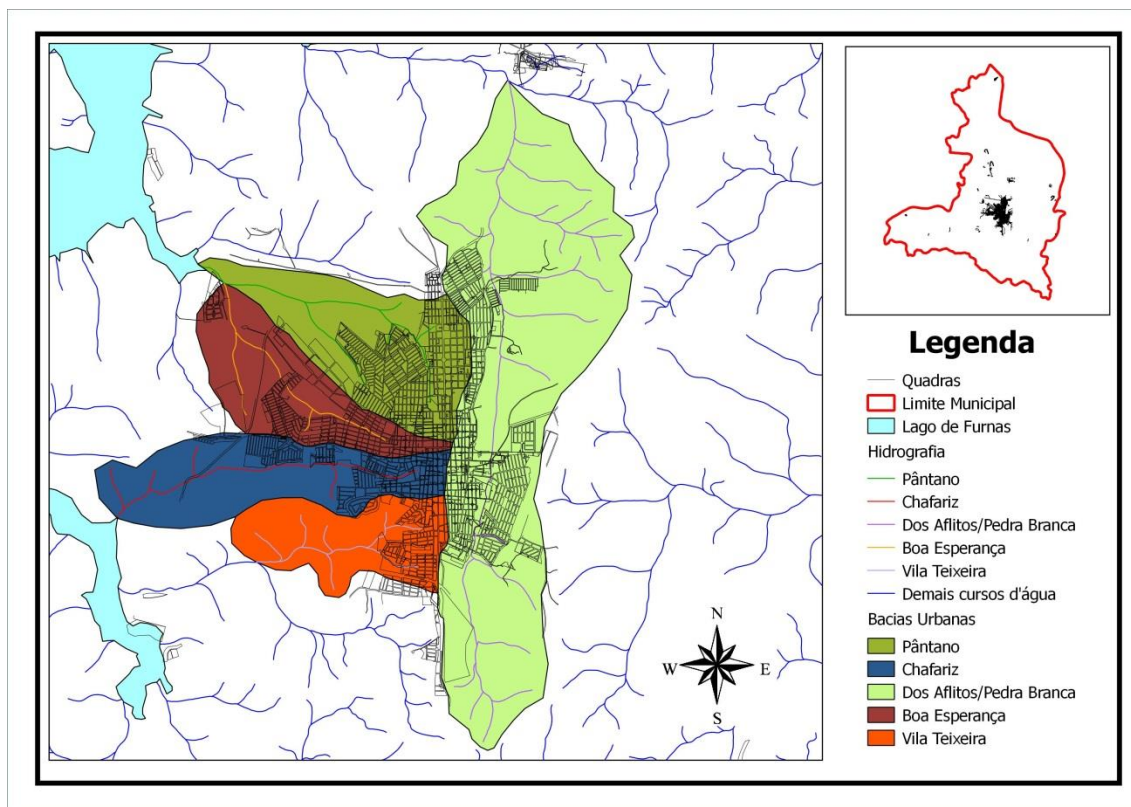


Figura 170 – Bacias Urbanas de Alfenas

Ao analisarmos a figura anterior, verifica-se que a hidrografia da sede de Alfenas, de maneira geral, é composta por sub-bacias de 3ª ordem, onde aparecem cursos encaixados no relevo com vales em trechos em “V”, planos e assimétricos.

Observa-se que os cursos d’água dirigem-se para o Reservatório da UHE de Furnas, correspondendo ao nível de base fluvial. Os córregos não possuem grandes dimensões, chegando a atingir 1,5 m de margem a margem, sendo que nas nascentes devolvem dimensões em centímetros. Desenvolvem-se formas de agradação nos leitos vertentes, como rampas de colúvio e leques aluviais, sem mencionar a formação de depósitos tecnogênicos.

Na área urbana os cursos d’água passam por canalizações e retinizações, além de terem-se recorrido à construção de obras de engenharia nas margens para evitar processos erosivos. Estes são bastantes percebidos nas margens, que também sofrem com a ocupação, às vezes, indevida.

6.8.9.1 Córrego do Pântano

Registre-se que a sub-bacia do córrego do Pântano integra a bacia do Rio Verde, que atualmente corresponde ao canal alagado do Reservatório da UHE de Furnas. Tributários



de primeira e segunda ordem aparecem no setor médio da sub-bacia, quando passa a apresentar áreas de degradação (acumulação), de forma que é possível observar depósitos coluvionares interditados por depósitos aluviários. Por fim, as águas do Pântano desaguam no Lago de Furnas.

6.8.9.2 Córrego Boa Esperança

O Córrego do Jardim Boa Esperança, conhecido popularmente como córrego do Cemitério, recebeu este nome devido à cabeceira de drenagem dessa microbacia estar próximo ao cemitério municipal e atravessar todo o loteamento Jardim Boa Esperança. O Córrego Boa Esperança é um afluente da margem esquerda do córrego do Pântano já passou por intervenções que consistiram na alteração de seu curso, atendendo à demanda de ocupação. Este fato gerou alterações e intensificou a dinâmica geomorfológica. Ainda assim, observa-se que seu fundo de vale está ocupado também para a criação de animais, além de haver moradias em áreas próximas ao curso d'água, uma área não adequada para esse fim. Suas águas encontram-se poluídas pelo necrochorume, em razão da proximidade com os cemitérios, e pelo despejo de esgotos clandestinos e industriais. Outro problema observado neste ponto é o assoreamento causado em grande parte pela supressão da cobertura vegetal que margeia o córrego, e a invasão de animais (roedores, aracnídeos e insetos) observados pelos moradores da região.

6.8.9.3 Córrego Chafariz

O córrego Chafariz, conhecido por "Mina do Chafariz" localiza-se nas proximidades do campo do Alfenense, região central da cidade. A fonte corresponde à cabeceira de drenagem que da origem ao curso d'água conhecido como "Córrego do Chafariz". Algumas intervenções foram realizadas nesta nascente como a drenagem e canalização da vazão para uma caixa com capacidade de 90 mil litros, construída no interior do campo do alfenense. Diante dessas intervenções, o ponto de captação foi deslocado para próximo de uma pequena área recoberta por vegetação, porém, no trecho urbanizado da micro - bacia o curso d'água foi retilinizado e a vegetação que margeia o córrego foi totalmente suprimida. Embora o uso predominante neste ponto seja residencial, a nascente está inserida em uma área caracterizada como pastagem decorrente de um vazão urbano, onde é possível visualizar fontes de poluição como o acúmulo de lixo, matéria orgânica em decomposição, entulho, sinais de queimadas, assoreamentos e fezes de animais.



6.8.9.4 Córrego Estiva (Vila Teixeira)

Registre-se que a “Mina da Vila Teixeira”, que localiza - se na cabeceira de drenagem é um dos afluentes do córrego Estiva.

O curso do Córrego da Estiva descreve sentido E-W e apresenta-se encaixado em um conjunto de colinas associadas a morros convexos. Seus tributários também de inserem encaixados no relevo, desenvolvendo cabeceiras em anfiteatros. Seu padrão de drenagem, analisando a sub-bacia isoladamente, pode ser descrito como sendo treliça. Nas cabeceiras de drenagem, as vertentes são convexas, e apresentam declividades médias e elevadas, o que explica o encaixe dos anfiteatros de erosão, com ruptura de declive negativa, que marca as áreas dos vales. Esses anfiteatros correspondem a feições de remodelagem do relevo da sub-bacia com porções côncavas incrustadas nos morros. No interflúvio com a sub-bacia do Chafariz aflora a rocha sã. À medida que o Córrego Estiva recebe novos tributários, a planície fluvial se alaga e é sustentada por sedimentos areno-argilosos provenientes dos movimentos lentos de massa e dos processos fluviais. Neste trecho, implantou-se a Rodovia Alfenas – Areado.

O ponto da nascente está semi-preservedo por vegetação arbórea. Possui cerca de isolamento, caixa de proteção tipo trincheira e um pequeno chafariz. É comum a presença de animais domésticos e aves no local. É válido ressaltar também a perturbação do ambiente pelo fluxo de automóveis e caminhão. A nascente esta inserida dentro da área urbana e em um determinado trecho do curso d'água, a rua interrompe o fluxo, o que causa durante os períodos de chuva, inundações frequentes.

6.8.9.5 Córrego Pedra Branca

O Córrego Pedra Branca, também conhecido como Córrego dos Aflitos, possui curso orientado de sul para norte. O padrão de drenagem observado é de treliça, sendo que a presença desse padrão pode ser explicada pela existência do curso principal longo e pelo conjunto de tributários de cursos curtos e que desembocam em ângulos retos no curso maior. Ao observar a área em estudo e localizando a sub-bacia no conjunto da bacia do Rio Verde, somente o trecho que passa pela área urbana de Alfenas apresenta esse padrão. No sentido norte, acima da sede do Município, o córrego Pedra Branca desemboca no Córrego Ferradura, que segue o seu curso no sentido E-W e retoma o sentido norte até atingir o Lago de Furnas, onde originalmente correspondia ao Rio Verde.

As formas de uso e ocupação no entorno das nascentes do córrego Pedra Branca se fazem pela presença dos bairros urbanos já consolidados e por loteamentos em fase de



implantação nas encostas dos vales; por pequenos fragmentos de mata nativa; pela presença de lagoas e açudes; plantações de eucaliptos, capoeira; e áreas agrícolas (café e culturas temporárias) e de pastagens à montante do Campus da UNIFENAS e do Parque Municipal de Alfenas. A montante e a jusante são setores que apresentam melhor conservação das matas ciliares, próximo às cabeceiras de drenagem. No setor intermediário, no médio curso, observa-se ocupação urbana de uso misto, com a presença de residências irregulares, que ocupam a área de preservação permanente definida pelo Código Florestal. O médio curso também é utilizado pela população para despejo de resíduos e entulho da de construção civil, causando degradação do córrego, pois não há obras de engenharia que reduzam os impactos causados pela presença de resíduos.

Além disso, o Córrego Pedra Branca continua recebendo esgoto em seu leito decorrente de ligações clandestinas, da UNIFENAS, do Zoológico, bem como as contribuições dos esgotos gerados pelo distrito de Gaspar Lopes, sem tratamento prévio; e a presença de lixo doméstico gerando mau cheiro constante, o que atrai insetos e urubus.

6.8.10 Bacia Hidrográfica do Entorno do Lago de Furnas (GD3)

A Bacia Hidrográfica do Entorno do Lago de Furnas – GD3 compreende uma área de aproximadamente 16.507 km², composta por 48 municípios, com uma população estimada de 842.260 de habitantes (IBGE – 2009). Apenas 21 deles encontram-se integralmente inseridos nos limites territoriais da unidade o restante participa de mais de um comitê de bacia.

A Unidade de Gestão GD3 consiste em uma sub-bacia do Rio Grande, abrangendo praticamente todo o reservatório da Usina Hidroelétrica de Furnas (UHE FURNAS). Desta forma, a hidrografia desta unidade de gestão é composta pelo reservatório, abastecido por rios de maior porte, como o Rio Grande, Rio Sapucaí, Rio do Jacaré e Rio Verde, que não fazem parte da unidade de gestão e diversos rios de pequeno e médio porte integralmente localizados nos limites da unidade, configurando a rede de drenagem.

A região da Unidade de Gestão GD3 compreende uma complexa associação de rochas cristalinas com idades de formação distintas e intensamente deformadas por eventos tectônicos que ao longo do tempo foram arrasados e recobertos por depósitos aluvionares.

Observam-se quatro unidades geomorfológicas regionais: Planalto Centro Sul Mineiro a Nordeste, Planalto Alto Rio Grande a Sudeste, Planalto de Poços de Caldas a Sul e Serra da Canastra a Noroeste (IBGE, 2006). A configuração tectônica regional, sustentada por



rochas metamórficas de diversas gêneses, implica em forte controle estrutural do relevo. Com altitudes variando entre 1.479 e 748 m.

O clima predominante é o tropical de altitude, que se caracteriza por ser mesotérmico, úmido, com chuvas torrenciais. Esse clima também apresenta como característica importante temperaturas amenas com poucas variações, além de chuvas no verão e seca no inverno. As temperaturas médias anuais oscilam entre 21 e 23°C. O verão e a primavera são os períodos mais quentes, quando as máximas diárias variam em torno de 28 e 30°C.

A Unidade de Gestão GD3 constitui uma importante área polimetálica e de minerais industriais, possuindo também importantes mananciais de água. Estão cadastradas 739 ocorrências minerais, totalizando 37 bens minerais que podem ser classificados em: metais ferrosos; rochas e minerais industriais; agrominerais; gemas; metais nobres; metais-base (DNPM/ CPRM 2009).

A área em questão se insere na faixa de transição entre os Chapadões Tropicais Interiores com Cerrados e Florestas-Galeria e o Domínio de Mares de Morros Florestados. Ocorrem três Domínios Fitogeográficos: Domínio Atlântico, Domínio do Cerrado e Domínio da Caatinga. Os Remanescentes Florestais encontrados na área da Unidade de Gestão GD3 consistem em formações florestais (primárias e secundárias) de Floresta Estacional Semidecidual Montana, Campo, Campo Rupestre e Campo Cerrado encontrados nos Domínios Atlântico e Cerrado. Foram registradas 141 espécies de vertebrados terrestres.

Municípios que compõem a Bacia Hidrográfica do Entorno do lago de Furnas: Aguanil; Alfenas; Alpinópolis; Alterosa; Areado; Boa Esperança; Botelhos; Cabo Verde; Camacho; Campestre; Campo Belo; Campo do Meio; Campos Gerais; Cana Verde; Candeias; Capitólio; Carmo do Rio Claro; Conceição da Aparecida; Congonhal; Coqueiral; Córrego Fundo; Cristais; Divisa Nova; Elói Mendes; Espírito Santo do Dourado; Fama; Formiga; Guapé; Guaxupé; Ilicínea; Ipuiúna; Itapeçerica; Juruáia; Machado; Monte Belo; Muzambinho; Nepomuceno; Nova Resende; Paraguaçu; Perdões; Pimenta; Poço Fundo; Santa Rita de Caldas; Santana da Vargem; São João da Mata; São José da Barra; São Pedro da União; Serrania; Três Pontas; Vargem Bonita.



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico

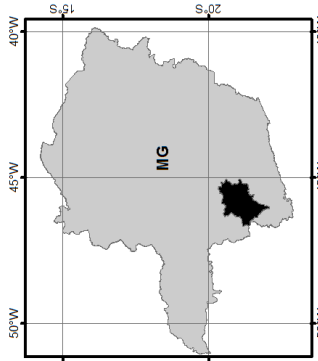
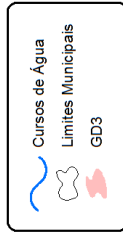


Secretaria do Estado de Meio Ambiente
e Desenvolvimento Sustentável



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

**Unidade de Planejamento e Gestão de
Recursos Hídricos do Entorno
do Reservatório de Furnas
GD3**



00,57 14 21 28 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas
Latitude/Longitude
SAD 69

Fonte:
- Bases Digitais Geominas, 1995
- Bases Ortocorrigidas, IGAM, 2010
Diretoria de Pesquisa, Desenvolvimento e Monitoramento das Águas
Gerência de Informação em Recursos Hídricos

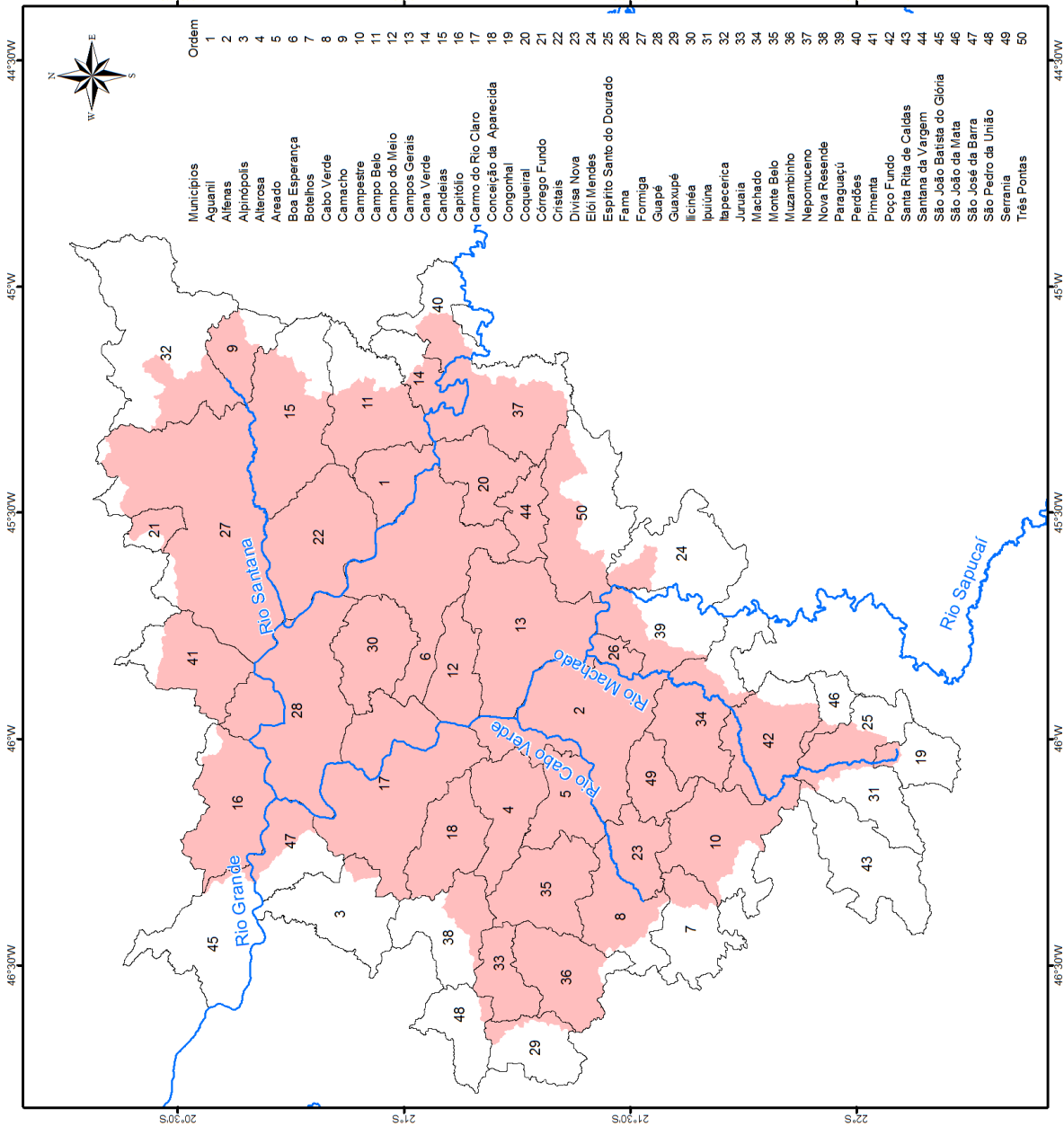


Figura 171 - Bacia Hidrográfica do Entorno do Lago de Furnas

Handwritten signature



O Instrumento de Gestão “Enquadramento dos Corpos de Água, segundo os Usos Preponderantes” ainda não foi implementado na Bacia Hidrográfica do Entorno do Reservatório de Furnas.

Quanto ao Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica Entorno do Reservatório de Furnas (GD3), está em elaboração.

6.8.11 Qualidade das águas e captação

A qualidade das águas é representada por um conjunto de características, geralmente mensuráveis, de natureza química, física e biológica. Sendo um recurso comum a todos, foi necessário, para a proteção dos corpos d'água, instituir restrições legais de uso. Desse modo, as características físicas e químicas da água devem ser mantidas dentro de certos limites, os quais são representados por padrões, valores orientadores da qualidade de água, dos sedimentos e da biota (Resoluções Conama nº 357/2005, Conama nº 274, Conama nº 344/2004, e Portaria Nº 2.914, do Ministério da Saúde).

Os ecossistemas aquáticos incorporam, ao longo do tempo, substâncias provenientes de causas naturais, sem nenhuma contribuição humana, em concentrações raramente elevadas que, no entanto, podem afetar o comportamento químico da água e seus usos mais relevantes. Entretanto, outras substâncias lançadas nos corpos d'água pela ação antrópica, em decorrência da ocupação e do uso do solo, resultam em sérios problemas de qualidade de água, que demandam investigações e investimentos para sua recuperação.

É importante ressaltar que, a partir de agosto de 1998, o monitoramento hidrobiológico realizado pela COPASA, referente à análise da qualidade da água captada para consumo humano, permitiu detectar um predomínio de duas espécies de cianobactérias potencialmente tóxicas. Foi possível verificar a toxicidade das duas espécies e propor à área operacional algumas medidas recomendadas pela Organização Mundial de Saúde, que minimizam os efeitos causados pelas cianotoxinas à saúde humana.

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 item referente ao componente de Abastecimento de Água, atualmente as análises de monitoramento estão sendo realizadas de quinze em quinze dias.

Registre-se que o Rio São Tomé, principal fonte de abastecimento de água do Município de Alfenas é o Rio São Tomé, possui enquadramento classe 2. Esta classificação permite que estes recursos hídricos sejam utilizados para abastecimento público, desde que passado por tratamento convencional.

Segundo a RESOLUÇÃO CONAMA 357/2.005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água, temos:



Usos das águas-doces e classes de enquadramento						
Usos		ESPECIAL	1	2	3	4
PRESERVAÇÃO DO DAS COMUNIDADES AQUÁTICAS		●				
PROTEÇÃO DAS COMUNIDADES AQUÁTICAS			●	●		
ABASTECIMENTO PARA CONSUMO HUMANO		● Após desinfecção	● Após tratamento simplificado	● Após tratamento convencional	● Após tratamento convencional ou avançado	
RECREAÇÃO		○	○	● Contato primário	● Contato secundário	
IRRIGAÇÃO		○	● Hortaliças consumidas cruas	● Hortaliças, frutíferas, parques	● Culturas arbóreas, cereais, forrageiras	
AQUICULTURA E PESCA		○	○	● Aquicultura	● Pesca	
DESSEDENTAÇÃO DE ANIMAIS		○	○	○	●	
NAVEGAÇÃO		○	○	○	○	●
HARMONIA PAISAGÍSTICA		○	○	○	○	●

Figura 172 - Classe de enquadramento das águas
 Fonte: IGAM

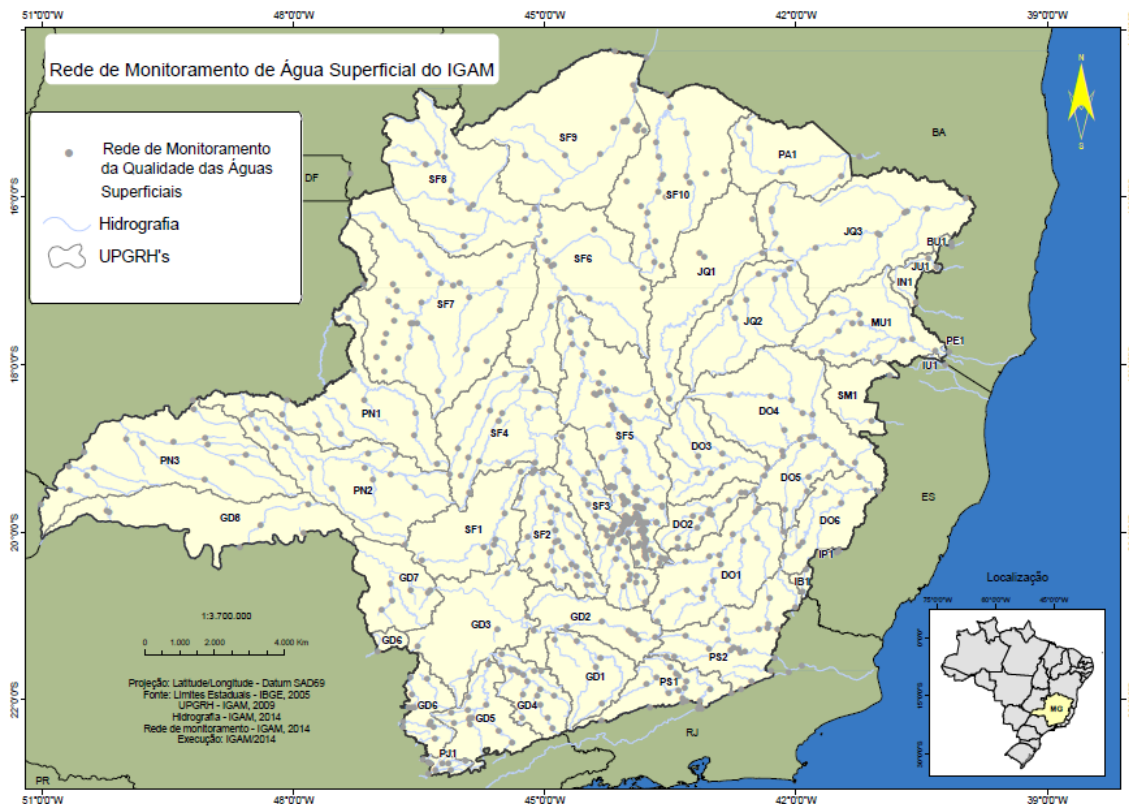


Figura 173 – Rede de Monitoramento de Água Superficial do IGAM de Minas Gerais
Fonte: IGAM.



Figura 174 – Rede de Monitoramento UPRGH G03

Por se localizar nas proximidades de centros urbanos e por sua estrutura fundiária, as terras da Bacia Hidrográfica do Rio São Tomé apresentam elevada densidade populacional e são utilizadas intensivamente para atividades agrosilvipastoris, destacando-se a cafeicultura, a pecuária de leite e as culturas anuais. Esta utilização intensiva vem, ao longo do tempo, promovendo degradação dos recursos naturais nos 34.100 hectares da bacia. Áreas



depreciadas pela erosão e pela exploração de granito, solos contaminados por agroquímicos, assoreamento dos cursos d'água, resíduos de agroquímicos nos mananciais superficiais e subterrâneos, diminuição da abundância e diversidade da fauna e da flora podem ser citados como indicadores da degradação ambiental.

Uma das principais conseqüências desta degradação é a diminuição do volume e a depreciação da qualidade das águas do Rio São Tomé, em vista ainda de ser o manancial utilizado para o abastecimento de duas cidades, afetando diretamente cerca de 70.000 habitantes, provocando alterações no dinamismo socioeconômico regional, com implicações na saúde pública.

6.8.12 Captação da água de abastecimento no município – Rio São Tomé

A captação de água superficial para atender as demandas da área urbana do Município de Alfenas e o distrito de Gaspar Lopes é realizada pela Represa de Furnas/Rio São Tomé, que é tratada pela Estação de Tratamento de Água de Alfenas. As coordenadas do ponto de captação são: 7.766.775 E; 396.727 S.

A vazão de água captada atualmente é de aproximadamente 270 l/s, o que corresponde a 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 73 - 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 m ³ /s ou 300 L/s
Curso d'água	Rio São Tomé
Bacia Hidrográfica Estadual	Bacia Hidrográfica do Entorno do Reservatório de Furnas
Bacia Hidrográfica Federal	Bacia Hidrográfica do Rio Grande
Coordenadas	Latitude: 7.766.775 N; Longitude: 396.727 E.
Data de vencimento	15/06/2015

6.8.13 Barranco Alto

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 (C 01, C 02 e E 01), sendo que o Poço E 01 encontra-se inativo.



A seguir, apresentamos a descrição dos poços tubulares localizados em Barranco Alto:

Tabela 74 – Descrições poços tubulares de Barranco Alto

Poço	Capacidade	Localização	Situação
Poço E-01	--	Latitude: 21°11'8,7"; Longitude: 45°57'40,7"	Inativo
Poço C-01	0,7 l/s	Latitude: 21°11'7,7"; Longitude: 45°57'52,6"	Ativo
Poço C-02	0,7 l/s	Latitude: 21°10'57,5"; Longitude: 45°57'47,2"	Ativo

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. Os dados referentes à Portaria de Outorga do IGAM estão apresentados na tabela a seguir:

Tabela 75 - 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 m³/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.

No que se refere ao poço tubular denominado C 02, registre-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, nos termos da Portaria de Outorga IGAM nº 03507/2011, de acordo com os dados constantes na tabela a seguir:

Tabela 76 - 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 m³/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.



Os demais bairros rurais, denominados: Matão, Esteves, Vianas, Bárbaras, Coruja, Glória, Mandassaia, Serrinha, São Tomé, Paineiras, Ponte das Amoras, Harmonia, Baguari, entre outros, conforme será apresentado no item sobre abastecimento de água, não possuem cobertura pelos serviços de abastecimento de água fornecidos pela COPASA. Essas regiões captam água através de sistemas individuais, em poços, minas e cisternas. Geralmente os sistemas individuais da área rural do município são operados pelos próprios moradores, sendo que não possui tratamento sistemático da água captada.

6.9 ÁREAS PROTEGIDAS E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

As unidades de conservação podem ser federais, estaduais e municipais, e conforme Lei Federal nº 9.985 de 18 de Julho de 2.000 se subdividem em duas categorias, a saber: Uso Sustentável e Proteção Integral.

As Unidades de Conservação de Proteção Integral têm como objetivo básico a manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitindo apenas o uso indireto dos seus atributos naturais. São elas:

- ✓ Estação Ecológica - EE;
- ✓ Reserva Biológica - REBIO;
- ✓ Parque Nacional - PAR;
- ✓ Monumento Natural - MN;
- ✓ Refúgio da Vida Silvestre - RVS.

No que se referem às Unidades de Conservação de Uso Sustentável, têm como objetivo a exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável. São elas:

- ✓ Área de Proteção Ambiental – APA;
- ✓ Área de Relevante Interesse Ecológico - ARIE;
- ✓ Floresta Nacional - FLO;
- ✓ Reserva Extrativista - RE;
- ✓ Reserva de Fauna;
- ✓ Reserva de Desenvolvimento Sustentável - RDS;
- ✓ Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN.

Em Minas Gerais, podem ser encontradas as seguintes categorias de unidades de conservação de Proteção Integral:



- ✓ Estação Ecológica
- ✓ Reserva Biológica;
- ✓ Parque Estadual;
- ✓ Monumento Natural;
- ✓ Refúgio de Vida Silvestre.

Em relação às unidades de conservação de Uso Sustentável, no estado de Minas Gerais podem ser encontradas as seguintes categorias:

- ✓ Área de Proteção Ambiental;
- ✓ Florestas Estaduais;
- ✓ Reserva de Desenvolvimento Sustentável;
- ✓ Reservas Particulares do Patrimônio Natural.

Em Minas Gerais ainda abriga as Áreas de Proteção Especiais - APEs criadas com base na Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1.979, tais como as de proteção aos mananciais ou ao patrimônio cultural, histórico, paisagístico e arqueológico, assim definidas por legislação estadual ou federal.

Essas áreas são de importância na manutenção da qualidade e quantidade dos recursos hídricos, sendo ainda referência para implantação de novas unidades. De acordo com a Lei Estadual nº 20.922, de 16 de outubro de 2013, que "*Dispõe sobre as políticas florestais e de proteção à biodiversidade no Estado*", as Áreas de Proteção Especiais serão reavaliadas, no todo ou em parte, mediante ato normativo do mesmo nível hierárquico que as criou, com o objetivo de promover seu enquadramento nas categorias de Unidade de Conservação previstas na referida Lei Estadual.

Registre-se que no município de Alfenas possui 03 (três) Unidades de Conservação, sendo essas: Reserva Particular de Patrimônio Natural – RPPN Fazenda Jequitibá e Área de Proteção Ambiental Bacia do Rio do Machado, criadas no âmbito estadual, bem como Parque Municipal Manoel Pedro Rodrigues, criado no âmbito municipal.

A seguir, apresenta-se imagem ilustrativa no município de Alfenas, demonstrando a localização da RPPN Fazenda Jequitibá e parte da APA Bacia do Rio Machado que está inserida no município.

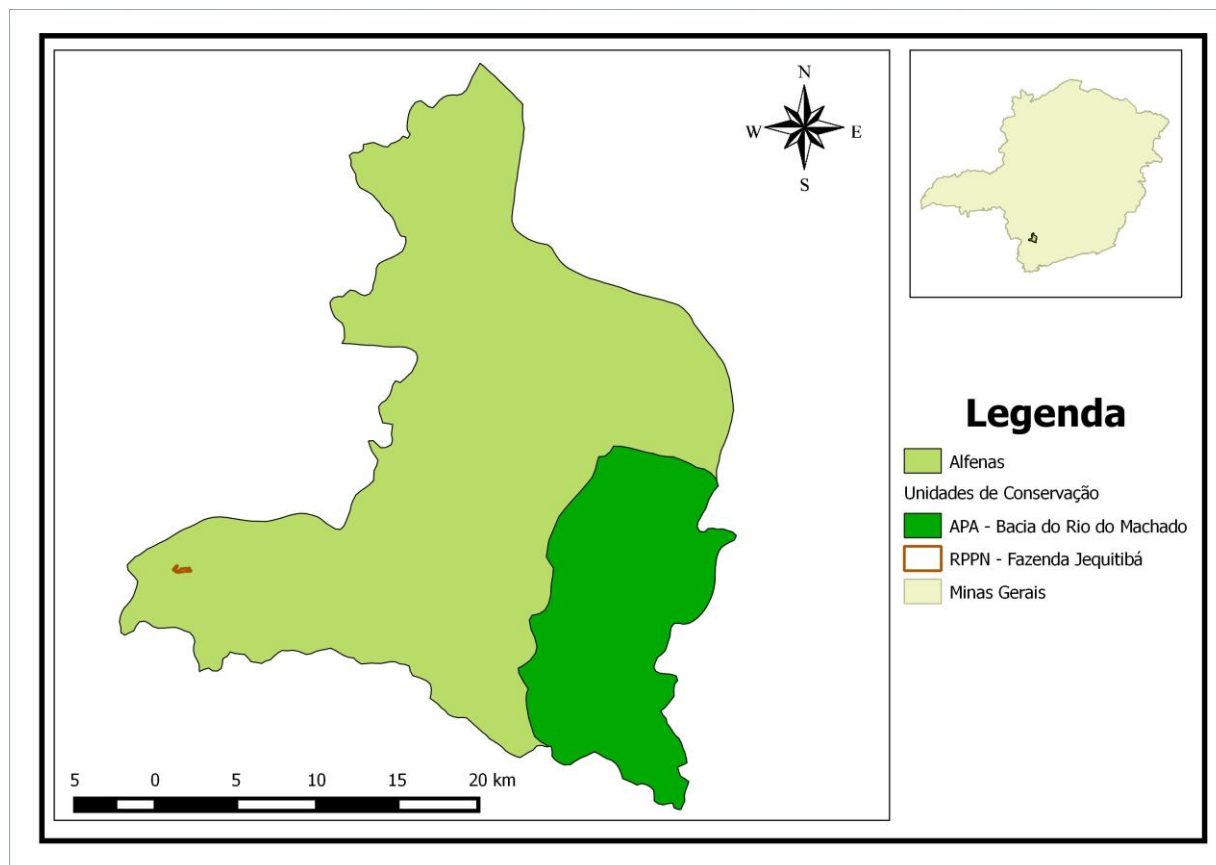


Figura 175 – Mapa Unidades de Conservação Alfenas

Registre-se que a APA da Bacia Hidrográfica do Rio do Machado, criada pela Lei Estadual nº 13.373, de 30 de novembro de 1.999, possui área de 1.016 km² (mil e dezesseis quilômetros quadrados), e tem seus limites definidos pelo perímetro da bacia hidrográfica do rio do Machado, com 211,8 km (duzentos e onze quilômetros e oito hectômetros) de extensão.

A referida APA é contemplada pelos seguintes municípios integrantes da Bacia do Rio do Machado: Espírito Santo do Dourado, Congonhal, Ipuiúna, São João da Mata, Poço Fundo, Carvalhópolis, Campestre, Machado, Alfenas, Paraguaçu e Fama, conforme pode ser demonstrado através da imagem a seguir:

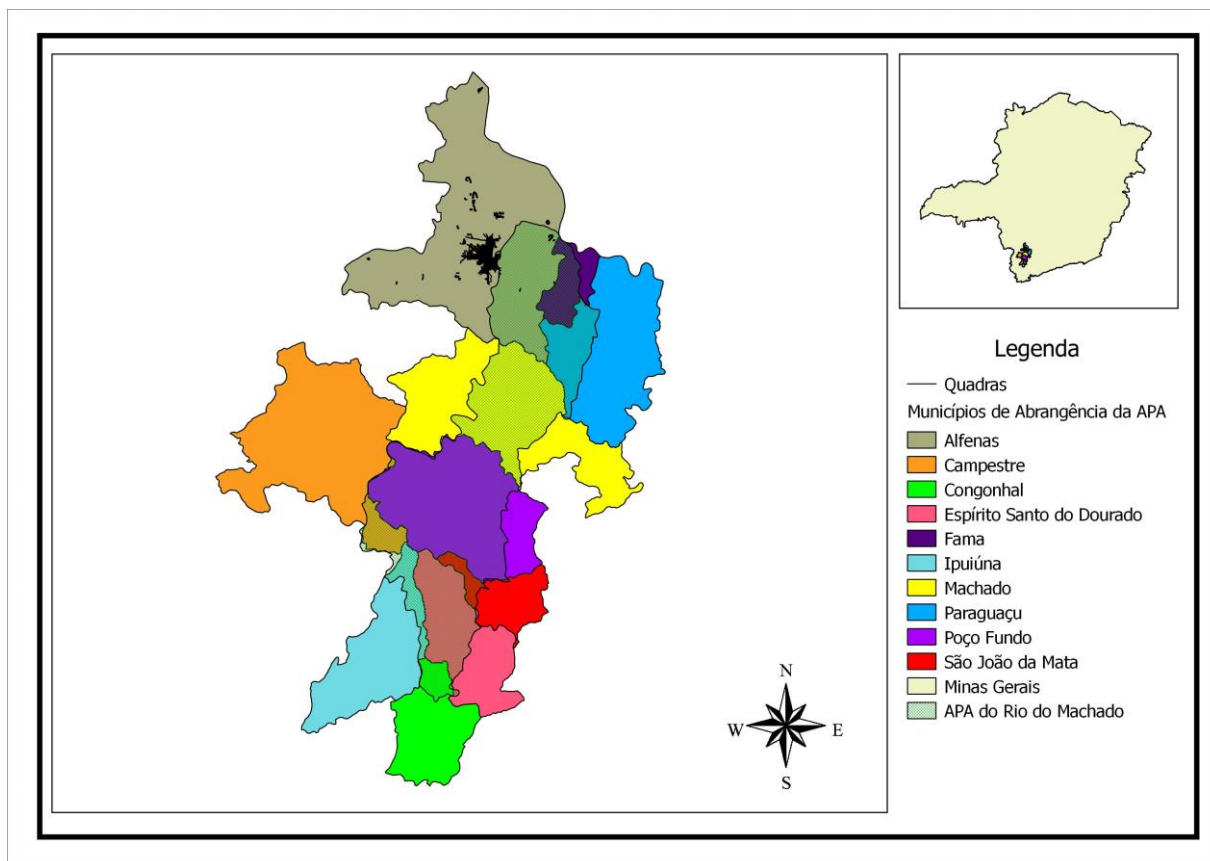


Figura 176 – Mapa APA do Rio Machado – Municípios de Abrangência

De acordo com a Lei de criação da APA do Rio do Machado, a referida destina-se à recuperação, à preservação e à conservação do rio do Machado e afluentes e especialmente:

- ✓ À proteção do ecossistema ribeirinho para a manutenção do regime hidrológico;
- ✓ À preservação dos remanescentes florestais da bacia hidrográfica;
- ✓ À recomposição florestal da vegetação ciliar e das demais áreas de preservação permanente previstas na Lei nº 10.561, de 27 de dezembro de 1991;
- ✓ À melhoria das condições para a recuperação e proteção da fauna e da flora regionais, notadamente das espécies ribeirinhas;
- ✓ À conservação e à recuperação das margens ribeirinhas degradadas por empresas que exploram o leito do rio por meio de dragas ou por outras formas;
- ✓ Ao estímulo à melhoria da qualidade ambiental das áreas circunvizinhas.

O Estado se articulará com os municípios abrangidos pela APA do Rio do Machado para implantação e administração dessa unidade de conservação.

Em relação ao Parque Municipal Manoel Pedro Rodrigues, localizado no município de Alfenas, está inserido em propriedade com área de 13,31 hectares, sendo que a área



especifica da UC é equivalente a 7,79 hectares. Esta área foi doada à municipalidade em 1.931 pelo fazendeiro Manoel Pedro Rodrigues, devido à grande importância da preservação do ecossistema natural, pois o local abriga nascentes na cabeceira do córrego Pedra Branca, que foi utilizado por muito tempo como manancial de abastecimento de água em Alfenas.

No ano de 1.980, a Câmara Municipal de Alfenas aprovou a Lei nº 1.574, que criou o Parque e Zoológico Municipal de Alfenas “Manoel Pedro Rodrigues”. Já em 2003, o referido Parque foi considerado uma Unidade de Conservação, nos termos do art. 17 da Lei Federal nº 9.985/2000, que estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, através do Decreto nº 1.044, de 25 de setembro de 2.003.

De acordo com a Lei de criação do Parque Municipal, a área destina-se a assegurar os atributos excepcionais da natureza, proteção integral da flora, fauna e demais recursos naturais. O Parque tem como objetivo básico a preservação de um ecossistema natural de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.

Em relação ao Plano de Manejo, é importante ressaltar que a maioria dos Parques Municipais do estado de Minas Gerais não dispõe do referido Plano, considerado um instrumento fundamental para a proteção e gestão da UC. A elaboração do Plano de Manejo e sua implementação são condições para que o Parque mantenha sua categoria no Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, garantindo a manutenção do ICMS Ecológico para o Município e à preservação da fauna e da flora, bem como a excelência na gestão do Parque.

No que se refere ao Plano de Manejo da referida UC, a elaboração desse foi objeto de condicionante da Licença Ambiental da COPASA, para instalação dos interceptores de esgoto no município de Alfenas.

Através do Plano de Manejo do Parque Municipal Manoel Pedro Rodrigues, foi estabelecida uma zona de amortecimento, que compreende área de 28,55 hectares, no entorno da UC, onde as atividades humanas estão sujeitas as normas e restrições específicas, com propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade. De acordo com as ações estabelecidas no Plano de Manejo, esta área deverá ser cultivada com práticas conservacionistas sem degradar o meio ambiente.

A seguir, apresentamos imagem ilustrativa da inserção do Parque Municipal Manoel Pedro Rodrigues no município de Alfenas, e sua respectiva Zona de Amortecimento:

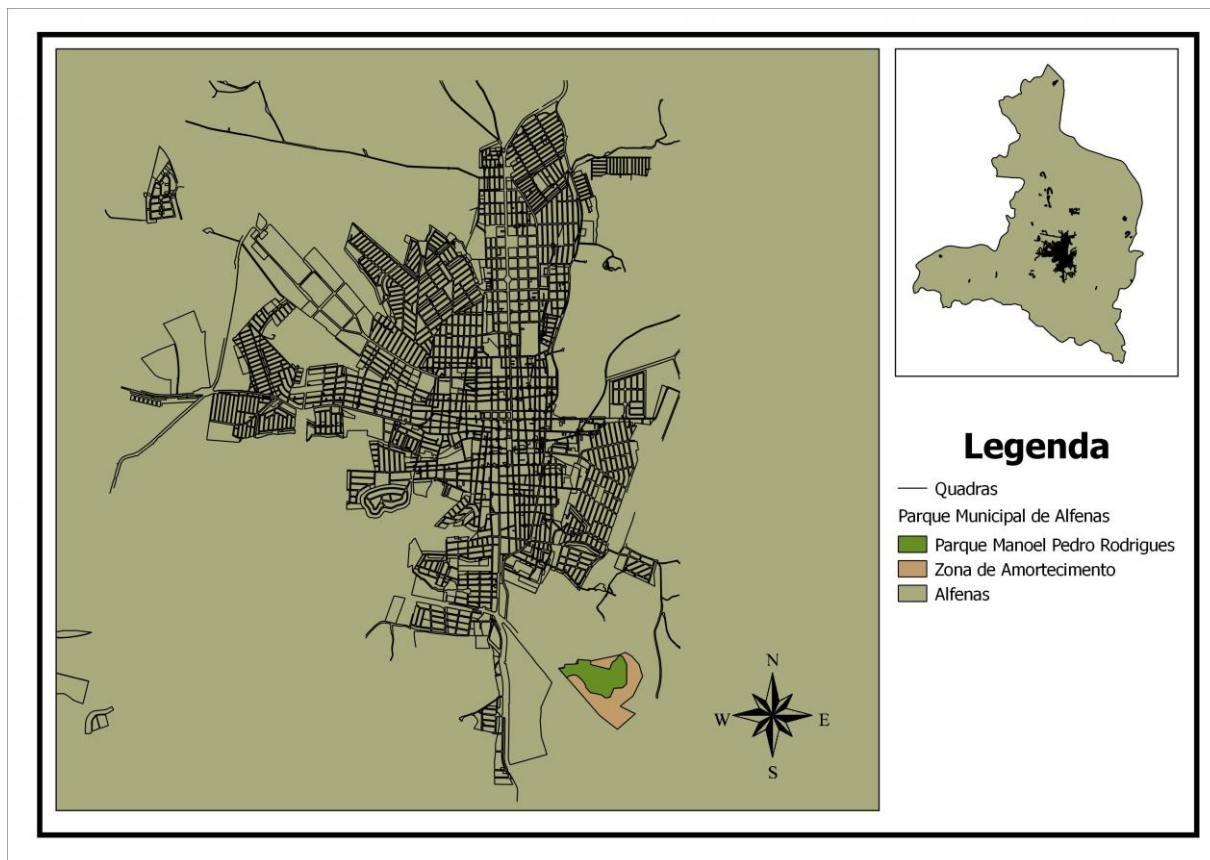


Figura 177 – Mapa Parque Manoel Pedro Rodrigues

Conforme exposto na Tabela 77 - Tabela de repasses de ICMS Ecológico da Fundação João Pinheiro, em relação à distribuição do ICMS Ecológico, atualmente as três unidades de conservação existentes em Alfenas, ou seja, as duas de Nível Estadual, nas categorias de APA e RPPN e a de nível Municipal, na categoria de Parque Municipal, estão cadastradas e recebem o ICMS Ecológico mensalmente.

Na esfera Federal, não há nenhuma Unidade de Conservação no município de Alfenas cadastrada junto ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC.

A seguir, apresentam-se as tabelas de repasses de ICMS Ecológico para a categoria Meio Ambiente (A+B+C), referentes aos anos de 2014 a agosto de 2015:



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



Ano 2014

Tabela 77 - Tabela de repasses de ICMS Ecológico

Mês	Resíduo	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Total
Unidades de conservação (A)	-	207,29	199,11	173,84	191,80	188,42	190,97	181,12	175,11	189,64	186,29	194,81	189,15	2.267,55
Saneamento (B)	-	19.798,05	19.006,58	16.594,53	17.786,02	17.426,02	17.662,03	29.235,23	29.895,58	32.378,31	33.909,86	35.594,68	34.560,42	303.847,31
Mata Seca (C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Meio Ambiente (A+B+C)	-	20.005,34	19.205,69	16.768,37	17.977,82	17.614,44	17.853,00	29.416,35	30.070,69	32.567,95	34.096,15	35.789,49	34.749,57	306.114,86

Ano: 2015

Tabela 78 - Tabela de repasses de ICMS Ecológico

Mês	Resíduo	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Total
Unidades de conservação (A)	-	196,65	184,25	187,55	193,82	191,74	197,78	138,33	140,64	-	-	-	-	-
Saneamento (B)	-	19.597,48	17.693,75	18.010,02	18.321,19	18.110,53	18.680,24	27.205,83	28.619,65	-	-	-	-	-
Mata Seca (C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Meio Ambiente (A+B+C)	-	9.794,13	17.878,00	18.197,57	18.515,01	18.302,27	18.878,02	27.344,16	28.760,29	-	-	-	-	-

Fonte: FJP

Tabela 79 - Repasses de ICMS Ecológico



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico



Conservação:

Área Município (ha)	Área MG	Soma FCM	Soma MG	Índice de conservação
85.133,000	58.685.225	0,00079607	12,89278259	0,00006175

Unidades de conservação:

Unidade de conservação	Categoria	Área (ha)	Fator de conservação	Fator de qualidade	FCMi	Total mês
Fazenda Jequitibá	RPPNE- Reserva Particular do Patrimônio Natural ESTADUAL	19,32	1,00000000	1,00	0,00022694	50,74
Manoel Pedro Rodrigues	PAQM- Parque MUNICIPAL	13,31	1,00000000	0,10	0,00001563	3,50
Do Rio do Machado	APAE - Área de Proteção Ambiental ESTADUAL	18.848,50	0,02500000	0,10	0,00055350	123,75

Mata seca:

% Mata Seca Município	Soma % Mata Seca Municípios MG	Índice de Mata Seca
-	-	-

Fonte: Fundação João Pinheiro



7 SITUAÇÃO INSTITUCIONAL

7.1 FUNDAMENTAÇÃO

A Lei Federal nº 11.445/2007 define os princípios básicos e as diretrizes onde deve ser pautada a Política Pública de Saneamento. Nesta, destaca-se a universalização e integralidade dos serviços de saneamento, transparência das ações e controle social, segurança, qualidade e regularidade do serviço e, a definição dos quatro eixos do saneamento básico.

7.2 COMPILAÇÃO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE

Em todo o território brasileiro, há legislações referentes ao saneamento básico, nas três esferas do poder público: federal, estadual e municipal. Nos quadros a seguir, estão dispostas as legislações federal, estadual e municipal, respectivamente, existentes e vigentes (pertinentes ou reguladoras) que de alguma forma interfiram no planejamento do saneamento básico.

LEGISLAÇÃO FEDERAL			
Legislação	Ano Publicação	Órgão Responsável	Assunto Abordado
Constituição da República Federativa do Brasil	1988	Assembleia Nacional Constituinte	Institui um Estado democrático, destinado a assegurar o exercício dos direitos sociais e individuais, a liberdade, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça, como valores supremos de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos, fundada na harmonia social e comprometida com a ordem interna e internacional.
Lei nº 8080	1990	Congresso Nacional e Presidência da República	Regulamenta ações e serviços da Saúde.
Lei Nº 8.666	1993	Congresso Nacional e Presidência da República	Regulamenta o artigo 37, inciso XXI, da constituição federal, institui normas para licitações e contratos da administração pública e dá outras providências.
Lei nº 8.987	1995	Congresso Nacional e Presidência da República	Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos, previsto no art. 175 da Constituição Federal.
Lei nº 9.433	1997	Congresso Nacional e Presidência da República	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da



LEGISLAÇÃO FEDERAL			
Legislação	Ano Publicação	Órgão Responsável	Assunto Abordado
			Constituição Federal.
Lei Nº 9.605	1998	Congresso Nacional e Presidência da República	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
Lei Nº 9.795	1999	Congresso Nacional e Presidência da República	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental.
Lei nº 10.257	2001	Congresso Nacional e Presidência da República	Dispõe sobre o Estatuto das Cidades.
Lei nº 11.079	2004	Congresso Nacional e Presidência da República	Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.
Lei nº 11.107	2005	Congresso Nacional e Presidência da República	Dispõe sobre a Lei de Consórcios Públicos.
Lei nº 11.124	2005	Congresso Nacional e Presidência da República	Dispõe sobre o Sistema Nacional de habitação de Interesse Social e cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social.
Lei nº 11.445	2007	Congresso Nacional e Presidência da República	Dispõe sobre a Política de Saneamento Básico.
Lei nº 12.305	2010	Congresso Nacional e Presidência da República	Dispõe sobre a Política de Educação Ambiental.
Lei nº 12.651	2012	Congresso Nacional e Presidência da República	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.
Decreto nº 5.440	2005	Presidência da República	Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.
Decreto nº 6.017	2007	Presidência da República.	Regulamenta a Lei Nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
Decreto nº 6.514	2008	Presidência da República.	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.
Resolução nº 237	1997	CONAMA	Dispõe sobre licenciamento ambiental; competência da união, estados e



LEGISLAÇÃO FEDERAL			
Legislação	Ano Publicação	Órgão Responsável	Assunto Abordado
			municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; estudos ambientais, estudo de impacto ambiental e relatório de impacto ambiental.
Portaria nº 2.914	2001	Ministério da Saúde	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
Resoluções nº 25 e 34	2005	Conselho das Cidades	Dispõe sobre participação e controle social na elaboração e acompanhamento do Plano Diretor do Município.
Resolução nº 275	2001	CONAMA	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
Resolução nº 283	2001	CONAMA	Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.
Resolução nº 307	2002	CONAMA	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução nº 313	2002	CONAMA	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
Resolução nº 316	2002	CONAMA	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
Resolução nº 357	2005	CONAMA	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
Resolução nº 358	2005	CONAMA	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde.
Resolução nº 377	2006	CONAMA	Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de sistemas de esgotamento sanitário.
Resolução Recomendada nº 75	2009	Ministério das Cidades.	Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico.
Resolução nº 430	2011	CONAMA	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamentos de efluentes, complementa.
Resolução nº 452	2012	CONAMA	Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito.

Além desses dispositivos os seguintes normativos de âmbito Estadual foram observados:



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



LEGISLAÇÃO ESTADUAL			
Legislação	Ano Publicação	Órgão Responsável	Assunto Abordado
Constituição do Estado de Minas Gerais	1989	Assembleia Constituinte Estadual	Lei político-jurídica maior no âmbito do estado sob a Constituição Nacional e Leis do Congresso Nacional, dispondo no seu artigo 192 que o Estado formulará a política e os planos plurianuais estaduais de saneamento básico.
Lei nº 7.772	1980	Assembleia Estadual e Governo do Estado.	Dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente.
Lei nº 11.720	1994	Assembleia Estadual e Governo do Estado.	Dispõe Sobre a Política Estadual de Saneamento Básico
Lei nº 13.199	1999	Assembleia Estadual e Governo do Estado.	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos.
Lei nº 14.128	2001	Assembleia Estadual e Governo do Estado.	Dispõe sobre a Política Estadual de Reciclagem de Materiais e sobre os instrumentos econômicos e financeiros aplicáveis à Gestão de Resíduos Sólidos.
Lei nº 18.031	2009	Assembleia Estadual e Governo do Estado.	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos
Lei nº 19.823	2011	Assembleia Estadual e Governo do Estado.	Dispõe sobre a concessão de incentivo financeiro aos catadores de materiais recicláveis - Bolsa Reciclagem.
Lei nº 20.011	2012	Assembleia Estadual e Governo do Estado.	Dispõe sobre a política estadual de coleta, tratamento e reciclagem de óleo e gordura de origem vegetal ou animal de uso culinário e dá outras providências.
Lei nº 20.922	2013	Assembleia Estadual e Governo do Estado.	Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado
Decreto nº 41.578	2001	Governo do Estado.	Regulamenta a Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre Política Estadual de Recursos Hídricos.
Decreto nº 44.844	2008	Governo do Estado	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.
Decreto nº 45.181	2009	Governo do Estado.	Regulamenta a Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009.
Decreto nº 45.137	2009	Governo do Estado.	Cria o Sistema Estadual de Informações sobre Saneamento - SEIS.



LEGISLAÇÃO ESTADUAL			
Legislação	Ano Publicação	Órgão Responsável	Assunto Abordado
Deliberação Normativa nº 07	1981	COPAM	Fixa normas para disposição de resíduos sólidos.
Deliberação Normativa nº 74	2004	COPAM	Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de autorização ambiental de funcionamento ou de licenciamento ambiental no nível estadual, determina normas para indenização dos custos de análise de pedidos de autorização ambiental e de licenciamento ambiental.
Deliberação Normativa nº 90	2005	COPAM	Dispõe sobre a declaração de informações relativas às diversas fases de gerenciamento dos resíduos sólidos industriais no Estado de Minas Gerais.
Deliberação Normativa nº 01	2008	COPAM/CERH-MG	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,
Deliberação Normativa nº 02	2010	COPAM/CERH	Institui o Programa Estadual de Gestão de Áreas Contaminadas, que estabelece as diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por substâncias químicas.
Deliberação Normativa nº 171	2011	COPAM	Estabelece diretrizes para sistemas de tratamento e disposição final adequada dos resíduos de serviços de saúde no Estado de Minas Gerais, altera o anexo da Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 09 de setembro de 2004.
Deliberação Normativa nº 180	2012	COPAM	Dispõe sobre a regularização ambiental de empreendimentos referentes ao transbordo, tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos instalados ou operados em sistema de gestão compartilhada entre municípios, altera a Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 9 de setembro de 2004.

Além desses dispositivos os seguintes normativos de âmbito municipal foram observados:

LEGISLAÇÃO MUNICIPAL			
Legislação	Ano Publicação	Órgão Responsável	Assunto Abordado
A Lei Orgânica Municipal	1990	Câmara Municipal	Lei de organização municipal, autônoma e democrática e que, fundada na participação direta da sociedade civil,



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



LEGISLAÇÃO MUNICIPAL			
Legislação	Ano Publicação	Órgão Responsável	Assunto Abordado
			instrumentalize a descentralização e a desconcentração do poder político como forma de assegurar ao cidadão o controle do seu exercício, o acesso de todos à cidadania plena e à convivência em uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos, fundada na justiça social,
Lei nº 856	1964	Câmara Municipal e Executivo Municipal e	Cria o código de obras do Município.
Lei nº 1.314	1975	Câmara Municipal Executivo Municipal	Institui o Código Administrativo Municipal
Lei nº 2.415	1993	Câmara Municipal e Executivo Municipal	Institui o Conselho Municipal de Conservação e Defesa do Meio Ambiente – CODEMA.
Lei nº 2.484	1993	Câmara Municipal e Executivo Municipal	Dispõe sobre o parcelamento do solo no Município.
Lei nº 2736	1995	Câmara Municipal e Executivo Municipal	Dispõe sobre o Sistema Municipal de Saúde.
Lei nº 2.754	1995	Câmara Municipal e Executivo Municipal	Cria a taxa de recolhimento e incineração de lixo hospitalar.
Lei nº 3.153	1999	Câmara Municipal e Prefeito	Autoriza a criação de Programa Municipal de Recuperação e Conservação de Áreas Verdes.
Lei nº 3.228	2000	Câmara Municipal e Executivo Municipal	Dispõe sobre a delimitação da zona urbana do Município de Alfenas-MG.
Lei nº 3201	2000	Câmara Municipal e Executivo Municipal	Dispõe sobre a criação e regulamentação do Fundo Municipal do Meio Ambiente.
Lei nº 3.357	2002	Câmara Municipal e Executivo Municipal	Acrescenta § único ao artigo 4º da Lei Municipal nº 1.263 de 1973 que diz: “a concessionária deverá cobrar exclusivamente pela água consumida, veda a fixação e a cobrança de valor ou taxa mínima de consumo.
Lei nº 3.492	2003	Câmara Municipal e Executivo Municipal	Torna obrigatória a execução de reservatório para as águas pluviais coletadas em virtude da impermeabilização de área superior a 500m ² por obras de edificação e pavimentação.
Lei nº 3.506	2003	Câmara Municipal e Executivo Municipal	Autoriza o Poder Executivo Municipal a instituir o Programa de Coleta de medicamentos em desuso.
Lei nº 3.554	2003	Câmara Municipal e Executivo Municipal	Autoriza a Concessão dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de



LEGISLAÇÃO MUNICIPAL			
Legislação	Ano Publicação	Órgão Responsável	Assunto Abordado
			Alfenas e seus distritos.
Lei nº 3.669	2003	Câmara Municipal e Executivo Municipal	Dispõe sobre destinação dos materiais provenientes dos kits de coleta seletiva no Município de Alfenas para a Associação dos Catadores de material reciclável.
Lei Complementar nº 06	2004	Câmara Municipal e Executivo Municipal	Altera a legislação tributária municipal, notadamente, altera a taxa de coleta de resíduos sólidos urbanos – TCRS
Lei nº 3.777	2005	Câmara Municipal e Executivo Municipal	Dispõe sobre a instituição da Política Municipal de Saneamento Ambiental.
Lei nº 3.941	2006	Câmara Municipal e Prefeito	Institui o novo Plano Diretor Participativo.
Lei nº 4.097	2008	Câmara Municipal e Executivo Municipal	Dispõe sobre a reestruturação e organização administrativa da Prefeitura de Alfenas.
Lei nº 4.059	2008	Câmara Municipal e Executivo Municipal	Dispõe sobre o plantio, o replantio, a poda, a substituição, a supressão e o uso adequado e planejado da arborização urbana.
Lei nº 4.261	2011	Câmara Municipal e Executivo Municipal	Autoriza a contratação de parcerias público privada para execução dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.
Lei nº 4.261	2011	Câmara Municipal e Executivo Municipal	Altera a Lei Municipal nº 4.261/2011.
Decreto nº 350	2010	Executivo Municipal	Dispõe sobre a nomeação dos integrantes do Conselho Municipal de Saneamento Ambiental.
Decreto nº 350	2010	Executivo Municipal	Dispõe sobre a nomeação dos integrantes do Conselho Municipal de Saneamento Ambiental.
Decreto nº 415	2011	Executivo Municipal	Cria comitê executivo e o comitê de coordenação do Plano Municipal de Saneamento Básico.
Decreto nº 837	2013	Executivo Municipal	Cria comitê de coordenação e o comitê executivo para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.
Decreto nº 1292	2014	Executivo Municipal	Institui a inclusão do Controle Social nas competências do Conselho Municipal da Cidade, já existente em Alfenas, MG.

Abaixo os principais contratos de concessão de serviço público relacionados ao saneamento básico firmado pela Prefeitura de Alfenas.

CONTRATOS ESFERA MUNICIPAL			
Contrato	Objeto	Partes	Data
Contrato de Cessão de Uso	Cessão de uso para execução de serviço de instalação e manutenção de uma elevatória de	Prefeitura de Alfenas e COPASA.	26/09/2001



CONTRATOS ESFERA MUNICIPAL			
Contrato	Objeto	Partes	Data
	água tratada para abastecimento e reforço das últimas ruas do bairro Jardim Aeroporto localizado na área institucional do loteamento residencial São Lucas.		
Contrato Concessão de Serviços Públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário.	Concessão à COPASA, o direito de implantar, administrar e explorar diretamente, com exclusividade, os serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário de sua sede.	Prefeitura de Alfenas e COPASA.	15/10/2003 (Obs.: Prazo validade 30 anos)
I Termo Aditivo ao Contrato de Concessão	Concessão para exploração dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, em especial da sede do Distrito de Barranco Alto.	Prefeitura de Alfenas e COPASA.	15/10/2003
Contrato de Concessão Administrativa nº 01	Concessão Administrativa dos serviços de tratamento, manejo e destinação final de resíduos sólidos e limpeza urbana.	Prefeitura e Alfenas Ambiental Tratamento de Resíduos e Limpeza Urbana Ltda.	18/01/2012

7.3 CONSIDERAÇÕES ACERCA DAS NORMAS APLICÁVEIS AO MUNICÍPIO - LEGISLAÇÃO

7.3.1 Legislação Federal

A Constituição Federal estabelece que seja de competência dos municípios organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local (Inciso V, Art. 30).

Em seu artigo 175, reforça esta incumbência e define, em seu parágrafo único, que a lei disporá sobre:

I. O regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviços públicos, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão;

II. Os direitos dos usuários;

III. Política tarifária;

IV. A obrigação de manter serviço adequado.



A população tem o direito a serviços públicos de saneamento ambiental (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais), regulados e fiscalizados, prestados de forma universal, integral e contínua, com qualidade, a preços acessíveis a toda a população, com um mínimo de impacto à saúde pública e ao meio ambiente, especialmente sobre o solo e os recursos hídricos, assegurados à participação e o controle social.

A elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico de Alfenas pautou-se pelos princípios e instrumentos definidos na legislação aplicável, bem como, nos programas e políticas relacionados ao Saneamento Básico, em particular:

A Política Nacional de Saneamento Básico, instituída pela Lei Federal nº 11.445/2007, cria diretrizes nacionais para o saneamento e em seu artigo 2º estabelece como princípios:

Universalização do acesso (inciso I) com integralidade das ações (inciso II), segurança, qualidade e regularidade na prestação dos serviços (inciso XI).

Promoção da saúde pública (incisos III e IV), segurança da vida e do patrimônio (inciso IV), proteção do meio ambiente (inciso III).

Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, proteção ambiental e interesse social (inciso VI).

Adoção de tecnologias apropriadas às peculiaridades locais e regionais (inciso V) uso de soluções graduais e progressivas (inciso VIII) e integração com a gestão eficiente de recursos hídricos (inciso XII).

Transparência das ações, baseada em sistemas de informações, processos decisórios institucionalizados (inciso IX) e controle social (inciso X).

Promoção da eficiência e sustentabilidade econômica (inciso VII), com consideração à capacidade de pagamento dos usuários (inciso VIII).

Além disto, a Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, e em seu artigo 9º impõe ao titular dos serviços a formulação da respectiva política pública de saneamento básico, cabendo a este:

(i) - elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei;



(ii) - prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;

(iii) - adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água;

(vi) - fixar os direitos e os deveres dos usuários;

(v) - estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3º desta Lei;

(vi) - estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;

(vii) - intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

Já no artigo 10 da referida lei, é determinado que a eventual delegação dos serviços a terceiros não integrante da administração do titular depende de celebração de contrato. Contudo, se excetuam a esta regra as cooperativas e associações, condomínios determinados, localidades de pequeno porte de ocupação predominante por população de baixa renda.

Uma das diretrizes fundamentais enunciadas pela Lei Federal nº 11.445/2007, é a que determina elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico, sendo facultada a preparação de planos independentes para cada um dos sistemas, assegurada a compatibilidade entre eles.

A Lei Federal acima mencionada considera, em seu artigo 3º, inciso I, o saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável, desde a captação até as ligações prediais e instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário, incluindo coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos abrangendo coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final do lixo doméstico e do lixo originário de varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas compreendendo, transporte, retenção ou amortecimento das vazões de



cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

O Plano Municipal de Saneamento consiste numa peça de planejamento definidora da política para o setor, e como instrumento da execução dessa política deve conter, segundo a lei e os princípios da boa administração, dentre outros requisitos: metas progressivas para se alcançar a universalização dos serviços; programas; projetos e ações para se atingir as metas estabelecidas; ações para emergências e contingências e dispositivos de avaliação dos resultados do plano, bem como sua revisão periódica.

Dentre os elementos de planejamento do PMSB (Plano Municipal de Saneamento Básico) há um princípio fundamental a ser seguido, qual seja, o da sustentabilidade econômico-financeira, assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços, admitida a concessão de subsídios tarifários ou não. Assim, importa definir uma política tarifária compatível com as necessidades econômicas e sociais dos programas, ações e projetos considerados no PMSB.

Na dimensão institucional, a Lei Federal nº 11.445/2007, preconiza a segregação administrativa para a prestação dos serviços de saneamento básico, mencionando as funções de organização, regulação, fiscalização e prestação desses serviços.

Para a função reguladora, a Lei explicita, em seu artigo 21, dois princípios:

- a) independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora;*
- b) transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.*

Além disso, a citada norma expressa, no artigo 22, quatro objetivos:

- a) estabelecer padrões e normas (relativas às dimensões técnica, econômica e social) para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;*
- b) garantir o cumprimento das condições estabelecidas;*
- c) prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência; e*
- d) definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.*



Vale dizer que as funções do exercício da titularidade dos serviços de saneamento básico (organização, regulação, fiscalização e prestação) podem ser delegadas, nos termos da legislação pertinente.

7.3.2 Considerações Acerca do Contrato e Aditivo de Concessão entre a Prefeitura e COPASA

O Município de Alfenas celebrou em 15 de outubro de 2003, com a COPASA o Contrato de Concessão de Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, válido por 30 anos. Vejamos:

“ CLÁUSULA PRIMEIRA

O MUNICÍPIO de Alfenas/MG concede, por este instrumento, à Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA/MG, o direito de implantar, administrar e explorar, diretamente, com exclusividade, os Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de sua sede, pelo prazo de 30 (trinta) anos, a contar da data de assinatura deste instrumento”.

Em 06 de junho de 2005 foi celebrado entre a COPASA e o Município de Alfenas o I Termo Aditivo ao Contrato de Concessão, para exploração dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, celebrado em 15 de outubro de 2003, com o objetivo de conceder o direito de implantar, ampliar, administrar e explorar, diretamente, com exclusividade, os Serviços Públicos de Abastecimento de Água da do Distrito de Barranco Alto, a partir da data da sua assinatura com término, coincidente com o vencimento do contrato de concessão da sede municipal. No Citado Termo Aditivo, não há inclusão da comunidade de Gaspar Lopes, portanto a COPASA opera nessa comunidade. Portanto é um ponto de atenção a ser considerado, pois não está claro o zoneamento deste território - urbano ou rural.

Nota-se ainda que somente foi repassado, através do I Termo Aditivo, o serviço de abastecimento de água, ficando a cargo da prefeitura o esgotamento sanitário (autorizado pela Lei 6561/03). Nota-se que a prestação desse serviço, de abastecimento de água, que gera receita para a COPASA e resíduos líquidos, denominado de esgotos, para a prefeitura; onde a mesma assumiu todo o ônus, por força da citada lei, em seu parágrafo único, do Art. 2º.



A realidade em 2015 é que no Distrito de Barranco Alto, todo o esgoto está disposto em fossas negras nos imóveis (prática não legal), que foram executadas e estão sendo mantidas de forma precária pela população, até então atendida somente com a prestação do serviço de abastecimento de água.

Observa-se então, que a Lei Federal, nº 11.445/07 que trata da questão da universalização da prestação dos serviços de saneamento básico entra em conflito com o I Termo Aditivo. Ainda o mesmo Termo Aditivo, não respeitou a Lei Municipal nº 3.777 de fevereiro de 2005, que estabelece os princípios que deverão orientar os objetivos, as metas, os programas e as ações destinadas a superar os desafios de uma correta gestão das águas e esgoto.

O Contrato e seu Aditivo se deram anteriormente à Lei Federal nº 11.445/07, porém, não respeitou a Lei Federal nº 11.107/05, que dispõe sobre as normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências, especificamente no seu Artigo 13, para a constituição do Contrato de Programa. O Decreto nº 6.017, de 17 de Janeiro de 2007, que regulamenta a Lei nº 11.107/05, estabelece no seu Capítulo VI, Parágrafo 2º:

“§2º Constitui ato de improbidade administrativa, a partir de 7 de abril de 2005, celebrar contrato ou outro instrumento que tenha por objeto a prestação de serviços públicos por meio de cooperação federativa sem a celebração de contrato de programa, ou sem que sejam observadas outras formalidades previstas em lei...”

Nota-se que não há o Contrato de Programa entre a COPASA e o município de Alfenas, ocorrendo então em improbidade administrativa, conforme Decreto nº 6.017/07; lembrando da necessidade de realização do Contrato de Programa, bem como da participação da sociedade na tomada de decisão e o controle social.

7.3.3 Outorga pelo Uso da Água

Vale dizer que a Portaria de Outorga nº 243 de 1995, concedida para captação de água bruta no rio São Tomé, encontra-se vencida e, a COPASA não apresentou nenhum documento de renovação ou outro documento que venha comprovar a sua vigência; necessitando, portanto, de sua regularização urgente a fim de evitar a suspensão do processo de captação e/ou a aplicação das penalidades previstas ao não cumprimento da lei, por parte dos órgãos fiscalizadores.



7.3.4 Plano Diretor de Água e Esgoto

O Município de Alfenas, através da sua operadora COPPASA, não possui plano diretor para Abastecimento de Água e nem para o Esgotamento Sanitário, o que tecnicamente impossibilita o município de Alfenas de conhecer as diretrizes a que se propõem para as melhorias da prestação dos serviços, por sua prestadora; lembrando que o município somente delegou os serviços, através do contrato de concessão, mas não delegou a gestão e o planejamento, que não atribuições indelegáveis.

7.3.5 Operação dos Serviços de Água e Esgoto

A COPASA, opera por concessão os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário da sede do município de Alfenas.

Na área rural do município de Alfenas, somente o serviço de abastecimento de água é prestado pela COPASA ao Distrito de Barranco Alto. Na região de Gaspar Lopes, a COPASA coleta os esgotos e lança *in natura* (sem tratamento) no Córrego Pedra Branca e presta os serviços de abastecimento de água.

No distrito de Barranco Alto não possui serviço de esgotamento sanitário, a disposição é realizada através de fossas negras, construídas pelos moradores e que se encontram, na sua maioria saturada, outras lançam o esgoto a céu aberto e *in natura* na represa de Furnas.

7.3.6 Análises da Água

Observou-se que ocorreu nos últimos 30 anos investimentos significativos no sistema de abastecimento de água no Município de Alfenas/MG. Contudo, ainda há risco eminente pela vulnerabilidade devido à utilização de água no reservatório - Lago de Furnas, que é controlada com análises diárias da qualidade da água ofertada a população de Alfenas.

Vale ressaltar que o laboratório de referência está localizado em Varginha/MG - para cianotoxina e outras de maior complexidade. Este fato ocorre devido à política de regionalização do laboratório da COPASA: algumas análises, porém, são realizadas no laboratório físico-químico da COPASA de Alfenas, sendo possível algumas respostas imediatas.



Ainda inexistente o plano de emergência e contingência da água, sendo evidente os riscos na captação da água bruta e a montante da bacia de captação, que se encontra desprotegida e de fácil acesso de animais e de pessoas, inclusive para a balneabilidade no local de tomada d'água. Não há investimento algum em recuperação ou manutenção das nascentes e ainda, descumpra a Lei Estadual nº 12.503, de 30 de maio de 1997, que cria o Programa Estadual de Conservação da Água, no seu artigo 2º:

Art. 2º - Para a consecução dos objetivos previstos nesta lei, as empresas concessionárias de serviços de abastecimento de água e de geração de energia elétrica, públicas e privadas, ficam obrigadas a investir, na proteção e na preservação ambiental da bacia hidrográfica em que ocorrer a exploração, o equivalente a, no mínimo, 0,5% (meio por cento) do valor total da receita operacional ali apurada no exercício anterior ao do investimento.

Parágrafo único - Do montante de recursos financeiros a ser aplicado na recuperação ambiental, no mínimo 1/3 (um terço) será destinado à reconstituição da vegetação ciliar ao longo dos cursos de água, nos trechos intensamente degradados por atividades antrópicas.

7.4 GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

7.4.1 Alternativas Institucionais Existentes

As principais alternativas institucionais das quais o município pode fazer uso, visando gerir seus serviços públicos de saneamento, podem ser:

Consórcio Público: De acordo com art. 6º da Lei nº 11.107/05, os consórcios públicos podem adquirir personalidade jurídica de direito público ou de direito privado. Portanto, o consórcio público adquire personalidade jurídica, com a criação de uma nova entidade Administração Pública descentralizada, sendo de direito público de natureza autárquica, que integrará a administração indireta de todos os entes consorciados, sujeitos ao direito administrativo. Os consórcios públicos seriam parcerias realizadas para dar-se melhor cumprimento às obrigações por parte dos entes consorciados, sendo que tais obrigações continuariam, no âmbito dos consórcios, a serem realizadas diretamente pelo poder público. Sendo assim, estes consórcios, conforme estabelecido de forma explícita pelo Decreto nº 6.017/07, que regulamenta a Lei 11.107/05, são constituídos como associação pública de natureza autárquica, integrante da administração indireta de todos os entes consorciados.

Autarquia: são entes administrativos autônomos, dotados de personalidade jurídica de direito público e criados a partir de lei específica, possuem patrimônio próprio e funções públicas próprias outorgadas pelo estado. A autarquia se auto administra, segundo as leis



editadas pela sua entidade criadora, sujeitando-se (por mera vinculação e não por subordinação hierárquica) ao controle da entidade estatal matriz a qual pertence. O principal intuito da criação de uma autarquia baseia-se no tipo de administração pública que requeira, para seu melhor funcionamento, as gestões administrativa e financeira centralizadas.

Concessão: consiste na delegação de serviço público mediante contrato administrativo antecedido de licitação, que tem por objetivo transferir a Administração para o particular, por tempo determinado, do exercício de um serviço público, com eventual obra pública prévia, que o realizará em seu nome, sendo remunerado basicamente pelo pagamento da tarifa cobrada dos usuários na forma regulamentar.

Sociedade de economia mista: baseia-se numa entidade dotada de personalidade jurídica de direito privado, criada por lei visando o exercício de atividade econômica, sob a forma de sociedade anônima, cujas ações com direito a voto pertençam em sua maioria ao Poder Público.

Terceirização: basicamente consiste em terceirizar a execução dos serviços públicos por meio de contratos de colaboração firmados com um ente particular.

Parceria Público Privada: é uma alternativa institucional que se baseia na concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, quando envolver, adicionalmente à tarifa cobrada dos usuários contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado. Esta alternativa possibilita duas vertentes, a concessão comum e a patrocinada, onde a principal diferença entre elas reside na forma de remuneração. Na concessão comum ou tradicional, a forma básica de remuneração é a tarifa, podendo constituir-se de receitas alternativas, complementares ou acessórias ou decorrentes de projetos associados, já na concessão patrocinada, soma-se à tarifa paga pelo usuário uma contraprestação do parceiro público. A escolha da modalidade de concessão patrocinada não é discricionária porque terá que ser feita em função da possibilidade ou não de executar-se o contrato somente com a tarifa cobrada do usuário. Se a remuneração somente pelos usuários for suficiente para a prestação do serviço, não poderá o poder público optar pela concessão patrocinada.

Ente Regulador: Se tratando de abastecimento de água e esgotamento sanitário, em Alfenas, este serviço é administrado por força de Contrato de Concessão, através do órgão do governo do Estado de Minas Gerais, denominado COPASA - Companhia de Saneamento do Estado de Minas Gerais e, possui instituída como ente regulador, a Agência Reguladora



de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais - ARSAE - MG.

Administração Direta: A Secretaria Municipal de Obras é responsável pelo serviço de drenagem de águas pluviais no município e, com grandes esforços da prefeitura conseguiram realizar obras de proteção das margens dos córregos (gabiões) dos principais cursos d'água da macrodrenagem e há necessidade de novos recursos para investir em infraestrutura de interligação dos sistemas de microdrenagem com o sistema de macrodrenagem. O município não tem Plano Diretor específico de drenagem e não apresenta nenhum plano de manutenção e ampliação das redes pluviais existentes, além disso, o sistema sofre com o sub dimensionamento das redes e obstrução por arraste de solo e detritos para seu interior, seccionando a seção das redes e causando danos à pavimentação das vias públicas e em imóveis privados.

A teórica impossibilidade de cobrança direta pelo serviço de drenagem filtra em grande escala as alternativas institucionais que o órgão público pode assumir para solucionar os problemas voltados para a área de manejo de águas pluviais no município. Porém, sabendo da grande necessidade de execução deste serviço público para população, diversas alternativas para aquisição de recursos financeiros devem ser buscados, seja na união, estado ou ainda próprios fundos municipais, visando diminuir as deficiências do setor no município e garantir a universalização do acesso ao serviço com o intuito de melhoria de vida e salubridade da população.

Consórcio Público e Integração Regional: Lei Federal nº 11.107/05, Dispõe sobre a Constituição de Consórcios Públicos. Analisando a realidade em que vive os municípios brasileiros, pode-se aferir que muitos não possuem capacidade financeira, recursos técnicos e/ou profissionais especializados para realizarem a gestão dos serviços públicos, que são de sua competência. Em função do porte ou por não ter escala adequada para a viabilização e sustentação econômica desses serviços, criaram-se novas alternativas para integrar regionalmente a gestão dos serviços de saneamento básico, através da gestão associada por meio de consórcios públicos, firmado entre municípios. Tal solução respeita a autonomia constitucional dos municípios e também permite a união dos mesmos, para alcançar uma escala suficiente, que proporcione a viabilização e sustentabilidade da prestação dos serviços de suas competências.



7.4.2 Alternativas Institucionais Adotadas pelo Município de Alfenas

A administração pública municipal pode assumir várias formas para a prestação dos serviços públicos relacionados ao saneamento, onde os mesmos poderão ser executados de forma centralizada, pelo poder público municipal, por meio de seus próprios órgãos e departamentos, ou de forma descentralizada, por autarquias, empresas públicas intermunicipais, sociedades intermunicipais de economia mista ou por empresas privadas, mediante contratos de terceirização ou concessão.

No caso do saneamento básico estão previstas as seguintes formas de prestação dos serviços, conforme previsto nos artigos 8º e 9º da Lei 11.445/07:

- ✓ *Forma direta pela prefeitura ou por órgãos de sua administração indireta;*
- ✓ *Por empresa contratada para a prestação dos serviços através de processo licitatório;*
- ✓ *Por empresa concessionária escolhida em processo licitatório de concessão, nos termos da Lei Federal nº. 8.987/95;*
- ✓ *Por gestão associada com órgãos da administração direta e indireta de entes públicos federados por convênio de cooperação ou em consórcio público, através de contrato de programa, nos termos do art. 241 da Constituição Federal e da Lei Federal nº. 11.107/05.*

Para os municípios, não existe impedimento para a adoção de mais de uma forma para a prestação de tais serviços de saneamento, conforme relatado no item anterior.

No caso, o município de Alfenas, escolheu a implementação de modelos híbridos, respeitando as alternativas institucionais existentes, que se baseiam na concessão de serviços públicos ou de obras públicas, tratada pela Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995 de Concessão e Parcerias Público Privada - PPP, para os Resíduos Sólidos e a concessão à Companhia Estadual de Saneamento Básico do Estado de Minas Gerais - COPASA, para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, assim como o Ente Regulador do Estado de Minas Gerais - ARSAE (água e esgoto); ainda optou-se pela prestação direta, através da sua Secretaria Municipal de Obras, a prestação dos serviços de drenagem urbana e rural, assim como parte da limpeza pública – varrição, prevista também no Contrato da PPP, porém ainda não delegada a empresa prestadora dos serviços, empresa Alfenas Ambiental - Ltda.



Esses modelos visam abranger vantagens específicas de cada um dos diferentes modelos institucionais aplicados, podendo, assim, assumir diversos formatos, de acordo com a conveniência e o interesse público. Lembrando que o município de Alfenas é o titular dos serviços públicos de saneamento, conforme constituição federal e renovou a concessão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário à Companhia Estadual de Saneamento Básico do Estado de Minas Gerais – COPASA, em 2003 para mais 30 anos.

Então, ocorreram por Concessão os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário; por administração direta da própria prefeitura, através da Secretaria Municipal de Obras, os serviços de varrição e drenagem pluvial e, através da Parceria Público Privada - PPP os serviços de limpeza e manejo dos resíduos sólidos.

Através da Lei Municipal nº 4.261 de 2011, o Município de Alfenas autoriza a contratação pela modalidade Parceria Público Privada - PPP, para 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.

Vale ressaltar que a empresa não executa a varrição e o aterro sanitário de Alfenas está recebendo resíduos sólidos de municípios da região que o circunda, por tanto, é necessário um rigor na fiscalização do citado contrato, notadamente avaliando e cobrando as contra partidas que são devidas para o município de Alfenas.

7.5 CONTROLE SOCIAL

O Decreto Federal nº 7.217/2010 considera controle social o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação das políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico. De acordo com o citado Decreto o titular dos serviços formulará a respectiva política de saneamento básico, devendo para tanto estabelecer mecanismos de participação e controle social.

O capítulo IV do Decreto Federal nº 7.217/2010 dispõe sobre o controle social, vejamos:

Art. 34. O controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá ser instituído mediante adoção, entre outros, dos seguintes mecanismos:



I - debates e audiências públicas;

II - consultas públicas;

III - conferências das cidades; ou

IV - participação de órgãos colegiados de caráter consultivo na formulação da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e avaliação.

§ 1º As audiências públicas mencionadas no inciso I do caput devem se realizar de modo a possibilitar o acesso da população, podendo ser realizadas de forma regionalizada.

§ 2º As consultas públicas devem ser promovidas de forma a possibilitar que qualquer do povo, independentemente de interesse, ofereça críticas e sugestões a propostas do Poder Público, devendo tais consultas ser adequadamente respondidas.

§ 3º Nos órgãos colegiados mencionados no inciso IV do caput, é assegurada a participação de representantes:

I - dos titulares dos serviços;

II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;

III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;

IV - dos usuários de serviços de saneamento básico; e

V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

§ 4º As funções e competências dos órgãos colegiados a que se refere o inciso IV do caput poderão ser exercidas por outro órgão colegiado já existente, com as devidas adaptações da legislação.

§ 5º É assegurado aos órgãos colegiados de controle social o acesso a quaisquer documentos e informações produzidos por órgãos ou entidades de regulação ou de fiscalização, bem como a possibilidade de solicitar a elaboração de estudos com o objetivo de subsidiar a tomada de decisões, observado o disposto no § 1º do art. 33.

§ 6º Após 31 de dezembro de 2014, será vedado o acesso aos recursos federais ou aos geridos ou administrados por órgão ou entidade da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado, nos termos do inciso IV do caput. (Redação dada pelo Decreto nº 8.211, de 2014)

Art. 35. Os Estados e a União poderão adotar os instrumentos de controle social previstos no art. 34.



§ 1o *A delegação do exercício de competências não prejudicará o controle social sobre as atividades delegadas ou a elas conexas.*

§ 2o *No caso da União, o controle social a que se refere o caput será exercido nos termos da Medida Provisória no 2.220, de 4 de setembro de 2001, alterada pela Lei no 10.683, de 28 de maio de 2003.*

Art. 36. *São assegurados aos usuários de serviços públicos de saneamento básico, nos termos das normas legais, regulamentares e contratuais:*

I - conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos; e

II - acesso:

a) a informações sobre os serviços prestados;

b) ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pela respectiva entidade de regulação; e

c) ao relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços.

Art. 37. *O documento de cobrança relativo à remuneração pela prestação de serviços de saneamento básico ao usuário final deverá:*

I - explicitar itens e custos dos serviços definidos pela entidade de regulação, de forma a permitir o seu controle direto pelo usuário final; e

II - conter informações mensais sobre a qualidade da água entregue aos consumidores, em cumprimento ao inciso I do art. 5o do Anexo do Decreto no 5.440, de 4 de maio de 2005.

Parágrafo único. A entidade de regulação dos serviços instituirá modelo de documento de cobrança para a efetivação do previsto no caput e seus incisos.

Ademais, a Resolução Normativa nº 14/2012 regulamenta as disposições e os procedimentos relativos ao enquadramento e a habilitação de propostas para a contratação de operações de crédito de saneamento, sendo o controle social requisito a ser atendido para se candidatar ao programa do financiamento previsto na citada Resolução, vejamos:

4. Dos Requisitos Básicos das Propostas

"Os empreendimentos para os quais seja pleiteado financiamento no âmbito do Programa SANEAMENTO PARA TODOS devem observar, sempre que possível, os princípios e as diretrizes previstos na Política Socioambiental do FGTS, por meio da adoção de soluções técnicas que objetivem ganhos de eficiência e contribuam para a sua sustentabilidade econômica e ambiental, bem como de soluções de gestão que promovam serviços eficazes e incorporem o controle social.

5.5. A comprovação que o titular do serviço público de saneamento básico instituiu, por meio de legislação específica, o controle social



realizado por órgão colegiado, conforme estabelecido na Lei nº 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010.

No caso do município de Alfenas, foi editado o Decreto Municipal nº 1292 de 2014 que inclui o controle social nas competências do Conselho Municipal da Cidade.

O Conselho Municipal da Cidade foi criado através do artigo 63 e seguintes da Lei Municipal nº 3.941 de 2006, que institui o novo Plano Diretor Participativo do Município de Alfenas.

No entanto, faz-se necessário, a revisão da Lei Municipal nº 3.941/2006, que cria o Conselho das Cidades a fim de adequá-la a luz da Lei Federal nº 11.445/2007, Decreto Federal nº 7.217/2010 e Resolução Normativa nº 14/2002, já que Lei somente pode ser alterada através de outra Lei, logo, para incluir o controle social nas competências do Conselho Municipal da Cidade é necessária a edição de uma Lei e não Decreto, como foi feito no Decreto nº 1292/2014.

Tal medida é essencial, eis que o §6º do Decreto Federal nº 7.214/2010, alterado pelo Decreto Federal nº 8.211/2014, veda o acesso aos recursos federais ou aos geridos por órgão ou entidade da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, aqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que instituírem, por meio de legislação específica o controle social, realizado por órgão colegiado.

7.6 CONCLUSÃO

Há necessidade de rever a Lei Municipal nº 3.777 de 2005, a luz das normas federal e estadual, que dispõem sobre a Política de Saneamento Básico, bem como a inserção do Plano Municipal de Saneamento Básico, que ora se elabora.

Necessidade de rever o Plano Diretor e o Código de Obras, Sanitário a luz das práticas realizadas pelo município, tendo como base a Lei Federal 11.445/07 e o Plano Municipal de Saneamento Básico que ora se elabora, respeitando o diagnóstico e as sugestões de alteração nele proposta.

Fiscalizar e controlar o Contrato de Concessão Administrativa nº 01/2012 firmado entre Prefeitura Municipal de Alfenas e Alfenas Ambiental Tratamento de Resíduos e Limpeza Urbana Ltda., encontrando alternativas de contrapartida, possíveis subsídios e arrecadação de impostos, pelo fato de Alfenas receber em seu aterro sanitário resíduos sólidos dos municípios que a circundam, bem como para acompanhar a vida útil do aterro a fim de



traçar uma estratégia, para que o mesmo não se torne um grande problema em um futuro próximo.

Revisar a Lei Municipal nº 3.941/2006, que cria o Conselho das Cidades a fim de adequá-la a luz da Lei Federal nº 11.445/2007, Decreto Federal nº 7.217/2010 e Resolução Normativa nº 14/2002. Além da inclusão dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos e manejo das águas pluviais (drenagem) do município de Alfenas, nas competências do Conselho Municipal da Cidade - artigo 63 da Lei Municipal nº 3.941 de 2006, que institui o novo Plano Diretor Participativo do Município de Alfenas, podendo também, incluir membros da Agência Reguladora dos Serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário – ARSAE, sem conflitar com as competências da mesma.

8 SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO E DO MUNICÍPIO

Os serviços de saneamento podem ser ofertados, atualmente, por meio de três formas: (1) prestação direta, por órgão da administração central ou entidade da administração descentralizada, (2) prestação indireta, via concessão ou permissão concedida por licitação pública e (3) gestão associada com outros municípios, via convênio de cooperação ou consórcio público e contrato de programa. No caso da gestão associada, é necessário que sejam cumpridos alguns requisitos, previstos na Lei nº 11.107/2005, como por exemplo, o que está disposto no Art. 13, Parágrafo Primeiro:

§ 1º O contrato de Programa deverá:

I – atender à legislação de concessões e permissões de serviços públicos e, especialmente no que se refere ao cálculo de tarifas e de outros preços públicos, à de regulação dos serviços a serem prestados; e

II – prever procedimentos que garantam a transparência da gestão econômica e financeira de cada serviço em relação a cada um de seus titulares.

O Município de Alfenas, por prerrogativa legal vem realizando por suas secretarias a prestação dos serviços de resíduos sólidos e drenagem pluvial.



Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário estão sob responsabilidade (administração por concessão) do órgão do governo do Estado de Minas Gerais, denominado COPASA - Companhia de Saneamento do Estado de Minas Gerais. Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA MG, por 30 anos, a partir de 15 de outubro de 2003, data de assinatura do último contrato.

