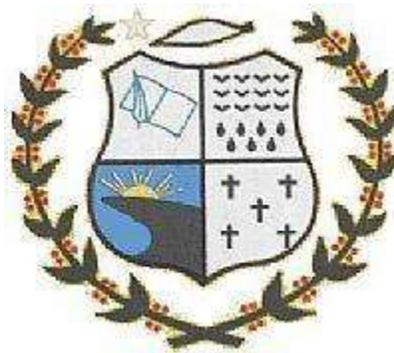


MONTE ALEGRE DE MINAS



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Elaborado pela Universidade Federal de Uberlândia

Abril – 2015

PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE ALEGRE

Rodrigo de Alvim Mendonça
Prefeito

**CONSÓRCIO PÚBLICO INTERMUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO
TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO PARANAÍBA – CIDES**

Luiz Pedro Correa do Carmo
Presidente do CIDES

Ecione Cristina Martins Pedrosa
Secretária Executiva do CIDES

COORDENAÇÃO E RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Samuel do Carmo Lima - IG/UFU

EQUIPE TÉCNICA

Amilton Diniz e Souza - IFTM
André Luiz de Oliveira - FACIV/UFU
Ângela Maria Soares (UFU)
Carlos Alberto Araújo Campos - UFTM
Denise Labrea Ferreira - IG/UFU
Fabrício Anibal Corradini - UFTM
José Eduardo Alamy Filho - FACIV/UFU
Júlio Cesar Ramires - IG/UFU
Luiz Antônio de Oliveira - IG/UFU
Luiz Fernando Resende dos Santos Anjo - UFTM
Luis Nishiyama - IG/UFU
Marcio Ricardo Salla - FACIV/UFU
Paulo Cezar Mendes - IG/UFU
Rildo Aparecido Costa - FACIP/UFU
Vânia Santos Figueiredo - IG/UFU
Winston Kleiber de Almeida Bacelar - IG/UFU

COLABORADORES TÉCNICOS

Aline Martins Pinheiro FACIV/UFU
Eleusa Fátima de Lima IG/UFU
Malaquias Jose de Souza IG/UFU

COLABORADORES BOLSISTAS DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR

Adeonn Souza Amaral - ESTES/UFU
Alan Reis - FACIV/UFU
Andrei Barbassa Oliveira - IG/UFU
Bruna Evangelista Barbosa - ICTE/UFTM
Damaris da Silva Costa - IG/UFU
Denilson Viegas Segundo - FACIV/UFU
Denise Cardoso da Silva - IG/UFU
Fábio de Moraes - IG/UFU
Fernanda de Paiva Lemos - ICTE/UFTM
Francisco Assis Miguel Jardine - IG/UFU
Gabrielle Figueira Rezende - IG/UFU
Giliander Allan da Silva - IG/UFU
Glaycon Vinicius A. Souza - IG/UFU
Hygor Siqueira - IFTM
Jéssica Alves Pereira Rodrigues - IG/UFU
Juliana Avila Carvalho - IG/UFU
Lediane Carvalho de Oliveira - IG/UFU
Liliana Bernardino - IG/UFU
Lorrany Martins Mota - IG/UFU
Lucas Fonseca de Oliveira - FACIV/UFU
Lucas Lima de Queiroz - IG/UFU
Paolla Brandão da Cunha - IG/UFU
Paulo Otávio Oliveira Godoy - IG/UFU
Paula Fernanda Lustosa Soriano Valente - IG/UFU
Tamise Machado Malta - IG/UFU
Tereza Raquel Alves da Silva - IG/UFU
Welder Campos Rodrigues - IG/UFU

SUMÁRIO

SUMÁRIO	5
LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE TABELAS	14
1. INTRODUÇÃO	15
1.1. Objeto e objetivos	15
1.2. Termo de Referência para o PMSB - FUNSA/CREA 2013	16
1.3. Políticas do setor de saneamento básico	16
1.3.1. Nível nacional	16
1.3.2. Nível estadual	19
1.3.3. Nível regional	20
1.3.4. Normas de regulação e fiscalização municipal	21
2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	22
2.1. A história	22
2.2. Caracterização física ambiental	23
2.3. Demografia	28
2.4. Desenvolvimento Socioeconômico	32
2.5. Organização social e cultural	37
2.6. Infraestrutura e dos serviços público	42
3. PLANO DE MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL	48
3.1. Operacionalização	52
3.2. Cronograma	54
3.3. Plano de Trabalho do PMSB	54
3.4. Audiência Pública 1	68
3.5. Audiência Pública 2	71
3.6. Audiência Pública 3	74
3.7. Audiência Pública 4	76
4. DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO	87
4.1. População da área Urbana	87
4.2. População da área Rural	102

4.3.	Setor comercial	114
5.	DIAGNÓSTICO TÉCNICO	118
5.1.	Abastecimento de água	118
5.1.1.	Sistema de captação de águas subterrâneas	119
5.1.2.	Sistema de captação superficial do rio Babilônia	131
5.1.3.	Adutora de água bruta do sistema Babilônia	136
5.1.4.	Estação de tratamento de água	140
5.1.5.	Sistema de distribuição de água	150
5.1.6.	Caracterização da prestação dos serviços	165
5.1.7.	Principais deficiências no abastecimento de água	165
5.1.8.	Consumo per capita e estrutura de consumo	167
5.1.9.	Levantamento da rede hidrográfica do município	168
5.1.10.	Análise e avaliação dos consumos por setores	169
5.2.	Esgotamento Sanitário	173
5.2.1.	Área urbana da cidade de Monte Alegre de Minas	175
5.2.2.	Povoado de Garcias	182
5.2.3.	Deficiências do sistema de esgotamento sanitário e risco de contaminação	184
5.2.4.	Ligações clandestinas de águas pluviais	185
5.2.5.	Condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos	185
5.2.6.	Estrutura de produção de esgoto	187
5.2.7.	Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento	189
5.2.8.	Caracterização da prestação dos serviços	191
5.3.	Manejo de águas pluviais	196
5.3.1.	Legislação sobre parcelamento e uso do solo urbano e rural	197
5.3.2.	Sistema de microdrenagem	198
5.3.3.	Sistema de macrodrenagem	207
5.3.4.	Manutenção da rede de drenagem	213
5.3.5.	Bacias contribuintes para a microdrenagem	217
5.4.	Resíduos Sólidos	219
5.4.1.	Geração de resíduos	219
5.4.2.	Acondicionamento e Armazenamento de Resíduos sólidos	225
5.4.3.	Coleta de resíduos sólidos	231
5.4.4.	Disposição final dos Resíduos	240

6. PROGNÓSTICO TÉCNICO: PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	249
6.1. Abastecimento de água	249
6.1.1. Metas e estratégias de curto prazo (até 2019)	249
6.1.2. Metas e estratégias de médio prazo (até 2023)	263
6.1.3. Metas e estratégias de longo prazo (até 2035)	264
6.2. Esgotamento sanitário	264
6.2.1. Metas e estratégias de curto prazo (até 2019)	264
6.2.2. Metas e estratégias de médio prazo (até 2023)	265
6.2.3. Metas e estratégias de longo prazo (até 2035)	265
6.3. Drenagem: manejo de águas pluviais	266
6.3.1. Metas e estratégias de curto prazo (até 2019)	266
6.3.2. Metas e estratégias de médio prazo (até 2023)	268
6.3.3. Metas e estratégias de longo prazo (até 2035)	268
6.4. Resíduos Sólidos	269
6.4.1. Metas e estratégias de curto prazo (até 2019)	269
6.4.2. Metas e estratégias de médio prazo (até 2023)	270
6.4.3. Metas e estratégias de longo prazo (até 2035)	270
6.5. Programa de Educação Ambiental	270
6.5.1. Metas e estratégias de curto prazo (até 2015)	272
6.5.2. Metas e estratégias de médio prazo (até 2023)	273
6.5.3. Metas e estratégias de longo prazo (até 2035)	273
7. PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO DA EXECUÇÃO DO PMSB	275
7.1. Procedimentos e indicadores para avaliação da execução do PMSB	275
7.1.1. Sistema de informação	276
7.1.2. Indicadores de abastecimento de água	277
7.1.3. Indicadores de Esgotamento Sanitário	279
7.1.4. Indicadores de drenagem pluvial	279
7.1.5. Indicadores de resíduos sólidos	280
8. REFERÊNCIAS	282
AGRADECIMENTOS	288
ANEXO 1: Rede de abastecimento de água	289

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de unidades geomorfológicas de Monte Alegre de Minas e região do CIDES.....	25
Figura 2: Mapa de materiais geotécnicos de Monte Alegre de Minas e região do CIDES	26
Figura 3: Mapa de solos de Monte Alegre de Minas e região do CIDES	27
Figura 4: População de Monte Alegre de Minas, 1970 a 2010	28
Figura 5: População urbana e rural de Monte Alegre de Minas, 1970 a 2010	29
Figura 6: Pirâmide populacional de Monte Alegre de Minas, 1991.....	30
Figura 7: Pirâmide populacional de Monte Alegre de Minas, 2000.....	31
Figura 8: Pirâmide populacional de Monte Alegre de Minas, 2010.....	32
Figura 9: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Monte Alegre de Minas	33
Figura 10: Jovens frequentando a escola em Monte Alegre de Minas.....	34
Figura 11: Esperança de vida ao nascer em Monte Alegre de Minas	35
Figura 12: Mortalidade de crianças de até cinco anos de idade	35
Figura 13: Pobreza e pobreza extrema em Monte Alegre de Minas	36
Figura 14: Estabelecimentos de saúde em Monte Alegre de Minas, 2009.....	38
Figura 15: Distribuição de escolas por nível de ensino em Monte Alegre de Minas, 2012	39
Figura 16: Distribuição da população por religião, em Monte Alegre de Minas, 2010	39
Figura 17: Escolas por nível de ensino em Monte Alegre de Minas, 2012	44
Figura 18: Homicídios em Monte Alegre de Minas, 2001 a 2012	45
Figura 19: Homicídio em Monte Alegre de Minas, 2001 - 2012	46
Figura 20: Energia elétrica, água e coleta de lixo em Monte Alegre de Minas.....	46
Figura 21: Modelo de convite à população para as audiências públicas do PMSB	57
Figura 22: Folder de divulgação do PMSB.....	58
Figura 23: Panfleto de mobilização para coleta seletiva no PMSB	60
Figura 24: Decreto de nomeação do comitê executivo para elaboração do PMSB.....	62
Figura 25: Decreto de nomeação do comitê de coordenação para elaboração do PMSB	64
Figura 26: Primeira audiência pública, em 23/10/2014.....	68
Figura 27: Lista de Presença da 1ª Audiência Pública - PMSB, Monte Alegre de Minas.....	69
Figura 28: Segunda audiência pública, em 08/12/2014.....	71
Figura 29: Lista de Presença da 2ª Audiência Pública - PMSB, Monte Alegre de Minas.....	72
Figura 30: Terceira audiência pública, em 10/02/2015	74
Figura 31: Lista de Presença da 3ª Audiência Pública - PMSB, Monte Alegre de Minas.....	75
Figura 32: Quarta audiência pública, em 24/03/2015	78
Figura 33: Monte Alegre de Minas, Oficina de Compostagem, 12/02/2015	78
Figura 34: Lista de Presença da 4ª Audiência Pública - PMSB, Monte Alegre de Minas.....	79
Figura 35: Vinculação na mídia	85

Figura 36: Casas abastecidas com água encanada e tratada (%)	87
Figura 37: Qualidade da água que abastece as casas (%)	88
Figura 38: Frequência da falta de água nas torneiras das casas (%).....	88
Figura 39: Tratamento adicional da água para beber (%).....	89
Figura 40: Valor da tarifa de cobrança da água (%)	89
Figura 41: Problema de saúde por causa da qualidade da água (%)	90
Figura 42: Banheiros dentro e fora da casa (%)	90
Figura 43: Domicílios ligados à rede de esgoto sanitário (%).....	91
Figura 44: Mal cheiro nas ruas por causa do esgoto (%)	91
Figura 45: Para onde vai o esgoto sanitário coletado nas casas (%).....	92
Figura 46: Problema de saúde por causa do esgoto sanitário (%).....	92
Figura 47: Rua da casa é asfaltada (%)	93
Figura 48: Casas que são inundadas quando chove muito (%).....	93
Figura 49: Alagamento nas ruas quando chove muito (%)	94
Figura 50: Ruas da cidade com alagamento após chuva intensa (%).....	94
Figura 51: O asfalto das ruas da cidade fica danificado após chuva intensa (%)	95
Figura 52: Casas que possuem rede de águas pluviais (%)	95
Figura 53: Ruas que possuem rede de águas pluviais (%).....	96
Figura 54: Áreas dos quintais que são cimentados (%).....	96
Figura 55: Percepção sobre a limpeza da cidade (%)	97
Figura 56: Dias por semana passa em que passa o caminhão de coleta de lixo (%).....	97
Figura 57: Conhecimento sobre o local onde o lixo da cidade é depositado (%)	98
Figura 58: Conhecimento sobre degradação ambiental no local onde o lixo é depositado (%).....	98
Figura 59: Observação de lixo jogado na rua (%).....	99
Figura 60: Percepção de mosquitos, ratos e baratas no bairro (%)	99
Figura 61: Pessoas que separam o lixo molhado do lixo seco em suas casas (%)	100
Figura 62: Pessoas que participariam de programa de coleta seletiva do lixo (%).....	100
Figura 63: Pessoas que sabem como se faz a compostagem da matéria orgânica (%)	101
Figura 64: Pessoas que realizariam compostagem da matéria orgânica em sua casa (%)	101
Figura 65: Origem da água que abastece a casa (%).....	102
Figura 66: qualidade da água que abastece a casa (%).....	102
Figura 67: Falta de água na propriedade (%)	103
Figura 68: Tipos de tratamento da água para beber na propriedade (%)	103
Figura 69: Local onde o gado bebe água (%).....	104
Figura 70: Distância do mangueiro dos porcos ao rio (m)	104
Figura 71: Sistemas de irrigação na propriedade (%).....	105
Figura 72: Local de onde vem a água para a irrigação (%).....	105
Figura 73: Banheiro dentro e fora das casas (%).....	106
Figura 74: Tipo de esgoto sanitário das casas (%).....	106
Figura 75: Tipo de esgoto sanitário da casa (%).....	107
Figura 76: Percepção de cheiro de esgoto na casa (%)	107
Figura 77: Problemas de saúde por causa do esgoto (%)	108
Figura 78: Problemas na água por causa da fossa (%)	108
Figura 79: Problemas na propriedade por causa das chuvas (%).....	109

Figura 80: Erosão nas propriedades (%).....	109
Figura 81: Conservação dos solos com curvas de nível.....	110
Figura 82: Destino do lixo na propriedade (%).....	110
Figura 83: Lixo nas estradas nas proximidades da propriedade (%).....	111
Figura 84: Pessoas que sabem onde o lixo do município é depositado (%)	111
Figura 85: Pessoas que sabem que o lixo produz degradação ambiental (%)	112
Figura 86: Destino das embalagens de fertilizante e defensivos agrícolas (%).....	112
Figura 87: Pessoas que sabem fazer compostagem orgânica (%).....	113
Figura 88: Pessoas que realizaria compostagem orgânica na propriedade (%).....	113
Figura 89: Entrevistados do comércio, indústria e prestação de serviços (%).....	114
Figura 90: Resíduos produzidos nas empresas (%)	114
Figura 91: Empresas que possuem licença ambiental (%)	115
Figura 92: Estabelecimentos que possuem PGRI (%)	115
Figura 93: Conhecimento da quantidade de resíduos gerados no estabelecimento (%)	116
Figura 94: Estabelecimentos que possuem coleta seletiva (%)	116
Figura 95: Estabelecimentos que possuem coleta seletiva (%)	117
Figura 96: Formações geológicas, arenito com cimentação calcária.....	120
Figura 97: Formações geológicas, Basalto fraturado no vale do rio Babilônia	120
Figura 98: Poços tubulares responsáveis pelo suprimento de água da cidade, jan/2015	121
Figura 99: Perfil litológico genérico dos poços perfurados no município.....	123
Figura 100: Perfis específicos de três poços perfurados na zona urbana.....	124
Figura 101: Poços que retiram água subterrânea, poço 1 e 2, Jan./2015	127
Figura 102: Poços que retiram água subterrânea, poço 5 e 7, Jan/2015	127
Figura 103: Poços que retiram água subterrânea, poço 8 e 9, Jan/2015	128
Figura 104: Poços que retiram água subterrânea, poço 11 e 6, Jan/2015	128
Figura 105: Poços que retiram água subterrânea, poço 15 e 17, Jan/2015	129
Figura 106: Poços que retiram água subterrânea, poço 20 e 23, Jan/2015	129
Figura 107: Poços que retiram água subterrânea, poço 15 e 17, Jan/2015	130
Figura 108: Rio Babilônia e outros corpos de água ao sul da cidade	131
Figura 109: Localização da tomada de água no rio Babilônia	132
Figura 110: Estruturas que compõem o sistema de captação de água do rio Babilônia	134
Figura 111: Estruturas que compõem o sistema de captação de água do rio Babilônia	135
Figura 112: Traçado em planta da adutora de água bruta do sistema Babilônia	137
Figura 113: Esquema (planta) da estação elevatória de água bruta.....	138
Figura 114: Instalações da estação elevatória de água bruta (a e b).....	138
Figura 115: Instalações da estação elevatória de água bruta (c e d)	139
Figura 116: Perfil da adutora do sistema Babilônia	140
Figura 117: Esquemas em planta do canal de mistura rápida e dos floculadores	142
Figura 118: Esquemas em planta do decantador e dos filtros.....	144
Figura 119: Tanques de contato, de adensamento de lodo e de equalização.....	147
Figura 120: Unidades onde são realizadas as diversas etapas de tratamento, (a) e (b).....	148
Figura 121: Unidades onde são realizadas as diversas etapas de tratamento, (c) e (d)	149
Figura 122: Unidades onde são realizadas as diversas etapas de tratamento, (e) e (f)	149
Figura 123: Unidades onde são realizadas as diversas etapas de tratamento, (g) e (h).....	150