De acordo com a Lei nº 11.445/2007, os serviços de saneamento básico devem ser prestados seguindo não apenas a ótica da rentabilidade econômica e financeira, mas também com o objetivo de garantir a todos o direito ao saneamento básico, inclusive daqueles que, por terem baixa renda, não tenham capacidade de pagamento, dentre outros objetivos descritos na Lei nº 11.445/2007. Com isso, faz-se necessário uma análise sobre a situação econômico-financeira dos prestadores dos serviços.

8.1 LEVANTAMENTO E AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE ECONÔMICO FINANCEIRA DO MUNICÍPIO DE ALFENAS

Através do levantamento e da descrição do Sistema Financeiro, das Políticas tarifárias vigentes no município para cada um dos quatro eixos do Saneamento Básico, e também dos Custos, Investimentos, Receitas e Despesas relacionadas aos mesmos, pretende-se avaliar a capacidade econômico financeira do município de Alfenas frente às necessidades de investimento e sustentabilidade econômica dos serviços de Saneamento Básico.

8.2 ANÁLISE GERAL DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Neste item, tem-se uma análise dos recursos orçamentários da COPASA do município, através de dados disponíveis no SNIS, de forma a orientar e viabilizar a adequada prestação e manutenção dos serviços de saneamento básico, conforme ditará o Plano Municipal de Saneamento Básico de Alfenas.

8.2.1 Dotações do Orçamento Geral do Município, Fontes de Subvenção, Financiamento e Outras.

Os investimentos no Saneamento podem ser financiados por diversas formas. Fontes típicas, segundo o SNIS, são: I) recursos onerosos, do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) e Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT), e de empréstimos internacionais adquiridos junto às agências multilaterais de crédito como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Mundial (BIRD); II) recursos não onerosos do Orçamento



Geral da União (OGU), derivados da Lei Orçamentária Anual (LOA) e de orçamentos estaduais e municipais; e III) recursos próprios resultantes da cobrança pelos serviços.

A próxima Tabela apresenta as receitas arrecadadas do município e as despesas realizadas considerando os exercícios financeiros anuais de Alfenas, referente aos anos de 2012, 2013 e 2014. Como pode ser verificado, nos três anos analisados as contas do município apresentaram déficit – Situação preocupante -, embora no ano de 2014, o mesmo tenha sido bastante inferior ao detectado no ano de 2013. Ainda no ano de 2014, observou-se um aumento nas despesas realizadas pelo município de 7,38%, quando comparada ao ano anterior.

Tabela 80 – Receitas Arrecadadas e Despesas Realizadas - Alfenas

CONTA	2012	2013	2014
Receita Arrecadada Município em R\$	169.963.437,19	159.211.887,39	176.759.632,07
Despesa Realizada Município em R\$	171.854.444,92	165.092.334,36	177.283.899,42
Déficit (diferença entre Receita e Despesa)	-1.891.007,73	-5.880.446,97	-524.267,35

Fonte: Site Município.

8.2.2 Política Tarifária e Estruturas Tarifárias Vigentes

A prestação dos serviços de saneamento básico requer sustentação e equilíbrio financeiro para a realização das atividades inerentes aos serviços, assim como, para os investimentos de ampliação e modernização, que são repassados aos usuários/clientes, através da aplicação de taxas, tarifa e/ou preços públicos.

8.2.2.1 Tarifação do Serviço de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Em relação ao abastecimento de água o Município de Alfenas optou, pela administração por Concessão, através do órgão do governo do Estado denominado COPASA - Companhia de Saneamento do Estado de Minas Gerais. A concessão dos serviços está de acordo com a Lei nº 3561, de 03 de junho de 2003, que autoriza a concessão dos serviços de abastecimento de água à COPASA no município de Alfenas por 30 anos.

Para realizar investimentos e manter a prestação dos serviços de abastecimento de água no município de Alfenas, naturalmente, é necessário que a COPASA gere 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, conforme Cap. VI, que trata dos aspectos econômicos e sociais da Lei 11.445/2007:



Art. 29. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços.

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente.

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

Ao que se preze, água é um bem essencial para a vida e não há como definir qual a melhor água e o menor preço a ser oferecido à população, portanto, inviabiliza a concorrência e deverá ser entendido como bem público e não como mercadoria. Com a concessão da prestação dos serviços de abastecimento de água com a COPASA, inexistente a possibilidade da concorrência; portanto, trata-se de um monopólio. Porém, apesar de ser uma empresa de economia mista, ter o poder de mercado e ditar o preço praticado na prestação desse serviço, a COPASA tem como dever a prática de preços módicos, para o alcance da Universalização do Saneamento Básico, que é o maior propósito do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

O ideal é que isso corra utilizando-se o princípio da “gradualidade”, que possa garantir a sustentabilidade da prestação dos serviços e que seja inserida de maneira gradual e progressiva, levando-se em conta a capacidade de pagamento e endividamento da população de Alfenas, ou seja, cada município deveria ter sua composição tarifária em conformidade com o perfil sócio econômico municipal, fato este, que na prática inexistente.

Além disso, o prestador do serviço precisa ter condições de recuperar os custos incorridos na prestação e remunerar adequadamente do capital investido, conforme §1º, do Art. 28 da Lei 11.445/2007:

§ 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes.

I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública.

II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços.

III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço.



- IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos.*
- V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência.*
- VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços.*
- VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços.*
- VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.*

Do contrário, não havendo o retorno financeiro, tais custos para melhorias ficarão elevados, as obras não serão realizadas, comprometendo a qualidade dos serviços prestados e gerando insatisfação por parte da população. Lembrando que deverá existir transparência de gestão, e a participação social nas decisões de investimentos e reajustes é fundamental para que a universalização seja realmente a meta a ser atingida no alcance do PMSB de Alfenas.

A tarifa hoje aplicável aos clientes/usuários dos serviços de abastecimento de água na sede do município de Alfenas segue a Resolução ARSAE-MG - Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais, nº 64/2015, de 10 de abril de 2015, que:

“autoriza o reajuste das tarifas dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário prestados pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais – Copasa e dá outras providências.

Art1º - Autoriza a companhia de Saneamento de Minas Gerais – Copasa a aplicar, aos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário prestados, as tarifas limitadas às constantes do Anexo desta Resolução, a partir do dia 13 de maio de 2015.”

A Nota Técnica CRFEF/GRT 02/2015, de 11 de abril de 2015, também da ARSAE, detalha o cálculo do reajuste tarifário dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, prestados pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA MG e dá outras providências.

“A cada reajuste promovido pela ARSAE, são feitas compensações relativas ao período em que a tarifa foi aplicada. Sem estes ajustes, a Copasa poderia ser prejudicada ou beneficiada indevidamente. Para obter o Efeito Tarifário Médio (ETM) são considerados os efeitos das compensações calculadas neste reajuste e retiradas as compensações realizadas no reajuste passado”.

A Nota Técnica indica ainda o valor da tarifa a ser aplicada após o reajuste:



§1º O índice de reajuste tarifário médio, livre das compensações relativas ao exercício anterior, que servirá de base para o próximo reajuste, é de 12,38% (doze inteiros e trinta e oito centésimos por cento).

§2º O índice médio a ser aplicado às tarifas vigentes até abril de 2015 é de 15,04% (quinze inteiros e quatro centésimos por cento), referente aos efeitos inflacionários e às compensações relativas ao período de maio de 2014 a abril de 2015.

O detalhamento do cálculo do reajuste tarifário de 2015 da Copasa é apresentado na Nota Técnica CRFEF/GRT 02/2015, e o índice de reajuste corresponde à tentativa de minimizar os impactos da inflação medida no período de maio de 2014 a abril de 2015, justificado principalmente pelo aumento de 62,22% nos custos de energia elétrica da COPASA e o impacto previsto da aplicação de bandeiras tarifárias. A COPASA informa também que o percentual máximo cobrado pelo serviço de esgoto é de 90% do valor pago pelo consumo da água; o que significa que o percentual máximo pago pelo serviço de esgoto é de 47,37% do valor total da conta de água e esgoto.

Na figura abaixo, tem-se a tabela tarifária atual da COPASA, que indica quais as tarifas de aplicação em todas as classes de consumo existentes no município de Alfenas:



TABELA TARIFÁRIA COPASA						
Vigência 05/2015 a 04/2016						
Classe de Consumo	Código Tarifário	Intervalo de Consumo m ³	Tarifas de Aplicação			
			05/2015 a 04/2016			
			ÁGUA	EDC	EDT	
1	2	3				
Residencial Tarifa Social até 10 m ³	ResTS até 10 m ³	0 - 6	9,56	4,79	8,63	R\$/mês
		> 6 - 10	2,128	1,064	1,915	R\$/m ³
Residencial Tarifa Social maior que 10 m ³	ResTS > 10m ³	0 - 6	10,08	5,05	9,06	R\$/mês
		> 6 - 10	2,241	1,122	2,017	R\$/m ³
		> 10 - 15	4,903	2,451	4,412	R\$/m ³
		> 15 - 20	5,461	2,731	4,916	R\$/m ³
		> 20 - 40	5,487	2,744	4,939	R\$/m ³
		> 40	10,066	5,035	9,060	R\$/m ³
Residencial até 10 m ³	Res até 10 m ³	0 - 6	15,94	7,97	14,38	R\$/mês
		> 6 - 10	2,661	1,330	2,394	R\$/m ³
Residencial maior que 10 m ³	Res > 10m ³	0 - 6	16,80	8,40	15,10	R\$/mês
		> 6 - 10	2,801	1,401	2,520	R\$/m ³
		> 10 - 15	5,447	2,724	4,903	R\$/m ³
		> 15 - 20	5,461	2,731	4,916	R\$/m ³
		> 20 - 40	5,487	2,744	4,939	R\$/m ³
		> 40	10,066	5,035	9,060	R\$/m ³
Comercial	Com	0 - 6	25,79	12,90	23,23	R\$/mês
		> 6 - 10	4,299	2,150	3,871	R\$/m ³
		> 10 - 40	8,221	4,111	7,398	R\$/m ³
		> 40 - 100	8,288	4,142	7,459	R\$/m ³
		> 100	8,329	4,164	7,496	R\$/m ³
Industrial	Ind	0 - 6	27,37	13,69	24,64	R\$/mês
		> 6 - 10	4,562	2,281	4,107	R\$/m ³
		> 10 - 20	7,992	3,996	7,193	R\$/m ³
		> 20 - 40	8,017	4,009	7,215	R\$/m ³
		> 40 - 100	8,095	4,049	7,285	R\$/m ³
		> 100 - 600	8,316	4,157	7,484	R\$/m ³
		> 600	8,405	4,202	7,564	R\$/m ³
Pública	Pub	0 - 6	24,28	12,14	21,87	R\$/mês
		> 6 - 10	4,049	2,025	3,642	R\$/m ³
		> 10 - 20	6,982	3,490	6,283	R\$/m ³
		> 20 - 40	8,439	4,218	7,595	R\$/m ³
		> 40 - 100	8,546	4,274	7,693	R\$/m ³
		> 100 - 300	8,571	4,285	7,713	R\$/m ³
		> 300	8,644	4,323	7,780	R\$/m ³

Figura 178 - Tabela das Tarifas Aplicáveis aos Usuários – COPASA/MG

Fonte: COPASA/MG

Conforme verificado na Figura 178, existe, nos municípios de Minas Gerais atendidos por pela COPASA, a cobrança da Tarifa Social, que é um benefício recentemente ampliado pela ARSAE-MG que reduz em até 40% as tarifas dos serviços de abastecimento de água, permitindo que as pessoas de baixa renda paguem menos. Para ter direito a este benefício, é necessário que a família esteja inscrita no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal e ter uma renda mensal de até meio salário mínimo por pessoa. A tabela abaixo, disponibilizada pela própria Prefeitura, indica a porcentagem de residências



contempladas com a Tarifa Social em Alfenas nos últimos 3 anos, bem como as demais faixas de consumo no município, indicados na Figura 178.

Tabela 81 – Percentual de residências por Categoria/ Classes de Consumo

Percentual por categoria	2013		2014		2015	
	Água	Esgoto	Água	Esgoto	Água	Esgoto
Social	9,9	9,9	11,6	11,6	11,5	11,6
Residencial	78,0	78,1	76,5	76,5	76,5	76,4
Pública	1,3	1,2	1,3	1,2	1,3	1,2
Comercial	10,1	10,2	9,8	9,9	9,9	10,0
Industrial	0,7	0,60	0,8	0,8	0,8	0,8
Total	100	100	100	100	100	100

Fonte: Prefeitura Municipal de Alfenas

Seguindo o Código do Consumidor, o qual dita que o usuário deve pagar por aquilo que ele consome, tem-se ainda a tarifa residencial, que é cobrada de acordo com o intervalo de consumo (presente no quadro anterior) dos consumidores comuns. Lembrando que, de acordo com a COPASA, o gasto médio com abastecimento de água em uma residência é de 15m³. Porém, se houver um consumo de 0 (zero) m³, a tarifa aplicada será de R\$15,94. Este intervalo vai até o valor de 6m³, ou seja, mesmo não existindo o consumo, haverá a cobrança, que, chegando até 6m³, será a mesma do valor do consumo mínimo. Considerando o mesmo intervalo de consumo, a tarifa aplicada relativa ao Esgoto Dinâmico com Coleta e Tratamento de – EDT será de R\$ 14,38.

Atenção especial merece a análise das tarifas praticadas no comércio, indústria e instituições públicas. Inicialmente, quando considerado um consumo pequeno, a tarifa aplicável à Classe de Consumo classificada como “Pública”, que engloba escolas, hospitais, policlínicas, prefeitura, creches municipais, é menor que as praticadas nas classes “Comércio” e “Indústria”, que é de até 40m³. Porém, é fato que tais instituições tem um consumo mensal elevado e ultrapassam esse valor mínimo (40m³), sendo superior aos demais grupos citados. Quando é considerado esse maior consumo, acima de 40 m³; portanto, a tarifa pública se torna maior que as demais, apresentando-se assim, como um falso benefício aos cofres públicos do município de Alfenas. Vejamos nas duas figuras a seguir (Figura 179 e Figura 180), dois exemplos de faturas emitidas pela COPASA: a primeira referente a um consumo residencial, e a segunda referente ao consumo da Prefeitura Municipal.



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



NOTA FISCAL / FATURA DE SERVIÇOS
 Companhia de Saneamento de Minas Gerais
 Rua Mar de Espanha, 525 - Santo Antônio - Belo Horizonte - MG / CEP.: 30.330-900
 CNPJ: 17.281.106/0001-03 - Insc. Est.: 062.000139.00-14

AGÊNCIA
 MAIS
 PRÓXIMA

PR DOUTOR FAUSTO MONTEIRO 157
 CENTRO
 De 08:30 as 16:00

Fale com a
COPASA 115

Pag.: 01/01

REFERÊNCIA DA FATURA					IDENTIFICADOR USUÁRIO	MATRÍCULA
Número	Data de Emissão	Data de Apresentação	Mês	Grupo	0 012 769 797 7	0 002 737 182 4
001.15.41102999-6	14/09/2015	17/09/2015	09/2015	761		

HIDRÔMETRO	LEITURA			CONSUMO FATURADO			QUANTIDADE DE UNIDADES ATENDIDAS					
Y08N 0354020	Atual 735 10/09/2015	Anterior 719 11/08/2015	Próxima 09/10/2015	Dias 30	m³ 16	Litros 16.000	Serviço Água	Social	Residencial	Comercial	Industrial	Pública
							Esgoto		1			

HISTÓRICO DE CONSUMO				TARIFA CÁLCULO RESIDENCIAL								
Volume Faturado Litros	Dias entre medições	Média Diária Litros	Faixas de consumo em 1.000 litros	Consumo da faixa em 1.000 litros	Unidades Atendidas	Volume Total	R\$ / Mj Litros Água	Valor Água R\$	R\$ / Mil Litros Esgoto	Valor Esgoto R\$	Sub Total R\$	
Ser/2015	16.000	30	533	MINIMO	6,00	1	6,00	--	16,80	--	31,90	
Ago/2015	15.000	32	468	6 A 10	4,00	1	4,00	2,80	11,20	2,52	21,28	
Jul/2015	12.000	30	400	10 A 15	5,00	1	5,00	5,44	27,23	4,90	51,74	
Jun/2015	12.000	29	413	15 A 20	1,00	1	1,00	5,46	5,46	4,91	10,37	
Mai/2015	14.000	32	437									
Abr/2015	14.000	30	466									
Mar/2015	10.000	30	333									
Fev/2015	13.000	28	464									
Jan/2015	11.000	33	333									
Dez/2014	12.000	29	413									
Nov/2014	12.000	32	375									
Out/2014	12.000	30	400									
				SOMA	16,00		16,00	13,70	60,69	12,33	54,60	115,29

CONSUMO MÉDIO	
m³	litros
14	14000

SEU CONSUMO/CUSTO DIÁRIO	
533 litros de água	
Água	Esgoto
2,02	1,82

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS / LANÇAMENTOS		
ABASTECIMENTO DE AGUA		60,69
ESGOTO DINAMICO COM COLETA E TRATAMENTO - EDT		54,60

TRIBUTOS INCIDENTES SOBRE O FATURAMENTO: PIS/COFINS - VALOR: R\$7,60(VIDE NOTA 1 NO VERSO)

POUPE TEMPO. DEBITO AUTOMATICO.
 MELHOR PARA VOCE. CONSULTE SEU BANCO.

VENCIMENTO
08/10/2015

TOTAL A PAGAR
 *****R\$115,29

INFORMAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA
 (Port. Nº 2914-Min. da Saúde-Dec. Nº 5440)

Período:	07/2015	Número de Amostras	
Mínimo	Cloro 76	Coliformes Totais 19	Escherichia coli 0
Fluoreto(*)	0	Turbidez	76
Analizadas	76	76	76
Fora Padrões	0	0	2
Dentro Padrões	76	76	74

Observações: *Não obrigatório Significado dos parâmetros: vide verso

INFORMAÇÕES GERAIS

EVITE A DENGUE TAMPANDO OS RESERVATORIOS DE AGUA.

Em caso de ordem de pagamento, mencionar o número dessa fatura.

(Autenticar no verso)

CÓD. DÉBITO AUTOMÁTICO
 0007371824

NÚMERO DA FATURA
 001.15.41102999-6

MÊS / REF.
 09/2015

VENCIMENTO
 08/10/2015

TOTAL A PAGAR
 *****R\$115,29

8266000001-0 15290019100-7 11541102999-0 63101600572-2

COPASA



Figura 179 - Frente da Nota Fiscal/ Fatura de Água/Esgoto Residencial.



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



AGÊNCIA MAIS PRÓXIMA: Fale com a COPASA 115

PREF M ALFENAS 54 CENTRO Pag: 01/01
 PR DOUTOR FAUSTO MONTEIRO
 ALFENAS MG
 37130-000
 C.N.P.J.18.243.220/0001-01

REFERENCIA DA FATURA					IDENTIFICADOR USUÁRIO		MATRÍCULA	
Número	Data de Emissão	Data de Apresentação	Mês	Grupo				
001.14.46369845-9	28/10/2014	30/10/2014	10/2014	570	0 000 000 000 0		0 000 000 407 3	

HIDROMETRO	LEITURA			CONSUMO FATURADO		QUANTIDADE DE UNIDADES ATENDIDAS						
	Atual	Anterior	Próxima	Diás	m³	Litros	Serviço	Social	Residencial	Comercial	Industrial	Pública
							Água					
							Esgoto					

HISTORICO DE CONSUMO											
Volume Faturado Litros	Diás entre medições	Média Diária Litros	Faixas de consumo em 1.000 litros	Consumo da faixa em 1.000 litros	Unidades Atendidas	Volume Total	R\$ / Mil Litros Água	Valor Água R\$	R\$ / Mil Litros Esgoto	Valor Esgoto R\$	Sub Total R\$

CONSUMO MÉDIO		DESCRICOÇÃO DOS SERVIÇOS / LANÇAMENTOS	
m³	litros		
0	0	ABASTECIMENTO DE AGUA	
		ESGOTO DINAMICO	38.295,22
		ATRASO PAGTO	23.953,56
		JUROS DE MORA	17,84
		PARCELAM.DEBITO	6,06
		TRANSF.PARCELA	28.326,48
		TRANSF.PARCELA	22,36
			0,61

SEU CONSUMO/CUSTO DIÁRIO	
litros de água	
Água	Esgoto
0,00	0,00

TRIBUTOS INCIDENTES SOBRE O FATURAMENTO: PIS/COFINS - VALOR: R\$4402,08(VIDE NOTA 1 NO VERSO)

POUPE TEMPO. DEBITO AUTOMATICO. MELHOR PARA VOCE. CONSULTE SEU BANCO.

VENCIMENTO 24/11/2014 **TOTAL A PAGAR** *****R\$90.622,33

INFORMAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA
 (Port. Nº 2914-Min. da Saúde-Dec. Nº 5440)

Período:	Número de Amostras					
	Cloro	Coliformes Totais	Cor	Escherichia coli	Fluoreto(*)	Turbidez
Mínimo	71	71	16	0	8	71
Analisadas	71	71	71	71	71	71
Fora Padrões	0	0	0	0	0	0
Dentro Padrões	71	71	71	71	71	71

Observações: *Não obrigatório Significado dos parâmetros: vide verso

INFORMAÇÕES GERAIS

ENSAGEM CONSUMO ELEVADO, DEMONSTRATIVO ANEXO. SEUS REGISTROS INDICAM HAVER DEBITOS VENCIDOS. O PAGAMENTO DESTA FATURA NAO QUITA DEBITO ANTERIORES.

"EVITE O DESPERDICIO DE AGUA NOS VASOS SANITARIOS: DIMINUA O TEMPO DAS DESCARGAS E REGULE AS VALVULAS"

Em caso de ordem de pagamento, mencionar o número dessa fatura. (Autenticar no verso)

MATRÍCULA	NÚMERO DA FATURA	MÊS / REF.	VENCIMENTO	TOTAL A PAGAR
0000004073	001.14.46369845-9	10/2014	24/11/2014	*****R\$90.622,33

82680000906-8 22330019100-2 11446369845-5 93101600572-6

COPASA

Figura 180 – Cópia da Fatura de Água/Esgoto da prefeitura de Alfenas.

Handwritten signature



Como pode ser observado nas imagens, a água gasta pela Prefeitura no período não está hidrometrada, o que nos faz chegar a conclusão de que não existe um controle relacionado a quantidade de água utilizada pela Prefeitura no mês, e que a tarifação e classificação indicada no quadro anterior não é seguida da maneira adequada.

Desta forma, analisando as tarifas vigentes no que se refere ao serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário, é possível perceber que ainda há muito que se discutir a respeito dos valores cobrados de acordo com a Classe de Consumo, ao qual os clientes/usuários estão inseridos, e a quantia (em m³) utilizada de água no período correspondente.

Há de se rever a cobrança por tarifa do ESTADO, pois deve-se tratar de atividade de interesse local. A definição do ente Regulador – ARSAE de aprovar tarifa deve ser para o MUNICÍPIO e não para o ESTADO de Minas Gerais como um todo, da forma como é feito atualmente.

8.2.2.2 Tarifação do Serviço de Manejo de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

Com relação à cobrança pelos serviços de drenagem pluvial, a mesma não é realizada no município de Alfenas. As obras e despesas relacionadas aos sistemas de macro e microdrenagem no município são executadas com verbas advindas de Convênios e Contratos do município com órgãos do Governo Federal; não existindo, portanto, nenhuma contrapartida que estabeleça o equilíbrio financeiro necessário.

Um bom exemplo de como essa cobrança pode ser instituída, é quando se analisa o caso da SANASA de Campinas, no estado de São Paulo, que segue o que rege a 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.

A Lei nº. 3.941 de 12 de dezembro de 2006, do Plano Direto do Município de Alfenas, na Subseção IV, DO MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO AMBIENTAL.



Art. 11. Constituem diretrizes e ações estratégicas para o Meio Ambiente e Saneamento Ambiental do Município

XV - as tarifas dos serviços públicos municipais, bem como os serviços executados por concessionárias, serão fixadas com vistas a fazer valer o princípio da justiça social, inclusive com a implementação da tarifação de cunho social;

Nesta Lei Municipal, não está incluído a cobrança pelos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, deverá ser inseridos os valores relativos a este serviço na base de cálculo da Taxa, já que não foi estabelecida tal base para os diferentes serviços de Resíduos Sólidos no IPTU.

8.2.2.3 Tarifação dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos

Com relação à prestação dos serviços de resíduos sólidos, os serviços de Coleta e destinação no aterro são executados pela empresa Alfenas Ambiental Ltda., Lei Municipal nº 4.261/2011, autoriza concessão de resíduos sólidos. A prefeitura, através da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, realiza 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, não é cobrado um valor referente a tais gastos no IPTU, apesar das despesas referentes à prestação de serviços relacionado aos Resíduos Sólidos serem cobertas com a Receita advinda do imposto.

8.3 Descrição do Sistema Financeiro

A descrição do Sistema Financeiro foi feita a partir, principalmente, de dados do SNIS e de informações obtidas nos Diagnósticos dos Serviços de Água e Esgotos (2010, 2011, 2012 e 2013), do Ministério das Cidades.

8.3.1 Custos e investimentos

Ao fazer análises para direcionamento dos investimentos, em geral, espera-se que as áreas com níveis maiores de déficits relativos de acesso aos serviços sejam aquelas que receberão maior parcela relativa de recursos. Espera-se, também, que haja prioridade para atendimento das funções essenciais e emergenciais relacionadas à saúde pública e que o acesso aos serviços seja ampliado para cidadãos e localidades de baixa renda.



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.

8.3.1.1 Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Conforme Diagnósticos do SNIS, o volume de investimentos considerado nos dados fornecidos pelos prestadores dos serviços corresponde aos montantes efetivamente realizados em cada período. A separação dos investimentos feitos pelo prestador de serviços, pelo município e pelo estado, surgiu como uma coleta experimental em 2009, tendo sido mantidas as separações tradicionais por destino de aplicação (despesas capitalizáveis, água, esgotamento e outros) e por origem dos recursos (próprios, onerosos e não onerosos).

Com formas distintas de agrupamento e, conseqüentemente, de declaração de informações, os valores totais de investimento podem ficar diferentes em cada tipo de agrupamento, pois o prestador de serviços pode informar os investimentos em uma categoria e deixar em branco alguns dos valores em outra. A recomendação do SNIS, neste caso, é considerar o maior valor declarado como o montante efetivamente realizado. Um dos motivos é que muitos recursos são aplicados sem que os prestadores de serviços façam um controle da fonte.

De maneira geral, no país há supremacia de investimentos realizados pelos prestadores de serviços, de acordo com a série de dados do SNIS – o que pode nos levar a crer em uma boa capacidade de investimentos destas instituições, como ocorreu nos anos de 2011, 2012 e 2013. Fato este, comprovando quando se é analisada a tabela abaixo, uma vez que nos três anos analisados, a responsável pelo valor investido para melhoria dos serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de Alfenas foi a COPASA.

Tais investimentos foram feitos com recursos próprios, ou seja, recursos de caixa resultantes da cobrança pelos serviços, e também com a utilização de recursos onerosos, aqueles provenientes de financiamentos/empréstimos que devem ser pagos posteriormente por meio de amortizações, juros e encargos.



Analisando o total de investimentos segundo a contratante, verifica-se uma queda considerável, de 70,35%, no valor investido em 2012, quando comparado ao ano anterior, 2011. Houve um decréscimo também no ano seguinte, de 56,90%. Contudo, há de se observar que neste ano não houve a ocorrência de Investimentos realizados com recursos onerosos. A seguir estão apresentados os Investimentos realizados em 2011, 2012 e 2013, por tipo de contratante das obras e origem dos recursos.

Tabela 82 - Investimentos realizados em 2011, 2012 e 2013

INVESTIMENTOS SEGUNDO CONTRATANTE	2011	2012	2013
FN033 - Investimentos totais realizados pelo prestador de serviços [R\$/ano]	2.229.080,24	660.836,56	284.817,25
FN030 - Investimento com recursos próprios realizado pelo prestador de serviços [R\$/ano]	1.312.821,24	467.681,56	284.817,25
FN031 - Investimento com recursos onerosos realizado pelo prestador de serviços [R\$/ano]	916.259,00	193.155,00	0,00
FN032 - Investimento com recursos não onerosos realizado pelo prestador de serviços [R\$/ano]	0,00	0,00	0,00
FN048 - Investimentos totais realizados pelo(s) município(s) [R\$/ano]	0,00	0,00	0,00
FN058 - Investimentos totais realizados pelo estado [R\$/ano]	0,00	0,00	0,00
Total de Investimentos	2.229.080,24	660.836,56	284.817,25

Fonte: SNIS

De acordo com o destino de aplicação, os investimentos realizados pela COPASA de Alfenas estão apresentados na próxima Tabela. A maior parte deles, nos dois primeiros anos analisados, foi concentrado em Esgotamento Sanitário. Contudo, observou-se um valor elevado de Investimento no primeiro ano analisado, quando comparado aos demais: a queda ocorrida no investimento ocorrido no ano de 2012, quando comparado a 2011, foi de 70,35%.

Do ponto de vista nacional, o patamar mais elevado de investimentos é tipicamente neste componente (esgotamento sanitário) pela menor cobertura desses serviços, principalmente em tratamento de esgotos, implicando maior necessidade de investimentos para ampliação de atendimento.

Dentre o montante do Investimento realizado, a menor parte dele, no anos de 2011 e 2012, foi referente às despesas capitalizáveis no período, que são aquelas despesas capitalizadas com os respectivos custos em razão de suas finalidades (projetos e fiscalização de obras, por exemplo). Já em 2013, tal valor correspondeu a 93,06% do total investido no ano.



Tabela 83 - Investimentos realizados em 2010, 2011 e 2012, por destino da aplicação

INVESTIMENTOS POR DESTINO (R\$)	2011	2012	2013
Total de despesas capitalizáveis	242.418,24	243.531,56	265.048,25
FN018 - Despesas capitalizáveis realizadas pelo prestador de serviços [R\$/ano]	242.418,24	243.531,56	265.048,25
FN041 - Despesas capitalizáveis realizadas pelo(s) município(s) [R\$/ano]	0,00	0,00	0,00
FN051 - Despesas capitalizáveis realizadas pelo estado [R\$/ano]	0,00	0,00	0,00
Total de investimentos nos sistemas de abastecimento de água	0,00	0,00	0,00
Total de investimentos em esgotamento sanitário	1.986.662,00	417.305,00	19.769,00
FN024 - Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços [R\$/ano]	1.986.662,00	417.305,00	19.769,00
FN043 - Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo(s) municípios(s) [R\$/ano]	0,00	0,00	0,00
FN053 - Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo estado [R\$/ano]	0,00	0,00	0,00
Total de outros investimentos	0,00	0,00	0,00
Total de investimentos	2.229.080,24	660.836,56	284.817,25

Fonte: SNIS

Para finalizar a análise sobre investimentos, destaca-se uma preocupação ressaltada no Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto - 2011: os impactos da incidência dos impostos PIS/PASEP e CONFINS sobre o volume investido. Tal como feito nesse documento considerou-se que 80% do valor de FN021 correspondem à soma do PIS/PASEP e COFINS. A conta FN021 representa despesas fiscais ou tributárias computadas nas despesas de exploração. Assim, foi possível estimar o valor objeto da desoneração de impostos pleiteada pelo setor, que poderia ter sido aplicado em investimentos, caso a desoneração já tivesse ocorrido.

Por exemplo, em 2012, mais de 1 milhão e 400 mil reais poderiam ter sido somados aos investimentos, que seriam cerca de 17,38% maiores que os efetivamente realizados. Comparando com a situação da região Sudeste, que apresentou percentual próximo ao de 5%, destaca-se que a contribuição desses tributos relativa à receita operacional ficou em torno de 0,80% nos três anos observados (0,87% no ano de 2011, 0,80% no ano de 2012 e 0,70% no ano de 2013), ou seja, bem inferior.



Tabela 84 - Estimativa de tributação paga pela COPASA e comparação com receita operacional e investimentos

IMPACTO DE TRIBUTAÇÃO	2011	2012	2013
FN005 - Receita operacional total (direta + indireta) [R\$/ano]	21.719.798,42	25.489.109,86	27.794.326,97
FN021 - Despesas fiscais ou tributárias computadas na dex [R\$/ano]	1.335.955,13	1.767.680,21	1.944.309,59
Estimativa PIS/PASEP e COFINS (80% de FN021) - Investimento que poderia ser feito	1.068.764,10	1.414.144,17	1.555.447,67
FN033 - Investimentos totais realizados pelo prestador de serviços [R\$/ano]	2.229.080,24	660.836,56	284.817,25
Investimento que poderia ter sido feito	3.297.844,34	2.074.980,73	1.840.264,92

Fonte: SNIS

8.3.2 Receitas e Despesas

Ao analisar as receitas e despesas, devem-se comparar os valores das receitas operacionais totais dos serviços de cada um dos serviços, e as respectivas despesas totais com os mesmos. Com isso, verifica-se se o valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços consegue superar o valor anual total de todas as despesas realizadas com esse objetivo.

8.3.2.1 Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Ao analisar as receitas e despesas, deve-se comparar os valores das receitas operacionais totais dos serviços de água e esgotos (FN005) e as respectivas despesas totais com os serviços (FN017). Com isso, verifica-se se o valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços consegue superar o valor anual total de todas as despesas realizadas com esse objetivo. Aspecto similar precisa ser considerado em relação à capacidade financeira de pagamento das despesas correntes (IN101), pois o prestador precisa ter uma saúde financeira que garanta o pagamento das despesas de curto prazo.

Cabe destacar que não foram declaradas despesas com juros, encargos e variações monetárias e cambiais ou outros serviços de dívidas (FN035, FN036, FN016, FN034 e FN037), despesas de depreciação, amortização e provisão (FN019), despesas fiscais ou tributárias não computadas na dex (FN022) ou outras despesas com os serviços (FN028) para nenhum dos três anos analisados, de modo que todas as despesas do período foram representadas por despesas de exploração. Como já mencionado em seção anterior, embora existam previsões de amortizações de dívida nos Balanços Orçamentários, elas não foram de fato executadas. Desta forma, as despesas totais com os serviços (FN017), que correspondem ao custo dos serviços que a tarifa deve cobrir, foram as despesas de exploração (FN015).



Na Tabela a seguir, pode-se observar que há um superávit de receita em relação às despesas nos três anos analisados; as receitas superaram as despesas em 14,64% em 2011, 18,20% em 2012, e em 15,26% em 2013. Além disso, houve crescimento das receitas de 17,30% de 2011 para 2012, e de 9,04% deste último ano para 2013. Ressalta-se, porém, que, apesar do crescimento constante das receitas, as despesas também seguiram uma tendência de aumento: 274,34% de 2011 para 2012, e de 2,36% de 2012 para 2013.

Tabela 85 - Comparação entre receitas e despesas , em 2011, 2012 e 2013

RECEITAS E DESPESAS	2011	2012	2013
FN005 - Receita operacional total (direta + indireta) [R\$/ano]	21.719.798,42	25.489.109,86	27.794.326,97
FN001 - Receita operacional direta total [R\$/ano]	21.309.036,46	25.013.480,54	27.246.561,97
FN002 - Receita operacional direta de água [R\$/ano]	14.083.662,95	14.792.850,61	14.980.316,26
FN003 - Receita operacional direta de esgoto [R\$/ano]	7.225.373,51	10.220.629,93	12.266.245,71
FN007 - Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) [R\$/ano]	0,00	0,00	0,00
FN038 - Receita operacional direta de esgoto bruto importado [R\$/ano]	0,00	0,00	0,00
FN004 - Receita operacional indireta [R\$/ano]	410.761,96	475.629,32	547.765,00
FN017 - Despesas totais com os serviços (dts) [R\$/ano]	18.945.836,42	23.557.954,27	24.114.968,62
FN015 - Despesas de exploração (dex) [R\$/ano]	13.809.580,29	15.565.052,71	16.712.733,05
FN010 - Despesa com pessoal próprio [R\$/ano]	7.448.920,69	8.141.209,13	9.027.374,60
FN011 - Despesa com produtos químicos [R\$/ano]	172.846,54	207.803,25	263.073,18
FN013 - Despesa com energia elétrica [R\$/ano]	1.400.767,47	1.588.425,02	1.474.586,82
FN014 - Despesa com serviços de terceiros [R\$/ano]	1.732.437,63	2.073.600,89	2.630.649,40
FN020 - Despesa com água importada (bruta ou tratada) [R\$/ano]	0,00	0,00	0,00
FN039 - Despesa com esgoto exportado [R\$/ano]	0,00	0,00	0,00
FN021 - Despesas fiscais ou tributárias computadas na dex [R\$/ano]	1.335.955,13	1.767.680,21	1.944.309,59
FN027 - Outras despesas de exploração [R\$/ano]	1.718.652,83	1.786.334,21	1.372.739,46
DIFERENÇA (Receitas menos Despesas)	2.773.962,00	1.931.155,59	3.679.358,35

Fonte: SNIS

Na Figura 127, é possível visualizar a composição das despesas de exploração, segundo o componente de despesa, em cada ano analisado.

A maior proporção, alcançando 53,9% do total em 2011, 52,3% em 2012 e 54,0% em 2013, é relativa às despesas com pessoal próprio. Os itens “despesas com pessoal próprio” e “despesas com serviços de terceiros” são os dois componentes tipicamente maiores entre os prestadores de serviços participantes do SNIS, seguido pelas despesas com a energia elétrica.

Em Alfenas, a composição do restante da despesa nos três anos seguiu também essa tendência: em 2011 a segunda maior despesa foi a classificada como “Serviços de Terceiros” (12,5%), bem como nos anos de 2012 e 2013, com o percentual de 13,3% e 15,7%, respectivamente.

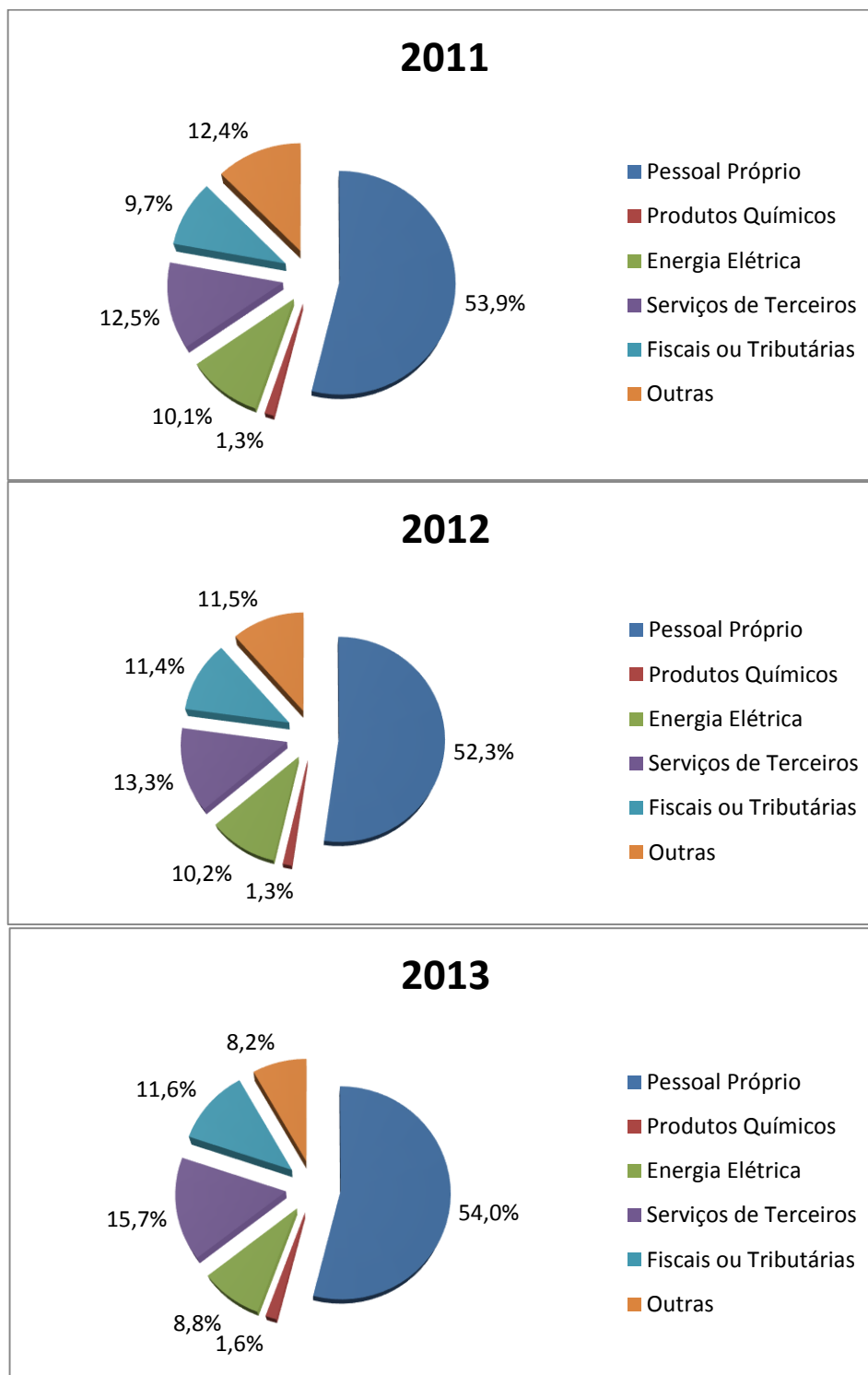


Figura 181 - Composição média das despesas de exploração (FN015) Anos: 2011, 2012 e 2013



Por fim, a arrecadação total (FN006) representou 97,79%, 94,17% e 93,59% da receita operacional total, nos respectivos anos de 2012, 2012 e 2013, como pode ser observado na tabela a seguir. A não coincidência de valores sinaliza que houve evasão de receitas no período (IN029); o maior percentual foi indicado no ano de 2013.

Em relação a estes itens, o Diagnóstico do SNIS de 2010 destaca que “a maioria dos prestadores de direito público apropria a receita operacional (faturamento) igual à arrecadação”, o que não ocorreu na COPASA de Alfenas. Como a tendência é de sempre haver alguma inadimplência, o documento sugere que é provável que os valores realmente faturados pelos municípios sejam maiores que aqueles informados ao SNIS.

Tabela 86 - Arrecadação total e crédito de contas a receber de 2011, 2012 e 2013

ARRECADAÇÃO E CRÉDITO A RECEBER	2011	2012	2013
FN006 - Arrecadação total [R\$/ano]	21.240.802,81	24.003.402,00	26.012.966,66
FN008 - Crédito de contas a receber [R\$/ano]	124.445,36	296.195,76	436.185,06
FN005 - Receita operacional total (direta + indireta) [R\$/ano]	21.719.798,42	25.489.109,86	27.794.326,97
IN029 - Índice de evasão de receitas [percentual]	2,21%	5,83%	6,41%

Fonte: SNIS.

8.4 AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE ENDIVIDAMENTO E A DISPONIBILIDADE DE LINHAS DE FINANCIAMENTO QUE CONTEMPLAM O MUNICÍPIO E SEUS PROJETOS E AÇÕES

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.

Além da disponibilidade de se obter a verba necessária através de recursos não onerosos (que não geram a obrigação de devolução de recursos) 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.

Tais Programas e Linhas de Financiamento surgem como 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 não só para o Saneamento Básico, mas em diversos setores do município.

Alguns exemplos de programas e linhas de financiamento estão elencados a seguir; porém os mesmos são mutáveis e sua disponibilidade podem variar de acordo com o cenário econômico do país; deve-se, neste caso, considerar e analisar todas as opções disponíveis no momento da requisição:

- ✓ Programa Saneamento para Todos (Caixa Econômica Federal)
- ✓ Linha Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos (BNDES)
- ✓ Programas de Desenvolvimento Urbano em Saneamento Ambiental (Caixa Econômica Federal)
- ✓ Programa Saneamento Ambiental Urbano - Caixa Econômica Federal
- ✓ BDMG Saneamento

8.5 ANÁLISE DA NECESSIDADE DE DESTINAÇÃO DE RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS, DO PRESTADOR E/OU DO MUNICÍPIO, PARA VIABILIZAR A ADEQUADA PRESTAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS SERVIÇOS

Os investimentos no Saneamento podem ser financiados por diversas formas. Fontes típicas, segundo o SNIS, são: I) recursos onerosos, do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) e Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT), e de empréstimos internacionais adquiridos junto às agências multilaterais de crédito como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Mundial (BIRD); II) recursos não onerosos do Orçamento Geral da União (OGU), derivados da Lei Orçamentária Anual (LOA) e de orçamentos estaduais e municipais; e III) recursos próprios resultantes da cobrança pelos serviços.

A Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) é o principal mecanismo institucional de orientação para formulação de políticas públicas, ao definir quais são as prioridades a serem incluídas na Lei Orçamentária Anual (LOA) do ano fiscal seguinte.

Todas as ações no município devem ser melhor planejadas, em conjunto com todas as secretarias, a fim de que sejam identificadas as verdadeiras prioridades do município, para que os gastos, despesas, investimentos, planejamentos orçamentários, enfim, sejam melhor executados. Dessa forma, será alcançada uma adequada prestação e manutenção, não só dos Serviços relacionados aos quatro eixos do Saneamento básico, como também aos serviços que envolvem todas as Secretarias do município.



É extremamente necessário que os dados financeiros do município sejam coletados e analisados periodicamente pela equipe responsável, e disponibilizados corretamente quando necessário (por exemplo, através do preenchimento completo dos dados do SNIS). A falta da publicação dessas informações, que refletem de fato a realidade financeira enfrentada pelo município e a COPASA local leva a crer que tais dados não são verificados e analisados com a frequência necessária.

A descrição completa dos valores e órgãos responsáveis pelo dispêndio, bem como as possíveis fontes de financiamento para todas as melhorias necessárias nos quatro eixos do Saneamento Básico: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Pública e Drenagem serão descritas a partir do Produto 3 do Plano Municipal de Saneamento Básico de Alfenas.

9 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

9.1 CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA E QUALIDADE DOS SERVIÇOS

Trata-se do levantamento da cobertura e qualidade dos serviços prestados pelo poder público municipal e estrutura existente, com a identificação das populações não atendidas e sujeitas a falta d'água ou demais problemas oriundos do tratamento e/ou distribuição de água, com identificação de áreas críticas, consumo per capita de água e qualidade da água tratada e distribuída à população do município de Alfenas.

Segundo dados disponibilizados pela COPASA, o volume de água fornecido à população urbana é em média de 510 milhões de litros por mês, o que representa uma média de 17 milhões de litros de água por dia. Além da sede do município, a COPASA distribui água potável nos distritos de Gaspar Lopes e Barranco Alto.

9.1.1 Administração

O Município de Alfenas concedeu a COPASA/MG, o direito de implantar, administrar e explorar diretamente, com exclusividade, os Serviços Públicos de Abastecimento de Água de sua Sede, através de Contrato de Concessão, no ano de 1974, pelo prazo de 30 anos.

Em 15 de outubro de 2.003, a Prefeitura de Alfenas renovou o Contrato com a COPASA por mais 30 anos de exclusividade em relação à prestação dos serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.



É importante ressaltar que em 06 de junho de 2005 foi celebrado ainda, entre a COPASA e o Município de Alfenas, o I Termo Aditivo ao Contrato de Concessão para exploração dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, que foi celebrado em 15 de outubro de 2003. Observa-se que o I Termo Aditivo repassou à COPASA a cobertura dos serviços de abastecimento de água no distrito de Barranco Alto, facultado ao Município assumir especificamente os serviços de esgotamento sanitário.

9.1.2 População Não Atendida e Sujeita a Falta de Água

Conforme informado no item anterior, a COPASA opera em dois distritos rurais de Alfenas, Gaspar Lopes e Barranco Alto (COPASA de Alterosa), sendo que nos demais bairros rurais, denominados: Bárbaras, Esteves, Matão, São Tomé, Mandassaia, Serrinha, Vianas, Coruja, Santa Maria, São Tomé, Paineiras, Harmonia, Baguari e Ponte das Amoras, fica a cargo dos moradores a busca pelo fornecimento de água por meio de poços artesianos, cisternas e captações superficiais (mina). Além disso, é de responsabilidade dos moradores desta região, a busca pela verificação da qualidade da água, coletando amostras e encaminhando a laboratórios especializados, para que sejam realizadas as análises de potabilidade da água.

Foi verificado através de visitas técnicas e por meio das mobilizações sociais, que a grande maioria dos proprietários nas áreas rurais não realiza análise de qualidade da água, e acreditam que a água captada para o consumo é potável. Eles realizam a filtração simples nas residências.

Além disso, conforme informações obtidas pelos moradores rurais e através de evidências de campo verificamos que a água captada é utilizada para o consumo humano, dessedentação de animais e irrigação da plantação, que ora representa o cultivo de subsistência, mas há também as plantações de café, milho, feijão, pecuária, entre outros.

É importante ressaltar que em alguns bairros da área rural, por exemplo, na Escola Municipal Arlindo Silveira, localizada no bairro Mandassaia, a cisterna foi instalada com distância inferior a 05 metros da fossa negra, motivo pelo qual a água captada encontra-se contaminada por coliformes fecais e sem condições para consumo humano. Anteriormente, essa água era utilizada para consumo humano, contudo, atualmente a água captada pela cisterna é utilizada somente para lavagem da Escola. Neste caso, fica a cargo de três motoristas das escolas rurais a busca por água para o consumo dos alunos através de minas e ou/residências próximas.



Em relação à área urbana, verificamos que a COPASA atende a 100 % da população urbana de Alfenas, que disponibiliza rede de distribuição e reservação de água tratada para a população. Verificamos através de visitas em campo, que há reclamação por parte dos usuários em relação à falta de água quando há manutenção de rede pela COPASA.

No item abaixo, serão detalhadas a regularidade e frequência do atendimento deste serviço na área urbana do Município.

9.1.3 Regularidade e Frequência do Fornecimento de Água com Identificação das Áreas Críticas

De acordo com o SNIS, a quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água é a interrupção no fornecimento de água ao usuário pelo sistema de distribuição, por problemas em quaisquer das unidades do sistema de abastecimento, desde a produção até a rede de distribuição, que tenham acarretado prejuízos à regularidade do abastecimento de água. Inclui, dentre outras, as interrupções decorrentes de reparos e queda de energia.

Para efeitos do SNIS consideram-se paralisações somente as interrupções que tiveram duração igual ou superior a seis horas de interrupção no fornecimento de água.

Conforme os dados disponibilizados pela COPASA, no período de janeiro a dezembro de 2014 não houve paralisações no sistema de distribuição de água em Alfenas, conseqüentemente, não foram atingidas economias ativas.

Em relação à interrupção sistemática, segundo o SNIS, é a supressão no fornecimento de água da rede de distribuição do município por problemas de produção, de pressão na rede, sub dimensionamento das canalizações, manobra do sistema, dentre outros, que provoca racionamento ou rodízio, decorrente de interrupção sistemática, normalmente prolongada.

Em Alfenas, conforme informações do PMSS, também não houve interrupções sistemáticas no sistema, motivo pelo qual não foram atingidas economias ativas, e intermitências prolongadas devido a essa natureza.

De modo geral, a implantação da rede de distribuição de água tratada no Município não foi precedida de um estudo hidráulico. A rede foi sendo ampliada conforme o crescimento da área urbana da cidade. Há setorização de rede de distribuição de água de parte da cidade, das regiões mais recentes, sendo que nas regiões mais antigas, ou seja, na parte central da cidade, necessita de um estudo e implantação de setorização da rede de distribuição de água por meio de registros e redes mestras.



A maioria das reclamações dos usuários é pela falta de água quando ocorre a manutenção da rede de distribuição, conforme informado anteriormente. Esta falta d'água pode ser atribuída pelo fato da ausência de setorização do sistema. Neste caso, quando há necessidade de reparo da rede em um determinado ponto de distribuição, o impacto poderá afetar uma área superior, pois, com a presença de registros de manobra, é possível limitar a área na qual o fornecimento será cortado durante as operações de manutenção e reparo da rede de distribuição.

9.1.4 Consumo Per Capita de Água

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 consumida anual por 365 e pela população beneficiada, conforme apresentado na tabela a seguir:

Tabela 87 - Consumo médio per capita (L/hab./dia) – SNIS

Ano de Referência	IN022 - Consumo médio per capita de água [l/hab./dia]
2009	140,62
2010	160,00
2011	173,90
2012	173,30
2013	169,83

Fonte: SNIS, 2015

Não foram disponibilizados dados no SNIS referentes ao ano de 2014 e 2015, mas o COPASA forneceu os seguintes dados:

Tabela 88 – Consumo médio per capita (L/hab./dia) - COPASA

Ano de Referência	Consumo médio per capita de água [l/hab./dia] Distribuída	Consumo médio per capita de água [l/hab./dia] Micromedida
2011	183,10	145,27
2012	172,49	141,40
2013	175,04	138,70
2014	165,71	132,68
2015 (até maio)	149,60	119,75

De acordo com os dados acima, verificamos certa incoerência dos dados disponibilizados pela COPASA em relação aos dados do SNIS.



Ressalta-se que para o cálculo do volume per capita distribuído considera-se o percentual de perda no sistema e a população atendida. Vale ressaltar que o valor per capita reduziu em comparação aos anos anteriores, porém mantêm-se acima das médias nacional e mineira, que é de 150 l/hab./dia.

9.1.5 Qualidade da Água Tratada e Distribuída à População

O controle da qualidade da água da COPASA começa com o monitoramento de água do manancial utilizado para abastecimento público em relação à quantidade e qualidade. Assim, é possível definir a melhor forma de tratamento e também estimular a adoção de práticas de recuperação e proteção do manancial.

A fim de garantir a potabilidade da água tratada e distribuída à população, a COPASA faz diversas análises, considerando quatro aspectos:

- 1- Físico: verifica-se a cor e a turbidez, ou seja, possíveis alterações na sua transparência ou presença de resíduos;
- 2- Químico: verifica-se a presença de materiais orgânicos ou inorgânicos que afetam a saúde das pessoas (pesticidas, ferro, alumínio, etc);
- 3- Bacteriológico: verifica-se a existência de coliformes totais e *Escherichia coli*, dentre outros micro-organismos, indicativos da possibilidade da presença de outros micro-organismos causadores de doenças no homem;
- 4- Hidrobiológico: verifica-se a presença de micro-organismos e organismos (vegetais e animais) que prejudiquem o tratamento da água ou que possam liberar substâncias tóxicas.

Para avaliar o padrão de qualidade da água tratada pela COPASA e distribuída no município, é necessário o uso dos laboratórios físico-químicos locados 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.

A qualidade da água bruta captada de ambos os mananciais é aferida por meio de análises de laboratório, seguindo as recomendações da Resolução CONAMA nº 357/2.005.

É importante ressaltar que, a partir de agosto de 1998, o monitoramento hidrobiológico realizado pela COPASA permitiu detectar um predomínio de duas espécies de



cianobactérias potencialmente tóxicas. Foi possível verificar a toxicidade das duas espécies e propor à área operacional algumas medidas recomendadas pela Organização Mundial de Saúde (CHORUS & BARTRAM, 1999), que minimizam os efeitos causados pelas cianotoxinas à saúde humana.

O método de extração da toxina na fração aquosa seguiu a metodologia sugerida pelo Dr. Gary Jones (Commonwealth Scientific and Industrial Research - CSIRO - Austrália), que determina a concentração da fração aquosa por pelo menos dez vezes, sendo então acidificada com ácido acético 0,5 M e analisada por HPLC, nas mesmas condições do material particulado. A detecção da cilindrospermopsina foi realizada com a fase móvel em um gradiente de 0 a 5% de metanol em água deionizada, durante dez minutos, seguida de condições isocráticas de metanol a 5% por mais dez minutos, no comprimento de onda de 262 nm, com um fluxo de 1 mL por minuto. Foram injetados 20 µL por amostra em Coluna C 18 MN com 5 µm, sendo que o padrão utilizado foi uma solução de cilindrospermopsina pura numa concentração de 6 µg/20 µL.

A seguir, apresentamos as tabelas referentes aos resultados do levantamento hidrobiológico no local de captação de água bruta do município de Alfenas, com fitoplâncton predominante, dos testes de toxicidade (seston e/ou cultivo) e do HPLC.

Tabela 89 - Resultados do levantamento hidrobiológico nas captações de água das Cidades que possuem clínicas ou hospitais de hemodiálise

Município	Fitoplâncton predominante	Bioensaios (seston e/ou cultivo) c/ camundongos ou ELISA	HPLC
Alfenas (Represa de Furnas)	Microcystis viridis E Cylindrospermopsis raciborskii	Positivo para os sintomas de hepato e neurotoxicoses (do tipo PSP) com o seston	Microcistina-LR e Cilindrospermopsina

Tabela 90 – Providências operacionais tomadas de acordo com CHORUS & BARTRAM (1999).

Município	Providências Operacionais
Alfenas (Represa de Furnas)	Nível de Alerta 2, com o monitoramento semanal, instalação de ar na captação, substituição do fornecimento para a clínica de hemodiálise, dosagem de carvão ativado em pó.

Utilizando-se a metodologia de análise de cianotoxinas foi possível substituir o fornecimento de água produzida pela COPASA na cidade de Alfenas por outra água de boa qualidade para o hospital de Santa Casa, em cuja clínica de hemodiálise tratavam-se aproximadamente 74 pacientes renais crônicos. Com esta medida tentou-se evitar danos à saúde humana por água contendo cianobactérias tóxicas.



Para garantir a saúde dos pacientes de hemodiálise de Alfenas/MG, a COPASA tem captado água de poços localizados no distrito de Cavacos, em Alterosa/MG. Segundo o órgão, a ação é preventiva diante dos efeitos da estiagem que tem atingido o Lago de Furnas na região.

Dessa forma, verifica-se que oito vezes por dia, caminhões viajam de Alfenas até a Estação de Tratamento de Água em Cavacos, sendo que cada veículo é abastecido com sete mil litros de água, que são captados de poços com mais de 100 metros de profundidade. No total, são transportados diariamente 56 mil litros de água para abastecer os setores de hemodiálise em três hospitais de Alfenas.

Diante do exposto, registre-se que 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 a seguir, atualmente as análises de monitoramento estão sendo realizadas de quinze em quinze dias.

Tabela 91 – Monitoramento Hidro biológico semanal – COPASA Alfenas 2015
Monitoramento Hidrobiológico semanal - ALFENAS 2015

Data da coleta	Cianobactérias (células/mL)			Microcistinas (µg/L)		Saxitoxinas (µg/L)	
	Manancial	Tratada	Clínica de Hemodiálise	Manancial	Tratada	Manancial	
05/01/2015	10.586,00	372	371,96	C.H. IMESA	-----	-----	-----
14/01/2015	8.702,40	342,62	543,6	C.H. Santa Casa	-----	-----	-----
19/01/2015	25.909,16	118,44	83,86	C.H. IMESA	-----	-----	-----
	-----	-----	-----		< 0,16	< 0,16	< 0,02
26/01/2015	132.534,90	990,76	1.023,26	C.H. Santa Casa	-----	-----	-----
	-----	-----	-----		< 0,16	< 0,16	< 0,02
02/02/2015	502.400,00	12.069,00	6.402,00	C.H. IMESA	-----	-----	-----
	-----	-----	-----		< 0,16	< 0,16	< 0,02
09/02/2015	33.253,70	0	21	C.H. Santa Casa	-----	-----	-----
	-----	-----	-----		< 0,16	< 0,16	< 0,02
19/02/2015	1.133,33			C.H. IMESA	-----	-----	-----



Monitoramento Hidrobiológico semanal - ALFENAS 2015							
23/02/2015	1.681,58			C.H. Santa Casa	-----	-----	-----
02/03/2015	4.966,40			C.H. IMESA	-----	-----	-----
10/03/2015	11.685,00	-----	-----	C.H. Santa Casa	-----	-----	-----
	-----	244,68	286,4		-----	-----	-----
16/03/2015	86.818,82	573,3	600	C.H. IMESA	-----	-----	-----
	-----	-----	-----		< 0,16	< 0,16	< 0,02
23/03/2015	41.492,40	841,41	1.284,67	C.H. Santa Casa	-----	-----	-----
	-----	-----	-----		< 0,16	< 0,16	< 0,02
30/03/2015	44.533,86			C.H. IMESA	-----	-----	-----
	-----	-----	-----		< 0,16	< 0,16	< 0,02
06/04/2015	806,18	57,41	15,44	C.H. Santa Casa	-----	-----	-----
13/04/	0	-----	-----	C.H. IMESA	-----	-----	-----
	-----				-----	-----	-----
22/04/2015	127,53	44,88	0,79	C.H. Santa Casa	-----	-----	-----
27/04/2015	330,84	27,96	21,35	C.H. IMESA	-----	-----	-----
04/05/2015	3.912,28	108,77	32,75	C.H. Santa Casa	-----	-----	-----
11/05/2015	5.382,39	-----	-----	C.H. IMESA	-----	-----	-----
	-----	28,4	19,84		-----	-----	-----
18/05/2015	1.298,77	35,91	8,22	C.H. Santa Casa	-----	-----	-----
25/05/2015	14.183,75	0	0	C.H. IMESA	-----	-----	-----

Fonte: COPASA, 2015.

A seguir, apresentamos os dados de análise de monitoramento da qualidade da água, referente ao período de janeiro a dezembro de 2014 e janeiro a junho de 2015:

Tabela 92 – Dados do Relatório Anual da Qualidade da Água – Período 01/14 a 12/14

Dados referentes ao período: 01/2014 a 12/2014 – Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914							
Nº amostras							
Parâmetro	Unidade	Mínimo	Realizadas	Fora Padrões	Dentro Padrões	Valor Médio	Limite
Cloro	Mg/L Cl	852	855	0	855	1,14	0,2 a 2
Coliformes	NMP/	852	855	1	854	99,88	Obs.



**Dados referentes ao período:
01/2014 a 12/2014 – Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914**

Nº amostras							
Totais	100mL						
Cor	UH	192	855	0	855	<2,5	15
Escherichia coli	NMP/100mL	852	855	0	855	-	Obs.
Fluoreto*	Mg/L F	0	855	2	853	0,72	0,6 a 0,85
pH*	-	0	812	0	812	6,77	6 a 9,5
Turbidez	UT	852	855	71	784	0,38	5

Tabela 93 – Dados do Relatório Anual da Qualidade da Água – Período 01/15 a 06/15

**Dados referentes ao período:
01/2015 a 06/2015 – Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914**

Nº amostras							
Parâmetro	Unidade	Mínimo	Realizadas	Fora Padrões	Dentro Padrões	Valor Médio	Limite
Cloro	Mg/L Cl	446	449	0	449	1,28	0,2 a 2
Coliformes Totais	NMP/100mL	446	449	1	448	99,78	Obs.
Cor	UH	108	449	0	449	2,51	15
Escherichia coli	NMP/100mL	446	449	0	449	-	Obs.
Fluoreto*	Mg/L F	0	449	32	417	0,77	0,6 a 0,85
Turbidez	UT	446	449	1	448	0,73	6 a 9,5
pH*	-	0	449	1	448	6,55	5

Observações:

*Parâmetros não obrigatórios de serem observados na água distribuída (rede e reservatórios)

Para os parâmetros **Coliforme Total** e **Escherichia Coli**, os valores médios não se aplicam. Referem-se ao percentual de amostras que atende aos padrões no período, sendo avaliados de acordo com os critérios abaixo:

Coliforme Total: Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes: apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês, poderá apresentar resultado positivo.

Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem a partir de 20.000 habitantes devem apresentar ausência desses indicadores em, pelo menos, 95% das amostras examinadas no mês.

Escherichia Coli: Ausência em 100 ml.

O banco de dados do SNIS apresenta informações referentes a qualidade da água distribuída a população, relativas aos anos de 2009 a 2013, conforme tabelas a seguir:



Tabela 94 - Análise de cloro livre e residual

Ano	Incidência das Análises de cloro residual fora do padrão (%)	Quant. de amostras analisadas para aferição de cloro residual livre com resultados fora do padrão [amostra]	Quant. mínima de amostras obrigatórias para aferição de cloro residual livre [amostra]
2009	0	3.962	3.821
2010	0	4.781	4.412
2011	0	4.835	4.398
2012	0,02	4.860	4.432
2013	0,02	4.947	4.530

Tabela 95 - Análise de Coliformes Totais

Ano	Quant. de amostras analisadas para aferição de coliformes totais [amostra]	Quant. de amostras analisadas para aferição de coliformes totais com resultados fora do padrão [amostra]	Quant. mínima de amostras obrigatórias para aferição de coliformes totais [amostra]
2009	875	1	866
2010	960	0	960
2011	978	1	962
2012	981	3	972

Tabela 96 - Análise de Turbidez

Ano	Incidência das análises de turbidez fora do padrão [%]	Quant. de amostras analisadas para aferição de turbidez [amostra]	Quant. de amostras analisadas para aferição de turbidez com resultados fora do padrão [amostra]
2009	0	3.292	0
2010	0	3.803	0
2011	0,03	3.748	1
2012	0	4.301	0
2013	0	4.573	0

A seguir, serão apresentados os laudos de monitoramento da qualidade da água (bruta e tratada), disponibilizados pela COPASA de Alfenas, dos últimos 5 (cinco) anos:



Tabela 97 – Laudo de monitoramento água tratada – ano de 2011

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

Fonte: COPASA, 2015.

Tabela 98 - Laudo de monitoramento água tratada – ano de 2012

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

Fonte: COPASA, 2015.

Tabela 99 - Laudo de monitoramento da qualidade da água tratada – ano de 2013

Parâmetro	Unidade	Número de amostras				Valor	Valor	Valor	Limites
		Mínimo	Analisadas	Fora padrão	Atendido	Mínimo	Médio	Máximo	
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 100 - Laudo de monitoramento da qualidade da água tratada – ano de 2014
Dados referentes ao período de (01/2014 a 12/2014)

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 101 - Laudo de monitoramento da qualidade da água tratada – ano de 2015
Dados referentes ao período de (período de 01/2015 a 06/2015)

Parâmetro	Unidade	Número de amostras				Valor Mínimo	Valor Médio	Valor Máximo	Limites
		Mínimo	Analisadas	Fora padrão	Atendido				
Cloro	mg/L Cl	446	449	0	449	0,20	1,28	2,00	0,2 a 2
Coliformes Totais	NMP/100 mL	446	449	1	448	-	99,78%	-	Obs.
Cor	UH	108	449	0	449	<2,50	2,51	5,00	15
Escherichia coli	NMP/100 mL	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.

Observando 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.

Lembrando que, de acordo com a Portaria 2.914/11 MS sabe-se entre outros que:

“É obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L de cloro residual livre ou 2 mg/L de cloro residual combinado ou de 0,2 mg/L de dióxido de cloro em toda a extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede).”

Final do 1º ano, após a publicação da referida Portaria, o valor da turbidez, após a filtração, deve ser $\leq 0,5$ uT em no mínimo 25% das amostras mensais coletadas e $< 1,0$ uT no restante das amostras mensais coletadas.

Em síntese, é considerada água potável aquela que atende a referida Portaria e ainda que não ofereça riscos à saúde. Desse modo, 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.

9.2 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS POR MEIO DE INDICADORES TÉCNICOS, OPERACIONAIS E FINANCEIROS – SNIS.

9.2.1 Consumo

Registre-se que a COPASA opera uma estação de tratamento de água (ETA), conforme já informado anteriormente, que tem como manancial o rio São Tomé, com capacidade de produção de 300 litros por segundo.

As tabelas a seguir apresentam dados de consumo de água conforme apresentado no banco de dados do SNIS, e disponibilizados pela COPASA. Acrescentou-se a estes dados a coluna de volume médio mensal (volume de água consumido por ano dividido por 12), para ter uma visão da quantidade de água consumida mensalmente no município.

Tabela 102 – Volume de Água Consumido no Município – Dados SNIS

Ano de Referência	AG010 – Volume de água consumida (1.000 m ³ /ano)	Volume mensal médio (1.000 m ³ /mês)
2013	4.429,71	369,14
2012	4.421,90	368,49
2011	4.405,86	367,2
2010	4.333,82	361,15
2009	4.067,18	338,93

Fonte: SNIS, 2015.

Tabela 103 – Volume de Água Consumido no Município – Dados COPASA

Ano de Referência	Volume de água consumida (1.000 m ³ /ano)	Volume mensal médio (1.000 m ³ /mês)
2015 (até maio)	1.644,57	137,05
2014	4.350,42	362,54
2013	4.408,36	367,36
2012	4.401,0	366,75
2011	4.384,63	365,39

Fonte: COPASA de Alfenas, 2015.

Em análise aos dados apresentados acima, verificamos que os valores referentes ao volume de água consumido, que foram disponibilizados pela COPASA, estão divergentes aos dados cadastrados no banco de dados do SNIS. Apesar dos dados estarem aproximados, é



necessário uma coerência entre eles. Dessa forma, a COPASA deverá verificar a inconsistência constatada, e atualizar seu banco de dados.

Observa-se que a média de consumo mensal nos últimos 04 anos (2011-2014) oscilou em torno de 365 milhões de litros por mês.

9.2.2 Receitas Operacionais

Verifica-se que as receitas operacionais são subdivididas em duas categorias: Receitas Operacionais Diretas e Indiretas, conforme as seguintes características obtidas pelo SNIS:

Receita operacional direta: Valor faturado anual decorrente da prestação do serviço de abastecimento de água, resultante, exclusivamente, da aplicação de tarifas, excluídos os valores decorrentes da venda de água por atacado (bruta ou tratada).

Receita operacional indireta: Valor faturado anual decorrente da prestação de outros serviços vinculados aos serviços de água ou de esgotos, mas não contemplados na tarifação, como taxas de matrícula, ligações, religações, sanções, conservação e reparo de hidrômetros, acréscimos por impontualidade, e outros.

No que se referem às receitas operacionais da COPASA para os serviços de abastecimento de água, serão apresentadas as receitas referentes aos anos de 2009 a 2014, conforme dados fornecidos pelo SNIS.

Tabela 104 – Receitas Operacionais anuais Diretas e Indiretas

Receitas	2009	2010	2011	2012	2013
Direta (Água)	12.189.513,72	13.422.379,73	14.083.662,95	14.792.850,61	14.980.316,26
Direta (Esgoto)	7.372.762,30	5.845.097,90	7.225.373,51	10.220.629,93	12.266.245,71
Indireta (R\$)	551.215,10	548.346,94	410.761,96	475.629,32	547.765,00
Total (Direta + Indireta)	20.113.491,12	19.815.824,57	21.719.798,42	25.489.109,86	27.794.326,97

Fonte: SNIS, 2015

9.2.3 Índice de Perdas

Do volume de água produzido por uma estação de tratamento, parte é consumida e parte se perde. 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 105 – Consumos autorizados e perdas de água

VOLUME PRODUZIDO								
CONSUMOS AUTORIZADOS				PERDAS DE ÁGUA				
Consumos Autorizados Faturados		Consumos Autorizados Não Faturados		Perdas Comercias		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

Em análise a tabela acima, verifica-se que Perdas Reais (Físicas) tratam-se da água efetivamente desperdiçada, que não chega ao consumidor/cliente, que é 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.

O volume de perdas identificado no município de Alfenas nos últimos anos, conforme dados publicados pelo SNIS, é apresentado na tabela que segue:

Tabela 106 – Índice de perdas - SNIS

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 107 – 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.

Segundo a ABES, no ano de 2013, o índice de perdas no sistema de abastecimento de água no Brasil foi da ordem de 40%. Até maio de 2015, Alfenas apresentou índice de perdas equivalente a 19,77%, o que é considerado um valor razoável em vista de ser muito inferior a média nacional. Em relação à média do índice de perdas dos últimos 05 anos, consideramos os dados fornecidos pela COPASA, corresponde a 19,86%.

Para o cálculo do índice de perdas apresentado, utilizou-se o seguinte critério:

$$\text{Índice de Perdas} = \frac{V. \text{Produzido} - V. \text{Serviço} - V. \text{Faturado}}{V. \text{Produzido} - V. \text{Serviço}}$$

Registre-se que as perdas verificadas no sistema de abastecimento de água do município de Alfenas referem-se tanto a perdas comerciais, aquelas cujos consumos não são autorizados (fraudes e falhas de cadastro), e quanto à imprecisão dos medidores (hidrômetros).

Com relação aos hidrômetros, equipamento que faz a apuração do consumo de água, esse é considerado um parque hidrométrico, e quando utilizado sem o devido controle da vida útil e sem o devido dimensionamento equivalente a real demanda de cada usuário, pode ser um fator considerável para gerar perdas de faturamento.

O hidrômetro, usualmente instalado para registrar o consumo de água do imóvel, dependendo do tempo de uso e das condições de conservação, se submete a desgastes, havendo a necessidade de substituição por um novo equipamento. Um Hidrômetro superdimensionado faz com que valores mais elevados de consumo mínimo não sejam registrados.

A COPASA de Alfenas possui Programa de Substituição de Hidrômetros, visando à troca dos equipamentos por idade, a fim de garantir uma medição correta do volume da água consumida nos imóveis.

No que se referem às perdas reais, essas podem ser consideradas vazamentos nas adutoras, redes de distribuição, vazamentos nos ramais prediais até o hidrômetro,



vazamentos e extravasamentos nos reservatórios de distribuição ocasionados, principalmente, em redes submetidas a pressões elevadas.

No município, foram evidenciados vazamentos e obstrução da rede de distribuição, causando vazamentos visíveis, que pode contribuir para o índice de perdas de água no sistema.

9.2.4 Custos e Despesas

Em relação às despesas com os serviços da COPASA, referentes ao abastecimento de água e esgotamento sanitário, podemos classificar da seguinte forma:

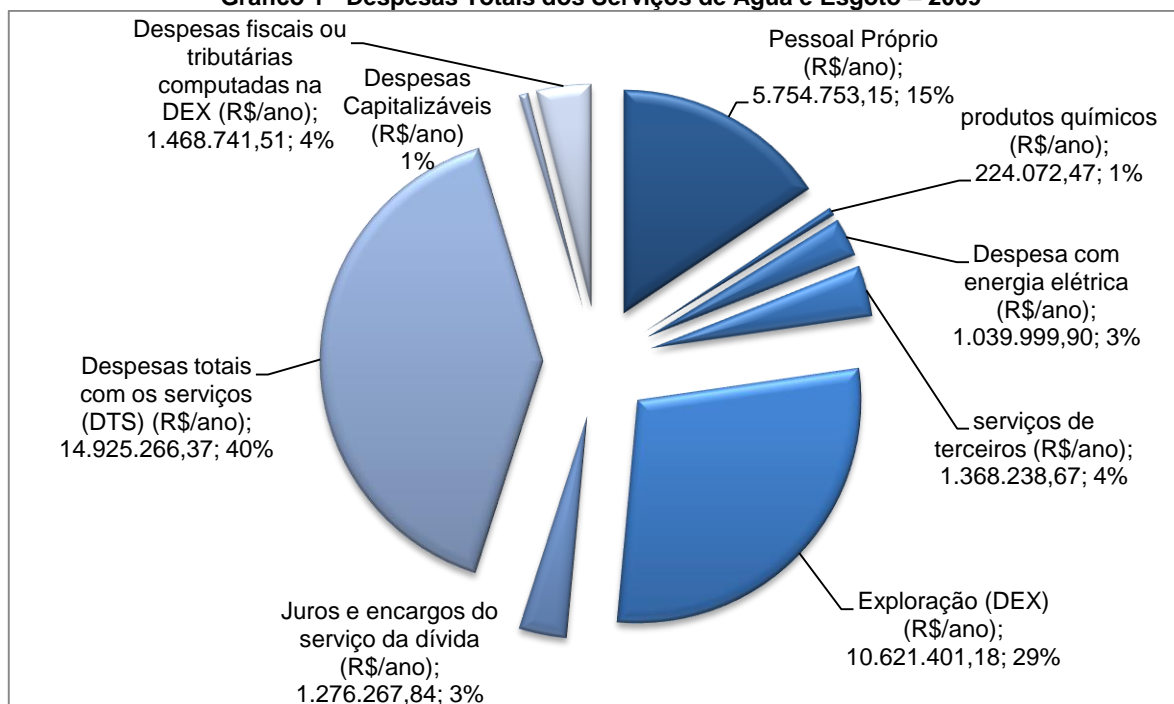
Despesas diretas: São os valores pagos em um determinado período de tempo às atividades diretas da COPASA, relacionadas com os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, tais como: pessoal, energia elétrica, produtos químicos, serviços de terceiros, materiais de manutenção, materiais administrativos, veículos e transportes, diárias, impostos, contribuições sindicais e taxas de serviços públicos e outros.

Despesas indiretas: Despesas relacionadas à depreciação do ativo imobilizado operacional (máquinas, equipamentos e instalações em serviço) e de amortização do ativo diferido (despesas de instalação e organização que contribuem para o resultado de mais de um exercício). Inclui, ainda, provisão para devedores duvidosos, constituída, anualmente, para prevenir perdas no item contas a receber.

Nos gráficos a seguir, são apresentadas as despesas da COPASA nos anos de 2009, 2010, 2011, 2012 e 2013:

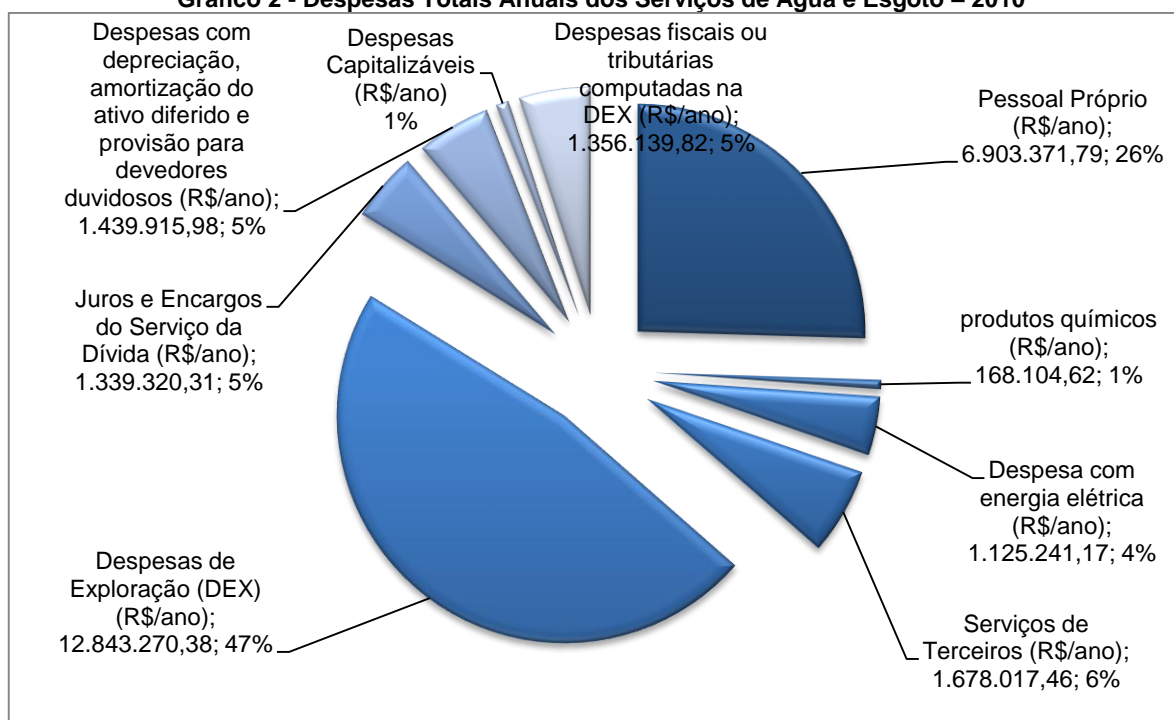


Gráfico 1 - Despesas Totais dos Serviços de Água e Esgoto – 2009



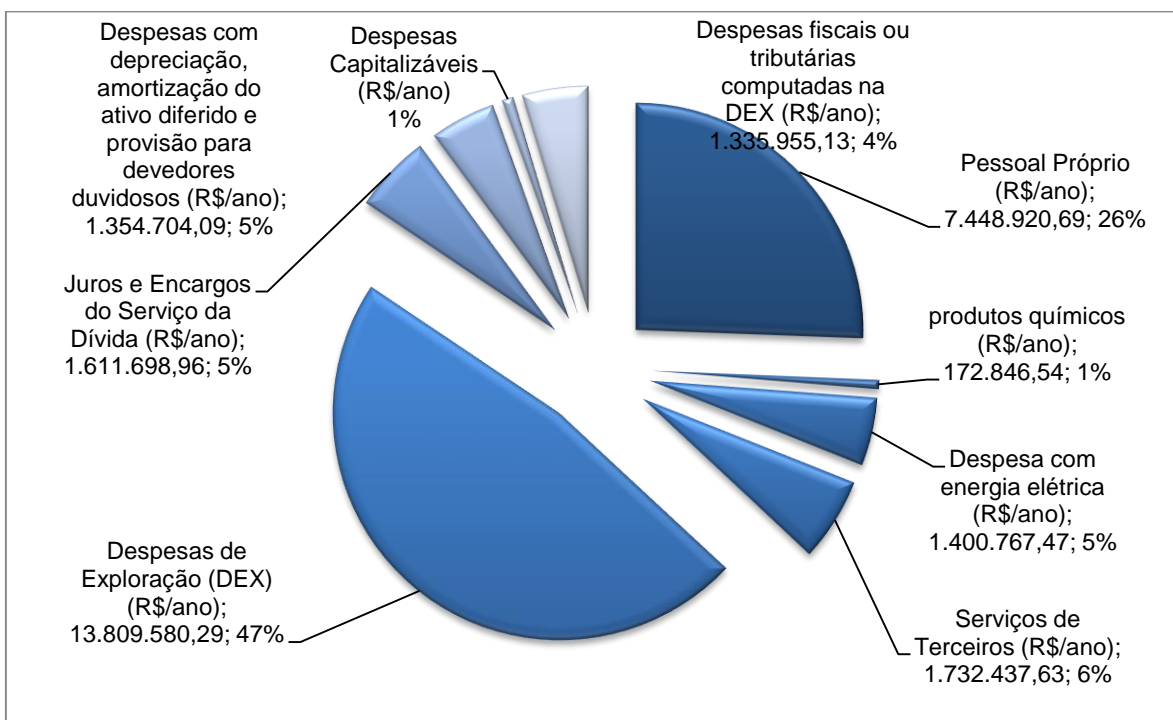
Fonte: SNIS, 2015.

Gráfico 2 - Despesas Totais Anuais dos Serviços de Água e Esgoto – 2010



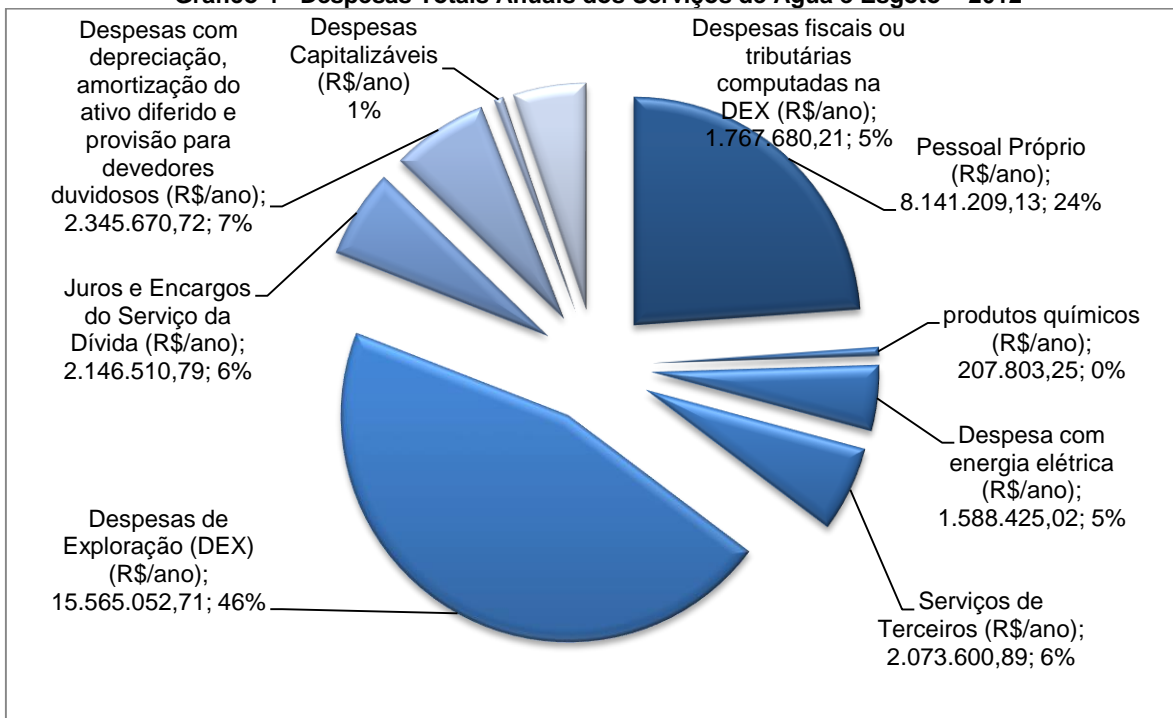
Fonte: SNIS, 2015

Gráfico 3 - Despesas Totais Anuais dos Serviços de Água e Esgoto – 2011



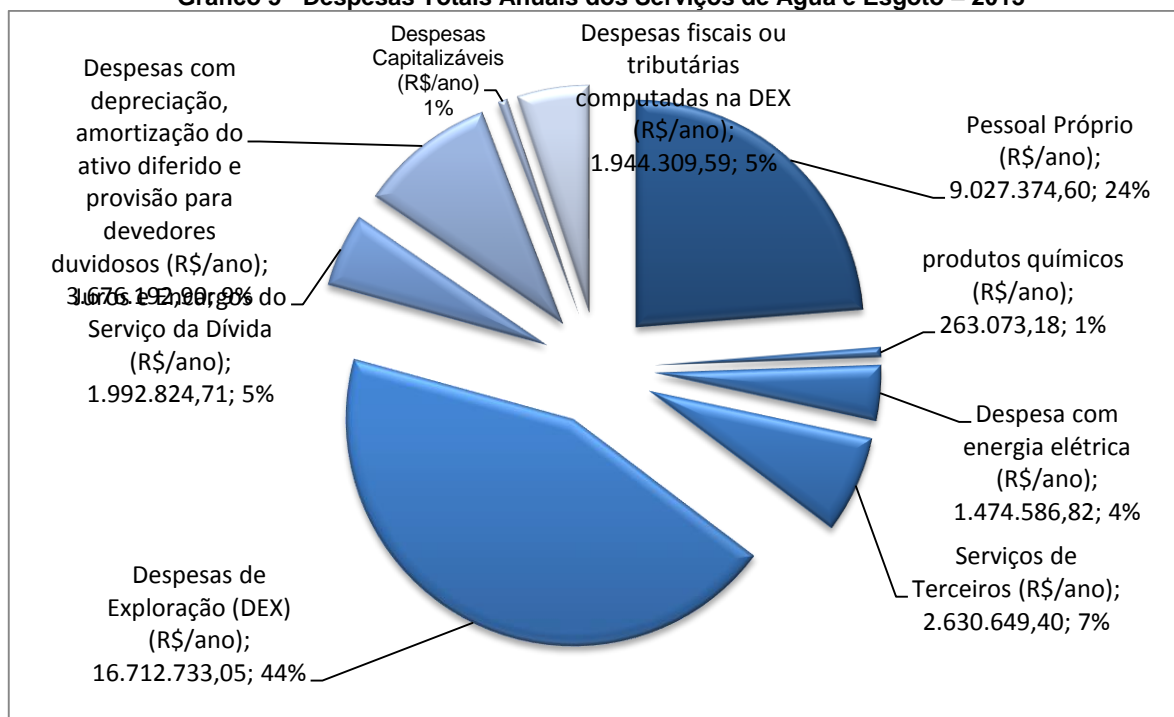
Fonte: SNIS, 2012

Gráfico 4 - Despesas Totais Anuais dos Serviços de Água e Esgoto – 2012



Fonte: SNIS, 2015

Gráfico 5 - Despesas Totais Anuais dos Serviços de Água e Esgoto – 2013



Fonte: SNIS, 2015

No que se referem às receitas, despesas e investimentos anuais realizados com o recurso próprio da COPASA, apresentamos a seguir, tabela com a relação dos resultados operacionais para os anos de 2009, 2010, 2011, 2012 e 2013:

Tabela 108 – Receitas, despesas e investimentos anuais.

Receitas	2009	2010	2011	2012	2013
Receita Operacional Total (R\$)	20.113.491,12	19.815.824,57	21.719.798,42	25.489.109,86	27.794.326,97
Despesa Total do Serviço (R\$)	14.925.266,37	18.719.162,31	18.945.836,42	23.557.954,27	24.114.968,62
Investimento (Recurso Próprio)(R\$)	7.415.790,53	2.103.703,37	1.312.821,24	467.681,56	284.817,25
Resultado fin. (R\$)	-2.227.565,78	-1.007.041,11	1.461.140,76	1.463.474,03	3.394.541,10

Fonte: SNIS, 2015

De acordo com os dados apresentados acima, foi possível verificar que nos anos de 2009 e 2010 o resultado financeiro anual apresentou déficit. A partir de 2011, os resultados financeiros apresentaram superávit em relação aos anos anteriores.

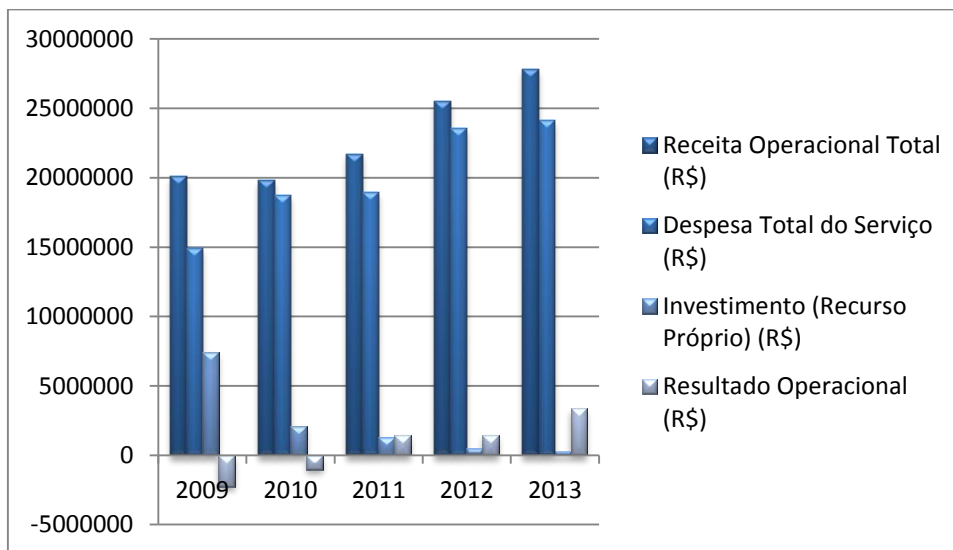


Figura 182 - Receitas, despesas e investimentos anuais
Fonte: SNIS, 2015

9.2.5 Número de Ligações

O número de ligações refere-se ao número de ramais prediais conectados à rede de distribuição de água.