Figura 124: Vistas da cidade a partir do reservatório da ETA Dr. Ciro Araújo Mendonça	151
Figura 125: Distribuição dos reservatórios para abastecimento público, jan./2015	152
Figura 126: Reservatórios de distribuição de água, Jan/2015 (A e B).....	153
Figura 127: Reservatórios de distribuição de água, Jan/2015 (C e D).....	154
Figura 128: Reservatórios de distribuição de água, Jan/2015 (E e F)	154
Figura 129: Reservatórios de distribuição de água, Jan/2015 (G e H)	154
Figura 130: Reservatórios de distribuição de água, Jan/2015 (I e J).....	155
Figura 131: Reservatórios de distribuição de água, Jan/2015 (L e M)	155
Figura 132: Reservatórios de distribuição de água, Jan/2015 (N e O).....	155
Figura 133: Reservatórios de distribuição de água, Jan/2015 (P e Q)	156
Figura 134: Reservatórios de distribuição de água, Jan/2015 (R e S)	156
Figura 135: Distribuição dos reservatórios e sua conexão com poços, Jan/2015	157
Figura 136: Distribuição dos reservatórios e a cota máxima no nível de água, Jan/2015	159
Figura 137: Distribuição dos reservatórios e das adutoras de transferência, Jan/2015.....	161
Figura 138: Distribuição dos reservatórios considerando a situação futura, Jan/2015.....	161
Figura 139: Reservatórios de distribuição do povoado de Garcias (A e B)	164
Figura 140: Esquema do sistema de abastecimento de água de Garcias	164
Figura 141: Rede hidrográfica principal do município de Monte Alegre de Minas	168
Figura 142: Distribuição das outorgas no município de e cercanias, em jan/2015	169
Figura 143: Usos das águas superficiais e vazões outorgadas, Jan/2015	171
Figura 144: Usos das águas subterrâneas, vazões outorgadas, jan/2015	172
Figura 145: Outorgas ao longo do rio Babilônia, jan/2015	173
Figura 146: Esquema de um sistema de esgotamento sanitário	174
Figura 147: Efluente nos córregos "sem nome", Maria Elias e Monte Alegre	176
Figura 148: Coletor tronco situado dentro de galeria de água pluvial	177
Figura 149: Esquema do traçado do interceptor, emissário e ETE	178
Figura 150: Monte Alegre de Minas, esquema da ETE	178
Figura 151: Monte Alegre de Minas, canteiro de obra da ETE, Jan/2015.....	179
Figura 152: Fossas negras, pedra tapiocanga utilizada na sustentação do talude	183
Figura 153: Organograma do prestador de serviço de esgotamento sanitário	188
Figura 154: Veículos, maquinários e materiais para o serviço de saneamento básico.....	191
Figura 155: Loteamentos com recente implantação da infraestrutura urbana.....	193
Figura 156: Sistema de microdrenagem típico	198
Figura 157: Sarjetas existentes na área urbana de Monte Alegre de Minas	199
Figura 158: Falta de manutenção e ausência de sarjetas na vicinal paralela à BR 365	200
Figura 159: Bocas de lobo existentes na área urbana de Monte Alegre de Minas.....	200
Figura 160: entupimento e obstruções de bocas de lobo, e instalações danificadas.....	202
Figura 161: Instalação incorreta de boca de lobo	202
Figura 162: Galerias de água pluviais nos córregos Maria Elias e Monte Alegre.....	204
Figura 163: Pontos de lançamento de água pluvial no córrego Maria Elias	204
Figura 164: Lançamento final da galeria de água pluvial no córrego Monte Alegre	205
Figura 165: Sistema de drenagem no povoado de Garcias.....	207
Figura 166: Trechos canalizados e bueiros que formam a macrodrenagem	208
Figura 167: Trechos canalizados e bueiros existentes no córrego Maria Elias	209

Figura 168: Imagem do bueiro identificado como ponto D	210
Figura 169: Seção transversal no trecho canalizado do córrego Monte Alegre	211
Figura 170: Trechos canalizados e bueiros no córrego Monte Alegre	211
Figura 171: Imagem da confluência entre os córregos Monte Alegre e Maria Elias	212
Figura 172: Microdrenagem no loteamento Morada do Sol	214
Figura 173: Ligações clandestinas de esgotos sanitários ao sistema de drenagem pluvial	216
Figura 174: Placas de concreto danificadas no trecho canalizado do córrego Maria Elias.....	217
Figura 175: Micro-bacias hidrográficas que contribuem para a microdrenagem urbana	218
Figura 176: Organograma do Serviço de limpeza pública de Monte Alegre de Minas	220
Figura 177: Hospital Santa Casa de Monte Alegre	222
Figura 178: Geradores de resíduos de serviços de saúde	223
Figura 179: Gerador particular de resíduos de construção civil	224
Figura 180: Capina do canteiro central da prefeitura municipal	225
Figura 181: Acondicionamento e armazenamento dos resíduos domiciliares	226
Figura 182: Recipiente de armazenamento de resíduos domiciliares e comerciais	227
Figura 183: Segregação de resíduos de serviços de saúde no Hospital Santa Casa.....	228
Figura 184: Transbordo para resíduos de serviços de saúde do Hospital Santa Casa	229
Figura 185: Acondicionamento e armazenamento de resíduos da construção civil	230
Figura 186: Resíduos de poda misturado com resíduos, de construção civil	231
Figura 187: Rotas de coleta dos resíduos domiciliares e comerciais por setores.....	232
Figura 188: Caminhões compactadores de coleta de resíduos domiciliares e comerciais.....	234
Figura 189: Veículo utilizado para transporte dos resíduos de serviços de saúde	236
Figura 190: Transporte de resíduos de construção civil por caminhão caçamba	237
Figura 191: Retroescavadeira para coleta de resíduos de construção civil e de poda	237
Figura 192: Serviço de coleta e transporte de resíduos de varrição, poda e capina	238
Figura 193: Coleta e transporte de resíduos de poda e capina em caminhão caçamba	238
Figura 194: Sede da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis	239
Figura 195: Localização de acesso ao Aterro Controlado do município	240
Figura 196: Vista geral do Aterro Controlado do município	241
Figura 197: Descarte final dos resíduos domiciliares e comerciais em Aterro Controlado	242
Figura 198: Valas para disposição final dos resíduos de serviços de saúde.....	242
Figura 199: Autorização de funcionamento do Aterro Sanitário	243
Figura 200: Valas de descarte de resíduos de construção civil no Aterro Controlado	244
Figura 201: Amostragem e separação dos resíduos domiciliares e comerciais.....	247
Figura 202: Inspeção e cálculo do volume dos recipientes coletores.....	247
Figura 203: Cenário 1 (atual) com todos os reservatórios ativados	252
Figura 204: Pressões na rede de distribuição de água considerando a situação atual.....	253
Figura 205: Eliminação dos reservatórios de poços tubulares e por estações elevatórias	253
Figura 206: Pressões na rede para diferentes horários, considerando o cenário 2	254
Figura 207: Eliminação de reservatórios, mantendo apenas os 11, 17, 18 e 19 (Cenário 3)	255
Figura 208: Pressões na rede para diferentes horários, considerando o cenário 3	256
Figura 209: Eliminação de reservatórios, mantendo apenas os 11, 17, 18 e 19 (Cenário 4)	257
Figura 210: Pressões na rede para diferentes horários, considerando o cenário 4.....	257
Figura 211: Eliminação de reservatórios, mantendo apenas os 17, 18 e 19 (Cenário 5).....	259

Figura 212: Pressões na rede para diferentes horários, considerando o cenário 5.....	260
Figura 213: Pressões na rede para Garcias, cenário 1 (atual, com rede ramificada).....	262
Figura 214: Pressões na rede para em Garcias, cenário 2 (com rede malhada).....	262
Figura 215: Possíveis áreas para implantação de parques municipais	267
Figura 216: Sistema de informação para a gestão dos serviços de saneamento básico	276

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Renda apropriada em Monte Alegre de Minas (%)	37
Tabela 2: Fundações e Associações sem Fins Lucrativos, Monte Alegre de Minas, 2010	40
Tabela 3: serviços de saúde em Monte Alegre de Minas, 2009.....	43
Tabela 4: Plano de Comunicação e Mobilização Social para o PMSB, 2014-2015.....	56
Tabela 5: Poços tubulares responsáveis pelo suprimento de água da cidade, jan./ 2015	122
Tabela 6: Reservatórios para o abastecimento de água, jan./2015.....	153
Tabela 7: Lançamento de efluente nos córregos "sem nome", Maria Elias e Monte Alegre	176
Tabela 8: Outorga no ribeirão Monte Alegre	182
Tabela 9: Recursos humanos das secretarias municipais ligadas ao Saneamento,	188
Tabela 10: Déficit entre os custos e as arrecadações com os serviços de água e esgoto.....	195
Tabela 11: Lançamento final das galerias no sistema de macrodrenagem	206
Tabela 12: Número de domicílios no município de Monte Alegre de Minas.....	220
Tabela 13: Estabelecimentos comerciais em atividade agropecuária em Monte Alegre de Minas	221
Tabela 14: Cadastro de Empresas no município de Monte Alegre de Minas, 2012	221
Tabela 15: Estabelecimentos registrados no CNES do município de Monte Alegre de Minas	223
Tabela 16: Logradouros com recipiente de armazenamento de resíduos sólidos	227
Tabela 17: Veículos utilizados na coleta e transporte de serviços de limpeza urbana	235
Tabela 18: Veículo utilizado na coleta de resíduos de serviços de saúde.....	235
Tabela 19: Veículo utilizado na coleta de resíduos de serviços de saúde.....	236
Tabela 20: Pontos fortes e pontos fracos dos serviços prestados à população	245

1. INTRODUÇÃO

1.1. Objeto e objetivos

O PMSB é um dos instrumentos da Política de Saneamento Básico do município, instrumento de planejamento e gestão pública estabelecido pela Lei Federal 11.445/2007 que estabelece diretrizes de gestão para a prestação dos serviços públicos de saneamento, a regulação e fiscalização, o controle social, o sistema de informações e deve atender alguns princípios fundamentais, entre eles a universalização.

A Lei Federal 11.445/2007 prevê que este Plano seja encaminhado à Câmara de Vereadores por meio de Projeto de Lei para aprovação. A Lei ainda prevê a revisão deste Plano em um prazo máximo de 4 anos, após a sua aprovação.

O Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Monte Alegre de Minas tem por objetivo apresentar um diagnóstico do saneamento básico e formular propostas de ações estruturantes e operacionais referentes ao saneamento básico, abrangendo um conjunto de serviços e estruturas e instalações operacionais relativas ao:

- Abastecimento de água potável;
- Esgotamento sanitário;
- Resíduos sólidos;
- Drenagem de águas pluviais urbanas.

Para se alcançar este objeto, devem ser considerados os seguintes aspectos:

- a) Estabelecimento de mecanismos e procedimentos que garantam efetiva participação da sociedade em todas as etapas do processo de elaboração, aprovação, execução, avaliação e revisão do PMSB;
- b) Diagnósticos setoriais (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e águas pluviais), porém integrados, para todo o território do município, áreas urbanas e rurais;

- c) Proposta de intervenções com base na análise de diferentes cenários e estabelecimento de prioridades;
- d) Definição dos objetivos e metas de curto, médio e longo prazo;
- e) Definição de programas, ações e projetos necessários para atingir os objetivos e metas estabelecidos;
- f) Programação física, financeira e institucional da implantação das intervenções definidas; e
- g) Programação de revisão e atualização.

1.2. Termo de Referência para o PMSB - FUNSA/CREA 2013

O documento que baliza este Plano Municipal de Saneamento Básico é o Termo de Referência que apresenta orientações técnicas e procedimentais para municípios com menos de 50.000 habitantes, elaborado pelo acordo de Cooperação nº 016/2012 celebrado entre o CREA - MG e FUNASA (FUNASA, 2012). O diagnóstico e planejamento das ações de saneamento do município atende aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/07) e da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº. 12.305/10).

1.3. Políticas do setor de saneamento básico

1.3.1. Nível nacional

A carência de diretrizes normativas de âmbito nacional, com relação às políticas públicas de saneamento básico, foi sanada pela aprovação da Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. De uma forma resumida, na prestação de serviços públicos de saneamento básico, a Lei Federal nº 11.445 traz as diretrizes organizadas nos seguintes itens: os princípios fundamentais; a organização, regulação, a fiscalização e a

prestação dos serviços pelos titulares; a prestação regionalizada; o planejamento; a regulação; sustentabilidade econômico-financeira e social; cumprimento dos aspectos técnicos de acordo com as normas regulamentares e contratuais; participação de órgãos colegiados no controle social; estabelecimento da política de saneamento básico pela União. Já o Decreto Federal nº 7217, de 21 de junho de 2010, estabelece normas para a execução da Lei Federal nº 11.445.

É fato que os municípios de pequeno porte, onde se inclui o município de Monte Alegre de Minas, apresentam grandes dificuldades técnicas e financeiras para o planejamento e gestão dos serviços públicos de saneamento básico. Neste contexto, a Lei Federal nº 11.107, de 06 de abril de 2005, Lei dos Consórcios Públicos, permite que estes municípios se organizem em uma única estrutura de gestão em escala de Consórcio, capaz de estruturar ações técnicas e financeiras relacionadas às políticas públicas de saneamento básico. A partir daí o Decreto Federal nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007 estabelece normas para a execução do Consórcio Público, seja a nível Municipal, Estadual ou Estadual-Distrito Federal. Outras leis federais ocasionam impactos diretos e indiretos na gestão e planejamento dos serviços públicos de saneamento básico, tais como:

- Lei Federal nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, que estabelece normas de proteção e defesa do consumidor, de ordem pública e interesse social. De acordo com o artigo 4º da referida lei, a política nacional das relações de consumo tem por objetivo o atendimento das necessidades dos consumidores, o respeito à sua dignidade, saúde e segurança, a proteção de seus interesses econômicos, a melhoria da sua qualidade de vida, bem como a transparência e harmonia das relações de consumo;
- Lei Federal nº 9.433, de 01 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001, que regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana. O artigo 2º da referida lei menciona que a política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana e, dentre várias diretrizes gerais, garantir o direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao

saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações;

- Decreto Federal nº 5.440, de 04 de maio de 2005, que 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;
- Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispendo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis;
- Portaria Federal 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;
- Diversas resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA têm relação com os recursos hídricos, tais como:
- Resolução CONAMA nº 237, de 22 de dezembro de 1997, que regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente;
- Resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000, que revisa os critérios de balneabilidade em águas brasileiras;
- Resolução CONAMA nº 302, de 13 de maio de 2002, que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno;
- Resolução CONAMA nº 357, de 18 de março de 2005, que 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 CONAMA nº 377, de 10 de outubro de 2006, que dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário;
- Resolução CONAMA nº 396, de 07 de abril de 2008, que dispõe sobre a

classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas;

- Resolução CONAMA nº 404, de 12 de novembro de 2008, que estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos;
- Resolução CONAMA nº 412, de 14 de maio de 2009, que estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de novos empreendimentos destinados à construção de habitações de Interesse Social;
- Resolução CONAMA nº 430, de 16 de maio de 2011, que dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357.

1.3.2. Nível estadual

A Lei Estadual nº 11.719, de 28 de dezembro de 1994, institui o Fundo Estadual de Saneamento Básico, de natureza e individualização contábeis a caráter rotativo, que tem por objetivo constituir-se no instrumento financeiro para a execução de ações de saneamento básico no Estado, que engloba captação, tratamento e distribuição de água, coleta e tratamento de esgotos sanitários, coleta e disposição adequada dos resíduos sólidos, drenagem de águas pluviais e controle de vetores e de reservatórios de doenças transmissíveis. Já a Lei Estadual nº 11.720, de 28 de dezembro de 1994, dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico que visa assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade ambiental urbana e rural. Outras leis estaduais ocasionam impactos diretos e indiretos na gestão e planejamento dos serviços públicos de saneamento básico, tais como:

- Lei Estadual nº 18.309, de 03 de agosto de 2009, que estabelece normas relativas aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, cria a agência reguladora de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do Estado de Minas Gerais - ARSAE-MG;
- Decreto Estadual nº 45.137, de 16 de julho de 2009, que institui, no âmbito da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana - SEDRU, o Sistema Estadual de Informações de Saneamento - SEIS, com a

finalidade de caracterizar os serviços de saneamento básico do Estado, por meio da coleta, sistematização e divulgação de informações estatísticas;

- Decreto Estadual nº 12.503, de 30 de maio de 1997, que institui o Programa Estadual de Conservação da Água, com o objetivo de proteger e preservar os recursos naturais das bacias hidrográficas sujeitas à exploração com a finalidade de abastecimento público ou de geração de energia elétrica;
- Lei Estadual nº 18.030, de 12 de janeiro de 2009, que dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencentes aos municípios;
- Lei Estadual nº 15910, de 21 de dezembro de 2005, que dispõe sobre o fundo de recuperação, proteção e desenvolvimento sustentável das bacias hidrográficas do Estado de Minas Gerais - FHIDRO;
- Lei Estadual nº 13771, de 11 de dezembro de 2000, que dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado.

1.3.3. Nível regional

O município de Monte Alegre de Minas atualmente é membro do Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba - CIDES. A Lei Municipal Nº 2.718, de 20 de novembro de 2013, autoriza o Município de Monte Alegre de Minas a participar e ratifica a subscrição do Protocolo de Intenções do Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba - CIDES.

Em 25 de julho de 2014, foi assinado um Termo de Intenção para contratação dos serviços da Fundação de Apoio Universitário - FAU, na elaboração do plano municipal de saneamento básico dos entes consorciados do Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba - CIDES.

Todos os serviços de saneamento básico estão sob responsabilidade da Superintendência Municipal de Água e Esgoto, atualmente ainda vinculada à Secretaria

Municipal de Obras, conforme relato do corpo técnico da prefeitura na visita técnica realizada em janeiro de 2015. Existem leis relacionadas à Superintendência, que incluem:

- Lei Complementar Nº 142/2010, que dispõe sobre a criação da Superintendência Municipal de Água e Esgoto do Município de Monte Alegre de Minas/MG – SAE – Como Entidade Autárquica de Direito Público da Administração Indireta;
- Lei Complementar Nº 143/2010, que dispõe sobre a Estrutura Administrativa da Superintendência Municipal de Água e Esgoto do Município de Monte Alegre de Minas/MG - SAE;
- Lei Complementar Nº 144/2010, que cria cargos de provimento comissionado da Superintendência Municipal de Água e Esgoto do Município de Monte Alegre de Minas/MG – SAE.