Economia refere-se ao imóvel de uma única ocupação, ou subdivisão de imóvel com ocupação independente das demais, perfeitamente identificável ou comprovável em função da finalidade de sua ocupação legal; dotado de instalação privativa ou comum para o uso dos serviços de coleta de esgoto. Exemplo: um prédio com 10 apartamentos possui uma ligação e 10 economias. A seguir, tabela demonstrando o número de ligações e economias ativas, no período de 2009 a 2013:

Tabela 109 – Quantidade de ligações e economias

Ano de Referência	AG002 – Quantidade de ligações ativas de água (Ligações)	AG003 – Quantidade de economias ativas de água (Economias)	AG004 – Quantidade de ligações ativas de água micromedidas (Ligações)
2013	28.454	32.855	28.454
2012	27.751	31.806	27.749
2011	26.957	30.991	26.957
2010	26.236	30.017	26.236
2009	25.373	29.050	25.370

Fonte: SNIS, 2015.

Conforme dados obtidos pela COPASA, registre-se que até maio de 2015 o município de Alfenas possuía 29.310 ligações ativas de água e 33.338 economias ativas de água.



Em análise aos dados da tabela acima, constatamos que a cada ano está ocorrendo um acréscimo médio de cerca de 770 novas ligações.

A seguir, apresenta-se o diagnóstico da Micromedição e análise estatística do Parque de Hidrômetros, conforme a distribuição dos medidores do Parque, realizada em maio de 2015, visando confirmar os dados apresentados anteriormente:

Tabela 110 – Análise Estatística do Parque Hidrométrico – Maio/2015

Análise Estatística do Parque de Hidrômetros		
DSO - DPSL - DTMG - ALFENAS		
Categoria: Residencial, Comercial, Pública, Indústria e Mista		
Tipo Medidor: Eletromagnético		
Posição: Maio/2015		
Idade	Número de Ligações	Número de Economias
Ate 1 ano	2.733	3.056
01 a 02 anos	3.468	4.143
02 a 03 anos	1.999	2.199
03 a 04 anos	3.596	4.426
04 a 05 anos	2.805	3.201
05 a 06 anos	3.755	4.265
06 a 07 anos	3.901	4.287
07 a 08 anos	1.569	1.761
08 a 09 anos	2.572	2.834
09 a 10 anos	2.215	2.413
10 a 11 anos	617	661
11 a 12 anos	44	46
12 a 13 anos	29	39
13 a 14 anos	5	5
14 a 15 anos	2	2
Total	29.310	33.338

Fonte: COPASA de Alfenas, 2015.

9.2.6 Inadimplência de Usuários

Registre-se que a COPASA não nos forneceu os dados da inadimplência dos usuários do município de Alfenas/MG.

9.2.7 Eficiência Comercial e Operacional

Durante a visita técnica realizada em Alfenas verificou-se que a eficiência operacional e comercial do sistema de abastecimento de água está adequada, contudo, deve ser monitorada através da realização de manutenção preventiva, para que o referido sistema continue operando com qualidade.



As perdas no sistema de tratamento estão à abaixo da média nacional, o que pode ser um fator favorável ao sistema. Com relação ao Parque hidrométrico, verificou-se junto a COPASA o Programa de Substituição de Hidrômetros superiores a 5 anos de uso. É sabido que o hidrômetro com vida útil comprometida e mal dimensionado está relacionado perdas físicas e perdas de faturamento.

Dessa forma, o acompanhamento e metodologias para dimensionamentos e execuções das trocas de seu Parque de Hidrômetros, baseada nos fatores: segmentação, modelos, faixa de medição versus volume a ser medido, fabricante, idade do hidrômetro é mais um fator que compromete favoravelmente a eficiência operacional e comercial do sistema de abastecimento de água do Município.

Em relação às redes de distribuição de água do sistema de Alfenas, foram instaladas sem a utilização de uma modelagem hidráulica que permitisse dimensionar corretamente os diâmetros dos tubos, a necessidade de implantação de dispositivos de controle de pressão entre outros elementos que garantem o bom funcionamento do sistema, regulando as pressões praticadas, evitando o desperdício e ainda o rompimento de redes. A setorização do sistema não foi realizada na região mais antiga da cidade (parte central), pois o sistema encontra-se parcialmente setorizado, incluindo a região mais recente da cidade e os novos loteamentos, tornando o processo de gerenciamento do sistema mais complexo.

Assim, torna-se fundamental implantar a setorização de rede, a qual deverá ser baseada em limites pré-estabelecidos de pressão na rede de distribuição, por meio de registros e redes mestras.

9.2.8 Uso de Energia Elétrica

Em vista do alto consumo de energia elétrica das Estações de Tratamento de Água, a COPASA de Alfenas possui Comissão Interna de Conservação de Energia – CICE, que auxilia na racionalização do uso de energia elétrica dos sistemas. Além disso, a Companhia não opera em período sazonal.

Registre-se que o sistema de captação de água bruta da COPASA 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 seguir, apresentamos tabela referente ao consumo total de energia elétrica nos sistemas de tratamento de água para abastecimento público:



Tabela 111 – Consumo total de energia elétrica nos sistemas de abastecimento de água

Ano de Referência	AG028 – Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água (1.000 kWh/ano)
2013	4.829,45
2012	4.726,64
2011	4.693,92
2010	4.716,07
2009	4.438,86

Fonte: SNIS, 2015.

9.3 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Município de Alfenas não possui Plano Diretor de Abastecimento de Água. Este Plano tem a função de delimitar as ações de abastecimento de água para o cumprimento do preceito legal de fornecer um serviço de qualidade, continuidade e regularidade à população preservando inclusive o meio ambiente.

9.4 VISÃO GERAL DOS SISTEMAS (INFRAESTRUTURA, TECNOLOGIA E OPERAÇÃO) DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A seguir, será apresentado em detalhes o sistema de abastecimento de água de Alfenas. O mapa em A₃ anexo titulado em “Sistema de Abastecimento de Água da Sede Urbana” trás, em planta, a localização deste sistema na área urbana, em relação ao local de captação de água bruta, Estações Elevatórias de Água Bruta e Tratada, *Boosters*, localização ETA e Reservatórios de Água Tratada. Alguns itens, tais como: características e diâmetros das adutoras, rede de distribuição, ligações prediais não estão representadas no mapa, tendo em vista que a COPASA não disponibilizou este detalhamento em planta.

Abaixo, segue o detalhamento do sistema de abastecimento público de água do Município de Alfenas, tanto para a área urbana, quanto para a área rural, assim como figuras ilustrativas do sistema.

9.4.1 Sistema de Abastecimento de Água – Sede e Gaspar Lopes

9.4.1.1 Captação – Represa de Furnas

A captação de água superficial para atender as demandas da área urbana do Município de Alfenas e o distrito de Gaspar Lopes é realizada pela Represa de Furnas / Rio São Tomé,

que é tratada pela Estação de Tratamento de Água de Alfenas. As coordenadas do ponto de captação são: 7.766.775 E; 396.727 S.

A água está sendo bombeada pelo sistema alternativo de balsa, que possui dois motores simultâneos e um reserva.

A captação existente é constituída de 2 (duas) EEAB (Estação Elevatória de Água Bruta), uma de baixo recalque, denominada CSF1 (Conjunto Superficial Flutuante n.º 01) com dois conjuntos moto-bomba de 30 CV, sendo um reserva e outra de alto-recalque, denominada EAB2 (Estação Elevatória de Água Bruta n.º 02), 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 seguir, apresenta-se imagens ilustrativas do sistema de captação de água bruta da COPASA no rio São Tomé:



Figura 183 - Vista da captação do rio São Tomé (junho/2015)

A vazão de água captada atualmente é de aproximadamente 270 L/s, o que corresponde a 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 112 - Dados da outorga

Captação	Rio São Tomé
Portaria	Portaria n° 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	Bacia Hidrográfica do Entorno do

Captação	Rio São Tomé
	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

Como podemos verificar, a outorga para captação de água no rio São Tomé encontra-se vencida. Não foram entregues pela COPASA os documentos que comprovem a solicitação da renovação da Portaria de Outorga referida.

É importante registrar que 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.

9.4.1.2 Sistema de Adução de Água Bruta

O sistema de adução de água bruta da COPASA de Alfenas se dá em adutora de diâmetro de 600 milímetros com 5.015 metros de extensão em DeFoFo, que vai da captação até a ETA. Seguem imagens do sistema de adução de água bruta da COPASA:





Figura 184 – Rede Adutora de Água Bruta

9.4.1.3 Sistema de Tratamento de Água

Verifica-se que o sistema de tratamento de água pode ser realizado para promover a remoção de bactérias, protozoários, vírus, substâncias nocivas, reduzir o excesso de impurezas e dos teores elevados de compostos orgânicos presentes na água. Além disso, o tratamento serve para a correção da cor, sabor, odor, corrosividade, turbidez, ferro e manganês, caso estejam presentes na água bruta.

É de extrema importância que os serviços públicos de abastecimento de água forneçam água saudável e com os devidos padrões de potabilidade, de forma a atender os parâmetros estabelecidos pela Portaria nº 2.914/11, do Ministério da Saúde.

Ressalta-se ainda que a necessidade, bem como os processos de tratamento exigidos são determinados com base em inspeções sanitárias, sendo que os resultados de análises (físico-químicas e bacteriológicas) apresentam representatividade do manancial a ser utilizado como fonte de abastecimento.

Para tanto, registre-se que a COPASA opera uma Estação de Tratamento de Água de Alfenas, que será detalhada no item a seguir.

9.4.1.3.1 Estação de Tratamento de Água – Sede

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 300,0 litros por segundo, sendo que,

atualmente trabalha em média durante o período de 16 horas/dia, com vazão de aproximadamente 270 litros por segundo.

A seguir, apresentamos imagens demonstrando vista da ETA de Alfenas:



Figura 185 – Vista da ETA

O referido sistema é constituído de uma Estação de Tratamento de Água aberta a gravidade denominada ETA Convencional, com as seguintes características:

a) Calha Parshall - Coagulação

Verifica-se que a Calha Parshall é um dispositivo tradicionalmente usado para medição de vazão em canais abertos de líquidos fluindo por gravidade, utilizado nas estações de tratamento de água para a realização de duas importantes funções: Medir as vazões de entrada e saída de água de forma contínua e atuar como misturador rápido, facilitando a dispersão dos coagulantes na água, durante o processo de coagulação.

É notável que a mistura rápida tenha a finalidade de dispersar os coagulantes de forma eficiente e uniforme na massa líquida, a fim de que cada litro de água tratada receba, aproximadamente, a mesma quantidade de reagente, durante o menor tempo possível, já que o coagulante é hidrolisado e começa a se polimerizar em fração de segundo, após o seu lançamento na água.

Essa mistura tem de ser desenvolvida no menor espaço de tempo possível, visando não possibilitar a reação dos íons coagulantes com as OH⁻ presentes na água e, assim, não se atingir o objetivo, que é a formação do floco.

Em Alfenas, é adicionado dosagem de cloro na Calha Parshall com a aplicação de 2 mg/L de carvão ativado para o controle de cianobactérias.

Além disso, são aplicados produtos como o Sulfato de Alumínio ou Cloreto Férrico, que têm como função básica agrupar as partículas de sujeira em suspensão na água bruta, formando pequenos coágulos. Em alguns casos, também é necessário corrigir o pH da água bruta, com a aplicação de cal.



Figura 186 – Calha Parshall de Água Bruta da ETA

Verificamos que a Calha Parshall da ETA apresenta sinais de ferrugeme sujeira, necessitando de reparo e manutenção.

b) Floculação

É a formação de flocos de sujeira, a partir da movimentação da água em tanques específicos dentro da Estação de Tratamento de Água - ETA. Quando misturados, esses flocos ficam maiores e mais pesados, facilitando a sua remoção.



Figura 187 – Floculadores da ETA de Alfenas

Em visitas técnicas realizadas na ETA, verifica-se que a estrutura dos floculadores encontra-se em bom estado de conservação.

c) Decantação

Nesta etapa, os flocos formados na etapa de floculação, acumulam-se no fundo dos tanques, pela ação da gravidade, separando-se da água.

Os decantadores da ETA de Alfenas são lavados a cada 2 (dois) meses, e encontram-se em bom estado.



Figura 188 - Decantadores

d) Filtração

Para garantir ainda mais a sua qualidade, a água passa por filtros especiais de carvão, cascalho, brita e areia, com adição de ar comprimido, tendo como objetivo eliminar qualquer impureza que tenha ficado durante as outras etapas de tratamento.

A ETA possui 6 (seis) filtros que são lavados a cada 30 (trinta) horas, bem como um reservatório específico para lavagem dos filtros, que é utilizado aproximadamente, 200 m³ de água por lavagem.



Figura 189 – Filtros



Figura 190 – Reservatório da ETA

e) Desinfecção pós-cloração

A água já está limpa quando chega a esta etapa. Entretanto, ela recebe ainda outra aplicação de cloro. Desta vez, este produto tem a função de eliminar os germes nocivos à saúde, garantindo a qualidade da água também nas redes de distribuição e nos reservatórios.

f) Correção de pH

Depois que a água já passou pelas principais etapas do tratamento dentro da Estação de Tratamento de Água - ETA, ela recebe a adição de cal para corrigir seu pH. A correção do pH é necessária para se evitar possíveis corrosões das tubulações durante a distribuição da água.

g) Fluoretação

Com a água já limpa, recebe a aplicação de uma dosagem de um composto de flúor, que contribui no combate às cáries, principalmente no período de formação dos dentes.

h) Flotação

É uma etapa pós-floculação que tem por objetivo fazer com que os flocos previamente formados subam a superfície do líquido, sendo retirado por palhetas mecânicas e descartados continuamente.



Figura 191 – Flotador da ETA

O lodo gerado vai para as canaletas e é lançado novamente no córrego Vila Teixeira sem tratamento.

Registre-se que na Carta de Anexos ao referido Produto, apresenta-se Mapa de Detalhamento da Estação de Tratamento de Água.

9.4.1.3.2 Sistemas de Bombeamento de Água Tratada

O sistema de abastecimento de água de Alfenas conta com seis sistemas de bombeamento de água tratada na área urbana, sendo quatro Estações Elevatórias de Água Tratada e dois *boosters*.

A Estação Elevatória de Água Tratada – EAT-01 está localizada na ETA e é constituída de três conjuntos moto-bombas de 250 CV, com um conjunto mantido como reserva em processo de revezamento.

A água tratada é bombeada para a Estação Elevatória de Água Tratada - EAT 02, localizada na praça de esportes, e possui apenas 1 (uma) ramificação para o bairro Trevo de 0,5 l/s. A EAT 02 é constituída de 2 conjuntos moto-bombas de 40 CV. A referida EAT bombeia a água tratada para o REL (Reservatório Elevado) 02. Além disso, tem-se a EAT 03, que possui dois conjuntos de 20 CV, que se localiza ao lado da EAT 02.

Quanto a EAT 04, constituída de dois conjuntos de 2 cv, atualmente encontra-se desligada, situada na Alameda dos Jatobás, 85, Jardim Primavera.

Por fim, o Booster 01 Alto Aeroporto está localizado na Rua Américo Totti, 620, Jardim Aeroporto, e booster 02, localizado no bairro Floresta, e possui 2 conjuntos moto bombas de 0.5 CV.



Figura 192 - EEAT 01



Figura 193 - EEAT 01



Figura 194 - Área EEAT 2 e 3



Figura 195 - EEAT 02



Figura 196 - EEAT 03



Figura 197 - Área EEAT 04

Conforme imagens acima verifica-se que a Equipe Técnica da DIEFRA não conseguiu obter o registro fotográfico dos conjuntos moto bombas da EEAT 04, por ordens superiores da COPASA.

A seguir, apresentam-se imagens dos sistemas *Boosters*, que tem a função de bombear água no sistema de abastecimento.



Figura 198 – Vista Área Booster 01



Figura 199 – Vista Área Booster 02

Conforme exposto, a Equipe Técnica da DIEFRA também não conseguiu obter o registro fotográfico dos motores dos *boosters* 01 e 02, por ordens da COPASA.

9.4.1.3.3 Sistema de Reservação de Água Tratada

O sistema de reservação da área urbana do município tem capacidade total de 7.483.000 litros, distribuídos em 14 reservatórios, conforme listagem a seguir:

Tabela 113 – Listagem Reservatórios Área Urbana e Gaspar Lopes – Alfenas/MG

Reservatório	Característica	Localização	Situação
RSE 01	Semi-enterrado	Latitude: 21°26'0.02"; Longitude: 45°57'1.4"	Ativo
RSE 02	Semi-enterrado	Latitude: 21°25'59.5"; Longitude: 45°57'1"	Ativo
RSE 03	Semi-enterrado	Latitude: 21°25'59.8"; Longitude: 45°57'1.1"	Ativo
RSE 04	Semi-enterrado	Latitude: 21°25'59.8"; Longitude: 45°57'1"	Ativo
REL 01	Elevado	Latitude: 21°26'41"; Longitude: 45°57'12"	Ativo
REL 02	Elevado	Latitude: 21°25'59.2"; Longitude: 45°56'59.5"	Ativo
REL 03	Elevado	Latitude: 21°25'28.9"; Longitude: 45°57'1.3"	Ativo
REL 04	Elevado	Latitude: 21°22'4.05"; Longitude: 45°55'53.8"	Ativo
REL 05	Elevado	Latitude: 21°23'51.1"; Longitude: 45°56'49.3"	Ativo
REL 06	Elevado	Latitude: 21°26'25.3"; Longitude: 45°55'49.5"	Ativo
REL 07	Elevado	Latitude: 21°25'23.09";	Ativo



Reservatório	Característica	Localização	Situação
RAP 01	Apoiado	Longitude: 45°56'04.21" Latitude: 21°24'58.08"; Longitude: 45°56'36.7"	Ativo
RAP 02	Apoiado	Latitude: 21°23'51.05"; Longitude: 45°56'49.8"	Ativo
RAP 03	Apoiado	Latitude: 21°23'51.03"; Longitude: 45°56'49.3"	Ativo

Através de visitas técnicas realizadas pela Equipe da DIEFRA, foi possível verificar as características, descrições e estado de conservação dos reservatórios de água tratada existentes na área urbana do município de Alfenas.

Dessa forma, na tabela a seguir, foram relacionados os reservatórios alocados na área urbana e no Distrito de Gaspar Lopes, e suas respectivas descrições:

Tabela 114 – Descrições dos principais reservatórios de água – Área Urbana e Gaspar Lopes

Bairro	Descrição	Volume
Vila Teixeira	Reservatório localizado na área da ETA é utilizado para lavagem de filtros. Encontra-se em bom estado de conservação.	85 m ³
Centro	Reservatório Semi-Enterrado 01 de estrutura em concreto armado, que abastece a zona média e baixa do Município. Encontra-se em bom estado de conservação. Possui área restrita e é mantida permanentemente <i>trancada</i> com cadeados.	1000 m ³
Centro	Reservatório Semi-Enterrado 02 de estrutura em concreto armado. Encontra-se em bom estado de conservação. Possui área restrita e é mantida permanentemente <i>trancada</i> com cadeados.	1390 m ³
Centro	Reservatório Semi-Enterrado 03 de estrutura em concreto armado. Encontra-se em bom estado de conservação. Possui área restrita e é mantida permanentemente <i>trancada</i> com cadeados.	1650 m ³
Centro	Reservatório Semi-Enterrado 04 de estrutura em concreto armado, que abastece a zona média e baixa do Município. Encontra-se em bom estado de conservação. Possui área restrita e é mantida permanentemente <i>trancada</i> com cadeados.	1260 m ³
Centro	Reservatório Elevado 02, que abastece a parte central do Município. Em estrutura de concreto armado. Possui área restrita e é mantida permanentemente <i>trancada</i> com cadeados.	420 m ³
Praça Fausto Monteiro	Reservatório Elevado 03, que abastece a região central do Município (parte do bairro Aparecida e parte do Vila Betânia). Em estrutura de concreto armado. Possui área restrita e é mantida permanentemente <i>trancada</i> com cadeados.	500 m ³
Vila Santa Luzia	Reservatório Apoiado 01 abastece a parte baixa no bairro Jardim São Carlos. Possui estrutura de concreto e necessita de manutenção, tais como pintura. Possui área restrita e é mantida permanentemente <i>trancada</i> com	80 m ³



Bairro	Descrição	Volume
	cadeados.	
Jardim Primavera	Reservatório Elevado 05 abastece a parte alta do bairro Jardim Primavera, Vista Grande e Vila Esperança. Possui área restrita e é mantida permanentemente <i>trancada</i> com cadeados.	100 m ³
Jardim Primavera	Reservatórios Apoiados 02 e 03 (Conjugados) – abastecem parte baixa do bairro Jardim Primavera, Jardim Eunice e parte baixa do bairro Itaparica. Possuem estrutura metálica e apresentam bom estado de conservação. Possui área restrita e é mantida permanentemente <i>trancada</i> com cadeados.	500 m ³ /cada
Alto Aeroporto	Reservatório Elevado 06 possui estrutura metálica e encontra-se em bom estado de conservação. Possui área restrita e é mantida permanentemente <i>trancada</i> com cadeados.	30 m ³
Residencial Floresta	Reservatório Elevado 07 abastece o loteamento residencial Floresta. Possui estrutura metálica e encontra-se em bom estado de conservação. Possui área restrita e é mantida permanentemente <i>trancada</i> com cadeados.	100 m ³
Gaspar Lopes	Reservatório Elevado 04 abastece o distrito de Gaspar Lopes. Possui estrutura metálica e encontra-se em bom estado de conservação. Possui área restrita e é mantida permanentemente <i>trancada</i> com cadeados.	50 m ³

Fonte: COPASA, 2015.

Estes reservatórios apresentam-se 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.

Em relação às principais características dos reservatórios são apresentadas a seguir, levando em consideração a disposição no terreno, material constituinte e volume de reservação.

Além disso, verifica-se que no Mapa titulado como “Detalhamento Reservatórios de Água Tratada – Área Urbana”, que encontra-se Anexo a este Produto, ilustra a localização e as características da maioria dos reservatórios localizados na área urbana.

ETA Alfenas	
Reservatório Elevado em concreto utilizado para lavagem de filtros	85.000 litros



Figura 200 - Reservatório Elevado – REL – 1 CAP

Bairro Centro	
Reservatório Elevado 02 em concreto armado – REL 02	420.000 litros



Figura 201 - Reservatório Elevado – REL – 2

Bairro Centro		
Reservatório Semi-Enterrado em alvenaria – RSE 1	1.000.000	Litros
Reservatório Semi-Enterrado em alvenaria – RSE 2	1.390.000	Litros
Reservatório Semi-Enterrado em alvenaria – RSE 3	1.650.000	Litros
Reservatório Semi-Enterrado em alvenaria – RSE 4	1.260.000	Litros



Figura 202 – RES 01



Figura 203 – RES 02



Figura 204 – RES 03



Figura 205 – RES 04

Praça Fausto Monteiro

Reservatório Elevado 03
– em concreto armado 500.000 litros



Figura 206 – REL 03



Figura 207 - Vista da RAP 01

Bairro Vila Santa Luzia

Reservatório Apoiado
01 – concreto armado 80.000 litros

Bairro Alto Aeroporto
Reservatório Elevado 06 -
estrutura metálica 30.000 litros



Figura 208 - Área do Reservatório Alto Aeroporto

Distrito Gaspar Lopes
Reservatório elevado
estrutura metálica 50.000 litros



Figura 209 - Vista reservatório Gaspar Lopes

Bairro Jardim Primavera	
Reservatório Apoiado 02 – Estrutura metálica	500.000 litros
Reservatório Apoiado 03 – Estrutura metálica	500.000 litros
Reservatório Elevado 05 – Estrutura metálica	100.000 litros



Figura 210 – Vista do RAP 02



Figura 211 – Vista do RAP 03



Figura 212 – Vista do REL 05

Residencial Floresta	
Reservatório Elevado	100.000 litros
07 – Estrutura metálica	



Figura 213 – Vista do Reservatório Elevado 07

Em anexo ao referido Produto, apresenta-se o Mapa de Detalhamento dos Reservatórios de Água Tratada da Area Urbana de Alfenas.

9.4.1.3.4 Rede de Distribuição de Água

A evolução da extensão de rede de abastecimento de água instalada no município de Alfenas está apresentada na tabela a seguir:

Tabela 115 – Extensão de rede de água (km)

Ano de referência	Extensão da rede de água [km]
2013	311,05
2012	309,52
2011	307,38
2010	306,94
2009	306,71

Fonte: SNIS, 2015.

Registre-se que a rede de distribuição de água implantada pelo COPASA possui 305.478 metros.

Conforme já informado anteriormente, a implantação da rede de distribuição de água tratada de Alfenas não foi sucedida a partir de um estudo hidráulico. De acordo com informações da referida Companhia, o sistema possui setorização de rede em parte da cidade, nas regiões mais recentes, e nas regiões mais antigas, que foram entregues à COPASA quando da



Concessão, necessita de um estudo e implantação de setorização de rede por meio de registros e redes mestras.

A seguir, demonstramos o Esquema Hidráulico do Sistema de Abastecimento de Água, que demonstra o detalhamento da rede de distribuição de água do município, e as características das tubulações instaladas do sistema de distribuição. Destaca-se que as tubulações instaladas foram Ferro Fundido - De Fofa e de Cloreto de Polivinil - PVC, com diâmetros variáveis de 50 a 300 mm.

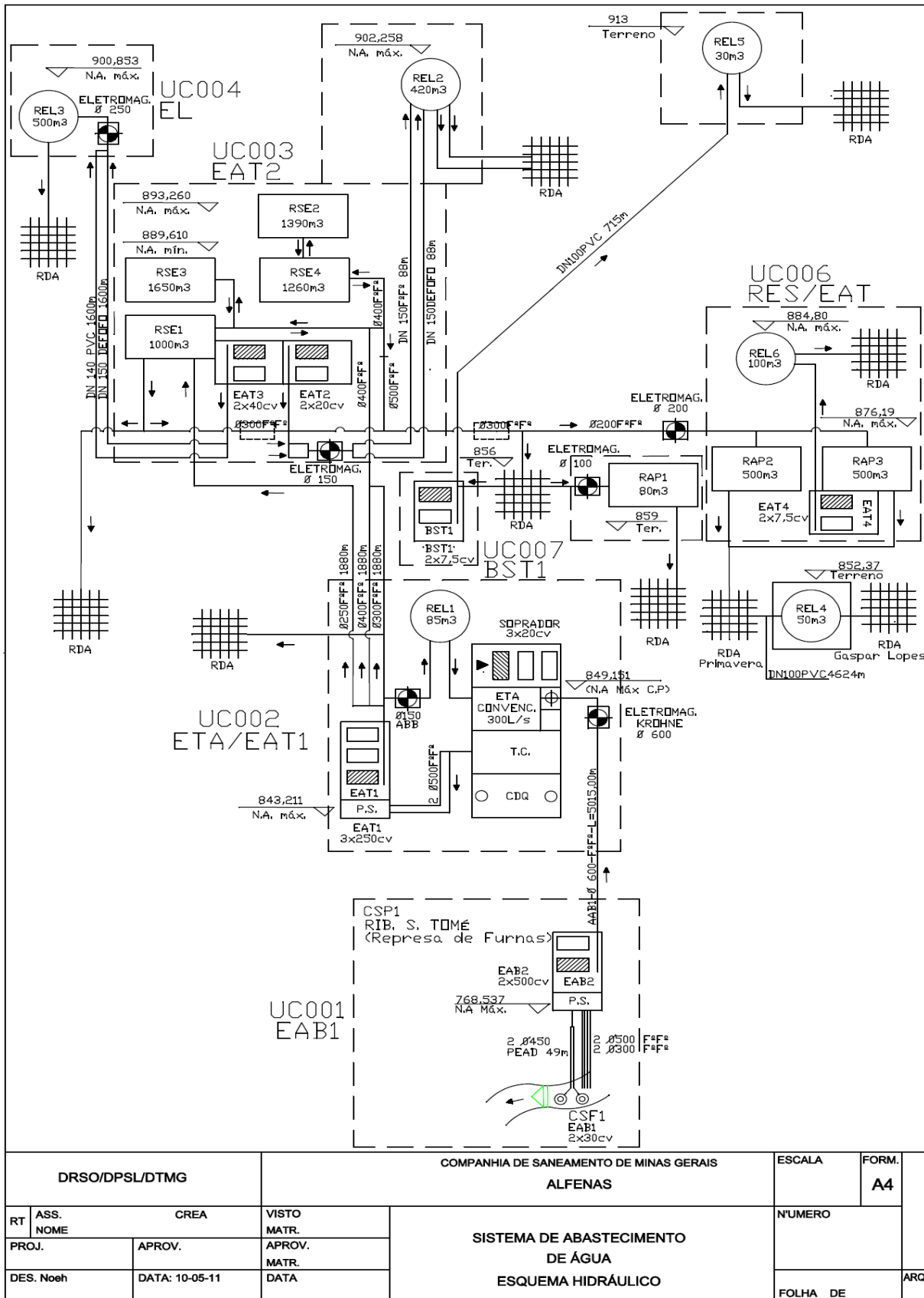


Figura 214 – Esquema Hidráulico do Sistema de Abastecimento de Água de Alfenas
 Fonte: COPASA de Alfenas, 2015.



É importante registrar que a COPASA não pôde disponibilizar os *shapes* em *dwg* ou *kml* dos mapas do sistema de abastecimento de água de Alfenas, motivo pelo qual não foi possível manejar os dados de modo a detalhar e caracterizar o sistema, para melhor entendimento e visualização desse.

Apresentamos em Anexo ao Diagnóstico, Mapa do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana de Alfenas, porém sem o detalhamento da rede de distribuição de água.

9.4.1.3.5 Ligações Prediais

Em relação às ligações prediais, são 29.310 unidades, correspondendo a 33.338 economias, contabilizados no mês de maio de 2015.

A seguir, apresentamos a população total atendida com os serviços de abastecimento de água, bem como a evolução do número de ligações ativas de água, quantidade de economias e índice de hidrometração, conforme dados do SNIS:

Tabela 116 – Número de Ligações
Fonte: SNIS, 2015.

Ano de referência	População total atendida com abastecimento de água [habitante]	Quantidade de ligações ativas de água [ligação]	Quantidade de economias ativas de água [economia]	Índice de Hidrometração o [%]
2013	72.780	28.454	32.855	100
2012	70.142	27.751	31.806	100
2011	69.667	26.957	30.991	100
2010	69.176	26.236	30.017	99,99
2009	79.239	25.373	29.050	99,98

Diante do exposto, registre-se que não foram fornecidos pela COPASA de Alfenas os dados referentes à quantidade de ligações ativas de água, economias, bem como o índice de hidrometração, relativos aos anos de 2014 e 2015.

9.4.2 Sistema de Abastecimento de Água – Barranco Alto

9.4.2.1 Captação – Barranco Alto

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 (C 01, C 02 e E 01), 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 seguir, apresentamos a descrição dos poços tubulares localizados em Barranco Alto:

Tabela 117 – Descrições poços tubulares de Barranco Alto

Poço	Capacidade	Localização	Situação
Poço E-01	--	Latitude: 21°11'8,7"; Longitude: 45°57'40,7"	Inativo
Poço C-01	0,7 l/s	Latitude: 21°11'7,7"; Longitude: 45°57'52,6"	Ativo
Poço C-02	0,7 l/s	Latitude: 21°10'57,5"; Longitude: 45°57'47,2"	Ativo

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.

Os dados referentes à Portaria de Outorga do IGAM estão apresentados na tabela a seguir:

Tabela 118 - Dados da outorga Poço Tubular C-01

Captação Subterrânea	
Portaria	Portaria n° 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	Bacia Hidrográfica do Entorno do Reservatório de Furnas
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.

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, nos termos da Portaria de Outorga IGAM n° 03507/2011, de acordo com os dados constantes na tabela a seguir:

Tabela 119 - 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 m³/h ou 0,6 L/s
Profundidade	144 metros
Curso d'água	Poço Tubular
Bacia Hidrográfica Estadual	<i>Bacia Hidrográfica</i> do Entorno do Reservatório de Furnas
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.

A seguir, apresentamos imagens ilustrativas do sistema de captação de água subterrânea da COPASA em Barranco Alto:



Figura 215 – Vista área Poço Tubular C 01



Figura 216 – Poço Tubular C 02

9.4.2.2 Tratamento

O tratamento realizado nos poços tubulares é constituído de simples cloração e fluoretação, com aplicação no reservatório existente.

A seguir, apresentamos tabelas demonstrando os resultados de monitoramento da qualidade da água referente aos poços C 01 e C 02, realizados pelo Laboratório do Distrito Médio Rio Grande da COPASA de Alfenas:

Tabela 120 – Laudo de Monitoramento de Água – Poço C01

Sistema de Controle de Qualidade de Água				
Relatório de Ensaio Microbiológico e Físico Químico				
Dados referentes à Amostra				
Cidade	Data da coleta	Data da análise	Data Leitura	Coletor
Alfenas	17/05/2015	18/05/2015	19/05/2015	Domicílio
Pontos de Amostragem				
01 – Poço C01				



Sistema de Controle de Qualidade de Água			
Relatório de Ensaio Microbiológico e Físico Químico			
Dados referentes à Amostra			
Resultados Analíticos			
Parâmetros	Unidades	Metodologia	Resultado
Hora da coleta	-	-	15:01
Temperatura ambiente	°C	-	-
Temperatura da amostra	°C	-	-
Coliformes totais	P / A ^B	9223 B	-
Coliformes totais	NMP/100 mL ^C	9223 B	32,4
Escherichia coli	P / A ^B	9223 B	-
Escherichia coli	NMP/100 mL ^C	9223 B	<1
Bactérias heterotróficas	UFC/mL ^D	9215 B	-
Cloro residual livre	mg/L	KIT HACH	-
Turbidez	uT	2130 B	0,68
Cor aparente	uH	2120 B	<2,5
pH	-	4500 B	8,29
Fluoreto total	mg/L	4500 C	0,17

Fonte: COPASA de Alfenas, 2015

Tabela 121 - Laudo de Monitoramento de Água – Poço C02

Sistema de Controle de Qualidade de Água				
Relatório de Ensaio Microbiológico e Físico Químico				
Dados referentes à Amostra				
Cidade	Data da coleta	Data da análise	Data Leitura	Coletor
Alfenas	15/05/2015	15/05/2015	16/05/2015	Domicílio
Pontos de Amostragem				
01 – Poço C04				
Resultados Analíticos				
Parâmetros	Unidades	Metodologia	Resultado	Limite Aceitável
Hora da coleta	-	-	08:23	
Temperatura ambiente	°C	-	-	
Temperatura da amostra	°C	-	-	
Coliformes totais	P / A ^B	9223 B	-	
Coliformes totais	NMP/100 mL ^C	9223 B	5,2	ausente
Escherichia coli	P / A ^B	9223 B	-	
Escherichia coli	NMP/100 mL ^C	9223 B	<1	ausente
Bactérias heterotróficas	UFC/mL ^D	9215 B	-	
Cloro residual livre	mg/L	KIT HACH	-	
Turbidez	uT	2130 B	0,15	5
Cor aparente	uH	2120 B	<2,5	15
pH	-	4500 B	7,92	6 - 9,5
Fluoreto total	mg/L	4500 C	0,14	1,5



Fonte: COPASA de Alfenas, 2015.

Diante dos dados apresentados nas análises de monitoramento acima, realizadas em maio/2015, referentes aos Poços C1 e C2, 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.

9.4.2.3 Sistema de Reservação de Água Tratada

O sistema de reservação do distrito de Barranco Alto conta com 02 (dois) reservatórios, sendo um apoiado com capacidade de 45 m³ e, o outro elevado com capacidade de 75 m³, instalado na parte alta do distrito.

Ao lado do reservatório elevado está situada uma Elevatória de Água Tratada – EAT com dois conjuntos moto-bombas de 1 CV, sendo 1 (um) conjunto reserva, para abastecimento do respectivo Reservatório.

A seguir, apresentamos tabela com o detalhamento dos reservatórios localizados no distrito de Barranco Alto:

Tabela 122 – Detalhamento Reservatórios Barranco Alto

Reservatório	Característica	Capacidade	Localização	Situação
RAP - 01	Apoiado	45 m ³	Latitude: 21°11'9,3"; Longitude: 45°57'40,6;	Ativo
REL - 03	Elevado	75 m ³	Latitude: 21°11'8,8"; Longitude: 45°57'40,7	Ativo

Fonte: COPASA de Alfenas, 2015.

A seguir, apresenta-se vista aérea demonstrando a localização dos reservatórios de água tratada da COPASA do Distrito de Barranco Alto:

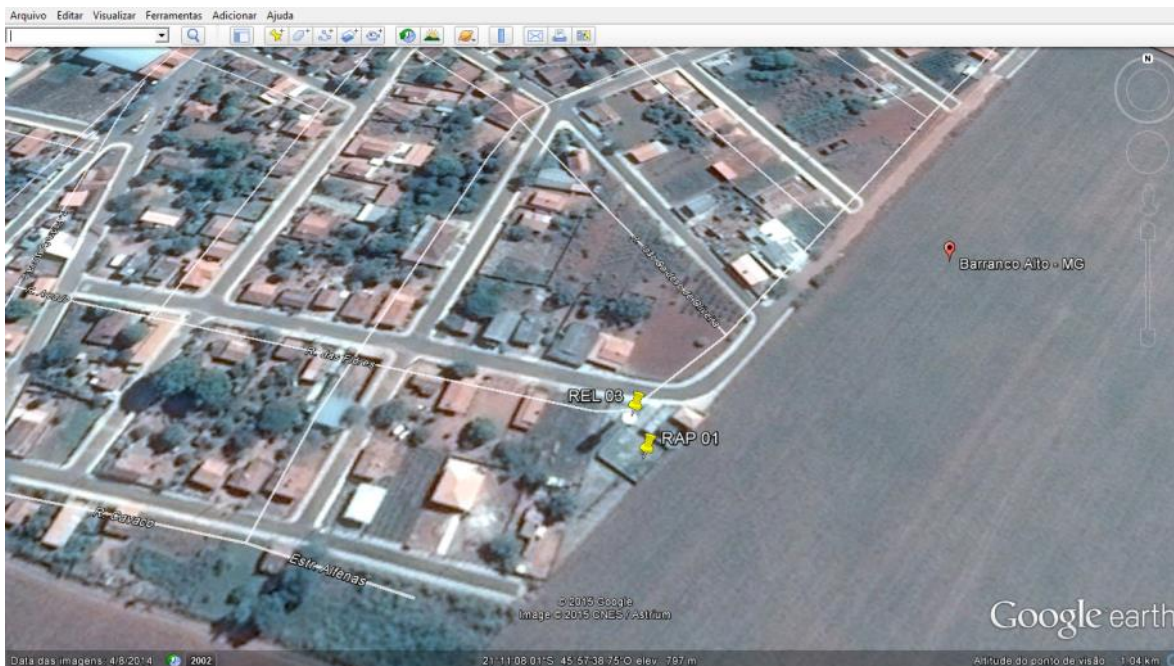


Figura 217 – Vista Aérea dos Reservatórios de Barranco Alto
Fonte: Google Earth, 2015.

Verifica-se que na carta de Anexos deste Produto, apresenta-se o Mapa titulado em “Sistemas Distritos de Barranco Alto e Gaspar Lopes”, demonstrando a localização dos poços tubulares e dos reservatórios existentes no referido distrito.

9.4.2.4 Rede de Distribuição de Água Tratada

A Rede de Distribuição de Água tratada - RDA implantada pela COPASA no distrito de Barranco Alto possui 5.573 metros, com diâmetros variáveis de 50 a 100 mm em Cloreto de Polivinil – PVC.

9.4.2.5 Ligações Prediais

Em relação às ligações prediais de água, são 284 unidades, retribuindo a 290 economias.

9.4.3 Demais Localidades 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. Essas regiões captam água através de sistemas individuais, em poços, minas e cisternas.

Verificamos ainda, através das vistorias e entrevistas com os moradores da área rural, que a maioria dos residentes não realiza quaisquer tratamentos da água captada. Alguns moradores, quando da perfuração do poço artesiano em suas propriedades, solicitaram



laudos de monitoramento à COPASA e UNIFAL, através de análises de qualidade da água, por meio de coletas de amostras em laboratórios especializados, porém não providenciaram a realização do tratamento periódico.

De modo geral, a qualidade das águas subterrâneas é superior à qualidade das águas superficiais, devido a maior facilidade de contaminação de rios, nascentes e demais fontes superficiais. Contudo, não é aconselhável o uso direto desta água, sem qualquer tratamento, fervura ou filtração. O ideal é que estas unidades residenciais sejam atendidas pelos serviços municipais de saneamento básico, garantindo melhor qualidade no Produto e serviços prestados.

A seguir, apresentamos algumas evidências de campo:

Planilha de Evidência em Campo				Nº.			
				01/01			
Empreendimento	Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB						
Empreendedor	Prefeitura Municipal						
Município	Alfenas	Data: 16/09/2015					
Tipo de Serviço							
Água	<input checked="" type="checkbox"/>	Esgoto	<input type="checkbox"/>	Resíduo	<input type="checkbox"/>	Drenagem	<input type="checkbox"/>
Meio Estudado							
Físico	<input checked="" type="checkbox"/>	Biótico	<input checked="" type="checkbox"/>	Antrópico	<input checked="" type="checkbox"/>		
Coordenadas Geográficas (Grau, minuto, segundo)							
Fuso		Elevação					
Evidências/Ocorrências/Irregularidades							
Impacto Ambiental	Positivo	<input type="checkbox"/>	Negativo	<input checked="" type="checkbox"/>	Indeterminado	<input type="checkbox"/>	
Ocorrência	Física	<input type="checkbox"/>	Biótica	<input type="checkbox"/>	Antrópica	<input type="checkbox"/>	
Registro fotográfico	Figura 218	Figura 219		Figura 220			
Descrição da Evidência/Ocorrência/Irregularidade							
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. Antigamente, essa água era utilizada para consumo humano, contudo, atualmente a água captada pela cisterna é utilizada somente para lavagem da Escola. 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 funcionários da Escola, na tentativa de obter água de outras fontes, fizeram outra cisterna na parte superior, mas sem sucesso, pois a segunda também apresentava água contaminada por coliformes fecais.							
Responsável	Isabella Brant		CREA/MG 134894/D				



Figura 218 – Cisterna da Escola Municipal Arlindo Silveira



Figura 219 – Segunda Cisterna da Escola Municipal Arlindo Silveira



Figura 220 – Distância cisterna da fossa negra



Figura 221 – Poço artesiano (150 m) residência Loteamento Pontal da Esmeralda - Harmonia



Figura 222 – Painel de controle poço artesiano Loteamento Pontal da Esmeralda



Figura 223 – Capela e centro comunitário Corujas



Figura 224 – Cisterna do Centro Comunitário Corujas

9.4.4 Avaliação da Capacidade de Atendimento frente à demanda e ao estado das estruturas

O município de Alfenas conta atualmente com dois sistemas produtores de água distintos operados pela COPASA, sendo que o sistema de abastecimento de água do distrito de Barranco Alto é operado pela COPASA de Alterosa/MG.

A sede municipal e o distrito de Gaspar Lopes são abastecidos por um sistema principal, por meio da captação de água bruta do rio São Tomé. As demais regiões do município têm água captada através de poços profundos, e/ou sistemas alternativos de abastecimento de água.

A seguir, apresentamos os mananciais e capacidade dos sistemas produtores de água:

Tabela 123 – Sistemas de Abastecimento de Água de Alfenas

Sistema	Manancial	Capacidade Instalada (l/s)	Porcentagem de representação
Sistema Rio São Tomé	Rio São Tomé	300	99,54
Sistema Barranco Alto	Água Subterrânea	1,40	0,46
TOTAL		301,40	100 %

Fonte: COPASA, 2015.

Em análise aos dados acima, podemos perceber que a capacidade instalada pela COPASA no município de Alfenas é de 301,40 l/s, para os sistemas de abastecimento de água da sede do município e distritos de Gaspar Lopes e Barranco Alto.

Foram apresentados anteriormente os volumes consumidos nos últimos 5 (cinco) anos, o que representa uma média de 139,08 L/s, bem inferior à produção atual. Considerando a média de perdas de água na distribuição, da ordem de 19,86%, entendemos que no primeiro

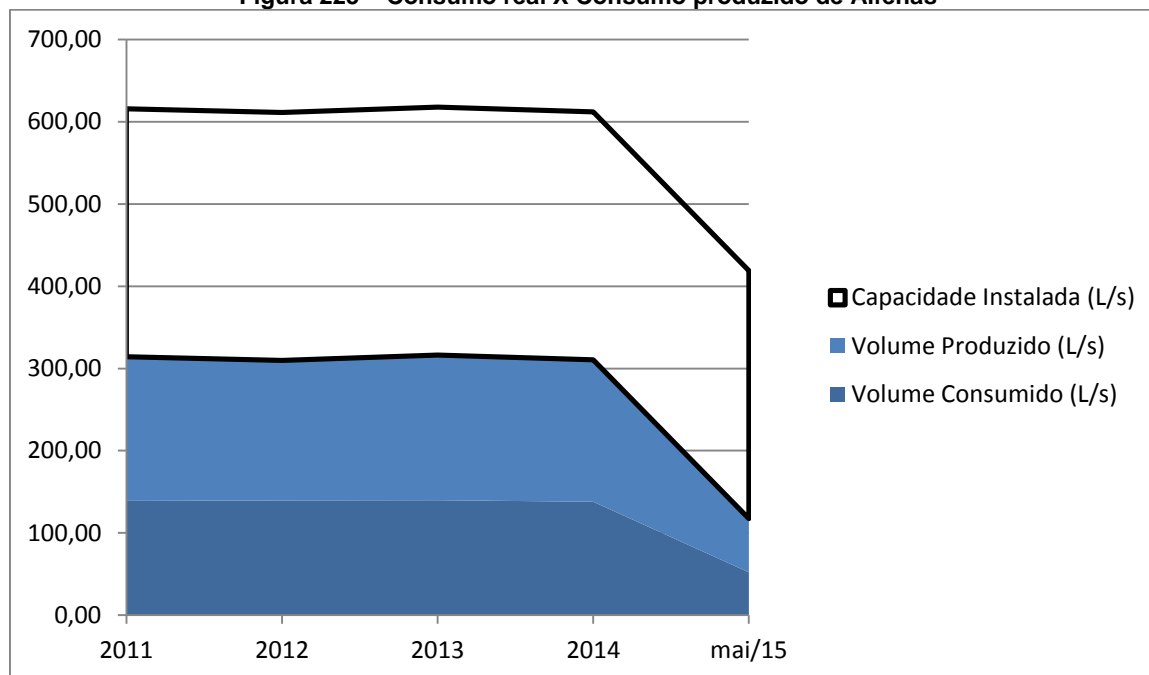


momento não seria necessário um incremento na produção para suprir a demanda atual de aproximadamente 166,70 L/s.

Desse modo, atualmente a produção de água tratada é suficiente para suprir a demanda da área urbana do Município.

O gráfico a seguir ilustra o consumo real, versus o produzido (sem perdas).

Figura 225 – Consumo real X Consumo produzido de Alfenas



Fonte: COPASA, 2015.

9.5 AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE ÁGUA DOS MANANCIAIS

O município de Alfenas conta atualmente com dois sistemas de abastecimento de água distintos, um operado pela COPASA de Alfenas e outro pela COPASA de Alterosa.

Em análise aos dados apresentados no item anterior, apreende-se que a sede do município e o distrito de Gaspar Lopes são abastecidos pelo rio São Tomé, afluente da represa de Furnas, representando, aproximadamente, 99,5% da produção total de água tratada total do município. É importante ressaltar a significativa importância desse manancial para o sistema de abastecimento de água de Alfenas.

Quanto ao Sistema de Barranco Alto, têm a importância local para a respectiva sede distrital, enquanto os poços profundos apresentam uma relevância na complementação dos demais sistemas e abastecimento das demais localidades do Município.

Dessa forma, para avaliar a disponibilidade de água dos mananciais para abastecimento público, primeiramente, é necessário avaliar a demanda hídrica da sub-bacia.

De acordo com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Entorno do Lago de Furnas, o abastecimento urbano e a irrigação são os setores responsáveis, em média, por 91% da demanda hídrica da sub-bacia do Rio São Tomé, onde o setor industrial é praticamente inexpressivo, conforme figura a seguir. Os municípios de Alfenas, Machado e Serrania fazem parte da sub-bacia, porém apenas Serrania possui sede municipal inserida nos limites da área. Os valores de captação nos três cenários projetados passam a superar o limite de outorgas entre 2010 e 2015 nos cenários tendenciais e alta demanda (**Figura 226**). A demanda hídrica da sub-bacia Rio São Tomé corresponde, em média, a 1,5% na demanda verificada na unidade de gestão.

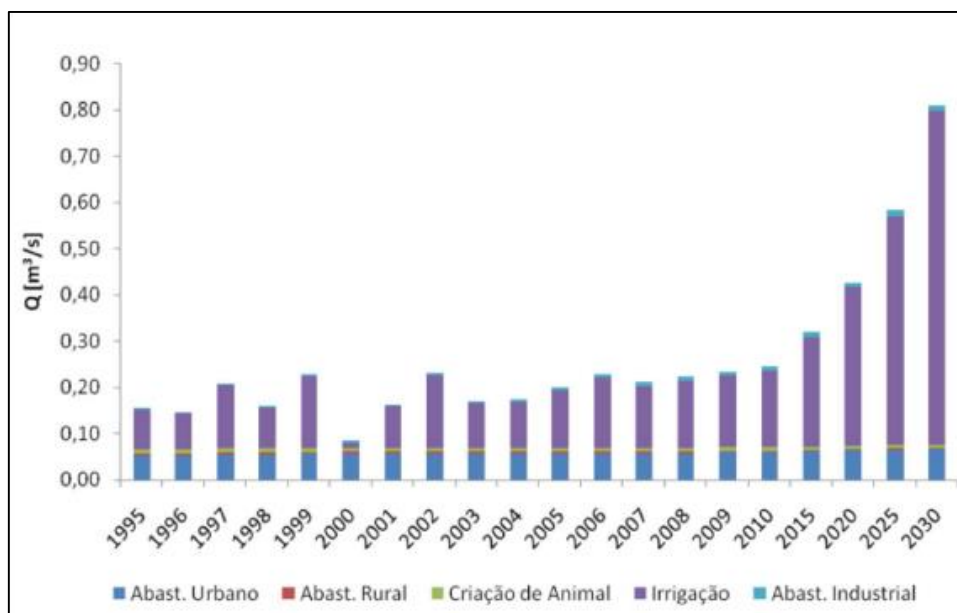


Figura 226 - Perfil da demanda hídrica por tipo de classe de uso – Rio São Tomé
Fonte: PDRH Furnas, FUPAI, 2013.

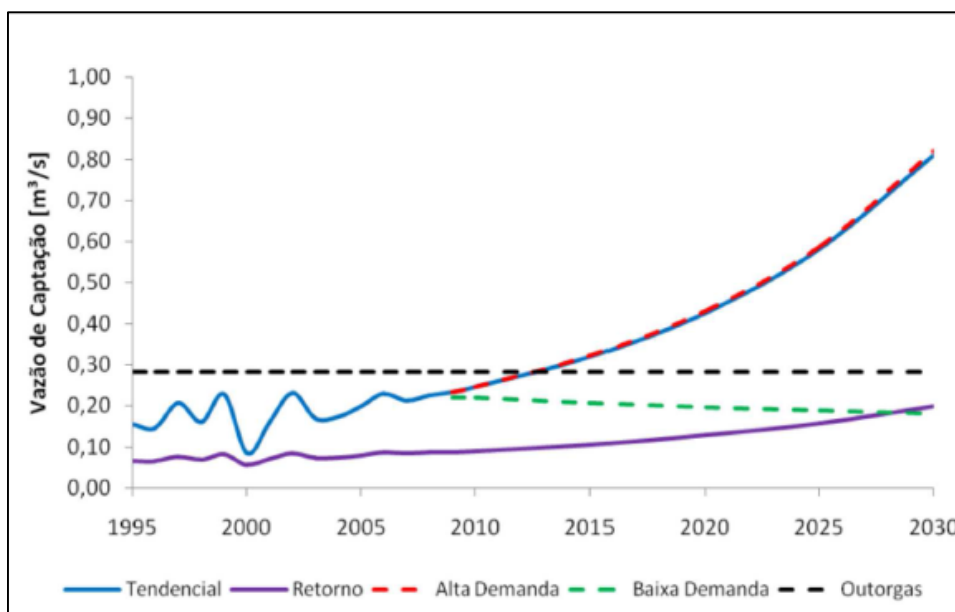


Figura 227 - Captação de água projetada para a sub-bacia do Rio São Tomé
Fonte: PDRH Furnas, FUPAI, 2013.

De acordo com a tabela abaixo, a partir de uma captação de 0,15 m³/s os incrementos anuais para o período de estudo foram de 0,46% a 12,30%, respectivamente para os cenários de alta demanda, tendencial e baixa demanda.

Tabela 124 – Vazão de demanda para a sub-bacia do Rio São Tomé

Ano	Alta Demanda (m ³ /s)	Tendencial (m ³ /s)	Baixa Demanda (m ³ /s)
1995	0,15	0,15	0,15
1996	0,15	0,15	0,15
1997	0,21	0,21	0,21
1998	0,16	0,16	0,16
1999	0,23	0,23	0,23
2000	0,08	0,08	0,08
2001	0,16	0,16	0,16
2002	0,23	0,23	0,23
2003	0,17	0,17	0,17
2004	0,17	0,17	0,17
2005	0,2	0,2	0,2
2006	0,23	0,23	0,23
2007	0,21	0,21	0,21
2008	0,22	0,22	0,22
2009	0,23	0,23	0,22
2010	0,25	0,25	0,22
2015	0,32	0,32	0,21
2020	0,43	0,43	0,2
2025	0,59	0,58	0,19



Ano	Alta Demanda (m ³ /s)	Tendencial (m ³ /s)	Baixa Demanda (m ³ /s)
2030	0,82	0,81	0,18

Fonte: PDRH Furnas, FUPAI, 2013.

Diante do exposto, 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.

Portanto, 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 mais distribuída na 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. A revitalização ou renaturalização, através de práticas conservacionistas, propicia o controle da erosão e a conservação do solo e da água. Promove a recarga do lençol freático, favorecendo a manutenção de nascentes e a disponibilização de mananciais com água de boa qualidade. De forma geral, os produtores devem ser incentivados a adotar técnicas mais adequadas de manejo, o que pode ser feito através de Programas de orientação com visitas às propriedades e confecção de cartilhas explicativas.

A atuação sobre as demandas, da mesma forma que as alternativas de aumento da oferta, também são importantes ações para assegurar disponibilidades hídricas de maneira regular, considerando que a redução do consumo implica em menor pressão sobre os recursos hídricos da bacia. Adicionalmente, este tipo de ação também atua sobre os investimentos públicos, uma vez que posterga obras e ações de gestão necessárias para o aumento da disponibilidade hídrica para usos consuntivos, que apresentem projeções de consumo crescentes.

A Tabela a seguir, apresenta as vazões estimadas de consumo de água na sub-bacia do Rio São Tomé, pertencente à Bacia do Entorno de Furnas, para melhor entendimento da situação atual e para o cenário futuro tendencial no ano de 2030:



Tabela 125 – Disponibilidade Hídrica da Sub-Bacia do Rio São Tomé

Sub-bacia	Q _{7,10} (m ³ /s)	Vazão de Demanda (m ³ /s)		Percentual da Q _{7,10} (%)	
		Atual	Futura (2030)	Atual	Futura (2030)
Rio São Tomé	0,94	0,32	0,81	26,2	86,3

Fonte: PDRH Furnas, FUPAI, 2013.

Em análise a tabela anterior, verifica-se que essas vazões são comparadas com a vazão de referência Q_{7,10} da respectiva sub-bacia, através do percentual representativo da vazão de referência. Para a situação atual se observa que a citada bacia já ultrapassou o limite atual, que corresponde a 30% da Q_{7,10}, ou seja, 0,28 m³/s. Entretanto, deve salientar que esse valor corresponde à estimativa de consumo baseada em dados secundários, que são valores maiores do que as vazões atualmente outorgadas, pois consideram todo o consumo, seja outorgável ou não. Oficialmente, essa bacia não se encontra em conflito pelo uso da água.

A compatibilização entre demandas e disponibilidades hídricas irá requer ações de aumento da produção de água pelas bacias e de redução das demandas, tanto atuais como futuras. A produção de água nas bacias hidrográficas pode ser aumentada através de ações de recuperação vegetal e de manejo adequado dos solos em áreas rurais. Dentre as medidas que podem ser adotada destacam-se: construção de bacias de captação de enxurradas em estradas rurais, construção de terraceamento em áreas agricultáveis, proteção e recomposição de matas ciliares e áreas de nascentes. Essas são medidas que visam minimizar o impacto de modificações no uso solo sobre o balanço de água no solo, mantendo ou recuperando a capacidade de infiltração, com conseqüente aumento da disponibilidade hídrica no solo.

Entretanto, essas são medidas extensivas, que precisam ser implantadas em grandes áreas para que tenham efeitos significativos, e os resultados serão sentidos somente alongo prazo. Apesar disso, são ações necessárias e indispensáveis para todas as sub-bacias, pois melhoram não somente a quantidade disponível de água, mas também a qualidade das águas.

Resultados de curto prazo podem ser obtidos através de ações sobre as demandas de recursos hídricos, principalmente sobre os usos principais, que no Entorno do Lago de Furnas são a irrigação e o abastecimento público. Esses usos, além de serem grandes consumidores, também são pouco eficientes no uso da água.



As perdas médias dos sistemas públicos brasileiros estão em torno de 40%. Dentre as possíveis medidas estão: a redução dos índices de perdas em sistemas urbanos de distribuição de água, adoção de técnicas eficientes de irrigação, reuso de água e captação de água da chuva. A implementação dessas ações pode trazer resultados significativos de redução da demanda em curto prazo de tempo, contribuindo de forma significativa para a compatibilização com as disponibilidades hídricas.

9.5.1 Oferta à População Versus o Consumo e Demanda Atual e Futura

Este item tem por finalidade avaliar a oferta de água à população pelos sistemas existentes, versus o consumo e a demanda atual e futura, preferencialmente, por áreas ou setores da sede e localização do município de Alfenas/MG.

Nesta etapa do Diagnóstico, realizaremos um levantamento a fim de verificar a demanda atual e futura em um cenário único.

De acordo com o item 9.4.4 **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, foi possível verificar que a capacidade instalada pela COPASA no município de Alfenas em relação ao sistema produtor de água tratada é de 301,40 L/s, referentes aos sistemas de abastecimento de água da sede do Município e distritos de Gaspar Lopes e Barranco Alto.

Foram apresentados ainda, os volumes consumidos nos últimos 5 (cinco) anos, o que representa uma média de 139,08 L/s, ou seja, inferior à produção atual. Dessa forma, conforme já informado, a produção de água tratada é suficiente para suprir a demanda atual da área urbana do Município.

No que se refere à demanda futura pelos serviços de abastecimento de água, realizamos a projeção populacional do Município de Alfenas/MG, de acordo com o Estudo Demográfico realizado.

Conforme abordado no Diagnóstico do Município, esta projeção apresenta uma proposta para estimativa da população de Alfenas entre os anos 2010 e 2035.

Através do Estudo, conclui-se que no período analisado o município apresentou um saldo positivo da população flutuante (migração), resultando em uma população flutuante de aproximadamente 16.017 pessoas no ano 2010, sendo 12.042 pessoas a população residente flutuante e, 3.975 pessoas população a flutuante devido aos movimentos pendulares para fins de estudo ou trabalho.



Os resultados apresentados subsidiaram a estimativa para o volume da população residente flutuante no município de Alfenas/MG por períodos quinquenais compreendidos entre os 2000 e 2035. De acordo com estas estimativas, o município contará com uma população residente flutuante de aproximadamente 13.594 pessoas no ano 2035, caso sejam realizadas as obras de ligação dos municípios por asfalto do Programa Caminhos de Minas e, 18.123 pessoas caso estas obras não sejam concluídas.

Cabe lembrar que os resultados são frutos de uma estimativa populacional e que, estão atrelados aos resultados da projeção populacional para o município de Alfenas/MG, que serviu como insumo no processo de estimação. Desta forma, a concretização destes resultados depende da confirmação das hipóteses assumidas no estudo de projeção populacional para o município e das hipóteses estabelecidas no estudo presente. As tabelas abaixo apresentam estimativas populacionais anuais entre os anos 2000 e 2035 incorporando aos resultados da projeção populacional os resultados da estimativa de população flutuante. Utilizou-se apenas um cenário de projeção (variante média com migração declinante) e os dois cenários de população flutuante apresentados neste estudo.

Além disso, ressalta-se que estas estimativas devem ser interpretadas com cautela, vez que a definição da situação (urbano, rural) é muito sensível a fatores econômicos, sociais ou políticos.

Através destes levantamentos é possível verificar se a demanda futura quanto ao abastecimento de água será suficiente, ou se serão necessárias intervenções em novas áreas ou aumento nas localidades atuais.

Tabela 126 – Estimativa da População – Alfenas 2000 a 2035 - População Flutuante 1

Migração Declinante + Pop. Flutuante 1				
Ano	Urbana	Rural	Total	% Urbana
2000	77.343	6.280	83.623	92,5
2010	87.409	4.722	92.132	94,9
2011	88.386	4.675	93.061	95,0
2012	89.373	4.626	93.999	95,1
2013	90.372	4.575	94.947	95,2
2014	91.381	4.523	95.904	95,3
2015	91.366	4.419	95.785	95,4
2016	92.214	4.356	96.570	95,5
2017	93.070	4.292	97.362	95,6
2018	93.935	4.226	98.160	95,7
2019	94.807	4.158	98.965	95,8



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



Migração Declinante + Pop. Flutuante 1				
Ano	Urbana	Rural	Total	% Urbana
2020	94.697	4.047	98.744	95,9
2021	95.354	4.029	99.383	95,9
2022	96.016	4.010	100.027	96,0
2023	96.683	3.991	100.674	96,0
2024	97.354	3.972	101.326	96,1
2025	97.095	3.914	101.010	96,1
2026	97.622	3.888	101.511	96,2
2027	98.152	3.862	102.014	96,2
2028	98.685	3.835	102.520	96,3
2029	99.220	3.808	103.028	96,3
2030	98.891	3.748	102.638	96,3
2031	99.202	3.738	102.940	96,4
2032	99.513	3.729	103.243	96,4
2033	99.826	3.720	103.546	96,4
2034	100.140	3.711	103.850	96,4
2035	99.658	3.672	103.330	96,4

Fonte: Estudo Demográfico, 2015.

Tabela 127 – Estimativa da População – Alfenas 2000 a 2035 - População Flutuante 2

Migração Declinante + Pop. Flutuante 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



Migração Declinante + Pop. Flutuante 2				
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

Fonte: Estudo Demográfico, 2015.

De acordo com as tabelas anteriores, utilizamos a estimativa da população residente flutuante 2 para os cálculos de demanda de água para os próximos vinte anos, tendo em vista que esta estimativa nos garante uma margem mais segura para fins de demanda.

Para o cálculo da demanda de água, utilizamos a média per capita referente aos dados disponibilizados pela COPASA, do período de 2011 a 2015, conforme Tabela 88 – Consumo médio per capita (L/hab./dia) - COPASA, sendo que obtivemos o seguinte valor: **169,19 L/hab.dia.**

Não obstante, identificamos uma incoerência em relação aos dados fornecidos pelo SNIS, apesar de ter sido aproximado.

Sendo assim, para o cálculo da produção necessária em função da demanda, foi adicionada uma perda da ordem de 19,77%, que neste caso será mantida igual a 20% durante toda a projeção. Com isso, tem-se a produção necessária anual, conforme apresentado na Tabela a seguir:

Tabela 128 – Demanda de Água pela População Urbana – Projeção 20 anos.

Ano	Pop Urbana (hab.)	Demanda (l/s) pop total	Índice de Perdas (%)	Produção Necessária Pop Total (l/s)	Capacidade Instalada Atual (l/s)
2015	92.088	177,09	20	212,50	300
2016	92.941	178,73	20	214,47	300
2017	93.802	180,38	20	216,46	300
2018	94.671	182,05	20	218,46	300
2019	95.549	183,74	20	220,49	300



Ano	Pop Urbana (hab.)	Demanda (l/s) pop total	Índice de Perdas (%)	Produção Necessária Pop Total (l/s)	Capacidade Instalada Atual (l/s)
2020	96.238	185,07	20	222,08	300
2021	96.905	186,35	20	223,62	300
2022	97.577	187,64	20	225,17	300
2023	98.253	188,94	20	226,73	300
2024	98.934	190,25	20	228,30	300
2025	99.526	191,39	20	229,67	300
2026	100.068	192,43	20	230,92	300
2027	100.612	193,48	20	232,17	300
2028	101.159	194,53	20	233,43	300
2029	101.709	195,59	20	234,70	300
2030	102.261	196,65	20	235,98	300
2031	102.586	197,27	20	236,73	300
2032	102.912	197,90	20	237,48	300
2033	103.239	198,53	20	238,23	300
2034	103.567	199,16	20	238,99	300
2035	104.025	203,70	20	244,44	300

Em análise aos dados acima, considerando um cenário pessimista, em vista do grau de crescimento da população e sem redução das perdas do sistema de abastecimento de água, que atualmente é aproximadamente 20%, a capacidade instalada atual da ETA de Alfenas é suficiente para atender a demanda da população urbana do Município.

Um fator importante observado foi à demanda de água da população, considerando o período de 2011 e 2014, que conforme os dados disponibilizados pela COPASA apresentaram uma pequena redução em relação ao consumo de água, devido ao fator de escassez hídrica que vem conscientizando a população.

Entendemos ser de extrema importância à realização de campanhas de *conscientização* sobre o uso e o *consumo de água com todos os residentes do município, bem como programas de educação ambiental, visando continuar conscientizando a população e incentivá-la à redução do consumo de água.*

Além disso, a COPASA poderá adotar medidas para a economia de água, principalmente no sistema de abastecimento do Município, visando à redução do nível de perdas no sistema.



A citada Companhia possui o Programa Chuá, considerado Programa de Educação Sanitária e Ambiental, que tem por objetivo a formação de cidadãos mais conscientes quanto ao uso correto da água e os cuidados com o meio ambiente. O público alvo: visitas na ETA para os alunos de 6º ano do ensino fundamental; visitas na ETE para alunos do 2º ano do ensino médio.

A COPASA de Alfenas informou ainda que não possui residências sem hidrômetros, e tem um Programa de Substituição de Hidrômetros que facilita o gerenciamento e diminui o índice de perdas no sistema.

Em relação à demanda da área rural pelos serviços de abastecimento de água em uma projeção para vinte anos, temos a tabela a seguir, considerando que a área rural possui cobertura pelos serviços somente nos distritos de Barranco Alto e Gaspar Lopes. A demanda rural refere-se ao consumo de água das comunidades rurais não incluindo atendimento relativo à criação de animais e à irrigação, ambos calculados separadamente.

Tabela 129 - Demanda de Água pela População Rural – Projeção 20 anos

Ano	Pop Rural (hab.)	Produção Necessária Pop rural (l/s)	Capacidade Instalada (l/s) Barranco Alto
2015	6.280	12,08	1,4
2016	4.722	9,08	1,4
2017	4.675	8,99	1,4
2018	4.625	8,89	1,4
2019	4.575	8,80	1,4
2020	4.522	8,70	1,4
2021	4.454	8,57	1,4
2022	4.390	8,44	1,4
2023	4.325	8,32	1,4
2024	4.259	8,19	1,4
2025	4.191	8,06	1,4
2026	4.113	7,91	1,4
2027	4.094	7,87	1,4
2028	4.075	7,84	1,4
2029	4.056	7,80	1,4
2030	4.036	7,76	1,4
2031	4.012	7,72	1,4
2032	3.986	7,67	1,4
2033	3.959	7,61	1,4
2034	3.931	7,56	1,4
2035	3.904	7,51	1,4



Diante dos dados apresentados para a demanda futura de abastecimento de água na área rural do município de Alfenas, pode-se perceber que a capacidade instalada atualmente, por atender somente o Distrito de Barranco Alto, não é suficiente para suprir a demanda total de abastecimento de água para a população rural. Dessa forma, é de extrema importância a adoção de programas, projetos e ações visando à universalização do acesso aos serviços públicos saneamento básico na área rural.

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. Para o Distrito de Barranco Alto, a vazão outorgada (Poço C 01) está bem acima da necessidade atual, portanto há apenas que manter a Portaria de Outorga em vigência. Para as demais localidades deverá ser realizado estudo de viabilidade hídrica.

9.6 LEVANTAMENTO E AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DOS ATUAIS E POTENCIAIS MANANCIAIS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

No presente item, serão apresentados levantamentos e avaliações em relação às condições atuais e potenciais dos mananciais de abastecimento de água do município de Alfenas/MG, quanto aos aspectos de proteção da bacia de contribuição (tipo de uso do solo, fonte de poluição, estado da cobertura vegetal, qualidade da água, ocupações por assentamentos humanos, outros).

9.6.1 Rio São Tomé

O rio São Tomé é um rio do estado de Minas Gerais que percorre os municípios de Machado (onde fica a nascente, no bairro de *Serra Escura*), Serrania e Alfenas, sendo uma sub-bacia da bacia de Furnas.

O rio São Tomé é o manancial utilizado para o abastecimento público de água dos municípios de Alfenas e Serrania.

Por se localizar nas proximidades de centros urbanos e por sua estrutura fundiária, as terras da Bacia Hidrográfica do Rio São Tomé apresentam elevada densidade populacional e são utilizadas intensivamente para atividades agrosilvipastoris, destacando-se a cafeicultura, a pecuária de leite e as culturas anuais. Esta utilização intensiva vem, ao longo do tempo, promovendo degradação dos recursos naturais nos 34.100 hectares da bacia. Áreas depreciadas pela erosão e pela exploração de granito, solos contaminados por



agroquímicos, assoreamento dos cursos d'água, resíduos de agroquímicos nos mananciais superficiais e subterrâneos, diminuição da abundância e diversidade da fauna e da flora podem ser citados como indicadores da degradação ambiental.

Uma das principais consequências desta degradação é a diminuição do volume e a depreciação da qualidade das águas do Rio São Tomé, em vista ainda de ser o manancial utilizado para o abastecimento de duas cidades, afetando diretamente cerca de 70.000 habitantes, provocando alterações no dinamismo socioeconômico regional, com implicações na saúde pública.

9.6.1.1 Estado da Cobertura Vegetal

A região que insere a Bacia Hidrográfica do Rio São Tomé possui, aproximadamente, 5,7% da cobertura florestal nativa, dispersa em fragmentos de até 50 hectares, com maior concentração em áreas mais elevadas, influenciando os dados obtidos por Campos e Landgraf (1.990) para o Centro-Sul de Minas, local esse que está inserida a Bacia pleiteada. Os fragmentos florestais encontrados na Bacia são formados por floresta estacional ombrófila mista; floresta estacional semidecidual; cerrados de várzea e formações pioneiras de várzeas (Radambrasil, 1.983), conforme apresentada pela figura abaixo, que representa a cobertura vegetal original da bacia hidrográfica.

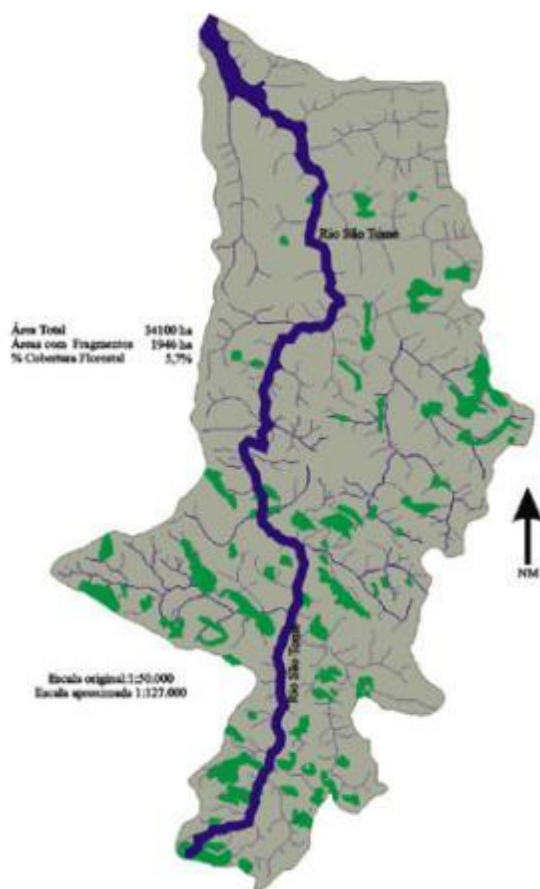


Figura 228 - Localização dos Fragmentos Florestais Nativos da Bacia Hidrográfica do Rio São Tomé
Fonte: Revista do I Fórum de Extensão Universitária – UNIFENAS,

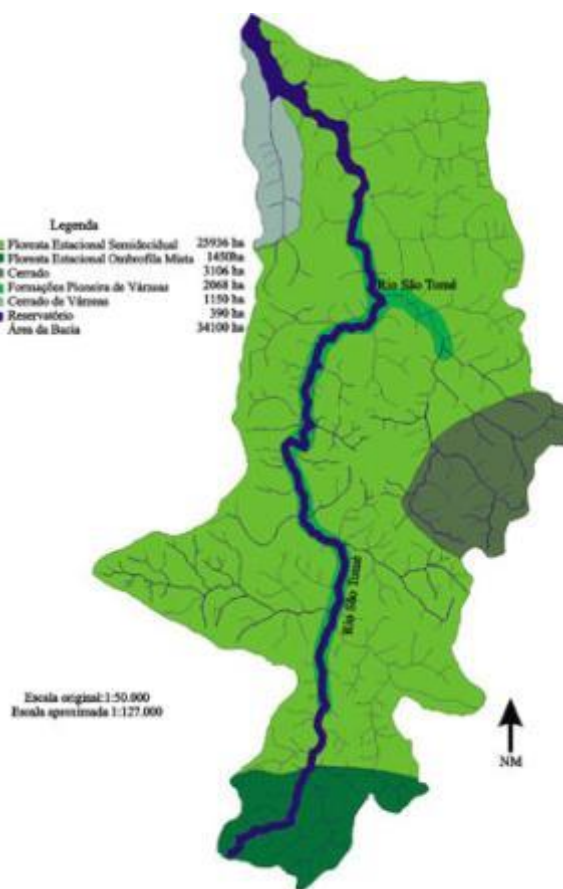


Figura 229 - Cobertura Vegetal Primitiva da Bacia Hidrográfica do Rio São Tomé
Fonte: Revista do I Fórum de Extensão Universitária – UNIFENAS,

9.6.1.2 Tipos de Uso do Solo

As terras do rio São Tomé, por se localizarem em área densamente povoada, e pelo fato de apresentarem aptidão agrícola elevada e estrutura fundiária constituída por pequenas e médias propriedades rurais, são intensamente utilizadas para as atividades agrosilvipastoris, conforme informado anteriormente.

Destaca-se o cultivo de café como culturas permanentes da Bacia, que ocupa cerca de 35% das terras, e muitos cultivos ainda estão desprovidos de práticas de conservação do solo.

No que se referem às áreas ocupadas por reflorestamento de Eucaliptos, essas representam cerca de 5% das áreas da Bacia do rio São Tomé, enquanto as pastagens, que são muito representativas, ocupam aproximadamente 30% da área. São utilizadas tanto para a bovinocultura de leite, como para a bovinocultura de corte e uma grande parte delas apresenta sinais de degradação.



Em relação às culturas anuais, que ocupam em torno de 20% da área, observa-se o predomínio da cultura do milho, feijão e, em menor proporção, a aveia. As hortaliças, incluindo a batata, ocupam em torno de 4% da área total. A maior parte destas terras não está dotada de técnicas de conservação do solo e apresentam sinais de erosão.

Já as áreas com fragmentos de vegetação nativa, (floresta estacional semidecidual, floresta estacional ombrófila mista, cerrado e formações pioneiras de várzeas) representam cerca de 5,7% da área da Bacia Hidrográfica do Rio São Tomé, conforme já informado.

9.6.1.3 Fontes de Poluição

Como os sistemas de produção predominantes são convencionais e intensivos, notadamente nas lavouras de café e nas culturas de hortaliças (principalmente bataticultura), são utilizados com elevada frequência e em altas dosagens agroquímicos de elevada toxicidade como o Baysiston, Temik, Bayfidan, Hamidop, diversos fungicidas cúpricos e outros inseticidas organoclorados, organofosforados e carbamatos. Como estas culturas representam mais de um terço da cobertura vegetal da Bacia Hidrográfica do Rio São Tomé, que também é fonte de abastecimento de água das cidades de Alfenas e Serrania, os solos e os recursos hídricos da bacia devem ser monitorados periodicamente, para verificar a ocorrência de contaminações e em caso positivo, em que nível elas se dão. A produção é escoada pela malha rodoviária constituída por cerca de 50 km de estradas pavimentadas (BR 491, MG 179 e Rodovia Waldemar Miguel) e por aproximadamente 300 km de estradas vicinais, muitas em péssimo estado de conservação, o que representa fonte significativa de sedimentos para o Rio São Tomé e seus afluentes, causando assoreamento e comprometendo a qualidade de suas águas.

9.6.1.4 Qualidade da água do Rio São Tomé

A qualidade da água do rio São Tomé está diretamente ligada às técnicas utilizadas na implantação e na condução das culturas que predominam a Bacia. Dessa forma, é de extrema importância a implantação de uma agricultura sustentável, através de Projetos e Programas conservacionistas, com o objetivo de proteger os recursos naturais, a manutenção e aumento da produtividade, a redução dos riscos e a promoção econômica e social, garantindo boa qualidade de vida para as gerações presentes e futuras. O grande desafio para reverter essa situação está na capacidade da sociedade em recuperar e preservar seus recursos vitais e romper o ciclo de pobreza decorrente da degradação, abrindo novas oportunidades de empregos e negócios.



A seguir, apresentamos os dados de análise de monitoramento da qualidade da água, referente ao período de janeiro a dezembro de 2014 e janeiro a junho de 2015, conforme já apresentado no item 9.1.5, referente à Qualidade da Água Tratada e Distribuída à População:

Tabela 130 – Dados do Relatório Anual da Qualidade da Água – Período 01/14 a 12/14

Dados referentes ao período: 01/2014 a 12/2014 – Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914							
Nº amostras							
Parâmetro	Unidade	Mínimo	Realizadas	Fora Padrões	Dentro Padrões	Valor Médio	Limite
Cloro	Mg/L Cl	852	855	0	855	1,14	0,2 a 2
Coliformes Totais	NMP/100mL	852	855	1	854	99,88	Obs.
Cor	UH	192	855	0	855	<2,5	15
Escherichia coli	NMP/100mL	852	855	0	855	-	Obs.
Fluoreto*	Mg/L F	0	855	2	853	0,72	0,6 a 0,85
pH*	-	0	812	0	812	6,77	6 a 9,5
Turbidez	UT	852	855	71	784	0,38	5

Tabela 131 – Dados do Relatório Anual da Qualidade da Água – Período 01/15 a 06/15

Dados referentes ao período: 01/2015 a 06/2015 – Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914							
Nº amostras							
Parâmetro	Unidade	Mínimo	Realizadas	Fora Padrões	Dentro Padrões	Valor Médio	Limite
Cloro	Mg/L Cl	446	449	0	449	1,28	0,2 a 2
Coliformes Totais	NMP/100mL	446	449	1	448	99,78	Obs.
Cor	UH	108	449	0	449	2,51	15
Escherichia coli	NMP/100mL	446	449	0	449	-	Obs.
Fluoreto*	Mg/L F	0	449	32	417	0,77	0,6 a 0,85
Turbidez	UT	446	449	1	448	0,73	5
pH*	-	0	449	1	448	6,55	6 a 9,5

Observações:

*Parâmetros não obrigatórios de serem observados na água distribuída (rede e reservatórios)

Para os parâmetros **Coliforme Total** e **Escherichia Coli**, os valores médios não se aplicam. Referem-se ao percentual de amostras que atende aos padrões no período, sendo avaliados de acordo com os critérios abaixo:

Coliforme Total: Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes: apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês, poderá apresentar resultado positivo.

Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem a partir de 20.000 habitantes devem apresentar ausência desses indicadores em, pelo menos, 95% das amostras examinadas no mês.

Escherichia Coli: Ausência em 100 ml.



O banco de dados do SNIS apresenta informações referentes à qualidade da água distribuída a população, relativas aos anos de 2009 a 2013, conforme tabelas a seguir:

Tabela 132 - Análise de cloro livre e residual

Ano	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão (%)	Quant. de amostras analisadas para aferição de cloro residual livre com resultados fora do padrão [amostra]	Quant. mínima de amostras obrigatórias para aferição de cloro residual livre [amostra]
2009	0	3.962	3.821
2010	0	4.781	4.412
2011	0	4.835	4.398
2012	0,02	4.860	4.432
2013	0,02	4.947	4.530

Tabela 133 - Análise de Coliformes Totais

Ano	Quant. de amostras analisadas para aferição de coliformes totais [amostra]	Quant. de amostras analisadas para aferição de coliformes totais com resultados fora do padrão [amostra]	Quant. mínima de amostras obrigatórias para aferição de coliformes totais [amostra]
2009	875	1	866
2010	960	0	960
2011	978	1	962
2012	981	3	972

Tabela 134 - Análise de Turbidez

Ano	Incidência das análises de turbidez fora do padrão [%]	Quant. de amostras analisadas para aferição de turbidez [amostra]	Quant. de amostras analisadas para aferição de turbidez com resultados fora do padrão [amostra]
2009	0	3.292	0
2010	0	3.803	0
2011	0,03	3.748	1
2012	0	4.301	0
2013	0	4.573	0

Os laudos de monitoramento da qualidade da água (bruta e tratada), disponibilizados pela COPASA de Alfenas, dos últimos 5 (cinco) anos, encontra-se detalhado no item 9.1.5.

Conforme já informado, os resultados das análises de monitoramento da qualidade da água apresentam-se valores fora dos padrões em algumas amostras coletadas dos parâmetros Coliformes Totais, Fluoreto, Cloro, Turbidez e pH. 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.

9.7 SISTEMAS DE CONTROLE E VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

De acordo com a Portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011, que *“Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade”*, considera-se vigilância da qualidade da água para consumo humano: o Conjunto de ações adotadas regularmente pela autoridade de saúde pública para verificar o atendimento a esta Portaria, considerados os aspectos socioambientais e a realidade local, para avaliar se a água consumida pela população apresenta risco à saúde humana.

Dessa forma, segundo a citada Portaria do Ministério da Saúde, toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema ou solução alternativa coletiva, bem como solução alternativa individual de abastecimento de água, independentemente da forma de acesso da população, deve ser objeto de controle e vigilância da qualidade da água.

Registre-se que a COPASA não nos forneceu subsídios técnicos para verificar/avaliar os sistemas de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano adquiridos e empregados pelo município de Alfenas, e de informação aos consumidores e usuários dos serviços.

9.8 SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA INDIVIDUAIS OU COLETIVAS

O presente item irá tratar a identificação, qualificação e avaliação de soluções alternativas de abastecimento de água, individuais ou coletivas, utilizadas pela população nas áreas urbanas e rurais do município de Alfenas, e demais usos (industrial, comercial, pública e outros).

De maneira geral, no meio rural e em cidades de pequeno porte e baixa densidade populacional, onde as residências ficam distantes umas das outras, e comum a adoção de tecnologias mais viáveis e simples, onde técnicas urbanas de saneamento quase nunca são apropriadas, ainda considerando que o Brasil é um país de clima quente, o que favorece ainda mais a utilização de sistemas simplificados.



Conforme dito anteriormente, através das visitas técnicas realizadas em campo, foi possível verificar que as soluções alternativas de abastecimento de água são técnicas empregadas na área rural do município de Alfenas, locais estes em que a COPASA não fornece os serviços públicos de abastecimento de água. Nos bairros rurais do Município é comum o fornecimento de água através de poços artesianos, minas ou cisternas, sendo que o tratamento das águas captadas não é realizado com frequência.

Já na área urbana, através das visitas realizadas identificamos fontes alternativas de abastecimento de água, através de captação em nascentes, para irrigação e outras fontes de uso. Além disso, a UNIFENAS também possui fonte própria de água e está cadastrada como cliente potencial pela COPASA.

9.9 PLANILHA CDP REFERENTE AO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A seguir, apresentam-se as planilhas CDP's contendo dados referentes ao sistema de abastecimento de água do município de Alfenas, organizado em leitura social dos setores urbanos e rurais, bem como leitura técnica.

Para auxiliar na compreensão da planilha, fez-se novamente um breve apanhado da metodologia, com a identificação dos C, D e P, e foi produzido um mapa de cada um dos componentes do PMSB, na área urbana, sendo:

- ✓ Azul: mapa de Condicionantes,
- ✓ Magenta: mapa de Deficiências; e
- ✓ Amarelo: mapa de Potencialidades.

As cores dos mapas foram determinadas levando-se em consideração a teoria das cores, sendo que os mapas isolados foram definidos como cores primárias, para que ao cruzarem as informações, as cores também fossem “cruzadas”, produzindo, desta forma, cores secundárias.

Finalizado o apontamento do CDP, os mapas foram cruzados no intuito de identificar as áreas prioritárias de ação, apresentando os seguintes tipos de áreas:

- ✓ CDP – áreas em **marrom**, pois é o resultado do cruzamento do **amarelo, magenta e azul**. Estes locais demandam ações estratégicas para o desenvolvimento municipal,



pois apresentam características a serem mantidas, problemas a serem resolvidos e potencialidades a serem aproveitadas.

- ✓ CD – áreas em **roxo**, pois é o resultado do cruzamento do **azul** com **magenta**. Nestes locais, apresentam diretrizes de atendimento de demanda, pois se leva em consideração características a serem mantidas e deficiências a serem sanadas.
- ✓ CP – áreas em **verde**, pois se trata do resultado do cruzamento do **azul** com o **verde**. Estes locais (setores) demandaram diretrizes para o atendimento de uma situação a ser mantida e uma potencialidade a ser aproveitada;
- ✓ DP – áreas em **laranja**, pois se trata do resultado do cruzamento do **magenta** com o **amarelo**. Estes locais demandam diretrizes para o atendimento de uma deficiência a ser solucionada e uma potencialidade a ser aproveitada.
- ✓ Alguns locais podem não ter nenhum tipo de cruzamento, se caracterizando apenas como um condicionante, ou deficiência ou potencialidade.

Os cruzamentos das informações do CDP foram apresentados por Setores, sendo, as áreas prioritárias de ação foram subdivididas por assuntos agrupados e setores. Através desta análise, foi possível identificar que em uma mesma área (setor), ocorreram características e prioridades diferenciadas conforme a sua localidade.

Tabela 135 – Planilha CDP- Leitura Técnica Sistema Abastecimento de Água

Termo de Referência	Contexto	Cenário Atual	C	D	P	Cruz. CDP
Plano Diretor e Legislação/Decretos: análise crítica, implantação, atualidade e pertinência frente às demandas futuras	Plano Diretor e Legislação	O Município não possui Plano Diretor específico para o Sistema de Abastecimento de Água.				
Cobertura do serviço de abastecimento: incluir núcleos carentes ou excluídos dos serviços, populações não atendidas e sujeitas à falta de água; regularidade e frequência do fornecimento; áreas críticas. Capacidade de atendimento.	Cobertura de Serviço	Somente os distritos de Gaspar Lopes e Barranco Alto são atendidos com abastecimento de água, sendo que as demais localidades não são atendidas pela COPASA.				
		A área rural extrai água para abastecimento por meio de minas, cisternas e poços artesianos				
		Na maioria dos rurais não há o controle da qualidade da água captada para o consumo humano				
		100% da área urbana é atendida pela COPASA em relação ao abastecimento de água.				
		Reclamação por parte dos usuários em relação à falta de água quando há manutenção de rede pela COPASA.				



Termo de Referência	Contexto	Cenário Atual	C	D	P	Cruz. CDP
Visão geral do Sistema (infraestrutura, tecnologia e operação): incluir captação, adução, tratamento, reservação, estações de bombeamento, rede de distribuição e ligações prediais)	Infraestrutura	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 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, e há um impacto maior do que deveria ter.				
		Os Reservatórios de Água Tratada do Município apresentam-se em 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.				
		O lodo gerado no processo de tratamento de água da ETA vai para as canaletas e é lançado novamente no córrego Vila Teixeira sem tratamento.				
Disponibilidade de água (dos mananciais e da oferta) vs. Consumo e demanda (atual e futura)	Disponibilidade de mananciais	A Portaria de Outorga nº 243 de 21 de junho de 1995 para captação de água no rio São Tomé encontra-se vencida,				
		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.				
		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				



Termo de Referência	Contexto	Cenário Atual	C	D	P	Cruz. CDP
		subterrânea captada, equivale a 0,7 l/s, ultrapassa o limite outorgado atualmente, de 0,6 l/s.				
Mananciais: condições atuais e potenciais de abastecimento: proteção da bacia, tipos de uso de solo, fontes de poluição, estado da cobertura vegetal, qualidade da água, ocupações por assentamentos humanos e outros	Condições dos mananciais (proteção e outros)	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. Antigamente essa água era utilizada para consumo humano, contudo, atualmente a água captada pela cisterna é utilizada somente para lavagem da Escola. Neste caso, fica a cargo de três motoristas das escolas rurais a busca por água para o consumo dos alunos através de minas e ou/residências próximas.				
		De acordo com as análises de monitoramento realizadas em maio/2015, referentes aos Poços C1 e C2, 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.				
		A partir de agosto de 1998, o monitoramento hidrobiológico realizado pela COPASA 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. Diante do exposto, registre-se que a COPASA vem monitorando a qualidade da água através de análises quinzenais, que são realizadas em laboratório especializado, localizado em Varginha/MG.				
		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				



Termo de Referência	Contexto	Cenário Atual	C	D	P	Cruz. CDP
		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, sendo que cada veículo é abastecido com sete mil litros de água, que são captados de poços com mais de 100 metros de profundidade. No total, são transportados diariamente 56 mil litros de água para abastecer os setores de hemodiálise em três hospitais de Alfenas.				
		Através das vistorias e entrevistas com os moradores da área rural, que a maioria dos residentes não realiza quaisquer tratamentos da água captada.				
Segurança. Sistemas de controle e vigilância da qualidade da água e informações aos consumidores	Segurança e qualidade da água	O sistema de abastecimento de água possui Plano de Emergência e Contingência, porém não foi repassado à DIEFRA.				
Soluções alternativas de abastecimento	Soluções alternativas de abastecimento	As escolas e comunidades rurais efetuam o abastecimento de água por meio de poços, cisternas e minas. Estas captações não apresentam o tratamento sistematizado.				
Prestação do Serviço: incluir indicadores técnicos, operacionais e financeiros (consumo, receitas, índice de perdas, custos, despesas, tarifas, número de ligações, inadimplência de usuários, eficiência comercial e operacional, uso de energia elétrica e outros)	Prestação de Serviço. Inadimplência. Eficiência.	As perdas no sistema de abastecimento de água estão em torno de 19,77%, conforme dados da COPASA de maio de 2015.				
		O sistema de captação de água bruta da COPASA 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 COPASA não opera os sistemas de abastecimento de água em período sazonal.				