1.3.4. Normas de regulação e fiscalização municipal

A Lei Federal nº 11.445, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, em seu artigo oitavo diz que os titulares dos serviços públicos de saneamento básico poderão delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, nos termos do artigo 241 da Constituição Federal e da Lei Federal nº 11.107, que estabelece a Lei dos Consórcios Públicos.

Todos os serviços de saneamento básico no município de Monte Alegre de Minas estão sob responsabilidade da Superintendência Municipal de Água e Esgoto, a qual ainda não possui normas de regulação e fiscalização municipal dos serviços de saneamento básico.

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

2.1. A história

O município de Monte Alegre de Minas faz divisa com Uberlândia a leste, Tupaciguara, Araporã ao norte, Centralina, Canápolis e Ituiutaba a oeste e Prata ao sul. Possui uma população estimada, para 2014, de 20.728 habitantes, numa área de unidade territorial de 2.595 km² e densidade demográfica de 7,56 hab./km². A cidade é cortada de BR-365 entre Ituiutaba e Uberlândia e se localiza a 18 km do entroncamento entre as BR-365 e BR-153.

Pelas terras onde hoje se localiza o município de Monte Alegre de Minas passava uma picada, ligando as terras de São Paulo com as de Goiás. Em 1820, possivelmente, diz-se que uma família cujo chefe era Martins Pereira, em trânsito para Goiás, teve um dos seus membros seriamente enfermo, o que o obrigou a permanência no local. Fervorosos devotos de São Francisco de Chagas fizeram ao Santo a promessa de doarem uma gleba de terras para fundação de uma Igreja em sua honra, caso obtivesse a cura do familiar doente. Alcançada a graça, cumpriram a promessa feita, com a colaboração de duas outras famílias: os Gonçalves da Costa e os Martins de Sá. Fundou-se dessa forma o arraial que recebeu o nome de Monte Alegre, visto encontrar-se no alto de um monte com vistas excelentes. A Paróquia tem por orago, São Francisco de Chagas.

O povoado cresceu rapidamente e em 1843 foi elevado à categoria de distrito pela Lei provincial nº 247, de 20 de julho. Ainda nos fins do século XIX, a Lei provincial nº 1664, de 16 de setembro de 1870 o elevou a município, por desmembramento do de Prata. A sede municipal tomou foros de cidade em 03 de janeiro de 1880, por Lei provincial nº 2556. (IBGE Cidades).

2.2. Caracterização física ambiental

No município de Monte Alegre de Minas podemos identificar em todo seu entorno a Formação Serra Geral. A Formação Serra Geral é constituída de magmatitos básicos, dentre os quais incluem derrames de lavas, soleiras, diques de diabásio e corpos de arenitos intertrapeanos. A origem dessa Formação está associada a vulcanismo de fissura, com efusão relativamente calma, evidenciada pela ausência de materiais piroclásticos. (NISHIYAMA 1991).

Os afloramentos mais expressivos da Formação Serra Geral ocorrem nos vales dos grandes cursos d'água que drenam a região como os rios Grande, Paranaíba e alguns de seus afluentes (NISHIYAMA 1989). Nas regiões centrais do município de Monte Alegre de Minas, também é possível identificar a diversidade litológica da Formação Adamantina, de idade cretácea superior (BARCELOS 1993).

Pertencente ao Grupo Bauru, a Formação Adamantina é caracterizada pela sua ampla distribuição geográfica e sua ampla diversidade litológica, cujas fácies sedimentares podem ser relacionadas aos sistemas deposicionais fluviais meandranes psamítico e pelítico (BARCELOS 1993).

Segundo Barcelos & Suguio (1987, p. 316):

A partir de Uberlândia, rumando para Goiás os primeiros afloramentos dos sedimentos da Formação Adamantina aparecem somente nas proximidades de Monte Alegre de Minas, de onde se estendem continuamente até Caçu (GO). Entre Monte Alegre de Minas e São Simão (GO), passando por Ituiutaba (MG) os sedimentos da Formação Adamantina são constituídos de arenitos grossos, bem arredondados, dispersos em matriz fina e silticoargilosa. Estão presentes também calcretes nodulares.

A pedologia da região é definida pela ocorrência em maior cobertura de Argissolos Vermelhos-Amarelos distróficos A moderado textura argilosa e média/argilosa relevo suave ondulado e ondulado, de Latossolos Vermelhos eutroféricos e distroféricos + Latossolos

Vermelhos distróficos ambos A moderado textura argilosa relevo suave ondulado e Latossolos Vermelhos distróficos + Latossolos Vermelhos-Amarelos distróficos ambos A moderado textura argilosa relevo suave ondulado e ondulado (EMBRAPA 1999).

O município de Monte Alegre de Minas possui uma amplitude altimétrica de 440 m, com altitude variando de 480 m, na foz do Ribeirão Passa Três, a 920 m, o ponto mais alto, na divisa com o município de Tupaciguara.

Em Monte Alegre de Minas, segundo IBGE (2010), a vegetação é classificada como Floresta Estacional Semidecidual, com vegetação secundária e atividades agrárias nas regiões próximas as cidades vizinhas que margeiam o Rio Paranaíba, norte e noroeste. Nas porções centrais e sul do município identifica-se a vegetação de Cerrado, também com atividades agrárias. (IBGE, 2004).

O uso da terra no município é caracterizado pelas áreas antrópicas agrícolas, onde há pastagens plantadas com 50% de ocupação pelos estabelecimentos agropecuários, pastagens naturais e plantadas, pastagens naturais e plantadas mais matas e/ou florestas naturais e plantadas e outras áreas de usos diversificados (IBGE 2010).

O clima em Monte Alegre de Minas tem temperaturas superiores a 18°C em todos os meses do ano, e 4 a 5 meses secos, que o caracterizam como tropical quente. As temperaturas variam de 20,3 em junho, mês mais frio e 25,1 em outubro, mês mais quente. Na região do município de Monte Alegre de Minas estão as maiores amplitudes de precipitação média em milímetros, em um único município, de todo o Triângulo Mineiro. Na maioria do território, principalmente região central, a precipitação média anual é de 1.501 a 1.600 mm. Na região sul do município, nas divisas com Prata e Uberlândia há o maior índice de precipitação média anual do Triângulo Mineiro, entre 1.601 e 1.700 mm. E na região leste, próximo ao Rio Piedade, a precipitação média anual cai para 1.401 – 1.500 mm, e na divisa com Tupaciguara, próximo ao Ribeirão Pouso Alegre, a precipitação média anual se iguala a região do Pontal, a menor do Triângulo Mineiro, com variações de 1.300 a 1.400 mm.

Figura 1: Mapa de unidades geomorfológicas de Monte Alegre de Minas e região do CIDES

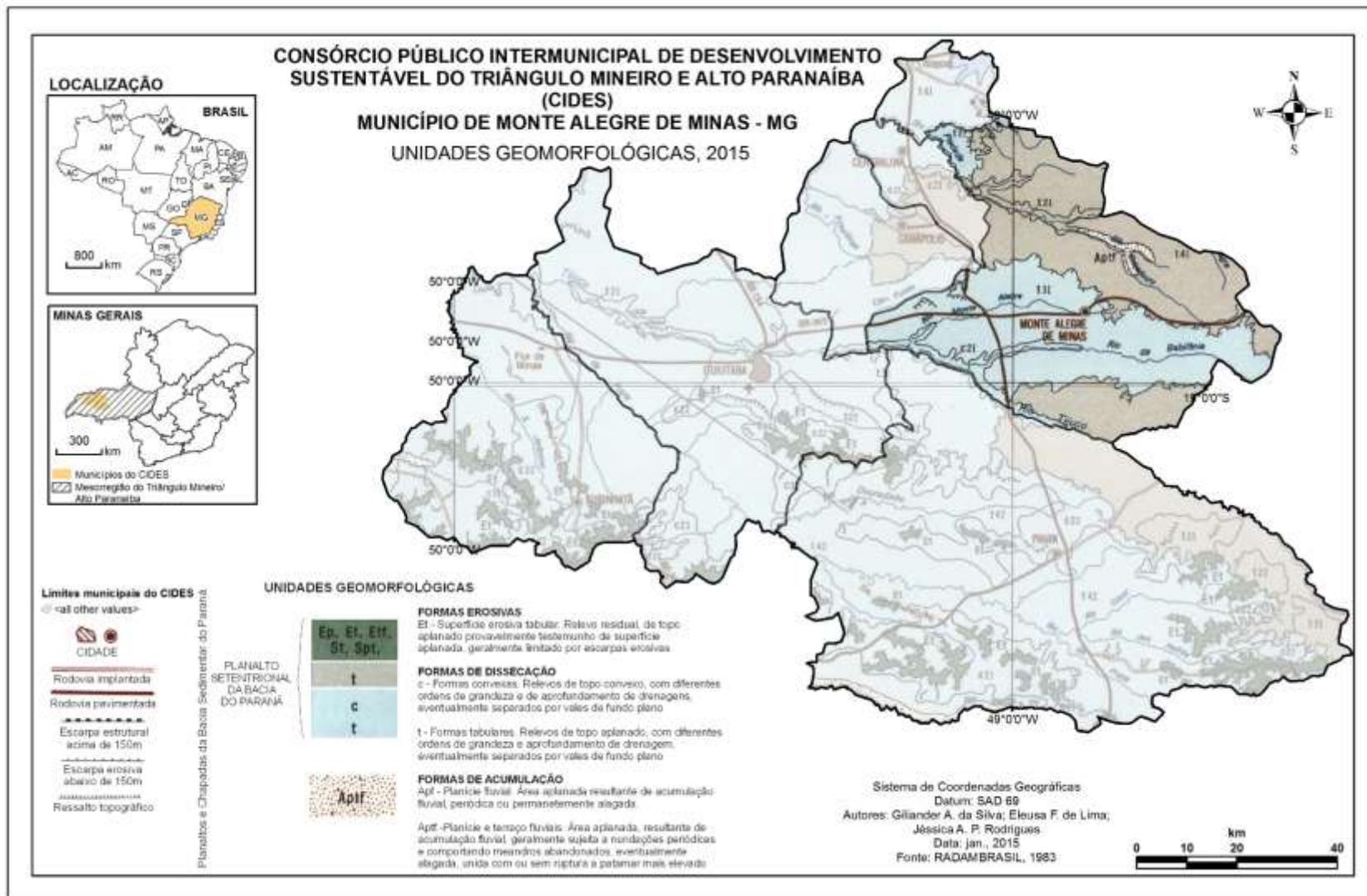


Figura 2: Mapa de materiais geotécnicos de Monte Alegre de Minas e região do CIDES

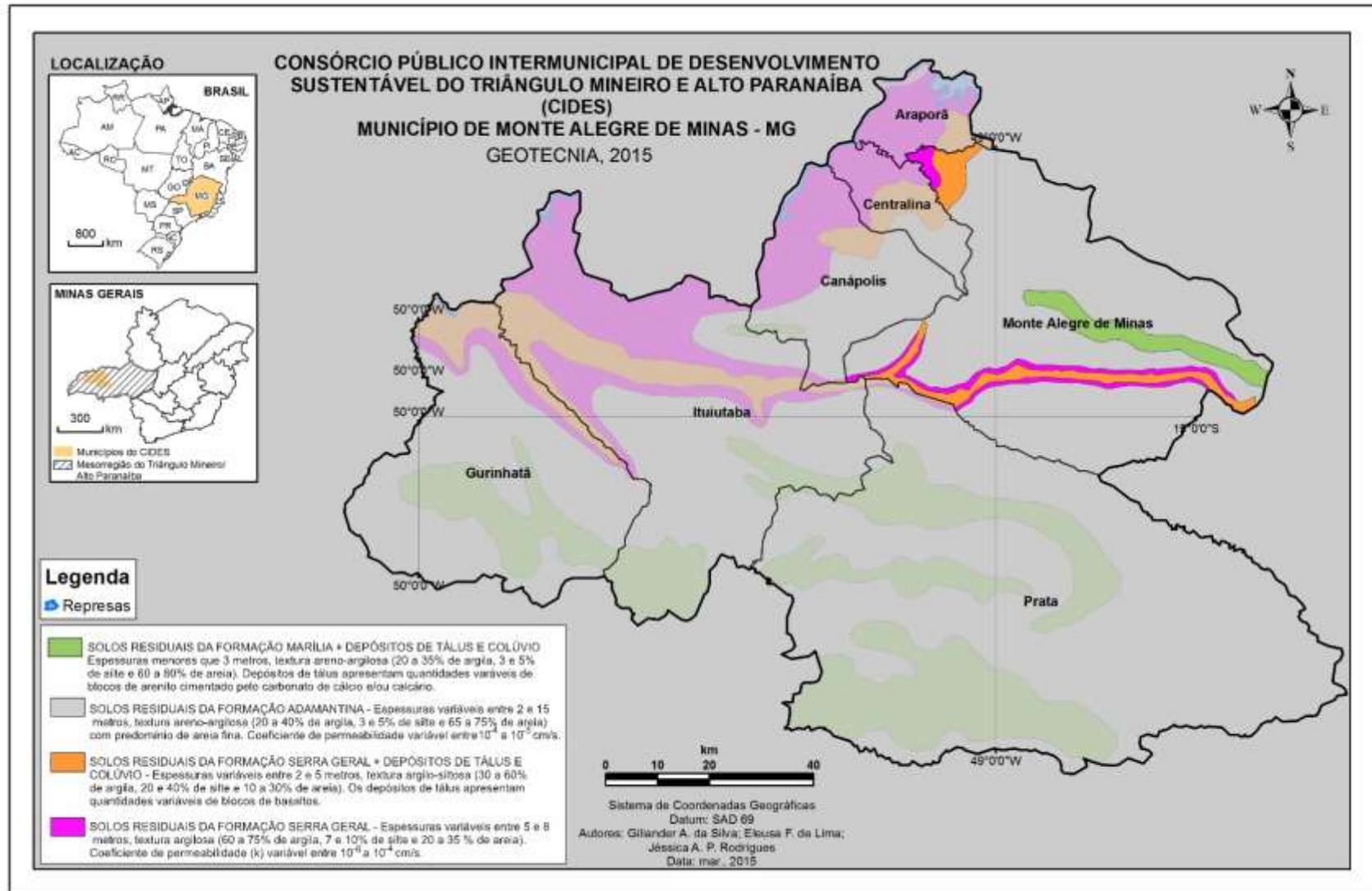
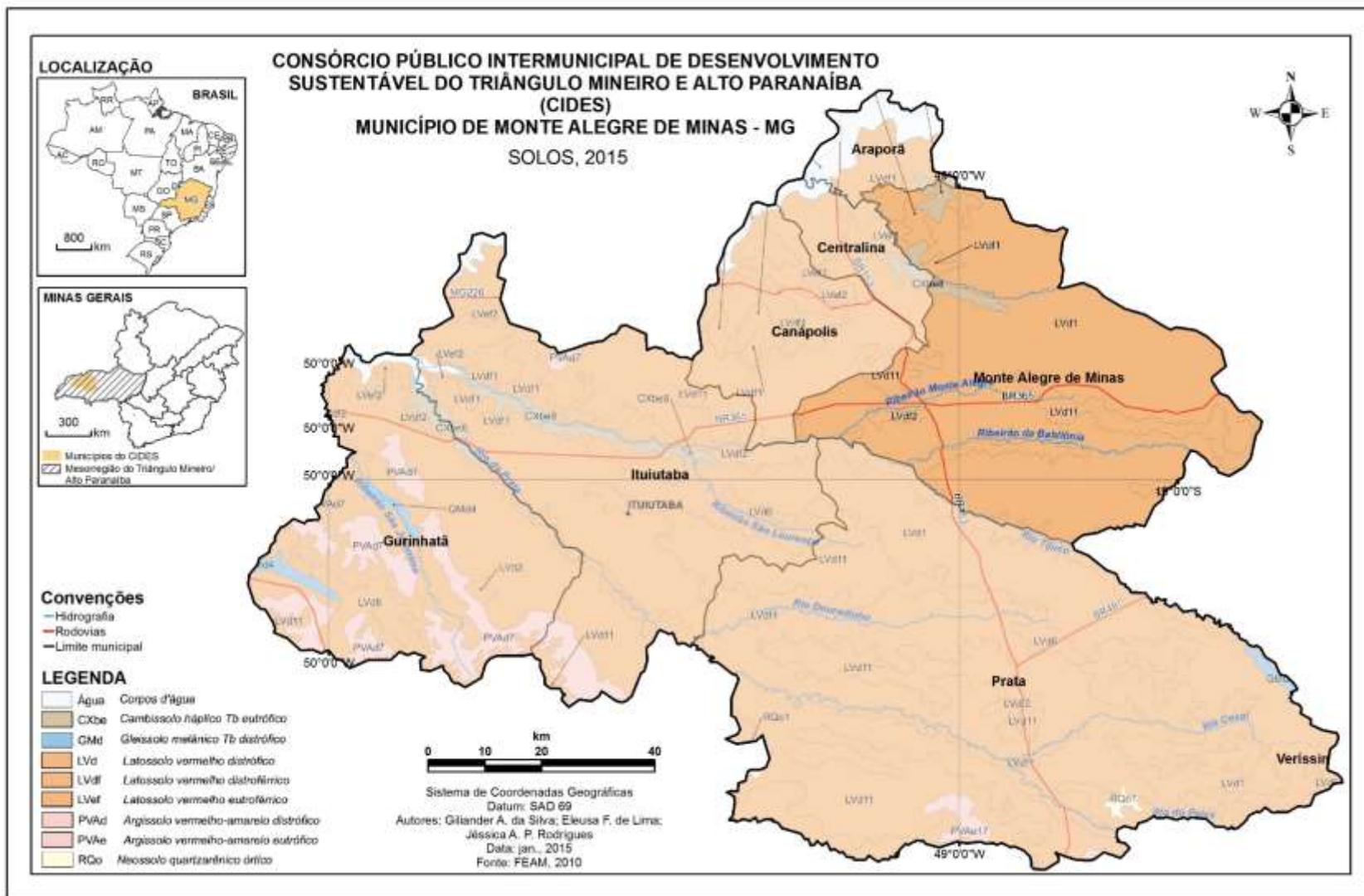


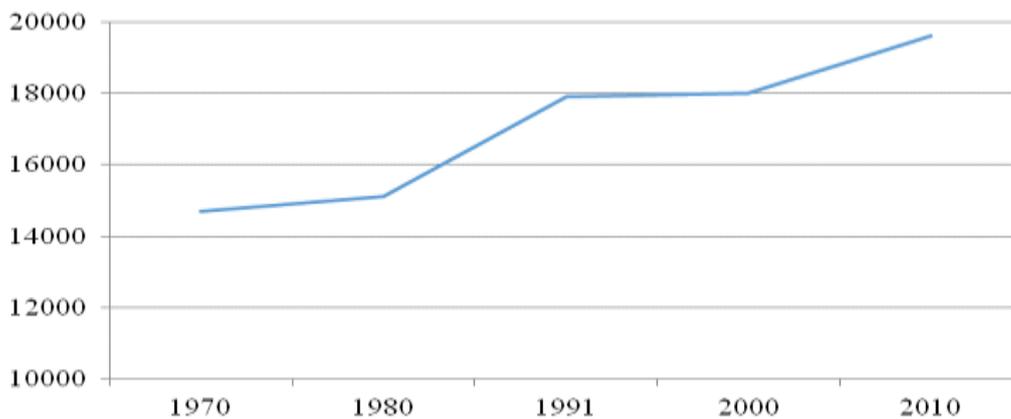
Figura 3: Mapa de solos de Monte Alegre de Minas e região do CIDES



2.3. Demografia

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a população estimada para o município de Monte Alegre de Minas, em 2014, é de aproximadamente de 20.728 habitantes. Mas, partindo de dados concretos já levantados pelo censo demográfico de 2010, pelo mesmo instituto, este município possui uma densidade demográfica aproximada de 7,58 pessoas por quilometro quadrado, tendo uma população, em 2010, de 19.619 pessoas (IBGE, 2014). Boa parte desta população está morando na área urbana do município, chegando a aproximadamente 74% (14.506 de pessoas), enquanto a população rural corresponde a 26% (5.111) sendo um número considerável, se comparada com a realidade brasileira onde 16% população vive no campo, em 2010 (IBGE, 2014). Este município mineiro, assim como a maioria dos municípios brasileiros, conhece um processo de crescimento populacional a partir da década de 1970 (Figura 4).

Figura 4: População de Monte Alegre de Minas, 1970 a 2010



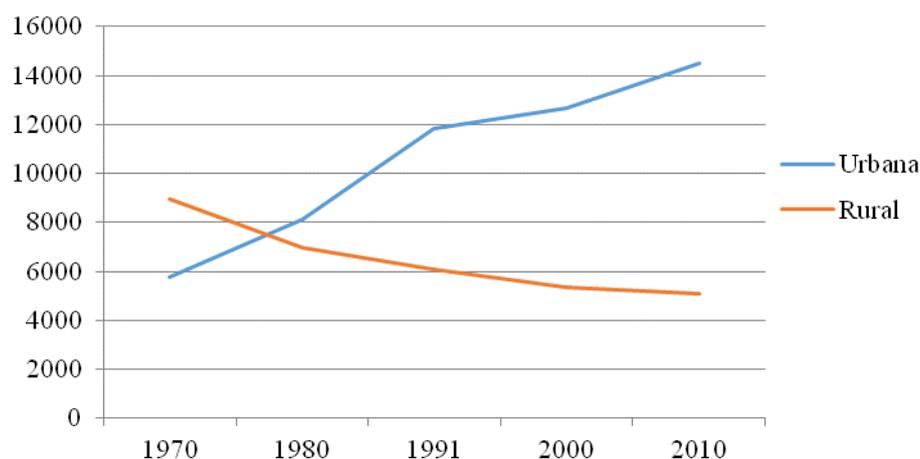
Fonte: IBGE, 2014. Org.: Souza, G.V.A. (2014)

Percebe-se que não houve um grande crescimento da população montealegrense, em um período de 40 anos houve um crescimento de quase cinco mil pessoas, sem dúvidas foi um crescimento tímido, mas, nem por isso pode ser considerado um aumento inexpressível. Houve um momento de crescimento mais considerável, entre as décadas de 1980 a 1990, quando a população passa de 15. 110,

em 1980, para 17.919, em 1990, um crescimento de quase três mil pessoas, representando mais da metade do crescimento populacional no período de 40 anos. Sendo sem dúvidas o momento histórico de maior crescimento populacional do município, isto em nosso recorte temporal.

Entre as décadas de 1990 a 2000 quase não houve acréscimo da população no município, em números reais houve um crescimento de 87 pessoas (IBGE, 2014). Na década seguinte, entre 2000 a 2010, o crescimento populacional ganha forças novamente, sendo o segundo período de maior crescimento populacional de Monte Alegre de Minas. Este crescimento populacional, desde 1970, veio acompanhado com um crescimento da população urbana do município, e do declínio da população rural (Figura 5).

Figura 5: População urbana e rural de Monte Alegre de Minas, 1970 a 2010



Fonte: IBGE, 2014. Org.: Souza, G.V.A. (2014)

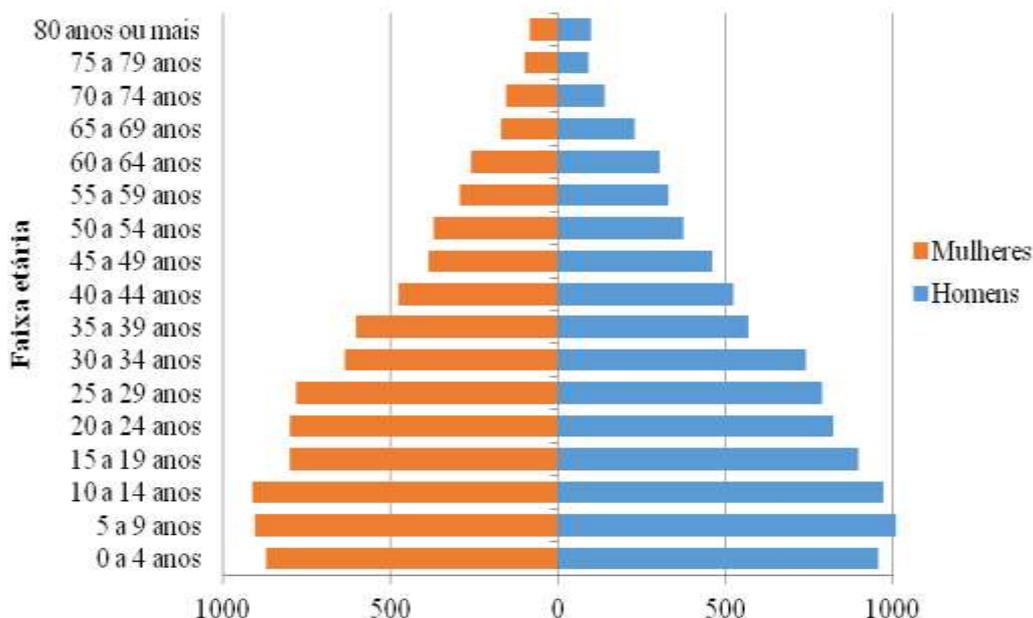
Analisando a Figura 5 percebemos que a população que predominava no município, em 1970, era a população rural com aproximadamente nove mil pessoas. Este quadro começa a mudar na década de 1980, quando a população do meio urbano atinge e, posteriormente, ultrapassa a população rural que entra em declínio paulatinamente nas décadas posteriores. Entre 1980 a 1990, assim como o crescimento

populacional como um todo, foi o período de maior crescimento da população no meio urbano, cerca de 3.700 pessoas passaram a viver na cidade, em contrapartida 875 pessoas deixaram o campo.

Provavelmente um dos motivos para o crescimento da população, neste período, se deve à migração da população rural para o meio urbano (êxodo rural). Lembrando que este processo de urbanização populacional não se encerrou na década de 1990, pelo contrário, continuou crescendo e a população rural continua diminuindo.

Como podemos observar a pirâmide etária da população de Monte Alegre de Minas de 1991, a forma era de uma pirâmide típica de uma população jovem, possuindo uma base larga, composta pelos jovens entre 0 a 14 anos; o meio da pirâmide que já começa a se estreitar, a partir da faixa etária dos 15 até 64 anos, correspondendo a aproximadamente 64% da população, e por fim o topo da pirâmide é estreito, constituído pela população mais velha de 65 anos para mais, o que correspondia a uma porcentagem aproximada de 5% (Figura 6).

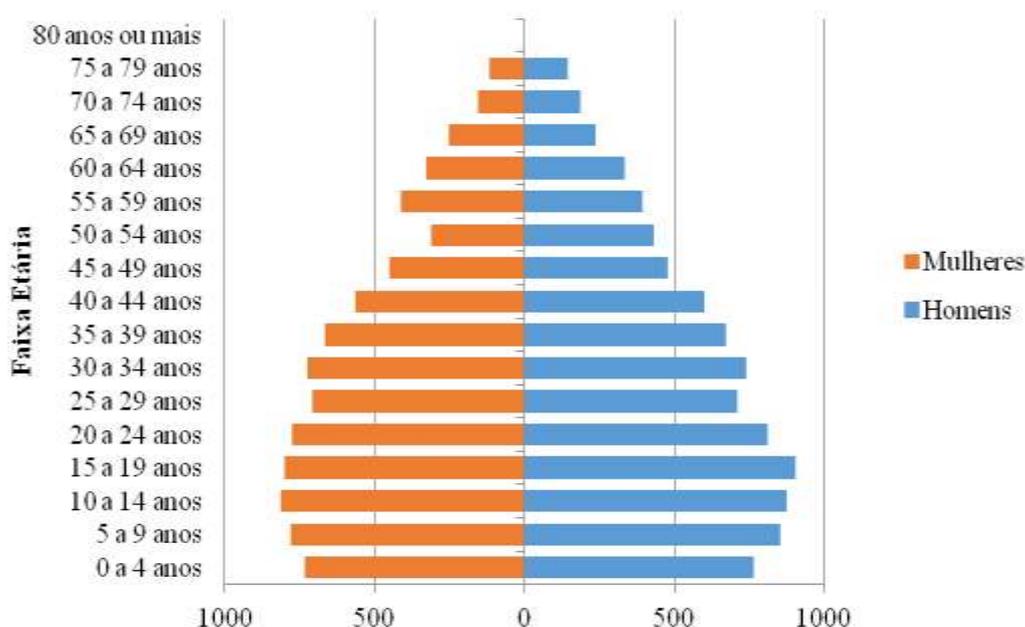
Figura 6: Pirâmide populacional de Monte Alegre de Minas, 1991



Fonte: IBGE, 2014. Org.: Souza, G.V.A. (2014)

Na pirâmide etária de 2000, a base da pirâmide começa a se estreitar, igualando-se à sua porção média, mas o topo da pirâmide ainda continua estreita, significando ainda que o percentual da população de crianças diminuiu, mas a população idosa ainda é pequena (Figura 7).

Figura 7: Pirâmide populacional de Monte Alegre de Minas, 2000



Fonte: IBGE, 2014. Org.: Souza, G.V.A. (2014)

Na pirâmide etária de 2010, o processo de evolução demográfica se acentua, continuando o estreitamento da base e o alargamento do topo, indicando o envelhecimento da população (Figura 8).

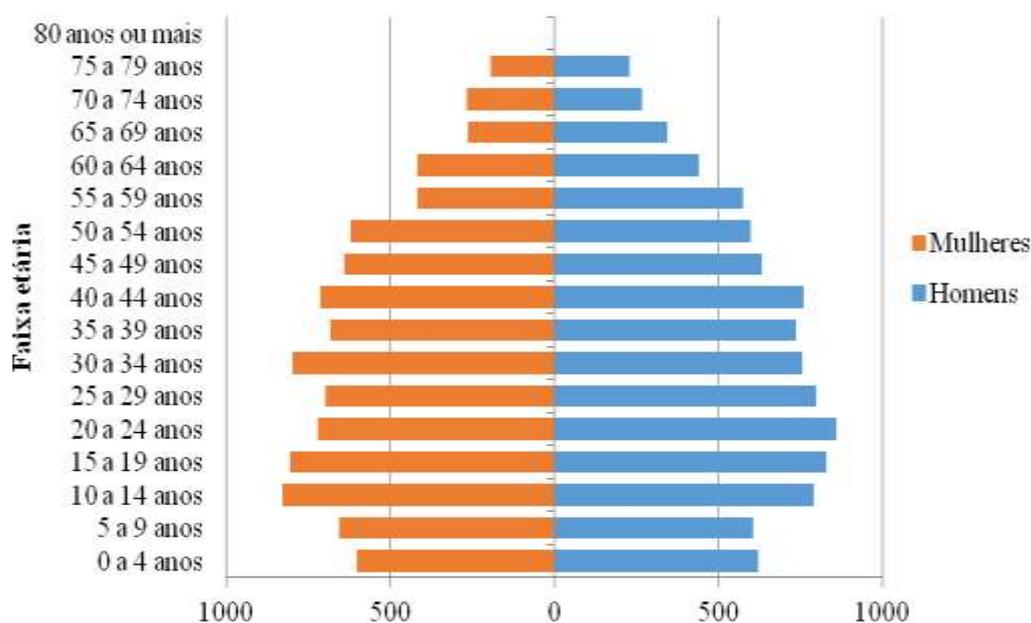
Segundo informações do atlas de desenvolvimento humano do Brasil disponibilizado pelo PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento), o município de Monte Alegre de Minas possuía uma razão de dependência¹ de 0,33%, em 1991, para 0,29%, em 2000. Já entre os anos de 2000 a 2010, este índice diminuiu passando de 0,29% para 0,23% respectivamente, mostrando o crescimento da

¹ Razão de dependência é o percentual da população de menos de 15 anos e da população com mais de 65 anos (população dependente) em relação à população de 15 a 64 anos (população potencialmente ativa).

população potencialmente ativa.

Além disto, o a taxa de envelhecimento² vem aumentando década após década, em 1991, esta taxa era de 5,95% passando para 7,70%, em 2000. Já no ano de 2010 da taxa de envelhecimento saltou para 10,27%. Estes dados sobre a dinâmica populacional de Monte Alegre de Minas podem ser observados nos Figuras 6, 7 e 8³.

Figura 8: Pirâmide populacional de Monte Alegre de Minas, 2010



Fonte: IBGE, 2014. Org.: Souza, G.V.A. (2014)

2.4. Desenvolvimento Socioeconômico

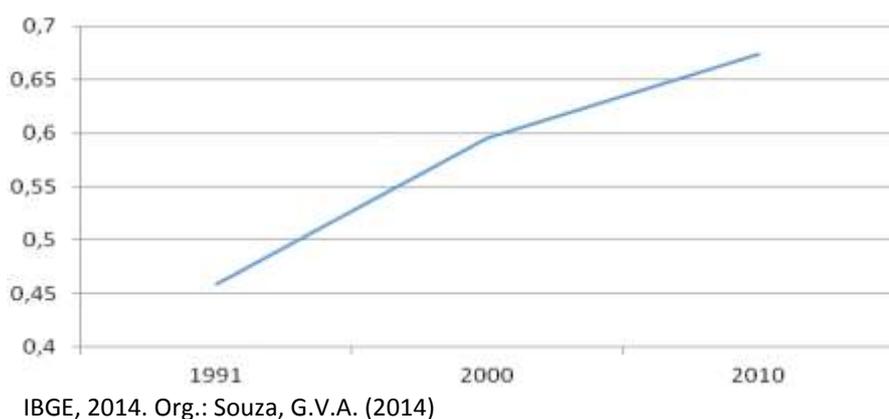
O Índice de Desenvolvimento Humano é um instrumento que serve para observar a qualidade de vida da população, são considerados três elementos para chegar a este índice: saúde, educação e renda. Atualmente o município de Monte Alegre de Minas está situado na faixa de Desenvolvimento Humano Médio entre 0,6 e 0,699,

² Taxa de envelhecimento é “razão entre a população de 65 anos ou mais de idade em relação à população total” (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO, 2013)

³ Os dados até o ano de 1991 os grupos de idade vão até 80 anos ou mais; a partir de 2000, vão até 100 anos ou mais. (IBGE, 2010)

ficando entre os 400 municípios mineiros com os melhores IDH (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO, 2013). Nas últimas décadas o IDH deste município vem aumentando continuamente (Figura 9).

Figura 9: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Monte Alegre de Minas



Segundo o atlas de desenvolvimento humano (2013), entre os anos de 1991 a 2000 o IDHM cresceu quase 30%, um crescimento considerável. Já entre o período de 2000 a 2010, o crescimento foi menor se comparado a década anterior, tendo uma taxa de crescimento de 13,09%. No total, entre 1991 a 2010, a taxa do crescimento foi de quase 50%. Ainda é colocado no atlas que o índice em termos absoluto que mais contribuiu para o crescimento do IDHM de Monte Alegre, entre 1991 a 2000, foi educação com um crescimento de 0,217, seguido de longevidade e por último a renda.

Entre 2000 a 2010, o parâmetro que mais cresceu em termos absolutos foi longevidade (vida longa e saudável – saúde), com um crescimento de 0,091, seguido por educação e por fim renda.

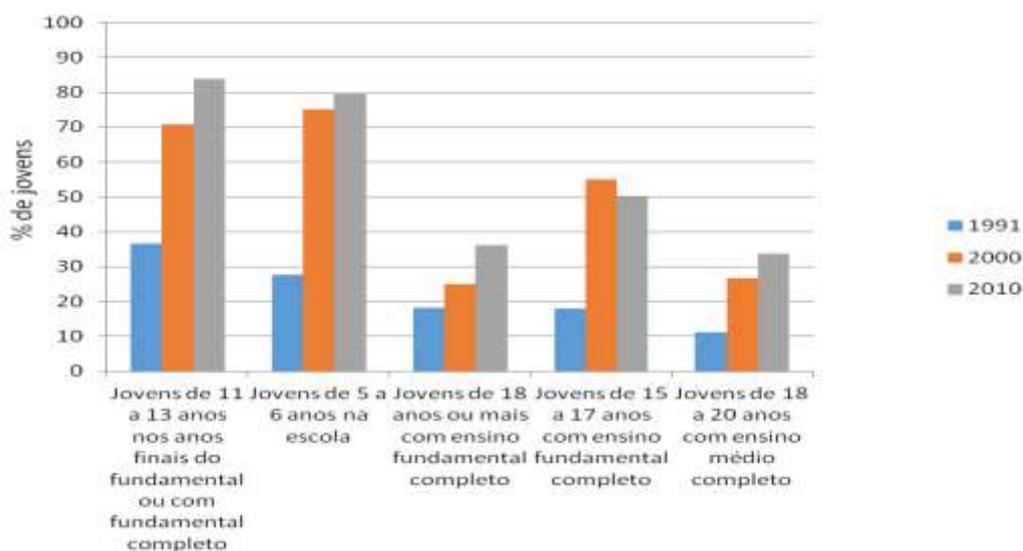
Em termos gerais, a porcentagem de jovens frequentando o ensino básico vem aumentando desde 1991 a 2010. A faixa etária que ocupa maiores porcentagem são os jovens de 5 a 6 anos e as pessoas entre 11 a 13 anos. Cerca de 80% das crianças de 5 e 6 anos, em 2010, já estão frequentando a escola, já a porcentagem dos jovens de 11 a 13 anos cursando o ensino fundamental ou aqueles que já concluíram é de

aproximadamente 84%, níveis consideráveis.