Termo de Referência	Contexto	Cenário Atual	C	D	P	Cruz. CDP
		A COPASA de Alfenas possui Programa de Substituição de Hidrômetros				

9.10 CONCLUSÃO

Através deste Diagnóstico, no que diz respeito à Situação dos Serviços de Abastecimento de Água Potável para o município de Alfenas, foi possível identificar deficiências a serem sanadas, tais como:

- ✓ Não atendimento aos bairros rurais;
- ✓ Amostras de água tratada fora dos padrões de Potabilidade;
- ✓ Portaria de Outorga de Captação no Rio São Tomé vencida;
- ✓ Falta de articulação Interna entre Prefeitura e COPASA;
- ✓ Índice de perda de água tratado no sistema (19,77%);
- ✓ Inexistência de Plano Diretor de Abastecimento de Água;
- ✓ Sistema de abastecimento de água não universalizado;
- ✓ Necessidade de setorizar o sistema de distribuição de água tratada na área urbana;
- ✓ Futuros conflitos de uso na sub-bacia do Rio São Tomé.

Mesmo com estes problemas existentes a prestação de serviços pela COPASA no município é considerada satisfatória, tanto pela percepção popular, quanto em relação à triagem técnica, não caracterizando este componente do saneamento como o mais crítico do Município.

No Produto 33 do Plano Municipal de Saneamento Básico serão elencados Programas, Projetos e Ações visando à solução dos problemas e melhoria contínua na prestação dos serviços. Para tanto é necessário que a Administração Pública defina prioridades e metas para cada ação, de cada componente do Saneamento, assim como demais demandas do Município.

Os serviços prestados pela COPASA quanto ao abastecimento de água potável, tanto na área urbana, quanto na área rural, necessitam de ajustes pontuais, mas importantes para o município, principalmente quando se pensa no horizonte de 20 anos do PMSB. Mesmo sendo um serviço que tem a aprovação da maioria da população conforme comprovado pelos questionários aplicados, necessita de adequações, sendo que requer atenção para que mantenha a qualidade no atendimento e aumente abrangência do mesmo.



Ademais, é necessário que o sistema de abastecimento de água seja universalizado, e que atenda, com eficiência, toda a população de Alfenas. Em relação a rural, deverá ser realizado levantamento quanto à possibilidade de atendimento dos serviços de abastecimento de água em todas as localidades.

10 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O presente item trata da caracterização da cobertura dos serviços e a identificação das populações não atendidas ou sujeitas a deficiências no atendimento pelo sistema público de esgotamento sanitário.

Para que possamos detalhar a caracterização dos serviços de esgotamento sanitário, é necessário que detalhemos a classificação do esgoto, bem como as definições dos sistemas de tratamento existentes.

10.1 Classificação do Esgoto

De acordo com a sua origem, os esgotos poderão ser classificados em esgotos domésticos, esgotos industriais, esgotos sanitários e esgotos pluviais. Registre-se que a NBR 9648 de 1986²² apresenta as seguintes definições:

“Esgoto doméstico: despejo líquido resultante do uso da água para a higiene e necessidades fisiológicas humanas.

Esgoto industrial: despejo líquido resultante dos processos industriais, respeitados os padrões de lançamento estabelecidos.

Esgoto pluvial: são os esgotos provenientes das águas de chuva.

Esgoto sanitário: despejo líquido constituído de esgotos domésticos e industriais água de infiltração e a contribuição pluvial parasitária. (NBR 7229-1993)”

Verifica-se que a vazão de esgoto doméstico pode ser calculada em função da quota per capita de abastecimento de água, pois as contribuições de esgotos dependem fundamentalmente do sistema de abastecimento de água, sendo que existe uma correlação entre os volumes de esgoto produzido e de água efetivamente consumida. Esta relação é chamada de coeficiente de retorno (C), que apresenta uma variação entre 0,5 e 0,9,

²² NBR 9648 de 1986 – Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário – Procedimento



dependendo das condições locais. A Norma (NBR 9649 –1986) recomenda o valor de 0,8 na falta de valores obtidos em campo.

O esgoto doméstico é constituído de uma elevada percentagem de água (99,9 %) e uma parcela mínima de impurezas que lhes confere características bastante acentuadas, decorrentes de alterações que ocorrem com o passar do tempo (decomposição), e por isto, se não receberem um tratamento sanitário adequado, causarão a poluição das águas (Silveira e Tucci (1998)).

É importante ressaltar que a utilização da água para fins de abastecimento público é diretamente ligada à origem dos esgotos, que deverão ter o recolhimento e adequada destinação, evitando o escoamento a céu aberto, a fim de não causar ainda, a poluição do solo, a contaminação das águas superficiais e subterrâneas, e conseqüentemente, proporcionando a propagação de doenças.

O esgoto industrial pode ser considerado intermitente, e a sua composição depende, principalmente, do tipo e do porte da indústria, bem como da existência de pré-tratamento para lançamento/destinação adequada. No que se refere à vazão dos esgotos industriais, pode ser verificada em função de diversos fatores, entre estes: existência de condições particulares de abastecimento de água, regularização ambiental da atividade, sistemas de controle ambientais implantados, regime de trabalho da indústria e existência de tratamento adequado.

Registre-se que os esgotos industriais podem ser recebidos na rede coletora de esgotos domésticos, quando a Estação de Tratamento existente possuir capacidade compatível para o recebimento desses efluentes, e desde que alguns cuidados sejam tomados, principalmente em relação a sua qualidade e quantidade. Com relação à qualidade desses efluentes, deverá ser analisada, principalmente, a necessidade de tratamento prévio, para que o esgoto industrial não seja lançado in natura na rede coletora. O tratamento prévio, em princípio, poderá ser exigido quando o esgoto industrial apresentar as seguintes características (Silveira e Tucci, (1998):

- ✓ Serem nocivos à saúde ou prejudiquem a segurança dos trabalhos na rede;
- ✓ Prejudicarem os processos de tratamento;
- ✓ Causarem obstruções nas tubulações e equipamentos;
- ✓ Agredirem as tubulações ou prejudicarem a durabilidade das estruturas;
- ✓ Temperaturas elevadas, acima de 40 °C.



No que se refere à quantidade dos efluentes, dois tipos de indústrias devem ser considerados:

- ✓ As indústrias que lançam na rede pública quantidades pequenas de despejos, e que sob o ponto de vista de contribuição de esgotos não são consideradas;
- ✓ As indústrias que lançam na rede pública quantidades consideráveis de despejos e que sob o ponto de vista de contribuição de esgotos devem ser consideradas e analisadas (normalmente a vazão máxima de lançamento de despejos da indústria na rede é limitada, o que leva a indústria a utilizar tanques de regularização).

O esgoto pluvial é intermitente e sazonal e depende, principalmente, da intensidade e da ocorrência das precipitações atmosféricas.

10.2 Tipos de Tratamento de Esgoto Sanitário

As soluções para o tratamento de esgoto sanitário podem ser individuais ou coletivas.

10.2.1 Sistemas Individuais

Os sistemas adotados para atendimento unifamiliar consistem no lançamento dos esgotos domésticos gerados em uma unidade habitacional, usualmente em fossa séptica, seguida de dispositivo de infiltração no solo (sumidouro, irrigação subsuperficial). Os referidos sistemas podem funcionar satisfatória e economicamente se as habitações forem esparsas (grandes lotes com elevada porcentagem de área livre e/ou em meio rural), se o solo apresentar boas condições de infiltração e, ainda, se o nível de água subterrânea encontrar-se a uma profundidade adequada, de forma a evitar o risco de contaminação por microrganismos transmissores de doenças (FUNASA, 2004).

Verifica-se que os serviços de saneamento executados por meio de soluções individuais não constituem serviços públicos, desde que os usuários não dependam de terceiros para operar os serviços, bem como as ações e os serviços de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos sólidos gerados de responsabilidade do gerador.

10.2.2 Sistemas Coletivos

Com o aumento da população, bem como da ocupação de terras (maior concentração demográfica), as soluções individuais passam a apresentar dificuldades cada vez maiores para a sua aplicação, tendo em vista que a área necessária para a infiltração do esgoto tratado torna-se demasiadamente elevada, às vezes, maior que a área disponível. Dessa



forma, os sistemas coletivos passam a ser mais indicados nesses casos, como solução para maiores populações.

Os sistemas coletivos consistem em canalizações que recebem o lançamento dos esgotos, transportando-os ao seu destino final, de forma sanitariamente adequada. Em alguns casos, a região a ser atendida poderá estar situada em área afastada do restante da comunidade, ou mesmo em áreas cujas altitudes encontram-se em níveis inferiores. Nesses casos, existindo área disponível, cujas características do solo e do lençol freático sejam propícias à infiltração dos esgotos, pode-se adotar a solução de atendimento coletivo da comunidade por meio de uma única fossa séptica de uso coletivo, que também atuará como unidade de tratamento dos esgotos (BARROS, 1995).

Em áreas urbanas, a solução coletiva mais indicada para a coleta dos esgotos pode ter as seguintes variantes:

10.2.3 Sistema Unitário ou Combinado

Os efluentes sanitários e os efluentes pluviais são conduzidos ao seu destino final, dentro da mesma canalização.

10.2.4 Sistema Separador

Os efluentes sanitários e pluviais são conduzidos ao seu destino final, em canalizações separadas.

No sistema unitário ou combinado, as canalizações são construídas para coletar e conduzir as águas residuárias, juntamente com as águas pluviais. Tal sistema não tem sido utilizado no Brasil, devido aos seguintes inconvenientes (ALOCHIO, Luiz Henrique, 2007):

- ✓ Grandes dimensões das canalizações;
- ✓ Custos iniciais elevados;
- ✓ Riscos de refluxo do esgoto sanitário para o interior das residências, por ocasião das cheias;
- ✓ As estações de tratamento não podem ser dimensionadas para tratar toda a vazão que é gerada no período de chuvas.

A seguir, algumas vantagens da inutilização do sistema separador no Brasil:

- ✓ O afastamento das águas pluviais é facilitado, pois pode ter diversos lançamentos ao longo do curso d'água, sem necessidade de seu transporte a longas distâncias;



- ✓ Menores dimensões das canalizações de coleta e afastamento das águas residuárias;
- ✓ Possibilidade do emprego de diversos materiais para as tubulações de esgotos, tais como tubos cerâmicos, de concreto, PVC ou, em casos especiais, ferro fundido;
- ✓ Redução dos custos e prazos de construção;
- ✓ Possível planejamento de execução das obras por partes, considerando a importância para a comunidade e possibilidades de investimentos;
- ✓ Melhoria nas condições de tratamento dos esgotos sanitários; e
- ✓ Não ocorrência de transbordo dos esgotos nos períodos de chuva intensa, reduzindo a possibilidade da poluição dos corpos d'água.

O sistema separador possui duas modalidades principais:

- Convencional:

Os efluentes sanitários e pluviais são conduzidos ao seu destino final, em canalizações separadas.

No sistema unitário ou combinado, as canalizações são construídas para coletar e conduzir as águas residuárias, juntamente com as águas pluviais. Tal sistema não tem sido utilizado no Brasil, devido aos seguintes inconvenientes (ALOCHIO, Luiz Henrique, 2007):

- ✓ Grandes dimensões das canalizações;
- ✓ Custos iniciais elevados;
- ✓ Riscos de refluxo do esgoto sanitário para o interior das residências, por ocasião das cheias;
- ✓ As estações de tratamento não podem ser dimensionadas para tratar toda a vazão que é gerada no período de chuvas.

A seguir, algumas vantagens da inutilização do sistema separador no Brasil:

- ✓ O afastamento das águas pluviais é facilitado, pois pode ter diversos lançamentos ao longo do curso d'água, sem necessidade de seu transporte a longas distâncias;
- ✓ Menores dimensões das canalizações de coleta e afastamento das águas residuárias;
- ✓ Possibilidade do emprego de diversos materiais para as tubulações de esgotos, tais como tubos cerâmicos, de concreto, PVC ou, em casos especiais, ferro fundido;
- ✓ Redução dos custos e prazos de construção;



- ✓ Possível planejamento de execução das obras por partes, considerando a importância para a comunidade e possibilidades de investimentos;
- ✓ Melhoria nas condições de tratamento dos esgotos sanitários; e
- ✓ Não ocorrência de transbordo dos esgotos nos períodos de chuva intensa, reduzindo a possibilidade da poluição dos corpos d'água.

O sistema separador possui duas modalidades principais:

- Sistema Condominial:

O sistema condominial de esgotos é uma solução eficiente e econômica para esgotamento sanitário. Este modelo se apoia, fundamentalmente, na combinação da participação comunitária com a tecnologia apropriada. Esse sistema proporciona uma economia de até 65% em relação ao sistema convencional de esgotamento, em razão das menores extensões e profundidade da rede coletora e à concepção de microssistemas descentralizados de tratamento.

A denominação Sistema Condominial é em função de se agregar o quarteirão urbano com a participação comunitária, formando o condomínio, semelhante ao que ocorre num edifício de apartamentos (vertical); dele se distingue, todavia, por ser informal quanto à sua organização e por ser horizontal do ponto de vista físico.

Desse modo, a rede coletora básica ou pública apenas tangencia o sistema condominial ao invés de circundá-lo como no sistema convencional. As edificações são conectadas a essa rede pública por meio de ligação coletiva ao nível do condomínio (Ramal condominial), cuja localização, manutenção e, às vezes, a execução são acordadas coletivamente, no âmbito de cada condomínio e com o prestador do serviço, a partir de um esquema de divisão de responsabilidade entre a comunidade interessada e o poder público.

10.3 Classificação do Esgoto

De acordo com a sua origem, os esgotos poderão ser classificados em esgotos domésticos, esgotos industriais, esgotos sanitários e esgotos pluviais. Registre-se que a NBR 9648 de 1986²³ apresenta as seguintes definições:

²³ NBR 9648 de 1986 – Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário – Procedimento



“Esgoto doméstico: despejo líquido resultante do uso da água para a higiene e necessidades fisiológicas humanas.

Esgoto industrial: despejo líquido resultante dos processos industriais, respeitados os padrões de lançamento estabelecidos.

Esgoto pluvial: são os esgotos provenientes das águas de chuva.

Esgoto sanitário: despejo líquido constituído de esgotos domésticos e industriais água de infiltração e a contribuição pluvial parasitária. (NBR 7229-1993) ”

Verifica-se que a vazão de esgoto doméstico pode ser calculada em função da quota per capita de abastecimento de água, pois as contribuições de esgotos dependem fundamentalmente do sistema de abastecimento de água, sendo que existe uma correlação entre os volumes de esgoto produzido e de água efetivamente consumida. Esta relação é chamada de coeficiente de retorno (C), que apresenta uma variação entre 0,5 e 0,9, dependendo das condições locais. A Norma (NBR 9649 –1986) recomenda o valor de 0,8 na falta de valores obtidos em campo.

O esgoto doméstico é constituído de uma elevada percentagem de água (99,9 %) e uma parcela mínima de impurezas que lhes confere características bastante acentuadas, decorrentes de alterações que ocorrem com o passar do tempo (decomposição), e por isto, se não receberem um tratamento sanitário adequado, causarão a poluição das águas (Silveira e Tucci (1998)).

É importante ressaltar que a utilização da água para fins de abastecimento público é diretamente ligada à origem dos esgotos, que deverão ter o recolhimento e adequada destinação, evitando o escoamento a céu aberto, a fim de não causar ainda, a poluição do solo, a contaminação das águas superficiais e subterrâneas, e conseqüentemente, proporcionando a propagação de doenças.

O esgoto industrial pode ser considerado intermitente, e a sua composição depende, principalmente, do tipo e do porte da indústria, bem como da existência de pré-tratamento para lançamento/destinação adequada. No que se refere à vazão dos esgotos industriais, pode ser verificada em função de diversos fatores, entre estes: existência de condições particulares de abastecimento de água, regularização ambiental da atividade, sistemas de controle ambientais implantados, regime de trabalho da indústria e existência de tratamento adequado.



Registre-se que os esgotos industriais podem ser recebidos na rede coletora de esgotos domésticos, quando a Estação de Tratamento existente possuir capacidade compatível para o recebimento desses efluentes, e desde que alguns cuidados sejam tomados, principalmente em relação a sua qualidade e quantidade. Com relação à qualidade desses efluentes, deverá ser analisada, principalmente, a necessidade de tratamento prévio, para que o esgoto industrial não seja lançado in natura na rede coletora. O tratamento prévio, em princípio, poderá ser exigido quando o esgoto industrial apresentar as seguintes características (Silveira e Tucci, (1998):

- ✓ Serem nocivos à saúde ou prejudiquem a segurança dos trabalhos na rede;
- ✓ Prejudicarem os processos de tratamento;
- ✓ Causarem obstruções nas tubulações e equipamentos;
- ✓ Agredirem as tubulações ou prejudicarem a durabilidade das estruturas;
- ✓ Temperaturas elevadas, acima de 40 °C.

No que se refere à quantidade dos efluentes, dois tipos de indústrias devem ser considerados:

- ✓ As indústrias que lançam na rede pública quantidades pequenas de despejos, e que sob o ponto de vista de contribuição de esgotos não são consideradas;
- ✓ As indústrias que lançam na rede pública quantidades consideráveis de despejos e que sob o ponto de vista de contribuição de esgotos devem ser consideradas e analisadas (normalmente a vazão máxima de lançamento de despejos da indústria na rede é limitada, o que leva a indústria a utilizar tanques de regularização).

O esgoto pluvial é intermitente e sazonal e depende, principalmente, da intensidade e da ocorrência das precipitações atmosféricas.

10.3.1 Tipos de Tratamento de Esgoto Sanitário

As soluções para o tratamento de esgoto sanitário podem ser individuais ou coletivas.

10.3.1.1 Sistemas Individuais

Os sistemas adotados para atendimento unifamiliar consistem no lançamento dos esgotos domésticos gerados em uma unidade habitacional, usualmente em fossa séptica, seguida de dispositivo de infiltração no solo (sumidouro, irrigação subsuperficial). Os referidos sistemas podem funcionar satisfatória e economicamente se as habitações forem esparsas (grandes lotes com elevada porcentagem de área livre e/ou em meio rural), se o solo



apresentar boas condições de infiltração e, ainda, se o nível de água subterrânea encontrarse a uma profundidade adequada, de forma a evitar o risco de contaminação por microrganismos transmissores de doenças (FUNASA, 2004).

Verifica-se que os serviços de saneamento executados por meio de soluções individuais não constituem serviços públicos, desde que os usuários não dependam de terceiros para operar os serviços, bem como as ações e os serviços de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos sólidos gerados de responsabilidade do gerador.

10.3.1.2 Sistemas Coletivos

Com o aumento da população, bem como da ocupação de terras (maior concentração demográfica), as soluções individuais passam a apresentar dificuldades cada vez maiores para a sua aplicação, tendo em vista que a área necessária para a infiltração do esgoto tratado torna-se demasiadamente elevada, às vezes, maior que a área disponível. Dessa forma, os sistemas coletivos passam a ser mais indicados nesses casos, como solução para maiores populações.

Os sistemas coletivos consistem em canalizações que recebem o lançamento dos esgotos, transportando-os ao seu destino final, de forma sanitariamente adequada. Em alguns casos, a região a ser atendida poderá estar situada em área afastada do restante da comunidade, ou mesmo em áreas cujas altitudes encontram-se em níveis inferiores. Nesses casos, existindo área disponível, cujas características do solo e do lençol freático sejam propícias à infiltração dos esgotos, pode-se adotar a solução de atendimento coletivo da comunidade por meio de uma única fossa séptica de uso coletivo, que também atuará como unidade de tratamento dos esgotos (BARROS, 1995).

Em áreas urbanas, a solução coletiva mais indicada para a coleta dos esgotos pode ter as seguintes variantes:

10.3.1.3 Sistema Unitário ou Combinado

Os efluentes sanitários e os efluentes pluviais são conduzidos ao seu destino final, dentro da mesma canalização.

10.3.1.4 Sistema Separador

Os efluentes sanitários e pluviais são conduzidos ao seu destino final, em canalizações separadas.



No sistema unitário ou combinado, as canalizações são construídas para coletar e conduzir as águas residuárias, juntamente com as águas pluviais. Tal sistema não tem sido utilizado no Brasil, devido aos seguintes inconvenientes (ALOCHIO, Luiz Henrique, 2007):

- ✓ Grandes dimensões das canalizações;
- ✓ Custos iniciais elevados;
- ✓ Riscos de refluxo do esgoto sanitário para o interior das residências, por ocasião das cheias;
- ✓ As estações de tratamento não podem ser dimensionadas para tratar toda a vazão que é gerada no período de chuvas.

A seguir, algumas vantagens da inutilização do sistema separador no Brasil:

- ✓ O afastamento das águas pluviais é facilitado, pois pode ter diversos lançamentos ao longo do curso d'água, sem necessidade de seu transporte a longas distâncias;
- ✓ Menores dimensões das canalizações de coleta e afastamento das águas residuárias;
- ✓ Possibilidade do emprego de diversos materiais para as tubulações de esgotos, tais como tubos cerâmicos, de concreto, PVC ou, em casos especiais, ferro fundido;
- ✓ Redução dos custos e prazos de construção;
- ✓ Possível planejamento de execução das obras por partes, considerando a importância para a comunidade e possibilidades de investimentos;
- ✓ Melhoria nas condições de tratamento dos esgotos sanitários; e
- ✓ Não ocorrência de transbordo dos esgotos nos períodos de chuva intensa, reduzindo a possibilidade da poluição dos corpos d'água.

O sistema separador possui duas modalidades principais:

- Convencional:

Os efluentes sanitários e pluviais são conduzidos ao seu destino final, em canalizações separadas.

No sistema unitário ou combinado, as canalizações são construídas para coletar e conduzir as águas residuárias, juntamente com as águas pluviais. Tal sistema não tem sido utilizado no Brasil, devido aos seguintes inconvenientes (ALOCHIO, Luiz Henrique, 2007):

- ✓ Grandes dimensões das canalizações;
- ✓ Custos iniciais elevados;



- ✓ Riscos de refluxo do esgoto sanitário para o interior das residências, por ocasião das cheias;
- ✓ As estações de tratamento não podem ser dimensionadas para tratar toda a vazão que é gerada no período de chuvas.

A seguir, algumas vantagens da inutilização do sistema separador no Brasil:

- ✓ O afastamento das águas pluviais é facilitado, pois pode ter diversos lançamentos ao longo do curso d'água, sem necessidade de seu transporte a longas distâncias;
- ✓ Menores dimensões das canalizações de coleta e afastamento das águas residuárias;
- ✓ Possibilidade do emprego de diversos materiais para as tubulações de esgotos, tais como tubos cerâmicos, de concreto, PVC ou, em casos especiais, ferro fundido;
- ✓ Redução dos custos e prazos de construção;
- ✓ Possível planejamento de execução das obras por partes, considerando a importância para a comunidade e possibilidades de investimentos;
- ✓ Melhoria nas condições de tratamento dos esgotos sanitários; e
- ✓ Não ocorrência de transbordo dos esgotos nos períodos de chuva intensa, reduzindo a possibilidade da poluição dos corpos d'água.

O sistema separador possui duas modalidades principais:

- Sistema Condominial:

O sistema condominial de esgotos é uma solução eficiente e econômica para esgotamento sanitário. Este modelo se apoia, fundamentalmente, na combinação da participação comunitária com a tecnologia apropriada. Esse sistema proporciona uma economia de até 65% em relação ao sistema convencional de esgotamento, em razão das menores extensões e profundidade da rede coletora e à concepção de microssistemas descentralizados de tratamento.

A denominação Sistema Condominial é em função de se agregar o quarteirão urbano com a participação comunitária, formando o condomínio, semelhante ao que ocorre num edifício de apartamentos (vertical); dele se distingue, todavia, por ser informal quanto à sua organização e por ser horizontal do ponto de vista físico.

Desse modo, a rede coletora básica ou pública apenas tangencia o sistema condominial ao invés de circundá-lo como no sistema convencional. As edificações são conectadas à essa rede pública por meio de ligação coletiva ao nível do condomínio (Ramal condominial), cuja



localização, manutenção e, às vezes, a execução são acordadas coletivamente, no âmbito de cada condomínio e com o prestador do serviço, a partir de um esquema de divisão de responsabilidade entre a comunidade interessada e o poder público.

10.3.2 Classificação das Etapas de Tratamento

Em estações de tratamento de esgoto sanitário, é comum que se divida as etapas do sistema. Segundo JORDÃO E PESSÔA (1995), GONÇALVES (1997), MACINTYRE (1996) E NETTO (1977), classificam as etapas em tratamento preliminar, tratamento primário, tratamento secundário e tratamento terciário.

Sistemas de tratamento preliminar compreendem as atividades destinadas à remoção de sólidos grosseiros, areias, graxas e óleos, por meio de mecanismos de ordem física. Nesta etapa, estão situados tanques de retenção, grades e caixas de areia que facilitam a remoção dos sólidos.

Sistemas de tratamento primário destinam-se por meio de mecanismos de ordem física, à remoção de sólidos flutuantes (graxas e óleos) e à remoção de sólidos em suspensão sedimentáveis e, em decorrência, parte da matéria orgânica. Nesta etapa situam-se decantadores primários, tanques de flotação e digestores primários do lodo (JORDÃO e PESSOA, 1995), que compreendem as atividades de decantação, flotação e digestão de sólidos.

Sistemas de tratamento secundário predominam os mecanismos biológicos, e o objetivo principal é a remoção de matéria orgânica, e eventualmente, nutrientes (nitrogênio e fósforo). Desta classe, estão presentes os filtros biológicos, reatores de lodos ativados, decantação secundária e lagoas de estabilização.

Sistemas de tratamento terciário objetivam a remoção de poluentes específicos, ou ainda remoção complementar de poluentes não suficientemente removidos no tratamento secundário. A remoção de nutrientes e de organismos patogênicos pode ser considerada como integrante do tratamento secundário ou do tratamento terciário, dependendo do processo adotado. São previstos em estações que necessitem um alto grau de tratamento de efluente final. Nesta classe, situam-se os cloradores e ozonizadores, processos de remoção de nutrientes e lagoas de maturação.

Nesta divisão apresentada (tratamento preliminar, primário, secundário e terciário) pelos autores citados, existem duas pequenas divergências. Macintyre (1996) acredita que os



tratamentos preliminares, como o gradeamento, fazem parte de sistemas de tratamento primário. Apesar de o autor classificar esta etapa como tratamento preliminar, assim como os demais autores mencionados, ele sugere que este tipo de tratamento esteja englobado nos sistemas primários. Netto (1977) propõe um desmembramento de sistemas de tratamento terciário em: tratamento terciário e desinfecção; sendo que esta última é tratada pelos demais autores sendo parte integrante de um tratamento terciário.

Segundo Pessôa, (1995) existe também a classificação dos processos de tratamento em físicos, químicos e biológicos. Processos onde há predominância de atividades de decantação, filtração, incineração, diluição ou homogeneização podem ser classificados como processos físicos. A adição de elementos químicos caracteriza uma etapa química. Quando há necessidade da ação de microorganismos para que os processos possam ocorrer, chamam-se estes de biológicos.

Uma estação de tratamento de esgoto conterá os níveis necessários para o tratamento dos efluentes gerados de acordo com o tipo e quantidade de poluentes encontrados. Os mecanismos de remoção dos poluentes que independem do nível de tratamento do esgoto são (Souto, 2008):

- ✓ Para remoção dos sólidos: gradeamento, retenção de sólidos com dimensões superiores a tubulação; sedimentação, separação de partículas com densidade superior à do esgoto; absorção, retenção na superfície de aglomerados de bactérias ou biomassa;
- ✓ Para remoção da matéria orgânica: sedimentação, separação de partículas com densidade superior à do esgoto; absorção e retenção na superfície de aglomerados de bactérias ou biomassa; estabilização, utilização pelas bactérias como alimento, com conversão a gases, água e outros compostos inertes; e Para remoção de organismos transmissores de doenças: radiação ultravioleta, radiação do sol ou artificial; condições ambientais adversas, pH, falta de alimento, competição com outras espécies; desinfecção, adição de algum agente desinfetante.

Os efluentes oriundos de sistemas de tratamento de esgotos sanitários devem atender às condições e padrões específicos definidos na Seção III da Resolução CONAMA nº 430, de 13 de Maio de 2011.



10.3.3 A Importância dos Sistemas de Esgoto Sanitário

Segundo Nuvolare (2003, p. 38), “As principais finalidades, na implantação de esgoto sanitário numa cidade, relacionam-se a três aspectos: higiênico, social e econômico”.

O autor ainda afirma que:

Do ponto de vista higiênico, o objetivo é a prevenção, o controle e a erradicação das muitas doenças de origens hídricas, responsáveis por altos índices de mortalidade precoce, mormente de mortalidade infantil, um dos maiores e mais sensíveis índices na saúde pública.

Nesse sentido, o sistema promove o tratamento do efluente a ser lançado nos corpos receptores naturais, de maneira rápida e segura.

Sob o aspecto social, o objetivo visa à melhoria da qualidade de vida da população, pela eliminação de odores desagradáveis, repugnantes e que prejudicam o aspecto visual, a estética, bem como a recuperação dos depósitos de água natural e de suas margens para prática recreativa, esporte e lazer.

Do ponto de vista econômico, o objetivo envolve questões como a geração de emprego e melhoria ambiental, tanto urbana como rural (Nuvolare, 2003).

10.4 CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA E QUALIDADE DOS SERVIÇOS

Neste item, irá apresentar a identificação do sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Alfenas, desde a coleta dos efluentes gerados, passando pelo transporte, até o tratamento dos mesmos, para posterior lançamento em curso d'água. Tem ainda a função de identificar as populações atendidas, não atendidas ou sujeitas a deficiências na prestação do serviço público de esgotamento sanitário.

A cobertura do serviço de esgotamento sanitário no município de Alfenas abrange 93,77% da população total do Município, segundo informações contidas no SNIS. A sede do município é atendida com 100% de rede coletora, sendo que 96% dos esgotos passavam por tratamento em Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). Não obstante, os 4% de esgotos não tratados, gerados pelos bairros Vista Alegre e Vila Teixeira, aguardavam somente a transmissão de energia elétrica da CEMIG na Estação Elevatória já instalada e pronta para operação. De acordo com informações da COPASA, a CEMIG efetuou a ligação



de energia elétrica na Estação Elevatória – EEE 01 em 03 de julho de 2015. Portanto, atualmente 100% dos esgotos coletados são tratados no Município.

Na área rural, o distrito de Gaspar Lopes conta com 100% de rede coletora de esgoto, contudo, ainda não possui tratamento, em vista da inexistência de estação elevatória e rede interceptora de esgoto até a ETE. Já no Distrito de Barranco Alto, a COPASA não oferece os serviços de esgotamento sanitário, sendo utilizados sistemas individuais inadequados, como a fossa negra, e/ou lançamento *in natura* de esgoto em cursos d'água.

Nos demais bairros rurais do Município, também não há cobertura pelos serviços de esgotamento sanitário, considerando que a geração de resíduos sanitários é razoavelmente menor que na área urbana. Em grande maioria das residências rurais, são utilizados métodos diferentes para o tratamento de esgoto, sobretudo, em estabelecimentos com poucos habitantes, onde os sistemas são inadequados e também podem desencadear problemas sanitários, ambientais e sociais.

10.5 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS POR MEIO DE INDICADORES TÉCNICOS, OPERACIONAIS E FINANCEIROS – SNIS

Este item irá apresentar a caracterização da prestação dos serviços de esgotamento sanitário por meio de indicadores técnicos, operacionais e financeiros, relativos à: receitas, custos, despesas, tarifas, número de ligações, inadimplência de usuários, eficiência comercial e operacional, uso de energia elétrica e outros (referência: SNIS);

10.5.1 Receitas Operacionais

Em relação às receitas operacionais direta da COPASA para os serviços de esgotamento sanitário, foram apresentadas as receitas referentes aos anos de 2009, 2010, 2011, 2012 e 2013, conforme dados fornecidos pelo SNIS. Para tanto, atenta-se para o conceito utilizado para as receitas operacionais (SNSA, 2012):

Receita operacional direta: Valor faturado em um determinado período de tempo decorrente às atividades fins da COPASA, resultante da exclusiva aplicação de tarifas.

Receita operacional indireta: Valor faturado em um determinado período de tempo decorrente da prestação de outros serviços vinculados aos de água e esgoto, mas não contemplados na tarifação, como taxas de matrícula, ligações, religações, sanções, conservação e reparo de hidrômetros, acréscimos por impontualidade, desobstrução de rede de esgoto, emissão de 2º via de contas, vistoria de instalação predial, entre outros.



Portanto, apresenta-se a seguir as receitas operacionais totais dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário para os cinco anos em estudo. Como pode ser verificado, ao contrário do ocorrido nos dois primeiros períodos analisados, houve um aumento considerável das Receitas Operacionais Diretas dos serviços de Esgoto nos anos de 2009 a 2013.

Tabela 136– Receitas Operacionais totais anuais Diretas e Indiretas

Receitas	2009	2010	2011	2012	2013
Direta (água)	12.189.513,72	13.422.379,73	14.083.662,95	14.792.850,61	14.980.316,26
Direta (esgoto)	7.372.762,30	5.845.097,90	7.225.373,51	10.220.629,93	12.266.245,71
Indireta	551.215,10	548.346,94	410.761,96	475.629,32	547.765,00
Total (Direta + Indireta)	20.113.491,12	19.815.824,57	21.719.798,42	25.489.109,86	27.794.326,97

Fonte: SNIS, 2015

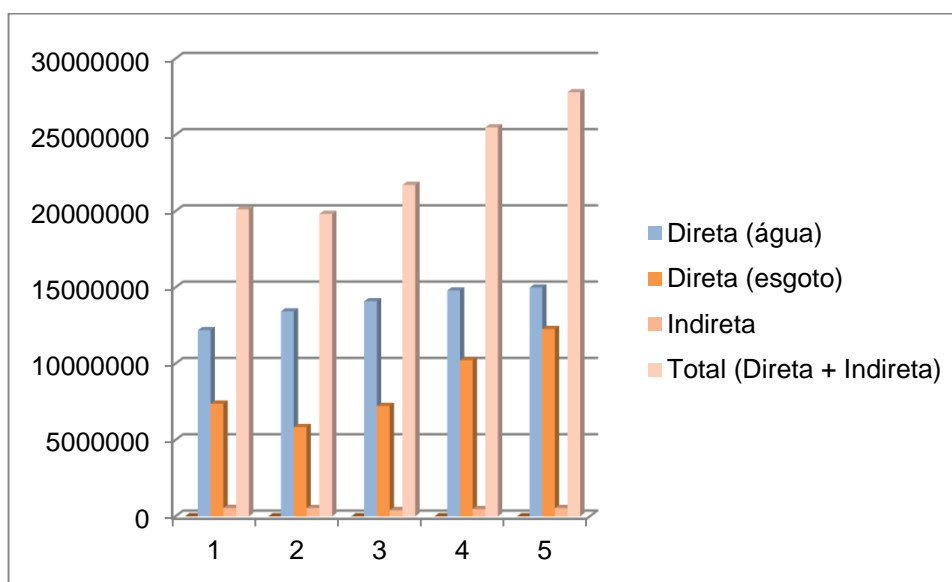


Figura 230 – Receitas Operacionais anuais Diretas e Indiretas
Fonte: SNIS, 2015

10.5.2 Despesas

Em relação às despesas com os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário da COPASA, esses foram apresentados no item 9.2.4, referente aos custos e despesas do componente de abastecimento de água.

A seguir é apresentado tabela resumo da evolução do número de ligações de esgoto sanitário no município de Alfenas/MG:



Tabela 137 – Quantidade de ligações e economias de esgoto por ano

Ano de Referência	ES002 – Quantidade de ligações ativas de esgotos (Ligações)	ES003 – Quantidade de economias ativas de esgotos (Economias)	ES008 – Quantidade de economias residenciais ativas de esgotos (Economias)	ES009 – Quantidade de ligações totais de esgotos (Ligações)
2013	27.858	31.945	28.170	27.858
2012	27.083	30.846	27.168	27.083
2011	26.403	30.198	26.547	26.403
2010	25.645	29.208	25.635	25.645
2009	24.939	28.455	24.967	25.003

Fonte: SNIS, 2015

O gráfico que segue apresenta estratificada, a quantidade de novas ligações de esgoto e de água que foram realizadas nos últimos anos.

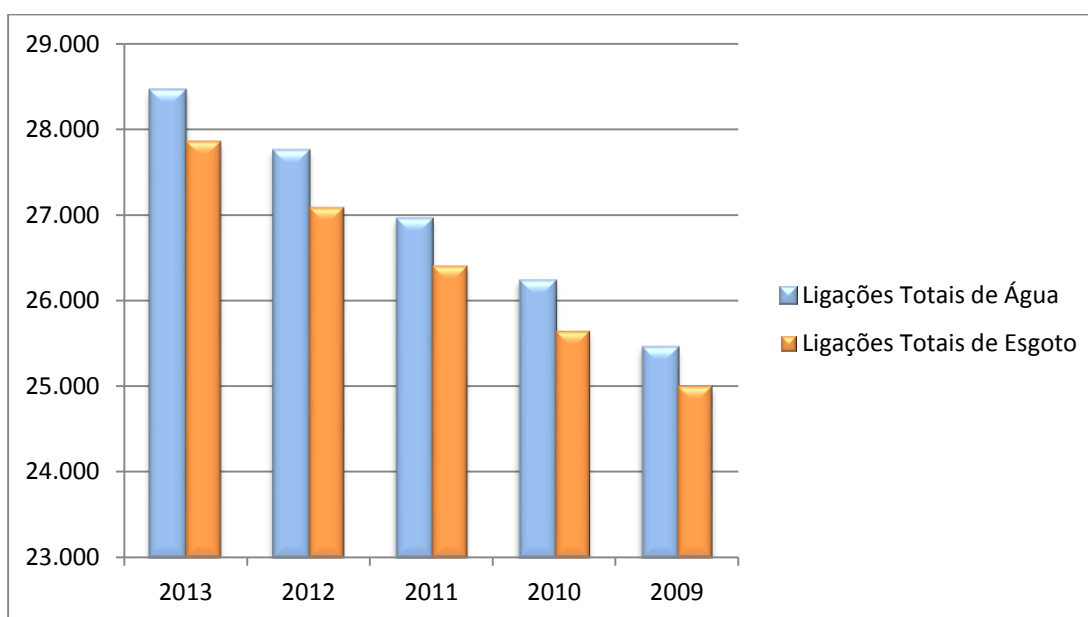


Figura 231 – Número de novas ligações por ano

Percebe-se que o avanço no número de novas ligações de esgoto vem sendo acompanhado pelo número de novas ligações de água em alguns anos, e vem superando, o que é desejado, já que o percentual de atendimento dos serviços de esgotamento sanitário é inferior ao de abastecimento de água no município de Alfenas.

10.5.3 Inadimplência de Usuários

A caracterização da capacidade de pagamento dos serviços de esgotamento sanitário pode ser considerada através do perfil de inadimplência de usuários, bem como pela predominância ou incidência de débitos dos usuários com menor renda.



É importante que esses elementos sejam analisados e levantados, pois permite identificar a abordagem necessária e a adoção de medidas individualizadas, conforme a identificação dos perfis dos usuários inadimplentes, e a partir da avaliação da capacidade econômica de cada usuário.

Conforme os dados fornecidos pela COPASA, verifica-se que os serviços de esgotamento sanitário são tarifados em 90% sobre o consumo de água. Em relação aos dados referentes à inadimplência de usuários, esses não foram fornecidos à DIEFRA.

De acordo com a tabela abaixo, referente aos volumes de esgotos coletados, tratados e faturados ao longo dos anos, verificamos 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, conforme tabela a seguir:

Tabela 138 - Inadimplência dos usuários – dados SNIS

Ano	Volume de esgoto coletado [1.000 m ³ /ano]	Volume de esgoto tratado [1.000 m ³ /ano]	Volume de esgoto faturado [1.000 m ³ /ano]
2009	3.174,33	0	4.254,84
2010	3.353,15	415,81	4.477,30
2011	3.398,35	1.842,45	4.584,09
2012	3.394,30	2.633,78	4.596,38
2013	3.413,12	3.291,84	4.590,54

Fonte: SNIS,2015.

Dessa forma, será necessário compararmos esses dados aos disponibilizados pela COPASA, para que possamos verificar o índice de inadimplentes, bem como a real porcentagem de esgoto faturado, em vista do volume de esgoto coletado no Município.

10.5.4 Uso de Energia Elétrica

O consumo de energia elétrica no sistema de esgotamento sanitário ocorre principalmente nas elevatórias de esgoto.

A seguir apresenta-se tabela resumo do consumo de energia.

Tabela 139 – Consumo de Energia Elétrica nos Sistemas de Esgoto

Ano de Referência	ES028 – Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos (1.000 kWh/ano)
2013	1.235,78



Ano de Referência	ES028 – Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos (1.000 kWh/ano)
2012	729,26
2011	594,3
2010	123,27
2009	0

Fonte: SNIS, 2014

10.6 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O município de Alfenas não possui Plano Diretor de Esgotamento Sanitário.

O objetivo deste PMSB é orientar as ações de esgotamento sanitário, preservando o meio ambiente e a saúde da população.

O Município deverá priorizar quando do seu Planejamento Integrado, a utilização de ferramentas de gestão, incluindo Planos Municipais de Saneamento, atualização dos Planos Habitacionais e Sociais existentes. Este planejamento, incorporando os instrumentos de gestão, dará maior segurança e garantia quando da execução dos Projetos e Ações integradas no Município.

10.7 VISÃO GERAL DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO, INFRAESTRUTURA, TECNOLOGIA E OPERAÇÃO

Trata-se da visão geral dos sistemas infraestrutura, tecnologia e operação de esgotamento sanitário quanto à capacidade instalada frente à demanda e ao estado das estruturas implantadas.

O sistema de tratamento de esgotos de Alfenas conta com o sistema coletor, interceptores, estações elevatórias e a Estação de Tratamento de Esgoto - ETE.

O sistema coletor de esgoto abrange a 100% da área urbana e o Distrito de Gaspar Lopes.

A área contribuinte da referida ETE inclui toda a malha urbana da sede de Alfenas, sendo nela inseridas 7 sub-bacias, com escoamentos direcionados para distintos pontos do lago de Furnas.

Para direcionar o esgoto bruto coletado nestas sete bacias foi necessário a implantação de 5 (cinco) elevatórias de reversão.

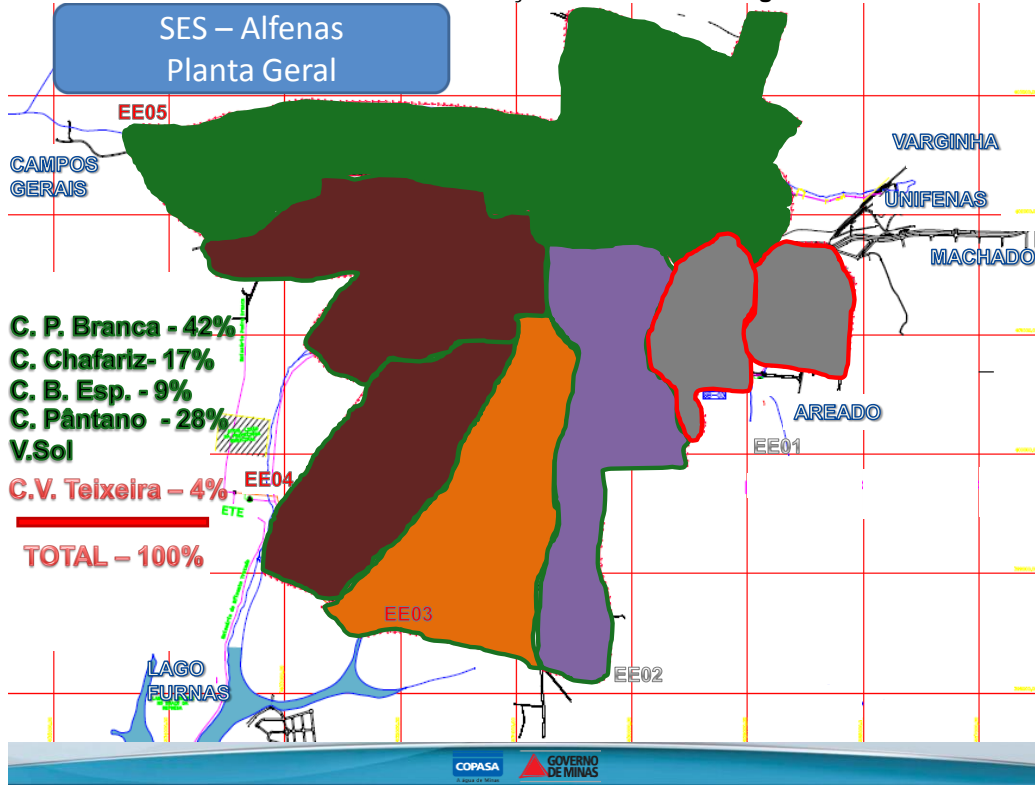


A seguir, são caracterizadas as sete sub-bacias de esgotamento sanitário:

- ✓ **Sub-bacia 01:** delimitada pelo vale do córrego Pedra Branca (dos Aflitos, segundo carta do IBGE). Esta sub-bacia apresenta área ocupada e/ou de futura ocupação de 498,74 hectares. A sub-bacia do córrego Pedra Branca tem início junto ao campo da Universidade de Alfenas - UNIFENAS e término no lago de Furnas à jusante do bairro de Gaspar Lopes. Apresenta rumo preponderante Sul-Norte, defletindo-se para oeste após o citado distrito;
- ✓ **Sub-bacia 02:** formada por um dos afluentes formadores do córrego da Estiva. Nesta sub-bacia acha-se implantado o loteamento Vila Teixeira, donde, doravante, será denominada de “sub-bacia 02 – Vila Teixeira”. Apresenta área ocupada de 85,98 hectares e rumo para Oeste;
- ✓ **Sub-bacia 03:** também formada por outro afluente do córrego da Estiva. Nesta sub-bacia acha-se implantado o loteamento Vila Vista Alegre, donde, doravante será denominada “sub-bacia 03- Vista Alegre”. Apresenta área ocupada de 54,07 hectares e rumo para Oeste;
- ✓ **Sub-bacia 04:** delimitada pelo vale do córrego Chafariz (Pinheirinho segundo denominação local). Apresenta área de 186,65 hectares e rumo para Oeste;
- ✓ **Sub-bacia 05:** constitui área de 188,15 hectares, delimitada pelo vale de afluente do córrego do Vale do Sol. Por abrigar o loteamento Vale do Sol, será doravante denominada de “sub-bacia 05 – Vale do Sol”. Apresenta rumo Noroeste;
- ✓ **Sub-bacia 06:** caracterizada por outro afluente do córrego do Pântano, apresenta área de 161,86 hectares. Nesta sub-bacia acha-se assentado o loteamento Boa Esperança, donde sua denominação de “sub-bacia 06 – Boa Esperança”. Apresenta rumo Noroeste;
- ✓ **Sub-bacia 07:** é delimitada pela caixa do córrego do Pântano, propriamente dito, com área ocupada de 291,20 hectares. Também apresenta rumo Noroeste.

A seguir, apresenta-se imagem demonstrando as delimitações das bacias urbanas, conforme setorização do sistema de esgotamento sanitário:

Tabela 140 – Bacias Urbanas - Setorização do Sistema de Esgotamento Sanitário



Fonte: COPASA de Alfenas, 2015.

Tabela 141 – Relação de Contribuições de Esgoto por Bacia

Relação de Bairros por Bacia		
Bacias/Interceptores	Elevatórias	Bairros
Córrego Vila Teixeira	EE 01 – 4% Tarifação = 90%	Loteamento do Trevo, Vila Teixeira, Santa Maria, Jardim Panorama, Residencial Vista Alegre, parte do centro da Cidade (mediações do colégio Polivalente e Praça)
Córrego Chafariz	EE 02 – 17% Tarifação = 90%	Colina Park, Jardim Tropical, Jardim da Colina, São Vicente, Santa Rita, parte dentro da cidade (mediações da Santa Casa, Campo Alfenense, Praça Getúlio Vargas, Escola Estadual Coronel José Bento, Prefeitura Municipal, Colégio Sagrado Coração de Jesus e Igreja Nossa Senhora Aparecida), Vila Godoy, Jardim Elite, Residencial Novo Horizonte, Residencial Vale Verde, Conjunto Habitacional Francelino Pereira dos Santos (Pinheirinho), Santa Clara.
Córrego Boa Esperança	EE 03 – 9% Tarifação = 90%	Campus da UNIFAL, Recreio Vale do Sol, Jardim Alvorada, Jardim Boa Esperança, Jardim Aparecida, parte do centro da cidade (mediações da Igreja Nossa Senhora Aparecida,



Relação de Bairros por Bacia		
Bacias/Interceptores	Elevatórias	Bairros
		Colégio Sagrado Coração de Jesus, Supermercado Araujo, Cemitério Municipal), Jardim São Paulo, parte do Distrito Industrial.
Córrego Vale do Sol	EE 04 – 28% Tarifação = 90%	Parte do Distrito Industrial, Morada do Sol, Parte do Vila Betânia, parte do centro da cidade (mediações do velório municipal, supermercado Nobre), Residencial Oliveira.
Córrego do Pântano	EE 04 Tarifação = 90%	Por do Sol 2, Por do Sol, Jardim América 3, Jardim América 2, Jardim América, Jardim Nova América, parte do Vila Betânia, FAC 2, parte centro da cidade (mediações da UNIFAL, Judith Viana, Colégio Sagrado Coração de Jesus, Fórum Tecelagem Saliba, parte do Jardim São Carlos, parte do Residencial Itaparica, parte da Vila Esperança e Vista Grande)
Córrego Pedra Branca	EE 05 – 42% Tarifação = 90%	Conjunto Habitacional Jardim Primavera, Jardim Primavera, Jardim Eunice, Vila Esperança, Residencial Itaparica, Campos Elísios, Vila Santa Edwiges, Vila Santa Luzia, Chapada Residencial Aeroporto, parte centro da cidade (mediações do mercado Municipal, praça Getúlio Vargas, Supermercado UNISSUL, Colégio Estadual, Campos do América, Bosque dos Ipês, Vila Formosa, Jardim São Lucas, Cruz, Preta, Residencial São Lucas, Jardim Aeroporto II, Residencial Alto do Aeroporto, Jardim Aeroporto e Vila Santos Reis.
Presídio	EE 06 Tarifação = 90%	Presídio

Fonte: COPASA, 2015.

10.7.1 Ligações de Esgoto

Assim que o imóvel é ligado à rede de esgotos, o cliente conta com um importante serviço de saúde pública. Além de prevenir contra diversas doenças contagiosas, elimina-se focos de mau cheiro e contribui-se com a despoluição de córregos e rios.

A Sede do município de Alfenas e o Distrito de Gaspar Lopes possuem 29.182 ligações de esgoto, conforme dados disponibilizados pela COPASA, referente a maio/2015.



Já é notório que duas localidades urbanas, sendo a UNIFENAS e o Zoológico Municipal não possuem ligações à rede de esgoto da COPASA, sendo que atualmente, lançam seus efluentes “in natura” no córrego Pedra Branca.

De acordo com o Relatório de Fiscalização do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do município de Alfenas, emitido pela ARSAE-MG em maio/2014, a COPASA informou que realizou reuniões com a participação da Prefeitura e UNIFENAS, onde foi discutido o lançamento de esgoto sem tratamento pela Universidade no córrego Pedra Branca. A proposta seria a formalização de convênio para a construção dos interceptores, onde a COPASA/MG 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. A partir da execução da obra, 100% do esgoto gerado pela Universidade passaria a ser coletado, transportado e tratado na ETE de Alfenas. Contudo, até o momento, as obras não foram iniciadas e nem sequer parceria realizada. Dessa forma, competente a COPASA, como concessionária prestadora dos serviços de água e esgoto no município de Alfenas, tomar a iniciativa da consolidação de convênio, e adoção de ações para solucionar essa grave deficiência do Município.

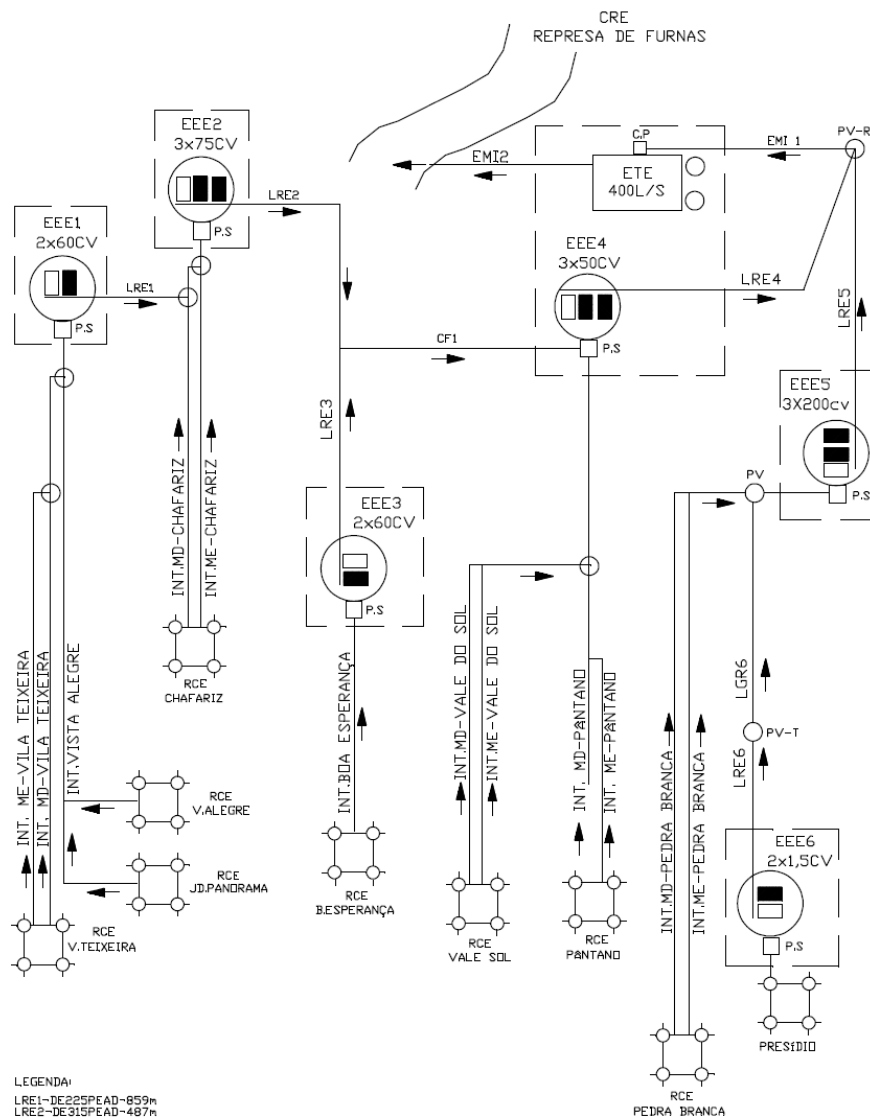
10.7.2 Redes Coletoras

Considera-se rede coletora de esgoto o conjunto de tubulações/canalizações que recebem e conduzem os esgotos gerados nas residências, estabelecimentos comerciais e industriais até os coletores troncos, e sequencialmente, aos interceptores e à destinação final. As redes são implantadas sob as vias públicas ou passeios, sendo dotada de poços de visita, para inspeção e introdução de equipamentos de limpeza.

Na área urbana do município de Alfenas, bem como no distrito de Gaspar Lopes, a COPASA é responsável pela operação de todo sistema coletor de esgoto sanitário, que conta, atualmente, com 242.977 metros, totalizando 29.182 ligações. Atualmente, a rede coletora implantada atende a 100% da população urbana do município e no distrito de Gaspar Lopes.

Em Gaspar Lopes possui 199 ligações de esgoto e 282 economias. Neste Distrito não possui tratamento de esgoto, pois carece de elevatória para transportar os esgotos gerados até a Estação de Tratamento de Esgoto de Alfenas. Sendo assim, os esgotos gerados pelo Distrito são lançados *in natura* no córrego Pedra Branca.

A seguir, apresenta-se o Esquema Hidráulico do Sistema de Esgotamento Sanitário de Alfenas demonstrando a caracterização do Sistema:



LEGENDA:

- LRE1-DE225PEAD-859m
- LRE2-DE315PEAD-487m
- LRE3-DE225PEAD-244m
- LRE4-DN500*F*-30m
- LRE5-DN400*F*-2257m
- LRE6-DN75PVC-1600m
- CF1-DE400PEAD-1130m+DE400PEAD-2167m+DN400*F*-126m+DN500*F*-353m

- EMI1-GRAVIDADE-TUBO CONC. DN600-2531m
- EMI2-TUBO CONC. DN800-2092m

- INT. V.TEIXEIRA-MD-DN150PVCJE420m+DN200PVCJE569m
- INT. V.TEIXEIRA-ME-DN150PVCJE326m+DN150*F*JE40m
- INT. VISTA ALEGRE - DN150PVCJE 606m+DN200PVCJE 394m+DN250PVCJE 34m+DN150*F*JE 131m
- INT. CHAFARIZ-MD-DN300PVCJE308m+DN300*F*JE6m+DE500PEADJS192m+DN500JETUBO CONC.1688m
- INT. CHAFARIZ-ME-DN200PVCJE369m+DN300PVCJE257m+DE300PEADJS47m+DN400*F*JE40m+DN400PVCJE957m
- INT. BDA ESPERANÇA-DN200PVCJE 1718m+DN200*F*JE80m
- INT. VALE DO SOL -MD-DN150PVCJE144m+DN300PVCJE773m+DN300*F*JE40m
- INT. VALE DO SOL-ME-DN300PVCJE 1612m+DN300*F*JE 24m
- INT. PANTANO-MD-DN150PVCJE80m+DN200PVCJE346m+DN250PVCJE372m+DN300PVCJE654m+DN300*F*JE50m
- INT. PANTANO-ME-DN150PVCJE263m+DN200PVCJE170m+DN250PVCJE490m+DN300PVCJE770m+DN500*F*JE134m+DN500TUBO CONC.JE1967m
- INT. PEDRA BRANCA-MD-DN200PVCJE991m+DN250PVCJE169m+DN300PVCJE576m+DN300*F*JE45m
- INT. PEDRA BRANCA-ME-DN300PVCJE482m+DN350PVCJE1252m+DN500TUBO CONC.JE2504m+DN600TUBO CONC.JE1389m

OBSERVAÇÃO:

- EEE1 (Projetada)
- EEE2 e EEE3(em construção)
- EEE4 e EEE5(em funcionamento)

Figura 232 – Esquema Hidráulico do Sistema de Esgotamento Sanitário
 Fonte: COPASA de Alfenas, 2015.



10.7.3 Interceptores

Os interceptores são canalizações destinadas a interceptar e receber o fluxo de esgoto dos coletores ao longo do seu comprimento, e são responsáveis pelo transporte dos esgotos gerados na sua sub-bacia, evitando que sejam lançados diretamente na água, conduzindo-os para as estações de tratamento. Geralmente, são instalados nos fundos de vales, à margem de cursos d'água ou canais. Por conta das maiores vazões transportadas, os diâmetros são normalmente os maiores da rede coletora. Os interceptores devem, ainda, amortecer a vazão proveniente dos coletores.

O município de Alfenas conta com 25.622 metros de rede interceptora, com diâmetros variando de 150 mm a 500 mm, e construídas com PVC, DeFoFo e tubos de concreto.

10.7.4 Estações Elevatórias de Esgoto

Todas as vezes que não for possível, sob o ponto de vista técnico e econômico, o escoamento dos esgotos pela ação da gravidade, é necessário o uso de Estações Elevatórias de Esgotos - EEE, para elevar os esgotos de um ponto para outro, preferencialmente de uma cota mais baixa para uma mais elevada. A elevação dos esgotos pode ocorrer, quando:

- ✓ A profundidade do coletor é superior ao valor limite do Projeto;
- ✓ Existir a necessidade de a rede coletora transpor obstáculos naturais (rio, montanha etc.) ou artificiais (metrô, avenida etc.);
- ✓ O esgoto coletado tem que transpor bacias;
- ✓ O terreno não apresenta condições satisfatórias para assentamento da rede coletora (áreas alagadas, rochas, etc.);
- ✓ Existe necessidade de elevação do esgoto coletado para unidade em cota mais elevada, como na chegada da estação de tratamento de esgoto ou da unidade de destino final.

Na área urbana do município, verifica-se a presença de 06 (seis) Estações Elevatórias de Esgotos - EEE, assim localizadas: EEE nº 01, localizada na bacia Vila Teixeira; EEE nº 02 situada na Bacia do Chafariz; EEE nº 03 na Bacia Boa Esperança; EEE nº 04 na Bacia do Pântano, situada na área da ETE; EEE nº 05 localizada na Bacia Pedra Branca, e por fim, a EEE nº 06, considerada a Elevatória do Presídio, e que lança os efluentes na Bacia Pedra Branca.

A EEE nº 04, situada no interior da ETE, destina-se a promover o recalque das contribuições de esgoto bruto geradas pela bacia do córrego do Pântano, encaminhando-as ao tratamento preliminar/desarenadores situados dentro da ETE.

Tabela 142 – Características geométricas da Estação Elevatória de Esgoto Bruto - EEE nº 04

Poço de Sucção	
Profundidade	3
Forma	Circular
Largura	20 m
Comprimento	3 m
Conjunto Elevatórias	
Nº de conjuntos	3
Tipo	Reautoescovante
Rotação de trabalho	1680 rpm
Potência dos motores	50 CV
Gradeamento	
Largura do canal	0,60 m
Nº de unidades	2
Largura da grade grossa	0,60 m
Inclinação da grade grossa	60°
Espaçamento livre entre barras da grade grossa	3 cm
Espessura das barras da grade grossa	1 1/2" x 3/8"
Largura da grade fina	0,60 m
Inclinação da grade fina	60°
Espaçamento livre entre as barras da grade fina	1,5 cm
Espessura das barras da grade fina	1 1/2" x 3/8"

A seguir, apresentamos imagens das estações elevatórias existentes em Alfenas:



Figura 233 – EEE 01



Figura 234 – Tratamento Preliminar EEE 01



Figura 235 – Conjunto moto bomba EEE 02



Figura 236 – Tratamento Preliminar EEE 02



Figura 237 – Conjunto moto bomba EEE 03



Figura 238 – Tratamento Preliminar EEE 03



Figura 239 – Vista EEE 04



Figura 240 – Tratamento preliminar EEE 04



Figura 241 – EEE 05



Figura 242 – Tratamento Preliminar EEE 05



Figura 243 – Vista área EEE 06

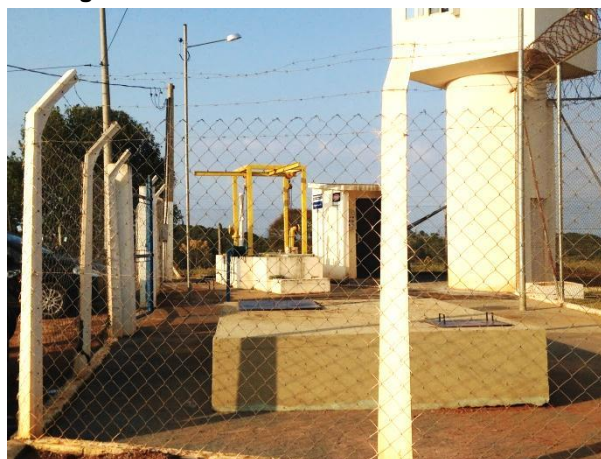


Figura 244 – Vista Tratamento preliminar EEE 06

Através das visitas realizadas pela equipe da DIEFRA nas Estações Elevatórias, verificamos que todas as estações estão em bom estado de conservação e contemplam motores novos. Em relação à Estação Elevatória 04 locada na ETE, quando da visita técnica identificamos um carrinho de mão, que estava sendo usado como coletor do lodo gerado pelo tratamento preliminar. Recomendamos realizar a troca por outro equipamento coletor que suporte o volume do lodo gerado, para evitar futuras contaminações no solo pelo carreamento do lodo na superfície.

Conforme dito anteriormente, em Gaspar Lopes não há tratamento de esgoto, tendo em vista que ainda não possui estação elevatória e interceptor até a Estação de Tratamento. Este fato pode ser considerado um problema no Município, pois os esgotos coletados no referido Distrito são lançados “in natura” no córrego Pedra Branca.

Na Carta de Anexos ao referido Produto apresentará Mapa de Detalhamento das Estações Elevatórias de Esgoto 01 a 06, localizadas na Sede Urbana no Município.

10.7.5 Estação de Tratamento de Esgoto – ETE

A Estação de Tratamento de Esgotos - ETE é a unidade operacional do sistema de esgotamento sanitário, que através de processos físicos, químicos ou biológicos removem as cargas poluentes do esgoto, devolvendo ao ambiente o produto final, efluente tratado, em conformidade com os padrões exigidos pela legislação ambiental.

A ETE de Alfenas, localizada na rua Guimarães Rosa, bairro Vista Grande, é considerada uma das maiores Estações e mais modernas da região. A referida ETE ocupa 14,96 hectares e operava, inicialmente, para atender 52 mil habitantes, podendo ampliar para até 111 mil habitantes. As vazões previstas variam de 0,19 m³/s (ou 190 l/s), ou plano inicial, até 0,40 m³/s (400 l/s) na fase final de implantação.

Atualmente, a Estação de Tratamento 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. O Alcance de projeto é para 30 anos, pós conclusão da segunda etapa da obra.

O processo de tratamento instalado permite a redução de até 89% de carga de sólidos e de carga orgânica de esgotos.

A seguir, apresentamos algumas imagens da ETE de Alfenas:



Figura 245 – Vista entrada da ETE de Alfenas

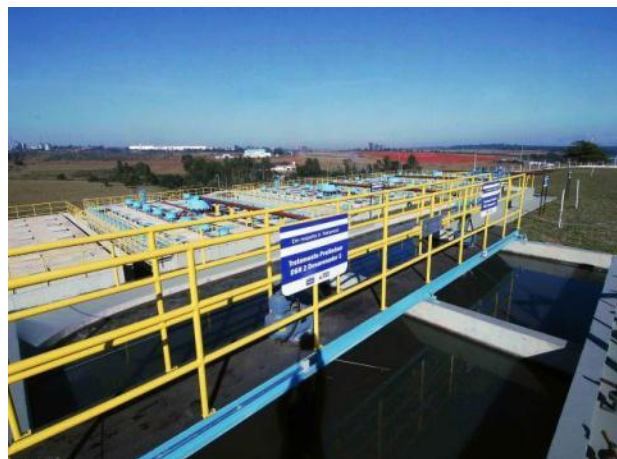


Figura 246 – Vista da ETE de Alfenas

Na Carta de Anexos ao Produto, apresenta-se o Mapa de Detalhamento da Estação de Tratamento de Esgoto de Alfenas-MG.

10.7.5.1 Etapas de Tratamento

Neste item, serão detalhas as etapas de tratamento da ETE de Alfenas. O tratamento é composto por gradeamento e caixa de areia de limpeza mecanizada, Calha Parshall, reatores anaeróbios, filtros percoladores, decantadores secundários, leitos de secagem, queimador de biogás e aterro controlado de resíduos.

10.7.5.1.1 Gradeamento e Caixa de Areia de Limpeza Mecanizada

O processo na ETE inicia-se pelo tratamento preliminar, que é composto por duas caixas de areia mecanizadas, tipo plana e medição de vazão por Calha Parshall. Os desarenadores são do tipo detritor (seção quadrada), que remove os sólidos de dimensões bem menores, que não ficaram retidos na grade grossa.

Tabela 143 – Características dos Desarenadores – ETE Alfenas

Características dos Desarenadores da ETE	
Número de unidades	2
Tipo	Detritor
Seção	Quadrada
Campo de Ação	Circular
Acionamento	Central
Remoção de Areia	Parafuso Helicoidal
Diâmetro	4,57 metros



Figura 247 – Desarenadores



Figura 248 – Vista lateral Desarenadores



Figura 249 – Calha Parshall

Nas visitas técnicas realizadas, foi possível verificar que as estruturas existentes no tratamento preliminar estão em bom estado e com bom desempenho operacional.

10.7.5.1.2 Caixa de Distribuição de Vazão 1 – CDV 1

A Caixa de Distribuição de Vazão – CDV 1 é dotada de uma câmara de admissão única e seis câmaras conjugadas, que são separadas por vertedores de soleira plana e comportas de superfície. Cada câmara encaminha parte da vazão afluyente para os reatores (seis unidades).

10.7.5.1.3 Reatores Anaeróbios – UASB

Os Reatores Anaeróbios de Fluxo Ascendente são considerados unidades onde ocorre a estabilização da matéria orgânica dos esgotos por meio de processo anaeróbio realizado por microorganismos. Nesta fase do tratamento, ocorre a remoção de 70% da Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO. Nessas unidades há a formação de biogás que é coletado e eliminado no queimador de gás e do lodo digerido, que será desidratado nos leitos de secagem e/ou por desidratação mecânica.

A seguir, apresentamos algumas características dos Reatores UASB localizados da ETE de Alfenas:

Tabela 144 - Características dos Reatores UASB da ETE Alfenas

Características dos Reatores UASB	
Forma	Retangular
Comprimento de cada câmara	21,70 m
Largura de cada câmara	6,20 m
Altura útil	4,50 m
Altura total	5 m
Volume útil	605,45 m ³
Volume total dos seis reatores	7.265,16 m ³



Figura 250 – Vista Reatores UASB

Os reatores UASB também se encontram em bom estado de conservação e operação. Lembrando-se que os reatores anaeróbios são os principais gerados de gás sulfídrico. Apesar disso, a COPASA vem monitorando a geração de odores através de confinamento do gás na própria unidade, conforme dito anteriormente.

10.7.5.1.4 Caixa de Distribuição de Vazão 2 – CDV 2

A Caixa de Distribuição de Vazão – CDV 2 destina-se a receber o efluente líquido tratado dos reatores anaeróbios e repartir a vazão para três filtros biológicos percoladores.

10.7.5.1.5 Filtros Biológicos Percoladores – FBP

Os FBPs são unidades onde ocorre o contato entre o material orgânico ainda presente no esgoto e os microrganismos aderidos nas superfícies do material filtrante (geralmente de pedras) que formam uma película fixa (biofilme).

Tabela 145 - Características dos Filtros Percoladores da ETE Alfenas

Características dos Filtros Percoladores	
Formato	Circular
Diâmetro de cada unidade	22,50 m
Altura do meio suporte	2,50 m
Área superficial de cada filtro	397,61 m ²
Volume de cada filtro	994,08 m ³



Figura 251 – Filtros Biológicos Percoladores

Em relação aos filtros percoladores, através das visitas técnicas, verificamos que estão em pleno funcionamento, e em bom estado de conservação.

10.7.5.1.6 Caixa de Distribuição de Vazão 3 – CDV 3

A Caixa de Distribuição de Vazão 3 – CDV 3 apresenta operação semelhante à da CDV 2, pois recebe os efluentes dos filtros biológicos percoladores através de uma câmara única de admissão e promove a partição para três decantadores secundários. O controle de fechamento /abertura é feito através de comportas de superfície em vertedores de soleira plana.

10.7.5.1.7 Decantadores secundários

Os Decantadores secundários são unidades onde ocorre a separação sólido/líquido do efluente dos filtros biológicos, de modo a sedimentar e concentrar os flocos biológicos (lodo) no fundo do tanque e permitir a clarificação do líquido a ser enviado ao corpo receptor.

Tabela 146 - Características dos Decantadores secundários da ETE Alfenas
Características dos Decantadores secundários

Características dos Decantadores secundários	
Número de Unidades	3
Formato	Circular
Diâmetro	20 m
Profundidade útil	3 m
Inclinação do Fundo	1:10 (v/h)



Figura 252 – Decantadores Secundários da ETE

O efluente, após passar pelos decantadores secundários, são direcionados ao emissário de efluentes, que possui 2,5 km e é lançado no córrego Vila Teixeira, que deságua na Represa de Furnas.

10.7.5.1.8 Leitos de Secagem

São tanques constituídos de camadas filtrantes que recebem o lodo escuro oriundo dos reatores anaeróbios e promovem a separação da parte sólida da parte líquida, e posteriormente, a secagem da parte sólida. A Parte sólida é destinada ao aterro controlado de resíduos locado na própria ETE, e a parte líquida é retornada ao processo de tratamento.

Tabela 147 - Características dos Leitos de Secagem da ETE Alfenas

Características dos Leitos de Secagem	
Quantidade	8
Largura de cada unidade	10 m
Comprimento de cada unidade	20 m



Figura 253 – Leitos de Secagem

10.7.5.1.9 Desidratação Mecânica

Sistema de desaguamento contínuo de lodos flocculadores, oriundos de tanques de reação antes da alimentação à rosca desaguada.

10.7.5.1.10 Queimador de Biogás

Realiza a queima dos gases metano (CH_4) e sulfídrico (H_2S), produzidos nos reatores anaeróbios, visando minimizar a geração de odores na ETE.



10.7.5.1.11 Disposição Final dos Resíduos Sólidos

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.

10.7.6 Emissários de Efluentes

O Emissário de Efluentes é uma tubulação utilizada para lançamento de esgotos sanitários ou industriais no corpo receptor. No município de Alfenas possui emissário para lançamento dos efluentes sanitários tratados na represa de Furnas, que possui rede de 2.200 metros, com diâmetro de 800 mm.

10.7.7 Disposição Final dos Efluentes

O lançamento dos efluentes finais (disposição final) pós-tratamento, é realizado na represa de Furnas. Os dados referentes à Outorga da ANA – Agência Nacional de Águas, para diluição de efluentes tratados no Reservatório da Usina Hidrelétrica de Furnas, situado no rio Grande, com a finalidade de esgotamento sanitário, estão apresentados na tabela a seguir:

Tabela 148 - Dados da Outorga

Captação	Reservatório da Usina Hidrelétrica de Furnas
Resolução	Resolução ANA nº 207 de 22 de abril de 2008
Processo	02501.001901/2007-88
Vazão outorgada	5.444,21 m ³ /h (1.512,28 L/s), operando 24 h/dia
Curso d'água	Córrego Vila Teixeira
Bacia Hidrográfica Estadual	Bacia Hidrográfica do Entorno do Reservatório de Furnas
Bacia Hidrográfica Federal	Bacia Hidrográfica do Rio Grande
Coordenadas	Latitude: 21° 23'41" S Longitude: 45° 59' 20" O
Data de vencimento	Abril/2.033

Registre-se que será apresentado na Carta de Anexos ao referido Produto, o Mapa do Sistema de Abastecimento de Esgoto de Alfenas, porém, sem o detalhamento da rede coletora, bem como dos diâmetros das tubulações, pois não foi fornecido à DIEFRA.



10.7.8 Geração de odores da ETE

A Estação de Tratamento de Esgoto de Alfenas, por utilizar o tratamento de forma biológica, gera gás sulfídrico na decomposição da matéria orgânica, principalmente nos reatores anaeróbios.

A COPASA vem utilizando algumas técnicas para minimizar a geração de odores na ETE, como por exemplo, o afogamento do canal de esgoto bruto para evitar o cascadeamento e liberação do gás sulfídrico; confinamento do gás nas unidades de tratamento; implantação do queimador de gás; instalação de filtro de carvão e limalha de ferro para absorver o gás sulfídrico; extensão dos tubos distribuidores dos filtros biológicos percoladores para diminuir o cascadeamento do efluente que chega ao filtro. Dessa forma, a COPASA deverá continuar monitorando e propondo melhorias às técnicas empregadas, a fim de evitar a geração de odores e comprovar a eficácia das ações implementadas em longo prazo.

10.7.9 Demais Localidades Rurais

Através de vistorias de campo, verificamos que somente o Distrito de Gaspar Lopes é contemplado com rede coletora de esgoto. 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 (covas sem qualquer tipo de revestimento e preenchimento interno, onde os dejetos se infiltram no solo ou se decompõem na superfície do fundo da cova). Entendemos que esse tipo de fossa não é adequado, pois não garante que os corpos d'água não sejam contaminados. No Distrito de Barranco Alto, aproximadamente 243 residências possuem fossas negras entupidas/obstruídas, possibilitando a contaminação do solo e do lençol freático.

Na Escola Municipal Abrão Adolpho Engel, por exemplo, possui duas fossas negras. De acordo com informações da diretora da Escola, quando enche a primeira, os efluentes são direcionados para a segunda fossa.



Figura 254 – Fossas Escola Abrão Adolpho Angel

Percebemos que, em algumas residências, os esgotos sanitários são lançados *in natura* em cursos d'água. Os efluentes de chuveiros, tanques, pias de cozinha e de banheiro costumam ser lançados através de canos de PVC ou mangueiras de plástico diretamente para a superfície do solo e liberados a céu aberto nas proximidades das residências.

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. A Fossa Ecológica é um tratamento de esgoto que maximiza ações de bactérias e não utiliza energia elétrica ou quaisquer produtos químicos. Esse sistema é implantado através de materiais que são utilizados como descarte de resíduos, entulho de construção civil, pneu, brita e etc. No caso de Alfenas, a Prefeitura fornece o entulho e os pneus que são recolhidos de todas as borracharias do Município, bem como o maquinário para a realização da vala, além do acompanhamento técnico de profissionais para o auxílio na instalação das fossas. Além disso, a Prefeitura dá o acompanhamento durante 6 (seis) meses ao proprietário, em relação à manutenção e ao funcionamento do sistema. Registre-se que já foram instaladas 6 fossas ecológicas na área rural no município de Alfenas (em 3 escolas municipais e 3 PSFs rurais).

A seguir, destacamos algumas planilhas de evidências em campo, referentes aos pontos críticos identificados na área rural, em relação ao sistema de esgotamento sanitário:



Planilha de Evidência em Campo				Nº.
Empreendimento			Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB	
Empreendedor			Prefeitura Municipal	
Município		Alfenas	Data: 16/09/2015	
Tipo de Serviço				
Água	<input type="checkbox"/>	Esgoto	<input checked="" type="checkbox"/>	
Resíduo	<input type="checkbox"/>	Drenagem	<input type="checkbox"/>	
Meio Estudado				
Físico	<input checked="" type="checkbox"/>	Biótico	<input checked="" type="checkbox"/>	
Antrópico	<input type="checkbox"/>			
Coordenadas Geográficas (Grau, minuto, segundo)				
Fuso		Elevação		
Evidências/Ocorrências/Irregularidades				
Impacto Ambiental	Positivo <input type="checkbox"/>	Negativo <input checked="" type="checkbox"/>	Indeterminado <input type="checkbox"/>	
Ocorrência	Física <input type="checkbox"/>	Biótica <input type="checkbox"/>	Antrópica <input type="checkbox"/>	
Registro fotográfico	Figura 255			
Descrição da Evidência/Ocorrência/Irregularidade				
Na Escola Municipal Arlindo Silveira, localizada no bairro rural denominado Mandassaia, possui fossa negra obstruída, e de acordo com relatos dos moradores, o lençol freático encontra-se contaminado por coliformes fecais.				
Responsável	Isabella Brant		CREA/MG 134894/D	



Figura 255 – Fossa Negra Escola Municipal Arlindo Silveira

Planilha de Evidência em Campo				Nº. 02/03
Empreendimento		Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB		
Empreendedor		Prefeitura Municipal		
Município		Alfenas	Data: 16/09/2015	
Tipo de Serviço				
Água	<input type="checkbox"/>	Esgoto	<input checked="" type="checkbox"/>	Resíduo <input type="checkbox"/> Drenagem <input type="checkbox"/>
Meio Estudado				
Físico	<input checked="" type="checkbox"/>	Biótico	<input checked="" type="checkbox"/>	Antrópico <input type="checkbox"/>
Coordenadas Geográficas (Grau, minuto, segundo)				
Fuso		Elevação		
Evidências/Ocorrências/Irregularidades				
Impacto Ambiental	Positivo <input type="checkbox"/>	Negativo <input checked="" type="checkbox"/>	Indeterminado <input type="checkbox"/>	
Ocorrência	Física <input type="checkbox"/>	Biótica <input type="checkbox"/>	Antrópica <input type="checkbox"/>	
Registro fotográfico	Figura 256	Figura 257		
Descrição da Evidência/Ocorrência/Irregularidade				
<p>No Centro Comunitário de Corujas, onde se localiza um posto médico, não possui sanitário adequado. Possui uma vala no chão que serve como banheiro. Além disso, identificamos uma fossa inacabada, conforme registro fotográfico a seguir.</p>				
Responsável	Isabella Brant		CREA/MG 134894/D	



Figura 256 – Sanitário Capela Coruja



Figura 257 – Fossa Capela Coruja



Planilha de Evidência em Campo				Nº.			
Empreendimento			Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB	03/03			
Empreendedor			Prefeitura Municipal				
Município		Alfenas	Data: 16/09/2015				
Tipo de Serviço							
Água	<input type="checkbox"/>	Esgoto	<input checked="" type="checkbox"/>	Resíduo	<input type="checkbox"/>	Drenagem	<input type="checkbox"/>
Meio Estudado							
Físico	<input checked="" type="checkbox"/>	Biótico	<input checked="" type="checkbox"/>	Antrópico	<input type="checkbox"/>		
Coordenadas Geográficas (Grau, minuto, segundo)							
Fuso				Elevação			
Evidências/Ocorrências/Irregularidades							
Impacto Ambiental	Positivo	<input type="checkbox"/>	Negativo	<input checked="" type="checkbox"/>	Indeterminado	<input type="checkbox"/>	
Ocorrência	Física	<input type="checkbox"/>	Biótica	<input type="checkbox"/>	Antrópica	<input type="checkbox"/>	
Registro fotográfico	Figura 258						
Descrição da Evidência/Ocorrência/Irregularidade							
Presença de lançamento de efluentes sanitários a céu aberto, nas proximidades de residências do Distrito de Barranco Alto, através de canos de PVC.							
Responsável	Isabella Brant			CREA/MG	134894/D		



Figura 258 – Lançamento de Efluente Sanitário a Céu Aberto – Barranco Alto

10.8 AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL E ESTIMATIVA FUTURA DA GERAÇÃO DE ESGOTO VERSUS CAPACIDADE DE ATENDIMENTO

A seguir, iremos detalhar sobre a avaliação da situação atual e estimativa futura da geração de esgoto versus capacidade de atendimento pelos sistemas de esgotamento sanitário disponíveis, sistema público e soluções individuais e/ou coletivas, contemplando o tratamento.



10.8.1 Situação Atual da Geração de Esgoto

A estimativa da situação atual da geração de esgotos no Município pautou-se nos dados fornecidos pela COPASA, considerando a zona urbana do Município e o distrito de Gaspar Lopes, tendo em vista que o distrito de Barranco Alto e os demais bairros rurais ainda não possuem sistema coletor de esgotamento sanitário oferecido pela COPASA.

Foram baseados, principalmente, nos valores considerados no cadastro comercial, onde o volume de esgoto é representado como parcela da água fornecida, ou seja, a partir de dados referentes à população abastecida por consumos de água per capita, e do percentual da água retornável na forma de esgoto.

Registre-se que o valor da parcela do esgoto gerado pelos diversos consumidores é estimado pela COPASA considerando-se que 90% do volume de água consumido pela população é coletado sob a forma de esgoto.

A tabela a seguir demonstra os volumes de esgoto faturados, coletados e tratados pela COPASA nos anos de 2009 a 2014:

Tabela 149 – Volume de esgoto faturado, coletado e tratado pela COPASA – Período 2009 a 2014.

Volumes/ ano	2009	2010	2011	2012	2013
Volume Faturado (m³)	4.254,84	4.477,30	4.584,09	4.596,38	4.590,54
Volume Coletado (m³)	3.174,33	3.353,15	3.398,35	3.394,30	3.413,12
Volume Tratado (m³)	0	415,81	1.842,45	2.633,78	3.291,84

Fonte: SNIS, 2015.

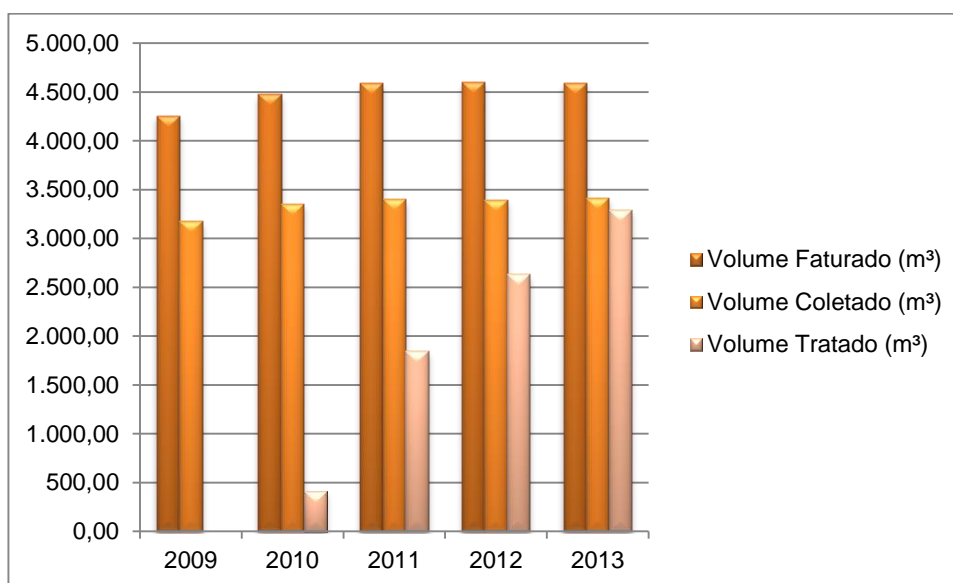


Figura 259 – Volume de esgoto faturado, coletado e tratado pela COPASA – período 2010 a 2013

Fonte: SNIS, 2015.



Conforme dados do SNIS de 2013, foram tratados 96,45 % dos esgotos coletados no Município.

Em relação às informações referentes ao volume de esgoto faturado, esse valor difere ao valor de esgoto coletado em Alfenas.

Conforme informado anteriormente, considerando que o esgoto coletado é estimado em 80% a 85% do volume de água consumido, para que sejam determinadas as vazões de esgoto doméstico entre o período em tela, foram utilizados os dados de volumes de água consumidos no período, extraíndo o percentual pertinente ao esgoto. Assim, calculamos a vazão média de esgoto doméstico gerado nesse período, conforme tabela a seguir, sendo constatado valor equivalente a 109,69 l/s.

Tabela 150 – Estimativa volume de esgoto doméstico gerado – período 2010 a 2014

Volumes	2009	2010	2011	2012	2013
Volume de água consumida (m ³ /ano)	4.067.180	4.333.820	4.405.860	4.421.900	4.429.710
Volume de água Consumida (l/s)	128,99	137,42	139,71	140,22	140,47
Volume de esgoto doméstico (l/s)	103,19	109,94	111,77	111,18	112,38
Média volume de esgoto	109,69 L/s				

Fonte: SNIS, 2015.

10.8.2 Estimativa Futura da Geração de Esgoto

No que se refere à avaliação da geração futura de esgotos, foram considerados os parâmetros extraídos do Estudo Demográfico realizado, referente à projeção da população de Alfenas para os próximos 20 anos.

Para a geração de esgotos utilizou-se o consumo médio per capita de água igual a 169,19 L/hab./dia (este valor abrange os esgotos gerados por residências, indústrias, comércios e serviços públicos), multiplicado pelo percentual inerente ao esgoto de 80%, ou seja, o per capita utilizado foi de 135,35 L/hab.

A tabela a seguir, apresenta a produção média de esgotos, considerando a população total do município de Alfenas, projetada para o período entre 2.015 a 2.035:



Tabela 151 – Projeção da produção média de esgoto de 2015 a 2035

Ano	População urbana (hab.)	Produção média de esgoto (l/s)
2015	92.088	144,26
2016	92.941	145,60
2017	93.802	146,95
2018	94.671	148,31
2019	95.549	149,68
2020	96.238	150,76
2021	96.905	151,81
2022	97.577	152,86
2023	98.253	153,92
2024	98.934	154,99
2025	99.526	155,91
2026	100.068	156,76
2027	100.612	157,61
2028	101.159	158,47
2029	101.709	159,33
2030	102.261	160,20
2031	102.586	160,71
2032	102.912	161,22
2033	103.239	161,73
2034	103.567	162,24
2035	104.025	162,96

Em análise aos dados acima, e 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 51, 3% da população urbana com tratamento de esgoto. Dessa forma, esses dados deverão ser revistos, pois de acordo com a COPASA, atualmente a Companhia atende a quase 100% da população urbana do Município com coleta e tratamento de esgotos.

Apesar disso, verifica-se que a Estação de Tratamento de Esgoto de Alfenas possui capacidade instalada para tratar o volume de esgoto gerado pela população urbana de Alfenas atualmente, tendo em vista que a ETE implantada tem capacidade de tratamento equivalente a 266 L/s.

É importante registrar que a ETE de Alfenas foi projetada para tratar 400 l/s de esgoto, sendo que o alcance desse projeto garante uma projeção para 30 anos, pós-conclusão da segunda etapa da obra.



Além disso, visando aumentar a cobertura por este serviço é importante expandir o volume de esgoto que é conduzido à ETE, como por exemplo, no distrito de Gaspar Lopes, que ainda não tem tratamento de esgoto. É necessário ainda, investimentos em programas que visem retirar esgotos lançados em galerias de águas pluviais, em cursos d'água, tais como o Programa Caça Esgotos.

Em relação às áreas rurais, distrito de Barranco Alto e os bairros rurais, tais como: Matão, Esteves, Vianas, Bárbaras, Coruja, Santa Maria, Mandassaia, Serrinha, São Tomé, Paineiras, Ponte das Amoras e Baguari, verifica-se que não possuem cobertura pelos serviços de esgotamento sanitário da COPASA. Dessa forma, fica a cargo dos moradores dessas regiões a busca pelo tratamento dos esgotos gerados através de sistemas individuais, e muitas vezes, inadequados, como por exemplo, a fossa negra (covas sem qualquer tipo de revestimento e preenchimento interno, onde os dejetos se infiltram no solo ou se decompõem na superfície do fundo da cova). Esse tipo de fossa não é adequada, pois não garante que os corpos d'água e lençol freático não sejam contaminados.

Sendo assim, será necessário que o Município realize Programas, Projetos e Ações visando diminuir as deficiências e garantir a universalização do acesso ao serviço com o intuito de melhoria de vida e salubridade da população. Para tanto, apresenta-se a seguir, a produção média de esgotos, considerando a população total do município de Alfenas, projetada para o período entre 2.015 a 2.035, visando verificar a viabilidade de universalizar os serviços de esgotamento sanitário na área rural do Município.

Tabela 152 - Projeção da Produção Média de Esgoto de 2015 a 2035 – Área Rural

Ano	População urbana (hab.)	Produção média de esgoto (l/s)
2015	4.454	6,98
2016	4.390	6,88
2017	4.325	6,78
2018	4.259	6,67
2019	4.191	6,57
2020	4.113	6,44
2021	4.094	6,41
2022	4.075	6,38
2023	4.056	6,35
2024	4.036	6,32
2025	4.012	6,28
2026	3.986	6,24



Ano	População urbana (hab.)	Produção média de esgoto (l/s)
2027	3.959	6,20
2028	3.931	6,16
2029	3.904	6,12
2030	3.875	6,07
2031	3.866	6,06
2032	3.857	6,04
2033	3.847	6,03
2034	3.838	6,01
2035	3.833	6,00

Diante do exposto, verifica-se que ao longo dos anos a população residente da área rural tende a diminuir, e conseqüentemente, a produção de esgoto. Contudo, é de extrema importância a universalização dos serviços de esgotamento sanitários, pois o saneamento básico é um direito a toda população.