Mas, percebemos que os jovens com mais de 15 anos, estes estão frequentando menos as salas de aula, bem como certo atraso ao nível de ensino. Se observarmos, apenas 50% dos jovens entre 15 a 17 anos possuem o ensino médio completo, porcentagem que cai para 36% para pessoas com 18 anos, isto para o ano de 2010. A porcentagem de jovens entre 18 a 20 anos com ensino médio completo, não é muito elevado, aproximadamente 35% dos jovens nesta faixa etária possuem este nível de escolaridade (

Figura 10).

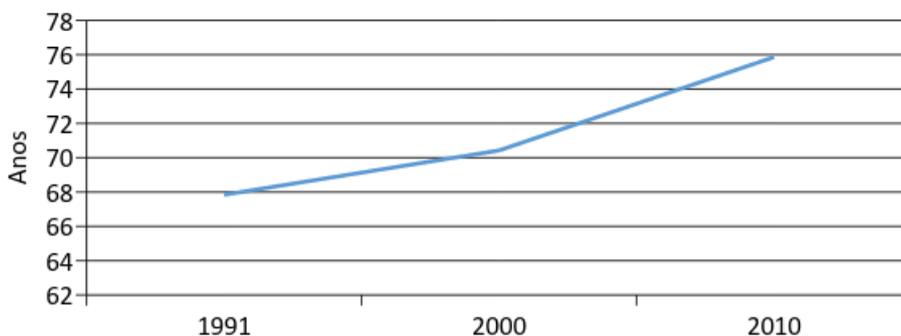
Figura 10: Jovens frequentando a escola em Monte Alegre de Minas



Fonte: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2013. Org.: Souza, G.V.A. (2014)

Outro dado que compõe o IDH é a saúde da população, e um índice que indica a qualidade da saúde da população é a expectativa vida dos moradores. Nas duas últimas décadas a esperança de vida ao nascer no monte-alegrense vem aumentando constantemente (Figura 11). Entre os anos de 1991 a 2010, a esperança de vida aumentou oito anos (67 anos, em 1991, para 75 anos, em 2010), sendo o indicador que mais contribui para o crescimento do IDH do município. Monte Alegre de Minas, em 2010, possui uma esperança de vida um pouco maior se comparado ao indicador brasileiro que é de 73 anos, em 2010. (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDADES PARA O DESENVOLVIMNETO, 2013).

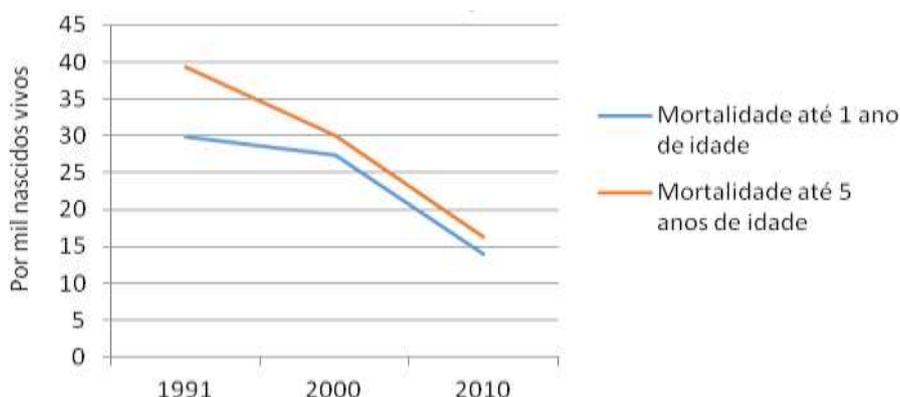
Figura 11: Esperança de vida ao nascer em Monte Alegre de Minas



Fonte: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2013. Org.: Souza, G.V.A. (2014)

A mortalidade de crianças até cinco anos é outro indicador que reflete sobre a qualidade da saúde do município. Em Monte Alegre este indicador vem mostrando resultados positivos (Figura 12). A mortalidade infantil (crianças com menos de um ano de idade) reduziu pela metade, entre 1991 a 2010. No ano de 1991, a cada mil crianças nascidas vivas cerca de 30 morriam com menos de um ano, este número foi reduzido para 14 crianças, em 2010. A mortalidade de crianças com até cinco anos também passou por redução, em duas décadas a mortalidade de crianças que era 40 (a cada mil nascidas vivas) é, em 2010, de 16 crianças (a cada mil nascidas vivas).

Figura 12: Mortalidade de crianças de até cinco anos de idade

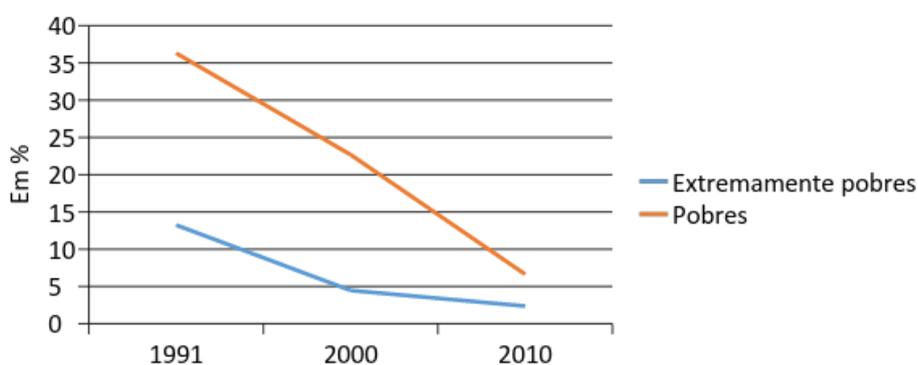


Fonte: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2013. Org.: Souza, G.V.A. (2014)

A renda per capita média do município de Monte Alegre de Minas nas últimas

décadas vem crescendo, segundo o PNUD (2013) este crescimento foi de aproximadamente 54%. Em 1991, a renda por pessoa era de R\$ 402,17 passando para R\$ 445,54, em 2000, e nos anos 2010 o valor da renda chegou a R\$ 619,10. O que representou uma taxa média de crescimento de quase 11%, entre 1991 a 2000, e aproximadamente 39%, entre 2000 a 2010. Além disto, a taxa de pobreza e extrema pobreza⁴ do município vêm diminuindo em Monte Alegre de Minas (Figura 13).

Figura 13: Pobreza e pobreza extrema em Monte Alegre de Minas



Fonte: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2013. Org.: Souza, G.V.A. (2014)

Entre os anos de 1991 a 2010 houve um acentuado declínio da porcentagem da pobre no município de Monte Alegre de Minas. Em 1991, a porcentagem de pobreza era de aproximadamente 36%, em 2000, este indicativo estava por volta de 22%, e em 2010 chegou a um valor menor que 10%. A extrema pobreza no município também vem diminuindo, em 1991, a porcentagem da era de aproximadamente 13%, já em 2000 este número diminui para cerca de 4%, e em 2010, está em torno de 2%. A tabela 1 traz informações sobre a porcentagem de apropriação da renda por estrato populacional de Monte Alegre de minas.

⁴ Medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 70,00, em agosto de 2010 (PNUD, 2013)

Tabela 1: Renda apropriada em Monte Alegre de Minas (%)⁵

	Anos		
	1991	2000	2010
20% mais pobres	2,91	3,85	5,06
40% mais pobres	8,59	11,27	14,4
60% mais pobres	17,79	22,43	28,18
80% mais pobres	33,73	38,57	47,1
20% mais ricos	66,27	61,43	52,9

Fonte: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2013.

É em cima destes dados de renda que é percebido se houve o aumento ou diminuição das desigualdades de renda, bem como perceber o nível de concentração de renda existente nos municípios. Segundo informações do PNUD (2013), índice Gini⁶ no município de Monte Alegre de Minas vem gradativamente diminuindo. Em 1991, este índice era de 0,61, passando para 0,56, em 2000, e chegando a 0,47, no ano de 2010.

2.5. Organização social e cultural

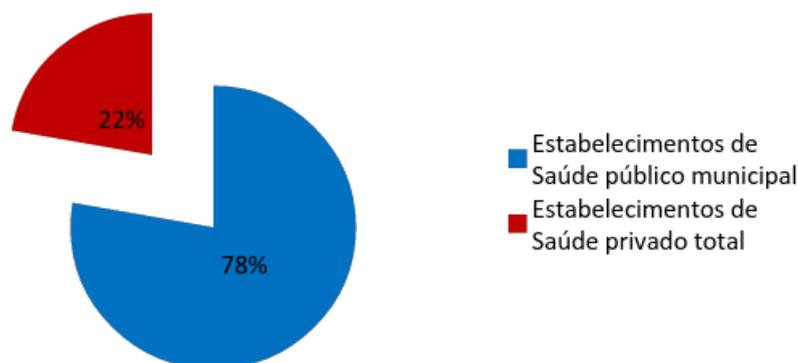
O município de Monte Alegre de Minas possui, em 2009, um total de nove unidades de atendimento de saúde. Sendo que, a maior parte deste estabelecimento de saúde está sobre gestão do poder público, fundamentalmente o poder local, ou seja, quase 80% dos estabelecimentos de saúde do município são de responsabilidade do governo municipal administrá-lo, não tendo nenhuma unidade de saúde sobre responsabilidade do governo estadual ou federal.

Há dois estabelecimentos de saúde privados, um possui vínculo com o Sistema Único de Saúde (SUS) não tendo, portanto, fins lucrativos. Enquanto a outra unidade de saúde privada possui fins lucrativos (Figura 14).

⁵ “Percentual de renda total apropriada pelos indivíduos pertencentes ao quinto mais pobre da distribuição dos indivíduos segundo a renda domiciliar per capita. O universo de indivíduos é limitado àqueles que vivem em domicílios particulares permanentes.” (PNUD, 2013)

⁶ “É um instrumento usado para medir o grau de concentração de renda. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade, ou seja, todos têm a mesma renda, e o valor 1 significa completa desigualdade de renda, ou seja, se uma só pessoa detém toda a renda do lugar.” (PNUD, 2013)

Figura 14: Estabelecimentos de saúde em Monte Alegre de Minas, 2009



FONTE: IBGE, 2009. Org.: SOUZA, G.V.A., 2014

Se observarmos a Figura 15, perceberemos que das 21 escolas de nível básico (ensino pré-escolar, ensino fundamental anos iniciais e anos finais, e ensino médio), em 2009, boa parte oferecem o ensino fundamental, representando aproximadamente 48% do total das escolas de Monte Alegre de Minas (IBGE, 2009). Cerca de 41% das escolas do município oferecem o ensino pré-escolar, sendo a segunda maior oferta de escolas por nível de ensino em Monte Alegre de Minas ficando atrás só do ensino fundamental. Em relação a quantidade de escolas que oferecem ensino médio percebemos uma grande discrepância com relação aos outros níveis de ensino, apenas 11% das escolas no município oferecem o ensino médio.

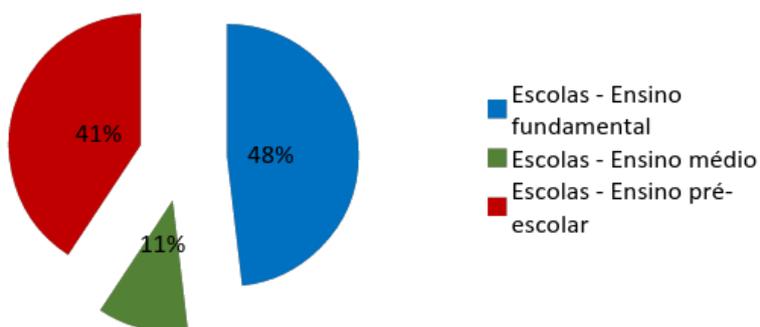
A porcentagem da população por religião em Monte Alegre de Minas no ano de 2010 é representada na 16, na qual se identifica a maior porcentagem de católicos, com 60%, seguido por evangélicos, com 16%, a população sem religião aparece com a porcentagem de 15%, os espíritas representam 8% e a população que representa outras religiões aparece com 1%. Segundo a publicação do IBGE (2002) “As fundações privadas e associações sem fins lucrativos”, caracteriza entidade sem fins lucrativos como instituições:

- (i) privadas, não integrantes, portanto, do aparelho de Estado;
- (ii) sem fins lucrativos, isto é, organizações que não distribuem eventuais excedentes entre os proprietários

ou diretores e que não possuem como razão primeira de existência a geração de lucros – podem até gerá-los desde que aplicados nas atividades fins;

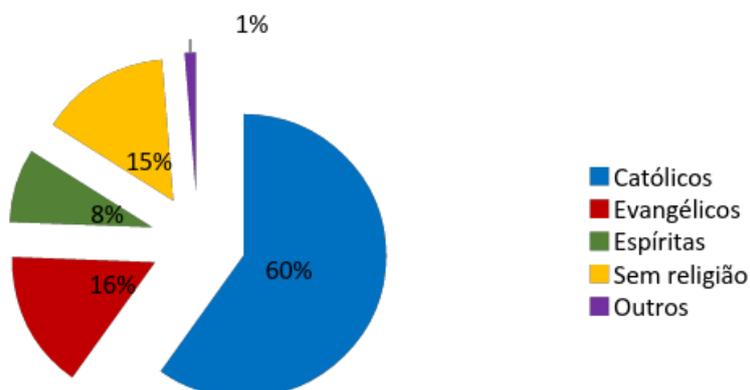
- (iii) institucionalizadas, isto é, legalmente constituídas;
- (iv) auto-administradas ou capazes de gerenciar suas próprias atividades; e
- (v) voluntárias, na medida em que podem ser constituídas livremente por qualquer grupo de pessoas, isto é, a atividade de associação ou de fundação da entidade é livremente decidida pelos sócios ou fundadores.

Figura 15: Distribuição de escolas por nível de ensino em Monte Alegre de Minas, 2012



FONTE: IBGE, 2012. Org.: SOUZA, G.V.A., 2014

Figura 16: Distribuição da população por religião, em Monte Alegre de Minas, 2010



FONTE: IBGE, 2010. Org.: SOUZA, G.V.A., 2014

Segundo a composição da Tabela de Natureza Jurídica 2003.1, compõem-se de 16 categorias, quais sejam: 303-4: Serviço Notarial e Registral (Cartório); 304-2: Organização Social; 305-0: Organização da Sociedade Civil de Interesse Público - OSCIP; 306-9: Outras Fundações Mantidas com Recursos Privados; 307-7: Serviço Social Autônomo; 308-5: Condomínio em Edifícios; 309-3: Unidade Executora (Programa Dinheiro Direto na Escola); 310-7: Comissão de Conciliação Prévia; 311-5: Entidade de Mediação e Arbitragem; 312-3: Partido Político; 313-1: Entidade Sindical; 320-4: Estabelecimento, no Brasil, de Fundação ou Associação Estrangeira; 3212: Fundação ou Associação Domiciliada no Exterior; 322-0 Organização Religiosa; 323-9 Comunidade Indígena; e 399-9: Outras Formas de Associação.

Cabe ressaltar que as sociedades cooperativas não foram incluídas na classificação das Fundações Privadas e Associações sem Fins Lucrativos, ou no universo das entidades sem fins lucrativos. Embora sejam estruturas híbridas, as cooperativas se organizam com um objetivo de caráter econômico, visando à partilha dos resultados dessa atividade entre seus membros cooperados (IBGE, 2002)

O IBGE realiza o levantamento destas informações, de forma detalhada, apenas em municípios com mais de 50 mil habitantes. Como Monte Alegre de Minas possui cerca de vinte mil habitantes, não foi contemplado por este levantamento. Mas, o instituto em questão disponibiliza algumas informações que podem ser observadas na Tabela 2.

Tabela 2: Fundações e Associações sem Fins Lucrativos, Monte Alegre de Minas, 2010

	Número de unidades locais	Pessoal ocupado assalariado em 31/12	Salários e outras remunerações (mil reais)	Salário médio mensal (salários mínimos)
Entidades sem fins lucrativos	42	85	976	1,64
Fundações privadas e associações sem fins lucrativos	23	58	656	1,67

Fonte: IBGE, 2010.

As organizações sociais em Monte Alegre de Minas sejam elas mais ou menos

articuladas politicamente envolvidas com movimento de trabalhadores rurais e urbanos, servidores públicos, organizações políticas, entre outros podem ser observadas a seguir⁷:

ACISBANA – ASSOCIAÇÃO COMUN E INTEGRAÇÃO O SOCIAL BAIRRO N S APARECIDA
FAMEDI -TIA CIDA - FRATERNIDADE ASSISTENCIAL MISSIONÁRIA ESTRELA DE DAVI
MOCAMBIQUE SÃO BENEDITO ESTRELA DA GUIA - ASSOC CONG MOCAMBIQUE MOC
SÃO BENEDITO ESTRELA DA GUIA
ASMOTREG - ASSOCIAÇÃO DE MORADORES DO TREVÃO E REGIÃO
AMBAPE - ASSOCIAÇÃO MORADORES BAIRRO PETROPOLIS
ALBERGUE SÃO FRANCISCO DE ASSIS
APRODOR - ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES DO DOURADINHO E REGIÃO
C.D.R.V. - CONSELHO DE DESENVOLVIMENTO RURAL DO VALINHOS
ASSOCIAÇÃO DE MORADORES DO BAIRRO JARDIM ELDORADO
CAIXA ESCOLAR DA ESCOLA MUNICIPAL MÁRCIA CAETANO ALVES
ESCOLA DA SKALADA - CAIXA ESCOLAR DA ESCOLA MUNICIPAL RURAL FERNANDO
VILELA
ASSOCIAÇÃO ESTUDANTIL DE MONTE ALEGRE DE MINAS - ASSOCIAÇÃO ESTUDANTIL
DE MONTE ALEGRE DE MINAS
APARP - APARMA - ASSOCIAÇÃO DOS PEQUENOS AGRICULTORES REGIONAL DE
MONTE ALEGRE
AGRIMONTES - ASSOCIAÇÃO AGRICOLA MONTE SIAO
AFAMAM - ASSOCIAÇÃO FAMILIAR DOS AGRIC.DE MONTE ALEGRE DE MINAS
ASSEM - ASSOCIAÇÃO ESTUDANTIL DE NOVOS EMPREENDEDORES
MONTEALEGRENSE
APARMA II - APARMA 02 ASSOCIAÇÃO DE PEQUENOS AGRICULTORES REGIONAL DE
MONTE ALEGRE
LOJA MACONICA ORDEM E PROGRESSO - LOJA MACONICA ORDEM E PROGRESSO
ORIENTE DE MONTE ALEGRE DE MINAS
CAMBMAM - CONSELHO DAS ASSOCIACOES DE MORADORES DE BAIRRO DE MONTE
ALEGRE DE MINAS
ASSOCIAÇÃO DOS HORTIFRUTICULTORES DE MONTE ALEGRE DE MINAS - ASSOFRUT
CONSEP -MAM - CONSELHO COMUNITARIO DE SEGURANCA PUBLICA DE MONTE
ALEGRE DE MINAS
APROBHART - ASSOCIAÇÃO DE PROTECAO DA BACIA HIDROGRAFICA DO RIO TEJUCO
ASSOCIAÇÃO AGRICOLA ASA VERDE
CASA LAR - ASSOCIAÇÃO AMIGOS DA CASA LAR
SO-SORT - SETE DE OURO SOCIEDADE RECREATIVA DE TRUQUE
CATCMMAM - CONSELHO DAS ASSOCIACOES DE TERNOS DE CONGADAS E
MOCAMBIQUES DE MONTE ALEGRE DE MINAS
AMBSF - ASSOCIAÇÃO DOS MORADORES DO BAIRRO SAGRADA FAMILIA
ACEMAM - ASSOCIAÇÃO COMUNITARIA ESPECIAL DE DESENVOLVIMENTO CULTURAL
SOCIAL E ARTISTICO DE MONTE ALEGRE DE MINAS

⁷ FONTE: EMPRESAS DO BRASIL, 2014. Org.: SOUZA, G.V.A., 2014

APIMAM - ASSOCIAÇÃO DOS APOSENTADOS, PENCIONISTAS E IDOSOS DE MONTE ALEGRE DE MINAS
ASSOCIAÇÃO DE MORADORES DO BAIRRO TORIBATE
AVCCMAM - ASSOCIAÇÃO VOLUNTARIA DE COMBATE AO CANCER DE MONTE ALEGRE DE MINAS
CENTRO ESPIRITA A CAMINHO DA LUZ
CENTRO ESPIRITA ANDRE LUIZ
CENTRO ESPIRITA EMANNUEL
BANDA DE MUSICA MUNIC UNIAO MONTEALEGRENSE STA CECILIA
AUGUSTA E RESP LOJA MACONICA ESTRELA MONTEALEGRENSE
CENTRO ESPIRITUALISTA ECLETICO LAR DE JESUS
ASSOCIAÇÃO DE MORADORES DO BAIRRO RANCHO ALEGRE
SOCIEDADE RECREATIVA MONTEALEGRENSE DE TRUQUE
INSTITUTO PATER DE EDUCACAO E CULTURA
CEREA - CENTRO RECUPERACAO DE ALCOLATRA DE MONTE ALEGRE MINAS
ASSOCIAÇÃO DE MORADORES DO BAIRRO FLAMENGO
AMBAISAMP - ASSOCIAÇÃO DE MORADORES DO BAIRRO SANTA MARIA E V.PRUDE
AMBSA - ASSOCIAÇÃO DE MORADORES DO BAIRRO SANTO ANTONIO
ASSOCIAÇÃO DE MORADORES DO BAIRRO CHAPADA
ASSOCIAÇÃO DE MORADORES DO BAIRRO BELA VISTA
IGREJA EVANGELICA BATISTA DOS GARCIAS
ASSOCIAÇÃO COMERCIAL E INDUSTRIAL DE MONTE A DE MINAS
C. E. ESCOLA MUNICIPAL RURAL JOSE CABRAL VIEIRA - CAIXA ESCOLAR CONSUELO BITTENCOURT
CONSELHO COMUNITARIO DO POVOADO DOS GARCIAS
RIO BRAVO - CLUBE DOS CRIADORES DE PASSARO DE MONTE ALEGRE DE MINAS
CDL - CAMARA DE DIRETORES LOJISTAS DE MONTE ALEGRE DE MINAS
CENTRO ESPIRITA ALFREDO JULIO E SEUS FILIADOS
LAR ESPIRITA PADRE CHICO OU ABRIGO PADRE CHICO - CENTRO ESPIRITA ALFREDO JULIO E SEUS FILIADOS
ASSOCIAÇÃO BENEFICENTE BARBARA HELIODORA
COMPANHIA SANTOS REIS - ASSOCIAÇÃO DA COMPANHIA DE SANTOS REIS
SERMA SERVICOS DE MAO DE OBRA S/C LTDA
ASSOC COMUN E INTEGRACAO SOCIAL BAIRRO N S APARECIDA
APROMMAM - ASSOCIAÇÃO DE PRODUTORES DOCES QUEIJOS M U MTE A MINAS
AMEOCERRADO - ASSOCIAÇÃO MONTEALEGRENSE DE DEFESA DO CERRADO
SISPUMMAM - SINDICATO DOS SERV PUBLICOS MUNICIPAIS DE MONTE A MINAS
SINDICATO DOS PRODUTORES RURAIS DE MONTE ALEGRE DE MINAS
SINDICATO DOS TRABALHADORES RURAIS DE MONTE ALEGRE MG

2.6. Infraestrutura e dos serviços público

A estrutura de saúde pública e privada da cidade de Monte Alegre de Minas é caracterizada na Tabela 3, adaptada do IBGE de 2009. Nela identificam-se as unidades

ou equipamentos ou leitos dos estabelecimentos de saúde públicos ou privados, leitos para internação em estabelecimentos de saúde e equipamentos.

Tabela 3: serviços de saúde em Monte Alegre de Minas, 2009

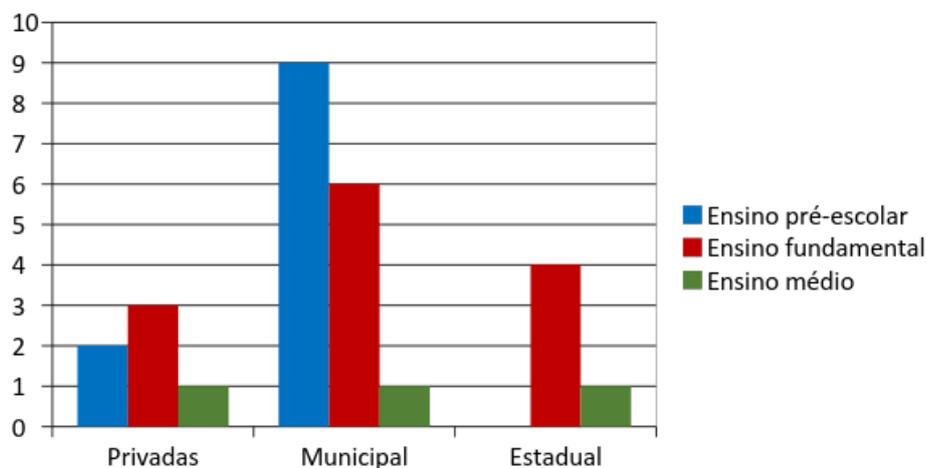
Serviços oferecidos	Unidades, equipamentos ou leitos
Estabelecimentos de Saúde privado sem fins lucrativos	1
Estabelecimentos de Saúde privado SUS	2
Estabelecimentos de Saúde com internação	1
Estabelecimentos de Saúde sem internação	7
Estabelecimentos de Saúde com apoio à diagnose e terapia total	1
Estabelecimentos de Saúde sem internação público	7
Estabelecimentos de Saúde com internação privado	1
Estabelecimentos de Saúde com internação privado/SUS	1
Estabelecimentos de Saúde com especialidades com internação	1
Estabelecimentos de Saúde com especialidades sem internação	2
Estabelecimentos de Saúde geral sem internação público	6
Estabelecimentos de Saúde SUS	9
Estabelecimentos de Saúde plano de terceiros	2
Estabelecimentos de Saúde particular	2
Estabelecimentos de Saúde único total	9
Estabelecimentos de Saúde único público	7
Estabelecimentos de Saúde único privado	2
Estabelecimentos de Saúde único privado/SUS	2
Leitos para internação em Estabelecimentos de Saúde	22
Eletrocardiógrafo	3
Raio X até 100mA	1
Estabelecimentos de Saúde com atendimento ambulatorial total	6
Estabelecimentos de Saúde com atendimento ambulatorial com atendimento médico em especialidades básicas	6
Estabelecimentos de Saúde com atendimento ambulatorial com atendimento médico em outras especialidades	1
Estabelecimentos de Saúde com atendimento ambulatorial com atendimento odontológico com dentista	5
Estabelecimentos de Saúde com atendimento de emergência	1
Pediatria	1
Estabelecimentos de Saúde com atendimento de emergência	1
Obstetrícia	1
Estabelecimentos de Saúde com atendimento de emergência Clínica	1
Estabelecimentos de Saúde com atendimento de emergência	1
Traumato Ortopedia	1
Estabelecimentos de Saúde que prestam serviço ao SUS Ambulatorial	6

Fonte: IBGE, 2009. Adaptado.

A quantidade de escolas privadas e públicas por nível de ensino em Monte Alegre de Minas, no ano de 2012 (IBGE 2010) é descrito na Figura 17. As colunas representam os níveis pré-escolar, fundamental e médio respectivamente. No gráfico percebe-se que no ensino fundamental as escolas privadas representam o maior número de escolas, seguido pelo ensino pré-escolar e em menor número o ensino médio.

Nas escolas municipais, o maior número de escolas é de ensino pré-escolar representando o maior número de escolas de todo o gráfico, seguidos pelas escolas de ensino fundamental e em menor número o ensino médio. Nas escolas estaduais não há escolas de ensino pré-escolar, somente escolas de ensino fundamental em maior número e ensino médio. Também é possível observar que o ensino pré-escolar possui 11 escolas no município, o ensino fundamental 13 escolas e o ensino médio 3 escolas.

Figura 17: Escolas por nível de ensino em Monte Alegre de Minas, 2012



Fonte: IBGE, 2012. Org.: SOUZA, G.V.A., 2014

Informações disponibilizadas no site deepask, que é um *site* especializado em organizar dados oficiais sobre vários setores da vida social do país (economia, política, segurança, educação, saúde, entre outros), nos mostra a evolução de mortes de pessoas assassinadas em Monte Alegre de Minas, que é um indicativo para avaliarmos a segurança no município.

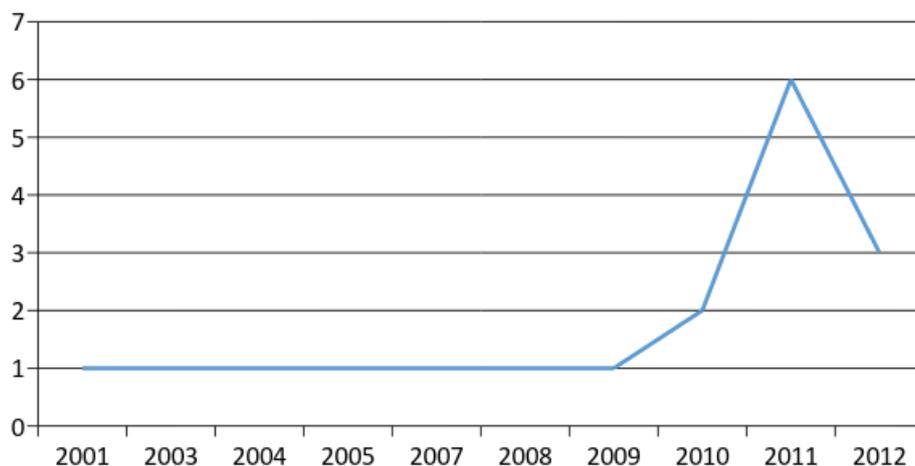
Este levantamento é elaborado a partir dos dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde. A base do SIM consolida as certidões

de registro de óbito emitidas no Brasil no local da ocorrência do evento. Para identificação dos óbitos por homicídio foram levantados os óbitos por causas externas, registrados segundo o CID-10 como decorrentes de agressões intencionais de terceiros. Para cálculo do índice de homicídio per capita, pela população brasileira, foram utilizadas as estimativas intercensitárias disponibilizadas pelo DATASUS que, por sua vez, utiliza fontes do IBGE. Por isso, as informações disponíveis neste site são confiáveis por serem dados retirados pelo DATASUS e do IBGE, órgãos oficiais do governo.

Segundo Deepask, a evolução de homicídios em Monte Alegre de Minas, segue uma constante de 2001 a 2009, com 1 homicídio por ano até o ano de 2009, quando o índice de homicídios começa a crescer até atingir 6 homicídios em 2011, para experimentar uma queda para 3 homicídios, em 2012 (

Figura 18).

Figura 18: Homicídios em Monte Alegre de Minas, 2001 a 2012

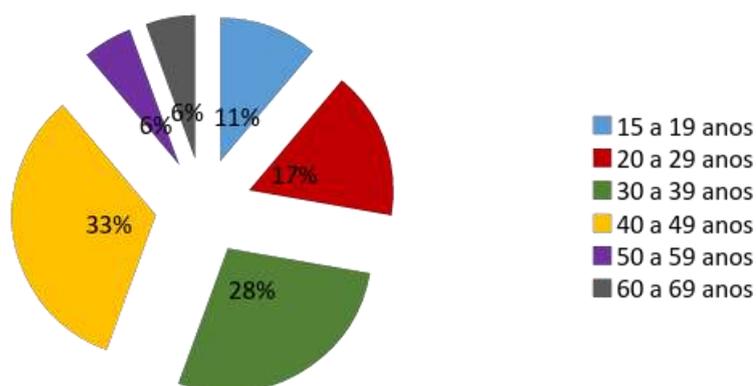


Fonte: DEEPASK, 2014. SOUZA, G.V.A., 2014

A

Figura 19 representa a quantidade de homicídios em Monte Alegre de Minas de 2001 a 2012 por faixa etária. Identifica-se que a maior porcentagem de homicídios ocorre da faixa etária de 40 a 49 anos, com 33%, seguido pela faixa etária de 30 a 39 anos, com 28%, a faixa etária de 20 a 29 anos aparece com 17%, de 15 a 19 anos com 11%, de 60 a 69 anos com 6% e de 50 a 59 anos, com 5%.

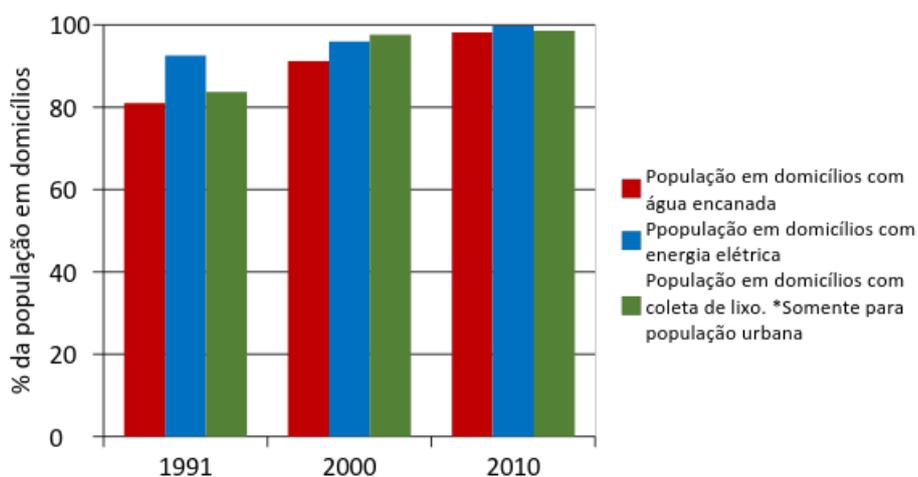
Figura 19: Homicídio em Monte Alegre de Minas, 2001 - 2012



Fonte: DEEPASK, 2014. SOUZA, G.V.A., 2014

A Figura 20 apresenta a relação da porcentagem da população em domicílios com os serviços de distribuição de energia elétrica, distribuição de água encanada e coleta de lixo em Monte Alegre de Minas em 1991, 2000 e 2010, conforme o PNUD, 2013. No gráfico observa-se a evolução de todos os serviços de 1991 a 2010.

Figura 20: Energia elétrica, água e coleta de lixo em Monte Alegre de Minas



Fonte: PNUD, 2013. Org.: SOUZA, G.V.A., 2014

A maior evolução é constatada na população em domicílios com água encanada de 80% em 1991, 91% em 2000, para quase 98% em 2010 e na população em domicílios com coleta de lixo (somente na área urbana) de 82% em 1991 para 99% em 2010.

No município de Monte Alegre de Minas há dois rádios, sendo responsável pela veiculação de informação do município, são elas: a Rádio Cowboy FM (criada em 2014) e a Rádio Central AM (criada em 1983), ambas possuem rádios *online*.

3. PLANO DE MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL

A elaboração deste Plano de Comunicação e Mobilização Social é uma das primeiras atividades previstas nos Termos de Referência firmado entre a **CIDES – Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável** e a **UFU - Universidade Federal de Uberlândia/Fundação de Apoio Universitário/Instituto de Geografia**, com o objetivo de elaborar os Planos Municipais de Saneamento Básico envolvendo os municípios signatários do referido convênio.