Dessa forma, considerando a produção média de esgoto da área rural, o Município, em conjunto com a COPASA, deverá buscar alternativas viáveis para a instalação de um sistema de esgotamento sanitário eficiente, de acordo com as características locais. De maneira geral, uma alternativa para a cobertura do serviço é a instalação de fossas sépticas ou até mesmo fossas ecológicas, conforme Projeto que já está sendo desenvolvido pela Secretaria de Agricultura, em conjunto com a EMATER.

10.9 ANÁLISE DOS PROCESSOS E RESULTADOS DO SISTEMA DE MONITORAMENTO DA QUANTIDADE E QUALIDADE DOS EFLUENTES

Neste item serão detalhadas as análises dos processos e resultados do sistema de monitoramento da quantidade e qualidade do efluente, tanto bruto, quanto tratado pela Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) de Alfenas.

No que se refere ao monitoramento dos efluentes bruto e tratado, registramos que a Licença de Operação da ETE nº 166/2011, PA/COPAM nº 01554/2005/002/2010, determina através de condicionantes, a execução do Programa de Automonitoramento dos Efluentes da ETE e Corpo Receptor, a ser realizado durante a vigência da LO, conforme Programa apresentado a seguir:



Tabela 153 – 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

A seguir, apresentamos os resultados nas análises laboratoriais de monitoramento dos efluentes bruto e tratados realizados pela COPASA, referente ao período de outubro/2013 a maio/2015:

Tabela 154 – Resultados dos monitoramentos efluentes COPASA – Outubro 2013

Resultados de Análises – Lote: 2013/643							
Data da Coleta: 21/10/2013				Coletor: Coletado pelo Interior			
Data da Entrada: 22/10/2013							
Solicitante	Endereço	Pontos de amostragem	Local de coleta	Amostra	Hora	Ambiente (°C)	Amostra (°C)
DTMG	Alfenas	ETE Alfenas	Entrada ETE	1	00:00	-	-
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas jusante ETE	2	10:55	28	26
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas montante ETE	3	10:40	28	26
DTMG	Alfenas	ETE Alfenas	Efluente Final	4	00:00	-	-
Parâmetros/Unidades	Método	Limite (Portaria 2914/11)	Data da Análise	Amostras/ Resultados			
				1	2	3	4
DBO mg/L O	SM 5210B	0,1/48,9 ²⁴	29/10/2013	324,0	3,0	8,0	54,0
DQO mg/L O	SM 5220 D	5,0	22/10/2013	582,0	<5,0	24,0	143,0
Sólidos sedimentáveis mL/L	SM 2540 F	0,1	21/10/2013	3,0	-	-	<0,1
ATA mg/L LAS	SM 5540 C	0,050	22/10/2013	-	<0,050	<0,050	1,640
Cloretos mg/L Cl ⁻	SM 4500 C	-	04/11/2013	-	4,0	5,0	50,0
Clorofila a µg/L	SM 10200 H	-	05/11/2013	-	57,79	97,79	-
Condutividade Elétrica µS/cm	SM 2510 B	-	30/10/2013	-	78,0	81,4	776,0
Fósforo Total mg/L P	SM 4500 E	0,020	31/10/2013	-	0,142	<0,020	3,55
Nitrato mg/L N	SM 4500 D	0,010	04/11/2013	-	1,100	1,00	0,20
Nitrogênio Amoniacal (Nessler)	KIT HACH	0,02	31/10/2013	-	1,45	1,78	41,50

Fonte: Laudo Laboratório Regional Sul – LRSL

²⁴ Limite máximo de DBO no efluente tratado de acordo com a Resolução ANA 207/2008



Em análise aos dados apresentados anteriormente, constatamos que o corpo receptor apresentou qualidade superior à jusante em relação a sua montante. Este fator pode ser caracterizado devido à qualidade dos efluentes tratados lançados pela COPASA.

Contudo, registramos que o parâmetro Nitrogênio Amoniacal apresentou valor acima do limite permitido pela DN Conjunta COPAM n° 01/2008 na amostra do efluente final, bem como o parâmetro DBO, que apresentou valor acima do limite permitido pela Resolução ANA n° 207/2008, a qual outorgou a COPASA a diluir os efluentes tratados no corpo receptor, o que pode gerar sanções administrativas e multa simples por estar lançando efluentes líquidos em desconformidade com a devida Outorga.

A tabela a seguir lista os resultados do monitoramento realizado em outubro de 2013, referente ao efluente bruto e tratado, e à montante e jusante do lançamento dos efluentes:

Tabela 155 – Resultados dos monitoramentos efluentes COPASA – Outubro 2013

Resultados de Análises – Lote: 2013/643							
Data da Coleta: 21/10/2013				Coletor: Coletado pelo Interior			
Data da Entrada: 22/10/2013							
Solicitante	Endereço	Pontos de amostragem	Local de coleta	Amostra	Hora	Ambiente (°C)	Amostra (°C)
DTMG	Alfenas	ETE Alfenas	Entrada ETE	1	00:00	-	-
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas jusante ETE	2	10:55	28	26
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas montante ETE	3	10:40	28	26
DTMG	Alfenas	ETE Alfenas	Efluente Final	4	00:00	-	-
Parâmetros/Unidades	Método	Limite (Portaria 2914/11)	Data da Análise	Amostras/ Resultados			
				1	2	3	4
Óleos e graxas mg/L	COPASA	2,0	05/11/2013	-	4,8	3,1	17,0
Oxigênio Dissolvido mg/L O	SM 4500 C	-	21/10/2013	-	9,5	8,5	-
pH	SM 4500 B	-	21/10/2013	-	8,60	8,30	8,00
Sulfetos mg/L O	KIT HACH	0,005	25/10/2013	-	<0,005	<0,005	0,045
Turbidez UT	SM 2130 B	-	30/10/2013	-	11,1	9,3	-

Fonte: Laudo Laboratório Regional Sul – LRSL

Verificamos que os resultados do monitoramento realizado para os efluentes tratados no mês de outubro de 2013 não apresentaram valores acima dos limites permitidos pela DN Conjunta COPAM n° 01/2008, considerando os parâmetros monitorados.

A seguir, serão apresentados os resultados do monitoramento realizado em dezembro de 2013:



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



Tabela 156 - Resultados dos monitoramentos efluentes COPASA – Dezembro 2013

Resultados de Análises – Lote: 2013/1093							
Data da Coleta: 17/12/2013				Coletor: Coletado pelo Interior			
Data da Entrada: 18/12/2013							
Solicitante	Endereço	Pontos de amostragem	Local de coleta	Amostra	Hora	Ambiente (°C)	Amostra (°C)
DTMG	Alfenas	ETE Alfenas	Entrada ETE	1	00:00	-	-
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas jusante ETE	2	10:00	25	24
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas montante ETE	3	09:30	25	24
DTMG	Alfenas	ETE Alfenas	Efluente Final	4	00:00	-	-
Parâmetros/Unidades	Método	Limite (Portaria 2914/11)	Data da Análise	Amostras/ Resultados			
				1	2	3	4
DBO mg/L O	SM 5210 B	0,1/48,9 ²⁵	26/12/2013	378,0	3,2	2,7	39,0
DQO mg/L O	SM 5220 D	5,0	20/12/2013	832,0	34,0	41,0	100,0
Sólidos Sedimentáveis mL/L	SM 2540 F	0,1	17/12/2013	4,4	-	-	<0,1
Condutividade Elétrica µS/cm	SM 2510 B	-	19/12/2013	-	92,6	96,1	705,0
Oxigênio Dissolvido mg/L O	SM 4500 C	-	17/12/2013	-	3,7	3,0	-
pH	SM 4500 B	-	17/12/2013	-	7,40	7,20	7,60
Turbidez UT	SM 2130 B	-	19/12/2013	-	14,5	14,1	-

Fonte: Laudo Laboratório Regional Sul – LRSL

Tabela 157 - Resultados dos monitoramentos efluentes COPASA – fevereiro 2014

Resultados de Análises – Lote: 2014/356							
Data da Coleta: 24/02/2014				Coletor: Coletado pelo Interior			
Data da Entrada: 24/02/2014							
Solicitante	Endereço	Pontos de amostragem	Local de coleta	Amostra	Hora	Ambiente (°C)	Amostra (°C)
DTMG	Alfenas	ETE Alfenas	Efluente Final	1	00:00	27	26
DTMG	Alfenas	ETE Alfenas	Entrada ETE	2	10:00	27	26
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas montante ETE	3	09:35	27	26
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas jusante ETE	4	00:00	27	26
Parâmetros/Unidades	Método	Limite (Portaria 2914/11)	Data da Análise	Amostras/ Resultados			
				1	2	3	4
Condutividade elétrica µS/cm	SM 2510 B	-	27/02/2014	748,0	-	195,8	165,6
DBO mg/L O	SM 5210 B	0,1/48,9 ²⁶	28/02/2014	81,0	517,0	24,0	19,0
DQO mg/L O	SM 5220 D	5,0	24/02/2014	149,0	853,0	54,0	43,0
pH	SM 4500 B	-	24/02/2014	7,50	-	6,90	7,00
Sólidos Sedimentáveis mL/L	SM 2540 F	0,1	24/02/2014	0,1	5,0	-	-
Oxigênio Dissolvido mg/L O	SM 4500 C	-	24/02/2014	-	-	2,8	5,0

²⁵ Limite máximo de DBO no efluente tratado de acordo com a Resolução ANA 207/2008

²⁶ Limite máximo de DBO no efluente tratado de acordo com a Resolução ANA 207/2008



Resultados de Análises – Lote: 2014/356							
Turbidez UT	SM 2130 B	-	27/02/2014	-	-	27,5	17,1

Fonte: Laudo Laboratório Regional Sul – LRSL

Em análise aos resultados dos monitoramentos realizados em dezembro/2013 e fevereiro/2014, verificamos que nenhum parâmetro apresentou valores acima dos limites permitidos pela DN Conjunta COPAM n° 01/2008. Não obstante, considerando a Resolução ANA 207/2008, constatamos que o parâmetro DBO, referente à amostragem de fevereiro/2014, apresentou valor acima do limite permitido pela referida Outorga, o que pode gerar sanções administrativas e multa simples por lançar efluentes líquidos em desacordo com a Outorga.

Tabela 158 - Resultados dos monitoramentos efluentes COPASA – abril 2014

Resultados de Análises – Lote: 2014/771							
Data da Coleta: 02/04/2014				Coletor: Coletado pelo Interior			
Data da Entrada: 03/04/2014							
Solicitante	Endereço	Pontos de amostragem	Local de coleta	Amostra	Hora	Ambiente (°C)	Amostra (°C)
DTMG	Alfenas	ETE Alfenas	Efluente Final	1	00:00	-	-
DTMG	Alfenas	ETE Alfenas	Entrada ETE	2	00:00	-	-
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas jusante ETE	3	09:55	26	25
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas montante ETE	4	09:40	26	25
Parâmetros/Unidades	Método	Limite (Portaria 2914/11)	Data da Análise	Amostras/ Resultados			
				Detec.	1	2	3
ATA mg/L LAS	SM 5210B	0,050	07/04/2014	2,710	-	<0,050	<0,050
Cloretos mg/L Cl ⁻	SM 4500 C	-	15/04/2014	58,5	-	3,0	1,4
Condutividade Elétrica µS/cm	SM 2510 B	-	24/04/2014	594,0	-	47,7	54,3
DBO mg/L O	SM 5210 B	0,1/48,9 ²⁷	08/04/2014	43,0	403,0	3,0	3,0
DQO mg/L O	SM 5220 D	5,0	02/04/2014	131,0	791,0	30,0	24,0
Fósforo Total mg/L P	SM 4500 E	0,020	08/04/2014	3,93	-	0,036	0,080
Nitrato mg/L N	SM 4500 D	0,010	24/04/2014	0,20	-	0,10	0,20
Nitrogênio Amoniacal (Nessler)	KIT HACH	0,02	28/04/2014	59,75	-	0,43	0,46
Óleos e graxas mg/L	COPASA	2,0	09/04/2014	6,3	-	<2,0	<2,0
pH	SM 4500 B	-	02/09/2014	6,92	-	7,60	7,40

Fonte: Laudo Laboratório Regional Sul – LRSL

De acordo com os resultados do monitoramento acima, realizado em abril de 2014, constata-se que os parâmetros Substâncias Tensoativas – ATA, bem como o Nitrogênio

²⁷ Limite máximo de DBO no efluente tratado de acordo com a Resolução ANA 207/2008



Amoniacal apresentaram valores acima do limite permitido pela legislação estadual, para diluição de efluentes no corpo receptor.

Em relação aos dados apresentados a seguir, também realizados no mês de abril de 2014, já não apresentaram valores em desconformidade aos padrões determinados pela legislação vigente.

Tabela 159 - Resultados dos monitoramentos efluentes COPASA – abril 2014

Resultados de Análises – Lote: 2014/771							
Data da Coleta: 02/04/2014				Coletor: Coletado pelo Interior			
Data da Entrada: 03/04/2014							
Solicitante	Endereço	Pontos de amostragem	Local de coleta	Amostra	Hora	Ambiente (°C)	Amostra (°C)
DTMG	Alfenas	ETE Alfenas	Efluente Final	1	00:00	-	-
DTMG	Alfenas	ETE Alfenas	Entrada ETE	2	10:55	28	26
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas jusante ETE	3	10:40	28	26
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas montante ETE	4	00:00	-	-
Parâmetros/Unidades	Método	Limite (Portaria 2914/11)	Data da Análise	Amostras/ Resultados			
				1	2	3	4
Sólidos Sedimentáveis mL/L	SM 2540 F	0,1	02/04/2014	0,1	4,5	-	-
Sulfetos mg/L O	KIT HACH	0,005	24/04/2014	1,990	-	<0,005	0,005
Clorofila a µg/L	SM 10200 H	-	24/04/2014	-	-	2,95	2,14
Oxigênio Dissolvido mg/L O	SM 4500 C	-	02/04/2014	-	-	8,5	11,5
Turbidez UT	SM 2130 B	-	24/04/2014	-	-	5,1	14,0

Fonte: Laudo Laboratório Regional Sul – LRSL

Tabela 160 - Resultados dos monitoramentos efluentes COPASA – junho 2014

Resultados de Análises – Lote: 2014/1192							
Data da Coleta: 17/06/2014				Coletor: Coletado pelo Interior			
Data da Entrada: 17/06/2014							
Solicitante	Endereço	Pontos de amostragem	Local de coleta	Amostra	Hora	Ambiente (°C)	Amostra (°C)
DTMG	Alfenas	ETE Alfenas	Entrada ETE	1	12:00	19	22
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas montante ETE	2	12:00	19	22
DTMG	Alfenas	ETE Alfenas	Efluente Final	3	12:00	19	22
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas jusante ETE	4	12:00	19	22
Parâmetros/Unidades	Método	Limite (Portaria 2914/11)	Data da Análise	Amostras/ Resultados			
				1	2	3	4



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



Resultados de Análises – Lote: 2014/1192							
DBO mg/L O	SM 5210 B	0,1/48,9 ²⁸	22/06/2014	292,0	2,0	39,0	6,0
DQO mg/L O	SM 5220 D	5,0	17/06/2014	863,0	32,0	168,0	39,0
Sólidos Sedimentáveis mL/L	SM 2540 F	0,1	17/06/2014	5,5	-	0,2	-
Condutividade Elétrica µS/cm	SM 2510 B	-	17/06/2014	-	42,4	771,1	43,4
Oxigênio Dissolvido mg/L O	SM 4500 C	-	17/06/2014	-	9,0	-	7,2
pH	SM 4500 B	-	17/06/2014	-	8,20	7,60	7,30
Turbidez UT	SM 2130 B	-	17/06/2014	-	22,9	-	55,2

Fonte: Laudo Laboratório Regional Sul – LRSL

Em análise aos resultados do monitoramento acima, referente ao mês de junho/2014, verificamos que os resultados dos parâmetros dos efluentes tratados não apresentaram valores acima dos limites permitidos pela DN Conjunta COPAM n° 01/2008 e Resolução ANA n° 207/2008.

Tabela 161 - Resultados dos monitoramentos efluentes COPASA – outubro 2014

Resultados de Análises – Lote: 2014/1665								
Data da Coleta: 19/08/2014				Coletor: Coletado pelo Interior				
Data da Entrada: 20/08/2014								
Solicitante	Endereço	Pontos de amostragem	Local de coleta	Amostra	Hora	Ambiente (°C)	Amostra (°C)	
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas jusante ETE	1	09:30	22	20	
DTMG	Alfenas	ETE Alfenas	Efluente Final	2	12:00	22	20	
DTMG	Alfenas	ETE Alfenas	Entrada ETE	3	12:00	22	20	
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas montante ETE	4	12:00	22	20	
Parâmetros/Unidades	Método	Limite (Portaria 2914/11)	Data da Análise	Amostras/ Resultados				
				Detec.	1	2	3	4
Condutividade elétrica µS/cm	SM 2510 B	-	20/08/2014	-	49,2	862,8	-	47,6
DBO mg/L O	SM 5210 B	0,1/48,9 ²⁹	25/08/2014	-	2,8	58,0	384,0	2,4
DQO mg/L O	SM 5220 D	5,0	20/08/2014	-	5,0	170,0	776,0	12,0
Oxigênio Dissolvido mg/L O	SM 4500 C	-	19/08/2014	-	7,3	-	-	7,0
pH	SM 4500 B	-	19/08/2014	-	8,60	8,60	-	8,80
Turbidez UT	SM 2130 B	-	20/08/2014	-	44,8	-	-	28,7
Sólidos Sedimentáveis mL/L	SM 2540 F	0,1	19/08/2014	-	-	0,1	6,5	-

Fonte: Laudo Laboratório Regional Sul – LRSL

Analisando os resultados do monitoramento realizados em outubro/2014, verificamos que nenhum parâmetro apresentou valores acima dos limites permitidos pela DN Conjunta COPAM n° 01/2008. Contudo, considerando a Resolução ANA 207/2008, constatamos que

²⁸ Limite máximo de DBO no efluente tratado de acordo com a Resolução ANA 207/2008

²⁹ Limite máximo de DBO no efluente tratado de acordo com a Resolução ANA 207/2008



o parâmetro DBO apresentou valor em desconformidade ao padrão determinado pela referida Outorga, o que pode gerar sanções administrativas e multa simples, nos termos já informados anteriormente.

Tabela 162 - Resultados dos monitoramentos efluentes COPASA – outubro 2014

Resultados de Análises – Lote: 2014/2041							
Data da Coleta: 21/10/2014				Coletor: Coletado pelo Interior			
Data da Entrada: 21/10/2014							
Solicitante	Endereço	Pontos de amostragem	Local de coleta	Amostra	Hora	Ambiente (°C)	Amostra (°C)
DTMG	Alfenas	ETE Alfenas	Entrada ETE	1	10:00	-	-
DTMG	Alfenas	ETE Alfenas	Efluente Final	2	10:00	-	-
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas jusante ETE	3	09:20	24	25
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas montante ETE	4	09:05	24	25
Parâmetros/Unidades	Método	Limite (Portaria 2914/11)	Data da Análise	Amostras/ Resultados			
				1	2	3	4
DBO mg/L O	SM 5210 B	0,1/48,9 ³⁰	27/10/2014	400,0	44,0	11,0	11,0
DQO mg/L O	SM 5220 D	5,0	22/10/2014	618,0	194,0	43,0	34,0
Sólidos Sedimentáveis mL/L	SM 2540 F	0,1	21/10/2014	5,1	0,1	-	-
ATA mg/L LAS	SM 5540 C	0,050	27/10/2014	-	<0,050	<0,050	0,068
Cloretos mg/L Cl ⁻	SM 4500 C	-	22/10/2014	-	58,0	4,0	8,3
Condutividade Elétrica µS/cm	SM 2510 B	-	22/10/2014	-	921,5	58,7	56,9
Fósforo Total mg/L P	SM 4500 E	0,020	03/11/2014	-	7,10	0,099	0,148
Nitrato mg/L N	SM 4500 D	0,010	22/10/2014	-	-	-	-
Nitrogênio Amoniacal (Nessler)	KIT HACH	0,02	31/10/2014	-	53,50	0,50	0,34
Óleos e graxas mg/L	COPASA	2,0	29/10/2014	-	2,6	<2,0	<2,0

Fonte: Laudo Laboratório Regional Sul – LRSL

No que se refere ao monitoramento realizado em 21 de outubro de 2014, conforme dados do laudo anterior, registramos que o parâmetro Nitrogênio Amoniacal apresentou valor acima do limite permitido pela DN Conjunta COPAM n° 01/2008 na amostra do efluente final tratado.

Já os demais resultados do monitoramento realizado em outubro de 2014, conforme abaixo, apresentaram valores em conformidade aos padrões determinados pela legislação vigente.

Tabela 163 - Resultados dos monitoramentos efluentes COPASA – outubro 2014

Resultados de Análises – Lote: 2014/2041							
Data da Coleta: 21/10/2014				Coletor: Coletado pelo Interior			
Data da Entrada: 21/10/2014							
Solicitante	Endereço	Pontos de amostragem	Local de coleta	Amostra	Hora	Ambiente (°C)	Amostra (°C)

³⁰ Limite máximo de DBO no efluente tratado de acordo com a Resolução ANA 207/2008



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



Resultados de Análises – Lote: 2014/2041							
DTMG	Alfenas	ETE Alfenas	Entrada ETE	1	10:00	-	-
DTMG	Alfenas	ETE Alfenas	Efluente Final	2	10:00	-	-
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas jusante ETE	3	09:20	24	25
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas montante ETE	4	09:05	24	25
Parâmetros/Unidades	Método	Limite (Portaria 2914/11)	Data da Análise	Amostras/ Resultados			
				Detec.	1	2	3
pH	SM 4500 B	-	21/10/2014	-	7,70	7,60	8,20
Oxigênio Dissolvido mg/L O	SM 4500 C	-	21/10/2014	-	-	5,9	5,5
Turbidez UT	SM 2130 B	-	22/10/2014	-	-	37,1	26,6

Fonte: Laudo Laboratório Regional Sul – LRSL

A seguir, apresentam-se os resultados do monitoramento realizado em dezembro de 2014:

Tabela 164 - Resultados dos monitoramentos efluentes COPASA – dezembro 2014

Resultados de Análises – Lote: 2014/2463							
Data da Coleta: 09/12/2014				Coletor: Coletado pelo Interior			
Data da Entrada: 09/12/2014							
Solicitante	Endereço	Pontos de amostragem	Local de coleta	Amostra	Hora	Ambiente (°C)	Amostra (°C)
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas jusante ETE	1	10:05	24	22
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas montante ETE	2	10:20	24	22
DTMG	Alfenas	ETE Alfenas	Efluente Final	3	11:00	24	22
DTMG	Alfenas	ETE Alfenas	Entrada ETE	4	11:00	24	22
Parâmetros/Unidades	Método	Limite (Portaria 2914/11)	Data da Análise	Amostras/ Resultados			
				Detec.	1	2	3
Condutividade Elétrica µS/cm	SM 2510 B	-	17/12/2014	65,1	67,2	905,7	-
DBO mg/L O	SM 5210 B	0,1/48,9 ³¹	15/12/2014	9,0	6,0	38,0	328,0
DQO mg/L O	SM 5220 D	5,0	09/12/2014	56,0	38,0	122,0	817,0
Oxigênio Dissolvido mg/L O	SM 4500 C	-	09/12/2014	6,5	7,4	-	-
pH	SM 4500 B	-	09/12/2014	7,10	7,50	7,40	-
Turbidez UT	SM 2130 B	-	17/12/2014	72,8	15,4	-	-
Sólidos Sedimentáveis mL/L	SM 2540 F	0,1	09/12/2014	-	-	0,1	5,5

Fonte: Laudo Laboratório Regional Sul – LRSL

Conforme os dados apresentados acima, verificamos que nenhum parâmetro apresentou valor em desconformidade aos limites estabelecidos pela DN Conjunta COPAM, bem como pela Resolução ANA nº 207/2008.

³¹ Limite máximo de DBO no efluente tratado de acordo com a Resolução ANA 207/2008



Tabela 165 - Resultados dos monitoramentos efluentes COPASA – janeiro 2015

Resultados de Análises – Lote: 2015/20							
Data da Coleta: 20/01/2015				Coletor: Coletado pelo Interior			
Data da Entrada: 21/01/2015							
Solicitante	Endereço	Pontos de amostragem	Local de coleta	Amostra	Hora	Ambiente (°C)	Amostra (°C)
DTMG	Alfenas	ETE Alfenas	Efluente Final	1	12:00	-	-
DTMG	Alfenas	ETE Alfenas	Entrada ETE	2	13:00	-	-
Parâmetros/Unidades	Método	Limite (Portaria 2914/11)	Data da Análise	Amostras/ Resultados			
				1	2		
DBO mg/L O	SM 5210 B	0,1/48,9 ³²	26/01/2015	49,2	307,2		
DQO mg/L O	SM 5220 D	5,0	21/01/2015	110,2	766,0		

Fonte: Laudo Laboratório Regional Sul – LRSL

Em relação aos dados acima, referentes aos resultados do monitoramento realizado em janeiro de 2015, verificamos que nenhum parâmetro apresentou valores acima dos limites permitidos pela DN Conjunta COPAM nº 01/2008. Não obstante, em vista da Resolução ANA 207/2008, constatamos que o parâmetro DBO apresentou valor em desconformidade ao padrão determinado pela referida Outorga, motivo pelo qual pode gerar sanções administrativas por estar lançando efluentes em desacordo com a Outorga.

Tabela 166 - Resultados dos monitoramentos efluentes COPASA – março 2015

Resultados de Análises – Lote: 2015/431							
Data da Coleta: 18/03/2015				Coletor: Coletado pelo Interior			
Data da Entrada: 18/03/2015							
Solicitante	Endereço	Pontos de amostragem	Local de coleta	Amostra	Hora	Ambiente (°C)	Amostra (°C)
DTMG	Alfenas	ETE Alfenas	Efluente Final	1	09:00	21	20
DTMG	Alfenas	ETE Alfenas	Entrada ETE	2	09:10	21	24
Parâmetros/Unidades	Método	Limite (Portaria 2914/11)	Data da Análise	Amostras/ Resultados			
				1	2		
DBO mg/L O	SM 5210 B	0,1/48,9 ³³	23/03/2015	47,0	268,0		
DQO mg/L O	SM 5220 D	5,0	18/03/2015	226,0	577,0		

Fonte: Laudo Laboratório Regional Sul – LRSL

Já nos dados constantes no monitoramento relativo a março de 2015, conforme tabela anterior, não foram identificados valores acima do limite permitido pelas legislações pertinentes.

Tabela 167 - Resultados dos monitoramentos efluentes COPASA – maio 2015

Resultados de Análises – Lote: 2015/929							
Data da Coleta: 20/05/2015				Coletor: Coletado pelo Interior			
Data da Entrada: 20/05/2015							
Solicitante	Endereço	Pontos de	Local de	Amostra	Hora	Ambiente (°C)	Amostra (°C)

³² Limite máximo de DBO no efluente tratado de acordo com a Resolução ANA 207/2008

³³ Limite máximo de DBO no efluente tratado de acordo com a Resolução ANA 207/2008



Resultados de Análises – Lote: 2015/929							
	o	amostragem	coleta				
DTMG	Alfenas	ETE Alfenas	Entrada ETE	1	09:30	19	21
DTMG	Alfenas	ETE Alfenas	Efluente Final	2	09:50	19	20
Parâmetros/Unidades		Método	Limite (Portaria 2914/11)	Data da Análise	Amostras/ Resultados		
					Detec.	1	2
DBO mg/L O		SM 5210 B	0,1/48,9 ³⁴	25/05/2015	314,0	56,0	
DQO mg/L O		SM 5220 D	5,0	20/05/2015	474,0	94,0	

Fonte: Laudo Laboratório Regional Sul – LRSL

Por fim, no que se refere ao monitoramento realizado em maio de 2015, de acordo com a tabela acima, registramos que nenhum parâmetro apresentou valores acima dos limites permitidos pela DN Conjunta COPAM nº 01/2008. Mas, em relação à Resolução ANA 207/2008, o parâmetro DBO também apresentou valor em desacordo com o padrão determinado pela Outorga, o que pode gerar sanções administrativas.

Diante do exposto, considerando que no período de 2013 a 2015 alguns resultados dos monitoramentos realizados apresentaram valores acima do limite permitido tanto pela DN Conjunta COPAM nº 01/2008, bem como pela Resolução ANA 207/2008, a COPASA deverá identificar a causa das desconformidades contatadas e providenciar ações para a melhoria da eficiência de tratamento dos efluentes da ETE de Alfenas.

10.10 DADOS DA AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DOS CORPOS RECEPTORES

A Represa de Furnas é o corpo receptor dos esgotos tratados na Estação de Tratamento de Alfenas. A referida Represa, ou popularmente "mar de Minas", banha atuais 34 municípios mineiros, e cobre cerca de 1 440 km², quando em nível máximo de operação, ao sul de Minas Gerais. O lago estende-se por dois braços principais, o primeiro a leste da barragem, seguindo o curso do rio Grande, por 240 quilômetros e outro, ao sul, seguindo o curso do rio Sapucaí, estendendo-se por 170 quilômetros. Possui muitas ramificações, sendo que seu perímetro é de cerca de 3 500 quilômetros. O Sistema Rio Grande abastece 12 usinas hidrelétricas e é responsável por 34% da energia que o país produz.

Os trinta e quatro municípios atingidos pela represa formam a Associação dos Municípios do Lago de Furnas (Alago), com a finalidade de promover atividades turísticas e desenvolvimento para toda a região, valendo-se das potencialidades do lago, além de buscar preservar o ambiente ao seu redor, alertando para contaminação por fertilizantes e

³⁴ Limite máximo de DBO no efluente tratado de acordo com a Resolução ANA 207/2008



agrotóxicos, além da emissão de esgoto sem tratamento, desmatamento nos arredores e deposição de lixo.

Ressalta-se que, devido ao período de escassez hídrica, o nível do lago de Furnas reduziu consideravelmente. O problema afetou a agricultura, a piscicultura e o turismo na região. Desde o início de 2015 o nível do reservatório apresentou 10 metros abaixo do nível normal. Atualmente o Lago de Furnas está com apenas 29,11% de sua capacidade.

No que se refere ao monitoramento do corpo hídrico receptor, de acordo com o Parecer Único da citada LO, para verificação das condições sanitárias e ambientais do corpo de água que recebe os efluentes da ETE, tem - se o Programa apresentado a seguir:

Tabela 168 – Programa Automonitoramento Corpo Hídrico Receptor

PARÂMETRO	UNIDADE	FREQUÊNCIA
Densidade Cianobactérias	Cel/mL ou mm ³ /L	Semestral
Cloreto Total	mg/L Cl	Semestral
Clorofila a	µg/L	Semestral
Condutividade Elétrica	µS/cm	Bimestral
DBO	mg/L	Bimestral
DQO	mg/L	Bimestral
<i>E Coli</i>	NMP	Bimestral
Fósforo Total	mg/L	Semestral
Nitrato	mg/L	Semestral
Nitrogênio amoniacal total	mg/L	Semestral
Óleos e Graxas	mg/L	Semestral
Oxigênio Dissolvido	mg/L	Bimestral
pH	-	Bimestral
Substâncias Tensoativas	mg/L	Semestral
Turbidez		Bimestral

Fonte: Parecer Único LO SUPRAM/SM, 2009.

Apresentamos a seguir, tabelas listando os valores de coletas de monitoramento realizadas em 2014, referentes ao corpo receptor à montante e jusante do ponto de lançamento, para os principais parâmetros monitorados:

Tabela 169 – Resultados dos monitoramentos Corpo Receptor COPASA – Outubro 2013

Resultados de Análises – Lote: 2013/643							
Data da Coleta: 21/10/2013				Coletor: Coletado pelo Interior			
Data da Entrada: 22/10/2013							
Solicitante	Endereço	Pontos de amostragem	Local de coleta	Amostra	Hora	Ambiente (°C)	Amostra (°C)
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas jusante ETE	1	10:55	28	26
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas montante ETE	2	10:40	28	26
Parâmetros/Unidades	Método	Limite (Portaria 2914/11)	Data da Análise	Amostras/ Resultados			
				1	2		
DBO mg/L O	SM 5210B	0,1	29/10/2013	3,0	8,0		



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



Resultados de Análises – Lote: 2013/643					
DQO mg/L O	SM 5220 D	5,0	22/10/2013	<5,0	24,0
Sólidos sedimentáveis mL/L	SM 2540 F	0,1	21/10/2013	-	-
ATA mg/L LAS	SM 5540 C	0,050	22/10/2013	<0,050	<0,050
Cloretos mg/L Cl ⁻	SM 4500 C	-	04/11/2013	4,0	5,0
Clorofila a µg/L	SM 10200 H	-	05/11/2013	57,79	97,79
Condutividade Elétrica µS/cm	SM 2510 B	-	30/10/2013	78,0	81,4
Fósforo Total mg/L P	SM 4500 E	0,020	31/10/2013	0,142	<0,020
Nitrato mg/L N	SM 4500 D	0,010	04/11/2013	1,100	1,00
Nitrogênio Amoniacal (Nessler)	KIT HACH	0,02	31/10/2013	1,45	1,78

Fonte: Laudo Laboratório Regional Sul – LRSL

Em análise aos dados apresentados anteriormente, constatamos que o corpo receptor não apresentou melhora significativa à jusante em relação a sua montante.

Registramos que os parâmetros Clorofila, Fósforo Total e Nitrogênio Amoniacal apresentaram valores acima do limite permitido pela DN Conjunta COPAM nº 01/2008 na amostra do corpo receptor à jusante do ponto de lançamento.

Quanto aos parâmetros Condutividade Elétrica, Temperatura Amostral e Temperatura Ambiente, registramos que esses não possuem padrões definidos pela referida DN para o corpo hídrico.

A tabela a seguir lista os resultados do monitoramento realizado em outubro de 2013, referente à montante e jusante do ponto de lançamento de efluentes:

Tabela 170 – Resultados dos monitoramentos Corpo Receptor COPASA – Outubro 2013

Resultados de Análises – Lote: 2013/643							
Data da Coleta: 21/10/2013				Coletor: Coletado pelo Interior			
Data da Entrada: 22/10/2013							
Solicitante	Endereço	Pontos de amostragem	Local de coleta	Amostra	Hora	Ambiente (°C)	Amostra (°C)
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas jusante ETE	1	10:55	28	26
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas montante ETE	2	10:40	28	26
Parâmetros/Unidades	Método	Limite (Portaria 2914/11)	Data da Análise	Amostras/ Resultados			
				1	2		
Óleos e graxas mg/L	COPASA	2,0	05/11/2013	4,8	3,1		
Oxigênio Dissolvido mg/L O	SM 4500 C	-	21/10/2013	9,5	8,5		
pH	SM 4500 B	-	21/10/2013	8,60	8,30		
Sulfetos mg/L O	KIT HACH	0,005	25/10/2013	<0,005	<0,005		
Turbidez UT	SM 2130 B	-	30/10/2013	11,1	9,3		

Fonte: Laudo Laboratório Regional Sul – LRSL



A seguir, serão apresentados os resultados do monitoramento realizado em dezembro de 2013.

Tabela 171 - Resultados dos monitoramentos Corpo Receptor COPASA – Dezembro 2013

Resultados de Análises – Lote: 2013/1093							
Data da Coleta: 17/12/2013				Coletor: Coletado pelo Interior			
Data da Entrada: 18/12/2013							
Solicitante	Endereço	Pontos de amostragem	Local de coleta	Amostra	Hora	Ambiente (°C)	Amostra (°C)
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas jusante ETE	1	10:00	25	24
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas montante ETE	2	09:30	25	24
Parâmetros/Unidades	Método	Limite (Portaria 2914/11)	Data da Análise	Amostras/ Resultados			
				1	2		
		Detec.					
DBO mg/L O	SM 5210 B	0,1	26/12/2013	3,2	2,7		
DQO mg/L O	SM 5220 D	5,0	20/12/2013	34,0	41,0		
Sólidos sedimentáveis mL/L	SM 2540 F	0,1	17/12/2013	-	-		
Condutividade Elétrica µS/cm	SM 2510 B	-	19/12/2013	92,6	96,1		
Oxigênio Dissolvido mg/L O	SM 4500 C	-	17/12/2013	3,7	3,0		
pH	SM 4500 B	-	17/12/2013	7,40	7,20		
Turbidez UT	SM 2130 B	-	19/12/2013	14,5	14,1		

Fonte: Laudo Laboratório Regional Sul – LRSL

Conforme dados apresentados, a qualidade do corpo receptor a jusante manteve-se inalterada em relação a montante. Verificamos que o parâmetro Oxigênio Dissolvido apresentou valores acima do padrão estabelecido pela DN Conjunta COPAM nº 01/2008 para as águas classe II, tanto a montante quanto a jusante do lançamento de efluentes da COPASA.

Tabela 172 - Resultados dos monitoramentos Corpo Receptor COPASA – fevereiro 2014

Resultados de Análises – Lote: 2014/356							
Data da Coleta: 24/02/2014				Coletor: Coletado pelo Interior			
Data da Entrada: 24/02/2014							
Solicitante	Endereço	Pontos de amostragem	Local de coleta	Amostra	Hora	Ambiente (°C)	Amostra (°C)
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas montante ETE	1	09:35	27	26
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas jusante ETE	2	00:00	27	26
Parâmetros/Unidades	Método	Limite (Portaria 2914/11)	Data da Análise	Amostras/ Resultados			
				1	2		
		Detec.					
Condutividade elétrica µS/cm	SM 2510 B	-	27/02/2014	195,8	165,6		



Resultados de Análises – Lote: 2014/356					
DBO mg/L O	SM 5210 B	0,1/48,9 ³⁵	28/02/2014	24,0	19,0
DQO mg/L O	SM 5220 D	5,0	24/02/2014	54,0	43,0
pH	SM 4500 B	-	24/02/2014	6,90	7,00
Sólidos Sedimentáveis mL/L	SM 2540 F	0,1	24/02/2014	-	-
Oxigênio Dissolvido mg/L O	SM 4500 C	-	24/02/2014	2,8	5,0
Turbidez UT	SM 2130 B	-	27/02/2014	27,5	17,1

Fonte: Laudo Laboratório Regional Sul – LRSL

Em análise aos resultados dos monitoramentos realizados em fevereiro de 2014, verificamos que a qualidade do corpo receptor à jusante do lançamento de efluentes apresentou razoável melhora em relação à montante, principalmente em vista do aumento da concentração de Oxigênio Dissolvido.

Contudo, verifica-se que os valores dos parâmetros de DBO apresentaram valores fora dos padrões determinados pela legislação aplicável, referente ao monitoramento realizado à jusante do ponto de lançamento dos efluentes.

Tabela 173 - Resultados dos monitoramentos Corpo Receptor COPASA – abril 2014

Resultados de Análises – Lote: 2014/771							
Data da Coleta: 02/04/2014				Coletor: Coletado pelo Interior			
Data da Entrada: 03/04/2014							
Solicitante	Endereço	Pontos de amostragem	Local de coleta	Amostra	Hora	Ambiente (°C)	Amostra (°C)
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas jusante ETE	1	09:55	26	25
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas montante ETE	2	09:40	26	25
Parâmetros/Unidades	Método	Limite (Portaria 2914/11)	Data da Análise	Amostras/ Resultados			
				1	2		
ATA mg/L LAS	SM 5210B	0,050	07/04/2014	<0,050	<0,050		
Cloretos mg/L Cl ⁻	SM 4500 C	-	15/04/2014	3,0	1,4		
Condutividade Elétrica µS/cm	SM 2510 B	-	24/04/2014	47,7	54,3		
DBO mg/L O	SM 5210 B	0,1	08/04/2014	3,0	3,0		
DQO mg/L O	SM 5220 D	5,0	02/04/2014	30,0	24,0		
Fósforo Total mg/L P	SM 4500 E	0,020	08/04/2014	0,036	0,080		
Nitrato mg/L N	SM 4500 D	0,010	24/04/2014	0,10	0,20		
Nitrogênio Amoniacal (Nessler)	KIT HACH	0,02	28/04/2014	0,43	0,46		
Óleos e graxas mg/L	COPASA	2,0	09/04/2014	<2,0	<2,0		
pH	SM 4500 B	-	02/09/2014	7,60	7,40		

³⁵ Limite máximo de DBO no efluente tratado de acordo com a Resolução ANA 207/2008



Fonte: Laudo Laboratório Regional Sul – LRSL

Em análise aos dados acima, referentes ao laudo de monitoramento realizado em abril de 2014, verifica-se que o parâmetro Óleos e Graxas apresentou valor acima do limite permitido pela DN Conjunta COPAM nº 01/2008, no corpo receptor à jusante. Em relação à qualidade da água do corpo receptor, não identificamos alterações significativas à montante em relação à jusante, após o lançamento de efluentes tratados pela COPASA.

Tabela 174 - Resultados dos monitoramentos Corpo Receptor COPASA – abril 2014

Resultados de Análises – Lote: 2014/771							
Data da Coleta: 02/04/2014				Coletor: Coletado pelo Interior			
Data da Entrada: 03/04/2014							
Solicitante	Endereço	Pontos de amostragem	Local de coleta	Amostra	Hora	Ambiente (°C)	Amostra (°C)
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas jusante ETE	1	10:40	28	26
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas montante ETE	2	00:00	-	-
Parâmetros/Unidades	Método	Limite (Portaria 2914/11)	Data da Análise	Amostras/ Resultados			
				1	2		
Sólidos Sedimentáveis mL/L	SM 2540 F	0,1	02/04/2014	-	-		
Sulfetos mg/L O	KIT HACH	0,005	24/04/2014	<0,005	0,005		
Clorofila a µg/L	SM 10200 H	-	24/04/2014	2,95	2,14		
Oxigênio Dissolvido mg/L O	SM 4500 C	-	02/04/2014	8,5	11,5		
Turbidez UT	SM 2130 B	-	24/04/2014	5,1	14,0		

Fonte: Laudo Laboratório Regional Sul – LRSL

O Laudo de monitoramento acima, também realizado em abril de 2014, referente à análise do corpo receptor, verifica-se que somente o parâmetro Sulfetos apresentou valores em desconformidade aos limites determinados pela DN Conjunta COPAM nº 01/2008.

Tabela 175 - Resultados dos monitoramentos Corpo Receptor COPASA – junho 2014

Resultados de Análises – Lote: 2014/1192							
Data da Coleta: 17/06/2014				Coletor: Coletado pelo Interior			
Data da Entrada: 17/06/2014							
Solicitante	Endereço	Pontos de amostragem	Local de coleta	Amostra	Hora	Ambiente (°C)	Amostra (°C)
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas montante ETE	1	12:00	19	22
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas jusante ETE	2	12:00	19	22
Parâmetros/Unidades	Método	Limite (Portaria 2914/11)	Data da Análise	Amostras/ Resultados			
				1	2		
DBO mg/L O	SM 5210 B	0,1	22/06/2014	2,0	6,0		
DQO mg/L O	SM 5220 D	5,0	17/06/2014	32,0	39,0		
Sólidos Sedimentáveis mL/L	SM 2540 F	0,1	17/06/2014	-	-		
Condutividade Elétrica µS/cm	SM 2510 B	-	17/06/2014	42,4	43,4		



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



Resultados de Análises – Lote: 2014/1192					
Oxigênio Dissolvido mg/L O	SM 4500 C	-	17/06/2014	9,0	7,2
pH	SM 4500 B	-	17/06/2014	8,20	7,30
Turbidez UT	SM 2130 B	-	17/06/2014	22,9	55,2

Fonte: Laudo Laboratório Regional Sul – LRSL

De acordo com os resultados do monitoramento realizado em junho de 2014, constata-se que o parâmetro DBO apresentou valor acima do limite estabelecido pela legislação estadual vigente à jusante do ponto de lançamento de efluentes da COPASA. Verifica-se que a qualidade do corpo receptor à jusante apresentou piora em relação a montante.

Tabela 176 - Resultados dos monitoramentos Corpo Receptor COPASA – outubro 2014

Resultados de Análises – Lote: 2014/1665							
Data da Coleta: 19/08/2014				Coletor: Coletado pelo Interior			
Data da Entrada: 20/08/2014							
Solicitante	Endereço	Pontos de amostragem	Local de coleta	Amostra	Hora	Ambiente (°C)	Amostra (°C)
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas jusante ETE	1	09:30	22	20
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas montante ETE	2	12:00	22	20
Parâmetros/Unidades	Método	Limite (Portaria 2914/11)	Data da Análise	Amostras/ Resultados			
				1	2		
Conductividade elétrica µS/cm	SM 2510 B	-	20/08/2014	49,2	47,6		
DBO mg/L O	SM 5210 B	0,1	25/08/2014	2,8	2,4		
DQO mg/L O	SM 5220 D	5,0	20/08/2014	5,0	12,0		
Oxigênio Dissolvido mg/L O	SM 4500 C	-	19/08/2014	7,3	7,0		
pH	SM 4500 B	-	19/08/2014	8,60	8,80		
Turbidez UT	SM 2130 B	-	20/08/2014	44,8	28,7		
Sólidos Sedimentáveis mL/L	SM 2540 F	0,1	19/08/2014	-	-		

Fonte: Laudo Laboratório Regional Sul – LRSL

Em análise ao laudo de monitoramento referente ao mês de outubro, registre-se que nenhum parâmetro apresentou valores fora dos limites permitidos pela legislação vigente, tanto à montante, quanto à jusante do lançamento de efluentes no corpo receptor.

Tabela 177 - Resultados dos monitoramentos Corpo Receptor COPASA – outubro 2014

Resultados de Análises – Lote: 2014/2041							
Data da Coleta: 21/10/2014				Coletor: Coletado pelo Interior			
Data da Entrada: 21/10/2014							
Solicitante	Endereço	Pontos de amostragem	Local de coleta	Amostra	Hora	Ambiente (°C)	Amostra (°C)
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas jusante ETE	1	09:20	24	25
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas montante ETE	2	09:05	24	25
Parâmetros/Unidades	Método	Limite (Portaria 2914/11)	Data da Análise	Amostras/ Resultados			
				1	2		



Resultados de Análises – Lote: 2014/2041					
DBO mg/L O	SM 5210 B	0,1	27/10/2014	11,0	11,0
DQO mg/L O	SM 5220 D	5,0	22/10/2014	43,0	34,0
Sólidos sedimentáveis mL/L	SM 2540 F	0,1	21/10/2014	-	-
ATA mg/L LAS	SM 5540 C	0,050	27/10/2014	<0,050	0,068
Cloretos mg/L Cl ⁻	SM 4500 C	-	22/10/2014	4,0	8,3
Condutividade Elétrica µS/cm	SM 2510 B	-	22/10/2014	58,7	56,9
Fósforo Total mg/L P	SM 4500 E	0,020	03/11/2014	0,099	0,148
Nitrato mg/L N	SM 4500 D	0,010	22/10/2014	-	-
Nitrogênio Amoniacal (Nessler)	KIT HACH	0,02	31/10/2014	0,50	0,34
Óleos e graxas mg/L	COPASA	2,0	29/10/2014	<2,0	<2,0

Fonte: Laudo Laboratório Regional Sul – LRSL

Quanto aos resultados dos monitoramentos realizados em outubro de 2014, verificamos que a qualidade do corpo receptor à jusante do lançamento de efluentes se manteve inalterada em relação à montante. Além disso, em relação ao monitoramento à jusante do ponto de lançamento de efluentes, verifica-se que os parâmetros de DBO, Fósforo Total e Óleos e Graxas apresentaram valores fora dos padrões para o corpo hídrico definidos pela legislação aplicável.

Já os demais resultados do monitoramento realizado em outubro de 2014, conforme abaixo, apresentaram valores em conformidade aos padrões determinados pela legislação.

Tabela 178 - Resultados dos monitoramentos Corpo Receptor COPASA – outubro 2014

Resultados de Análises – Lote: 2014/2041							
Data da Coleta: 21/10/2014				Coletor: Coletado pelo Interior			
Data da Entrada: 21/10/2014							
Solicitante	Endereço	Pontos de amostragem	Local de coleta	Amostra	Hora	Ambiente (°C)	Amostra (°C)
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas jusante ETE	1	09:20	24	25
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas montante ETE	2	09:05	24	25
Parâmetros/Unidades	Método	Limite (Portaria 2914/11)	Data da Análise	Amostras/ Resultados			
				1	2		
pH	SM 4500 B	-	21/10/2014	7,60	8,20		
Oxigênio Dissolvido mg/L O	SM 4500 C	-	21/10/2014	5,9	5,5		
Turbidez UT	SM 2130 B	-	22/10/2014	37,1	26,6		

Fonte: Laudo Laboratório Regional Sul – LRSL

A seguir, apresentam-se os resultados do monitoramento realizado em dezembro de 2014. Em análise aos resultados, constatamos que o parâmetro DBO apresentou valor acima do limite estabelecido pela legislação pertinente, no corpo receptor à jusante do ponto de lançamento de efluentes da COPASA.



Tabela 179 - Resultados dos monitoramentos Corpo Receptor COPASA – dezembro 2014

Resultados de Análises – Lote: 2014/2463							
Data da Coleta: 09/12/2014				Coletor: Coletado pelo Interior			
Data da Entrada: 09/12/2014							
Solicitante	Endereço	Pontos de amostragem	Local de coleta	Amostra	Hora	Ambiente (°C)	Amostra (°C)
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas jusante ETE	1	10:05	24	22
DTMG	Alfenas	Represa de Furnas – ETE Alfenas	Represa de Furnas montante ETE	2	10:20	24	22
Parâmetros/Unidades	Método	Limite (Portaria 2914/11)	Data da Análise	Amostras/ Resultados			
				1	2		
Condutividade Elétrica $\mu\text{S}/\text{cm}$	SM 2510 B	-	17/12/2014	65,1	67,2		
DBO mg/L O	SM 5210 B	0,1	15/12/2014	9,0	6,0		
DQO mg/L O	SM 5220 D	5,0	09/12/2014	56,0	38,0		
Oxigênio Dissolvido mg/L O	SM 4500 C	-	09/12/2014	6,5	7,4		
pH	SM 4500 B	-	09/12/2014	7,10	7,50		
Turbidez UT	SM 2130 B	-	17/12/2014	72,8	15,4		
Sólidos sedimentáveis mL/L	SM 2540 F	0,1	09/12/2014	-	-		

Fonte: Laudo Laboratório Regional Sul – LRSL

Diante do exposto, considerando os resultados das análises apresentadas, verificamos que o Oxigênio Dissolvido (OD) aumentou no ponto de amostragem à jusante em alguns períodos, sendo que o referido parâmetro apresentou resultado não inferior a 5 mg/L O₂, na maioria das amostragens, fato esse que reforça a autodepuração do corpo hídrico da represa de Furnas. Pôde-se avaliar ainda a resposta do córrego ao lançamento de despejos líquidos por meio de análises físico-químicas. Observou-se através dos resultados obtidos que a carga orgânica da Represa à jusante do lançamento de efluente da ETE manteve-se inalterada, sendo que em alguns períodos a qualidade do corpo receptor à jusante superou à montante, ou seja, não houve significativa degradação da matéria orgânica ao longo do percurso pleiteado.

Contudo, confrontando os resultados obtidos com a legislação ambiental, não podemos desconsiderar que em algumas amostras parâmetros apresentaram valores elevados, como por exemplo, DBO, Surfactantes Aniônicos, Fosforo Total. Dessa forma, será necessário que a COPASA atente para o lançamento de efluentes dentro dos padrões exigidos pelo CONAMA 430/2011, Deliberação Normativa COPAM 01/2008 e Portaria de Outorga da ANA continuamente, e monitore os resultados visando detectar quaisquer inconformidades.



10.11 INDICAÇÃO DAS ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO, E DE ÁREAS JÁ CONTAMINADAS POR ESGOTOS NO MUNICÍPIO.

As águas superficiais e os solos podem sofrer processo de contaminação pela inadequada disposição dos esgotos sanitários. A eliminação destas ocorrências dependerá, exclusivamente, de um adequado sistema de coleta e destinação final dos esgotos gerados, através da implantação de sistemas de esgotamento sanitário, ou até mesmo Estação de Tratamento de Esgoto – ETE para atender as regiões que não possuem coleta e/ou tratamento dos esgotos coletados.

Em Alfenas, podem existir pontos com riscos de contaminação em vista da proximidade do lençol freático com a superfície, principalmente nas regiões onde não existe rede de esgoto, locais onde correm maiores riscos.

Durante a realização das visitas de campo, identificamos algumas evidências de presença de vazamentos de esgoto nas redes de drenagem pluvial devido à coloração e cheiro característico percebidos 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.

Cabe ressaltar que todos os efluentes gerados pela UNIFENAS originados de sanitários e dos laboratórios, e pelo Zoológico Municipal, são direcionados para a tubulação e depois lançados no córrego Pedra Branca sem nenhum tipo de tratamento. Além disso, de acordo com o proprietário de um sítio vizinho à Universidade, os animais de sua propriedade não podem utilizar a água, o que tem dificultado a criação desses animais devido o risco de contaminação.

A seguir, apresentamos registro fotográfico de algumas evidências de contaminações de esgotamento sanitário no sistema de drenagem:



Figura 260 – Evidência contaminação de esgoto no córrego Chafariz



Figura 261 – Lançamento de esgoto córrego do Pântano



Figura 262 - Lançamento de esgoto córrego do Pedra Branca



Figura 263 – lançamento de efluentes oriundos da UNIFENAS no córrego Pedra Branca

10.12 SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Registre-se que as soluções alternativas de esgotamento sanitário são usualmente utilizadas nas áreas rurais, com população dispersa, ou até mesmo em áreas urbanas que não possuem redes de esgotos.



As soluções alternativas consistem em uma modalidade de esgotamento sanitário distinta do sistema público de esgotamento e possuem custos reduzidos, ideais para residências e pequenos povoados, tanto urbanos como rurais. Podem ser considerados como soluções alternativas de esgotamento sanitário, individuais ou coletivas e demais usos (industrial, comercial, serviços, agropecuária, atividades públicas, outros), os seguintes sistemas: fossas sépticas, fossa negra, infiltração no solo, lançamento direto em corpos d'água, entre outros.

De acordo com informações obtidas em campo, verifica-se que existem algumas localidades do Município que não possuem nenhum tipo de tratamento de esgoto e lançam "in natura" ou diretamente nos corpos d'água. A UNIFENAS e Zoológico Municipal, por exemplo, lançam esgoto *in natura* no córrego Pedra Branca.

Em relação aos dados retirados do questionário realizado na área rural, pode ser verificado que a maioria dos entrevistados possui utilizam soluções alternativas de esgotamento sanitários. Esses dados, apesar de apresentarem alguns valores distintos da realidade, pelo fato de se tratar de entrevistas nas quais os moradores podem desconhecer ou emitir fatos, podem ser considerados próximos à realidade, e são avaliados para fins de diagnóstico.

Já no Distrito de Gaspar Lopes, apesar de possuir rede coletora de esgoto implantada pela COPASA, alguns loteamentos possuem fossas sépticas instaladas, por não estarem contemplados à rede fornecida pela Companhia.

Nos demais bairros rurais do Município, incluindo o Distrito de Barranco Alto, as residências, escolas, pontos comerciais e industriais possuem sistemas individuais de esgotamento sanitário, e em sua grande maioria, fossas negras instaladas de forma inadequada. Há registros de lançamento de esgoto clandestino a céu aberto, sem nenhum tipo de tratamento, e que são lançados diretamente nos cursos d'água existentes, e/ou diretamente na rede de drenagem natural.

10.13 PLANILHAS CDP'S REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Tabela 180 - Leitura Técnica - Sistema de Esgotamento Sanitário

Termo de Referência	Contexto	Cenário Atual	C	D	P	Cruz. CDP
Plano Diretor e Legislação/Decretos: análise crítica, implantação, atualidade e pertinência frente às demandas futuras	Plano Diretor e Legislação	O Município não possui Plano Diretor específico para o Sistema de Esgotamento Sanitário.				



Termo de Referência	Contexto	Cenário Atual	C	D	P	Cruz. CDP
Cobertura do serviço: incluir núcleos carentes ou excluídos dos serviços, populações não atendidas e sujeitas a deficiências no atendimento pelo sistema público de esgotamento	Cobertura de Serviço	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				
		Na área rural do Município possui sistemas individuais de tratamento de esgoto inadequados, através de fossas negras e lançamento <i>in natura</i> em cursos d'água próximos.				
		Em Gaspar Lopes não possui tratamento de esgoto, pois falta Elevatória de Esgoto até a ETE. Os esgotos são lançados <i>in natura</i> no córrego Pedra Branca				
		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.				
Prestação do Serviço: incluir indicadores técnicos, operacionais e financeiros (custos, despesas, tarifas, número de ligações, inadimplência de usuários, eficiência comercial e operacional, uso de energia elétrica e outros)	Prestação de Serviço. Inadimplência. Eficiência.	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. Será necessário compararmos esses dados, aos dados disponibilizados pela COPASA, para que possamos			X	



Termo de Referência	Contexto	Cenário Atual	C	D	P	Cruz. CDP
		verificar o índice de inadimplentes, bem como a real porcentagem de esgoto faturado, em vista do volume de esgoto coletado no Município.				
Visão geral do Sistema (infraestrutura, tecnologia e operação): capacidade instalada frente demanda, estado das estruturas implantadas. Para sistemas coletivos: ligações de esgoto, redes coletoras, interceptores, estações elevatórias, estações de tratamento, emissários e disposição final	Infraestrutura	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.			X	
		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 processo de tratamento instalado permite a redução de até 89% de carga de sólidos e de carga orgânica de esgotos.				



Termo de Referência	Contexto	Cenário Atual	C	D	P	Cruz. CDP
		<p>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 51,3% da população urbana com tratamento de esgoto, pois a produção média de esgoto atual da população equivale a 144,26 L/s. 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.</p>				
		<p>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.</p>				
		<p>A ETE possui vazão média de operação de 74L/s (vazão média de 24h00 dia), e capacidade máxima de 266L/s para tratamento. O alcance de projeto é para 30 anos, pós-conclusão da segunda etapa de obra, que terá capacidade para tratar 400 L/s de esgoto.</p>				
		<p>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.</p>				



Termo de Referência	Contexto	Cenário Atual	C	D	P	Cruz. CDP
		O lodo gerado da Estação de Tratamento de Esgoto é lançado no córrego Vila Teixeira, sem tratamento.				
		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 PSFs rurais)		X		
Sistema de monitoramento da quantidade e qualidade dos efluentes (quando o sistema existir)	Monitoramento e qualidade dos efluentes	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. A COPASA deverá identificar a causa das desconformidades contatadas e providenciar ações para a melhoria da eficiência de tratamento dos efluentes da ETE de Alfenas.				

10.14 CONCLUSÃO

No que diz respeito à Situação dos Serviços de Esgotamento Sanitário para o Município de Alfenas, o presente Diagnóstico identificou deficiências a serem sanadas, tais como:

- ✓ Não atendimento a todas as localidades rurais;
- ✓ Lançamento de esgoto *in natura* nos Córrego da Boa Esperança, Córrego do Pântano, Córrego do Chafariz, Córrego Pedra Branca e Córrego Estiva;
- ✓ Lançamentos clandestinos de esgotos na rede pluvial;
- ✓ Inexistência de Plano Diretor de Esgotamento Sanitário;
- ✓ Falta de articulação Interna entre a Prefeitura e COPASA.

Não obstante, mesmo com os problemas existentes, a prestação de serviços de esgotamento sanitário executada pela COPASA na área urbana do município é considerada satisfatória, tanto pela percepção popular, quanto em relação à percepção técnica, não caracterizando este componente do saneamento como o mais crítico do Município.

No Produto 03 – Prognóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico serão elencados Programas, Projetos e Ações visando à solução dos problemas e melhoria contínua na

prestação dos serviços. Para tanto é necessário que a Administração Pública defina prioridades e metas para cada ação para cada componente do Saneamento, assim como as demais demandas do Município.

Os serviços prestados pela COPASA em relação do componente esgotamento sanitário, especialmente na área rural, necessitam de ajustes e investimentos, principalmente quanto à universalização dos serviços considerando o horizonte de 20 anos do PMSB. Mesmo sendo um serviço que tem a aprovação da maioria da população, conforme comprovado pelos questionários aplicados, está com falhas na cobertura, motivo pelo qual requer atenção para que mantenha a qualidade no atendimento e aumente abrangência desse.

No quesito esgotamento sanitário aplicado através de Questionário de Saneamento, foi perguntado: “Na sua rua você sente cheiro de esgoto?” Os dados encontrados, seguem no gráfico a seguir:

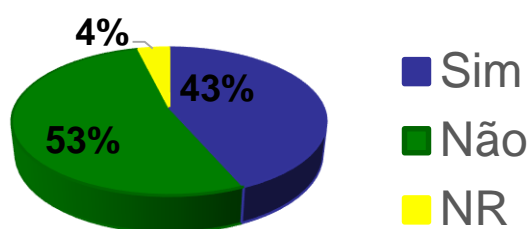


Gráfico 6 – Questionário urbano – Cheiro de Esgoto

Dessa forma, verifica-se que 43% da população urbana do Município sente cheiro de esgoto em sua rua. Este fato pode ser justificado pela ausência de ligação de esgoto à rede coletora da COPASA em algumas regiões, que por sua vez, podem direcionar os efluentes sanitários na rede de drenagem. Outro fator que pode estar contribuindo a essa porcentagem, são os lançamentos indevidos de esgoto *in natura* da UNIFENAS e do Zoológico Municipal, que atualmente não possuem rede coletora da COPASA para efetuar a respectiva ligação de esgoto.

Portanto, o maior problema quanto ao serviço de esgotamento sanitário é a sua universalização, focando na área rural; lançamentos *in natura* em cursos d'água e ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem. Uma dificuldade para a implantação de sistema de esgotamento sanitário em localidades rurais é a distância entre os domicílios. Portanto há que se verificar a viabilidade de implantação de sistemas alternativos de coleta e tratamento dos efluentes sanitários para que a prestação do serviço seja universalizada.



11 SITUAÇÃO DA LIMPEZA PÚBLICA E DO MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Neste item, será apresentado o detalhamento da metodologia utilizada na realização do diagnóstico, que envolve os serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos do Município de Alfenas.

Inclui-se nessa concepção uma ampla visão dos respectivos serviços ao longo dos anos, a descrição e avaliação de estudos voltados para o tema, da caracterização dos serviços, da situação atual da limpeza urbana e do gerenciamento dos resíduos com base em indicadores técnicos, operacionais e financeiros, contemplando ainda, atividades de varrição, poda e capina, limpeza de margens e de córregos, coleta seletiva, análise técnica da forma de disposição dos resíduos e dos equipamentos, usinas voltadas para o tratamento e reaproveitamento dos resíduos gerados, bem como avaliação do gerenciamento dos resíduos sólidos de construção civil e de serviços de saúde.

11.1 DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, resíduos sólidos são:

“Resíduos nos estados sólidos e semissólidos, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, de serviços de saúde, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Consideram-se também resíduos sólidos os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos, cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpo d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível. (ABNT, NBR 10004/2004)”.

Neste diagnóstico será dada ênfase aos resíduos que atualmente estão sob responsabilidade da Administração Pública, mesmo que executado por empresas terceirizadas, tais como: resíduos domiciliares, resíduos de saúde, resíduos de construção civil e volumosos, bota fora, varrição e capina.

Abaixo segue a classificação dos resíduos assim como detalhes quanto ao gerador e sua responsabilidade de destinação.



11.1.1 Classificação de Resíduos Sólidos quanto a Periculosidade

A Associação Brasileira de Normas Técnicas através da Norma Técnica NBR 10004:2004 classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente. Os resíduos são classificados segundo ao processo produtivo ou atividade que lhe deu origem, além de seus constituintes e características. É realizada também comparação com resíduos e substâncias cujos impactos à saúde e ao meio ambiente já sejam conhecidos.

Para efeitos da norma citada os resíduos são classificados como:

11.1.1.1 Resíduos Classe I (perigosos)

Os resíduos perigosos são aqueles que apresentam periculosidade, conforme definido pela Norma ABNT 10.004/2004, ou seja, característica apresentada por um resíduo que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto contagiosas, pode apresentar:

- a) risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices;
- b) riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada

Além disso, os resíduos podem ser considerados perigosos quando possuírem características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, conforme definido pela Norma ABNT.

11.1.1.2 Resíduos classe II (Não Perigosos)

- ✓ *Resíduos Classe IIA* (não inertes): incluem-se nesta classe os resíduos com propriedades de combustibilidade, biodegradáveis ou solubilidade com possibilidade de acarretar risco à saúde ou ao meio ambiente;
- ✓ *Resíduos Classe IIB* (inertes): perfazem esta classe os resíduos considerados inertes e não combustíveis. São aqueles que, por suas características intrínsecas, não oferecem risco a saúde e ao meio ambiente.

11.1.2 Classificação de Resíduos Sólidos quanto a sua Origem

A seguir será apresentada classificação dos resíduos quanto a sua origem, conforme previsto no artigo 13, da Lei Federal nº 12.305 de 02 de Agosto de 2010, que “*Institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos*”. Posteriormente terão destaque aqueles resíduos



sob responsabilidade, quanto à gestão, da Prefeitura Municipal de Alfenas e também aqueles resíduos identificados no município.

11.1.2.1 Resíduos Sólidos Urbanos

Incluem o resíduo domiciliar gerado nas residências; o resíduo comercial produzido em escritórios, lojas, hotéis, supermercados, restaurantes e em outros estabelecimentos afins com características de resíduos domiciliares; os resíduos de limpeza urbana oriundos da varrição das vias públicas, limpezas de galerias, terrenos, córregos, praias, feiras, podas, capina e outros serviços de limpeza urbana.

11.1.2.2 Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços

Incluem os resíduos gerados em estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, desde que tenham características de resíduos domiciliares, além dos resíduos industriais, resíduos agrossilvopastoris e resíduos de mineração. Vale ressaltar que este tipo de resíduos, caso caracterizado como não perigoso, pode, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparado aos resíduos domiciliares conforme entendimento do poder público municipal.

11.1.2.3 Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Os serviços de saneamento básico englobam quatro atividades: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza e Manejo dos Resíduos Sólidos e Drenagem e Manejo de Águas Pluviais. Todos os resíduos oriundos destas atividades, exceto aquelas englobadas no item de resíduos sólidos urbanas, estão enquadrados neste item, tais como: Lodo das Estações de Tratamento de Água e Esgoto, por exemplo.

11.1.2.4 Resíduos Industriais

Correspondem aos resíduos gerados nos diversos tipos de indústrias de processamentos e suas instalações. Não há como definir uma classificação geral para este tipo de resíduo, visto que existem diversos processos industriais e atividades que geram resíduos com diferentes características, podendo um resíduo industrial ser classificado como perigoso, como por exemplo, resíduos gerados no refino do petróleo, ou mesmo como resíduos não perigosos, como por exemplo, bagaço da cana de açúcar. Desta forma, cada tipo de resíduo industrial terá uma classificação.



11.1.2.5 Resíduos de serviços de saúde

São os resíduos gerados através dos serviços relacionados ao atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares. Esses resíduos podem ser agrupados em dois níveis distintos:

- ✓ *Resíduos comuns*: compreendem os restos de alimentos, papéis, invólucros, etc.;
- ✓ *Resíduos sépticos*: constituídos de restos de salas de cirurgia, áreas de isolamento, centros de hemodiálise, etc. O seu manuseio (acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final) exige atenção especial, devido ao potencial risco à saúde pública que podem oferecer.

Além de estarem incluídos na classificação da NBR 10004:2004, os resíduos de saúde têm normatização específica, através das Resoluções nº 306 de 07 de Dezembro de 2004 e nº 358 de 29 de Abril de 2005, da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA e do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, respectivamente. Ambas classificam os resíduos de saúde em 5 (cinco) classes, a saber:

- ✓ *Grupo A*: Resíduos com possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção;
- ✓ *Grupo B*: Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco a saúde pública e ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade;
- ✓ *Grupo C*: Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas da CNEN (Comissão Nacional de Energia Nuclear) e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista;
- ✓ *Grupo D*: Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares;



- ✓ *Grupo E:* Materiais perfuro cortantes ou escarificantes.

11.1.2.6 Resíduos de Serviço de Transporte

Constituem os resíduos sépticos, que podem conter organismos patogênicos, tais como: materiais de higiene e de asseio pessoal, restos de alimentos, veicular, ou seja, doença de outras cidades, estados e países, e etc.

11.1.2.7 Resíduos Agrossilvopastoris

São Resíduos gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades. Enquadram neste item as embalagens de agrotóxicos que possui normatização específica através das Leis Federal e Estadual nº 7.802 de 11 de Julho de 1.989 e 10.545 de 13 de Dezembro de 1.991, respectivamente.

11.1.2.8 Resíduos da Construção Civil

São os resíduos gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civis incluídas os resíduos resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis.

A Resolução CONAMA nº 307 de 05 de Julho de 2.002 estabeleceu diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, classificando os mesmos em:

- ✓ *Classe A:* São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados;
- ✓ *Classe B:* São os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;
- ✓ *Classe C:* São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;
- ✓ *Classe D:* São resíduos perigosos oriundos do processo de construção.

11.1.2.9 Resíduos Radioativos (lixo atômico)

São resíduos provenientes dos combustíveis nucleares. Seu gerenciamento é de competência exclusiva da CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear. Não se aplica a Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 que, "*Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos*", bem como o Decreto nº 7.404, de 23 de Dezembro de 2010, regulamentador.

A tabela a seguir expõe uma breve descrição dos responsáveis pelo gerenciamento dos diferentes tipos de resíduos supracitados:



Tabela 181 - Responsáveis pelo gerenciamento dos diferentes tipos de resíduos

TIPOS DE LIXO – RESÍDUO	RESPONSÁVEIS PELO GERENCIAMENTO
Resíduos Sólidos Urbanos	Prefeitura Municipal
Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviço com características urbanas	Prefeitura Municipal
Serviço Público de Saneamento	Prefeitura Municipal/COPASA
Industrial	Gerador
Serviço da Saúde	Gerador/Prefeitura ³⁶
Serviço de Transporte	Gerador
Agrícola-Agricultura	Gerador
Construção Civil	Gerador/Prefeitura ³⁷
Radioativos	CNEN

Fonte: JARDIM et al. (1995).

11.2 LEGISLAÇÃO BÁSICA RELACIONADA AOS RESÍDUOS SÓLIDOS

- ✓ Lei Federal Nº. 12.305 de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- ✓ Decreto Federal Nº. 7.404 de 2010 - Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- ✓ Lei Estadual Nº18.031 de 2009 - Política Estadual de Resíduos Sólidos;
- ✓ Lei Estadual Nº. 19.823 de 2011 - Institui a Bolsa Reciclagem;
- ✓ Decreto Estadual Nº. 45.975 de 2012 - Regulamenta a Bolsa Reciclagem;
- ✓ Deliberação Normativa Nº. 74 do COPAM de 2004 - Regulamenta o Licenciamento Ambiental;
- ✓ Lei Estadual Nº. 18.030 de 2009 - ICMS Solidário;
- ✓ Lei Federal Nº. 8.666 de 1993 - Licitações e Contratos de Administração Pública;
- ✓ Decreto Federal Nº. 5.940 de 2006 - Institui a Segregação de Materiais Recicláveis em Órgãos Públicos;

³⁶ A Prefeitura tem a responsabilidade sobre os resíduos gerados nas unidades municipais de saúde

³⁷ A Prefeitura tem a responsabilidade sobre os resíduos gerados em obras públicas



- ✓ Resolução ANVISA nº 306 de 2004 – Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde;
- ✓ Resolução CONAMA nº 358 de 2005 – Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências;
- ✓ Resolução CONAMA nº 307 de 2002 – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil
- ✓ Lei Estadual Nº. 13.766 de 2000 - Política Estadual de Apoio e Incentivo à Coleta Seletiva de Lixo.

11.3 SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA E TRATAMENTO/DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A partir de dados disponibilizados pela Prefeitura Municipal de Alfenas e seus órgãos vinculados, consultas a sites Institucionais, tais como Ministérios e Órgãos Governamentais, visitas técnicas ao município, levantamentos sociais – Audiências Públicas, Pré-Conferências e questionário aplicado – pesquisas na Rede de Alcance Mundial (www) foi elaborado um diagnóstico da situação atual do município de Alfenas em relação aos resíduos sólidos e seu manejo. Neste item, será apresentada a realidade verificada, serviços prestados, responsabilidade de gestão e execução dos serviços, além de identificar lacunas na prestação do serviço de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos.

A partir deste levantamento será possível a indicação de medidas visando a melhoria na prestação dos serviços pelo poder público municipal. Tais medidas serão indicadas no Produto 3 – Prognóstico do Plano Municipal de Saneamento Ambiental.

Atualmente os serviços executados pela Prefeitura Municipal de Alfenas e Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA, no que diz respeito à limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos são:

Tabela 182 – Serviços de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos executados

Serviço Executado	
Limpeza de logradouros e vias públicas (Varrição e limpeza de feiras) pública	Resíduos Sólidos Urbanos
Varrição pública	
Coleta e destinação final dos resíduos domésticos (Urbanos e rurais)	
Podas de árvores (área urbana)	
Operação do Aterro Sanitário	
Coleta e destinação de animais mortos (área urbana)	Resíduo Sólido de Saúde



Serviço Executado	
Coleta, tratamento e destinação final dos resíduos de saúde	
Limpeza de áreas de bota fora	Resíduos da Construção Civil ³⁸
Serviço de Cata treco	
Coleta e destinação dos resíduos da ETA e ETE (COPASA)	Resíduos Perigosos ³⁹

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.

Abaixo será elencada a situação geral dos serviços, e em capítulo posterior será detalhado cada um dos serviços realizados.

11.3.1 Resíduos Sólidos Urbanos e Rurais

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

³⁸ Dependerá da característica dos resíduos

³⁹ Ressalta-se que os lodos originados nas ETA's poderão, após comprovação por análises, ser classificados como Resíduos não perigosos, Classe IIA (não-inertes).



destinação final ambientalmente adequadas realizadas por empresa terceirizada, e a capina e varrição realizadas pela própria administração pública. O contrato 001/2012, entre Prefeitura Municipal e Empresa Alfenas Ambiental Tratamento de Resíduos e Limpeza Urbana LTDA. prevê como objeto da concessão administrativa dos serviços de tratamento, manejo e destinação final dos resíduos sólidos e limpeza urbana, assim definidos:

- ✓ Manutenção, ampliação e operação do aterro sanitário;
- ✓ 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 contêinerizada 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 containeres de PEAD - 240 litros;
- ✓ Fornecimento de equipes especiais para serviços diversos;
- ✓ Fornecimento de equipe para campanha de educação ambiental.

Segundo informações da empresa, só estão liberados, através de ordem de serviço da Prefeitura Municipal os serviços relativos a resíduos de saúde, aterro sanitário e coleta domiciliar. Os demais serviços estão sob responsabilidade da 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 183 - 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

Abaixo segue ilustração das rotas no Município:

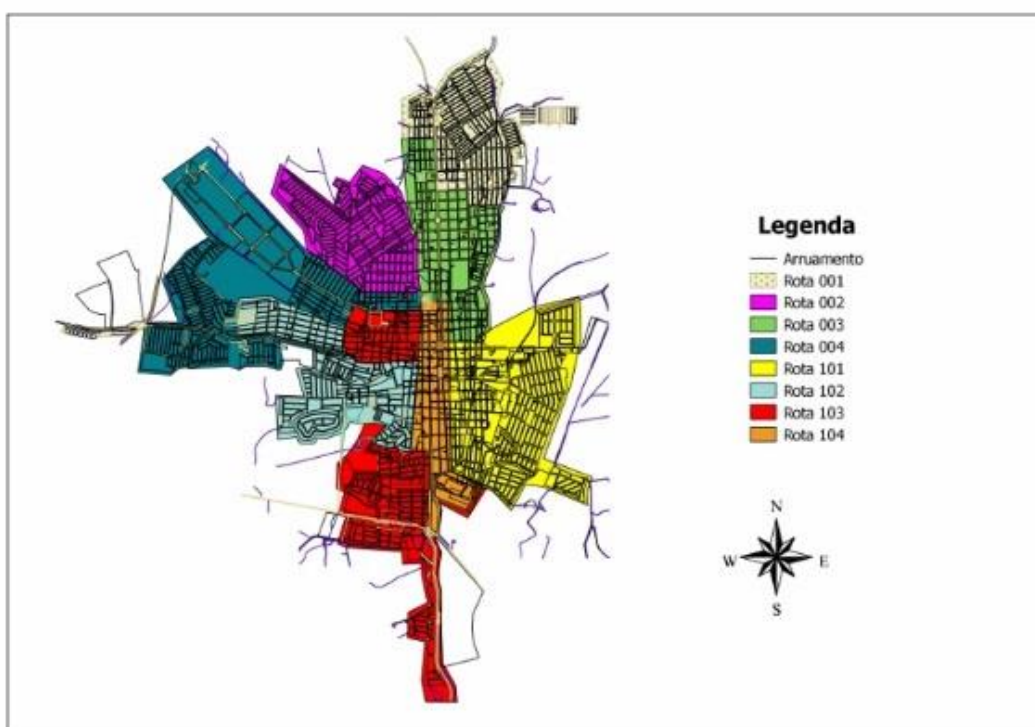


Figura 264 - Rotas Urbanas



Figura 265 - Rotas Urbanas 001

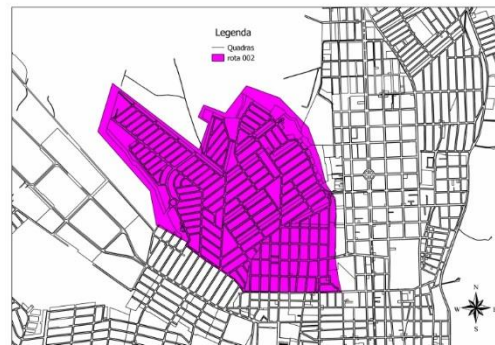


Figura 266 - Rotas Urbanas 002



Figura 267 - Rotas Urbanas 003



Figura 268 - Rotas Urbanas 004



Figura 269 - Rotas Urbanas 101

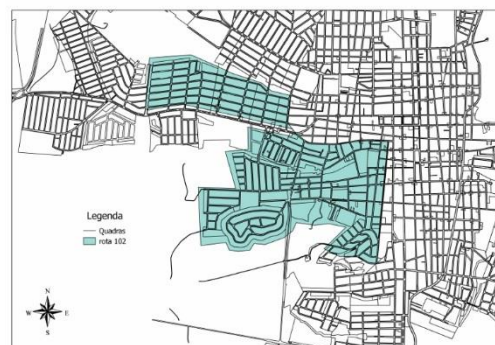


Figura 270 - Rotas Urbanas 102

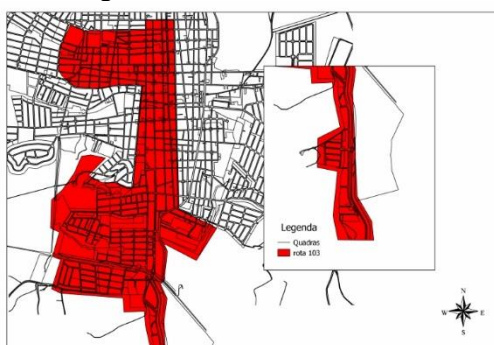


Figura 271 - Rotas Urbanas 103



Figura 272 - Rotas Urbanas 104

Conforme pode ser verificado nos mapas as rotas 104 e 103 se sobrepõem na região central do município, caracterizando a coleta em todos os dias da semana, exceto domingo, devido, principalmente à grande concentração de comércio em geral. Na área rural o atendimento é realizado uma vez por semana.



A seguir será apresentada a abrangência, por bairros, de cada rota:

Tabela 184 - Abrangência, por bairros, das rotas de coleta

Rota	Bairros
Setor 001	<ul style="list-style-type: none">✓ Campos Elísios✓ Gaspar Lopes✓ Jardim Eunice✓ Jardim Primavera✓ Residencial Itaparica✓ Vila Esperança✓ Vista Grande
Setor 002	<ul style="list-style-type: none">✓ Conjunto Habitacional Morada do Sol<ul style="list-style-type: none">✓ FAC II✓ Jardim América✓ Jardim América I✓ Jardim América II✓ Jardim Nova América<ul style="list-style-type: none">✓ Pôr do Sol II✓ Residencial Oliveira<ul style="list-style-type: none">✓ Vila Betânia✓ Vila Borges
Setor 003	<ul style="list-style-type: none">✓ Chapada✓ Jardim São Carlos✓ Vila Borges✓ Vila Santa Edwiges✓ Vila Santa Luzia
Setor 004	<ul style="list-style-type: none">✓ Conjunto Habitacional Francelino Pereira dos Santos – Pinheirinho<ul style="list-style-type: none">✓ Distrito Industrial✓ Jardim Alvorada✓ Jardim Boa Esperança✓ Jardim Boa Esperança✓ Jardim São Paulo<ul style="list-style-type: none">✓ Morada do Sol✓ Recreio Vale do Sol✓ Recreio Vale do Sol✓ Residencial Novo Horizonte
Setor 101	<ul style="list-style-type: none">✓ Jardim Aeroporto✓ Jardim Aeroporto II✓ Jardim Aeroporto III✓ Residencial Alto do Aeroporto✓ Residencial São Lucas II✓ Residencial São Lucas III<ul style="list-style-type: none">✓ Vila Santos Reis
Setor 102	<ul style="list-style-type: none">✓ Colina Park✓ Jardim Boa Esperança✓ Jardim da Colina✓ Jardim Tropical✓ Residencial Vista Alegre
Setor 103	<ul style="list-style-type: none">✓ Centro✓ Jardim das Palmeiras



Rota	Bairros
	<ul style="list-style-type: none">✓ Jardim Panorama✓ Jardim Planalto✓ Jardim Santa Inês✓ Jardim São Lucas II✓ Loteamento do Trevo✓ Residencial Teixeira✓ Vila Teixeira
Setor 104	<ul style="list-style-type: none">✓ Centro✓ Jardim Elite
Rural 01	<ul style="list-style-type: none">✓ Barranco Alto
Rural 02	<ul style="list-style-type: none">✓ Balsa✓ Matão

11.3.2 Resíduos Sólidos Industriais e Comerciais

Em relação à geração de resíduos sólidos pelas atividades industriais e comerciais, o município se caracteriza por ter uma rede complexa de estabelecimentos em diversas atividades, referentes à produção de eletroeletrônicos, produtos farmacêuticos, produtos alimentícios, produtos automotivos, produtos plásticos, produtos têxteis, agropecuária e outros, além da geração de resíduos pela construção civil. As empresas que atuam nesse setor estão obrigadas a elaborar o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos - PGIRS⁴⁰, de acordo com a Lei 12.305/2010, por se constituírem em grandes geradores de resíduos sólidos ou geradores de resíduos especiais.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos prevê em seu artigo 20 quais empreendimentos estão sujeitos à elaboração do PGRS, sendo:

- ✓ Os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do artigo 13, a saber:
 - “e”: resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na linha “c” (resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas e resíduos de limpeza urbana originários de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
 - “f”: resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

⁴⁰ Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.



- “g”: resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- “k”: resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;
- ✓ Os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:
 - Gerem resíduos perigosos;
 - Gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;
- ✓ As empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;
- ✓ Os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;

Tabela 185 - Setores passíveis de elaborar PGRS

Setores passíveis da elaboração do PGRS	
Os geradores de resíduos sólidos públicos de saneamento	Os geradores de resíduos sólidos industriais
Os geradores de resíduos sólidos de serviço de saúde	Os geradores de resíduos sólidos de mineração
Os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos	Os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal
As empresas de construção civil ⁴¹ , nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama ⁴²	Os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do inciso I do art. 13 ⁴³ e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte
Os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa	

⁴¹ Resolução CONAMA nº 307 de 05 de Julho de 2.002

⁴² Sistema Nacional de Meio Ambiente

⁴³ Lei Federal nº 12.305 de 02 de Agosto de 2.010



Desta forma, somente resíduos, oriundos dos empreendimentos acima, caracterizados como domiciliares, poderão ser encaminhados pela coleta pública dos resíduos. O PGRS de cada empreendimento deverá caracterizar os seus resíduos gerados, assim como detalhar formas de acondicionamento e destinação final ambientalmente corretas para os mesmos. Destaca-se que os maiores contingentes destes resíduos são gerados na área urbana do município.

Vale destacar ainda que o município tem grande vocação agropecuária, sendo que as embalagens de agrotóxicos e medicamentos, são tratadas por legislação própria e deverão ser destinadas de forma correta conforme previsões legais, não cabendo à administração pública qualquer responsabilidade sobre os mesmos, tão somente a fiscalização.

11.3.3 Tratamento/destinação final dos resíduos sólidos

Atualmente o município conta com aterro sanitário devidamente licenciado junto ao órgão ambiental competente – Superintendencia de Regularização Ambiental Sul de Minas – SUPRAM SM, sediada em Varginha. Este empreendimento foi licenciado em Agosto de 2013, tendo a licença de operação validade até 05/08/2019.

A licença ambiental está em nome da empresa Alfenas Ambiental Tratamento de Resíduos e Limpeza Urbana Ltda., que através de uma Parceria Público Privada – PPP o aterro passou a ser responsabilidade da empresa. A licença autoriza o mesmo a operar com uma capacidade diária de 100,78 toneladas por dia. Atualmente, o mesmo opera com média diária de 130 toneladas, estando em desconformidade com a Licença Ambiental vigente.

Este quantitativo corresponde aos resíduos dos municípios de:

- ✓ Alfenas, Carvalhópolis, Monte Belo, Lavras, Santana da Vargem, Serrania, Poço Fundo, Machado e Areado, atendendo a aproximadamente 281.918 habitantes, conforme estimativa do IBGE para 2014. O resíduo de Alfenas está na média de 65 toneladas por dia.

Não há sob responsabilidade da Prefeitura Municipal nenhuma área para destinação de outros resíduos no município. Os resíduos sólidos originários das unidades de saúde municipais são coletados e transportados pela empresa Alfenas Ambiental, e encaminhados para tratamento e disposição final ambientalmente adequada na empresa Pró-Betim, no município de Betim. Quanto aos resíduos sólidos de Construção Civil existem um contrato de terceirização com a Empresa Gustavo Costa Teixeira, que possui aterro licenciado para recebimento deste resíduo.



11.4 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos gerados pelo Município de Alfenas/MG, e em todo e qualquer município, são caracterizados pelas seguintes tipologias: Resíduos Domiciliares e/ou Comerciais; Resíduo de Serviços de Saúde - RSS; Resíduos Sólidos de Varrição - RVA; Resíduos Sólidos de Capina - RCA; Resíduos de Podas e Cortes de Árvores - RBI, conforme descrição a seguir:

- ✓ Resíduos Domiciliares e/ou Comerciais: São os resíduos domiciliares e/ou comerciais (estabelecimentos comerciais, escritórios, bancos, etc.) recolhidos pelos caminhões compactadores.
- ✓ Resíduo da Construção Civil – RCC: Refere-se a resíduos de construção civil (entulhos ou restos de obras) provenientes de pequenos reparos e construções de obras públicas, que são recolhidos em caminhões utilizados neste serviço pelo município e terceiros.
- ✓ Resíduo de Serviços de Saúde – RSS: Os resíduos dos serviços de saúde são aqueles procedentes de hospitais, postos de saúde, laboratórios, farmácias, clínicas e consultórios médicos, odontológicos e veterinários, e outros estabelecimentos semelhantes. O serviço de coleta de RSS referentes aos pontos geradores municipais foi terceirizado e é executado pela empresa Pró-ambiental, que recolhe os RSS diretamente nos pontos geradores.
- ✓ Resíduos Sólidos de Varrição – RVA: São os resíduos resultantes das atividades de varrição de vias e logradouros públicos, eventos, etc., sendo que os referidos serviços são executados pela administração pública.
- ✓ Resíduos de Podas e Cortes de Árvores – RBI: São resíduos e rejeitos da atividade de poda de vegetação em áreas públicas ou privadas. O município possui equipe exclusiva para os serviços de poda, supressão de árvores e recolhimento dos resíduos. Os serviços são realizados de forma programada, porém, o ideal é que eles sejam integrados aos outros serviços no sistema de limpeza pública.
- ✓ Lodo Desidratado: São os resíduos provenientes de coletas de limpezas dos sistemas de tratamento de água e esgotos das empresas públicas ou privadas.
- ✓ Resíduos Sólidos de Capina – RCA: São os resíduos resultantes das atividades de capina de vias e logradouros públicos, roçada, raspagem de terra e restos dos serviços de limpeza das praças, parques e jardins. O Município de Alfenas possui equipes específicas para a realização dos serviços de capina urbana, bem como equipamentos de coleta desses resíduos.



Tabela 186 - Caracterização dos Resíduos Sólidos

Caracterização dos Resíduos Sólidos	
Domiciliares e/ou Comerciais (domésticos) – RD;	São resíduos domiciliares e/ou comerciais (estabelecimentos comerciais, escritórios, bancos, bares, etc.) gerados em residências e comércio com características domiciliares;
Resíduos de Serviço de Saúde – RSS;	Os resíduos dos serviços de saúde são aqueles procedentes de hospitais, postos de saúde, laboratórios, farmácias, clínicas e consultórios médicos, odontológicos e veterinários, e outros estabelecimentos semelhantes;
Resíduo Sólido de Varrição – RVA;	São os resíduos resultantes das atividades de varrição de vias e logradouros públicos, eventos, etc.;
Resíduos Sólidos de Capina – RCA	São os resíduos resultantes das atividades de capina de vias e logradouros públicos, roçada, raspagem de terra e restos dos serviços de limpeza das praças, parques e jardins;
Resíduos de Podas e Cortes de Árvores – RBI	São resíduos e rejeitos da atividade de poda de vegetação em áreas públicas ou privadas;
Resíduos da Construção Civil – RCC e Resíduos Volumosos – RV	Referem-se a resíduos de construção civil (entulhos ou restos de obras) provenientes de obras, construções, reformas, movimentação de terra e resíduos volumosos são sofás, eletrodomésticos, grandes embalagens, entre outros;
Resíduos Públicos de Saneamento – RPS	Resíduos oriundos dos sistemas de tratamento de água e esgoto, resíduos provenientes da limpeza do sistema de drenagem pluvial.

11.4.1 Geração *Per Capita* de Resíduos Sólidos Urbanos

Conforme o censo demográfico realizado pelo IBGE⁴⁴ em 2010, a população de Alfenas era de 73.774 habitantes. Além disso, durante os trabalhos de prospecção de dados em campo e realização do plano de amostragem, foi possível observar a relação de produção *per capita* de resíduos sólidos no município, conforme Tabela 187, baseado nos dados fornecidos pela Empresa Alfenas Ambiental (2014/2015) e SNIS (2013).

Foi realizado também mensuração, caracterização e qualificação dos resíduos conforme plano de amostragem elaborado. Estes dados específicos serão apresentados em item posterior.

⁴⁴ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.