A Constituição Federal do Brasil (BRASIL 1988) aponta a participação da população e o controle social como ferramentas importantes para a consolidação democrática do país, estimulando mudanças nas formas e no conteúdo da interação do Estado com a sociedade civil.

Ao longo dos anos 1990 são implementadas algumas iniciativas no sentido de colocar em práticas esses preceitos constitucionais nas três esferas de governo, tais como os conselhos gestores de políticas públicas, as conferências setoriais e temáticas, as audiências públicas, dentre outras. Esse processo ganha maior expressão a partir dos anos 2000, permitindo-nos falar de um verdadeiro sistema nacional de participação social no Brasil.

O Estatuto da Cidade aprovado em 2001 (Lei nº 10.257/2001), por exemplo, valoriza o planejamento e a gestão democrática das cidades, que será efetivado a partir de:

- Visão renovada e generosa do poder público, de partilhar poder com os diferentes segmentos sociais;
- Nova organização da administração pública, com eficiência, transparência e flexibilização de procedimentos;
- Instituição de canais de participação, com implementação de processos contínuos, integrados e descentralizados;
- Regras claras, decididas coletivamente, para a participação em todo o processo, estabelecendo os fóruns consultivos e os deliberativos, os

canais permanentes e os temporários, os momentos de abertura e discussão, os momentos de sistematização;

- Firmeza e transparência do grupo coordenador (Núcleo Gestor), para assegurar que todos tenham direito à voz, como condição de credibilidade e para fazer avançar o processo. Só desta forma afloram os interesses divergentes, explicitam-se os conflitos e, a partir deles, constrói-se o pacto;
- Produção de informação sobre a realidade urbana, em linguagem acessível e transparente, democratizando o acesso à informação. (BRASIL 2004, p. 43).

Na visão de Côrtes (2009) o conceito de participação é polissêmico e bastante discutido no âmbito das ciências humanas e sociais. No geral, os autores estudiosos dessa temática classificam os processos participativos por meio de tipologias, admitindo-se que neles há sempre a possibilidade de incremento de partilha de poder. Essas classificações podem se basear nos tipos de envolvimento dos participantes no processo de decisão política; nas diferentes atitudes ou objetivos das instituições que implantam esses mecanismos participativos ou nos diversos graus de envolvimento dos participantes.

Gohn (2007), por sua vez, nos lembra que participação é uma das palavras mais utilizadas no vocabulário político, científico e popular da modernidade, podendo ser analisada sob o prisma conceitual, político e da prática social.

Ao discutir sobre os sentidos e desafios da participação, Lüchamann (2006), declara que os estudos empíricos sobre a institucionalização e ampliação dos espaços participativos (especialmente os conselhos gestores de políticas públicas e os orçamentos participativos), têm fornecido pistas importantes para formulações teóricas mais refinadas sobre democracia, indicando inclusive, as possibilidades de convivência entre democracia representativa e democracia direta.

Para Wampler (2010) a gestão participativa cria oportunidades para superar a fragmentação da sociedade civil com a participação de especialistas em políticas públicas, agentes da administração governamental, gestores públicos e líderes

comunitários, no sentido de estabelecer parâmetros para a discussão coletiva dos problemas da sociedade.

A legislação federal que trata do saneamento básico (Lei nº 11.445/2007) no Brasil indica a obrigatoriedade de elaboração de planos para o enfrentamento dos problemas relacionados ao esgotamento sanitário, abastecimento de água, drenagem pluvial, limpeza urbana, coleta/tratamento/destino final dos resíduos sólidos, tanto a nível estadual como municipal.

Os Planos de Saneamento Básico devem:

- a) Promover a organização, o planejamento e o desenvolvimento do setor saneamento, com ênfase na capacitação gerencial e na formação de recursos humanos, considerando as especificidades locais e as demandas da população;
- b) Promover o aperfeiçoamento institucional e tecnológico do município, visando assegurar a adoção de mecanismos adequados ao planejamento, implantação, monitoramento, operação, recuperação, manutenção preventiva, melhoria e atualização dos sistemas integrantes dos serviços públicos de saneamento básico;
- c) Contribuir para o desenvolvimento sustentável do município, em suas áreas urbanas e rurais;
- d) Assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público se dê segundo critérios de promoção da salubridade ambiental, da maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social interno; e utilizar indicadores dos serviços de saneamento básico no planejamento, execução e avaliação da eficiência das ações em saneamento (BRASIL, 2012, p. 8).

Grande parte dos municípios de Minas Gerais, inclusive os localizados na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, são considerados de pequeno porte populacional, possuindo pouco conhecimento acumulado sobre as práticas de planejamento municipal, e com baixa participação da população na gestão pública.

Os planos de saneamento básico podem ser elaborados na escala municipal ou regional. Nesse sentido, a estratégia de utilização dos consórcios públicos regulamentados por Legislação Federal (Lei nº 11.107/2005) é apontada como uma possibilidade de enfrentamento dos diferentes problemas que afetam os municípios de pequeno porte. Assim sendo,

O histórico negativo dos processos de gestão de várias regiões brasileiras deixa claro que a gestão dos resíduos sólidos precisa ganhar escala e avançar para a gestão associada entre vários municípios, estabilizando a equipe gerencial que atenda a todos. Os municípios, mesmos os de pequeno porte, podem dividir o esforço para a construção da instituição que venha a assumir a gestão em uma escala mais adequada. A formação dos Consórcios Públicos está sendo incentivada pelo Governo Federal e por muitos Estados, para que aconteça o necessário salto de qualidade na gestão. Este é o caminho que a Política Nacional de Resíduos Sólidos define como prioritário nos investimentos federais, pois não será possível cumprir os seus objetivos gerindo os resíduos da mesma forma que antes, cada município por si só. Isto já não deu certo (BRASIL, 2011, p. 18).

A elaboração deste Plano de Comunicação e Mobilização constitui-se numa “ferramenta primordial para garantir a participação plural e representativa de todos os segmentos sociais do município” (BRASIL, 2012, p. 1).

Os princípios norteadores deste plano consideraram a complexidade do tema e as dificuldades de adequação e aplicação dessas reflexões aos municípios de pequeno porte. Os objetivos deste plano seguem as orientações do Termo de Cooperação Técnica nº 016/2012 firmado entre o Ministério da Saúde – FUNASA e o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas, a saber:

- 1) Envolver todos os segmentos sociais na discussão das potencialidades, problemas de salubridade, de saneamento e suas implicações em todas as etapas do PMSB, priorizando as necessidades e anseios da população local;
- 2) Garantir que todos os eventos sejam abertos a participação da comunidade local, sem distinção político partidária, de credo religioso, gênero ou raça;
- 3) Identificar as formas de organização social da comunidade local;
- 4) Sensibilizar a sociedade para a importância de investimentos em saneamento básico, seus benefícios e vantagens;

- 5) Garantir a divulgação de informações quanto à execução de todas as etapas de realização do PMSB, dos eventos previstos e propostas elencadas, das agendas de reuniões e o cronograma de atividades;
- 6) Garantir mecanismos de divulgação e comunicação para a disseminação e o acesso às informações na fase de Diagnóstico e estudos preliminares dos serviços prestados, quando do início da elaboração do PMSB;
- 7) Descrever as características, a realidade prática das estruturas econômico-sociais e culturais locais;
- 8) Estabelecer canais para recebimento de sugestões e comentários, em todas as fases do PMSB, garantindo a avaliação e resposta a todas as propostas apresentadas;
- 9) Identificar as percepções sociais, conhecimentos e anseios da população a respeito do Saneamento Básico;
- 10) Agregar a realidade das práticas locais e da condição de saneamento e saúde às informações técnicas obtidas;
- 11) Criar ferramenta eficiente de elaboração, acompanhamento e monitoramento do PMSB pela população (por meio da criação de um Sistema de Informações Municipais);
- 12) Hierarquizar a aplicação de programas e investimentos considerando as necessidades reais e os anseios da população;
- 13) Identificar alternativas de soluções de saneamento, com base na cultura, hábitos, percepções e atitudes da população, em nível local;
- 14) Desenvolver e estimular a participação e o acompanhamento por parte dos delegados e ou conselheiros eleitos, seja no Conselho da Cidade ou em qualquer outro que opte o município;
- 15) Estimular a criação de outros grupos representativos da sociedade não organizada, sensibilizados e com conhecimentos suficientes para acompanhar e fiscalizar a execução do PMSB;
- 16) Sensibilizar gestores e técnicos municipais para o fomento de ações de educação ambiental e mobilização social de forma permanente; com vistas a apoiar os programas, projetos e ações de saneamento básico a serem implantadas por meio do PMSB;
- 17) Estabelecer parcerias com os conselhos municipais e com outras instancias de participação popular existentes no município como comissões setoriais, associações de moradores, movimentos de sem-terra, movimentos de moradia etc. (BRASIL, 2012, p. 11-12)

3.1. Operacionalização

Na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico a mobilização e participação da sociedade será parte integrante de todas as etapas de desenvolvimento do plano, a saber:

- Apresentação e aprovação do Termo de Referência;

- Organização do processo participativo com a criação do Comitê de Coordenação e Comitê Executivo.
- Apresentação e aprovação do plano de comunicação e mobilização social;
- Realização de diagnóstico técnico completo sobre enfoque técnico e paralelamente ao diagnóstico-participativo com levantamento das percepções sobre saneamento básico
- Apresentação e aprovação do diagnóstico técnico-participativo;
- Análise dos cenários futuros e proposição de diretrizes, estratégias, metas e ações para gestão do saneamento básico;
- Apresentação dos planos PMSB;
- Elaboração do plano de implementação e divulgação do PMSB, contemplando a realização de oficina de operacionalização das agendas;
- Apresentação os procedimentos para avaliação da execução do PMSB.

Deve-se ressaltar que o Comitê de Coordenação e o Comitê Executivo (PMSB) implantados a nível local terão papel ativo nesse processo, sendo responsáveis pela interlocução entre poder público municipal, a equipe técnica e a comunidade.

Para O PMSB, o Comitê de Coordenação possui instância consultiva e deliberativa e o Comitê Executivo possui instância de elaboração e operacionalização do processo. Dentre as diversas atribuições do Comitê de Coordenação, destaca-se:

- Discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo;
- Responsáveis pela concepção, execução e acompanhamento das ações durante todo o processo de realização do PMSB com reuniões (no mínimo) a cada 2 meses;
- Criticar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento inclusive do ponto de vista de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental; [...] (BRASIL, 2012, p. 15).

O Comitê Executivo, por sua vez, deve:

- Executar as atividades previstas, considerando cada fase da elaboração do PMSB e produtos a serem entregues à FUNASA, submetendo-os à avaliação do comitê de coordenação;
- Observar os prazos do cronograma de execução para finalização dos produtos;
- Responsável pela definição de estratégias, orçamento e de um cronograma de atividades;
- Efetiva capacitação de técnicos locais e transferência eficaz de conhecimento;

Tarefa primordial que resultará na sensibilização do corpo técnico para a elaboração do PMSB com a participação popular [...] (BRASIL, 2012, p. 15).

3.2. Cronograma

ATIVIDADES	Meses					
	1	2	3	4	5	6
1. Composição do comitê executivo e de coordenação	X					
2. Elaboração do documento de planejamento da mobilização social	X	X				
3. Diagnóstico completo: enfoque técnico e participativo com levantamento das percepções sociais.	X	X	X			
4. Compilação e armazenamento de informações, utilizando sistema de informações para auxílio de tomada de decisão da etapa 3.		X	X			
AUDIÊNCIAS PÚBLICAS			X	X	X	X
5. prospectiva estratégica compatível com as aspirações sociais e com as características socioeconômicas do município.			X	X	X	
6. Compilação e armazenamento de informações produzidas, utilizando sistema de informações para auxílio de tomada de decisão da etapa 5.			X	X	X	
7. Elaboração da programação de implementação dos programas, projetos e ações em horizontes temporais de curto e longo prazo				X	X	X
8. Compilação e armazenamento de informações produzidas, utilizando sistema de informações para auxílio de tomada de decisão da etapa 7				X	X	X
9. Definição da metodologia, sistemas, procedimentos e indicadores para avaliação da execução do PMSB e seus resultados				X	X	
10. Procedimentos automatizados dos indicadores no sistema de informações, para auxílio à tomada de decisão.					X	X
11. RELATÓRIO FINAL					X	X

3.3. Plano de Trabalho do PMSB

Fase 1: plano de mobilização

O Plano de Mobilização Social (PMS) deverá detalhar o planejamento de cada ação de mobilização e participação social incluindo a definição dos objetivos, metas e escopo da mobilização como segue:

- a. Identificação de atores sociais parceiros para apoio à mobilização social;
- b. Identificação e avaliação dos programas de educação em saúde e mobilização social;
- c. Disponibilidade de infraestrutura em cada setor de mobilização para a realização dos eventos;

d. Estratégias de divulgação da elaboração do PMSB e dos eventos a todas as comunidades (rural e urbana) dos setores de mobilização, bem como a maneira que será realizada tal divulgação, como faixas, convites, folders, cartazes e meios de comunicação local (jornal, rádio, etc.);

e. Metodologia pedagógica das reuniões (debates, oficinas ou seminários), utilizando instrumentos didáticos com linguagem apropriada, abordando os conteúdos sobre os serviços de saneamento básico;

Atividade: Elaboração do documento de planejamento da mobilização social prevendo as atividades de participação social que serão executadas durante as próximas fases do PMSB.

Produto: Plano de mobilização social.

Tabela 4: Plano de Comunicação e Mobilização Social para o PMSB, 2014-2015

Atividades	Objetivos	Público alvo	Estratégias	Data
Audiências Públicas	1. Apresentação do termo de referência (plano de Trabalho), aprovação dos comitês.	Comitê de coordenação, comitê executivo sociedade civil autoridades locais órgãos gestores	Reunião a ser convocada pelo Município/consórcio-CIDES com apoio da Consultoria	23/10/2014
	2. Apresentação e aprovação do Plano de Mobilização	População urbana e rural	Mobilizar através de PSFs, sindicato rural; Panfleto informativo	08/12/2014
	3. Apresentação e Aprovação do diagnóstico participativo	População em geral	Comitês e prefeitura responsável	10/02/2015
	4. Apresentação aprovação do Plano final	Comitê de coordenação, comitê executivo sociedade civil autoridades locais órgãos gestores	Entrega da premiação da corrida de bicicleta	24/03/2015
Reuniões Técnicas	1. Capacitação aplicação da metodologia de Gravimetria	Sec. meio ambiente, técnicos, catadores e demais interessados.	Estratégias de fácil compreensão com exemplos	24, 26 e 28/11/2014
	2. Desenvolvimento do Plano de mobilização, e questionário para o diagnóstico participativo	Trabalho interno da equipe	Equipe de pesquisadores e estagiários	12/11/2014
	3. demais reuniões estabelecidas pelas equipes dos planos	Trabalho interno da equipe	Equipe de pesquisadores e estagiários	Out/2014 a Mar/2015
Divulgação	Divulgar os planos de Resíduos Sólidos e Saneamento Básico	Comunidade geral em especial os municípios inseridos nos consórcios	Entrevistas em rádios e TV; releases para imprensa; Canais de recebimento de sugestões e comentários	Fevereiro
Oficinas	1. Educação Ambiental: compostagem domiciliar	Donas de casa -empregadas domésticas e estudantes	Capacitação para confecção de compostagem e composteira	12/02/2015
	2. Educação Ambiental- Escola	Alunos das Escolas	Concurso de redação com premiação de bicicleta	Fev/Mar

Figura 21: Modelo de convite à população para as audiências públicas do PMSB



A Prefeitura Municipal de Monte Alegre de Minas, em parceria com Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba - CIDES e a Universidade Federal de Uberlândia convidam toda a população para participar de **Audiência Pública sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico**

Estamos convidando você cidadão para ser parceiro e corresponsável pelo processo de construção de Políticas Públicas que visam a QUALIDADE DE VIDA para TODOS.

Sua Presença é Fundamental.

Data: ... e Horário:

Local:

Prefeito Municipal

Secretário Municipal de Meio Ambiente

Figura 22: Folder de divulgação do PMSB



É COM VOCÊ, MORADOR!
PMSB
 PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

NINGUÉM MELHOR QUE VOCÊ CONHECE AS NECESSIDADES DA SUA RUA, DO SEU BAIRRO...

A Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente vem comunicar a toda sociedade sobre o PMSB Plano Municipal de Saneamento Básico.

Para entendermos mais o que é PMSB?

A partir de hoje este será um dos principais canais de comunicação entre outros em que estamos trabalhando para melhor informar você que será o maior beneficiado pelo Plano Municipal de Saneamento Básico.

Destacaremos os principais eventos, reuniões, audiências, entrega de produtos entre outros.

No verso uma breve explicação sobre o que é o Plano Municipal de Saneamento para vocês entenderem e nos ajudarem a construí-lo.

Realização:



Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente

Apoio:

Conselho Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba **CIDES**

UFU Universidade Federal de Uberlândia

O setor do Saneamento Básico no Brasil possui hoje um marco regulatório, através da Lei Nº 11.445/2007, a Lei Nacional do Saneamento Básico, que estabelece as diretrizes nacionais para o Saneamento Básico, as quais devem ser implementadas em todas as cidades do País.

O Saneamento Básico compreende quatro vertentes, o Abastecimento de Água Potável, a Coleta e Tratamento dos Esgotos Sanitários, a Drenagem e o Manejo das Águas Pluviais, e a Limpeza Urbana, e o Manejo dos Resíduos Sólidos (lixo).

Neste contexto, a Prefeitura Municipal de Estrela do Sul-MG com a participação da UFU – Universidade Federal de Uberlândia em parceria com a RIDES Consorcio Intermunicipal-Região Integrada de Desenvolvimento Sustentável, para a execução dos Planos Municipais de Saneamento Básico-PMSB, dos 08 Municípios que compõem, a saber, Estrela do Sul, Monte Carmelo, Grupiara, Cascalho Rico, Indianópolis, Romaria, Douradoquara, Irai de Minas.

Os trabalhos encontram-se em pleno desenvolvimento, compreendendo neste primeiro instante, um intenso trabalho de campo, para a realização dos Diagnósticos da situação atual em nosso Município de Estrela do Sul, de como se encontram os Sistemas de Abastecimento de Água, de Esgotamento Sanitário, de Drenagem das Águas Pluviais, da Limpeza Urbana e dos Resíduos Sólidos (lixo).

Ainda nesta primeira fase, encontra-se também em desenvolvimento, o Projeto de Comunicação e Mobilização Social, que todos os trabalhos sejam desenvolvidos através de um modelo de planejamento participativo e de caráter permanente, isto é, a participação e o envolvimento da sociedade deve ocorrer ao longo de todo o período de elaboração dos Planos.

Inicialmente, com referência ao Projeto de Comunicação e Mobilização Social, foi desenvolvido um Questionário para Consulta Pública, contendo perguntas a respeito das quatro vertentes do Saneamento, Água, Esgoto, Drenagem e Resíduos, o qual irá ser aplicado à população através de uma pesquisa que será feita através das Agentes Comunitária de Saúde em um segundo momento, e logo mais será Marcado uma Audiência Publica para se obtenha um panorama da opinião e anseios da sociedade quanto aos serviços supra referidos prestados para todos os munícipes.

Figura 23: Panfleto de mobilização para coleta seletiva no PMSB

Plano Municipal de Saneamento Básico Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

COLETA SELETIVA

A coleta seletiva significa separar os materiais recicláveis do restante do lixo. Além de gerar renda para as pessoas, economia para as empresas, também significa uma grande vantagem para o meio ambiente, uma vez que diminui a poluição dos solos e rios. Lembrando que todo lixo que você produz fica na terra. Veja como é fácil participar da coleta seletiva. É só separar os materiais que podem ter outro uso. Também é importante que você utilize como prática na sua vida os princípios dos 5Rs (**Repensar, Reduzir, Recusar, Reutilizar e Reciclar**).



EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Este processo em que se busca despertar a preocupação individual e coletiva para a questão ambiental, garantindo o acesso à informação em linguagem adequada, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência crítica e estimulando o enfrentamento das questões ambientais e sociais.

RESÍDUOS SÓLIDOS (LIXO)

Os resíduos sólidos são partes de resíduos que são gerados após a produção, utilização ou transformação de bens de consumo, podendo ser divididos em secos e molhados, grande parte destes resíduos são originários, principalmente, de residências, escolas, indústria e construção civil.

Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba

A sobra de varrição de praças e locais públicos que podem incluir folhas de árvores, galhos e restos de poda, também os restos da construção civil e carcaças de animais, terão destino apropriado. O que serão destinados ao ATERRO SANITÁRIO, são rejeitos tais como: tubo vazio de pasta de dente; fraldas descartáveis, papel higiênico usado e outros. Já o lixo **molhado, tais como: sobras de comidas, cascas de verduras e frutas**, podem virar adubo para a sua horta.

SANEAMENTO BÁSICO

É indispensável para a manutenção da saúde humana. É a implantação dos sistemas públicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário. O destino adequado do lixo traz uma rápida e sensível melhoria na saúde e condições de vida de uma população. Como exemplo, podemos citar: Controle e prevenção de doenças; Promoção de hábitos higiênicos; Melhoria da limpeza pública; Manutenção de praças e jardins; Combate a incêndios; Combate aos vetores causadores de doença. São ações voltadas para melhoria da qualidade de vida.

Plano Municipal de Saneamento Básico



A Prefeitura Municipal com a participação da Universidade Federal de Uberlândia - UFU em parceria com a CIDES - Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, estão empenhados para execução dos Planos Municipais de Saneamento Básico - PMSB e de Resíduos Sólidos - PGIRS dos municípios que integram a CIDES. Que só será possível com a **SUA PARTICIPAÇÃO.**

Realização:

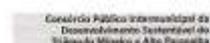


Figura 24: Decreto de nomeação do comitê executivo para elaboração do PMSB

PREFEITURA
Monte Alegre
de Minas
No caminho certo
ADM. 2010-2016

DECRETO Nº 4.591, DE 21 DE OUTUBRO DE 2014,

Nomeia Representantes do Comitê Executivo para Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, no Município de Monte Alegre de Minas – MG.

O PREFEITO MUNICIPAL DE MONTE ALEGRE DE MINAS, Senhor *Rodrigo de Alvim Mendonça*, no uso de suas atribuições, conforme autoriza os art. 23, e art. 30 da Constituição Federal, art. 5 da Lei Federal 6.938/1981, Lei Orgânica Municipal e Lei 12.395/12.305/2010 regulamentada pelo Decreto 7.404/2010, Nomeia Representantes do Comitê Executivo para Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, no Município de Monte Alegre de Minas – MG.

DECRETA:

Art. 1º Ficam nomeados para comporem o Comitê Executivo para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, os seguintes membros:

I – Departamento de Meio Ambiente

- a) Delano Roosevelt Bittencourt de Freitas
- b) José Aquiles de Oliveira Tosta

II – Secretaria Municipal de Obras, Habitação e Manutenção de Serviços Públicos

- a) Reginaldo Machado Ferreira
- b) Sandro Domingues Parreira

III – Secretaria Municipal de Saúde

- a) Presley Gomes Neves
- b) Sebastião Bragato Vieira

IV – Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Turismo

- a) Elenir Maria Vigilato da Silva
- b) Renata de Oliveira Martins Sousa

V – Departamento de Compras

- a) Elias Alves de Gouveia
- b) Marlúcio Vasconcelos Rodrigues
- c) Alenícia Aparecida Pereira de Sousa

 1

Av. 16 de Setembro nº 34 - CEP 38.420-000 - Monte Alegre - MG - Tel.: 34 3283-0500 - Tel/Fax: 34 3283-0520

**VI – Assessoria de Apoio**

- a) Raul Ferreira de Freitas
- b) Rachel Domingues Parreira
- c) Isabela Marques Machado
- d) Wolne Flores Fernandes
- e) João Emerson Maia Fontoura

VII – Secretaria Municipal de Ação Social, Esporte e Lazer

- a) Fernanda Martins Mendonça
- b) Iris Moreira dos Santos
- c) Márcio Santos Alves (Ass. Catadores ASCAMAM)

Art.2º - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE ALEGRE DE MINAS,
21 DE OUTUBRO DE 2.014.

Rodrigo de Almeida Mendonça
Prefeito Municipal

Figura 25: Decreto de nomeação do comitê de coordenação para elaboração do PMSB



DECRETO Nº 4.590, DE 21 DE OUTUBRO DE 2014.

Nomeia Representantes do Comitê de Coordenação para o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do Município de Monte Alegre de Minas – MG.

O PREFEITO MUNICIPAL DE MONTE ALEGRE DE MINAS, Senhor *Rodrigo de Alvim Mendonça*, no uso de suas atribuições, conforme autoriza os art. 23, e art. 30 da Constituição Federal, art. 5 da Lei Federal 6.938/1981, Lei Orgânica Municipal e Lei 12.395/12.305/2010 regulamentada pelo Decreto 7.404/2010, nomeia os Representantes do Comitê de Coordenação para o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do Município de Monte Alegre de Minas – MG.

DECRETA:

Art. 1º Ficam nomeados para comporem o Comitê de Coordenação, os seguintes membros das Sociedades Cívicas:

I – Representantes da Ordem dos Advogados do Brasil – OAB:

- a) Múcio de Castro Mendes
- b) Nilton Félix Guerra

II – Representante do Sindicato Rural/CODEMA

- a) Luis Humberto Gonçalves Reis
- b) José Aquiles de Oliveira Tosta
- c) Reginaldo Machado Ferreira

III – Representantes do Instituto Mineiro de Agropecuária – IMA e Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER

- a) Lucélia Parreira Vasconcelos (IMA)
- b) Juliana Eugênia Gonçalves de Lima (EMATER)

IV – Representantes de Grupos Religiosos:

- a) **Paróquia de São Francisco das Chagas**
Padre José Oslei de Sousa
- b) **Igreja Evangélica Assembléia de Deus Missão**
Jésio Silva Machado
- c) **Centro Espírita Alfredo Júlio**
Janaina Miranda Macedo

V – Representantes das Associações de Bairros

- a) Representante da Associação de Moradores do Bairro Sagrada Família:
Dercílio Militão de Sousa
- b) Representante da Associação de Moradores do Bairro Flamengo:
Osmarino Rodrigues Silva
- c) Representante da Associação de Moradores do Bairro Jardim Eldorado:
Renes Rezende de Arantes
- d) Representante do Bairro Paloma:
Vilmar Oliveira Tosta
- e) Representante da Associação de Moradores Nossa Senhora Aparecida:
Maria Aparecida de Jesus
- e) Representante da Associação de Moradores do Bairro Santa Maria e Vila Prudente:
France Nete Macedo Figueira
- f) Representante da Associação de Moradores do Bairro Chapada:
João Antônio da Silva
- g) Representante da Associação de Moradores do Bairro Santo Antônio:
Flávio Alves de Sousa
- h) Representante do Conselho Comunitário do Povoado dos Garcias:
José Alcides
- i) Representante da Associação de Moradores do Bairro Petrópolis:
Delson da Silva Melo
- j) Representante da Associação de Moradores do Bairro Bela Vista
Wanderley da Costa Silva

VI – Representante do CDL/ACIMAM

- a) Acácio Oliveira Soares

VII – Representante do Banco Bradesco

- a) Rodrigo de Aquino
- b) Marcel Bento de Andrade

VIII – Representante SICOOB CREDIPONTAL

- a) Luciano Castagnoli Queiróz
- b) Rodrigo de Faria Costa



2

**IX – Empresário da Área Rural:**

- a) Ricardo Parreira Rosa Guimarães Tannús

X – Empresário do Comércio

- a) Eduardo de Oliveira

XI – Vigilância Sanitária

- a) Linaldo Severino de Araújo
b) Sandro Alves Pereira

XII – Câmara Municipal de Monte Alegre de Minas

- a) Reginaldo Alves
b) Marcos Cesar Bittencourt Carvalho
c) Sebastião Bragato Vieira

XIII – Conselho Tutelar

- a) Carla de Sousa Evangelista
b) Maria José Pereira da Rocha

XIV – Comando da Polícia Militar

- a) Tenente Marlina Angelita Pacheco
b) João Marcos Morais da Silva

XV – Catadores de Recicláveis

- a) Márcio Santos Alves

XVI – Escolas Estaduais de Monte Alegre de Minas**Escola Estadual Eufrausina da Costa Araújo**

- a) Fátima Regina de Freitas Vidigal

Escola Estadual de Monte Alegre de Minas

- a) Altieres Alves Peres

Escola Estadual Tancredo Martins

- a) Deuzeni Gervásio da Silva Moura

Escola Estadual Professor Alex Machado Knippel

- a) Dulce Helena de Sousa Martins

XVII – Escolas Municipais de Monte Alegre de Minas

- a) **Escola Municipal Márcia Caetano Alves**
I – Maria Beatriz de Oliveira Paim (vice-diretora)
II – Kátia Marquez da Cunha (professora)

3



- b) Escola Municipal Antenor Airosa Machado**
I – Silvana de Freitas Magalhães Vasconcelos (diretora)
II – Sandra Gomes Sandim (vice-diretora)
- c) Escola Municipal José Cabral Vieira**
I – Susana Cristina Faria (diretora)
II – Tiago Barbosa Mendonça (professor)
- d) Escola Municipal Rural Fernando Vilela**
I – Keila Sousa Vieira (diretora)
II – Ivanilda Pereira Rodrigues (vice-diretora)
- e) Escola Municipal Rural Leandro Marquês**
I – Evaine Donizete Vieira Medeiros (diretora)
II – Dayane Madalena Dias da Silva (professora)
- f) Escola Municipal Nicanor Parreira**
I – Lázaro José Ferreira da Silva (diretor)
II – Sílvia Maria Arantes Gouveia (professora)

Art.2º - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE ALEGRE DE MINAS, 21 DE OUTUBRO DE 2.014.

Roberto de Avim Mendonça
Prefeito Municipal

1

4

3.4. Audiência Pública 1

ATA DA PRIMEIRA AUDIÊNCIA PÚBLICA DO CONSÓRCIO PÚBLICO INTERMUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO TRIÂNGULO MINEIRO E A ALTO PARANAÍBA – CIDES – PARA APRESENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB - REALIZADA NO DIA 23 DE OUTUBRO DE 2014, ÀS 14h:00 HORAS, MONTE ALEGRE DE MINAS, MG

Aos dias vinte e três de outubro de dois mil e quatorze foi realizada a primeira audiência pública para apresentação do plano de Resíduos Sólidos, que será desenvolvido nos municípios que compõem o consorcio intermunicipal. Inicialmente é feito a abertura oficial pelo mestre de cerimônia e em seguida é passada a palavra para o Prof. Samuel do Carmo Lima que inicia a conversa com os participantes sobre a importância do plano de resíduos sólidos e saneamento, explicando sobre água e esgoto, sobre os resíduos que a população gera em suas casas. Drenagens pluviais, captação e tratamento da água potável, e como o esgoto deve ser tratado. Explicita também a diferença entre os planos de saneamento básico e resíduos sólidos como eles irão se desenvolver, demonstrando através do cronograma cada etapa que será desenvolvida nos planos. Em seguida a profa. Denise Labrea, fala da importância do cumprimento das etapas e de como a população estará envolvida e da sua responsabilidade, pois os planos devem ter a participação de todos. Apresenta os diagnósticos dos planos e ações futuras, que irão gerar a melhoria em toda cidade. Explica o porquê que a população tem que participar, e a importância das audiências mostrando a importância da mobilização da população. Algumas ideias foram dadas pela prof. Denise como fazer camisas usando garrafas escrito. Eu faço a Diferença. Algumas pessoas pediram para que os líderes religiosos da cidade possam chamar os fiéis para mobilização. Usar as crianças em oficinas de fotografia, redação e desenhos. Realizar compostagem em casas e apartamentos, cooperativas e escolas. Oficina de artesanato com resíduos e demais atividades. A população demonstrou-se empolgada em participar dos planos e contribuir para melhoria da qualidade de vida na sua cidade. Em seguida, passou-se a palavra para o mestre de cerimônia que agradeceu a presença de todos e finalizou a audiência. Nada mais a declarar eu, Denise Cardoso, lavrei a presente ata.

Figura 26: Primeira audiência pública, em 23/10/2014



Figura 27: Lista de Presença da 1ª Audiência Pública - PMSB, Monte Alegre de Minas

CIDES - Primeira Audiência Pública Municipal de Saneamento Básico - Monte Alegre de Minas

Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba - CIDES
Primeira Audiência Pública Municipal do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB

Monte Alegre de Minas, 23 de outubro de 2014

Lista de Presença

	NOME COMPLETO	INSTITUIÇÃO/SEGMENTO
1.	Denise Cavallari Silva	UFU
2.	Dediane Cavallari de Oliveira	UFU
3.	Wladimir José de Souza	UFU
4.	Carlos Alberto Maudsloni	UFAM
5.	Tamires Machado Malta	UFU
6.	Luz Nistiyama	UFU
7.	Lucca Alfinito Glippe	UFU
8.	Adriana B. Rozas	ZOOZOL
9.	Alexandro de Oliveira	ZOOZOL
10.	Raul F. de Freitas	Sec. Mun. Educação
11.	Renata de O. Martins Lage	Sec. Mun. Educação
12.	Rachel Domingues Pereira	CRAS J
13.	Jair M. Santos	CRAS I
14.	Martha Beatriz de Oliveira Pinho	ENIMCA
15.	Maria das Graças Mendes de Jesus	CMDCA
16.	Januscelo Carneval de Almeida	CRAS 2
17.	Américo	Secret. M. M.
18.	Mauro Santos Alves	ASCAMAM
19.	Silviane Borges Silva	Controle de Endemias
20.	Wilsa Maria G. dos Passos	Cont. de Endemias
21.	Jose Roberto Cordeiro de Souza	ASCAMAM
22.	Sidley dos Santos Queiroz	Ascamam
23.	Wagner de Souza Lima	Ascamam
24.	Leoni Paes Dias Oliveira	Ascamam
25.	Adriana Soares da Silva	Ascamam
26.	Mario Evangelista Neto	Ascamam
27.	Roberto Roberto dos	Ascamam
28.	Antônio Roberto da Silva	Ascamam
29.	Guilherme Dias - F. Cruz	FUNC. P. P. U. e U. U. U.
30.	Álvia Aparecida de Jesus	FUNC. Pública Municipal
31.	Luiz Carlos de Jesus da Silva	Escola Municipal N. S. do Par
32.	Álvia M. Mendes Gouveia	E. M. Nicotina Cabral
33.	Fernanda Márcia Mendonça	Secret. M. M. U. U.
34.	Luiz Carlos de Jesus	CRAS 2 / SMAS
35.	Letícia Pereira de Jesus	CRAS 2 / SMAS
36.	Letícia Azeiteiro de Jesus	E. B. Encanto Martins
37.	REGINALDO MAENHO FERREIRA	OBRAS - PREFEITURA
38.	Mariana Lopes Cabral	SCMAE
39.	Luiz Carlos de Jesus	Seg.
40.	Alziane Aires de Castro Pereira	U. P. U. U.

CIDES - Primeira Audiência Pública Municipal de Saneamento Básico – Monte Alegre de Minas

	NOME COMPLETO	INSTITUIÇÃO/SEGMENTO
43.	Juliana Eugênia S. de Lame	Emater
44.	WOLNE FLAVIO FERREIRA DE L	DPTO. LIMP. PUBLICA
45.	Christina Martins	CIDES
46.	Alencar dos Reis Souza Pereira	AMVAP
47.	Samuel Gomes de Jesus Moura	PREFEITURA
48.	Quirica Soares	Estado M.M.E. Urban
49.	Natália Alves Soares Araújo	E.M.M.C.A
50.	Andressa Sanches de Medeiros	E.M.M.C.A
51.	Adriana B. M. Z. P. J.	ZOOLOGIA
52.	Marcela Domingues de Almeida Alves	ZOOLOGIA
53.	Silvana Martins	CONTROLE ENDERMIA
54.	Virago Scandini de Brito	UNIDADE DE CONTROLE ENDERMIA
55.	Márcia Manduca Vasconcelos	Agente de controle endermia
56.	Alana Pontes Alves	E.M.M.C.A
57.	Anna Julia Gonçalves Moraes	E.M.M.C.A
58.	Paulina Stiffany Pereira Soares	E.M.M.C.A
59.	Anna Laura Mendes Lima	E.M.M.C.A
60.	Milny Benrigui de Moura Alves	E