Tabela 187 - Quadro estimativo de produção de resíduos per capita

2013⁴⁵
População atendida: 77.618 Hab.
Período dos dados: 2013
Dias de geração: 365 dias
Resíduo Coletado por terceiros: 600 Kg/ano
Resíduo Coletado pela Prefeitura: 18.183 T⁴⁶/ano
Geração Per Capta: 0,64 Kg/hab./dia

Vale ressaltar que estes dados são referentes os resíduos gerados e coletados em área urbana, no sistema de coleta porta a porta que, segundo dados do SNIS, tinha taxa de cobertura da coleta porta a porta urbana de 98,63% da população, mas que tinha taxa de cobertura do serviço da coleta em 100%. Desta forma, mesmo a coleta porta a porta não atendendo a toda a população, a administração pública prestava o serviço de forma alternativa. Para 2014, segundo informações da Empresa Alfenas Ambiental, 100% da população urbana é atendida pela coleta porta a porta.

Atualmente para a coleta porta a porta, realizada Empresa Alfenas Ambiental, são utilizados 04 caminhões compactadores com capacidade de 15 m³, sendo 2 para operação e duas para reserva.

11.4.2 Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos do Município

Os trabalhos de análise da composição gravimétrica dos resíduos sólidos do município de Alfenas foram realizados no mês de Setembro de 2015, sendo a metodologia utilizada para a caracterização dos resíduos sólidos a Técnica de Amostragem e Quarteamento proposta na norma técnica NBR 10.007/2004.

Conforme previsto na norma citada foi elaborado o plano de amostragem (anexo ao documento), objetivando a coleta de amostras em pontos diversos do município e com características de ocupação igualmente diversificada objetivando ter amostras representativas da diversidade de resíduos de característica domiciliar gerados no município. Foram realizadas coletas de amostras nos seguintes locais:

⁴⁵ Dados disponível no SNIS – 2013

⁴⁶ Dado disponível no SNIS – 2013



Tabela 188 – Bairros de Coleta do Material para Quarteamento

BAIRROS
Pinheirinho
Conjunto Habitacional Morada do Sol
Morada do Sol
Jardim Aeroporto
Jardim Aeroporto II
Jardim Aeroporto III
Residencial Vista Alegre
Centro
Distrito Industrial

A faixa de horário e data estabelecidas no plano de amostragem foram:

Tabela 189 – Cronograma de Amostragem

Amostra	Bairros	Dias da semana	Horário
1	Pinheirinho Conj. Hab. Morada do Sol Morada do Sol	3ª, 5ª e sábado	07:00 às 09:00
2	Jardim Aeroporto, II e III Res. Vista Alegre	2ª, 4ª e 6ª	17:00 às 19:00
3	Centro	2ª, 4ª e 6ª	17:00 às 19:00
4	Distrito Industrial	3ª, 5ª e sábado	07:00 às 09:00

Tais horários foram estabelecido levando em conta a necessidade de se coletar as amostras antes da passagem do caminhão compactador da coleta convencional urbana. Foi utilizado tambor metálico com capacidade volumétrica de 200 litros para armazenamento das amostras coletadas e foram utilizadas luvas de borracha para o manuseio das amostras e realização do teste. Após a coleta das amostras, o tambor contendo as mesmas foi levado para o galpão a área do aterro sanitário para processo de pesagem. Para cada 1 das quatro amostras foi realizada a pesagem, para um volume medido de 200 L. Este volume foi estabelecido através de um tambor metálico.



Figura 273 - Tambor metálico utilizado para medir o volume das amostras



Figura 274 - Balança utilizada para medir o peso das amostras

Com o dado de peso das amostras coletadas e volume do recipiente de armazenamento das amostras foi possível calcular a massa específica do resíduo gerado em Alfenas que ficou em média em 112,4 Kg/m³.

Para cada grupo de amostras, conforme o plano de amostragem, os dados obtidos em campo foram:

Amostra	Densidade (Kg/m ³)
1	171,00
2	150,60
3	179,65
4	83,35
Média	112,4

A metodologia empregada foi a técnica de quarteamento para a segregação dos resíduos por sua natureza, e para a amostragem, foram consideradas as rotas executadas pelas equipes de coleta de resíduos domiciliares e comerciais, abrangendo os bairros conforme plano de amostragem.

Registre-se que a técnica de quarteamento consiste na obtenção de amostras em cada um dos montes de resíduos descarregados pelos caminhões compactadores de lixo, através de revolvimento e quarteamento dos montes até a composição de uma amostra representativa do monte inicial.

Após a realização de dois quarteamentos objetivando se chegar a uma amostra homogênea a partir da amostra composta (conforme definições da NBR 10.007/2004) coletada com o



uso do tambor procedeu-se então a separação dos resíduos em categorias. Procedeu-se então a pesagem dos materiais chegando aos valores constantes da planilha e gráfico a seguir:

Tabela 190 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais.

COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE ALFENAS – amostra 01		
COMPONENTE	MASSA (KG)	PERCENTUAL GRAVIMÉTRICO (%)
ALUMÍNIO	0,180	0,52
BORRACHA	0,390	1,14
COURO	--	
MADEIRA	--	
MATÉRIA ORGÂNICA	28,870	84,42
METAIS	0,190	0,5
PAPEL	--	
PAPELÃO	0,340	0,99
PLÁSTICO DURO	1,430	4,18
PLÁSTICO FILME	2,120	6,20
TETRA PACK	0,290	0,85
TRAPOS	--	
VIDRO	0,310	0,91
ESPECIAIS/OUTROS	0,100	0,29
TOTAL	35,12	100,00

Ressalta-se que nesta amostra o percentual de resíduos passíveis de reciclagem não atingiu 15%, mas em contrapartida o percentual de resíduo passível de ser compostado atingiu quase 85%.

Tabela 191 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais.

COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE ALFENAS – amostra 02		
COMPONENTE	MASSA (KG)	PERCENTUAL GRAVIMÉTRICO (%)
ALUMÍNIO	0,100	1,33
BORRACHA	--	
COURO	--	
MADEIRA	--	
MATÉRIA ORGÂNICA	4,500	59,64
METAIS	0,090	1,19
PAPEL	0,630	8,35
PAPELÃO	0,720	9,54
PLÁSTICO DURO	0,560	7,42
PLÁSTICO FILME	0,360	4,77
TETRA PACK	0,320	4,24
TRAPOS	0,260	3,45
VIDRO	--	
ESPECIAIS/OUTROS	0,005	0,07
TOTAL	7,545	100

Na segunda amostra verificou se que o percentual de resíduos passível de reciclagem está na média de 37%, acima da média da literatura, que gira em torno de 25%. Quanto os



resíduos orgânicos passíveis de compostagem, os mesmos diminuíram, mas ainda assim, são o maior montante na massa amostrada, girando em torno de 60%

COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE ALFENAS – amostra 03		
COMPONENTE	MASSA (KG)	PERCENTUAL GRAVIMÉTRICO (%)
ALUMÍNIO	--	
BORRACHA	--	
COURO	--	
MADEIRA	--	
MATÉRIA ORGÂNICA	6,600	42,77
METAIS	0,240	1,55
PAPEL	--	
PAPELÃO	1,500	9,72
PLÁSTICO DURO	0,520	3,37
PLÁSTICO FILME	1,260	8,17
TETRA PACK	--	
TRAPOS	--	
VIDRO	5,300	34,35
ESPECIAIS/OUTROS	0,010	0,07
TOTAL	15,430	100

Na amostra 3, caracteriza pela presença de diversos tipos de comércios no centro da cidade, o percentual de resíduos passíveis de reciclagem ficou em aproximadamente 57%, e o percentual de matéria orgânica, passível de compostagem, em aproximadamente 42%.

Tabela 192 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais.

COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE ALFENAS – amostra 04		
COMPONENTE	MASSA (KG)	PERCENTUAL GRAVIMÉTRICO (%)
ALUMÍNIO	0,100	0,60
BORRACHA	--	
COURO	--	
MADEIRA	--	
MATÉRIA ORGÂNICA	5,170	30,96
METAIS	--	
PAPEL	3,300	19,76
PAPELÃO	0,100	0,60
PLÁSTICO DURO	--	
PLÁSTICO FILME	7,480	44,79
TETRA PACK	0,110	0,75
TRAPOS	--	
VIDRO	0,390	2,36
ESPECIAIS/OUTROS	0,230	1,38
TOTAL	16,880	100

Para a amostra 04, coletada na região do distrito industrial de Alfenas, foram caracterizados aproximadamente 70% de resíduos passíveis de reciclagem e 31%, aproximadamente de resíduos passíveis de compostagem.

Os itens em **negrito** representam a parcela de resíduos passíveis de reciclagem e/ou reaproveitamento, desde que segregados na fonte, antes de qualquer contaminação. Isto indica que o potencial de reciclagem do resíduo atualmente gerado é em média de 44%. Desta forma, é mais um forte indicativo da necessidade de implantação da coleta seletiva.

Abaixo relatório fotográfico do processo de coleta das amostras, quarteamento e pesagem:



Figura 275 - Coleta na fonte geradora



Figura 276 - Acondicionamento no veículo



Figura 277 - Lona para recepção dos resíduos para triagem



Figura 278 - Medição do volume no tambor



Figura 279 - Pesagem das amostras



Figura 280 - Resíduos para quarteamento e caracterização



Figura 281 - Resíduos segregados a serem pesados



Figura 282 - Segregação dos resíduos por tipo - plástico

11.4.3 Crescimento Populacional e Projeção de produção de resíduo para curto, médio e longo prazo

Para traçar as projeções de produção de resíduos para curto, médio e longo prazo para o município de Alfenas foi realizado estudo demográfico com o objetivo de projetar a população do município por sexo e grupos etários quinquenais para os anos de 2000 a 2035, sendo 2000 o ano base da projeção, além de utilizar parâmetros em termos de quantidade e qualidade (população e padrão de vida), pois influenciam diretamente na geração dos resíduos sólidos.

Sendo assim, para a obtenção dos valores de produção de resíduos (t/ano) estimados em função do crescimento populacional, para o período de 2015 a 2035, conforme tabela abaixo, tomou-se como base os valores apresentados na Tabela 187 - Quadro estimativo de produção de resíduos per capita. Visto que a Tabela apresenta dois valores, sendo referentes a 2013 e parte do ano de 2014, será levado em consideração para efeitos de cálculo o valor referente a 2013, por se tratar de ano completo. Logo, o valor a ser utilizado será de 0,64 Kg/hab./dia.

Tabela 193 - Estimativa de projeção de RSU para 20 anos

PROJEÇÃO DE PRODUÇÃO DE RSU PARA O MUNICÍPIO DE ALFENAS – MG			
Prazo	Período	População Estimada	Produção de RSU (t/ano)
Curto	2015	80.203	18.767,50
Curto	2016	80.861	18.921,47
Curto	2017	81.524	19.076,62
Curto	2018	82.193	19.233,16
Médio	2019	82.867	19.390,88
Médio	2020	83.546	19.549,76
Médio	2021	84.086	19.676,12
Médio	2022	84.632	19.803,89



PROJEÇÃO DE PRODUÇÃO DE RSU PARA O MUNICÍPIO DE ALFENAS – MG			
Prazo	Período	População Estimada	Produção de RSU (t/ano)
Longo	2023	85.180	19.932,12
Longo	2024	85.731	20.061,05
Longo	2025	86.286	20.190,92
Longo	2026	86.714	20.291,08
Longo	2027	87.144	20.391,70
Longo	2028	87.576	20.492,78
Longo	2029	88.011	20.594,57
Longo	2030	88.447	20.696,60
Longo	2031	88.707	20.757,44
Longo	2032	88.968	20.818,51
Longo	2033	89.230	20.879,82
Longo	2034	89.492	20.941,13
Longo	2035	89.755	21.002,67

Fonte: (Estimativa de população – Fundação João Pinheiro) (Projeção de produção de RSU – autor).

Diante do exposto, ao observar a tabela acima, verifica-se que a estimativa de produção de Resíduos Sólidos no município de Alfenas para os próximos 20 (vinte) anos será de 21.002,67 t/ano, caso não seja implementada a coleta seletiva de resíduos.

Há que se observar ainda, conforme estudo topográfico apresentado que o município de Alfenas possui uma população flutuante considerável. Desta forma, levando-se em conta a projeção populacional residente flutuante, tem-se:

Tabela 194 - Estimativa populacional residente flutuante

PROJEÇÃO DE PRODUÇÃO DE RSU PARA O MUNICÍPIO DE ALFENAS – MG			
Prazo	Período	População Estimada	Produção de RSU (t/ano)
Curto	2015	96.542	22.616,93
Curto	2016	97.331	22.801,77
Curto	2017	98.127	22.988,25
Curto	2018	98.930	23.176,37
Médio	2019	99.739	23.365,90
Médio	2020	100.351	23.509,27
Médio	2021	100.999	23.661,08
Médio	2022	101.652	23.814,05
Longo	2023	102.309	23.967,97
Longo	2024	102.970	24.122,82
Longo	2025	103.539	24.256,12
Longo	2026	104.053	24.376,54
Longo	2027	104.571	24.497,89
Longo	2028	105.091	24.619,71
Longo	2029	105.613	24.742,00
Longo	2030	106.136	24.864,52
Longo	2031	106.452	24.938,55
Longo	2032	106.769	25.012,82
Longo	2033	107.086	25.087,08
Longo	2034	107.405	25.161,81
Longo	2035	107.858	25.267,94



Portanto, levando-se em conta a projeção populacional flutuante, haverá um incremento na ordem de 4.200,00 toneladas de resíduos em 2035.

O cenário atual do Município requer atenção, uma vez que o projeto do aterro sanitário foi elaborado baseando apenas na disposição dos resíduos domiciliares de Alfenas, com previsão de disposição final de aproximadamente 100 T/dia. Atualmente o aterro recebe resíduos de outros 8 municípios, o que significa que está recebendo 100% a mais do que a capacidade projetada, ou seja, 130 T/dia. Só de Alfenas são 65 T/dia.

Portanto, há que se verificar a nova vida útil do aterro sanitário, que a princípio será a metade do previsto. Além disto, nova área para a disposição dos resíduos, mesmo que ampliando a própria área do aterro, deverá ser estudada para receber, sem prejuízo a administração pública, os resíduos de Alfenas.

Ressalta-se que, a administração Pública licenciou área do aterro sanitário com previsão de vida útil de 30 anos, visando apenas a disposição dos resíduos de Alfenas, com previsão de disposição final de 100,78 t/dia. A Empresa Alfenas Ambiental, através de Parceria Público Privada com a Prefeitura Municipal, assumiu a operação do aterro sanitário e alterou os volumes previstos em projeto. Lodo, a empresa deverá adequar a licença ambiental emitida, pois está operando fora dos parâmetros estabelecidos na mesma, além de garantir ao município de Alfenas, a mesma vida útil prevista em projeto para a disposição final ambientalmente adequada de seus resíduos.

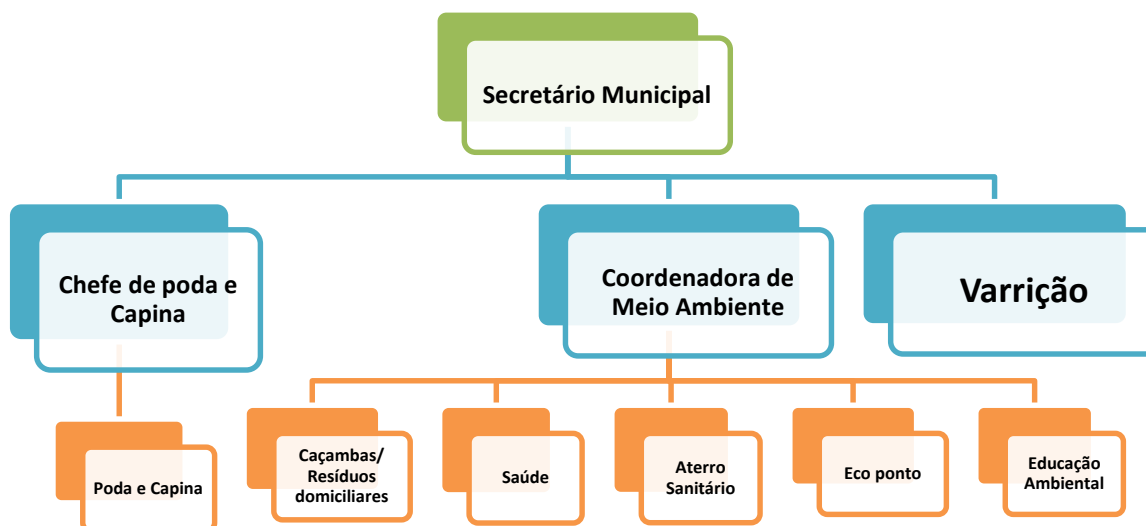
11.4.4 Organograma do Setor de Limpeza Urbana

As atividades de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos de Alfenas são executados pelas Secretarias Municipais de Agricultura e Meio Ambiente e de Desenvolvimento Urbano. As atividades estão assim divididas:

Serviço	Responsável pela Gestão	Responsável pela Execução
Capina	Agricultura e Meio Ambiente	Agricultura e Meio Ambiente
Varrição	Agricultura e Meio Ambiente	Agricultura e Meio Ambiente
Corte e poda	Agricultura e Meio Ambiente	Agricultura e Meio Ambiente
Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares	Agricultura e Meio Ambiente	Empresa Alfenas Ambiental
Serviço de caçambas	Agricultura e Meio Ambiente	Empresa Alves e Munhoz
Coleta de Resíduos de Saúde - Público	Agricultura e Meio Ambiente	Empresa Alfenas Ambiental
Eco ponto	Agricultura e Meio Ambiente	Agricultura e Meio Ambiente
Limpeza de elementos de drenagem	Secretaria de Desenvolvimento Urbano	Secretaria de Desenvolvimento Urbano



Não há organograma institucionalizado para os serviços executados pelas secretarias, mas a estrutura organizacional da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, relacionada às atividades de resíduos está assim definida:



11.4.5 Sistema Público de Limpeza Urbana

Os serviços públicos de limpeza urbana são prestados pela administração pública e se caracterizam, basicamente, pelo recolhimento, transporte e destinação final de resíduos gerados pelos municípios, tanto pelas atividades econômicas, quanto pelas residências.

Contudo, a administração pública também produz resíduos ao executar os serviços de urbanismo como, por exemplo, a varrição de vias e logradouros públicos, a capina e a roçada urbanas, ou as obras públicas, como a manutenção de rede de drenagem pluvial, dos sistemas de tratamento de água e esgotos das empresas públicas ou privadas, entre outros.

Atualmente, o Município de Alfenas executa os serviços públicos de capina, varrição e corte de árvores em áreas com equipe própria, além do serviço de “cata treco”, que coleta resíduos volumosos, como, armários, sofás, eletrodomésticos. Estes resíduos são encaminhados para o aterro sanitário ou aterro de resíduos sólidos da construção civil.

A coleta, transporte e destinação final de resíduos domiciliares, resíduos de saúde e resíduos da construção civil é realizada por empresas terceirizadas, responsáveis por manter equipes devidamente equipadas, treinadas e identificadas, áreas de disposição final

ambientalmente regularizadas e adequadas, assim como prestar serviços públicos com qualidade e eficiência.

Seguem, abaixo, alguns registros fotográficos da disponibilização dos resíduos em alguns pontos da cidade:



Figura 283 - Acondicionamento e disposição para a coleta



Figura 284 - Acondicionamento direto na calçada

Figura 285 - Resíduos acondicionados e juntos para a coleta

Registre-se que a forma como os serviços de limpeza pública está sendo executados no município determina a percepção dos munícipes em relação ao gerenciamento de resíduos sólidos.

Quando o gerenciamento de resíduos sólidos do município submete ao processo de diagnose, como no presente trabalho, é verificada a existência de determinados sintomas nas vias urbanas, que visa determinar o nível assertivo do sistema de limpeza pública. Assim, em locais onde possam ser percebidos resíduos domiciliares e comerciais dispostos nas vias urbanas sem o correto acondicionamento, vestígios de queima de resíduos, entulhos de construção civil depositados nas vias de qualquer forma, resíduos de podas e



supressões de árvores dispostos e misturados com outros tipos de resíduos, tornam-se indicadores do grau de eficiência do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos e do grau de interação da população com este sistema. A interação da população com o sistema de limpeza pública é condição *sine qua non* para o sucesso desse.

Em grande parte, a forma como os serviços de limpeza pública estão planejados e são executados, é o que determina a qualidade visual desses serviços no município, mas o nível de educação ambiental no qual a população se encontra em relação ao trato dos resíduos sólidos também é um fator determinante. Costuma-se dizer que a cidade mais limpa não é a que possui maior quantidade de serviços de limpeza pública, mas aquela na qual a população age com mais critério em relação à conservação da limpeza nas vias públicas.

Assim, a população que executa em casa a triagem dos resíduos para destiná-los, bem como os catadores de materiais recicláveis, através da coleta de lixo domiciliar e comercial, estará contribuindo pela diminuição da quantidade de resíduos dispostos nas vias, além dos gastos públicos com a destinação de resíduos sólidos, bem como pela diminuição da quantidade de animais soltos nas vias públicas. A população residente que tiver a preocupação de manter a limpeza das calçadas de sua residência, seja de resíduos que seriam varridos ou de mato que seria capinado, estará contribuindo com a limpeza pública, e com a manutenção da limpeza das vias, ampliando os serviços de limpeza e racionalizando os custos para a administração pública.

Entretanto, a questão da educação ambiental não exime a prefeitura municipal da responsabilidade de manter a qualidade dos serviços no município. Os serviços de limpeza pública prestados pelos municípios devem atender a demanda local. Caso o nível de educação ambiental da população ainda não permita a diminuição do número de varredores visando a manutenção da limpeza das sarjetas, será necessário que a prefeitura municipal adote uma sistemática de varrição eficiente, que mantenha a qualidade dos serviços prestados. Esta é uma razão técnica-administrativa, para que a administração pública invista em sistemas de educação ambiental e sistemas de gerenciamento de resíduos, pois, dessa forma, a prefeitura estará investindo em ações que promoverão a diminuição de seus custos operacionais a médio e longo prazo.

Na região com maior urbanização e aglomeração de residências foi constatada, de modo visual, uma situação boa quanto a limpeza de vias, sarjetas e passeios. Este indicativo traz a informação de que os serviços estão sendo executados conforme é devido pela administração pública, assim como pode-se inferir também que os munícipes estão sendo parte importante no processo de manutenção da limpeza pública. Estes podem fazer parte

do sistema ao colocar os resíduos devidamente acondicionados, respeitando dias e horários da coleta.

Já em alguns pontos afastados, verifica-se aglomerados de resíduos de diversas categorias, tal como pode ser percebido nas imagens e planilha de evidência:

Tabela 195 – Distrito Industrial

PLANILHA DE EVIDÊNCIA						Nº	
						01/05	
EMPREENDEDOR			PMSB				
EMPREENDEDOR			Prefeitura Municipal				
MUNICÍPIO			Alfenas - MG		DATA	15/09/2015	
MEIO ESTUDADO							
FÍSICO	X	BIÓTICO			ANTRÓPICO		
COORDENADAS GEOGRÁFICAS (UTM)							
DATUM	Córrego Alegre	Lat	-21.407512			ELEVAÇÃO	806
		Long	-45.977522				
EVIDÊNCIA/OCORRÊNCIA							
IMPACTO AMBIENTAL		Positivo		Negativo	X	Indeterminado	
OCORRÊNCIA		Física		Biótica		Antrópica	
Registro de evidências fotográficas		Figura 286					
DESCRIÇÃO DA EVIDÊNCIA/OCORRÊNCIA							
Local próximo a saída do Distrito Industrial sentido Estrada de acesso ao bairro Pinheirinho							
Segundo informações da empresa de coleta de resíduos sólidos sempre há resíduos nesta localidade							
Técnico	Marina Sardinha Machado				CREA	161678-D	



Figura 286 - Disposição inadequada de resíduos

Diante das evidências acima, registre-se que as equipes técnicas encontraram os serviços de limpeza executados de forma razoável, e puderam observar populações mais satisfeitas com os serviços públicos e com níveis de integração em relação ao sistema de limpeza pública.

Este é um fator favorável ao equilíbrio de custos operacionais x qualidade de serviços demandados, e deve ser objetivado pela administração pública que terá, nos processos de



educação ambiental, um forte aliado. Contudo, este fator não impede à realização de melhorias e de adaptações no gerenciamento dos sólidos gerados pelo Município.

Em Alfenas foram encontradas situações atípicas, pois mesmo que a administração pública tenha disponibilizado infraestrutura, equipamentos e mão de obra suficientes, foram observadas falhas em relação à prestação de serviços de limpeza pública, principalmente no que cerne ao aspecto de algumas vias quanto à varrição, a capina e a coleta de entulhos. Quanto ao serviço de coleta de resíduos domiciliares e comerciais, é condição primordial para o sucesso da logística desse serviço, a pontualidade, mesmo porque, não poderá ser adotada nenhuma técnica de educação ambiental da população em relação a esse serviço se a administração pública não mantiver uma rotina de coleta que possa ser absorvida pela população. Uma vez que parte destes serviços é terceirizada, cabe a administração pública a fiscalização e gestão quanto ao cumprimento do contrato, assim como quanto a prestação dos serviços com a qualidade necessária para satisfazer a população.

É importante registrar que alguns bairros do município apresentam características de crescimento imediato, em vista da implantação de novos loteamentos, de condomínios residenciais verticais e empreendimentos que atrairão às adjacências de suas locações grande número de usuários, tendo a administração pública que realizar planejamento a curto e médio para aumentar a prestação dos serviços públicos, a fim de atender a esta nova demanda. Nestes casos, é importante esclarecer à população, quando da fase de edificação de obras, que o acondicionamento e destinação destes resíduos é de responsabilidade do próprio gerador, não cabendo a administração pública a coleta, o transporte e a destinação ambientalmente adequada.

11.4.6 Coleta domiciliar e comercial de resíduos sólidos

Os serviços de coleta de resíduos domiciliares e comerciais com características domésticas estão sendo executados pela Empresa Alfenas Ambiental, por meio de Contrato de Concessão Administrativa entre as partes. A coleta de resíduos domiciliares e comerciais tem como metodologia básica o sistema de coleta diário porta a porta, coincidente com a região central da sede do município. Registre-se que os bairros adjacentes e periféricos são coletados conforme rotas pré-estabelecidas, no período diurno e noturno, três vezes por semana, e na zona rural, a coleta é realizada uma vez por semana.

Tratando-se da disponibilização dos resíduos, verificamos que os moradores estão acondicionando-os de diversas formas para as equipes de coleta: em sacolas plásticas, tambores de plástico ou de metal, em suportes coletivos de madeira ou metal, ou colocados

sob as calçadas em frente às residências e pendurados nos portões. É característico nos bairros com população de maior poder aquisitivo a presença de coletores individuais, seja na calçada, ou no próprio muro da residência.



Figura 287 - Coletor individual metálico na calçada



Figura 288 - Container privado na calçada de um condomínio

Registre-se que a utilização de tambores como forma de armazenamento de resíduos domiciliares e comerciais deve ser revista pelo Município. Essas formas de disposição, como tambores e baldes plásticos contribuem pela exposição dos resíduos durante um longo período do dia, e determinam diversas desvantagens para o município, citemos algumas:

- ✓ O lixo não ensacado atrai vetores de doenças e exala odor;
- ✓ Os tambores e baldes plásticos dispostos nas vias atraem a população para a colocação de qualquer resíduo dentro desses recipientes;
- ✓ O entorno desses recipientes está sempre sujo, com a presença de resíduos dispostos ao chão;
- ✓ O manuseio desses recipientes pelas equipes de coleta atrasa a velocidade média de coleta;
- ✓ Esses recipientes podem conter outros resíduos, como entulho e, danificar os equipamentos de compactação;
- ✓ Esses recipientes não são ergonômicos e dificultam a operação de carregamento por parte do coletor de resíduos,
- ✓ Possibilidade de disposição de resíduos a qualquer dia e hora, em desconformidade a rota estabelecida, gerando acúmulo de resíduos em dias divergentes àqueles da coleta, etc.



Segundo informações do encarregado da Empresa Alfenas Ambiental atualmente são utilizados containeres de PEAD de 240 l somente no mercado. Ao longo das vias públicas não são disponibilizados pela administração pública ou pela empresa, este tipo de equipamento.

No caso dos moradores que estão pendurando as sacolas plásticas nos portões, obtivemos a informação de que esse fato está ocorrendo, frequentemente, devido a presença de animais nas vias públicas. Além disso, o intervalo entre a disponibilização das sacolas e o recolhimento dos resíduos pelas equipes de coleta está extremamente longo, motivo pelo qual à ocorrência de tempo suficiente para que as sacolas sejam rompidas pelos animais. Portanto, a pontualidade do serviço de coleta de resíduos sólidos deve ser exercida rotineiramente pelo gerenciamento dos diversos serviços de limpeza pública. A própria empresa que realiza o serviço de coleta informa quanto a ação de cães e catadores nos resíduos dispostos. Alguns catadores retiram o que lhe convém e espalha o restante na via ou nos passeios.

Além disso, a quantidade de resíduos diversos dispostos nas vias públicas contribuem pela formação de lixões clandestinos, como já foi informado anteriormente, o que dificulta o trabalho de recolhimento.

Quando são, por exemplo, dispostos resíduos domiciliares e comerciais contendo entulho de construção civil, a equipe de coleta deverá, necessariamente, segregar o que é resíduo domiciliar e comercial, pois, do contrário, os entulhos poderão danificar o equipamento de compactação de lixo do caminhão. O que ocorre normalmente, é que parte dos resíduos domiciliares e comerciais acaba não sendo coletada e fica disposta nas vias até que a Prefeitura solicite à empresa contratada que retire materiais e realize a limpeza de áreas irregulares de disposição. Ressalta-se que a Prefeitura não possui equipe específica para esta finalidade. Por sua vez, o acúmulo de entulho da construção civil fica contaminado pelos resíduos domiciliares e comerciais, sendo necessário o descarte definitivo em vista da contaminação.

Na zona rural, os resíduos domiciliares e comerciais são disponibilizados para as equipes de coleta de diversas formas: suportes coletivos de metal, de bambu, de madeira, tambores e contêineres. Em algumas situações o sistema de disponibilização de resíduos adotado pelas comunidades não está sendo eficaz, o que pode ser um indicador à administração pública, para a adoção de forma padronizada de disposição de sacolas plásticas para as equipes de coleta. O uso de tambores e contêineres deve ser abolido.



Ressalta-se que em algumas comunidades/localidades rurais, haviam caçambas disponibilizadas pela administração pública com o objetivo de coletar resíduos classe II, mas que infelizmente são disponibilizados todos os tipos de resíduos, tendo assim, perdido o seu propósito, gerando mais custos para a administração pública, que deverá dar destinação correta para todos os resíduos presentes nas caçambas. Nas localidades onde há a coleta convencional de resíduos domiciliares as caçambas estão sendo retiradas, evitando assim a disposição inadequada dos resíduos. As caçambas só estarão disponíveis em localidades onde não há a coleta convencional dos resíduos.

O uso de sacolas plásticas, de preferência biodegradáveis, para o acondicionamento de resíduos domiciliares e comerciais deve ser incentivado, pois, o seu uso contribui para facilitar a execução do serviço pelas equipes de coleta. Verifica-se que o uso de tambor não é ergonomicamente correto para que o coletor de lixo execute a sua função; além disso, os suportes coletivos de resíduos determinam pontos de “lixões clandestinos”, principalmente quando os moradores não acondicionam os resíduos de forma adequada.

Apresentamos abaixo, tabela demonstrando a frequência de coleta de resíduos domiciliares e comerciais do Município de Alfenas/MG:

Tabela 196 - 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

A Tabela 184 - Abrangência, por bairros, das rotas de coleta, traz o detalhamento dos bairros atendidos pela Coleta convencional.

Segue ainda, registro fotográfico demonstrando a disponibilização dos resíduos, formas de disposição e algumas operações de coletas de resíduos sólidos no Município de Alfenas:



Figura 289 - Formas e acondicionamentos dos resíduos domiciliares



Figura 290 - Disposição de resíduos diretamente em passeios e vias públicas



Figura 291 - Recipiente cheio com resíduos ao redor



Figura 292 - Resíduos deixados no chão após a coleta

No que se refere ao transporte dos resíduos domiciliares, registre-se que a frota de caminhões compactadores de lixo da empresa terceirizada é composta por 04 (quatro) caminhões, sendo 2 (dois) para execução das rotas e 2 (dois) reservas. Estes caminhões são de 8 toneladas, com capacidade para 15 m³.

Verificou-se que a manutenção nos veículos é realizada no pátio da própria empresa.



Ressaltamos a importância de todos os meios de transporte de resíduos submeterem a manutenção periódica, visando a eficiência constante dos serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos, especificamente em relação ao transporte dos resíduos gerados pelo município.

Ressalta-se que os aspectos das formas de disposição dos resíduos nas vias para a coleta, horários de disponibilização do lixo, formas de armazenamento (tambores, sacos plásticos, baldes, etc.), atuação das equipes de coleta e animais soltos nas vias, entre outros, são fatores que influenciam diretamente na qualidade dos serviços prestados. A presença de mamoneiras sugere que o local é ou foi área de depósito inadequado de resíduos, devendo ser verificado pela administração pública se a área necessita ou não de remediação.

Para que a administração pública receba informações atualizadas que permitam a análise da qualidade dos serviços prestados, subsidiando a coordenação técnica para o planejamento do gerenciamento de resíduos sólidos do município, é necessário que sejam disponibilizados os devidos contatos para que a população efetue reclamações ou sugestões sobre o serviço de coleta de resíduos. As reclamações são extremamente úteis para que a coordenação do sistema de coleta de resíduos identifique e mapeie os locais de deficiência do município em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos, a fim de que as medidas mitigadoras sejam adotadas prontamente, para que a população se sinta privilegiada para interagir com o sistema.

A coleta de resíduos sólidos domiciliares e comerciais está sendo executada com o seguinte dimensionamento de equipes.

Tabela 197 - Dimensionamento de equipes de coleta de resíduos domiciliares e comerciais.

DIMENSIONAMENTO DAS EQUIPES DE COLETA DE RESÍDUOS DOMICILIARES E COMERCIAIS	
COMPOSIÇÃO DE CADA EQUIPE	
CAMINHÃO COMPACTADOR DE LIXO DE 15 M ³	02 + 02 reservas
MOTORISTA	4
COLETOR DE LIXO	16

Os equipamentos utilizados para a coleta são caminhões compactadores de lixo com prensas traseiras com capacidade volumétrica para 15 m³. Os equipamentos de coleta têm planos de manutenção preventiva e a manutenção corretiva, que ocorrem no próprio pátio da empresa.



11.4.7 Identificação da cobertura da coleta porta a porta

Fundamentado no dimensionamento de cada bairro referente à extensão total das vias e logradouros públicos da sede do município, bem como na necessidade das equipes de coleta em percorrer as extensões de cada bairro, foi elaborado o quadro seguinte com uma estimativa da população urbana e rural atendida pelo município, de acordo com a coleta porta a porta.

É necessário salientar que um mesmo indivíduo pode gerar resíduos em mais de uma localidade do município no mesmo período.

Assim, por exemplo, um indivíduo que mora em um determinado bairro e trabalha na região central poderá gerar RSU em ambas as localidades. Da mesma forma, um indivíduo que reside na zona rural, mas necessita deslocar-se para a sede urbana do município, poderá gerar resíduos em ambas as localidades. Todo o RSU gerado deverá ser coletado pelas equipes de coleta domiciliar e comercial.

11.4.8 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.

Em todos os casos, a participação dos munícipes no processo é indispensável. Uma primeira triagem deve ser realizada no ato da geração dos resíduos, ou seja, quando a população estiver embalando os produtos consumidos para o descarte. Do contrário, se os resíduos recicláveis estiverem misturados aos resíduos orgânicos e aos não recicláveis, a coleta seletiva se torna pouco eficiente e se restringe quase que somente à ação de catadores de materiais recicláveis que agem diretamente nos aterros de resíduos ou nas vias públicas, revirando as sacolas plásticas e tambores com lixo. Esta prática, além de ser insalubre e indigna, conflita com a coleta de resíduo domiciliar e comercial convencional.

No Município de Alfenas, foi identificada uma Associação de catadores de materiais recicláveis - ACOMARE, mas a mesma não possui sede não caminhão que possa realizar a coleta de resíduos. Atualmente a Associação está instituída, mas não atua de forma



eficiente na coleta seletiva, até porque, a administração pública ainda não implantou o Programa de Coleta Seletiva no Município.

Segundo informações da Secretaria Municipal de Meio Ambiente já existe o projeto desenvolvido, mas não houve, até o momento verba para a implantação do mesmo junto à sociedade.

Vale ressaltar que a Lei 4.261 de 15 de março de 2011, que autoriza a contratação de parceria público privada para a execução dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, em seu artigo 2º prevê que a parceria público-privada tem como algumas das diretrizes a responsabilidade socioambiental; investimento, pelo parceiro privado, em programas de educação ambiental e fomento à coleta seletiva de resíduos recicláveis, realizada por catadores organizados. Desta forma, há que se colocar em prática a previsão legal para que o projeto existente possa ser viabilizado em parceria.

O potencial do município para a geração de resíduos recicláveis pode ser verificado no item Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos do Município, evidenciando a viabilidade da implantação do projeto de coleta seletiva. Ressalta-se que concomitante a implantação deste projeto, há que se realizar também Programa de Educação Socioambiental com a população e com os catadores de materiais recicláveis, promovendo os esclarecimentos necessários quanto a toda a cadeia dos resíduos, a importância de cada um no processo, e os benefícios, sociais ambientais e financeiros que podem surgir com a implantação efetiva do mesmo.

A coleta seletiva é uma engrenagem, onde a participação de vários envolvidos define o sucesso ou fracasso do programa. Os atores são:

- ✓ Sociedade Civil: Responsável pela segregação dos resíduos na sua fonte conforme definição da Secretaria responsável pelo projeto;
- ✓ Prefeitura Municipal, através da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente: Responsável por definir a forma de segregação na fonte, quais serão os resíduos a serem encaminhados para triagem e reaproveitamento, apoio e fomento à cooperativa e/ou associação de catadores, definição das rotas e horários das mesmas, divulgação do projeto, treinamento e capacitação dos envolvidos, definição e elaboração da Política Municipal de Resíduos Sólidos;
- ✓ Empresas terceirizadas envolvidas no processo de coleta, transporte, tratamento e destinação final ambientalmente correta dos resíduos: parceria no processo de



- construção do programa de coleta seletiva, apoio nas campanhas de conscientização, treinamento e capacitação dos envolvidos, principalmente seus funcionários, realização de campanhas educativas;
- ✓ Cooperativas e/ou associações de catadores: serão os responsáveis pelo recebimento dos resíduos a serem segregados e encaminhados para revenda, reciclagem ou reaproveitamento;
 - ✓ Empresas e indústrias do município que tenham resíduos passíveis de ser reciclados: assim como a sociedade civil serão responsáveis pela segregação dos resíduos na fonte;
 - ✓ Universidades do Município: também serão responsáveis pela segregação dos resíduos na fonte.

A importância da segregação dos resíduos na fonte se dá no intuito de evitar a contaminação dos resíduos passíveis de reciclagem, ou líquidos ou outros resíduos que possam contaminá-los ou até mesmo fazer com que percam suas características para a reciclagem.

Cada peça nesta engrenagem é importante e deverá contar com suas ações bem definidas e estabelecidas, uma vez que, se um dos atores não executar suas atividades de forma eficiente, poderá colocar em risco o funcionamento de todo o processo.

A secretaria de Agricultura e Meio Ambiente elaborou projeto de Coleta Seletiva, mas o *modus operandi* do mesmo ainda não está definido, visto que o projeto original não foi aprovado anteriormente conforme concebido.

Quanto a atuação de catadores autônomos atuando na coleta seletiva, a Secretaria de Agricultura não soube informar quantos realizam os serviços, mas informa que é um número significativo. Desta forma, verificou-se em visitas de campo que alguns catadores retiram resíduos passíveis de reciclagem e encaminham para áreas em bairros mais afastados, caracterizando depósitos de sucatas metálicas, papel, papelão ou vidro para reciclagem, contaminados ou não com óleos, lubrificantes e/ou agrotóxicos. Esta atividade no Estado de Minas Gerais é passível de Regularização Ambiental, logo a secretaria de Agricultura e Meio Ambiente deverá fiscalizar e orientar os responsáveis por estes locais para que não se tornem foco de problemas.



11.4.9 Resíduos de Varrição de Vias e Logradouros Públicos

O serviço de varrição de vias e logradouros públicos é executado pela administração pública, apesar dos mesmos terem sido objeto de licitação e contrato com empresa terceiriza. No momento, este serviço do contrato encontra-se paralisado.

A execução desse serviço é extremamente importante no sistema de limpeza pública, pois é responsável em retirar das vias àqueles resíduos que não foram descartados de maneira correta pelos caminhantes, e podem incluir resíduos orgânicos, bem como os resíduos provenientes das ações naturais, como a queda de folhas das árvores.

É importante registrar que os resíduos que não são retirados/varridos, são lançados em corpos hídricos pela ação da chuva, e geralmente, são considerados resíduos contaminantes. Por esse motivo, é de extrema importância que os serviços de varrição sejam bem executados, pois, podem auxiliar ainda, nos outros serviços de limpeza pública, como a capina, por exemplo. Além disto, evita a obstrução e/ou entupimento do sistema de microdrenagem existente.

Normalmente a vegetação rasteira se desenvolve junto às sarjetas, pois, nesses locais, ocorrem o escoamento de água. As equipes de varrição podem realizar a retirada de qualquer vegetação que esteja crescendo em sarjetas de vias já capinadas. Essa prática fará com que os serviços de capina urbana tenham o seu resultado mais prolongado.

Além disso, as mesmas equipes podem retirar ainda, terra e areia que ficam armazenadas nas sarjetas trazidas por pneus de veículos.

No entanto, a integração da varrição com os outros serviços deve ser repensada, principalmente, em relação aos serviços de capina e pintura de meios-fios. É praticamente impossível estabelecer um serviço de varrição eficiente quando as sarjetas encontram-se tomadas pelo mato. Os varredores não conseguem retirar os resíduos do mato ou esta situação torna a varrição extremamente lenta, não permitindo a execução da programação na íntegra. Nesse caso, a rota programada não é concluída pelas equipes de varrição ou não é executada com a qualidade desejada.

No município de Alfenas a gestão dos serviços de varrição está atualmente com o Secretário de Agricultura de Meio Ambiente. O serviço abrange toda a área urbana e dos distritos do Município – Gaspar Lopes e Barranco Alto.



Foi diagnosticado que as equipes possuem rotas definidas e os serviços são realizados diariamente. O serviço de varrição cobre somente a sarjeta da via pública, de ambos os lados. O serviço não é cobrado por nenhum tipo de taxa ou imposto municipal segundo informações da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente. Após a varrição os resíduos são acondicionados em sacos próprios, transportado em caminhão basculante e encaminhado ao aterro sanitário. Ressalta-se que segundo informações da Empresa Alfenas Ambiental estes resíduos também são coletados pelos caminhões das rotas convencionais de resíduos domiciliares, e que nem sempre são coletados pelo caminhão basculante logo após a execução dos mesmos, conforme informado na secretaria.

A seguir seguem os dados fornecidos quanto à varrição no município:



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



Funcionários	Local de Trabalho	Horário	Cargo
Adilson Lino	Francisco Mariano até padaria São José/ Calçadões Centrais	05:00 às 12:00	Efetivo
Paulo Ramos Santos	Francisco Mariano até padaria São José/ Calçadões Centrais	05:00 às 12:00	Efetivo
Antônio Jacinto Fagundes	Francisco Mariano até padaria São José/ Calçadões Centrais	05:00 às 12:00	Efetivo
Moacir de Lima	Francisco Mariano até a padaria São José/ Calçadões Centrais	05:00 às 12:00	Efetivo
Milton Domingos Ribeiro Filho	Avenida São José/ Travessas	05:00 às 12:00	Efetivo
Vanda Aparecida Pena	Francisco Mariano/ João Luiz Alves/ Travessas	05:00 às 12:00	DAS I
Claudemir Aparecido Fagundes	Av. Lincoln Westin da Silveira/ Benjamim Constant/ Travessas	05:00 às 12:00	DAS I
Amaral Bernardes Luz	Tiradentes/ Travessas	05:00 às 12:00	Efetivo
Darci Alves	Treze de Maio/ Tiradentes/ Travessas	05:00 às 12:00	DAS I
Carlos Lourenço Lazaro	Juscelino Barbosa/ Travessas	05:00 às 12:00	Efetivo
Guilherme H. dos Santos Custódio	Coronel Pedro Correa/ Travessas	05:00 às 12:00	Efetivo
Valdemar Charlie Araújo	Presidente Artur Bernardes/ Travessas	05:00 às 12:00	Efetivo
Elaine Regina de Brito	Evaristo da Veiga/ Travessas	05:00 às 12:00	Efetivo
Gilson Roberto Prado	João Pinheiro/ Afonso Pena/ Travessas	05:00 às 12:00	Efetivo
Sueni Teixeira	Prof. Carvalho Junior	05:00 às 12:00	Efetivo
Valderisa Galieta dos Santos	Leão de Faria/ Afonso Pena/ Gabriel Monteiro da Silva/ Travessas	05:00 às 12:00	DAS I
Luiz Paulo de Souza	Ministro Salgado Filho/ Travessas	05:00 às 12:00	Efetivo
Roberto José da Silva	Bias Fortes/ Travessas	05:00 às 12:00	Efetivo
Sudario Donizete do Prado	Dom Silvério/ Travessas	05:00 às 12:00	Efetivo
Elder Levi de Paiva	Avenida Governador Valadares da Guarda Municipal até o Brasão	05:00 às 12:00	Efetivo
Silvana dos Reis Braz	Avenida Governador Valadares do Brasão até a Vista Grande	05:00 às 12:00	Efetivo
Maria Lúcia Messias	Avenida José Paulino da Costa/ Travessas	06:00 às 13:00	DAS I
Silmar Junipr de Jesus Soares	Avenida Henrique Munhoz Garcia	06:00 às 13:00	Efetivo
Luiz Roberto Prado	Setor próximo a Secretaria de Obras	05:00 às 12:00	Efetivo
Luzia Aparecida Azevedo Paula	Alberto de Oliveira/ Machado de Assis/ Travessas	05:00 às 12:00	Efetivo
Tarcísio José Arcanjo	Setor próximo ao Velório/ Sup. Araújo até a Praça da Saudade	05:00 às 12:00	Efetivo
Vicente de Paula Theodoro	Setor próximo ao Velório/ Sup. Araújo até a Praça da Saudade	05:00 às 12:00	Efetivo
Chaene Matias	Vila Betânia	07:00 às 13:00	DAS I
Hercules Vitor Oliveira	Vila Betânia	05:00 às 12:00	Efetivo
Luciola Costa Rodrigues Santos	Setor próximo da APAE	05:00 às 12:00	Efetivo
Suelena de Jesus Santos	Praça Pedro Lander/ Travessa da Rua Lima Barreto/ Barão de Mauá e	05:00 às 12:00	Efetivo



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



Funcionários	Local de Trabalho	Horário	Cargo
	quadra do CVT		
Andrea Aparecida de Souza	Vila Godoy/ Jardim Elite	06:00 às 13:00	DAS I
Inácio Geraldo de Souza	Morada do Sol	05:00 às 12:00	Efetivo
Clerenice Aparecida Henrique	Santos Reis/ Estação	05:00 às 12:00	Efetivo
João Antônio Coelho	Recreio Vale do Sol	05:00 às 12:00	Efetivo
Elisângela Aparecida Silva Chaves	Recreio Vale do Sol/ Jardim São Paulo	06:00 às 13:00	DAS I
Adriana Ap. Pereira de Carvalho	Jardim Eunice/ Vila Esperança/ Vila Promessa	06:00 às 13:00	Efetivo
Ivaneida das Graças de Souza	Jardim Eunice/ Vila Esperança/ Vila Promessa	06:00 às 13:00	DAS I
Eliene Correia Ralha	Residencial Itaparica/ Campos Elísios	06:00 às 13:00	DAS I
Luciene Ferreira de Souza	Santa Clara	06:00 às 13:00	DAS I
Alceni Donizete de Souza	Residencial Itaparica/ Campos Elísios	06:00 às 13:00	Efetivo
Milton de Souza Moraes	Jardim Primavera	06:00 às 13:00	Efetivo
Zilda Maria Custódio Moraes	Jardim Primavera	06:00 às 13:00	Efetivo
Maria Antônia de Brito	Vista Grande	06:00 às 13:00	Efetivo
Marcili Maria da Costa Gomes	Jardim São Carlos/ Santa Edwiges	06:00 às 13:00	Efetivo
Priscilla Aparecida Reis Lima	Jardim São Carlos/ Santa Edwiges	06:00 às 13:00	DAS I
Angélica Aparecida Fioravante	Jardim São Carlos/ Santa Edwiges	06:00 às 13:00	Efetivo
Francisca de Fátima Batista Pereira	Residencial Oliveira	06:00 às 13:00	DAS I
Maria Eli Tomaz	Chapada/ Santa Luzia	06:00 às 13:00	DAS I
Maria do Carmo Lucas	Chapada/ Santa Luzia	06:00 às 13:00	DAS I
Divino Feliciano	Novo Horizonte	06:00 às 13:00	Efetivo
Priscila Silva Rodrigues	Vale Verde	06:00 às 13:00	Efetivo
Solange Dagmar de Carvalho	Pinheirinho	06:00 às 13:00	Efetivo
Maria Aparecida Pereira	Pinheirinho	06:00 às 13:00	DAS I
Juliana Pernambuco Gouveia	Pinheirinho	06:00 às 13:00	Efetivo
Enilson Souza Beraldo	Pinheirinho	06:00 às 13:00	Efetivo
Ezildinha Aparecida Proença	Jardim Alvorada/ Jardim Boa Esperança/ Vila Boa Esperança	06:00 às 13:00	DAS I
Gislaine Aparecida Coelho	Jardim Alvorada/ Jardim Boa Esperança/ Vila Boa Esperança	06:00 às 13:00	Efetivo
Kaique Elias da Silva Santana	Jardim Alvorada/ Jardim Boa Esperança/ Vila Boa Esperança	06:00 às 13:00	Efetivo
Antônio Fátima Souza	Pôr do Sol I	06:00 às 13:00	Efetivo
Valdir Tristão	Morada do Sol/ Pôr do Sol II/ Vila Betânia/ Jd. Nova América/ Jd. América I e II/ Residencial Oliveira	06:00 às 13:00	DAS I
Dulcinea Rosa	Morada do Sol/ Pôr do Sol II/ Vila Betânia/ Jd. Nova América/ Jd. América	06:00 às 13:00	DAS I



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



Funcionários	Local de Trabalho	Horário	Cargo
	I e II/ Residencial Oliveira		
Paulo dos Santos Silva	Morada do Sol/ Pôr do Sol II/ Vila Betânia/ Jd. Nova América/ Jd. América I e II/ Residencial Oliveira	06:00 às 13:00	Efetivo
Adilson Quintiliano Vitor	Vista Alegre	06:00 às 13:00	Efetivo
Claudia da Silva	Vista Alegre	06:00 às 13:00	DAS I
Eliana de Oliveira Pena	Vila Teixeira/ Santa Maria	06:00 às 13:00	DAS I
Estela de Cassia Azolla Miranda	Vila Teixeira/ Santa Maria	06:00 às 13:00	Efetivo
Marilia Fernanda de Souza	Jd. Panorama/ Planalto/ Santa Inês	06:00 às 13:00	DAS I
Donizetti Domingues Bispo	Colina Park	05:00 às 12:00	Efetivo
Vitório Tavares	Loteamento Trevo	06:00 às 13:00	DAS I
Vanessa Cristina Rocha	Santa Rita/ Jd. Tropical/ Vila São Vicente	06:00 às 13:00	DAS I
Lidiane Cassimiro de Paiva da Costa	Santa Rita/ Jd. Tropical/ Vila São Vicente	06:00 às 13:00	DAS I
Maria Helena Veiga	Vila Formosa/ Campinho/ São Lucas/ Cruz Preta	06:00 às 13:00	DAS I
Luci Joana da Silva	Vila Formosa/ Campinho/ São Lucas/ Cruz Preta	06:00 às 13:00	DAS I
Margaret Aparecida Ferreira	Vila Formosa/ Campinho/ São Lucas/ Cruz Preta	06:00 às 13:00	DAS I
Siomara de Fátima Alves	Residencial Aeroporto/ Jd. Aeroporto I/ Jd. Aeroporto II	06:00 às 13:00	DAS I
Baltazina Aparecida da Silva	Residencial Aeroporto/ Jd. Aeroporto I/ Jd. Aeroporto II	06:00 às 13:00	DAS I
Eliana Aparecida Reis Ferreira	Residencial Aeroporto/ Jd. Aeroporto I/ Jd. Aeroporto II	06:00 às 13:00	DAS I
Hélio Fábio Costa Camargo	Gaspar Lopes	06:00 às 13:00	DAS I
Adilson Feliciano	Loteamento do Trevo/ Residencial Teixeira	06:00 às 13:00	DAS I
Gleice Kely Campos de Carvalho Silva	Bosque dos Ipês	06:00 às 13:00	Efetivo
Alexandre Castilho Pereira	Residencial São Lucas/ Residencial Alto do Aeroporto	06:00 às 13:00	Efetivo
Funcionários	Local de Trabalho	Horários	Cargo
PRAÇAS			
Edna dos Reis Pereira	Praça Getúlio Vargas/ Jardins	05:00 às 12:00	Efetivo
Paulo Aparecido Guimarães	Praça Getúlio Vargas/ Jardins	05:00 às 12:00	Efetivo
Vicente de Paulo dos Santos	Praça Getúlio Vargas/ Jardins	05:00 às 12:00	Efetivo
César Augusto de Souza Santana	Jardineiro Praça Getúlio Vargas	07:00 às 13:00	Efetivo
Clenira Pacheco	Praça Emílio da Silveira/ Jardins	05:00 às 12:00	Efetivo
Vitor Afonso de Sousa	Praça Emílio da Silveira/ Jardins	05:00 às 12:00	Efetivo
Antônio Gomes da Silva	Praça da Estação	05:00 às 12:00	Efetivo
Cristiano Braz	Praça da APAE	05:00 às 12:00	Efetivo



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



Funcionários	Local de Trabalho	Horário	Cargo
Marlene Aparecida Felix	Praça São Vicente	05:00 às 12:00	Efetivo
Natália Nazareth dos Santos	Praça da Igreja Aparecida/ Bairro Aparecida	05:00 às 12:00	Efetivo
Mônica Azevedo Santos	Praça da Vista Grande	05:00 às 12:00	Efetivo
Vitor dos Reis Marques	Parque e quadra da Vista Grande	05:00 às 12:00	Efetivo
José dos Reis Marques	Praça da Saudade	07:00 às 13:00	Efetivo
Maria Maciel da Costa	Praça Getúlio Vargas	14:00 às 21:00	DAS I
Adenilson Marcos Esteves	Praça Rachid B. Saliba, Rua Antônio Pedro de Oliveira/ Travessa	07:00 às 17:00	Efetivo
Antônio Andrade Neto	Praça Melvin Jones (Praça do Castelinho)	07:00 às 17:00	DAS I
Joab Mateus Felix	Praça do Pinheirinho	07:00 às 17:00	Efetivo
Elder José Clemente	Jardins Praça Getúlio Vargas/ Prefeitura	18:00 às 06:00	Efetivo



A sacaria contendo material proveniente deste serviço é deixada na via pública para que o caminhão da coleta convencional (terceirizado) recolha, segundo informações da empresa. Ressalta-se que não há um planejamento para que as atividades de capina e varrição aconteçam nos mesmos dias e horários (diurno e noturno) que a coleta convencional, podendo ocorrer da sacaria ser coletada somente no dia seguintes ao serviço executado. Desta forma, a probabilidade de haver o espalhamento dos resíduos, presença de animais entre outros, aumenta consideravelmente. Portanto, o planejamento integrado das atividades de capina e varrição, com o serviço de coleta e destinação dos resíduos é primordial para a boa qualidade dos mesmos. A secretaria de Agricultura e Meio Ambiente informa que os resíduos da varrição são recolhidos por caminhão basculante e encaminhado ao aterro. A Secretaria e a Empresa deverão verificar qual a melhor forma de realizar o acondicionamento e disponibilizar os resíduos, a fim de não deixar resíduos em via pública além do tempo.

Diante do exposto, podemos concluir que os serviços de varrição atendem, de certa forma, às necessidades do município, e contam também, com a participação da própria população que tem o hábito de manter limpa a calçada e a sarjeta de suas respectivas residências.

Porém, vale ressaltar que no questionário social aplicado no município, alguns moradores questionam a qualidade dos serviços, quando executados, além de outros clamarem pela execução dos serviços.

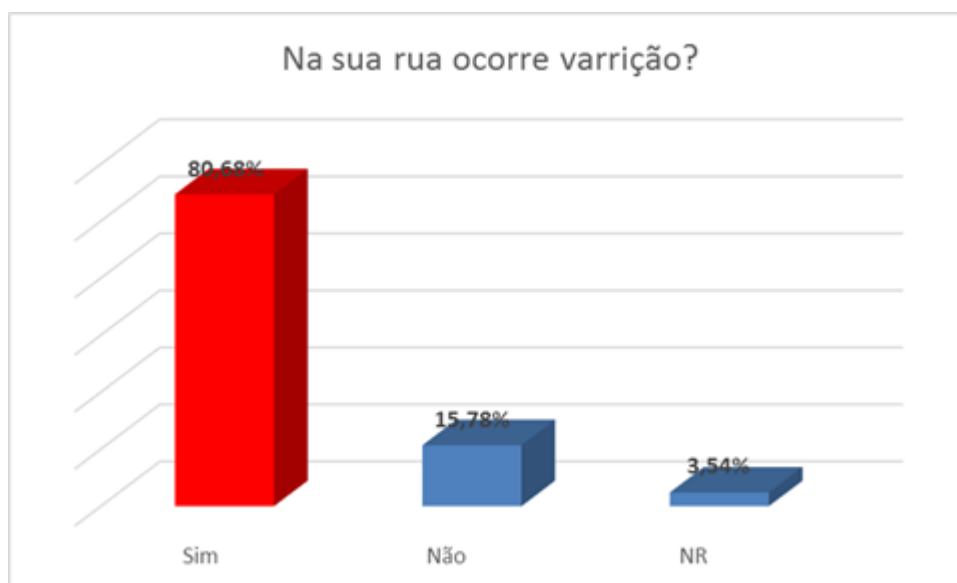


Figura 293 – Gráfico com o indicativo das respostas do questionário

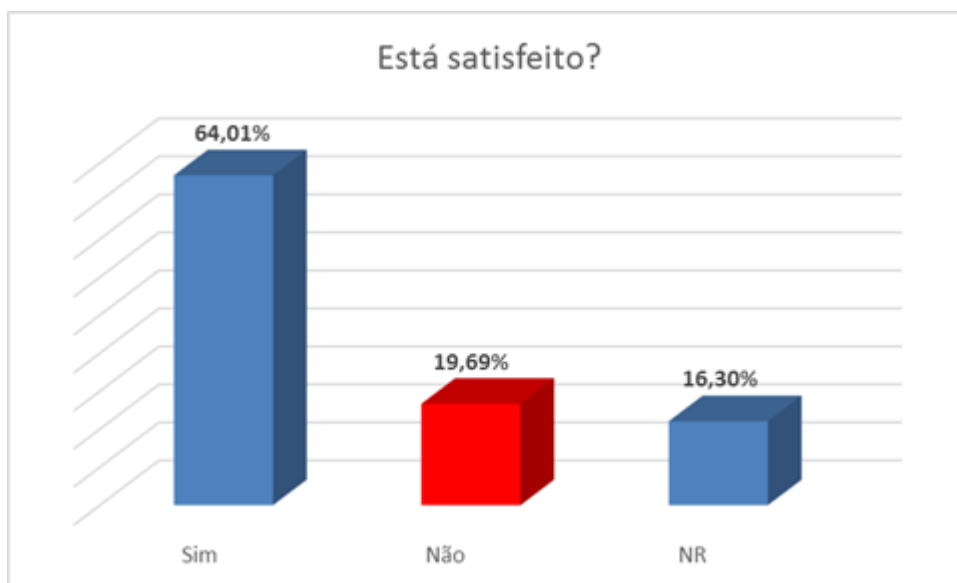


Figura 294 - Gráfico com o indicativo das respostas do questionário

Além disso, a equipe observou que o município carece de adaptações na logística atual para as novas demandas do município, tanto em função do aumento da densidade demográfica de certos bairros, quanto em relação à evolução do sistema de limpeza pública como um todo.

11.4.10 Resíduos de Capina e Elementos de Drenagem

Registre-se que os serviços de capina consistem no desbaste e retirada de vegetação (mato) das vias e logradouros públicos, com o emprego de ferramenta manual e equipamentos mecânicos. Esse serviço compreende desde a simples roçada da vegetação de uma determinada área, até a supressão total dessa.

Verifica-se que a técnica empregada para subsidiar o serviço é simples, e conta com a utilização de ferramentas agrícolas como enxadas, foices, rastelos, etc. As equipes devem realizar os serviços de capina em todo o município, sendo que as vias públicas devem receber este serviço mais de uma vez ao ano.

Para fins de planejamento e gestão desses resíduos, podemos considerar que a vegetação composta pelas espécies locais, em áreas de preservação ambiental, áreas tratadas como parques públicos, ou em áreas de preservação de nascentes, são integrantes do nicho ecológico e devemos preservá-las. Quanto às vegetações não arbóreas nas vias e logradouros públicos, onde existem trânsitos de pessoas e veículos, devem ser consideradas mato.



A necessidade da capina é baseada nas questões de estética, saúde e segurança: estética em função da necessidade de um visual urbano limpo para os municípios; saúde em função do combate aos vetores de doença, como as moscas, ratos e baratas, pois esses animais encontram condições ideais para a reprodução e camuflagem nos matos; e, segurança, pois ao limpar as vias públicas estamos, automaticamente, reduzindo os locais de esconderijo, não só para marginais, bem como para predadores dos ratos e baratas, como cobras e escorpiões.

O serviço de capina urbana é extremamente importante, porque interrompe a cadeia alimentar dos vetores, obrigando os animais, répteis, aracnídeos e insetos migrarem para os devidos nichos ecológicos, protegendo ao mesmo tempo, os municípios, e a fauna e flora local.

Tais práticas contribuem para o sucesso de outros serviços do sistema de limpeza pública, como a varrição e a pintura de meio-fio, que por sua vez, colaboram para a segurança de trânsito de veículos automotores.

A capina urbana deve ser planejada pela administração pública como necessária não só nas vias e logradouros públicos, mas também nos prédios de responsabilidade municipal, como nas escolas e nos postos de saúde. No caso das escolas, esse serviço deve ser realizado 02 (duas) vezes ao ano, durante as férias escolares.

O Município de Alfenas conta com equipes específicas para a realização dos serviços de capina pública, como pôde ser evidenciado nos registros fotográficos. As equipes possuem equipamentos de coleta de resíduos que acompanham as turmas de capina. Porém, o serviço deve ser realizado de forma integrada ao sistema de limpeza pública, para atingir melhores resultados. As sacarias com os resíduos são deixadas nas vias para caminhão basculante da Prefeitura recolha e encaminhe para o Aterro. Assim como para os resíduos de varrição, a Empresa Alfenas Ambiental também coleta estas sacarias que se encontram na rota da coleta convencional. A gestão destes serviços deverá ser realiza de forma a melhorar a logística do sistema de limpeza pública como um todo.

A secretaria de Agricultura e Meio Ambiente informou que o serviço é realizado nas vias públicas, creches, escolas (municipais e estaduais), unidades de saúde municipais, áreas verdes (quando cabível), campos e terrenos de propriedade do município. Para a realização destes serviços a equipe conta atualmente com:

- ✓ 25 funcionários, sendo:



- 3 na capina química, realizada aplicando glifosfato (NA), sendo que todos os funcionários utilizam EPI's;
- 3 no maquinário (trator);
- 19 no serviço de roçadeira manual, capina manual, limpeza de córrego, plantio e poda;

Além disto, conta ainda com os seguintes equipamentos:

- ✓ 9 roçadeiras manuais;
- ✓ 1 trator com capinadeira;
- ✓ 1 caminhão;
- ✓ 1 trator com bomba.

Foi informado ainda que existe 2 roçadeiras manuais em manutenção, e que nem sempre o retorno dos equipamentos é realizado em tempo hábil. Para tanto, há que se verificar quanto a agilidade na manutenção dos equipamentos para que não haja prejuízo na realização dos serviços.

Os serviços de limpeza dos elementos de drenagem são realizados pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano conforme demanda e não foram evidenciados durante os trabalhos de campo executados pelas equipes técnicas da DIEFRA.

As limpezas nos córregos é um ótimo momento para executar a educação sócio ambiental dos moradores ribeirinhos, em relação à deposição de resíduos sólidos urbanos nas margens de cursos hídricos. É interessante também envolver o setor de zoonoses para executar a desratização, em conjunto com as equipes de limpeza, pois, é comum a ocorrência de tocas de roedores nas margens.

Dessa forma, recomendamos que a prática de gerenciamento dos resíduos oriundos de limpeza das margens e do leito de córregos seja enfatizada nos Programas de Educação Ambiental a serem implementados pelo Município.

11.4.11 Resíduos de Poda e Supressão de Árvores

O município possui equipe exclusiva para os serviços de poda, supressão de árvores e recolhimento dos resíduos, como pôde ser evidenciado em registro fotográfico.



Os serviços são realizados de forma programada, porém, o ideal é que eles sejam integrados aos outros serviços no sistema de limpeza pública.

Durante os trabalhos de campo, a equipe técnica da DIEFRA observou, em algumas vias do município, resíduos de poda ou supressão de árvores dispostos nas vias públicas, sejam nas pistas, nas sarjetas ou nas calçadas, assim como os resíduos de varrição e capina.

Dessa forma, registramos que os serviços de poda e supressão devem ser revistos, no que diz a coleta, assim como os serviços de capina e varrição, devido ao fato que nem sempre os mesmos são coletados no mesmo dia que são acondicionados e dispostos.

Portanto, pode-se concluir que os serviços de poda, capina e varrição apresentam uma sistemática similar no que diz respeito a acondicionamento dos resíduos, transporte e destinação. Vale ressaltar que existem gargalos identificados, visto que não somente o caminhão basculante da Prefeitura coleta os resíduos, mas também o caminhão da coleta convencional.

A gestão quanta a estes serviços deverá ser realizada em conjunto, de forma a integrar as demandas de forma a executar o melhor serviço à população, com o menor dispêndio de recurso público possível.

11.4.12 Sistema Público de Limpeza Urbana X Serviços Especiais

Em relação aos serviços especiais, verificamos que durante os eventos públicos, como em feiras livres e feriados religiosos, onde ocorre a aglomeração de pessoas, o sistema de varrição executado no Município adota uma rotina específica para melhorar a limpeza dos locais durante e após os eventos.

Durante os eventos, os serviços de varrição executados devem ser conjugados com os trabalhos de conscientização da população (educação ambiental), e com outros serviços de limpeza pública, como a capina, pintura de meio-fio (para preparar a área onde ocorrerá o evento), coleta de RSU (durante e após a realização). Dessa forma, os melhores resultados na qualidade dos serviços de limpeza urbana especial poderão ser atingidos.

Em análise a tabela acima, obtivemos a informação de que o Município já possui programação para a realização de limpeza nos espaços públicos determinados, antes, durante e após a realização de cada evento.



11.4.13 Destinação Final dos Resíduos Sólidos Urbanos

11.4.13.1 Análise da situação socioambiental dos sítios utilizados para a disposição final de RSU

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.

A legislação ambiental vigente prevê regras para operação e monitoramento de aterros sanitários e dá outras providências:

Dentre o arcabouço de leis, destaca-se a Deliberação Normativa COPAM nº 118/2008, que define requisitos e diretrizes para a adequação da disposição final de resíduos sólidos urbanos no Estado:

“Deliberação Normativa COPAM nº118, 27 de junho de 2008

Altera os artigos 2º, 3º e 4º da Deliberação Normativa 52/2001, estabelece novas diretrizes para adequação da disposição final de resíduos sólidos urbanos no Estado, e dá outras providências.

DELIBERA:

Art. 2º - Para aplicação desta Deliberação são adotadas as seguintes definições:

b) Aterro Controlado – Técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais.

d) Depósito de lixo – Denominação genérica do local utilizado para destinação final de Resíduos Sólidos Urbanos – RSU – coletados pela municipalidade, que dependendo da técnica ou forma de implantação e operação pode ser classificado como: Aterro Sanitário, Aterro Controlado, Lixão ou outra técnica pertinente.

e) Lixão – Forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos, caracterizada pela sua descarga sobre o solo, sem critérios técnicos e medidas de proteção ambiental ou à saúde pública. É o mesmo que descarga a “céu aberto”.

f) Núcleo populacional – Localidade sem categoria administrativa, mas com moradias, geralmente em torno de igreja ou capela, com pequeno comércio.

g) Sistema de drenagem pluvial – Conjunto de estruturas executadas para captação e desvio das águas de chuva da massa de resíduos, na área de disposição final.



h) Sistema de impermeabilização – Deposição de camadas de materiais artificiais ou naturais, que impeça ou reduza substancialmente a infiltração no solo dos líquidos percolados, através da massa de resíduos, na área de disposição final.

Art. 3º - Para a escolha da localização da área, implantação e operação do depósito de lixo, continuarão a ser exigidos os seguintes requisitos mínimos, a serem implementados e mantidos pelo município até que seja implantado, por meio de respectivo processo de regularização ambiental, sistema adequado de disposição final:

I – a localização da área não poderá ocorrer, em nenhuma hipótese, em áreas erodidas, em especial em voçorocas, em áreas cársticas ou em Áreas de Preservação Permanente – APP;

II – localização em área com solo de baixa permeabilidade e com declividade média inferior a 30%;

III – localização em área não sujeita a eventos de inundação, situada a uma distância mínima de 300 metros de cursos d'água ou qualquer coleção hídrica.

§1º - poderão ser admitidas distâncias entre 200 e 300 metros, desde que não exista alternativa locacional e seja encaminhada à FEAM declaração emitida por profissional devidamente habilitado, com apresentação de cópia da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, afirmando a viabilidade locacional, conforme modelo constante do Anexo I - Declaração de viabilidade locacional do depósito de lixo.

§2º - os estudos para subsidiar a declaração deverão contemplar as orientações constantes no Anexo I e permanecer na Prefeitura de forma a permitir acesso durante a fiscalização ambiental e para comprovação de dados técnicos.

IV – localização em área situada a uma distância mínima de 500 metros de núcleos populacionais;

V – localização em área com distância mínima de 100 metros de rodovias e estradas, a partir da faixa de domínio estabelecida pelos órgãos competentes;

VI – implantação de sistema de drenagem pluvial em todo o terreno, de modo a minimizar o ingresso das águas de chuva na massa de lixo aterrado e encaminhamento das águas coletadas para lançamento em estruturas de dissipação e sedimentação;

VII – realização de recobrimento do lixo com terra, de acordo com a frequência abaixo:

d) municípios com população urbana acima de 30.000 habitantes – recobrimento diário.

IX – a área do depósito de lixo deverá ser isolada com cerca, preferencialmente complementada por arbustos ou árvores, e possuir portão na entrada, de forma a dificultar o acesso de pessoas e animais, além de possuir placa de identificação e placa de proibição de entrada e permanência de pessoas estranhas;

X - proibição da permanência de pessoas no local para fins de catação de materiais recicláveis, recomendando-se que a Prefeitura Municipal crie alternativas adequadas sob os aspectos técnicos, sanitários e ambientais para a realização das atividades de triagem de materiais, de forma a propiciar a manutenção de renda para as pessoas que sobrevivem dessa atividade, prioritariamente, pela implantação de programa de coleta seletiva em parceria com os catadores”.

A Deliberação Normativa COPAM nº 119/2008 reiterou a convocação dos municípios mineiros com população urbana acima de 30.000 habitantes, a formalizarem processo de licenciamento ambiental para sistema de tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos. Para o Município de Alfenas este prazo era para 31/10/2008, conforme anexo III desta DN, o que foi cumprido.

Verifica-se ainda que a área é operada com de trator de esteiras (D6) que empurra os resíduos no maciço de resíduos que posteriormente, é recoberto com material inerte da própria área do aterro através de caminhão e pá carregadeira.

De antemão, verifica-se que um aterro sanitário deve possuir um sistema de monitoramento ambiental (topográfico e hidrogeológico) e pátio de estocagem de materiais. Para aterros que recebem resíduos de populações acima de 30 mil habitantes, que é o caso de Alfenas, é desejável também muro ou cerca limítrofe, sistema de controle de entrada de resíduos (ex. balança rodoviária), guarita de entrada, prédio administrativo, oficina e borracharia.

No que se refere ao sistema de controle de entrada de resíduos, a área possui balança rodoviária para a pesagem de resíduos, o que gera o controle do material recebido e aterrado diariamente.

As imagens abaixo caracterizam as infraestruturas mínimas para operação e manutenção de aterro sanitário.



Figura 295 – Portão de acesso ao aterro sanitário



Figura 296 – Portaria e placas informativas



Figura 297 – Balança rodoviária para pesagem dos caminhões



Figura 298 – Atual área de aterramento



Figura 299 – Área para expansão do aterramento



Figura 300 – Área finalizada



Figura 301 – Coletor e queimador de chorume



Figura 302 – Sistema de Tratamento de chorume -

Australiano



Figura 303 - Vista aérea do Aterro Sanitário – Primeira Vala ativa



Figura 304 - Vista panorâmica do aterro sanitário (fonte: Google Earth)

Abaixo segue cópia do Certificado de Licença Ambiental do Aterro Sanitário.



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



 GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - SEMAD

CERTIFICADO LO N.º. 090 /2013 - SM 

L I C E N Ç A A M B I E N T A L

O Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM no uso de suas atribuições, conforme Deliberação Normativa n.º 74 de 09 de setembro de 2004, Decreto 44.844 de 25 de junho de 2008 e demais normas específicas, concede à empresa ALFENAS AMBIENTAL TRATAMENTO DE RESÍDUOS E LIMPEZA URBANA LTDA (aterro sanitário Pedro Lúcio Leone Andrade), CNPJ 14.886.669/0001-37, Licença de Operação, para a atividade de TRATAMENTO E/OU DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS, autorizando a operação, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação, localizada na ROD MG-179, ALFENAS à POUSO ALEGRE, KM 06, S/N.º, Coordenadas Geográficas, Datum WGS 84, LAT/S 21º 30' 46" e LONG/O 45º 55' 24", no município de Alfenas, no Estado de Minas Gerais, conforme processo administrativo de N.º 00451/1995/006/2012 e decisão da Unidade Regional Colegiada Sul de Minas, em reunião do dia 05/08/2013.

Sem condicionantes
 Com condicionantes

(Válida somente acompanhada das condicionantes listadas no anexo)
(A concessão da Licença deverá atender ao art. 6º da DN COPAM 13/95, sob pena de revogação da mesma)
(A revalidação da licença dar-se-á com base nas DN COPAM 017/96 e 023/97)

Área de Reserva Legal Averbada 07.17.00 ha;

O PRESENTE CERTIFICADO SOMENTE TEM VALIDADE ACOMPANHADO DOS ANEXOS I e II, DO TÍTULO AUTORIZATIVO VÁLIDO EMITIDO PELO DNPM (CASO DE MINERAÇÃO) E ANP (CASO DE PETRÓLEO/GÁS).
ESTA LICENÇA NÃO DISPENSA, NEM SUBSTITUI A OBTENÇÃO PELO REQUERENTE DE CERTIDÕES, ALVARÁS, LICENÇAS E AUTORIZAÇÕES DE QUALQUER NATUREZA EXIGIDOS PELA LEGISLAÇÃO FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL.

Validade da Licença Ambiental: 6 (seis) anos, com vencimento em 05/08/2019.

Varginha, 05 de agosto de 2013.



AMILTON FERRI VASCONCELOS
Superintendente Regional de Regularização Ambiental Sul de Minas





Figura 305 - Certificado de Licença Ambiental

Handwritten signature

11.4.13.2 Análise da situação dos catadores e potencial de organização

A seguir é apresentada uma análise da situação atual dos grupos de catadores de materiais recicláveis que atual em Alfenas. Uma vez que o município de Alfenas já possui aterro sanitário licenciado e em operação, não há que se falar na presença de catadores nesta área. Em compensação, existem catadores atuando nas vias públicas do município, mesmo o município não tendo instituído oficialmente a coleta seletiva.

Existe ainda uma associação de catadores constituída, mas a mesma ainda não conta com sede própria, o que impede que a mesma atue de forma correta no processo de separação e destinação correta dos resíduos. A Associação conta com prensa e mesa de triagem, que atualmente estão guardadas na Universidade do Município.

Logo, não há no município o fomento da administração pública para nenhuma associação ou forma organizada de catadores. A Prefeitura Municipal deverá incorporar (caso não esteja) no Projeto de Coleta Seletiva, os catadores, formais e informais, promovendo assim a inclusão social dos mesmos, a fim de fazer funcionar parte importante desta engrenagem que é o processo de coleta seletiva. Além de promover a inclusão social destes indivíduos, o programa de coleta seletiva conta com pessoas que já atual (de forma informal) na área, tendo o conhecimento do que poderá ou não ser reaproveitando. Vale ressaltar, que a administração pública é parte importante deste processo para fomentar e viabilizar junto a outros órgãos governamentais, treinamentos e capacitações para os catadores, além de buscar também convênios para aquisição de equipamentos e ferramentas de trabalho.



Figura 306 - Carrinheiro que realiza coleta porta-a-porta



11.4.14 Resíduos da construção civil – RCC

11.4.14.1 Gestão dos Resíduos da Construção Civil (propostas para a reutilização, reciclagem, beneficiamento e disposição final de 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 RCC⁴⁷ 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 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 bota-fora. 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.

⁴⁷ Resíduo da Construção Civil.



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.

A seguir são apresentadas evidências desses pontos de RCC clandestinos.

Tabela 198 - Planilha de Evidência

PLANILHA DE EVIDÊNCIA						Nº
						02/05
EMPREENDIMENTO		PMSB				
EMPREENDEDOR		Prefeitura Municipal				
MUNICÍPIO		Alfenas - MG	DATA	17/09/2015		
MEIO ESTUDADO						
FÍSICO	X	BIÓTICO		ANTRÓPICO		
COORDENADAS GEOGRÁFICAS (UTM)						
DATUM	Córrego Alegre	Lat	-21.414672		ELEVAÇÃO	812
		Long	-45.963199			
EVIDÊNCIA/OCORRÊNCIA						
IMPACTO AMBIENTAL	Positivo		Negativo	X	Indeterminado	
OCORRÊNCIA	Física		Biótica		Antrópica	X
Registro de evidências fotográficas	Figura 307					
DESCRIÇÃO DA EVIDÊNCIA/OCORRÊNCIA						
Bairro Morada do Sol						



PLANILHA DE EVIDÊNCIA			Nº
Segundo informações da empresa de coleta de resíduos sólidos sempre há resíduos nesta localidade			02/05
Técnico	Marina Sardinha Machado	CREA	161678-D



Figura 307 - Bota-Fora Morada Nova

Tabela 199 - Planilha de Evidência

PLANILHA DE EVIDÊNCIA					Nº	
EMPREENHIMENTO					PMSB	
EMPREENDEDOR					Prefeitura Municipal	
MUNICÍPIO		Alfenas - MG	DATA	17/09/2015		
MEIO ESTUDADO						
FÍSICO	X	BIÓTICO		ANTRÓPICO		
COORDENADAS GEOGRÁFICAS (UTM)						
DATUM	Córrego Alegre	Lat	-21.413108		ELEVAÇÃO	806
		Long	-45.961848			
EVIDÊNCIA/OCORRÊNCIA						
IMPACTO AMBIENTAL	Positivo		Negativo	X	Indeterminado	
OCORRÊNCIA	Física		Biótica		Antrópica	X
Registro de evidências fotográficas	Figura 308					
DESCRIÇÃO DA EVIDÊNCIA/OCORRÊNCIA						
Residencial Oliveira						
Segundo informações da empresa de coleta de resíduos sólidos sempre há resíduos nesta localidade						
Técnico	Marina Sardinha Machado		CREA	161678-D		



Figura 308 - Residencial Oliveira

Tabela 200 - Planilha de Evidência

PLANILHA DE EVIDÊNCIA						Nº			
						04/05			
EMPREENDIMENTO			PMSB						
EMPREENDEDOR			Prefeitura Municipal						
MUNICÍPIO			Alfenas - MG		DATA	17/09/2015			
MEIO ESTUDADO									
FÍSICO		X	BIÓTICO		ANTRÓPICO				
COORDENADAS GEOGRÁFICAS (UTM)									
DATUM	Córrego Alegre	Lat	-21.399109			ELEVAÇÃO	812		
		Long	-45.940480						
EVIDÊNCIA/OCORRÊNCIA									
IMPACTO AMBIENTAL		Positivo		Negativo		X	Indeterminado		
OCORRÊNCIA		Física		Biótica			Antrópica		X
Registro de evidências fotográficas		Figura 309							
DESCRIÇÃO DA EVIDÊNCIA/OCORRÊNCIA									
Jardim Primavera									
Segundo informações da empresa de coleta de resíduos sólidos sempre há resíduos nesta localidade									
Técnico		Marina Sardinha Machado			CREA	161678-D			



Figura 309 – Jardim Primavera

Tabela 201 - Planilha de Evidência

PLANILHA DE EVIDÊNCIA							Nº
							05/05
EMPREENDIMENTO			PMSB				
EMPREENDEDOR			Prefeitura Municipal				
MUNICÍPIO			Alfenas - MG	DATA	17/09/2015		
MEIO ESTUDADO							
FÍSICO	X	BIÓTICO		ANTRÓPICO			
COORDENADAS GEOGRÁFICAS (UTM)							
DATUM	Córrego Alegre	Lat	-21.357270		ELEVAÇÃO	829	
		Long	-45.933478				
EVIDÊNCIA/OCORRÊNCIA							
IMPACTO AMBIENTAL		Positivo	Negativo	X	Indeterminado		
OCORRÊNCIA		Física	Biótica		Antrópica X		
Registro de evidências fotográficas		Figura 310					
DESCRIÇÃO DA EVIDÊNCIA/OCORRÊNCIA							
Gaspar Lopes							
Segundo informações da empresa de coleta de resíduos sólidos sempre há resíduos nesta localidade							
A Empresa Alfenas Ambiental irá colocar placa educativa no local e realizar campanha de conscientização com os moradores da região							
Técnico	Marina Sardinha Machado			CREA	161678-D		



Figura 310 – Gaspar Lopes

Vale ressaltar que estes pontos identificados acima sempre apresentam resíduos, sendo que a empresa de coleta de resíduos domiciliares apresenta problemas quando há outros resíduos com características diferentes. Outros resíduos podem colocar em risco a saúde dos coletores (garis), assim como o equipamento, além de apresentar características que não permitem que os mesmos sejam encaminhados ao aterro sanitário (resíduos perigosos).

A seguir os pontos de localização das caçambas conforme controle da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente no mês de Agosto de 2015:

Tabela 202 - Planilha de Evidência

Local da Caçamba	Nº de Caçambas
Bairro dos Esteves	9
Bairro São Paulo	9
Balança	8
Bar do Açude	4
Bar do Japão	9
Casa Viera	2
Cascalho	4
Cemitério Portão	3
Cemitério Rua	4
Condomínio Alterosa	18
Condomínio Bela Vista	4
Condomínio Esmeralda	4
Condomínio José Silva	4
Condomínio Lagoa Prateada	4
Condomínio Nova Fama	1
Condomínio Portal da Esmeralda	4
Condomínio Tangara	4



Local da Caçamba	Nº de Caçambas
Condomínio Vale do Sol	9
Distrito Perimetral	5
Encruilhada Harmonia	3
Escola Orlando Paulino	4
Escola Tancredo Neves	3
Est. Do Matadouro	10
Est. Serrania Km 1	4
Fazenda do Emilinho	5
Fazenda Vitória	9
Flo. Primavera	9
Iate	4
Igrejinha dos Bárbaras	5
Igrejinha São Tomé	2
Leilão	9
Matão	5
Náutico	1
Pedreira São Tomé	4
Pesqueiro Ponte Grande	3
Quadra Primavera	2
R. Josefina Sales Reis	7
R. Tiradentes	2
Rancho Ivana	3
Recanto dos Canarinho	9
Trevo dos Bárbaras	9
Trevo São Tomé	4
Trevo Serrania	4
Zoológico	7

11.4.14.2 Avaliação das soluções adotadas pelo município para a destinação de RCC

Considerando a diversidade das características das obras e dos agentes envolvidos na geração, manejo e destinação final adequada dos resíduos oriundos da construção e demolição, registramos que a Resolução CONAMA nº 307/2002 e posteriores alterações estabelecem diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais. Desse modo, verificamos que o instrumento para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil é o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos Municípios, o qual deverá incorporar:

- I - Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil; e
- II - Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.



O Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil deverá conter as diretrizes técnicas e procedimentos para o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e para os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil a serem elaborados pelos grandes geradores, possibilitando o exercício das responsabilidades de todos os geradores.

Além disso, deverá ser realizado o cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal, possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento; o estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e de disposição final de resíduos.

Ademais, verificamos que os seguintes itens também deverão constar no citado Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil:

- ✓ proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;
- ✓ o incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;
- ✓ a definição de critérios para o cadastramento de transportadores;
- ✓ as ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;
- ✓ as ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação.

Neste sentido, cabe ao poder público, a participação preferencialmente voltada à normatização e fiscalização das atividades. Quanto aos agentes geradores, será de responsabilidade o cumprimento de suas obrigações em relação ao manejo e destinação final adequada dos resíduos gerados na construção civil.

Dessa forma, registramos que será elaborado o Plano Integrado de Gestão de Resíduos Sólidos para o Município de Alfenas, o qual abordará temas e projetos necessários, conforme exigências da Resolução CONAMA n° 307/2002.

Em relação à disposição adequada dos resíduos, uma alternativa seria a utilização de RCC para a operação de aterramento do maciço de RSD do aterro, desde que autorizada pela SUPRAM Sul de Minas/COPAM, desde que as operações atendam a critérios técnicos de engenharia. Para isso é necessário que o RCC seja segregado, se possível, desde a sua origem, para que não existam agregados considerados como



perigosos que podem inclusive, conter metais pesados, sendo nesse caso, proibido o seu descarte na área do aterro do sanitário. Da mesma forma, o RCC classificado como “classe A” pelo Resolução CONAMA poderá ser utilizado para a manutenção de estradas vicinais.

Os montes de entulho clandestinos dispostos pelas vias públicas constituem em passivos ambientais oriundos do gerenciamento de resíduos sólidos. Para enfrentar essa questão, a administração pública deve contar com uma fiscalização efetiva para o cadastramento dos munícipes e empresas que depositam este tipo de resíduo nas vias e logradouros públicos, bem como os proprietários de caminhões e carroças que estão executando o transporte desses resíduos para locais não autorizados.

Para tanto, será necessário que a Secretaria Municipal de Obras determine a regularização ambiental/ licenciamento ambiental das áreas de transbordo de RCC. Conforme a Deliberação Normativa nº 74/2004, verifica-se que a atividade de ‘área de triagem, transbordo e armazenamento transitório de resíduos da construção civil e volumosos’, é passível de licenciamento ambiental no âmbito estadual, conforme código E-03-09-3 da referida Deliberação Normativa, conforme abaixo:

E-03-09-3 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.

Pot. Poluidor/Degradador: Ar: M; Água: P; Solo: P;

Geral: P

Porte:

Capacidade de Recebimento $\leq 200 \text{ m}^3/\text{dia}$:pequeno

$200 \text{ m}^3/\text{dia} < \text{Capacidade de Recebimento} < 500 \text{ m}^3/\text{dia}$: :médio

Capacidade de recebimento $\geq 500 \text{ m}^3/\text{dia}$: :grande

Dessa forma, registramos que todas as áreas de triagem, transbordo, armazenamento transitório e destinação final dos resíduos de Alfenas deverão ser regularizadas ambientalmente junto aos órgãos ambientais pertinentes, principalmente aquela que fornece serviços para a Prefeitura, visto a corresponsabilidade da mesma nesta ação.

Por fim, o município deverá incorporar ao PGIRS e a sua política municipal de saneamento básico a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos da construção



civil, abordando temas correlatos, que devem ser apresentados no formato de Programa, conforme referida Resolução CONAMA.

11.4.15 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 PGRSS⁴⁸. 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 área de saúde.

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

⁴⁸ Plano de Gerenciamento de Resíduos de Saúde.



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 ANVISA⁴⁹, que normatizam o setor e que também abrangem a questão do descarte de RSSS.

11.4.15.1 Avaliação das soluções adotadas pelo município para a destinação de RSSS

De acordo com a legislação da ANVISA é de responsabilidade do gerador a destinação dos RSSS's, sendo facultada a cada gerador, a terceirização dos serviços de coleta, tratamento e destinação dos resíduos. Contudo, a vigilância sanitária municipal e/ou secretaria de Meio Ambiente podem exigir a apresentação dos laudos e licença ambiental de transporte e destinação desses resíduos.

Dessa forma, enfatizamos a necessidade de todas as empresas que realizam o tratamento, transporte e a destinação final dos RSSS serem regularizadas ambientalmente, conforme dispõe a Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005, nos seguintes termos:

“Art. 10. Os sistemas de tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde devem estar licenciados pelo órgão ambiental competente para fins de funcionamento e submetidos a monitoramento de acordo com parâmetros e periodicidade definidos no licenciamento ambiental”.

⁴⁹ Resolução RDC No. 306 de 07 de dezembro de 2004.

Em Alfenas, o serviço de coleta de RSSS referentes aos pontos geradores municipais foi terceirizado, e é executado pela empresa Pró-Betim, que recolhe os RSSS diretamente nos pontos geradores.

A empresa Pró-Betim possui certificados de licenciamento ambiental para o transporte, tratamento e destinação dos RSSS, mas não foram disponibilizados:

- ✓ Licença para o Transporte de Resíduos Perigosos – Classe I
- ✓ Licença para funcionamento de Aterro para Resíduos Perigosos – Classe I; Incineração de Resíduos Industriais e de Serviço de Saúde (Grupo A, B, D e E); Tratamento, inclusive Térmico; e Disposição Final de Resíduos de Serviços de Saúde (Grupo A – Infectantes ou Biológicos).

Os RSSS são transportados para os processos de incineração e autoclavagem no município de Betim.



Figura 311 - Câmara Fria para acondicionamento dos resíduos



Figura 312 – Veículo utilizado na coleta dos resíduos

Registre-se que a opção escolhida pela administração pública de terceirizar o serviço de coleta e destinação desses resíduos foi bem-sucedida. Como o município não possui um incinerador e equipamentos de autoclavagem para o tratamento dos



resíduos, e o aterro sanitário não prevê o recebimento de resíduos desta natureza, a destinação se tornaria precária caso fosse executado pelo município.

Porém, no PGIRS deverá constar um plano de contingenciamento para a coleta de RSSS nos pontos geradores municipais, sendo que no aterro sanitário deverá ser mantida vala séptica para a recepção de RSSS, caso necessário. Segundo informações do encarregado pelo aterro, estas valas chegaram a ser abertas, mas como não foram utilizadas e nem realizadas manutenções, as mesmas não estão aptas a receber materiais.

Os pontos geradores de RSSS que são de responsabilidade municipal, conforme informações da Secretaria Municipal de Saúde estão listados na tabela a seguir. Esses pontos devem possuir um PGRSS - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde, condizentes com o PGIRS que está sendo elaborado pelo município.

Tabela 203 - Pontos de responsabilidade municipal geradores de RSSS

Relação de endereços das unidades de saúde pertinentes à Prefeitura⁵⁰					
Tipo	Unidade	Rua	N ^a	Bairro	Telefone
Policlínica	Ambulatório Dr. Plínio Prado Coutinho	Praça Dr. Fausto Monteiro	121	Centro	35 36981751
Centro de Saúde/ Unidade Básica	Ambulatório Municipal São Vicente	Rua Bias Fostes	664	Centro	35 36982063
Centro de Saúde/ Unidade Básica	Ambulatório Nossa Senhora Aparecida	Rua Padre Cornélio Hans	1787	Aparecida	35 36982197
Clínica/ Centro de Especialidades	CADOC – Centro de Atendimento de doenças crônicas	Praça Dr. Fausto Monteiro	121	Centro	35 36981313
Centro de Atendimento Psicossocial	CAPS I	Rua João Caetano Saraiva	512	Santo Reis	35 36982149
Farmácia	CDM – Central de Medicamentos	Rua Gabriel Monteiro da Silva	1210	Centro	35 36981713
Central de Regulação do Acesso	Central de Regulação Secretaria de Saúde de Alfenas	Rua Francisco Mariano	260	Centro	35 32681381
Consultório Isolado	Centro de Convivência Esperança	Rua João Pinheiro	89	Centro	35 32974932

⁵⁰ Fonte: Prefeitura Municipal de Alfenas



Relação de endereços das unidades de saúde pertinentes à Prefeitura ⁵⁰					
Tipo	Unidade	Rua	Nº	Bairro	Telefone
Unidade de Apoio Diagnóstico e Terapia	Centro Odontológico de Alfenas	Av. São José	1512	Centro	35 36982041
Clínica/ Centro de Especialidades	Cislagos	Rua Coronel Pedro Correa	234	Centro	35 32922152
Clínica/ Centro de Especialidades	CTA e SAE	Rua Alterosa	214	Vista Alegre	35 36982198
Posto de Saúde	Posto de Saúde Gaspar Lopes	Rua Segundo Savian	103	Gaspar Lopes	35 36993829
Centro de Saúde/ Unidade Básica	PSF Boa Esperança	Rua Padre Cornélio Hanns	2707	Jardim Boa Esperança	35 32924073
Centro de Saúde/ Unidade Básica	PSF Caensa	Travessa Dom Silvério	33	Aparecida	35 36982196
Centro de Saúde/ Unidade Básica	PSF Itaparica	Rua Canavieiras	301	Jardim Itaparica	35 36981763
Centro de Saúde/ Unidade Básica	PSF Jardim Nova América	Rua Wanderley de Castro	275	Jardim Nova América	35 36982224
Centro de Saúde/ Unidade Básica	PSF Jardim Primavera	Alameda dos Mognos	20	Jardim Primavera	35 32911396
Centro de Saúde/ Unidade Básica	PSF Jardim São Carlos	Rua Afrânio Peixoto	1013	Jardim São Carlos	35 36981759
Centro de Saúde/ Unidade Básica	PSF Recreio	Rua Emília Pereira Esteves	339	Recreio Vale do Sol	35 36982225
Centro de Saúde/ Unidade Básica	PSF Santa Clara Pinheirinho	Rua João Magalhães	414	Pinheirinho	35 36922468
Centro de Saúde/ Unidade Básica	PSF Santos Reis	Rua João Caetano Saraiva	500	Santos Reis	35 36982194
Centro de Saúde/ Unidade Básica	PSF UniSaúde	Praça Dr. Augusto Valadão	53	Chapada	35 32993834
Centro de Saúde/ Unidade Básica	PSF Vila Betânia	Rua Antônio Pedro de Oliveira	1100	Vila Betânia	35 36982024
Centro de Saúde/ Unidade Básica	PSF Vila Formosa	Rua Venâncio de Carvalho	995	Vila Formosa	35 32974181
Centro de Saúde/ Unidade Básica	PSF Zona Rural	Rua Ana Quitéria	1	Barranco Alto	
Unidade móvel terrestre	Unidade móvel odontológica 1	Avenida São José	1512	Centro	35 36982041
Unidade de Vigilância em Saúde	Vigilância Epidemiológica	Rua Cel. Pedro Correa	896	Vista Alegre	35 36981798
Unidade de Vigilância em Saúde	Vigilância Sanitária	Rua José Dias Barroso	171	Centro	35 36981789

A média de geração de resíduos sólidos de saúde em Alfenas atualmente é de 350 Kg/mês, somente gerados em Unidades Municipais.



11.4.15.2 Critérios para a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde - PGRSS

Conforme definido na normatização CONAMA e ANVISA, especificamente a Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005, que *“Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências”*, cabe aos geradores de resíduos de serviço de saúde e ao responsável legal, o gerenciamento desses resíduos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública e saúde ocupacional, sem prejuízo de responsabilização solidária de todos aqueles, pessoas físicas e jurídicas que, direta ou indiretamente, causem ou possam causar degradação ambiental, em especial os transportadores e operadores das instalações de tratamento e disposição final, nos termos da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

Destaca-se ainda que os geradores de resíduos de serviços de saúde constantes na referida Resolução, em operação ou a serem implantados, devem elaborar e implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS, conforme a legislação vigente.

De acordo com a referida Resolução, cabe aos órgãos ambientais competentes dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, a fixação de critérios para determinar quais serviços serão objetos de licenciamento ambiental, do qual deverá constar o PGRSS.

Além disso, o órgão ambiental competente, no âmbito do licenciamento, poderá, sempre que necessário, solicitar informações adicionais ao PGRSS.

É importante que os resíduos de serviços de saúde sejam acondicionados atendendo às exigências legais referentes ao meio ambiente, à saúde e à limpeza urbana, e às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas-ABNT, ou, na sua ausência, às normas e critérios internacionalmente aceitos.

Verifica-se ainda que as estações para transferência de resíduos de serviços de saúde, bem como os sistemas de tratamento e disposição final desses resíduos devem estar licenciados pelo órgão ambiental competente para fins de funcionamento, e submetidos a monitoramentos de acordo com os parâmetros e periodicidade definidos no licenciamento ambiental.



Ressalta-se que os efluentes líquidos provenientes dos estabelecimentos prestadores de serviços de saúde, para serem lançados na rede pública de esgoto ou em corpo receptor, também devem submeter ao tratamento adequado e atender às diretrizes estabelecidas pelos órgãos ambientais, gestores de recursos hídricos e de saneamento.

É importante ressaltar que todos os resíduos gerados devem estar caracterizados, conforme detalhamento e diretrizes da Resolução CONAMA nº 358/2005, e devem estar contemplados no PGRSS, sendo que seu gerenciamento deve seguir as orientações específicas de acordo com a legislação vigente, ou conforme a orientação do órgão ambiental licenciador.

De acordo com a Lei nº 12.305, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, deverá conter o que determina o art. 21, a seguir:

Art. 21 - O plano de gerenciamento de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

I - descrição do empreendimento ou atividade;

II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;

III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;

b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;

IV - identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;

V - ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;

VI - metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;

VII - se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;



VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;

IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama.

§ 1º - O plano de gerenciamento de resíduos sólidos atenderá ao disposto no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos do respectivo Município, sem prejuízo das normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa.

Ainda, no capítulo V da RDC No. 306/2004 da ANVISA, deverão ser observados os critérios e diretrizes para elaboração do PGRSS, conforme detalhamento a seguir:

Capítulo V - PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE - PGRSS

4 - Compete a todo gerador de RSS elaborar seu Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS;

4.1. O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde é o documento que aponta e descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características e riscos, no âmbito dos estabelecimentos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como as ações de proteção à saúde pública e ao meio ambiente. O PGRSS deve contemplar ainda:

4.1.1. Caso adote a reciclagem de resíduos para os Grupos B ou D, a elaboração, o desenvolvimento e a implantação de práticas, de acordo com as normas dos órgãos ambientais e demais critérios estabelecidos neste Regulamento.

4.1.2. Caso possua Instalação Radiativa, o atendimento às disposições contidas na norma CNEN - NE 6.05, de acordo com a especificidade do serviço.

4.1.3. As medidas preventivas e corretivas de controle integrado de insetos e roedores.

4.1.4. As rotinas e processos de higienização e limpeza em vigor no serviço, definidos pela Comissão de Controle de Infecção Hospitalar - CCIH ou por setor específico.



4.1.5. O atendimento às orientações e regulamentações estaduais, municipais ou do Distrito Federal, no que diz respeito ao gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

4.1.6. As ações a serem adotadas em situações de emergência e acidentes.

4.1.7. As ações referentes aos processos de prevenção de saúde do trabalhador.

4.1.8. Para serviços com sistema próprio de tratamento de RSS, o registro das informações relativas ao monitoramento destes resíduos, de acordo com a periodicidade definida no licenciamento ambiental. Os resultados devem ser registrados em documento próprio e mantidos em local seguro durante cinco anos.

4.1.9 - O desenvolvimento e a implantação de programas de capacitação abrangendo todos os setores geradores de RSS, os setores de higienização e limpeza, a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar - CCIH, Comissões Internas de Biossegurança, os Serviços de Engenharia de Segurança e Medicina no Trabalho - SESMT, Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA, em consonância com o item 18 deste Regulamento e com as legislações de saúde, ambiental e de normas da CNEN, vigentes.

4.2 - Compete ainda ao gerador de RSS monitorar e avaliar seu PGRSS, considerando;

4.2.1 - O desenvolvimento de instrumentos de avaliação e controle, incluindo a construção de indicadores claros, objetivos, autoexplicativos e confiáveis, que permitam acompanhar a eficácia do PGRSS implantado.

4.2.2 - A avaliação referida no item anterior deve ser realizada levando-se em conta, no mínimo, os seguintes indicadores:

- Taxa de acidentes com resíduo perfurocortante;
- Variação da geração de resíduos;
- Variação da proporção de resíduos do Grupo A;



- Variação da proporção de resíduos do Grupo B;
- Variação da proporção de resíduos do Grupo D;
- Variação da proporção de resíduos do Grupo E
- Variação do percentual de reciclagem.

4.2.3 - Os indicadores devem ser produzidos no momento da implantação do PGRSS e posteriormente com frequência anual.

4.2.4 - A ANVISA publicará regulamento orientador para a construção dos indicadores mencionados no item 4.2.2.

11.4.16 Infraestrutura Disponível (Equipamentos e Mão de Obra)

A Prefeitura Municipal de Alfenas conta com uma estrutura de apoio administrativo, logístico e operacional para o gerenciamento do sistema de resíduos sólidos, além da gestão dos contratos terceirizados.

Registre-se que a manutenção dos equipamentos utilizados é realizada no pátio das empresas e com responsabilidade total das empresas terceirizadas, devendo disponibilizar veículos e equipamentos condizentes com aqueles contratados, principalmente no que diz respeito à saúde e segurança dos agentes que executam os serviços, mas também em relação à segurança da população em geral.

Segundo dados do SNIS de 2013, temos:

Tabela 204 – Mão-de-Obra no Manejo dos Resíduos Sólidos

	RD+RPU	Varrição	Capina/ Roçada	Unid. Processamento	Demais Serviços	Trabalhares Administrativos	Total
Agente público	7	90	10	0	6	10	123
Agente privado	25	0	11	13	0	11	60

Dados: SNIS 2013

A seguir são apresentadas as evidências fotográficas da área de vigilância e manutenção de equipamentos.

11.4.17 Identificação de lacunas no atendimento à população pelo sistema público de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos

Ao longo deste diagnóstico foram apresentados problemas de origem gerencial e de execução quanto aos resíduos sólidos, tanto na área urbana, quanto na área rural.

Os principais problemas encontrados no sistema de manejo dos resíduos sólidos serão apresentados através da metodologia CDP, mas está diretamente ligada a universalização dos serviços e qualidade na prestação dos mesmos.

Os questionários aplicados no município trazem um panorama da percepção social quanto à prestação dos serviços, conforme exposto em item anterior. Vale ressaltar:



Figura 313 - Percepção quanto a destinação dos resíduos domiciliares

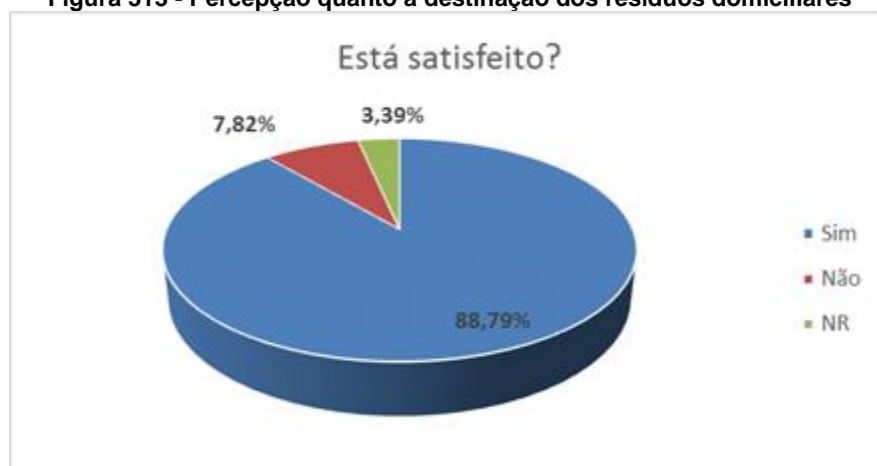


Figura 314 - Grau de satisfação com o serviço de coleta de resíduo domiciliar

Verifica-se que as pessoas têm conhecimento sobre o serviço realizado, mas não necessariamente têm conhecimento sobre a situação da operação do aterro sanitário, ou mesmo da existência de um lixão não remediado. Portanto, a metodologia CDP,



além de trazer dados elencados pela sociedade trará dados técnicos, lacunas identificadas em campo.

11.4.17.1 Planilhas CDP's referentes ao serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos

Conforme previsto no Produto 1 deste PMSB a metodologia CDP foi utilizada para ordenar de forma criteriosa e operacional os problemas e fatos levantados em campo e nos encontros com a sociedade. Conforme exposto anteriormente o critério utilizado é classificação de um determinado cenário em Condicionante, Deficiência e Potencializada, sendo:

CONDICIONANTES

Elementos existentes ou projetados que não podem ou não devem ser alterados. Figuram como restrições, impedimentos e obrigações, devendo ser considerados, para o planejamento, aspectos de preservação, manutenção e conservação, dependendo das peculiaridades das diferentes Condicionantes e das diferentes exigências locais. Entende-se por Condicionante, todas as características do município que são existentes e que devem ser mantidas.

São exemplos de condicionantes:

- ✓ Infraestrutura e serviços públicos existente, destacando saneamento;
- ✓ Recursos naturais como córregos, áreas de preservação permanente, características ambientais peculiares como morros, encostas ou outros que se façam pertinente em relação às questões ambientais;
- ✓ Patrimônio arqueológico, arquitetônico ou cultural existente no município;
- ✓ Características do uso e ocupação do solo consolidado;
- ✓ Planos, programas e projetos desenvolvidos;
- ✓ Características socioeconômicas;
- ✓ Outros que se façam pertinentes.

DEFICIÊNCIAS



Elementos que são caracterizados como problemas que devem ser solucionados através de ações e/ou políticas que provoquem as mudanças desejadas. Deficiências são características negativas e que dificultam o desenvolvimento do município. Podem ser exemplos de deficiência:

- ✓ Carência ou inadequação de algum tipo de serviço público ou infraestrutura do saneamento básico;
- ✓ Erosão progressiva, assoreamento ou poluição dos córregos, desmatamento, deslizamentos, áreas alagadas;
- ✓ Falta de preservação de edificações históricas, destruição de sítios arqueológicos;
- ✓ Insuficiência de poder aquisitivo;
- ✓ População instável devido aos trabalhos sazonais, desemprego;
- ✓ Inexistência de fiscalização;
- ✓ Elevado custo de manutenção e/ou operação dos sistemas;
- ✓ Dentre outras características negativas pertinente a cada temática analisada;
- ✓ Outras que se façam pertinentes.

POTENCIALIDADES

Elementos que podem ser utilizados para melhorar a qualidade de vida da população. Potencialidades são todos os elementos, recursos ou vantagens que podem ser considerados como potenciais, e que ainda não foram aproveitados adequadamente. Podem ser exemplos de potencialidades:

- ✓ Equipamentos, infraestruturas ou serviços de saneamento básico que estejam com a sua capacidade ociosa;
- ✓ Áreas propícias à expansão urbana, áreas adequadas para reflorestamento, recreação, proteção ambiental;
- ✓ Funções a serem desenvolvidas nas áreas de valor histórico e cultural;
- ✓ Capacidade de endividamento não utilizada;
- ✓ Aproveitamento de iniciativas comunitárias;
- ✓ Melhoria do atendimento da rede Municipal mediante atualização cadastral;



- ✓ Jazidas minerais existentes no município e ainda não exploradas;
- ✓ Outras que se façam pertinentes.

Desta forma, serão elencados a seguir os cenários identificados com sua classificação a partir da Metodologia CDP:



SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – LEITURA TÉCNICA				
Contexto	Cenário Atual	C	D	P
Sistema de limpeza pública	Precisa de melhorias, principalmente relacionadas a gestão, planejamento e integração dos serviços			
Coleta de resíduos domiciliares e comerciais	Devido à ação de animais e falta de acondicionamento correto dos resíduos, após a coleta ficam resíduos espalhados pelas vias			
	Alto potencial de resíduos passíveis de reciclagem			
Coleta Seletiva	Não existe sistema de coleta seletiva implementado no município			
	Existe projeto elaborado pela Secretaria de Meio Ambiente			
	Existe associação de catadores de materiais recicláveis no município legalizada - ACOMARE			
	Não existe ponto de triagem e armazenamento de recicláveis			
	A ACOMARE possui uma prensa e uma balança que não estão sendo utilizadas por falta de local			
	Existem grupos de catadores atuando no setor de recicláveis de forma clandestina			
Resíduos de Construção Civil.	O município não tem controle e não exerce gestão sobre este tipo de resíduos			
	Existem diversos pontos de disposição inadequada de resíduos, tanto na área urbana, quanto rural			
Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde	A opção de terceirizar o recolhimento de RSSS e destiná-los a unidade de tratamento e incineração é ambientalmente correta e legal			
	A vala séptica do aterro sanitário precisa ser implantada para casos de emergência			
	Elaborar os PGRSSS das unidades públicas municipais			
	O cadastramento de pontos geradores de RSSS deve ser atualizado			
	A administração pública não tem acesso e gerenciamento sobre os PGRSSS dos estabelecimentos privados			
Varrição de Vias e Logradouros Públicos	Existe contrato para a terceirização deste serviço, mas não existe ordem de serviço devido a decisão da administração pública			
	Os resíduos são deixados para o caminhão da coleta convencional coletar, mas não há programação para coincidir as rotas			
	A Prefeitura informa que coleta os resíduos gerados em veículo próprio, mas a empresa			



SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – LEITURA TÉCNICA				
Contexto	Cenário Atual	C	D	P
	terceirizada informa que também coleta			
	Apesar da secretaria responsável informar que atende a 100% da área urbana e rural, é necessário melhor planejamento dos serviços para melhor atender a população			
Capina Urbana.	Existe contrato para a terceirização deste serviço, mas não existe ordem de serviço devido a decisão da administração pública			
	Não há um planejamento prevendo as atividades - cronograma			
	A manutenção dos equipamentos realizada pela própria administração é demorada			
	Apesar da secretaria responsável informar que atende a 100% da área urbana, é necessário melhor planejamento dos serviços para melhor atender a população			
	Não é realizado planejamento integrado para as atividades de capina, coleta, transporte e destinação dos resíduos			
Poda e Supressão de Árvores.	Os resíduos são deixados para o caminhão da coleta convencional coletar, mas não há programação para coincidir as rotas			
	Realizar a compostagem com este tipo de resíduo			
Operação do aterro sanitário	O aterro está operando acima da capacidade licenciada pelo órgão ambiental competente			
	O aterro recebe resíduos de outros municípios, o que aumenta o volume aterrado em relação ao projeto, diminuindo a vida útil do aterro			
	As atividades de recobrimento e compactação da massa de resíduos está sendo realizada conforme prevê a legislação			
Área do antigo lixão	A área não está sendo monitorada, remediada e/ou recuperada, causando poluição hídrica			
	Devido à existência de processo judicial a área está causando danos ambientais			
Coleta de resíduos sólidos especiais	Não há coleta de resíduos sólidos especiais realizada pela administração pública			
Administração do Sistema de Limpeza pública.	Os dados cadastrados no SNIS estão incompletos e inconsistentes			
	O PGIRS está em elaboração			
	A divisão dos serviços públicos deverá ser revista, uma vez que os serviços de limpeza pública, por exemplo, estão espalhados por duas secretarias distintas			



SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – LEITURA TÉCNICA				
Contexto	Cenário Atual	C	D	P
	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			



11.5 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Para que sejam obtidos os melhores resultados no sistema de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, é fundamental que ocorra a participação dos municípios. Os moradores do devem estar familiarizados com as rotinas dos serviços de limpeza pública, com os serviços de coleta de lixo domiciliar e comercial, não somente aos horários e frequências, mas também a maneira de disponibilização do lixo nas calçadas para as equipes de coleta.

O município deve ter conhecimento sobre os procedimentos que devem ser adotados em relação aos outros serviços como a varrição de vias, logradouros públicos, capina urbana, os procedimentos corretos que devem ser adotados pelos moradores em relação à geração de resíduos de construção civil, de podas e supressões de árvores.

Nas cidades, onde são implantados sistemas racionais de limpeza pública, é tendencioso que os moradores descubram as rotinas impostas pelos coordenadores da limpeza pública. Porém, não se pode esperar que a população “descubra” sozinha como deve proceder. Este processo seria muito moroso, e durante este descobrimento espontâneo, o sistema de limpeza pública não funcionaria plenamente, sendo que os resultados esperados não seriam concretizados de imediato, em vista que a participação da população é fundamental.

Diante disso, deve-se dar total atenção aos métodos de conscientização da população, optando pelos métodos que atinjam amplamente os grupos da população escolhidos, de forma mais rápida e eficiente.

Para tanto, deve-se fazer uma análise sobre o perfil da população que se pretenda conscientizar. Apesar de existirem métodos de análise nos estudos mercadológicos, que tornam o esboço de perfis de público alvo mais complexo, a análise deve ser feita visando à capacidade dos grupos populacionais em absorver novidades, determinando o tempo e o grau de absorção.

Para grupos com baixo grau cultural, se deve aplicar métodos mais lúdicos, sem a inserção de textos muito longos, e com um vocabulário mais popular e acessível. Para grupos populacionais com nível cultural mais elevado, podem-se utilizar métodos que possam atingir o consciente coletivo destes grupos de uma forma mais abrangente.

Atualmente, os assuntos relacionados ao meio ambiente estão largamente difundidos na mídia e nos meios formadores de opinião, facilitando assim, o surgimento de novas formas de conscientização em relação à limpeza pública. Uma intersecção existente entre esses



dois grupos sociais é o fato de que ambos possuem crianças frequentando escolas públicas ou privadas. As crianças são, sem dúvida, o maior agente de conscientização das famílias em relação à educação ambiental. Incluindo as escolas, nos meios de conscientização da população, pode-se entrar nas rotinas familiares, levando até elas as informações necessárias sobre o sistema de limpeza pública através dos alunos.

No sistema de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, a educação ambiental deve ser aplicada pelas ações do setor de coordenação do sistema (panfletagens porta a porta, programas de rádio, etc.) uma vez que as rotinas de execução dos diversos serviços de limpeza pública são planejadas e coordenadas no setor.

A educação ambiental ampla, que envolve assuntos diversos que extrapolam o gerenciamento de resíduos sólidos, como por exemplo, a situação do aquecimento global pelo acúmulo de gases do efeito estufa na atmosfera, dentre os quais o CH₄ (gás metano) produzido também pela decomposição de matéria orgânica no aterro de resíduos, deve ser exercida pelo sistema de ensino do município.

Este diagnóstico não pretende aprofundar-se nos temas e métodos utilizados pelos educadores em sala de aula, pois as grades curriculares já possuem os parâmetros definidos. O setor de coordenação poderá capacitar os educadores em relação ao sistema de limpeza pública para ações em comum.

Conforme informações obtidas na Secretaria Municipal de Obras, a administração pública não possui projeto de educação ambiental específica para as questões do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos.

Desse modo, entendemos que o Projeto, bem como as técnicas de educação ambiental deverão ser implantadas e fortalecidas o quanto antes pela administração pública de Alfenas, para que a população possa se integrar ao sistema de limpeza pública e contribuir na melhoria da qualidade dos serviços prestados pela Prefeitura Municipal, de forma própria ou através das empresas contratadas.

11.6 PASSIVOS AMBIENTAIS RELACIONADOS À GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Inicialmente, de acordo com o Ministério do Meio Ambiente, entende-se por áreas contaminadas: área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria que contenha quantidades ou concentrações de quaisquer substâncias ou resíduos em condições que causem ou possam causar danos à saúde humana, ao meio ambiente ou a outro bem a



proteger, que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou até mesmo natural.

Nessa área, os poluentes ou contaminantes podem concentrar-se em subsuperfície nos diferentes compartimentos do ambiente, como por exemplo no solo, nos sedimentos, nas rochas, nos materiais utilizados para aterrar os terrenos, nas águas subterrâneas, ou de uma forma geral, nas zonas não saturadas e saturadas, além de poderem concentrar-se nas paredes, nos pisos e nas estruturas de construções.

Verifica-se ainda que os contaminantes podem ser transportados a partir desses meios, propagando-se por diferentes vias, como o ar, o solo, as águas subterrâneas e superficiais, alterando suas características naturais de qualidade e determinando impactos e/ou riscos sobre os bens a proteger, localizados na própria área ou em seus arredores. As vias de contaminação para os diferentes meios podem ser a lixiviação do solo para a água subterrânea, absorção e adsorção dos contaminantes nas raízes de plantas, verduras e legumes, escoamento superficial para a água superficial, inalação de vapores, contato dermal com o solo e ingestão do mesmo por seres humanos e animais.

A partir da publicação da Resolução CONAMA nº 420, de 28 de dezembro de 2009, alterada pela Resolução CONAMA nº 460/2013, o gerenciamento de áreas contaminadas tornou-se possível, pois foram estabelecidos critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas, bem como as diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias, em decorrência de atividades antrópicas.

Em relação à Alfenas/MG, através de vistorias em campo foi possível verificar que o passivo ambiental do município em relação ao gerenciamento de resíduos sólidos se refere antiga área do lixão do município, localizada próxima à Estação de Tratamento de Esgoto.

Esta área foi utilizada pela Prefeitura Municipal de Alfenas como área de disposição de resíduos sólidos até 2011, quando então passou a operar o aterro sanitário, licenciado em outra área. Segundo informações da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Alfenas existe processo judicial que está impedindo a intervenção na área a fim de remediar e recuperar. No parecer técnico da SUPRAM Sul de Minas, aprovado pela Unidade Regional Colegiada Sul de Minas do COPAM – URC Sul de Minas, em reunião realizada em 05/08/2013, ficou estabelecida a seguinte condicionante:



ITEM	DESCRIÇÃO	PRAZO
1	Apresentar relatórios técnico-fotográficos que comprovem a execução das medidas propostas para encerramento do atual aterro controlado conforme proposto no Processo de LIC COPAM n.º 05059/2010/001/2010	18 (dezoito) meses após a concessão da LO

Através do Ofício Alfenas Ambiental nº 004/2015, de 14 de abril de 2015 a empresa solicitou Prorrogação do prazo para cumprimento da condicionante em 18 (dezoito) meses, visto que a antiga área utilizada para disposição dos resíduos do município de Alfenas encontra-se em processo judicial de disputa de posse entre a Prefeitura Municipal de Alfenas e o antigo proprietário da área, o que impede o direito de intervenção no local, pois área ainda não se caracteriza integralmente como parte do patrimônio do Município. Até o presente momento não houve, por parte da SUPRAM SM retorno quanto à solicitação.

Atualmente, esta condicionante não está sendo cumprida devido à situação citada acima. Ressalta-se ainda que, atualmente tanto a operação quanto à licença ambiental do aterro, estão em nome da Empresa Alfenas Ambiental, ou seja, a empresa é oficialmente a responsável pelo cumprimento das condicionantes. Se tornou corresponsável pela remediação e recuperação da antiga área do lixão do município.

Para tanto, vale ressaltar que, segundo relato de funcionário da ETE/COPASA sempre em épocas de chuva, a coloração do Córrego Vila Teixeira, localizado a jusante da área, apresenta coloração característica de chorume. Portanto, cabe ao município, assim como ao Ministério Público intervir junto ao setor judiciário para que as devidas medidas de controle e remediação possam ser implementadas para que os dados ambientais causados pela decomposição dos resíduos sejam minimizados e/ou sanados. Não há tempo hábil para aguardar decisões sobre posse e propriedade quanto se fala em dado ambiental, principalmente no que diz respeito à decomposição de resíduos, por se tratar de atividade biológica sem a interferência humano.



Figura 315 - Área do antigo lixão

11.7 ANÁLISE DA SITUAÇÃO DA GESTÃO DO SERVIÇO COM BASE EM INDICADORES TÉCNICOS, OPERACIONAIS E FINANCEIROS (A PARTIR DE INDICADORES DO SNIS)

O SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre saneamento é um instrumento do Governo Federal que coleta dados sobre a prestação de serviços de água e esgoto desde o ano de referência 1995 e sobre os serviços de manejo de Resíduos Sólidos Urbanos desde o ano de referência 2002. No ano subsequente os dados são publicados para consulta através dos Diagnósticos dos serviços.

Os textos contidos nos Diagnósticos apresentam uma análise dos dados do respectivo ano de referência, segundo cada tipo de serviço, além de mapas e tabelas para melhor compreensão dos dados. Junto a esta publicação, são disponibilizadas também as tabelas contendo todas as informações dadas pelos prestadores de serviços naquele ano de referência.

No entanto, em um determinado Diagnóstico não é possível consultar os dados informados ou calculados em qualquer dos anos anteriores. Por isso, o SNIS criou a aplicação Web SNIS – Série Histórica, que permite consultar de forma rápida e fácil todo o acervo de informações e indicadores do SNIS, seja referente à Água e Esgotos, seja a Resíduos Sólidos.



Com a aplicação Web SNIS - Série Histórica, os usuários poderão:

- ✓ realizar consultas interativas e personalizadas sobre todas as informações e os indicadores publicados, referentes à Água e Esgotos e a Resíduos Sólidos Urbanos;
- ✓ realizar cruzamento dos dados para melhor compreensão e avaliação do setor de saneamento;
- ✓ realizar a exportação dos resultados para planilhas eletrônicas (formato csv);
- ✓ agrupar e ordenar os resultados;
- ✓ cruzar dados de água e esgotos com resíduos sólidos;
- ✓ buscar termos, definições e fórmulas de cálculo de indicadores no Glossário dinâmico.

O SNIS Resíduos Sólidos possui as seguintes famílias de informações: Gerais; Coleta; Resíduos construção civil; Coleta seletiva; resíduos serviços de saúde; Varrição; Capina e roçada; Catadores; Outros serviços e Unidades de processamento. Além disso, a partir dessas informações são calculados e disponibilizados os indicadores que compõem as seguintes famílias: Gerais; Coleta; Coleta seletiva; resíduos serviços de saúde; Varrição; e Capina e roçada.

Atualmente o SNIS trabalha com 48 indicadores de desempenho para Resíduos Sólidos concebidos para garantir aos gestores a sua abrangência, para o correto acompanhamento de suas metas, em sua eficiência e qualidade. Os indicadores deverão manter o foco em suas metas para orientar as ações necessárias, e a sua eficiência deverá apontar o uso racionalizado dos recursos nas diversas fases dos processos operacionais do sistema. Deverão ainda, demonstrar a qualidade dos serviços prestados através da percepção pela satisfação do município, a sua eficácia pelos impactos gerados e os resultados através de metas matemáticas.

Abaixo serão apresentados os indicadores de desempenho do município de Alfenas referente aos anos de 2013, 2011 e 2010, conforme disponibilizados no SNIS:



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



Tabela 205 - Indicadores de desempenho da gestão de resíduos sólidos de Alfenas - SNIS

Indicador	Descrição	Parâmetro	2013	2011	2010
IN001	Taxa de empregados em relação à população urbana	Emp./1000 hab.	2,51	1,21	3,11
IN002	Despesa média por empregado alocado nos serviços do manejo de RSU	R\$/emp.	--	51.145,24	9.302,33
IN003	Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura	%	--	2,74	2,94
IN004	Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo RSU nas despesas com manejo de RSU	%	--	43,77	50
IN005	Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU	%	--	58,52	0
IN006	Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana	R\$/hab.	--	61,67	28,91
IN007	Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de RSU	%	67,21	73,81	25,58
IN008	Incidência de empregados de empresas contratadas no total de empregados no manejo de RSU	%	32,79	26,19	74,42
IN010	Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU	%	11,48	10,71	6,98
IN011	Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo RSU	R\$/hab./ano	30,14	36,09	0
IN014	Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município	%	98,63	--	--
IN015	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município	%	100	100	100
IN016	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana	%	100	100	100
IN017	Taxa de terceirização do serviço de coleta de (RDO + RPU) em relação à quantidade coletada	%	96,95	93,61	93,12
IN018	Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à massa coletada	Kg/emp./dia	1.875,30	2.878,42	--
IN019	Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO +	Emp./1000	0,44	0,26	0



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



Indicador	Descrição	Parâmetro	2013	2011	2010
	RPU) em relação à população urbana	hab.			
IN021	Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana	Kg/hab./dia	0,74	0,64	0,75
IN022	Massa (RDO) coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta	Kg/hab./dia	--	0,56	0,6
IN023	Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU)	R\$/T	--	115,13	63,49
IN024	Incidência do custo do serviço de coleta (RDO + RPU) no custo total do manejo de RSU	%	--	43,46	60
IN025	Incidência de (coletadores + motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de RSU	%	17,49	21,43	0
IN026	Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) coletada pela prefeitura em relação à quantidade total coletada	%	--	--	0,02
IN027	Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO)	%	--	6,83	16,67
IN028	Massa de resíduos domiciliares e públicos (RDO+RPU) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta	Kg/hab./dia	0,69	0,6	0,7
IN029	Massa de RCC per capita em relação à população urbana	Kg/hab./dia	--	--	0,2
IN030	Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município	%	--	--	--
IN031	Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada	%	--	--	0
IN032	Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana	Kg/hab./ano	--	--	0
IN033	Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto matéria orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos	%	--	--	--
IN034	Incidência de papel e papelão no total de material recuperado	%	--	--	--
IN035	Incidência de plásticos no total de material recuperado	%	--	--	--
IN036	Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana	Kg/1000	--	4,72	3,56



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



Indicador	Descrição	Parâmetro	2013	2011	2010
		hab./dia			
IN037	Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada	%	--	0,74	0,48
IN038	Incidência de metais no total de material recuperado	%	--	--	--
IN039	Incidência de vidros no total de material recuperado	%	--	--	--
IN040	Incidência de outros materiais (exceto papel, plástico, metais e vidros) no total de material recuperado	%	--	--	--
IN041	Taxa de terceirização dos varredores	%	0	0	71,43
IN042	Taxa de terceirização da extensão varrida	%	--	--	58,33
IN043	Custo unitário médio do serviço de varrição (prefeitura + empresas contratadas)	R\$/Km	--	214,03	9,26
IN044	Produtividade média dos varredores (prefeitura + empresas contratadas)	Km/emp./dia	--	1,3	--
IN045	Taxa de varredores em relação à população urbana	Emp./1000 hab.	1,24	0,36	2,02
IN046	Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU	%	--	50,76	20
IN047	Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU	%	49,18	29,76	65,12
IN048	Extensão total anual varrida per capita	Km/hab./ano		0,15	0,62
IN051	Taxa de capinadores em relação à população urbana	Emp./1000 hab.	0,29	0,24	0,87
IN052	Incidência de capinadores no total empregados no manejo de RSU	%	11,48	20,24	27,91
IN053	Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sól. domésticos	%	--	--	--
IN054	Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva	Kg/habitante/ano			



Analisando os dados apresentados verifica-se primeiramente a ausência de vários dados em anos diferentes. Esta ausência é devido à falta de informações que o município deixou de prestar ao SNIS, assim como a ausência total de informações do ano de 2012. Esta falta de informações impede que a análise dos dados e gestão dos serviços ao longo dos anos seja comprometida.

Vale destacar alguns indicadores, como os indicadores IN003 e IN004 relacionados aos custos e despesas que a administração pública vem realizando, seja serviço direto ou terceirizado, com os serviços de limpeza pública. Verifica-se que houve um decréscimo no investimento de 2010 para 2011, e 2013 não foram prestadas as informações.

Outro indicador que merece destaque é o IN010, que indica a incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo dos resíduos. Isto mostra o compromisso e preocupação da administração pública em realizar um planejamento integrado dos serviços prestados, visando sempre o desenvolvimento de atividades pautadas na qualidade para a população. Verifica-se que ao longo do período houve aumento deste indicador, o que significa ponto positivo na gestão e planejamento das atividades.

Os indicadores IN014, IN015 e IN016 trazem taxas referentes a cobertura da coleta de resíduos domiciliares, indicadores importantes para verificar a universalização da prestação do serviço. De acordo com os dados prestados, para 2013, 100% do município é atendido com o serviço de coleta de Resíduo Domiciliar. Segundo dados da Prefeitura no ano de 2014 este índice também é de 100%.

O indicador IN017 apresenta que a maioria dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana foram realizados por empresas terceirizadas. Este fator tem como ponto positivo a disponibilidade de pessoal e equipamentos exclusivos para a realização dos serviços, além da garantia de manutenção preventiva e troca de equipamentos sempre que necessários, o que pode ser dificultado quanto a atividade é realizada pela própria administração pública. Nestes casos de terceirização, cabe a administração pública a fiscalização e cumprimento das atividades conforme licitado, garantindo assim a responsabilidade com o dinheiro público e garantia de qualidade na prestação dos serviços.

O indicativo IN021 traz a geração per capita de resíduos, que pode ser comparada a média nacional que gira em torno de 1 Kg/hab./dia. A média para 2013 de 0,74 Kg/hab./dia está abaixo da média nacional. Este dado pode ser por diversos fatores, inclusive pelo alto grau



de conscientização da população em não gerar resíduos, ação preconizada na Lei de Resíduos Sólidos – a não geração.

A falta de informações prestadas no indicador IN026 indica que o município não possui gestão e controle sobre os resíduos da construção civil, o que significa grande problema devido ao volume destes resíduos e também das características dos mesmos, podendo haver resíduos perigosos na massa de resíduo.

Portanto, foram destacados alguns indicadores como sendo os principais para a gestão financeira e dos serviços no município, mas vale ressaltar que todos os indicadores do SNIS são importantes e trazem informações para a melhoria da qualidade dos serviços prestados e responsabilidade quanto ao recurso público, mas esta gestão só será possível se houver conhecimentos de todos os dados necessários para se obter os indicadores. Como vários dados não foram informados por falta de conhecimento da administração pública, alguns dos indicadores não poderão ser utilizados como base para a gestão e planejamento. Logo, é imprescindível que o município detenha todas as informações mínimas para subsidiar os indicadores do SNIS. Para tanto, deverá melhorar a gestão dos serviços e criar mecanismos para conhecer totalmente a realidade do município.

Os indicadores de desempenho voltarão a ser comentados em capítulo específico, sendo que o Produto 5 deste PMSB trará um sistema para análise e gestão dos serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza pública, a partir de indicadores do SNIS.

11.8 COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DO SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A seguir serão apresentadas as tabelas de composição dos custos para os serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos no município de Alfenas, conforme dados disponibilizados no SNIS, pela Prefeitura de Alfenas e modificados pela DIEFRA.

Tabela 206 – Despesas dos Agentes Públicos

	RDO+RPU	RSS	Varição	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 207 – 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 208 – Despesas Totais

	2010	2011	2013
Total	R\$ 4.000.000,00	R\$ 8.592.400,06	--

Tabela 209 – 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.

Quanto aos dados referentes ao ano de 2014, não foram ainda disponibilizados no site do SNIS.

11.9 CONCLUSÃO

No que diz respeito à Situação da Prestação dos Serviços Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos para o Município de Alfenas o presente Diagnóstico identificou lacunas a serem sanadas, tais como:

- ✓ Inexistência de valas sépticas ativas para caso de emergências na área do aterro conforme projeto;
- ✓ Aterro Sanitário Operando em desconformidade à Licença Ambiental vigente;
- ✓ Diminuição da vida útil do aterro (prevista em projeto) devido ao recebimento de resíduos de outros municípios;
- ✓ Inexistência de área ambientalmente adequada para disposição de resíduos da Construção Civil;
- ✓ Inexistência de Coleta Seletiva de Resíduos implementada;
- ✓ Inexistência de taxa específica no IPTU destinada a prestações dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos;



- ✓ Inexistência de regularização ambiental para a área de disposição dos resíduos de construção civil;
- ✓ Falta de articulação interna entre os setores e empresa terceirizada na coleta dos resíduos de capina e varrição;
- ✓ Desenvolvimento Institucional fragilizado; e
- ✓ Falta de Planejamento Integrado.

Os serviços relacionados a coleta de resíduos, limpeza (varrição), capina foram considerados bons, tanto na área urbana, como nas localidades atendidas, mas necessidade de melhoria no que diz respeito a gestão e universalização.

Apesar deste aspecto, a situação da destinação inadequada de algumas classes de resíduos, gera uma situação de alerta para a administração pública. A presença de pontos de botafora indica má gestão da administração pública, e falta de conhecimento, instrução e comprometimento por parte dos munícipes.

No Produto 3 do Plano Municipal de Saneamento Básico serão elencados Programas, Projetos e Ações visando a solução dos problemas e melhoria contínua na prestação dos serviços. Para tanto é necessário que a Administração Pública defina prioridades e metas para cada ação, de cada componente do Saneamento, assim como demais demandas do Município.

De forma geral, o sistema de resíduos sólidos do município de Alfenas está bem estruturado, mas necessita de intervenções, principalmente gerenciais e de integração entre as partes envolvidas. São ações simples que a administração pública deverá executar, criando rotinas de planejamento, além de divulgar a população as ações e serviços disponibilizados para a sociedade. Ressalta-se portanto, que nenhuma destas ações será efetiva sem a devida fiscalização e coibição de ações realizadas pela população de forma incorreta.

12 SITUAÇÃO DA DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

12.1 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Um sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais é composto por estruturas e instalações de engenharia destinadas ao transporte, retenção, tratamento e disposição final das águas das chuvas.



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

A seguir, encontram-se conceituados alguns componentes de um sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas:

- ✓ **Guia ou meio-fio:** é a faixa longitudinal de separação do passeio com a rua;
- ✓ **Sarjeta:** é o canal situado entre a guia e a pista, destinada a coletar e conduzir as águas de escoamento superficial até os pontos de coleta;
- ✓ **Bocas-de-lobo ou bueiros:** são estruturas destinadas à captação das águas superficiais transportadas pelas sarjetas; em geral situam-se sob o passeio ou sob a sarjeta;
- ✓ **Galerias:** são condutos destinados ao transporte das águas captadas nas bocas coletoras até os pontos de lançamento;
- ✓ **Poços de visita:** são câmaras situadas em pontos previamente determinados, destinados a permitir a inspeção e limpeza dos condutos subterrâneos;
- ✓ **Bacias de amortecimento:** são grandes reservatórios construídos para o armazenamento temporário das chuvas, que liberam esta água acumulada de forma gradual.

12.2 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA E/OU RECURSOS HÍDRICOS

O Município de Alfenas, não possui um Plano Diretor de Drenagem, portanto há necessidade do desenvolvimento das políticas, assim como do Plano de Manejo das Águas Pluviais.

Um Plano Diretor de Drenagem Urbana Municipal possui o objetivo de criar os mecanismos de gestão da infraestrutura urbana, relacionados com o escoamento das águas pluviais, dos rios e demais cursos d'água presentes em áreas urbanas. Este planejamento deve visar evitar perdas econômicas, melhorar as condições de saneamento e qualidade do meio ambiente da cidade.



Um Plano Diretor de Drenagem Urbana, em síntese, tem como principais objetivos:

- ✓ Regulamentação dos novos empreendimentos e
- ✓ Planos de controle estrutural e não estrutural para os impactos existentes nas bacias urbanas da cidade e do meio rural.

Essa regulamentação deverá consistir de um decreto/lei municipal que estabeleça os critérios básicos para o desenvolvimento da drenagem urbana para novos empreendimentos na cidade e a política de ocupação e melhoria da drenagem das vias rurais. Esta regulamentação deverá ter o objetivo de evitar que os impactos indesejáveis, devidos à implantação da edificação e parcelamento do solo com drenagem inadequada, sejam gerados na cidade e das áreas rurais. O Plano Diretor de Drenagem deverá ainda estabelecer controle e as alternativas de controle de cada bacia de contribuição da cidade, reduzindo o risco de ocorrência de inundação na mesma.

Conforme dito, o município de Alfenas não possui Plano Diretor de Drenagem e/ou de Recursos Hídricos e sim um Plano Diretor, instituído pela Lei Municipal nº 3.941/2006, que estabelece algumas diretrizes, conforme exposto nos itens anteriores, mas há necessidades explícitas da elaboração das políticas públicas e de diversos planos como instrumentos de gestão municipal e, inclui-se o Plano Diretor de Drenagem da Cidade de Alfenas.

Lei Municipal nº 3.941 de 12 de dezembro de 2006 - Plano Diretor Participativo do Município de Alfenas.

"Institui o novo Plano Diretor Participativo do Município de Alfenas, nos termos do art. 182 da Constituição Federal e do Capítulo III, da Lei n.º 10.257, de 10 de julho de 2001 (Estatuto da Cidade) e Lei Orgânica do Município".

Subseção IV

DO MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO AMBIENTAL

XIX - assegurar o serviço urbano de drenagem pluvial através de sistemas físicos naturais e construídos, o escoamento das águas pluviais em toda a área do Município, de modo a propiciar segurança e conforto a todos os seus habitantes;

XX - realizar levantamentos e estudos dos riscos geotécnicos, em todo o Município, em especial no entorno dos fundos de vales dos córregos urbanos,



possuidores de altos índices de solos colapsíveis, para subsidiar a revisão do Código de Obras e Lei de Parcelamento do Solo; e

XXI - implantar e manter o sistema de drenagem principalmente nas áreas onde há problemas de erosão e segurança, notadamente à margem de cursos d'água e outras áreas baixas onde haja risco de inundações de edificações.

Art. 49. Para efeito desta Lei, consideram-se empreendimentos de impacto, aqueles que apresentem uma das seguintes características:

VII - empreendimentos que coloquem em risco a integridade dos recursos naturais, podendo afetar a fauna, a flora, os recursos hídricos e comprometer o sistema e o controle de drenagem;

Art. 51. O EIV deverá contemplar os aspectos positivos e negativos do empreendimento sobre a qualidade de vida da população residente ou usuária da área em questão e seu entorno, devendo incluir, no que couber, a análise e proposição de solução para as seguintes questões:

I - adensamento populacional e aumento de demanda de infraestrutura;

II - uso e ocupação do solo;

III - valorização ou desvalorização imobiliária;

IV - áreas de interesse histórico, cultural, paisagístico e ambiental;

V - equipamentos e mobiliários urbanos, comunitários e institucionais de saúde, educação e lazer, entre outros;

VI - sobrecarga incidente na infraestrutura instalada e a capacidade de suporte, incluindo consumo de água e de energia elétrica, bem como geração de resíduos sólidos, líquidos e efluentes de drenagem de águas pluviais;

VI.2.2 - DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

- todos os cortes deverão dispor de canaletas em suas bases, revestidas ou não;*
- todos os cortes deverão dispor de canaletas de topo, a um metro afastadas da crista;*
- as canaletas de pé de corte deverão dispor de redutores de velocidade a cada 20,0 m. Estes elementos poderão ser executados em pedras justapostas, ou elementos de madeira (pontaletes de eucaliptos cravados ou trincheiras de bambu);*
- as canaletas de corte devem lançar a água em dissipadores nos pontos baixos do greide, visualmente identificados e tecnicamente executados;*

Conclusão, O Plano Diretor Participativo do Município de Alfenas, estabelece algumas diretrizes da drenagem, mas ele por si só não regulamenta todas as ações, principalmente para os novos empreendimentos, serve como subsídios aos técnicos, até que se estabeleça a atualização da



Lei de Uso e Ocupação do Solo e a criação e institucionalização de um Plano Diretor de Drenagem e/ou de Recursos Hídricos do Município.

12.3 IDENTIFICAÇÃO DA INFRAESTRUTURA ATUAL E ANÁLISE CRÍTICA DOS SISTEMAS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

Trata-se da identificação da infraestrutura atual e análise crítica dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais e das técnicas e tecnologias adotadas.

O sistema de drenagem é composto por uma série de unidades e dispositivos hidráulicos cujos elementos, mais frequentes são assim conceituados (FERNANDES, 2002), que chamamos de microdrenagem:

- ✓ **Greide:** linha do perfil correspondente ao eixo longitudinal da superfície livre da via pública;
- ✓ **Guia:** ou meio-fio, é a faixa longitudinal de separação do passeio com o leito viário, constituindo-se, geralmente, de concreto argamassado ou concreto extrusado e sua face superior no mesmo nível da calçada;
- ✓ **Sarjeta:** é o canal longitudinal, em geral triangular, situado entre a guia e a pista de rolamento, destinado a coletar e conduzir as águas de escoamento superficial até os pontos de coleta;
- ✓ **Sarjetões:** canal de seção triangular situado nos pontos baixos ou nos encontros dos leitos viários das vias públicas destinados a conectar sarjetas ou encaminhar efluentes destas para os pontos de coleta;
- ✓ **Bocas coletoras:** também, denominadas de bocas de lobo, são estruturas hidráulicas para captação das águas superficiais transportadas pelas sarjetas e sarjetões; em geral, situam-se sob o passeio ou sob a sarjeta;
- ✓ **Galeria e/ou gabião:** são condutos destinados ao transporte das águas captadas nas bocas coletoras e ligações privadas até os pontos de lançamento ou nos emissários, com diâmetro mínimo de 0,40 m;
- ✓ **Condutos de ligação:** também, denominados de tubulações de ligação, são destinados ao transporte da água coletada nas bocas coletoras até as caixas de ligação ou poços de visita;



- ✓ **Poços de visita e/ou de queda:** são câmaras visitáveis situadas em pontos previamente determinados, destinadas a permitir a inspeção e limpeza dos condutos subterrâneos;
- ✓ **Trecho de galeria:** é a parte da galeria situada entre dois poços de visita consecutivos;
- ✓ **Caixas de ligação:** também, denominadas de caixas mortas, usualmente de alvenaria e subterrâneas não visitáveis, com finalidade de reunir condutos de ligação ou estes à galeria;
- ✓ **Emissários:** sistema de condução das águas pluviais das galerias até o ponto de lançamento;
- ✓ **Dissipadores:** são estruturas ou sistemas, com a finalidade de reduzir ou controlar a energia no escoamento das águas pluviais, como forma de controlar seus efeitos e o processo erosivo que provocam;
- ✓ **Bacias de drenagem:** é a área abrangente de determinado sistema de drenagem. Dentro do contexto de desenvolvimento global de uma região, os programas de drenagem urbana devem ser orientados, de maneira geral, pelos seguintes objetivos principais (PMSP, 1999):
 - 1) reduzir a exposição da população e das propriedades ao risco de inundações;
 - 2) reduzir sistematicamente o nível de danos causados pelas inundações;
 - 3) preservar as várzeas não urbanizadas numa condição que minimize as interferências com o escoamento das vazões de cheias, com a sua capacidade de armazenamento, com os ecossistemas aquáticos e terrestres de especial importância e com a interface entre as águas superficiais e subterrâneas;
 - 4) assegurar que as medidas corretivas sejam compatíveis com as metas e objetivos globais da região;
 - 5) minimizar os problemas de erosão e sedimentação;
 - 6) proteger a qualidade ambiental e o bem-estar social;
 - 7) promover a utilização das várzeas para atividades de lazer e contemplação.

A macrodrenagem envolve os sistemas coletores de diferentes sistemas da microdrenagem. Quando é mencionado o sistema de macrodrenagem, as áreas envolvidas são de, pelo menos, 2 km². Estes valores não podem ser tomados como absolutos porque a malha urbana dispõe das mais diferentes configurações. O sistema de macrodrenagem deve ser projetado com capacidade superior ao de microdrenagem, com riscos de acordo com os prejuízos humanos e materiais potenciais (PMPA, 2005).

Os rios, geralmente possuem dois leitos: o leito menor, onde a água escoar na maior parte do tempo; e o leito maior, que pode ser inundado de acordo com a intensidade das chuvas. O impacto devido à inundação ocorre quando a população ocupa o leito maior do rio, ficando sujeita a enchentes (PMPA, 2005).

A rede hidrográfica do município de Alfenas é bastante densa e pertence à bacia do Rio Grande - GD3 - Bacia do entorno do Lago de Furnas. Há diversos ribeirões/córregos, são eles: Córrego do Chafariz, Córrego Pedra Branca/Córrego Aflitos, Córrego do Pântano, Córrego Vila Teixeira, Córrego Estiva, Córrego Boa Esperança e Córrego Vale do Sol. O Município de Alfenas é banhado por inúmeros córregos e riachos que desaguam no Lago de Furnas; conforme demonstram as Figuras a seguir.

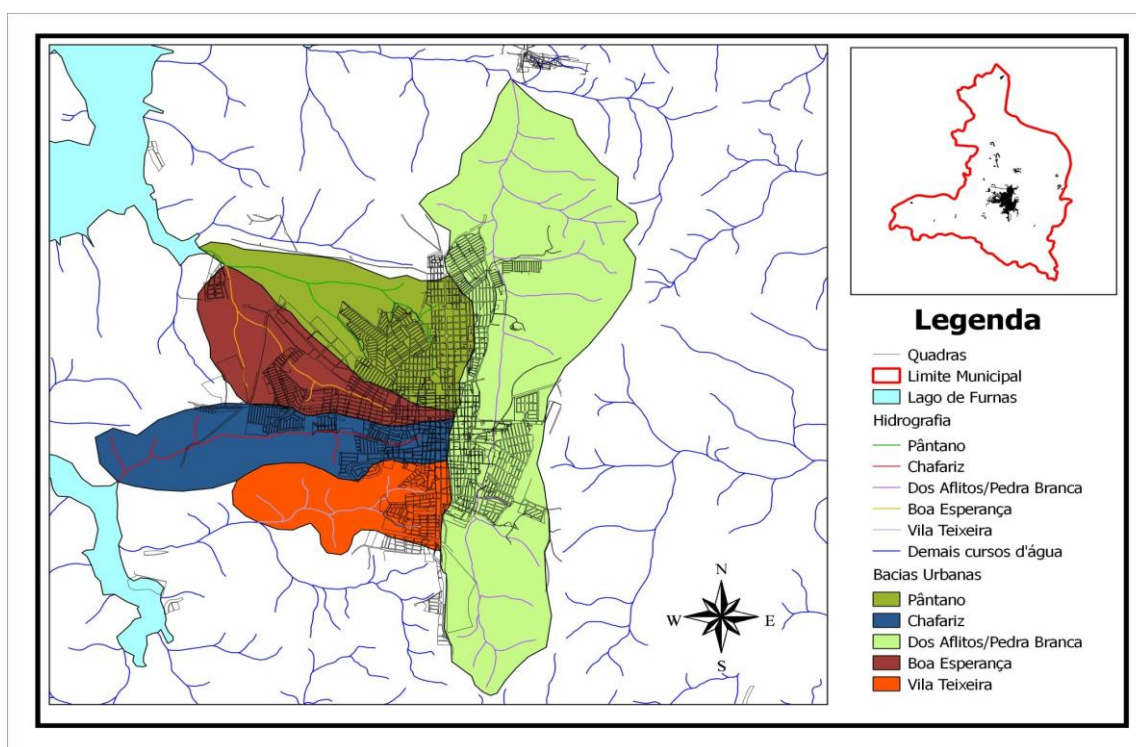


Figura 316 – Bacias Urbanas do Município de Alfenas

O município de Alfenas tem sua maior área de terras inundadas pelo Lago de Furnas.



Atualmente, a impermeabilização com pavimentação asfáltica, encontrada na maioria das vias de Alfenas e colabora com a formação de alagamentos quando associados à falta de manutenção, sub dimensionamento ou ausência dos sistemas de microdrenagem. Além disso, o Córrego Pedra Branca é o principal curso d'água da macrodrenagem urbana de Alfenas e, também é, divisor de águas de duas bacias do Sapucaí e do Cabo Verde, ou seja, recebe contribuição das duas vertentes inseridas na área urbana da cidade, o que contribui para o aumento do seu volume durante o período das cheias.

E, também, em função do grande desenvolvimento urbano, que intensifica ainda mais a impermeabilização, onde as galerias pluviais implantadas que não permitem flexibilidade de escoamento nas sobrecargas de vazões e, ainda, a ausência das obras de continuidade dos sistemas de micro para os sistemas da macrodrenagem, resultando em grande perda de solo, lixiviação dos terrenos e desmoronamentos, deixando vários imóveis e áreas em situação de riscos e perigos aos desabamentos.

12.3.1 Leitura Social do sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

Foi realizado um levantamento social através da aplicação dos Questionários de Saneamento Básico, no intuito de verificar a percepção da sociedade quanto aos problemas relacionados ao saneamento do Município.

Quanto ao quesito drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, foi realizada a seguinte pergunta: “Quando chove sua rua fica alagada?” 9% dos entrevistados responderam que têm problemas com alagamentos/inundação na rua.

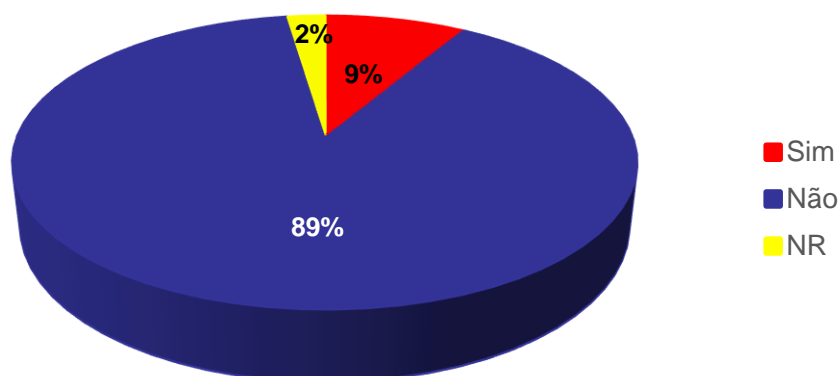


Figura 317 - Questionário “Quando chove sua rua fica alagada?”

Conforme se verifica não há relato de inundações pelos moradores, mas os principais focos das reclamações foram à ausência da microdrenagem ou a ausência da manutenção dos sistemas, causando destruição do pavimento asfáltico e danos aos terrenos e moradias.

Também em relação ao mesmo quesito de drenagem e manejo das águas pluviais, foi realizada a seguinte pergunta, para o meio rural: “Quando chove sua estrada fica alagada ou com atoleiro?” 48% dos entrevistados responderam que têm problemas com alagamentos/atoleiros e que há pouca manutenção das estradas rurais, com vários atoleiros durante todo o período chuvoso e com presença de erosão e deslizamento das encostas.

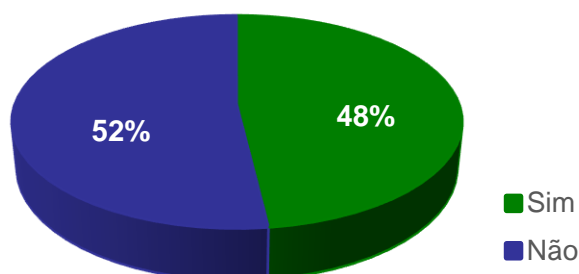


Figura 318 - Questionários “ Quando chove, sua estrada/rua fica alagada ou com atoleiro?”

Durante as visitas realizadas pela equipe técnica da Diefra, verificamos que de fato há vários pontos das estradas rurais necessitando de manutenção. Nas estradas existem canais de drenagem escavados em poucos trechos e na maioria não há qualquer dispositivo de drenagem, o que condiciona a ocorrência dos atoleiros no período chuvoso, havendo necessidade de implantação de mais bolsões (bacias secas) de retenção de água de chuva na área rural, e que seja sistematizada a manutenção dessas estruturas, visando minimizar o processo de erosão das estradas e conseqüentemente o assoreamento dos cursos d’água, e para reduzir a possibilidade de danos nas estradas e atoleiros.

Ainda na leitura Social, foram realizadas as Pré-Conferências Urbanas (5 encontros) e as Pré-Conferências Rurais (4 encontros), para que a sociedade pudesse se manifestar sobre a prestação dos serviços de saneamento básico. Para o componente drenagem e manejo das águas pluviais, seguem as principais ponderações abstraídas durante esses encontros:

SISTEMA DE DRENAGEM - LEITURA SOCIAL				
PROBLEMA/ SITUAÇÃO	BAIRROS/LOCALIDADES ONDE FOI EXPOSTO O PROBLEMA	C	D	P
		Quando chove ocorre empoçamentos de água nas ruas e acumula o barro, que seca e vira muita poeira.	Jardim São Paulo, Jardim São Lucas, Bárbaras.	



SISTEMA DE DRENAGEM - LEITURA SOCIAL				
PROBLEMA/ SITUAÇÃO	BAIRROS/LOCALIDADES ONDE FOI EXPOSTO O PROBLEMA	C	D	P
A água de chuva não está canalizada e desce causando muitas erosão e deslizamento de terra, principalmente nas grotas e nascentes	Jardim América I, Vila Teixeira, Gaspar Lopes.			
Não temos problemas com drenagem, mas há presença de lixo nas bocas de lobo.	Jardim Nova América, Jardim América, Jardim Primavera, Baguari.			
Tem muitos bueiros e redes entupidas, cheio de terra e lixo. Fazer mais manutenções nos pontos de escoamento de água	Vila Formosa, Bosque dos Ipês, Bárbaras,			
Quando chove as ruas ficam com muita água, pois faltam as bocas de lobo e redes de drenagem.	Jardim Nova América, Vila Esperança, Gaspar Lopes, Bárbaras.			
Dos bueiros sai mau cheiro (bueiro de esgoto) e tem muito lixo nas grades das bocas de lobo.	Vila Esperança, Jardim Boa Esperança, Jardim São Lucas, Vila Formosa, Gaspar Lopes, Barranco Alto,			
Não há programas ou incentivos do reaproveitamento da água de chuva.	Jardim Primavera, Vila Teixeira, Campinho, Bárbaras,			
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.	Muquirana, Bárbaras, Paineira, São Tomé, Capão dos Perobas, Cambraia, Barranco Alto, Fazenda Santa Maria, Sítio Serrinha, Monjolinho, Sítio Glória.			

12.3.2 Leitura Técnica de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

Ultimamente, o comportamento do escoamento superficial tem sofrido alterações substanciais, em decorrência do processo de urbanização de uma bacia hidrográfica, na maioria das vezes, devido à impermeabilização da superfície, o que contribui, significativamente, para a ocorrência de maiores picos de vazões.

Assim, o crescimento urbano da cidade tem gerado impactos na população e no meio ambiente, elevando a frequência e o nível de acumulação das águas nas ruas e ainda, de carreamento de materiais (lixo e areia). Este efeito prejudica a qualidade da água e aumenta a presença de materiais sólidos no escoamento pluvial. Tudo em decorrência da falta de planejamento, controle do uso do solo, ocupação de áreas de risco e sistemas de drenagem ineficientes.

Toda a manutenção dos sistemas de drenagem de Alfenas é realizada pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano, que conta com um coordenador e quatro braços. Com essa equipe reduzida, não há como ter eficiência e eficácia na manutenção dos



sistemas existentes e muito menos nas manutenções das vias e estradas rurais. As manutenções na sede não são programas, são executadas por demandas e não há programações a ser seguida. Somente para a manutenção das estradas são programadas para duas manutenções anuais, no período da seca.

O traçado do sistema de microdrenagem da sede de Alfenas é em função da arquitetura urbana, da topografia da sede e da disposição dos corpos hídricos. A malha resultante de seus condutos depende da disposição dos arruamentos. Sendo assim, as vazões são conduzidas de acordo com as ruas da área de projeto, obedecendo ao alinhamento arquitetônico das fachadas dos quarteirões, criando-se minicursos.

Vale ressaltar que as redes de microdrenagem existente no centro estão, na sua maioria bem dimensionadas, pela situação de urbanização do Município; já para os bairros mais distantes do centro a situação atual é outra, com redes subdimensionadas, assim como o todo o sistema de microdrenagem estão necessitam de manutenção.

Nas visitas de campo, pode-se verificar como estão apresentados os sistemas que compõe a microdrenagem e a malha da macrodrenagem, assim como o comportamento das águas pluviais, ou seja, o cenário atual e está relatado no quadro a seguir:

SISTEMA DE DRENAGEM - LEITURA TÉCNICA				
Contexto	Cenário Atual	C	D	P
Visão Geral do Sistema de Drenagem Urbana	O sistema de macrodrenagem tem o traçado que obedece ao caminhamento natural, na sua maioria com galerias de drenagem bem estruturadas e curso d'água e com 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.			
	Áreas de Amortecimento dos Efeitos das Chuvas: Presença de Parque Linear e Áreas Verdes - Corredores Verdes			
	O traçado do sistema de micro drenagem 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.			
	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).			
	Os sistemas de microdrenagem não estão interligados aos sistemas de macrodrenagem - ausência de dissipadores de energia e demais componentes			
	Há evidências de que há manilhas do sistema da microdrenagem subdimensionadas, assoreadas, danificadas, pois estas não			



SISTEMA DE DRENAGEM - LEITURA TÉCNICA				
Contexto	Cenário Atual	C	D	P
	comportam toda a vazão das águas pluviais.			
	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.			
	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.			
Manutenção da rede de drenagem	Em visita técnica foi observada que a 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.			
	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.			
Redes de drenagem e redes de esgotos	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			
Escoamento laminar	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.			
	O crescimento da urbanização levou ao crescimento da impermeabilização e, por consequência, um aumento no volume escoado e que deverá ser drenado.			
	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.			
	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.			
Legislação e fiscalização	O Código de Obras, Lei Municipal nº863/64, não trata a questão das Infraestruturas			
	O Município de Alfenas não possui uma lei municipal que regularize a Drenagem Urbana, utiliza-se então a Lei Federal nº 6.766/78 de parcelamento do Solo. Ausência da Lei de Uso e Ocupação do Solo.			



SISTEMA DE DRENAGEM - LEITURA TÉCNICA				
Contexto	Cenário Atual	C	D	P
	Ausência de fiscalização durante a execução e implantação dos projetos de infraestrutura nos loteamentos e parcelamentos do solo.			
	Presença de vazios urbanos (conforme Plano Diretor), dentro da cidade - conflito com a legislação e responsabilidades, ex: Jardim São Carlos.			

Conclusão: O escoamento superficial em solos desprotegidos leva à erosão. Os sedimentos desagregados são carregados pelas águas pluviais e conduzidos até o corpo hídrico, constituindo a maior parte da carga de poluentes nas águas superficiais. Quando em altas concentrações, há aumento na turbidez, redução na penetração de luz, diminuição da vegetação aquática submersa, com conseqüente respiração deficiente de peixes e invertebrados aquáticos, reduzindo fertilidade e deteriorando recursos pesqueiros comerciais e de lazer. Assim, haverá um desequilíbrio nos ecossistemas aquáticos, prejudicando o abastecimento de água.

As encostas possuem uma grande importância para a recuperação das áreas degradadas, porque, na maioria das vezes, a degradação acontece sobre alguma encosta, que tem o solo carregado pela ação das águas pluviais e depositado nos corpos hídricos, no fundo de suas calhas, provocando inundações. No caso da sede de Alfenas juntamente com as partículas de solo desagregados, ainda são carregados pela ação das águas pluviais e pelas ações antrópicas, os resíduos sólidos.

Devido à falta de manutenção dos sistemas de microdrenagem e do aumento do volume de contribuição das águas de chuva, quer pelo crescimento da cidade, quer pelo aumento da taxa de permeabilização e aumento da velocidade de escoamento laminar, onde somados à ausência das interligações dos sistemas de micro com a macrodrenagem, somam aos problemas levantados em campo, conforme imagem a seguir:

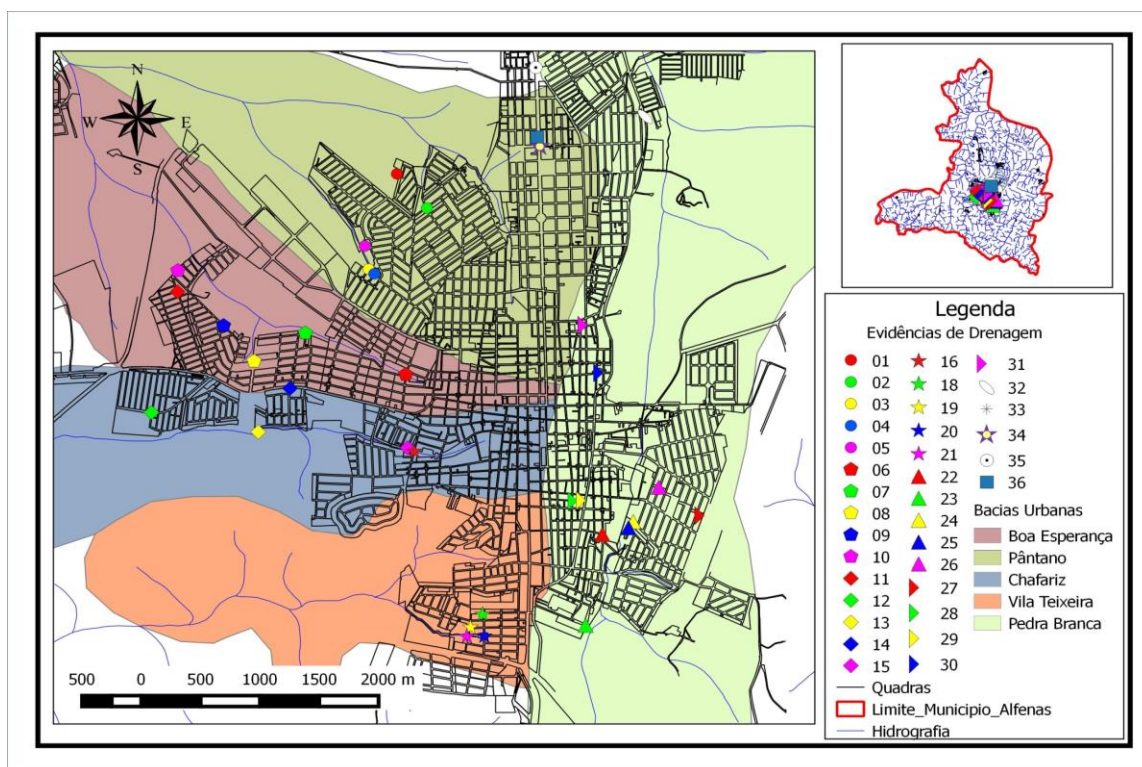


Figura 319 – Evidências de Drenagem por Sub-Bacia

Os resultados encontram-se contidos no Anexo - Evidências de Campo de Drenagem, deste Diagnóstico, onde se destaca a bacia do Córrego Pedra Branca, com maiores incidências das ações danosas causadas pelas águas das chuvas, malconduzidas dos sistemas de micro para a macrodrenagem.

12.3.2.1 Situação da Drenagem nos novos loteamentos

Os projetos de novos empreendimentos imobiliários são aprovados e a execução das obras de infraestrutura é fiscalizada pela Prefeitura Municipal de Alfenas, através da Secretaria Municipal de Planejamento.

Os projetos de expansões devem ser planejados e executados no Município utilizando-se dos dados e/ou de estudos atualizados quanto à pluviometria, intensidade de chuvas, tempo de recorrência, impermeabilização do solo, bacia hidrográficas; dados primordiais para realização de estudo de dimensionamento de rede.

A ausência ou ineficiência da fiscalização das obras de infraestruturas dos projetos de saneamento básico, em especial de drenagem e esgoto causam grandes danos ao erário público e as propriedades particulares no futuro, quando do recebimento por parte da prefeitura e da ocupação e manutenção dos equipamentos e sistemas ineficientes e ineficazes entregues ao município, pelo empreendedor. Muitas vezes os sistemas tornam-se

de remediação em longo prazo e há custos irreparáveis, também ao meio ambiente. Desta forma, infere-se que os projetos atualmente executados poderão apresentar além das ações em longo prazo, problemas em curto prazo como: sub dimensionamento, obstruções, passagem direta do volume de água, assoreamentos, erosões, entre outros, não exercendo sua real função.

Existem ainda outros projetos, aprovados pelo município, nesta mesma situação citada acima: Loteamento Bairro São Paulo - Loteamento da Boa Vista (final da Rua Pirassununga).

Os loteamentos novos ainda não estão sendo aprovados/implantados seguindo o pensamento de reaproveitamento e condução das águas de chuvas, através dos sistemas de drenagem mais eficazes, pois o município não tem legislação que exige a condução das águas de chuva para a infiltração das mesmas e recargas dos lenções subterrâneos (freáticos), evitando lixiviação de solos e o escoamento laminar, tais como: corredores de escoamentos e infiltração das águas de chuva e poços de infiltrações para drenagens mais eficientes, assim como, de avenidas com canteiro central drenante e com poços de drenagem, assentamento de pavimentos permeáveis e, como o calçamento em substituição do pavimento asfáltico e reuso das águas de chuva.

A seguir imagens que retratam as tratativas eficientes para a condução das águas de chuva:



Figura 320 - Poço de infiltração



Figura 321 - Sistema de drenagem em valas de infiltração

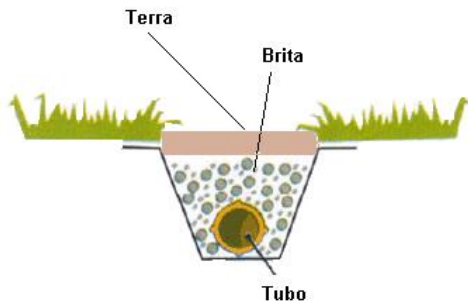


Figura 322 - Canais e infiltração

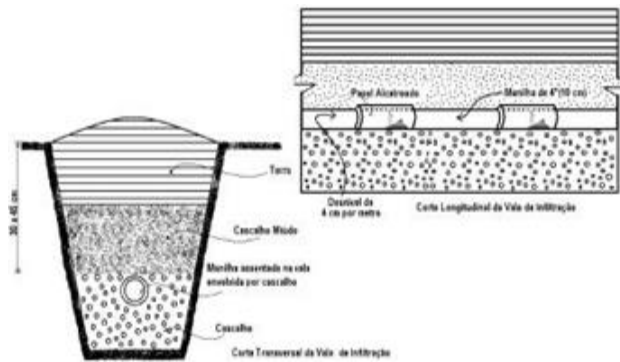


Figura 323 - Detalhes de canais de infiltração e condução

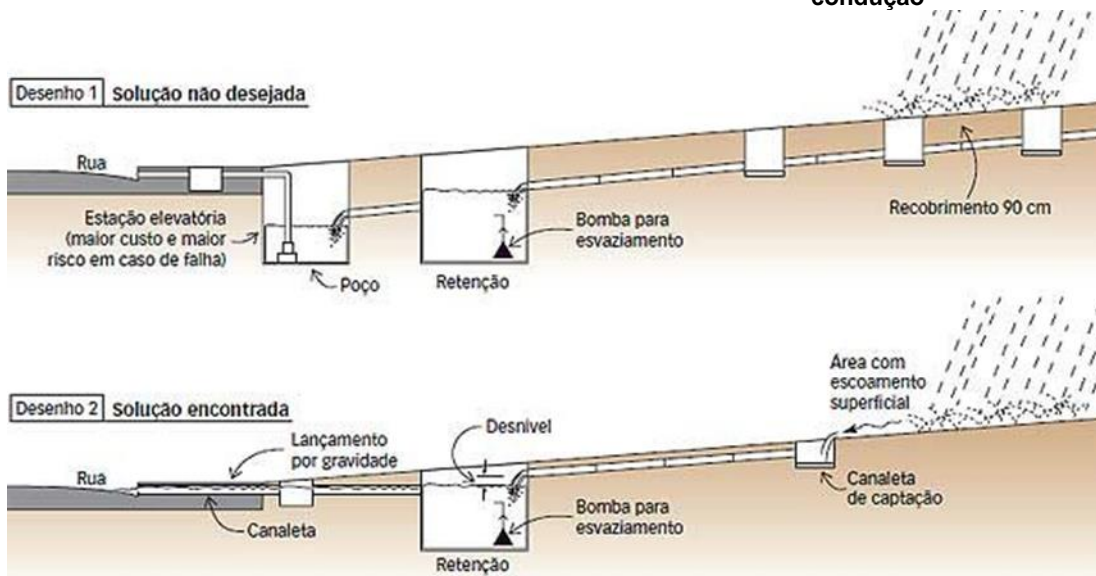


Figura 324 - Drenagem em solução não desejada e solução desejada

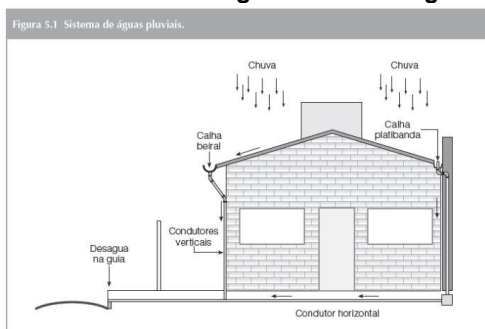


Figura 325 - Reaproveitamento de água de chuva

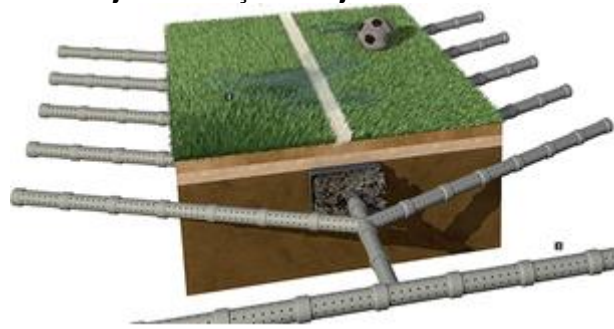


Figura 326 - Drenagem em áreas como parques e campos

12.3.3 Infraestrutura e os Principais Problemas nos equipamentos dos sistemas de drenagem

Alfenas tem na rua região central um sistema de drenagem eficiente. Na Praça da Matriz, Igreja Nossa Senhora das Dores, a mesma está abaixo do griede (altura) da rua e não há relato de empoçamento ou acumulação de água de chuva. Os canais de drenagem da área central ventem, principalmente para a bacia receptora do córrego Pedra Branca, mas o

Handwritten signature/initials.

crescimento da cidade não acompanhou a mesma matemática da região central e contribui negativamente para o aumento do volume das águas para o então, sistema eficiente, resultando em problemas ao final dos trechos, antes de verterem para a bacia de contribuição.

Ressalta-se que na sede urbana de Alfenas não há Córregos com canalização ou vias sanitárias no município de Alfenas, porém há solos com sistemas de drenos, para rebaixamento de lençol freático, com obras interditas, assim como há construções sob os canais de drenagem (galerias de drenagem), como na Rua 13 de maio, nº 160 e na Avenida Lincoln Westin Silveira, no Centro de Alfenas, conforme anexo C das evidências de drenagem.



Figura 327 - Terreno com área de solo drenado - Bairro Boa Esperança



Figura 328 - Rebaixamento de lençol freático - Bairro Boa Esperança



Figura 329 - Construções sob o canal de drenagem (galerias de drenagem) - Av. Lincoln Westin Silveira



Figura 330 - Construção sob o canal de drenagem (galerias de drenagem) - Rua 13 de maio

Há também evidências de que manilhas do sistema da microdrenagem estão subdimensionadas, assoreadas e danificadas, pois estas não comportam a vazão das águas

pluviais; o que pode ser verificado em períodos chuvosos, quando a água pluvial não escoa adequadamente, provocando danos nos pavimentos asfálticos.



Figura 331 - Vias com sistema de drenagem ineficiente - Bairro Pinheirinho - Rua Paulo Ávila Sales



Figura 332 - Vias com sistema de microdrenagem ineficiente (Av. Governador Valadares)

Na superfície de todas estas vias existe o escoamento laminar superficial, sobre o pavimento asfáltico, que é impermeável e não tem declividade ideal para direcionar as águas pluviais para as sarjetas ou boca de lobo (forma côncava).

Há evidências de lançamento de esgotos nas redes de drenagem pluvial, devido à coloração e cheiro característicos, percebidos nos trechos abertos dos canais de drenagem, conforme se pode verificar na fotografia a seguir (coloração acinzentada).



Figura 333 - Bairro Jardim América

Nos pontos considerados críticos foram realizados levantamentos quanto da existência ou não de microdrenagem e as interligações aos sistemas de macrodrenagem, assim como das manutenções e outras. Quando existentes os sistemas de micro e macrodrenagem foi verificada a situação do mesmo, assim como das manutenções das galerias de drenagem,

gralhas e dissipadores de energia. Ao final estão relacionados todos os pontos críticos pelas Planilhas de Evidências de Campo de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.

Abaixo seguem fotos de alguns problemas encontrados, principalmente quanto à presença de resíduos nas bocas de lobos ou outra forma de obstrução das mesmas, dificultando o escoamento superficial de água.



Figura 334 - Rua Vanderley de Castro

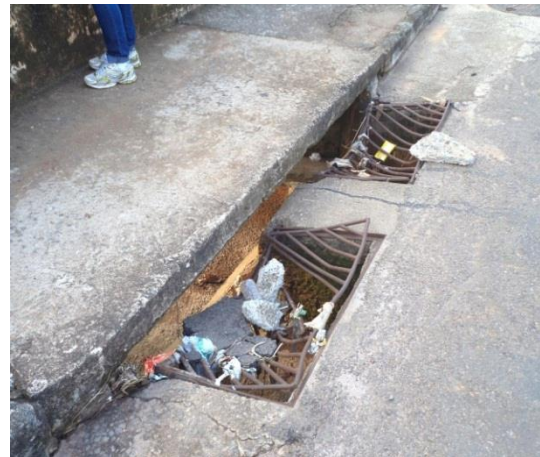


Figura 335 - Bairro Jardim Elite



Figura 336 - Rua Vanderley de Castro



Figura 337 - Av. Governador Valadares

Conforme imagens apresentadas verificam-se que o sistema de microdrenagem, muitas vezes existente está com problemas estruturais, de manutenção ou mal dimensionado. Outro fator a ser levado em consideração, principalmente em pontos de alagamentos situados na parte alta do município é quanto à declividade das ruas e avenidas, o que está diretamente ligado com a velocidade e forma de escoamento das águas pluviais.

Verifica-se ainda que no Município de Alfenas há diversas áreas de desmoroamento com imóveis interditados ou demolidos pela Defesa Civil. Isso está relacionado aos problemas existentes no sistema de microdrenagem ou devido à falta do mesmo e ainda dos lançamentos das suas águas ao sistema de macrodrenagem. Desta forma, ressalta-se a



importância quanto à elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana para o município de Alfenas, devido às necessidades de intervenções nesses pontos críticos, que estão relacionados no documento de evidências de campo, como nos bairros: Vista Alegre, na Rua Lunila Bueno Orsi, no Bairro Boa Esperança e no Bairro Morada do Sol, no final da Rua Davi Haneimann.

As ocorrências são mais concentradas na parte baixa da cidade onde há necessidade da interligação dos sistemas de microdrenagem à macrodrenagem.

A seguir imagens da Final da Rua Davi Haneiman, do Bairro Morada do Sol, a saber:





Figura 338 - Final da Rua Davi Haneiman, do Bairro Morada do Sol

Na sequência, imagens do Bairro Vista Alegre, também estão descritos nas planilhas de evidências.

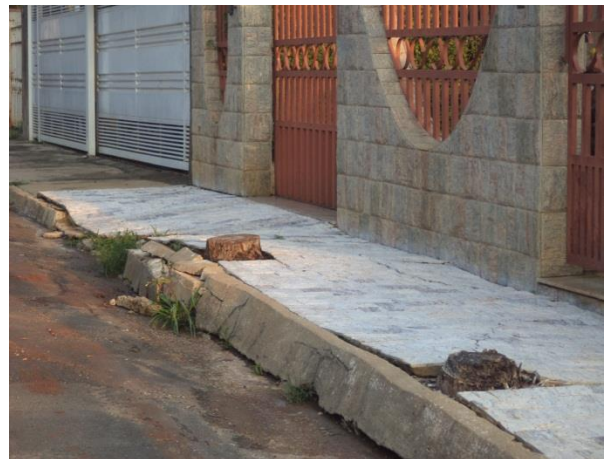




Figura 339 - Imagens dos danos de chuva - Bairro Vista Alegre

De qualquer forma o Plano de Drenagem, a ser elaborado pelo município também será uma ferramenta de extrema relevância para a elaboração de procedimentos de segurança e planos de ação de Defesa Civil, quanto a possíveis áreas de deslizamentos no município, assim como o Plano de Contingência a ser elaborado pela Defesa Civil.

12.3.3.1 Manutenção da rede de drenagem

Em visita técnica foi observada que a operação de limpeza dos equipamentos de drenagem não está adequada, haviam bocas de lobo e gradis sujos e com depósitos de solos desagregados. Há evidência de que as operações são motivadas pela solicitação de moradores quando os problemas advindos das águas pluviais afloram. Ou seja, não há manutenção preventiva evitando que os materiais particulados, lixo, cheguem às redes de drenagem pluvial.

Novos empreendimentos, como é o caso do Loteamento da Boa Vista do Bairro São Paulo, os problemas já estão evidenciados em sua concepção e, estão tendo seus materiais carregados para dentro dos sistemas e leito do Córrego Boa Esperança.





Figura 340 - Novo Loteamento com manilhas para a drenagem local

As imagens acima do novo loteamento contêm no sistema, as manilhas para a drenagem local; contudo sem o devido cuidado para evitar o entupimento das estruturas de drenagem existente e, ainda há evidências como as grelhas com depósito de material sólido, advindo da movimentação de terra do citado novo loteamento.

12.3.3.2 Problemas específicos nas redes de drenagem ou redes de esgoto.

Neste item serão apontados alguns pontos críticos quanto ao sistema de microdrenagem e as interligações clandestinas ou não de efluentes – esgotos domésticos ou não. Há necessidade da realização do Programa Caça Esgoto.

Atualmente existe lançamento *in natura* de esgotos nos cursos d'água, a saber: do Parque Municipal - Zoológico e da Universidade Unifenas, no Córrego Pedra Branca.

Há evidências de lançamento de esgotos/efluentes nas redes de drenagem pluvial em pontos de visualização, 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, Córrego Estiva e Córrego Vila Teixeira.

12.3.3.3 Ausência de interligação das Redes de Micro e Macrodrenagem

Os deflúvios dos bairros desagüam nos cursos d'água e há ausência de interligações em muitos pontos dos lançamentos – micro com macrodrenagem. Apesar da maioria dos cursos d'água estarem com suas margens protegidas por gabiões, mas não há conectividade entre os mesmos e ainda há ausência de dissipadores de energia, o que provoca erosões, desmoronamentos, contribuindo significativamente e negativamente com o assoreamento dos Cursos D'água, principalmente do Córregos do Pântano, Boa Esperança, Pedra Branca e Estiva.

A seguir imagens que relatam o fato a acima mencionado, sistemas sem comunicação do micro e macrodrenagem, no caso é o córrego do Pântano. Há maiores detalhes nas Planilhas das Fichas de Evidencias de Campo, ao final deste documento.





Figura 341 - Jardim América - Final da Rua João Landre - Córrego do Pântano

12.3.3.4 Escoamento laminar

O escoamento superficial em solos desprotegidos leva à erosão. Os sedimentos desagregados são carreados pelas águas pluviais e conduzidos até o corpo hídrico, constituindo a maior parte da carga de poluentes nas águas superficiais. Quando em altas concentrações, há aumento na turbidez, redução na penetração de luz, diminuição da vegetação aquática submersa, com consequente respiração deficiente de peixes e invertebrados aquáticos, reduzindo fertilidade e deteriorando recursos pesqueiros comerciais e de lazer. Assim, haverá um desequilíbrio nos ecossistemas aquáticos, prejudicando o abastecimento de água.

As encostas possuem uma grande importância para a recuperação das áreas degradadas, porque, na maioria das vezes, a degradação acontece sobre alguma encosta, que tem o solo carreado pela ação das águas pluviais e depositado nos corpos hídricos, no fundo de suas calhas, provocando inundações. Juntamente com as partículas de solo desagregados, ainda são carreados pela ação das águas pluviais, e pelas ações antrópicas, os resíduos sólidos.



No geral as vias da área urbana do município têm declividade mínima de 2% direcionando as águas para a sarjeta e boca de lobo em quantidade e dimensão suficientes para coletar e direcionar as águas pluviais, quando isso não ocorre resulta em erosão no solo, danos nos pavimentos asfálticos e nas moradias.

Verifica-se no município a presença de casos em a Defesa Civil interditou moradias, no Bairro Morado do Sol – final da Rua Davi Haneimann, que as águas pluviais adentraram causando danos irreversíveis e danos ao erário público e em propriedades particulares habitadas, além de gerarem demanda de estruturas como a ilustrada na figura a seguir.



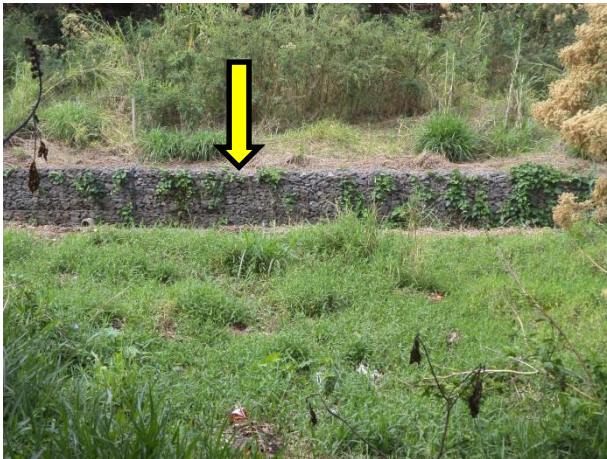


Figura 342 - Gabião do Córrego Boa Esperança e final da Rua Davi Haneimann

12.3.3.5 Drenagem Rural

Através de informações repassadas pelo Município, às estradas rurais são submetidas à manutenção duas vezes por ano, que são realizadas no período de seca, pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. Além disso, todas as estradas foram implantadas com curvas de nível e com declividade igual ou superior a 2%, adequada para que ocorra acúmulo no leito das estradas e conseqüentemente os atoleiros.

As áreas rurais possuem bacias secas, denominadas bolsões, que são utilizadas para disciplinar a saída de águas pluviais nas estradas.



Figura 343 - Bolsão localizado na área rural
21° 18'17''S; 46°0'8''W



Figura 344 - Bolsão no bairro Corujas

Em respostas aos questionários a comunidade rural reclama de atoleiros durante o período das chuvas, sendo 48% das respostas, se “ Quando chove, sua estrada/rua fica alagada ou com atoleiros?”

Quando chove, sua estrada/rua fica alagada ou com atoleiro?

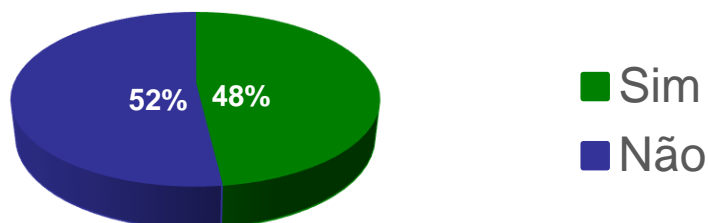


Figura 345 - Questionários “ Quando chove, sua estrada/rua fica alagada ou com atoleiro?”

Verifica-se ainda, durante a visita de campo, que há a necessidade de implantação de mais bolsões (bacias secas) de retenção de água de chuva na área rural, e que seja sistematizada a manutenção dessas estruturas, visando minimizar o processo de erosão das estradas e conseqüentemente o assoreamento dos cursos d’água, e para reduzir a possibilidade de danos nas estradas e atoleiros.

Nas visitas realizadas pela equipe técnica, verificamos que vários pontos das estradas rurais precisam de manutenção. Nas estradas existem canais de drenagem escavados em poucos trechos e na maioria não há qualquer dispositivo de drenagem, o que condiciona a ocorrência dos atoleiros no período chuvoso.

12.3.4 Legislação e Fiscalização

O Município de Alfenas não possui uma lei municipal que regularize a Drenagem Urbana, utilizando-se das diretrizes da lei federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, de saneamento básico e do Plano Diretor, falta Lei de Uso e Ocupação do Solo e atualização do Código de Obras.

O Código de Obras de Alfenas, Lei Municipal nº863/64, não trata a questão das Infraestruturas.

O Município de Alfenas não possui uma lei municipal que regularize a Drenagem Urbana, utiliza-se então a Lei Federal nº 6.766/78 de parcelamento do Solo e do Plano Diretor do Município, lei nº 3.941/06. Ausência da Lei de Uso e Ocupação do Solo.

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.

Os projetos de edificação e implantação de loteamento urbano devem ser primeiramente aprovados pela Prefeitura Municipal de Alfenas, por meio da Secretaria Municipal de Planejamento, que solicita o enquadramento do projeto nas diretrizes da Legislação Federal de Drenagem Urbana e Plano Diretor. Cabe a esta Secretaria, em conjunto com a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano, o acompanhamento da execução das obras, verificando se estas obras estão sendo executadas dentro das normas e diretrizes de Drenagem Urbana da Legislação Federal, assim como a fiscalização da execução dos projetos aprovados.

No quadro a seguir relacionam-se enfermidades e problemas, que podem ocorrer devido à ausência/ ineficiência de um adequado sistema de drenagem urbana:

Tabela 210 - Problemas / enfermidades do sistema de drenagem pluvial ineficiente

PROBLEMAS	EFERIMIDADES
Empoçamentos	Favorecem o aparecimento de enfermidades como a malária, filariose, dengue, febre amarela urbana
Alagadiços	Proliferação do caramujo hospedeiro do agente causal da esquistossomose introduzido no sistema pelo lançamento de esgotos. Contaminação por larvas infectantes ou ovos de helmintos causadores da ascariíase, da ancilostomíase e da tricuriíase através do contato direto com o solo onde estejam presentes larvas infectantes do helminto causador ou pela ingestão de água e alimentos contaminados. Podem ser responsáveis pela contaminação da água potável distribuída à população por meio de redes de abastecimento que tenham contato direto com essas águas, em função de subpressão na rede, favorecendo o aparecimento da hepatite viral A, da febre tifoide e de diversos tipos de diarreia
Inundações	Favorece o aparecimento da leptospirose

Fonte: Souza, Moraes e Bernardes, 2002.

12.4 IDENTIFICAÇÃO DE LACUNAS NO ATENDIMENTO PELO PODER PÚBLICO

Trata-se da identificação de lacunas no atendimento pelo poder público, incluindo demandas de ações estruturais e não estruturais para o manejo das águas pluviais.

Medidas estruturais convencionais ou intensivas: correspondem às obras (estruturas) que visam o escoamento mais rápido das águas pluviais, ou sua retenção em grande escala e pontual, por meio de canalizações, derivações, bacias de detenção e modificações nas seções dos rios e córregos.

Medidas não estruturais: correspondem às ações que visam diminuir os danos causados não por meio de obra, mas por meio de normas, leis, regulamentos e ações educacionais.



Em geral, as medidas não estruturais são classificadas em: (I) medidas de gestão (planejamento e plano de ação de emergência); (II) medidas de uso e ocupação do solo (legislação e infraestrutura) e (III) educação ambiental.

Estas exigem ações de gestão que muitas vezes esbarram em limitações legais, políticas e institucionais, demandam empenho do administrador público e da sociedade para que sejam contornadas.

Medidas estruturais não convencionais ou extensivas: Constituem obras de pequeno porte dispersas na bacia que atuam no sentido de reconstituir ou resgatar padrões hidrológicos representativos da situação natural. São medidas que visam compensar os incrementos do escoamento superficial, decorrentes do aumento da impermeabilização, com a utilização de dispositivos de retenção e/ou retardo – com ou sem possibilidades de infiltração e/ou reuso, das águas pluviais coletadas.

As obras como os pavimentos permeáveis, os parques lineares, os corredores de permeabilização, áreas de amortecimentos das chuvas, áreas verde e outros., são classificados como medidas não estruturais, pois em geral são de natureza mais sustentáveis, aproximando o sistema de drenagem, às características naturais, permitindo a infiltração da água no solo, efetuando pequenas retenções localizadas, reflorestando áreas e aproveitando e reservando o recurso que seria descartado (uso de cisternas), para reaproveitamento da água da chuva para regar jardins, por exemplo. O Município de Alfenas teve parte desta cultura implantada com seu parque linear e corredores e áreas de amortecimento das águas, como se ver no Jardim Aeroporto e no Bairro Boa Esperança.





Figura 346 - Parque Linear do Bairro Boa Esperança - Bacia do Córrego Boa esperança

A seguir o corredor do jardim aeroporto, como área de recarga de lençol, sendo área não edificável e ao mesmo tempo corredor do fluxo de água de chuva.



Figura 347 - Imagens do Corredor do Jardim Aeroporto

Verifica-se ainda, que no Município de Alfenas há muito que se fazer em relação à drenagem (tanto implantações de medidas estruturais quanto não estruturais) para resolver



os problemas advindos da inexistência de interligações dos sistemas, ineficiência do sistema de microdrenagem, contenções de encostas e, ainda realização de gestão das áreas verdes, parque linear e os corredores, além da implantação novas técnicas, como poços de drenagem nos canteiros centrais das avenidas, piso permeáveis em novos empreendimentos e coleta e reutilização das águas de chuva.

Nos itens anteriores deste capítulo mostrou-se as principais deficiências, verificadas por meio das visitas técnicas, das análises de questionários e dos relatos da população além evidências fotográficas. Ao final deste documento estarão as Planilhas de Evidências realizadas durante as visitas de campo.

12.4.1 Cobertura

A sede de Alfenas, a exemplo da grande maioria dos municípios brasileiros, desenvolveu-se em desarmonia com as feições do seu relevo, ou seja, não se considerou a rede de drenagem natural pré-existente nos terrenos antes da sua ocupação. No município, as áreas mais ocupadas são as planas e mais baixas, por serem propícias à ocupação; coincidindo, assim, com aquelas que apresentam maiores riscos de inundações.

O Município é atendido com rede de coleta das águas pluviais, mas mesmo assim as redes existentes apresentam problemas relacionados à falta de manutenção e mau dimensionamento das mesmas, os canais principais de escoamento possui suas margens protegidas por gabiões e não há avenida sanitária, ou seja, córrego com esgotos canalizados.

12.4.2 Estudo Hidrológico

Os estudos hidrológicos visam caracterizar as condições de vazão máxima afluente a cada obra e seu dimensionamento de tal forma que impeçam a inundação e o alagamento do leito das ruas e avenidas ou das regiões vizinhas, bem como evitar erosão.

Os dados de caracterização do município referente à vegetação, clima, hidrografia foram apresentados no capítulo 8 - Caracterização Geral do Município.

12.4.3 Pluviometria

Para o estudo das chuvas precipitadas sobre a região, procurou-se junto aos órgãos controladores de postos pluviométricos, dados referentes a pluviometria nas proximidades da área em estudo.



Junto a ANA (Agência Nacional das Águas) obtivemos dados referentes ao posto de Alfenas conforme resumido a seguir:

Bacia Código	6
Sub Bacia Código	61
Estado Código	17
Município Código	17016000
Nome Município	Alfenas
Código	2145042
Latitude	-21,2709
Longitude	-45,5639
Altitude	--
Período Pluviômetro Início	01/02/1983
Última Atualização	14/07/2014

Na sequência, encontramos os pluviogramas com dados mensais de precipitação, total precipitado e o valor da máxima precipitação do ano (PMAX) e os histogramas com os valores médio, máximo e mínimo dos totais mensais das precipitações.

12.4.4 Processamento dos dados Pluviométricos - Estudo estatístico das chuvas

Os dados de chuvas foram processados estatisticamente para fornecer os valores máximos, médios e mínimos das precipitações mensais, do número de dias de chuva e das precipitações máximas diárias anuais.

A partir das precipitações diárias para cada mês durante o período de observação, calculou-se a precipitação total, máxima, média e mínima mensal. No Anexo A são apresentados os valores calculados, que permitiram gerar o histograma da figura a seguir.

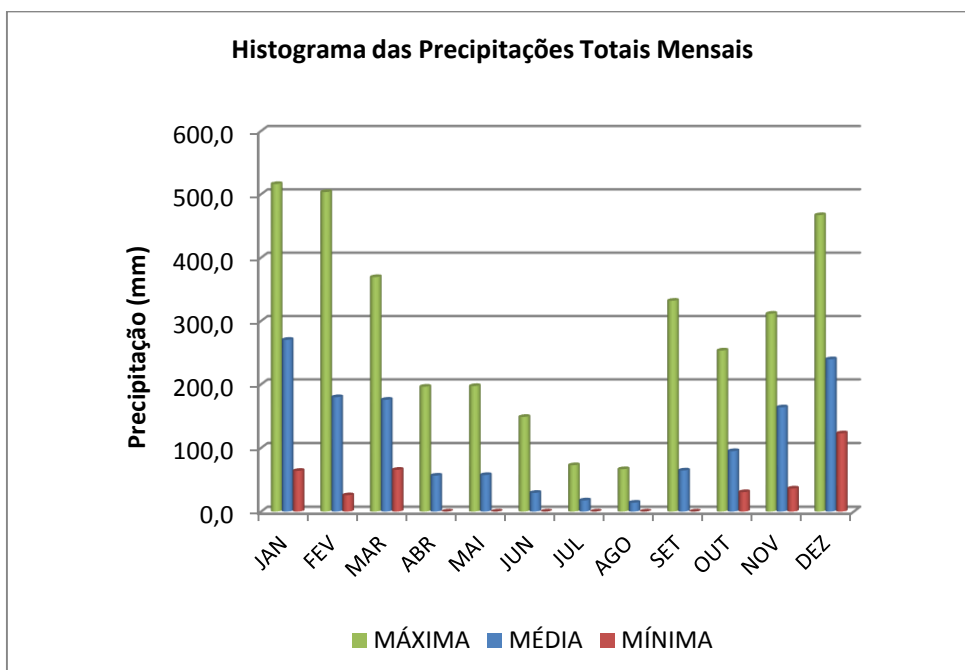


Figura 348 - Histograma de precipitações

Conforme apresentado estes dados referem-se aos dados de chuva do período de 1983 a meados de 2015. Nota-se que, a partir do mês de abril inicia-se um período menos chuvoso que se estende até agosto com um índice médio que oscila de 17,5 a 57,4 mm. De Setembro a março ocorrem as chuvas mais volumétricas com um índice mensal médio no entorno de 157 mm. Destaca-se como mais chuvoso o mês de dezembro, com uma média de 270,2 mm.

12.4.5 Número de dias de chuva

No Anexo B são apresentados os números totais mensais de dias de chuva para cada ano no período de observação da estação em estudo. Com estes dados foram calculados os valores máximos, médios e mínimos que geraram o histograma da figura que segue. Comparando-se os histogramas de precipitações mensais e número de dias de chuva, observa-se que há coerência entre o índice pluviométrico médio mensal com o correspondente número médio de dias de chuva. Confirma-se, assim, o período de abril a agosto como o menos chuvoso.

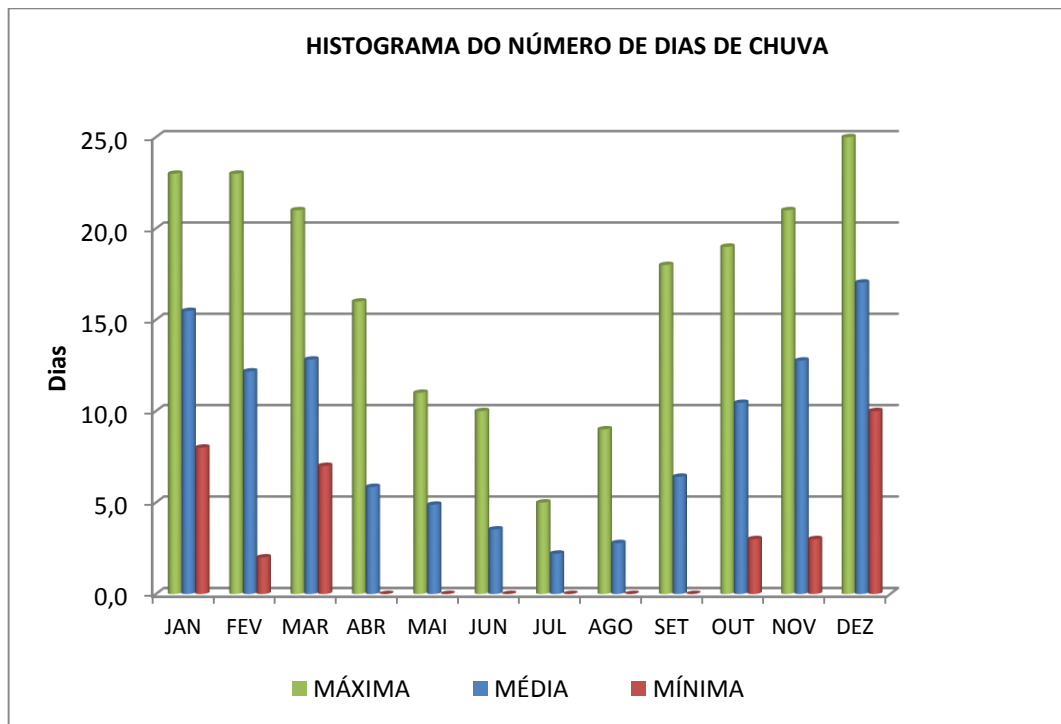


Figura 349 - Histograma do número de dias de chuva

12.4.6 Precipitações diárias máximas anuais

Com base nas precipitações diárias máximas mensais observadas, constantes no Anexo A, determinaram-se as precipitações diárias máximas anuais para o período de observação. A partir destes valores calculou-se a média das máximas anuais, bem como seu desvio padrão.

Para a estação analisada foram utilizados, nesta determinação, dados referentes há 33 anos, cujo período corresponde aos anos de 1.983 a meados de 2.015.

Tabela 211 - Precipitações Diárias máximas anuais

ANO	MÁXIMA	ANO	MÁXIMA
1983	69,6	2000	56,0
1984	49,8	2001	64,4
1985	39,4	2002	110,8
1986	69,8	2003	62,8
1987	80,0	2004	80,0
1988	45,4	2005	101,3
1989	100,0	2006	64,5
1990	71,6	2007	44,1



ANO	MÁXIMA	ANO	MÁXIMA
1991	99,0	2008	105,1
1992	87,0	2009	119,0
1993	75,8	2010	77,8
1994	63,8	2011	65,0
1995	52,8	2012	79,9
1996	44,0	2013	73,4
1997	45,0	2014	87,3
1998	45,4	2015	71,0
1999	55,1		

Verifica-se que o valor médio foi de 71,4 mm, o desvio padrão de 24,4, e o número de observações: 33

12.4.7 Curvas de Intensidade-Duração-Frequência

Para o cálculo da máxima precipitação de 1 dia, para tempos de recorrência de 10, 25, 50 e 100 anos, utilizou-se a equação de Vem Te Chow com os coeficientes probabilísticos de Gumbel.

$$h = \bar{h} + k_m * \sigma$$

Na qual:

h = precipitação para o tempo de recorrência especificado

\bar{h} = precipitação média das máximas diárias

σ = desvio padrão

k_m = fator de frequência, pelo método de Gumbel. Depende do número de anos de observação

Esses valores foram calculados para os tempos de recorrência de 5, 10, 15, 25, 50 e 100 anos constam nas tabelas a seguir.



Tabela 212 - Máxima precipitação de 1 dia, para tempos de recorrência de 5, 10, 25, 50 e 100 anos

TR=5				TR=10			
P1 dia (Chow - Gumbel) =		92,28		P1 dia (Chow - Gumbel) =		108,58	
Duração (h)	Coefficiente de ajuste	Precipitação total (mm)	Intensidade (mm/h)	Duração (h)	Coefficiente de ajuste	Precipitação total (mm)	Intensidade (mm/h)
0,1	0,122	11,22	112,21	0,1	0,122	13,20	132,04
1	0,420	38,76	38,76	1	0,420	45,61	45,61
24	0,994	91,75	3,82	24	0,994	107,97	4,50

TR=15				TR=25			
P1 dia (Chow - Gumbel) =		117,78		P1 dia (Chow - Gumbel) =		129,19	
Duração (h)	Coefficiente de ajuste	Precipitação total (mm)	Intensidade (mm/h)	Duração (h)	Coefficiente de ajuste	Precipitação total (mm)	Intensidade (mm/h)
0,1	0,122	14,32	143,23	0,1	0,122	15,71	157,09
1	0,420	49,47	49,47	1	0,420	54,26	54,26
24	0,994	117,12	4,88	24	0,994	128,46	5,35

TR=50				TR=100			
P1 dia (Chow - Gumbel) =		144,47		P1 dia (Chow - Gumbel) =		159,65	
Duração (h)	Coefficiente de ajuste	Precipitação total (mm)	Intensidade (mm/h)	Duração (h)	Coefficiente de ajuste	Precipitação total (mm)	Intensidade (mm/h)
0,1	0,122	17,57	175,68	0,1	0,122	19,41	194,13
1	0,420	60,68	60,68	1	0,420	67,06	67,06
24	0,994	143,65	5,99	24	0,994	158,74	6,61

A próxima tabela mostra o resultado obtido a partir de várias leituras para a Estação Hidrológica, para os tempos de recorrência de 10, 25 e 100 anos.

Tabela 213 - Dados para determinação de curva: Intensidade - Duração - Frequência

Duração		TR = 10 anos		TR = 25 anos		TR = 100 anos	
Minutos	Horas	H(mm)	I(mm/h)	H(mm)	I(mm/h)	H(mm)	I(mm/h)
6	0,1	13,20	132,04	15,71	157,09	19,41	194,13
18	0,3	27,05	90,18	32,19	107,29	39,77	132,58
24	0,4	31,19	77,98	37,11	92,77	45,86	114,64
30	0,5	34,53	69,07	41,09	82,17	50,77	101,54
48	0,8	41,93	52,42	49,89	62,36	61,65	77,06
60	1	45,61	45,61	54,26	54,26	67,06	67,06
90	1,5	52,55	35,03	62,52	41,68	77,26	51,51
120	2	57,67	28,83	68,61	34,31	84,79	42,39
150	2,5	61,75	24,70	73,46	29,39	90,78	36,31
180	3	65,15	21,72	77,51	25,84	95,78	31,93



Duração		TR = 10 anos		TR = 25 anos		TR = 100 anos	
Minutos	Horas	H(mm)	I(mm/h)	H(mm)	I(mm/h)	H(mm)	I(mm/h)
360	6	78,62	13,10	93,54	15,59	115,59	19,26
720	12	92,91	7,74	110,54	9,21	136,60	11,38
960	16	99,07	6,19	117,86	7,37	145,65	9,10
1200	20	103,93	5,20	123,66	6,18	152,81	7,64
1440	24	107,97	4,50	128,46	5,35	158,74	6,61

Com esses valores, traçaram-se em papel probabilístico, as retas das precipitações, onde se pode ler a altura de chuva para qualquer tempo de duração entre 6 minutos e 24 horas.

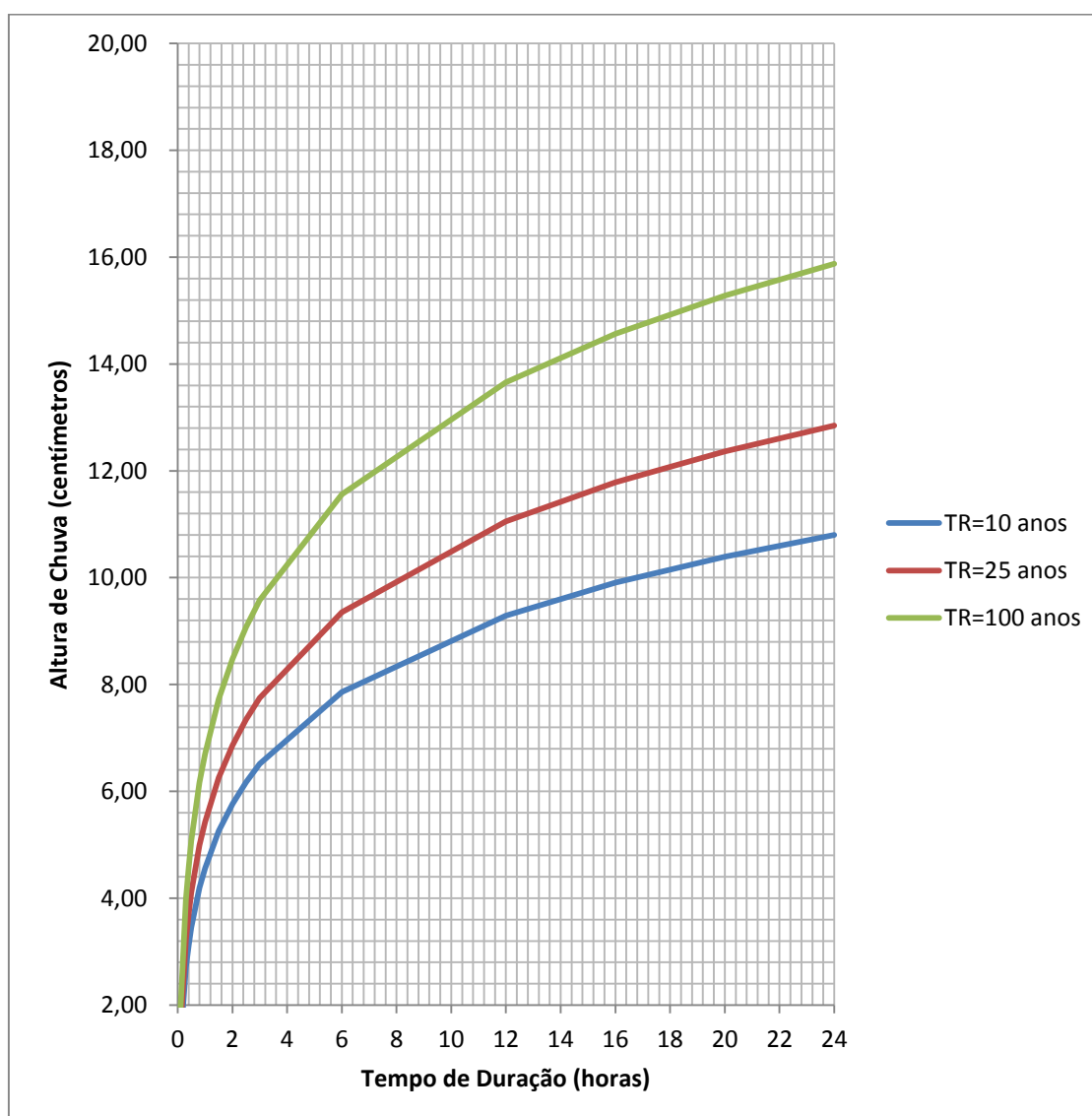


Figura 350 - Altura de Chuva x Tempo de Duração

As curvas de INTENSIDADE - DURAÇÃO - FREQUÊNCIA, a seguir apresentadas, foram traçadas segundo os pontos obtidos no papel probabilístico, acima citado. A partir delas, pode-se obter a intensidade de chuva para qualquer tempo de duração.

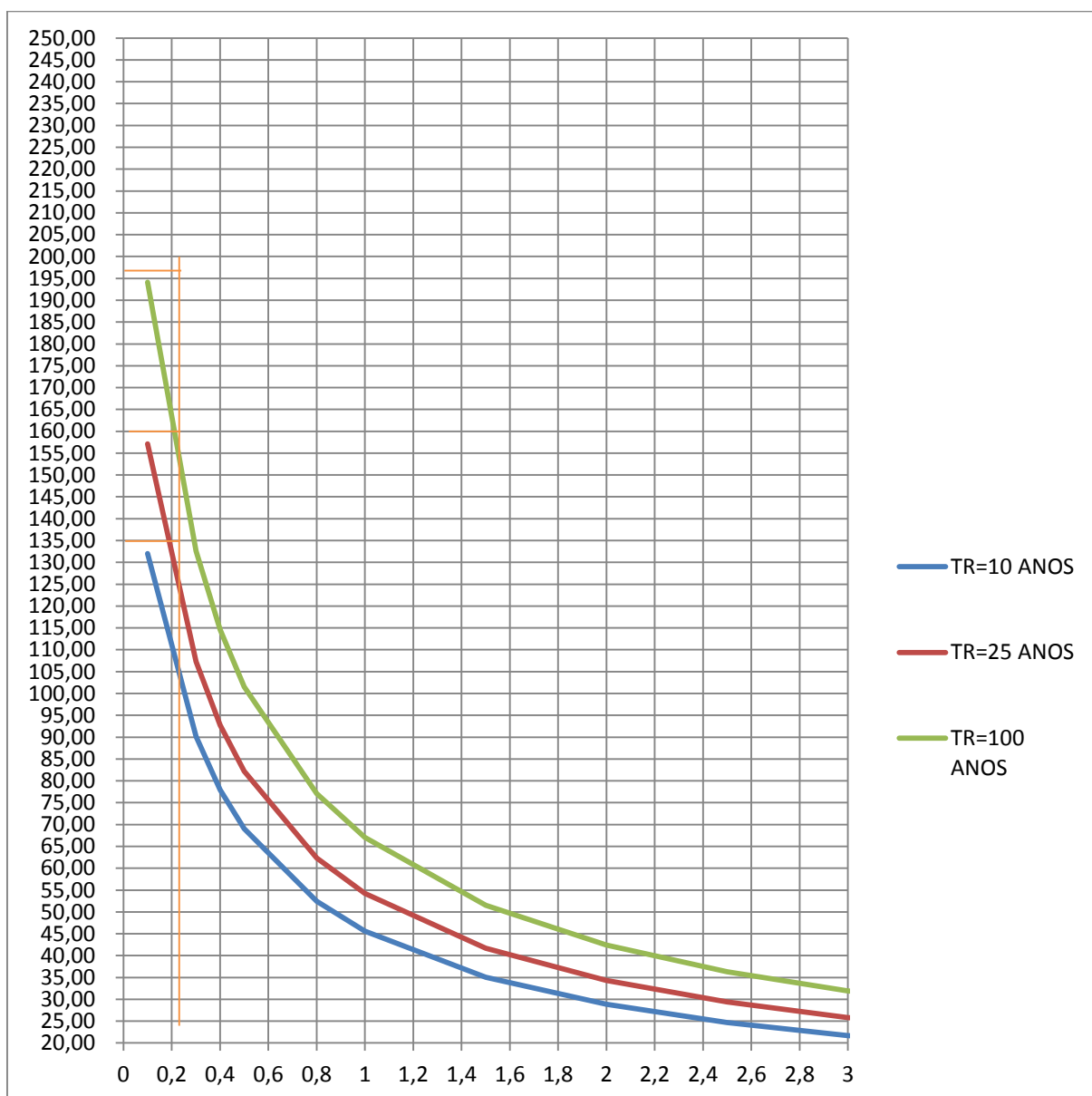


Figura 351 - Curva Intensidade - Duração - Frequência

12.4.8 Tempo de Recorrência

Tempo de recorrência ou frequência é o período máximo provável para um evento ser igualado ou superado. No caso de drenagem, esse evento seria a ocorrência da combinação da intensidade e duração de uma chuva, com uma determinada frequência. A determinação do valor a ser usado leva em consideração a importância da estrutura hidráulica no que tange:

- ✓ ao risco ou perigo à vida humana;
- ✓ aos prejuízos a propriedades limítrofes;



- ✓ à interrupção do tráfego nas vias da área;
- ✓ à importância das vias de tráfego de veículos da área.

Assim, de acordo também com o tipo de dispositivo de drenagem e, seguindo as recomendações do termo de referência, foram definidos os seguintes valores para tempos de recorrência:

- ✓ Obras de drenagem superficial: 10 anos (Microdrenagem)
- ✓ Bueiros: 25 anos (Macro drenagem)
- ✓ Obras de arte especiais: 100 anos (Pontes e Grandes Estruturas)

12.4.9 Vazão Hidrológica

A vazão hidrológica foi calculada de acordo com a metodologia definida em função da extensão da área de contribuição. O limite de aplicação e as equações das metodologias são apresentados a seguir.

12.4.10 Bacias Com Área Até 10 Km² - Método Racional

Este método tem por base a intensidade pluviométrica, a área da bacia e o coeficiente de escoamento, e parte da premissa que a vazão máxima ocorre a partir do momento em que a duração da chuva se iguala ao tempo de concentração. As expressões do método são:

- ✓ **Cálculo da Vazão**

$$Q = \frac{C \cdot i \cdot A}{360}$$

Na qual:

Q = descarga, em m³/s;

C = coeficiente de escoamento superficial, adimensional;

i = precipitação com duração igual ao tempo de concentração da bacia, em mm/h; e

A = área da bacia obtida por planimetragem eletrônica a partir de plantas fornecidas pela PM.



✓ **Coeficiente de escoamento**

O coeficiente de escoamento superficial, ou coeficiente de run off, é a razão entre o volume de água escoado superficialmente e o volume de água precipitado. Esse coeficiente varia de acordo com as características fito geomorfológicas e de utilização do solo da bacia. Os valores usados nos cálculos foram obtidos da tabela que segue.

Tabela 214 - Características e valores de "C"

CARACTERÍSTICAS	VALORES DE C
Terreno Estéril Montanhoso - Material rochoso ou geralmente não poroso com reduzida ou nenhuma vegetação e altas declividades.	0,80 a 0,90
Terreno Estéril Ondulado - Material rochoso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação em relevo ondulado e com declividades moderadas.	0,60 a 0,80
Terreno Estéril Plano - Material rochoso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação e baixas declividades.	0,50 a 0,70
Prados, Campinas, Terreno Ondulado - Áreas de declividade moderadas, grandes porções de gramados, flores silvestres ou bosques, sobre um manto de material poroso que cobre o material não poroso.	0,40 a 0,65
Matas Decíduas, Folhagem Caduca - Matas e florestas de árvores decíduas em terreno de declividades variadas.	0,35 a 0,60
Matas Coníferas, Folhagem Permanente - Florestas e matas de árvores de folhagem permanente em terreno de declividades variadas.	0,25 a 0,50
Pomares - Plantações de árvores frutíferas com áreas abertas cultivadas ou livres de qualquer planta a não ser gramas.	0,15 a 0,40
Terrenos cultivados, Zonas altas - Terrenos cultivados em plantações de cereais ou legumes, fora de zonas baixas e várzeas.	0,15 a 0,40
Fazendas - Vales - Terrenos cultivados em plantações de cereais ou legumes, localizadas em zonas baixas e várzeas.	0,10 a 0,30

Tempo de concentração

Tempo de concentração é o tempo teórico que uma gota de chuva leva desde o ponto mais distante da bacia até o ponto de controle. No cálculo do tempo de concentração usou-se a seguinte equação:

$$tc = \frac{A^{0,3} \cdot L^{0,2}}{2,4 \cdot K \cdot I^{0,4}}$$

Na qual:

A = área da bacia, em km²;

L = extensão do talvegue, em km;

K = coeficiente tabelado;



I = declividade do talvegue principal, em m/m; e

tc = tempo de concentração, em horas.

Na tabela a seguir constam as características e valores correspondentes do coeficiente K.

Tabela 215 - Características e valores de "K"

CARACTERÍSTICAS	K
Terreno areno-argiloso coberto de vegetação intensa, elevada absorção	2,0
Terreno argiloso coberto de vegetação intensa, absorção média apreciável	3,0
Terreno argiloso coberto de vegetação intensa, absorção média	4,0
Terreno com vegetação média, pouca absorção	4,5
Terreno com rocha, escassa vegetação, baixa absorção	5,0
Terreno rochoso, vegetação rala, reduzida absorção	5,5

12.4.11 Bacias Com Área Superior A 10 Km² - Método Do Hidrograma Unitário Sintético Triangular - Hust

Para as bacias com área maior que 10 km², a descarga foi calculada pela utilização do Hidrograma Unitário Sintético Triangular - HUST.

Este método procura estimar a influência de cada um dos fatores que caracterizam a bacia hidrográfica, a fim de refletir as propriedades da mesma, no que diz respeito à transformação da precipitação em escoamento superficial. As características físicas que podem influir no escoamento superficial são: área, extensão do talvegue principal, desnível, declividade, recobrimento vegetal, tipo e uso do solo, entre outros. As equações do método são:

✓ **Tempo de concentração**

$$tc = \frac{A^{0,3} \cdot L^{0,2}}{2,4 \cdot K \cdot I^{0,4}}$$

Na qual:

A = área da bacia, em km²;

L = extensão do talvegue, em km;

K = coeficiente tabelado, em função do solo e cobertura vegetal;



I = declividade do talvegue principal, em m/m; e

tc = tempo de concentração, em horas.

- a) Duração do excesso de chuva (De) que é o escoamento de chuva que não infiltrou no solo.

$$De = 2. tc^{0,5}$$

- ✓ Tempo de pico (Tp) é o tempo medido entre o início da precipitação e o pico do hidrograma que representa o máximo de vazão e escoamento na área de estudo.

$$TP = \frac{De}{2} + 0,6. tc$$

- ✓ Cálculo da vazão de pico (Qp) que é a máxima vazão identificada na área de estudo

$$Qp = \frac{0,208. A. Pe}{Tp}$$

Na qual:

Pe = precipitação efetiva em mm, obtida a partir da curva de nomograma, para a recorrência de 25 ou 100 anos, com duração igual ao do excesso de chuva (De) e de acordo com a característica do solo da bacia conforme tabela adiante apresentada.

Tabela 216 - Utilização do solo

Utilização do Solo	Condições da Superfície	Tipos de Solo			
		A	B	C	D
Terrenos cultivados	Com sulcos retilíneos	77	86	91	94
	Em fileiras retas	70	80	87	90
Plantações regulares	Em curvas de nível	67	77	83	87
	Terraceado em nível	54	73	79	82
	Em fileiras retas	65	75	84	88
Plantações de cereais	Em curvas de nível	62	74	82	85
	Terraceado em nível	60	71	79	82
	Em fileiras retas	62	75	83	87
Plantações de legumes ou campos cultivados	Em curvas de nível	60	72	81	84
	Terraceado em nível	57	70	78	89
	Pobres	68	79	86	89
	Normais	49	89	79	84
	Boas	39	61	74	80



Utilização do Solo	Condições da Superfície	Tipos de Solo			
		A	B	C	D
Pastagens	Pobres em curvas de nível	47	67	81	88
	Normais em curvas de nível	25	59	75	83
	Boas em curvas de nível	06	35	70	79
Campos permanentes	Boas	30	58	71	78
	Esparsas de baixa transpiração	45	66	77	83
	Normais	36	60	73	79
	Densas de alta transpiração	25	55	70	77
Chácaras e estradas de terra	Normais	59	74	82	86
	Más	72	82	87	89
	De superfície dura	74	84	90	92
Florestas	Muito esparsas de baixa transpiração	56	75	86	91
	Esparsas	46	68	78	91
	Densas de alta transpiração	26	52	62	59
	Normais	36	60	70	76
SUPERFÍCIES IMPERMEÁVEIS	ÁREAS URBANIZADAS	100	100	100	100

Para que se faça o adequado manejo das águas pluviais é necessário medir e estudar os parâmetros e a intensidade, que é a quantidade de chuva por unidade de tempo (I), a duração da chuva (D), isto é, o tempo em que a chuva se mantém com aquela intensidade, a frequência que é a quantidade em que a chuva ocorre em determinado período de tempo, O tempo de concentração necessário para que a partir do início de uma chuva, todos os pontos da bacia de drenagem passem a contribuir para uma dada seção (TC) e o período de Retorno (T).

Com auxílio destes parâmetros é possível verificar a viabilidade ou dimensionar um determinado dispositivo de drenagem.

Em alguns tipos de obras, é comum realizar um estudo de viabilidade técnica-econômica sem se interessar projetar a obra pela maior chuva, pois isso sairia muito caro. Em algumas obras pode-se admitir que vez ou outra a chuva encubra a obra desde que isso não aconteça todos os dias. Então se elabora diversas alternativas de projeto e se determina em cada alternativa o custo correspondente.

12.5 VERIFICAÇÃO DA SEPARAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento sanitário do município, e também basicamente utilizado em todo o Brasil, é do tipo “separador absoluto”. Este sistema constitui a veiculação do esgoto sanitário (doméstico, industrial e infiltração) em um sistema independente denominado de



sistema de esgoto sanitário. As águas pluviais são coletadas e transportadas em um sistema de drenagem pluvial independente.

A interconexão entre os sistemas de esgotos é uma das principais fontes de poluição dos corpos receptores.

O Sistema unitário é aquele onde as canalizações coletam e conduzem as águas servidas juntamente com as águas pluviais.

Tem como inconvenientes: seções de escoamento relativamente grandes, maior volume de investimentos e redução da possibilidade de construção em etapas, maior poluição das águas receptoras e maior dificuldade no controle da mesma.

O Município de Alfenas conta com as redes coletoras de esgotos. Para serem aprovados, os novos empreendimentos necessitam apresentar projetos de toda a infraestrutura urbana e, durante a fase de construção, a execução dos serviços é fiscalizada pela COPASA e pela Secretaria Municipal de Planejamento. Contudo, verifica-se ainda a interconexão da rede de drenagem pluvial e rede coletora de esgotos, sendo um forte indício para o fortalecimento e intensificação dos serviços de fiscalização, quando da implantação dos novos empreendimentos, quanto da realização dos serviços de interligação de esgotos pela COPASA.

Portanto, mais um indício da necessidade da elaboração do Plano Diretor de Drenagem para a identificação dos pontos de lançamento de esgoto na rede pluvial e sua solução.

12.6 CARACTERIZAÇÃO E INDICAÇÃO CARTOGRÁFICA DAS ÁREAS DE RISCO

Trata-se da caracterização e indicação cartográfica das áreas de risco de enchentes, inundações, escorregamentos, em especial para as áreas urbanas e, quando possível, destacando: hidrografia, pluviometria, topografia, características do solo, uso atual das terras, índice de impermeabilização e cobertura vegetal.

Existe uma distinção conceitual entre os termos inundação, enchente, alagamento e enxurrada:

Inundação representa o transbordamento das águas de um curso d'água, atingindo a planície de inundação ou área de várzea.

As **enchentes** ou **cheias** são definidas pela elevação do nível d'água no canal de drenagem devido ao aumento da vazão, atingindo a cota máxima do canal, porém, sem extravasar.

O **alagamento** é um acúmulo momentâneo de águas em determinados locais por deficiência no sistema de drenagem.

A **enxurrada** é escoamento superficial concentrado e com alta energia de transporte.



Figura 352 - Enchente x inundação x alagamento

Fonte: <http://dcsbcsp.blogspot.com.br/2011/06/enchente-inundacao-ou-alagamento.html>

A ocorrência de inundações tem-se tornado mais frequente a cada ano devido, entre outros, à acelerada ocupação do solo sem que sejam tomadas as devidas precauções que levem em conta riscos ambientais e tecnológicos.

É imprescindível que se leve em conta plano de ação de prevenção contra essas catástrofes. Algumas obras podem ser realizadas para controle das inundações no meio urbano, tais como construção e manutenção de bueiros, diques, barragens de defesa contra inundações, valas, tanques de contenção (piscinões) ou ainda obras de revitalização de rios, muito utilizadas na Holanda e na Alemanha.

É necessário administrar toda a problemática gerada pela ocupação urbana desenfreada com medidas de controle do destino que é dado aos resíduos, que, obstruindo canais, impede que a água seja escoada com facilidade; assim como da ocupação do solo, levando-se em conta a capacidade da água de se escoar para os rios, que são os canais naturais de escoamento.



Na ausência de tais medidas, fatalmente ocorrerão os problemas ocasionados pela deficiência dos meios tradicionais de escoamento artificial, se estes não têm capacidade suficiente de prover o escoamento do volume de água, dado que não existe um sistema de drenagem que suporte um volume de água maior que o nível previsto para uma máxima pluviométrica.

O risco é classificado como o grau de prejuízo ou dano causado a pessoas e bens, devido à ocorrência de um perigo ou número esperado de perda de vidas, danos a pessoas, bens e propriedades, ou interrupção de atividades econômicas devido a um fenômeno natural particular. A tabela a seguir apresenta uma classificação de risco hidrológico.

Tabela 217 - Classificação e conceituação de graus de risco

GRAU DE RISCO	SIGNIFICADO
BAIXO (R1)	Nas condições atuais não há risco evidente de acidentes geotécnicos ou hidráulicos localizados. Não exige intervenções específicas de estabilização geotécnica, além das recomendações de caráter geral.
MÉDIO (R2)	Nas condições atuais há risco de acidentes geotécnicos de médio porte. Exige intervenções de estabilização leves.
ALTO (R3)	Nas condições atuais há riscos de acidentes geotécnicos ou hidráulicos graves. Exige intervenções de estabilização geotécnica de pequeno e médio porte.
MUITO ALTO (R4)	Nas condições atuais há riscos de acidentes geotécnicos ou hidráulicos graves.

De acordo com os dados levantados nas diferentes metodologias para este estudo pode verificar que não há risco com grau muito alto no Município de Alfenas.

12.7 CONCLUSÃO

No que diz respeito à Situação da Prestação dos Serviços Drenagem e Manejo das Águas Pluviais para o Município de Alfenas o presente Diagnóstico identificou lacunas a serem sanadas, tais como:

- ✓ Inexistência do Plano Diretor ou Estudos Hidrológicos atualizado das bacias hidrográficas, onde são pleiteados e executados projetos de drenagem;
- ✓ Inexistência de cadastro e detalhamento da rede de microdrenagem e macrodrenagem do município;
- ✓ Inexistência de estudos dos riscos geotécnicos, em todo o Município, em especial no entorno dos fundos de vales dos córregos urbanos;
- ✓ Execução de obras e projetos sem se levar em conta a real situação hidrológica da bacia;
- ✓ Inexistência de rotinas de manutenção dos sistemas de micro e macrodrenagem;



- ✓ Inexistência de equipe específica para manutenção, limpeza e reparos no sistema de drenagem;
- ✓ Inexistência de Projetos de drenagem específicos para às áreas rurais – principalmente estradas vicinais e proteção dos recursos hídricos;
- ✓ Grande ocupação - edificação e sistema viário – nas áreas de galerias de drenagem dos cursos d'água urbanos;
- ✓ Inexistência da ligação dos sistemas de microdrenagem aos sistemas de macrodrenagem nas sedes urbanas dos distritos e povoados;
- ✓ Falta de articulação entre as Secretarias da Prefeitura, que atua na drenagem;
- ✓ Inexistência de equipes de fiscalização dos sistemas de drenagem e de implantação dos empreendimentos, principalmente loteamentos;
- ✓ Inexistência de políticas de acumulação e uso da água de chuva;
- ✓ Inexistência de políticas de pavimentos permeabilizantes, poços de drenos nos canteiros centrais das avenidas
- ✓ Inexistência das utilizações/implantações dos parques lineares e corredores
- ✓ Desenvolvimento Institucional fragilizado; e.
- ✓ Falta de Planejamento Integrado.

Conforme dados apresentados neste Diagnóstico referente ao Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais do Município de Alfenas, verifica-se que a sede municipal, na região Central, foi bem estruturada e com o passar do tempo e com o grande crescimento da cidade, atrelado a ausência de um Planejamento Integrado, os problemas de drenagem vem aumentando.

Está havendo um crescimento desordenado na cidade, sem ordenamento legal (presença de vazios urbanos), acompanhado da ausência de fiscalização, quanto à implantação dos sistemas de microdrenagem, principalmente na Sede do Município, além da ausência de legislação que discipline as novas tecnologias para o reuso da água de chuva além de pisos permeáveis, poços de drenagens, corredores e parques lineares.

Quando do adensamento e povoamento urbano, houve um processo acelerado de intervenção na macrodrenagem. Este processo se deu através do povoamento e implantação de edificação nas áreas de cotas mais baixas, solos com cursos d'água superficiais, solos colapsíveis próximos aos vales, áreas estas geralmente com topografia plana, o que se torna um grande chamativo para edificar.

Historicamente no Brasil, tal processo de desenvolvimento urbano se deu de forma generalizada e descontrolada, sem que fossem projetados e executados planos de



contenção e prevenção de problemas oriundos destas ocupações desorganizadas, agregadas as ineficiências dos sistemas de drenagem, resultando em imóveis com riscos de desabamentos e colocando o patrimônio em jogo.

Com o passar dos anos e o aumento dos problemas oriundos dos processos de inundação e desabamentos, houve a necessidade de se pensar em remediar o problema da ocupação desordenada. Este processo engloba várias alternativas e procedimentos visando sempre o bem-estar da população, segurança e minimização dos danos ambientais.

No Produto 3 do Plano Municipal de Saneamento Básico serão elencados Programas, Projetos e Ações visando a solução dos problemas e melhoria contínua na prestação dos serviços. Para tanto é necessário que a Administração Pública defina prioridades e metas para cada ação, de cada componente do Saneamento, assim como demais demandas do Município.

Diferentemente da situação referente ao Abastecimento de Água Potável e Sistema de Esgotamento Sanitário, no Município de Alfenas ainda há muito que se estruturar em relação à drenagem e manejo de águas pluviais. A malha urbana conta com vários cursos d'água, que formam a macrodrenagem, que está, em boa parte, comprometida devido à ocupação antrópica desordenada. A microdrenagem existente também está comprometida, visto se tratar de sistema antigo, em boa parte realizada há mais de 20 anos, sem projetos adequados. A ineficiência em alguns pontos e bairros da microdrenagem ficou evidenciada quando dos resultados dos pontos de alagamentos e/ou dos danos materiais foram identificados, em locais onde a mesma está presente.

Mesmo com estas considerações este componente não foi caracterizado como sendo o maior problema do município, contudo demandará projetos e intervenções (ações) de maior volume financeiro. Apesar dos grandes investimentos ainda, no sistema de drenagem, principalmente no que se refere as interligações entre os sistemas de micro e macrodrenagem da sede do município; este problema só é percebido em determinada época do ano (período chuvoso), quando há intensos volumes de precipitações, em curtos períodos de tempo, gerando alagamentos/inundações, desmoronamentos, erosões e em alguns pontos das estradas rurais os atoleiros.

Desta forma, este componente fica identificado neste diagnóstico como o segundo componente mais crítico do Município de Alfenas.



Desta forma, o sistema de drenagem pluvial urbano estará sendo apontado em suas necessidades de intervenções, desde a elaboração de projetos de recuperação ambiental das bacias urbanas, como medidas estruturais, até as medidas não estruturais recorrentes que acontecem no município de gestão e fiscalização dos sistemas.

13 CONCLUSÃO FINAL

Conceitualmente, Diagnóstico é aquilo que pertence ou que se refere à diagnose. Este termo, por sua vez, refere-se à ação e ao efeito de diagnosticar - recolher e analisar dados para avaliar problemas de diversa natureza. Neste caso específico, o foco foi o levantamento de problemas relacionados ao Saneamento Básico e seus desdobramentos no Município de Alfenas.

Para tanto, foram levantados diversos dados do município, desde a situação habitacional, social, de saúde e educação, chegando ao detalhamento da atual situação dos componentes do Saneamento Básico. Tal fato se justifica uma vez que a Administração Pública Municipal é responsável pela gestão de diversas áreas, não somente a área de saneamento. Logo, há uma inter-relação administrativa entre todas as áreas da gestão pública municipal.

Haja vista que no município de Alfenas, está clara a identificação de problemas relacionados à estrutura organizacional, falta de planejamento integrado e articulações internas, é imprescindível que as ações prioritárias sejam relacionadas à reorganização institucional do Município. Isto significa que, sob-responsabilidade do Gestor Maior do Município, o Prefeito Municipal, todas as secretarias deverão realizar o levantamento dos seus projetos, planos e ações para que sejam dadas das devidas prioridades quando da execução dos mesmos, levando-se em conta as reais necessidades do município, além ao cumprimento das leis, decretos e normas vigentes. Foi verificado que somente a definição e indicação destas ações na Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) não estão sendo suficientemente efetivas, parte por dificuldade de liberação de recursos não onerosos ou extras orçamentários e, parte aumento das despesas municipal e redução das receitas, durante os exercícios de 2013/2014.

Os Planos Diretores de Saneamento, assim como os Planos específicos de outras áreas, deverão ser elaborados para que sejam utilizados como instrumentos de gestão e planejamento das ações a serem realizadas ao longo dos anos no Município. Somente a partir desta reestruturação e reorganização, deverão ser realizadas intervenções de fato,



salvo casos de manutenção do funcionamento da máquina pública, obras em andamento e intervenções emergenciais.

Desta forma, este diagnóstico da Situação do Saneamento Básico no Município de Alfenas indica como ação prioritária a Reorganização Institucional do Município, incorporando Planejamento e Articulação Interna da Administração Pública. Lembrando que são ações que não envolvem recursos financeiros, mas administrativos, principalmente pela dedicação de todo o secretariado e os comissionados, para o mesmo fim.

Posto isto, alguns índices identificados ao longo deste diagnóstico merecem destaque:

Tabela 218 - Principais indicadores do Diagnóstico

Índices	Valores
Planejamento e Gestão Integrada	Deficiente
Articulação Interna	Deficiente
População Flutuante	Existente, mas tende a aumentar ⁵¹
Mecanismos Institucionais	Arcabouço de Legislação Antiga ⁵²
Mecanismos de fiscalização e Controle Social - somente ARSAE	Deficiente
Serviços de Abastecimento de Água	Satisfatório
Serviço de Esgotamento Sanitário	Satisfatório
Serviços de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos	Satisfatório
Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais	Pontos Críticos

Os dados acima trazem um resumo dos indicadores chave para o planejamento e gestão municipal, no que diz respeito à situação do Saneamento Básico para os próximos 20 anos.

Em relação à população flutuante, relacionados às atividades econômicas geram demandas periódicas ou permanentes quanto aos serviços de saneamento básico, visto que esta população, a princípio, poderá se estabilizar no Município e, crescerá ao longo dos 20 anos. Desta forma, a oferta dos serviços de saneamento básico, principalmente no que diz respeito a seu planejamento futuro, deverá levar em consideração os fluxos migratórios existentes, e fluxos potenciais, tais como possíveis empregos a serem gerados e/ou expansões e ofertas de cursos universitários.

⁵¹ Levando-se em consideração a atual situação das instituições de Ensino.

⁵² Exceto o novo Plano Diretor aprovado em Dezembro de 2006, porém há necessidades de atualização.



Quanto aos mecanismos institucionais, quando aprovou em 2006 seu novo Plano Diretor, Alfenas deu um grande passo em busca da melhoria da qualidade de vida e meio ambiente do Município. O Plano apesar de atualizado, seus capítulos não tratam com detalhamentos o reaproveitamento de águas pluviais, utilização de pavimentos permeáveis, poços de drenagem, parque linear, e outros temas bastante discutido durante o último período de estiagem no Brasil. Além disto, é uma Lei que trata isoladamente as questões urbanísticas, sendo necessário incorporar a questão ambiental, social, habitacional e desenvolvimento urbano e rural em uma única Lei. Neste caso, verifica-se que não houve uma articulação interna entre diversos setores da Administração Pública para a discussão e aprovação do Plano Diretor, fato que deveria ser rotina em todos os projetos, programas, leis e afins.

Contudo, sendo um dos objetivos específicos deste diagnóstico “considerar e abranger os quatro componentes do saneamento básico e orientar-se na identificação das causas das deficiências, para determinar as metas e ações na sua correção e tendo em vista a universalização dos serviços” foram identificados problemas e lacunas referentes aos quatro componentes do saneamento básico em Alfenas, que ao serem analisados geraram uma hierarquização dos componentes no que diz respeito ao grau de prioridade das ações, a saber:

Tabela 219 - Grau de Prioridade dos Componentes de Saneamento

Componente	Grau de Prioridade
Drenagem e Manejo das Águas Pluviais	
Abastecimento de Água Potável	
Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos	
Esgotamento Sanitário	

Legenda	
Grau de prioridade	Cor
Crítico	
Pouco Crítico	
Menos Crítico	
Requer atenção	

O quadro acima não foi baseado em metodologia existente, tendo sido realizado com base nas avaliações técnicas, representadas de forma ilustrativa para identificar o atual cenário dos componentes de saneamento, conforme dados expostos ao longo da elaboração do Diagnóstico.



Portanto, o presente Diagnóstico identificou que todos os serviços municipais de saneamento básico necessitam de melhoria na prestação e aumento na abrangência dos mesmos, com destaque para o serviço de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais e à Reorganização Institucional a ser realizada, bem como Planejamento e Gestão Integrada e Fiscalização da execução dos Contratos de Concessão com Controle Social.

14 BIBLIOGRAFIA

ANA. Agência Nacional de Águas. Atlas Brasil, 2008. Resultados por município: Alfenas. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/analise/Geral.aspx?est=8>>. Acessado em 18 de setembro de 2015.

ANA. Agência Nacional de Águas. Ministério do Meio Ambiente. Atlas Brasil: Resultados Por Estado – Volume 2. Brasília, 2010. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/Atlas/downloads/atlas/Resumo%20Executivo/Atlas%20Brasil>>. Acessado em 18 de setembro de 2015.

ARSAE. Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais. Institucional. Objetivo operacional e competências legais. Disponível em: <<http://www.arsae.mg.gov.br/institucional/22-objetivo-operacional-e-competencias-legais>>. Acesso em: 17 de setembro de 2015.

ASSUNÇÃO, R. M.; SCHMERTMANN, C. P.; POTTER, J. E.; CAVENAGHI, S. M. Empirical Bayes Estimation of Demographic Schedules for Small Areas. *Demography*, Vol. 42, No. 3, (Aug., 2005), pp. 537-558.

BARBOSA, L.M. Dinâmica Reprodutiva do Rio Grande do Norte - Uma análise sócio-demográfico da esterilização feminina em mulheres unidas dos estados do Rio Grande do Norte, Ceará, Bahia e Pernambuco. Relatório de pesquisa. UFRN, Natal, 2007.

BERNADINELLI, L.; C. MONTOMOLI. Empirical Bayes Versus Fully Bayesian Analysis of Geographical Variation in Disease Risk. *Statistics in Medicine*, 1992, 11:983-1007.

BRASIL. CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO REGIONAL -- CEDEPLAR. Projeção Populacional Para o Brasil e Unidades da Federação, por Idade, 2000-2020, Cenários Alternativos. Relatório de pesquisa. Circulação Restrita, 2007.

BRASIL. CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO REGIONAL -- CEDEPLAR. (2011). Tabelas de mortalidade para o período 1995/2000 para Unidades Federativas. Projeto ITAÚ-UNIBANCO E FACE/CEDEPLAR/IPEAD/UFMG. Resultados Preliminares. Novembro de 2011. Circulação Restrita, nov 2011.



BRASIL. CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO REGIONAL - CEDEPLAR. Projeto Demografia e Previdência Social. Metodologia e resultados de projeção populacional para o Brasil, Regiões e Unidades da Federação, desagregada por idade simples, sexo e situação de domicílio, 2000-2050, Cenário Básico. CEDEPLAR, Belo Horizonte, 2007.

BRASIL. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde - DATASUS. Secretaria de Atenção à Saúde. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. Alfenas 2010. Disponível em: <<http://cnes.datasus.gov.br/>>. Acessado em: 29 de agosto de 2015.

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censos Demográficos de 1980, 1991, 2000 e 2010.

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Projeções da População: Brasil e Unidades da Federação. Série relatórios metodológicos, volume 40. Rio de Janeiro, 2013.

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Projeção da População do Brasil por Sexo e Idade - 1980-2050. Revisão de 2008. Estudos e Pesquisas, Informação Demográfica e Socioeconômica.

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Análise dos resultados. Estatísticas do Registro Civil, v. 34, 2007.

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Projeção Da População Do Brasil Por Sexo e Idade Para O Período 1980-2050 - Revisão De 2004 Metodologia E Resultados. Rio de Janeiro, 2004.

BRASIL. Instituto de Desenvolvimento Econômico e do Meio Ambiente. Perfil do Estado do Rio Grande do Norte. Natal, 2002.

BRASIL. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IPARDES. Projeções de população por sexo e idade 1991-2020 - Curitiba, 1999.

BRASIL. Instituto Pólis. Diagnóstico Urbano Socioambiental, Município de Caraguatatuba/SP. Relatório nº 6. São Paulo, 2013.

BRASIL. Lei Federal n.º 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm>. Acessado em: 18 de setembro de 2015.

BRASIL. Lei Federal n.º 9.785, de 29 de janeiro de 1999. Altera o Decreto-Lei no 3.365, de 21 de junho de 1941 (desapropriação por utilidade pública) e as Leis nos 6.015, de 31 de dezembro de 1973 (registros públicos) e 6.766, de 19 de dezembro de 1979 (parcelamento do solo urbano).



Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9785.htm>. Acessado em: 18 de setembro de 2015.

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 setembro de 2015.

BRASIL. Lei Federal nº 4.771 de 15 de Setembro de 19665, Institui o novo Código Florestal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4771.htm>. Acessado em: 18 de setembro de 2015.

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: 16 de setembro de 2015.

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: 16 de setembro de 2015.

BRASIL. Ministério Das Cidades. Secretaria Nacional de Habitação. Déficit Habitacional no Brasil 2008: Com Dados de 2007 Ponderados. Brasília, 2008. 139 p.

BRASIL. Ministério Das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental - SNSA. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto - 2010. Brasília, 2010. 448 p.

BRASIL. Portal da Saúde. VIGIAGUA. Disponível em: < http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/area.cfm?id_area=1255>. Acesso em: 16 de setembro de 2015.

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: 16 de setembro de 2015.



BRASIL. Programa das Nações Unidas para o desenvolvimento - PNUD. Atlas do Desenvolvimento Humano No Brasil 2013. Perfil: Carmo do Cajuru, 2013. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/perfil/patrocinio_mg>. Acessado em: 09 de agosto de 2015.

BRASIL. SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE NASCIDOS VIVOS – SINASC/DATASUS Informações de Saúde, Estatísticas Vitais, 2000 e 2010.

BRASS, W. "Methods for estimating fertility and mortality from limited and defective data" Chapel Hill, NC: Carolina Population Center, University of North Carolina - 1975.

BRITO, F. A transição demográfica no contexto internacional - Belo Horizonte: UFMG/ CEDEPLAR, 2007.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL – Guia de Consórcios Públicos – Caderno 1: O papel dos Prefeitos e das Prefeitas na criação e na gestão de Consórcios Públicos. Disponível em <http://media.ocpf.org.br/2014/11/Guia-de-Cons%C3%B3rcos-P%C3%ABlicos-1-O-Papel-dos-Prefeitos-e-das-Prefeitas-na-Cria%C3%A7%C3%A3o-e-na-Gest%C3%A3o-de-Cons%C3%B3rcios-P%C3%ABlicos.pdf>. Acessado em 09 de agosto de 2015.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL – Guia de Consórcios Públicos – Caderno 2: O papel dos Dirigentes Municipais e Regionais na criação e gestão dos Consórcios Públicos. Disponível em http://www.cidadessustentaveis.org.br/sites/default/files/arquivos/guia_consortorios_publicos_vol2.pdf. Acessado em 09 de agosto de 2015

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL – Guia de Consórcios Públicos – Caderno 3: As possibilidades de implementação do Consórcio Público. Disponível em http://www.cidadessustentaveis.org.br/sites/default/files/arquivos/guia_consortorios_publicos_vol3.pdf. Acessado em 09 de agosto de 2015.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL – Guia de Consórcios Públicos – Caderno 4: Assistência Técnica Caixa para apoio à organização de Consórcios Públicos. Disponível em <http://pt.scribd.com/doc/180863789/Guia-CAIXA-de-Consortorios-Publicos#scribd>. Acessado em 09 de agosto de 2015

CARVALHO, J.A.M.; GARCIA, R.A. Estimativas decenais e quinquenais de saldos migratórios e taxas líquidas de migração do Brasil, por situação do domicílio, sexo e idade, segundo unidade da federação e macrorregião, entre 1960 e 1990, e estimativas de emigrantes internacionais no período 1985/1991. CEDEPLAR, Belo Horizonte, out. 2002.

CARVALHO, J.A.M.; RIGOTTI, J.I. Os dados censitários brasileiros sobre migrações internas: algumas sugestões para análise. Revista Brasileira de Estudos da População – REBEP, Brasília, v. 15, n.2, p.7 – 17, 1998.



CARVALHO, J.A.M.; SAYWER, D.O.; RODRIGUES, R.N. Introdução a alguns conceitos básicos e medidas em demografia. Associação Brasileira de Estudos Populacionais. 2. ed. 1998.

CARVALHO, J.A.M.; WONG, L.L.R. A transição da estrutura etária brasileira na primeira metade do século XXI. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.24, n.3, p.597-605. mar, 2008.

CASTRO, Luana de Souza et al. Política Habitacional em cidades de porte médio In: ANAIS XVI ENCONTRO NACIONAL DOS GEÓGRAFOS, Porto Alegre.2010

CHACKIEL, J. Proyección de la fecundidad: Procedimientos utilizados en CELADE. In: CENTRO LATINO AMERICANO DE DEMOGRAFIA. CELADE.: Métodos para proyecciones demográficas. Santiago - Chile, 1984.

CODEMIG – COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS – mapa geológico de Minas Gerais – 2003. Disponível em <http://www.codemig.com.br/uploads/mapag.pdf>. Acessado em: 09 de agosto de 2015.

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM. Projeto Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas: relatório diagnóstico Aquíferos Furnas e Vale do Rio do Peixe nos Estados de Mato Grosso e Goiás. Bacia Sedimentar do Paraná/ Dario Dias Peixoto, Tomaz Edson Vasconcelos, Jamilo José Thomé Filho, Maria Antonieta Alcântara Mourão, Coord. Belo Horizonte: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2012.

CORDERO, A.; MEDEIROS, P.A.; TERAN, A.L. Medidas de controle de cheias e erosões. Centro de Operação do Sistema de Alerta - CEOPS. 2010. Disponível em: http://ceops.furb.br/index.php?option=com_docman&task=doc_details&gid=5&Itemid=7. Acesso em: 18 de outubro de 2015.

COSTA, André Monteiro. Classificação de Doenças Relacionadas a um Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI) e os Sistemas de Informações em Saúde no Brasil: Possibilidades e Limitações de Análise Epidemiológica em Saúde Ambiental* - XXVIII Congresso Internacional de Engenharia Sanitária e Ambiental, México, Outubro de 2002.

COSTA, J. H.; Fatores associados ao ganho em esperança de vida ao nascer nos municípios de Minas Gerais nos períodos 1991-2000 e 2000-2010. UFJF, Juiz de Fora, 2014.

DEFESA CIVIL DE MINAS GERAIS. Inundação. Disponível em: <http://www.defesacivil.mg.gov.br/conteudo/arquivos/manuais/Manuais-de-Defesa-Civil/Como-agir-em-Inundacoes.pdf>. Acesso em: 15 de outubro de 2015.

ESPÍNOLA, G. M.; SANTOS, M. S.; ANDRADE, M. A de. A Incidência da Pobreza no Brasil: Uma Análise Empírica, 1992-2005. 2006. 20 p. Disponível em:



<<http://www.cchla.ufrn.br/cnpp/pgs/anais/Arquivos%20GTS%20-%20recebidos%20em%20PDF/A%20INCID%C3%8ANCIA%20DA%20POBREZA%20NO%20BRASIL%20UMA%20AN%C3%81LISE%20EMP%C3%8DRICA,%201992-2005l.pdf>>. Acessado em: 16 de setembro 2015.

FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente. Orientações básicas para drenagem urbana. Belo Horizonte: Feam, 2006. 32p.

FERNANDES, A.R.; LIMA, H.V. Manejo e conservação do solo e da água. Erosão do Solo. Belém/PA. 2007. Disponível em: http://www.portal.ufra.edu.br/attachments/640_erosao_do_%20solo.pdf. Acesso em: 18 de junho de 2015.

FERRI, M.G. Histórico dos trabalhos de Cerrado. Simpósio sobre o Cerrado, São Paulo, Universidade de São Paulo. 15-580, 1963, il.

FÍGOLLI, M.; WONG, L.L.R.; GONZAGA, M.R.; GOMES, M.M.F.; UMBELINO, G.J.M.; CARVALHO, J.A.M.; QUEIROZ, B.L. Projeção populacional, por sexo e grupos de idade quinquenais - Mesorregiões e total de Minas Gerais, 2010-2050. CEDEPLAR, Belo Horizonte, 2011.

FIOCRUZ. Água Brasil – Sistema de Avaliação da qualidade da Água, Saúde e Saneamento - Fundação Oswaldo Cruz – 2010. Disponível em: <<http://www.aguabrasil.icict.fiocruz.br/>>. Acessado em: 16 de setembro 2015.

FJP. Fundação João Pinheiro. Centro de Estatística e Informações - CEI: Com Dados de 2007 Ponderados. Brasília, 2009. Disponível em: <<http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/servicos/81-servicos-cei/1859-deficit-habitacional-no-brasil>>. Acessado em: 16 de setembro 2015.

FJP. Fundação João Pinheiro. Índice Mineiro de Responsabilidade Social - IMRS. Alfenas, 2011. Disponível em: <<http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/indicadores-sociais/-imrs-indice-mineiro-de-responsabilidade-social>>. Acessado em: 16 de setembro 2015.

Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Diretoria Técnica. Geografia do Brasil, Rio de Janeiro, SERGRAF – IBGE, 1977

FREIRE, F.H.M.A.; CLEMENTINO, M.L.M. O Rio Grande do Norte e sua região metropolitana no censo de 2010. Observatório das Metrópoles - Núcleo Natal, Natal, 2011.

GODINHO, R.E. Projeção da população flutuante: uso de variáveis sintomáticas. Fundação SEADE, São Paulo, 1988.

GOMES, M. M. F.; TURRA, C. M. Quantos são os centenários no estado de Minas Gerais? Uma estimativa indireta da população com 100 anos e mais com base no número de óbitos. In: Anais do XVI Encontro Nacional de Estudos Populacionais, ABEP, Caxambu, set./out. 2008.



GUARDA, A. Gestão Urbana: Projeção da população flutuante. In: Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário. COBRAC, Florianópolis, out. 2012.

GUIA TRABALHISTA. Tabela dos Valores Nominais do Salário Mínimo. Disponível em: <http://www.guiatrabalhista.com.br/guia/salario_minimo.htm>. Acessado em: 16 de setembro 2015.

Helder Canto RESENDE¹; Deirilene Ramos MENDES²; José Eustáquio das Graças MENDES³; Wagner Antônio BERNARDES⁴, DIAGNÓSTICO E AÇÕES DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO PARA AS NASCENTES DO CÓRREGO-FEIO, ALFENAS, MG, Biosci. J., Uberlândia, v. 25, n. 5, p. 112-119, Sept./Oct. 2009

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico. 2010. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?lang=&codmun=311420&search=minas-gerais|Alfenas> >. Acessado em 16 de setembro 2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico. 1970, 1980, 1991, 2000, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acessado em: 16 de setembro 2015.

IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais no Estado de Minas Gerais: Relatório Trimestral. 2013. Disponível em: <http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/pasta_gisele/relatorio-aguas-superficiais-do-1o-trimestre-de-2013-minas-gerais.pdf >. Acesso em: 16 de setembro 2015.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - <http://IDEB.inep.gov.br/>. Acesso em: 16 de setembro 2015.

INMET. INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Banco de dados meteorológicos para ensino e pesquisa. Disponível em www.inmet.gov.br/portal/ - Acesso em: 16 setembro de 2013

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Andréa Wolffenbüttel. O que é? Índice de Gini. Brasília, 2004. Disponível em: <http://www.IPEA.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2048:catid=28&Itemid=23>. Acessado em: 16 de setembro 2015.

KER, João Carlos. Latossolos do Brasil: Uma revisão. Universidade Federal de Viçosa - Minas Gerais.

MARTINS, H. E. P.; BERTOLUCCI, L.; OLIVEIRA, P. L. Crescimento populacional, evolução ECONÔMICA RECENTE E CAPACIDADE DE POLARIZAÇÃO: Um estudo de caso em municípios de Minas Gerais, UFRGS, Análise Econômica, Porto Alegre, ano 27, n. 52, p. 25-50, set. 2009



MATOS, R. Migração e desconcentração demográfica nas principais áreas de atração populacional de Minas Gerais. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 11, 1998, Caxambu. Anais..., Caxambu: ABEP, 1998. p. 713-728.

MARTINS, H.; BERTOLUCCI, L.; OLIVEIRA, P. Urbanização, Migração e Emprego: Uma análise de Municípios no Triângulo Mineiro e Sul de Minas. Revista Pesquisa & Debate, v. 18, n. 2 (32), p. 283-305, 2007.

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. Decreto-Lei Estadual nº 148, de 17 de dezembro de 1938. Fixa a divisão territorial do Estado, que vigorará, sem alteração, de 1º de Janeiro de 1939 a 31 de Dezembro de 1943, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:minas.gerais:estadual:decreto.lei:1938-12-17;148>> Acessado em: 16 de setembro 2015.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa CERH-MG n.º 09, de 16 de junho de 2004. Define os usos insignificantes para as circunscrições hidrográficas no Estado de Minas Gerais. Disponível em: <http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/arquivos/Deliberacao_09_04.pdf>. Acesso em: 16 de setembro 2015.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa COPAM N° 128, de 27 de novembro de 2008. Altera prazos estabelecidos pela Deliberação Normativa COPAM 96 / 2006 que convoca municípios para o licenciamento ambiental de sistema de tratamento de esgotos e dá outras providências. Belo Horizonte: Diário do Executivo "Minas Gerais", 2008.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa COPAM N° 74, de 09 de setembro de 2004. Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de autorização ou de licenciamento ambiental no nível estadual, determina normas para indenização dos custos de análise de pedidos de autorização e de licenciamento ambiental, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/action/consultaPublicacoes.do?numero=74>>. Acesso em: 16 de setembro 2015.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa COPAM N° 96, de 12 de abril de 2006. Convoca municípios para o licenciamento ambiental de sistema de tratamento de esgotos e dá outras providências. Belo Horizonte: Diário do Executivo "Minas Gerais", 2006.



MINAS GERAIS. Lei 18.030 de 12 de janeiro de 2009. Dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos Municípios. Belo Horizonte: Diário do Executivo "Minas Gerais", 2009.

MINAS GERAIS. Lei Estadual nº2, de 14 de setembro de 1891. Contém a organização municipal. Disponível em: < <http://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br;minas.gerais:estadual:lei:1891-09-14;2>> Acessado em: 16 de setembro 2015.

MINAS GERAIS. Lei nº 2764, de 30 de dezembro de 1962. Contém a divisão administrativa do estado de Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br;minas.gerais:estadual:lei:1962-12-30;2764>> Acessado em: 16 de setembro 2015.

MINAS GERAIS. PL 276 2011 – Projeto de Lei: Altera o ART 17 da Lei 14309, de 19 de junho de 2002, que dispõe sobre as Políticas Florestal e de Proteção à Biodiversidade no Estado. Disponível em: < http://www.almg.gov.br/atividade_parlamentar/tramitacao_projetos/interna.html?a=2011&n=276&t=PL>. Acessado em: 16 de setembro 2015.

MINAS GERAIS. Resolução ARSAE-MG 003/2011. Estabelece a metodologia para o cálculo de reajuste tarifário dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário sujeitos à regulação pela Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais - ARSAE-MG. Disponível em: <<http://www.arsae.mg.gov.br/legislacao/138-resolucaonormativa-0032011>>. Acesso em: 16 de setembro 2015.

OLIVEIRA, J.C.; FERNANDES, F. Metodologia e Considerações acerca da Projeção de População do Brasil: 1980-2020. In: São Paulo em Perspectiva (Tendências Demográficas: Reestruturação Produtiva). São Paulo, Fundação SEADE, vol. 10, ano II, p 116-123, abr – jun, 1996.

OLIVEIRA, V.B.; A queda da fecundidade nas minas e nos gerais: um estudo ecológico. UFMG, Belo Horizonte, 2006.

O'NEILL, B.C., BALK, D., BRICKMAN. M., EZRA, M., A Guide to Global Population Projections. Demograph Research. Max Planck Institute for Demographic Research. Rostock, Alemanha, 2001.

PAIVA, J. B. D. e PAIVA, E. M. C. D. Hidrologia aplicada à gestão de pequenas bacias hidrográficas. p. 628. Porto Alegre, 2003.

PMPA - Prefeitura Municipal de Porto Alegre. Plano Diretor de Drenagem Urbana: Manual de drenagem urbana. Porto Alegre: IPH/UFRS, 2005. 159 p.

PMSB. Diretrizes básicas para projetos de drenagem urbana no Município de São



Paulo. Prefeitura do Município de São Paulo, 1999.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ALFENAS - <http://www.patrocínio.mg.gov.br>. Acesso: 16 de outubro 2013.

PNUD, FJP, IPEA; Índice de desenvolvimento humano municipal brasileiro. Atlas de desenvolvimento humano no Brasil. Brasília, 2013.

PRESTON, S. H. Demography: measuring and modeling population processes - Massachusetts, USA - 2001.

LOPES DE SOUZA VIERIA, Rodolfo. Análise e Caracterização da Dinâmica Geomórfica Erosiva da Área Urbana de Alfenas, Sul de Minas Gerais. São Paulo: SP, 2014- Disponível em: <http://www.uc.pt/fluc/cegot/VISLAGF/actas/tema3/rodolfo>, acessado em 28 de outubro de 2015.

REIS, P. A, SCHMIDT, M. A. R. Análise da expansão urbana e delimitação de áreas de inundação na cidade de Alfenas, MG. XII Simpósio Ítalo-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2014.

RINCÓN, M.J. Conciliación censal y determinación de la población base. In: CELADE. CENTRO LATINO AMERICANO E CARIBENHO DE DEMOGRAFIA. Métodos para Proyecciones Demográficas. Santiago, Chile, 1984.

RODRIGUES, R.N. Dinâmica demográfica, investimentos sociais e saúde. Perspectivas dos Investimentos Sociais no Brasil. CEDEPLAR, 2012.

RODRIGUES, R.N. Panorama da Fecundidade e da Anticoncepção no Nordeste. Anais do Seminário Quantos e Quem Somos no Nordeste. Seminário de Análise do Censo Demográfico de 2000/IBGE. Fundação Gilberto Freire, Recife, 2005.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DE SÃO PAULO. Aquífero Furnas. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/aquiferos/os-aquiferos-de-estado-de-sao-paulo/aquiferofurnas/>. Acesso em: 16 de outubro de 2015.

SIMÕES, C. C. da S. A transição da fecundidade no Brasil: análise dos seus determinantes e as novas questões demográficas. Fundo de População das Nações Unidas (UNFPA), 2006, p. 83-125.

SILVA, Emerson malvino e; MALVINO Stefânia Sant'Ana Borges. Análise Climática do Município de Alfenas/MG. Caminhos da Geografia – revista on line, Instituto de Geografia, n10, p 93-108, out/2005.

SPERLING, Marcos Von, Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos, Editora UFMG, 1996 - 243 páginas.

SPIEGELMAN, M. Introducción a la demografía. Fondo de Cultura Económica. Espanha, 1997.



SOUZA, C. M. N. MORAES, L. R. S., BERNARDES, R. S. Classificação ambiental e modelo causal de doenças relacionadas à drenagem urbana. In: Anais do XXVIII Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitária y Ambiental. Cancun: AIDIS, 2002.

TUCCI, C. M.; PORTO, R.; BARROS, M. T. Drenagem urbana. Porto Alegre: Editora da UFRGS. 1995.

ZEE – Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais. Disponível em <http://geosisemanet.meioambiente.mg.gov.br/zee/> Acesso em: 16 de setembro 2015.

Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres.- Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2010: volume Minas Gerais / Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. Florianópolis: CEPED UFSC, 2011

UMBELINO, G. Simulações de distribuição espacial domiciliar e projeções demográficas intraurbanas com apoio de geotecnologias. 2012. 194f. Tese (Doutorado em Demografia) – Cedeplar, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

UNFPA. FUNDO DE POPULAÇÃO PARA AS NAÇÕES UNIDAS. Indicadores Sociodemográficos Prospectivos para o Brasil 1991-2030. Rio de Janeiro, 2006.

UNITED NATIONS, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2011). World Population Prospects: The 2010 Revision, CD-Rom Edition.

WILKEN, P. S. Engenharia de drenagem superficial. CETESB, São Paulo, 1978.

WONG, L. R; GIRALDELLI, B.W. A População Menor de 5 anos no estado de São Paulo - 1980. Informe Demográfico, n. 19, São Paulo: Fundação SEADE, 1986.

WONG, L.L.R. A projeção da fecundidade - um exercício aplicado ao Brasil para o período 1991-2020. PRONEX-CEDEPLAR, 2000.

<http://www.icmsecologico.org.br/>- acesso em 05 de agosto de 2013.

https://sisindi.indi.mg.gov.br/sistema_integrado/cake_1.1.15.5144/index.php/mon/mon_perfis/view/97- acesso em 16 de setembro 2015.

<http://www.icmsecologico.org.br/>- acesso em 16 de setembro 2015.

https://sisindi.indi.mg.gov.br/sistema_integrado/cake_1.1.15.5144/index.php/mon/mon_perfis/view/97- acesso em 16 de setembro 2015.



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



[http://www.fjp.gov.br/index.php/indicadores-sociais/-imrs-idade-mineiro-de- Responsabilidade -social-](http://www.fjp.gov.br/index.php/indicadores-sociais/-imrs-idade-mineiro-de-Responsabilidade-social-) acesso em 16 de setembro 2015.

<http://www.PNUD.org.br/IDH/DH.aspx?indiceAccordion=0-> acesso em 16 de setembro 2015.

<http://parquessustentaveis.blogspot.com.br/2011/08/1-litro-de-oleo-pode-contaminar-1.html>, acesso em 21 de outubro de 2015



15 ANEXOS

15.1 Alturas Pluviométricas Totais Mensais

15.2 Números de Dias de Chuva

15.3 Zonas Especiais de Interesse Social - ZEIS

15.4 Zoneamento Urbano

15.5 Áreas de Preservação Permanente Urbanas

15.6 Áreas de Preservação Permanente Lago de Furnas

15.7 Relevo Municipal

15.8 Solos

15.9 Vulnerabilidade do Solo

15.10 Geologia

15.11 Bioma

15.12 Áreas Verdes

15.13 Áreas de Preservação Permanente e Áreas Verdes

15.14 Hidrografia Geral

15.15 Microbacias GD3

15.16 Malha Hídrica Território de Alfenas

15.17 Bacias Urbanas

15.18 Unidades de Conservação

15.19 APA Bacia do Rio Machado

15.20 Parque Municipal de Alfenas

15.21 Detalhamento ETA



15.22 Detalhamento Reservatórios de Área Tratada Área Urbana

15.23 Sistema de Abastecimento de Água da Sede Urbana

15.24 Sistemas Distritos Barranco Alto e Gaspar Lopes

15.25 Detalhamento Estações Elevatórias de Esgoto 01, 02 e 03

15.26 Detalhamento Estações Elevatórias de Esgoto 05 e 06

15.27 Detalhamento ETE

15.28 Sistema de Esgotamento Sanitário Sede

15.29 Coleta Convencional de Resíduo – Rota 001

15.30 Coleta Convencional de Resíduo – Rota 002

15.31 Coleta Convencional de Resíduo – Rota 003

15.32 Coleta Convencional de Resíduo – Rota 004

15.33 Coleta Convencional de Resíduo – Rota 101

15.34 Coleta Convencional de Resíduo – Rota 102

15.35 Coleta Convencional de Resíduo – Rota 103

15.36 Coleta Convencional de Resíduo – Rota 104

15.37 Principais Pontos de Bota Fora - Áreas com Reincidência

15.38 Planilhas de Evidências

15.39 Evidências de Drenagem por Microbacia Hidrográfica



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



ANEXO 15.1 – ALTURAS PLUVIOMÉTRICAS TOTAIS MENS AIS

ALTURAS PLUVIOMÉTRICAS TOTAIS MENS AIS													
FONTE:	AGENCIA NACIONAL DAS ÁGUAS												
ESTAÇÃO:	ALFENAS												
LOCAL:	ALFENAS												
ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MÁXIMA
1983			364,5	128,0	197,2	148,7	72,8	0,0	331,9	201,5	212,6	467,0	467,0
1984	193,6	135,8	90,1	173,9	95,5	0,0	0,0	21,7	109,8	30,5	156,1	265,4	265,4
1985	363,7	123,5	258,1	112,8	45,6	0,0	0,0	13,2	63,3	35,9	119,2	211,0	363,7
1986	250,5	200,9	129,6	66,9	155,6	0,0	69,0	66,6	35,1	30,8	80,1	415,2	415,2
1987	204,2	61,9	93,3	89,3	53,1	23,8	15,2	6,0	80,5	124,6	153,6	153,8	204,2
1988	116,4	310,5	118,6	86,9	90,6	38,2	0,2	0,0	37,0	143,0	88,9	180,2	310,5
1989	250,8	233,9	196,5	57,6	11,6	32,4	44,2	23,2	80,0	43,7	241,4	397,4	397,4
1990	147,5	197,8	131,7	62,8	79,4	6,0	28,0	61,3	83,7	63,8	121,4	157,5	197,8
1991	362,8	189,2	369,2	99,4	15,0	0,0	39,2	0,0	88,4	110,3	36,2	185,4	369,2
1992	260,1	167,9	188,3	123,9	123,4	0,0	49,4	8,4	140,6	253,3	140,4	202,8	260,1
1993	245,1	308,2	161,3	34,6	100,0	19,8	0,0	13,1	88,8	205,0	38,9	142,7	308,2
1994	305,0	96,6	256,6	34,0	126,6	16,0	9,1	0,0	0,0	45,2	133,4	255,3	305,0
1995	191,6	440,4	112,8	74,0	68,5	14,1	12,9	0,0	0,9	176,0	131,6	204,8	440,4
1996	304,9	117,9	156,4	32,2	65,3	0,5	1,6	41,5	97,6	79,9	159,0	395,0	395,0
1997	320,3	84,3	111,3	96,2	43,0	89,8	16,5	0,0	47,0	88,1	311,4	208,8	320,3
1998	203,1	172,6	113,0	64,3	78,0	0,0	0,0	33,6	34,6	132,8	90,2	291,0	291,0
1999	313,0	198,8	140,8	11,9	20,0	23,5	0,9	0,0	51,5	79,6	125,4	196,3	313,0
2000	391,1	208,7	161,3	35,9	0,0	0,0	10,3	49,7	117,0	79,1	157,5	188,6	391,1
2001	213,5	77,7	188,0	5,2	35,2	0,0	0,0	0,0	68,9	141,3	178,4	202,5	213,5
2002		250,5	65,6	0,0	95,8	0,0	0,0	7,6	54,9	51,0	231,9	331,6	331,6
2003	516,1	25,6	212,9	33,3	86,7	0,0	26,2	20,0	12,7	105,0	110,1	281,3	516,1
2004	314,4	503,4	99,1	58,4	156,0	20,0	34,0	0,0	30,0	145,1	130,4	201,2	503,4
2005	163,0	73,7	161,5	36,8	132,2	13,3	29,2	6,1	51,4	32,0	159,0	235,1	235,1
2006	194,3	237,0	217,2	6,2	8,9	5,3	2,2	16,0	49,2				237,0
2007								0,0	0,1	67,1	147,4	182,4	182,4
2008	285,5	181,8	237,6	196,2	33,9	21,0	0,0	10,7	68,9	95,4	153,9	195,5	285,5



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



ALTURAS PLUVIOMÉTRICAS TOTAIS MENSAIS													
FONTE:	AGENCIA NACIONAL DAS ÁGUAS												
ESTAÇÃO:	ALFENAS												
LOCAL:	ALFENAS												
ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MÁXIMA
2009	279,1	338,8	255,3	76,7	30,8	37,9	15,1	38,3	99,8	137,5	57,7	293,0	338,8
2010	140,6	112,9	133,0	21,3	27,4	12,5	25,3	0,0	46,0	75,6	223,1	322,7	322,7
2011	424,7	55,9	279,3	92,3	1,9								424,7
2012						122,7	22,2	0,0	38,0	83,4	106,6	235,8	235,8
2013	349,4	121,0	124,3	38,7	74,8	32,9	21,0	11,1	60,2	75,8	196,3	122,9	349,4
2014	122,8	77,8		73,0	13,3	7,7	37,5	4,7	59,8	33,1	235,9	226,1	235,9
2015	63,9	162,4	224,5	20,0	43,9								224,5
													0,0
													0,0
MÉDIA	258,3	182,2	178,4	65,9	68,0	22,9	19,4	14,6	68,6	98,8	147,6	244,9	322,8
MÍNIMA	63,9	25,6	65,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,5	36,2	122,9	182,4
MÁXIMA	516,1	503,4	369,2	196,2	197,2	148,7	72,8	66,6	331,9	253,3	311,4	467,0	516,1

ANEXO 15.2 – NÚMERO DE DIAS DE CHUVA

NÚMERO DE DIAS DE CHUVA													
FONTE:	AGENCIA NACIONAL DAS ÁGUAS												
ESTAÇÃO:	ALFENAS												
LOCAL:	ALFENAS												
ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1983			20,0	16,0	9,0	10,0	4,0	0,0	18,0	10,0	13,0	25,0	125,0
1984	12,0	8,0	9,0	11,0	6,0	0,0	0,0	5,0	8,0	5,0	8,0	19,0	91,0
1985	23,0	13,0	19,0	7,0	2,0	0,0	0,0	3,0	9,0	7,0	10,0	18,0	111,0
1986	19,0	12,0	10,0	6,0	11,0	0,0	5,0	9,0	3,0	5,0	10,0	23,0	113,0
1987	17,0	15,0	9,0	11,0	10,0	9,0	1,0	2,0	9,0	11,0	8,0	11,0	113,0
1988	11,0	18,0	8,0	10,0	8,0	4,0	1,0	0,0	6,0	19,0	14,0	12,0	111,0
1989	20,0	16,0	11,0	7,0	2,0	3,0	3,0	3,0	8,0	7,0	13,0	14,0	107,0



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



NÚMERO DE DIAS DE CHUVA													
FONTE:	AGENCIA NACIONAL DAS ÁGUAS												
ESTAÇÃO:	ALFENAS												
LOCAL:	ALFENAS												
ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1990	8,0	8,0	9,0	5,0	5,0	1,0	4,0	7,0	7,0	9,0	8,0	10,0	81,0
1991	17,0	9,0	21,0	7,0	5,0	0,0	3,0	0,0	5,0	8,0	3,0	14,0	92,0
1992	16,0	13,0	13,0	7,0	5,0	0,0	3,0	2,0	7,0	12,0	7,0	10,0	95,0
1993	21,0	23,0	14,0	2,0	5,0	3,0	0,0	3,0	11,0	6,0	5,0	15,0	108,0
1994		4,0	21,0	11,0	7,0	5,0	2,0	0,0	0,0	14,0	12,0	18,0	94,0
1995	14,0	19,0	14,0	6,0	5,0	2,0	3,0	0,0	2,0	13,0	12,0	14,0	104,0
1996	16,0	15,0	16,0	5,0	6,0	1,0	1,0	2,0	7,0	9,0	14,0	25,0	117,0
1997	23,0	7,0	9,0	7,0	4,0	7,0	1,0	0,0	3,0	6,0	19,0	16,0	102,0
1998	15,0	17,0	13,0	9,0	4,0	0,0	0,0	6,0	6,0	14,0	12,0	17,0	113,0
1999	23,0	17,0	14,0	5,0	1,0	3,0	3,0	0,0	7,0	6,0	12,0	13,0	104,0
2000	15,0	11,0	13,0	3,0	0,0	0,0	2,0	3,0	8,0	7,0	9,0	18,0	89,0
2001	12,0	7,0	10,0	1,0	4,0	0,0	0,0	0,0	6,0	6,0	8,0	13,0	67,0
2002		10,0	8,0	0,0	4,0	0,0	0,0	2,0	5,0	5,0	13,0	11,0	58,0
2003	23,0	2,0	7,0	5,0	3,0	0,0	2,0	2,0	1,0	3,0	4,0	14,0	66,0
2004	9,0	14,0	7,0	3,0	8,0	2,0	3,0	0,0	3,0	15,0	11,0	21,0	96,0
2005	21,0	10,0	12,0	6,0	5,0	2,0	5,0	3,0	17,0	11,0	13,0	23,0	128,0
2006	12,0	18,0	19,0	3,0	5,0	1,0	2,0	6,0	8,0				74,0
2007								0,0	1,0	9,0	19,0	13,0	42,0
2008	18,0	21,0	14,0	16,0	5,0	3,0	0,0	6,0	6,0	12,0	21,0	20,0	142,0
2009	22,0	18,0	18,0	8,0	8,0	6,0	3,0	5,0	9,0	16,0	9,0	24,0	146,0
2010	17,0	10,0	11,0	6,0	5,0	2,0	2,0	0,0	8,0	15,0	17,0	22,0	115,0
2011	18,0	9,0	16,0	9,0	2,0								54,0
2012						9,0	4,0	0,0	4,0	8,0	11,0	13,0	49,0
2013	16,0	15,0	16,0	7,0	5,0	9,0	4,0	1,0	6,0	11,0	12,0	13,0	115,0
2014	8,0	6,0	7,0	3,0	1,0	6,0	1,0	8,0	4,0	14,0	18,0		76,0
2015	9,0	17,0	19,0	4,0	7,0								56,0
MÉDIA	16,3	12,7	13,1	6,6	5,1	2,9	2,1	2,5	6,5	9,8	11,5	16,5	95,6



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico



NÚMERO DE DIAS DE CHUVA													
FONTE:	AGENCIA NACIONAL DAS ÁGUAS												
ESTAÇÃO:	ALFENAS												
LOCAL:	ALFENAS												
ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
MÍNIMA	8,0	2,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	3,0	10,0	42,0
MÁXIMA	23,0	23,0	21,0	16,0	11,0	10,0	5,0	9,0	18,0	19,0	21,0	25,0	146,0



Município de Alfenas - Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
Produto 2 - Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico

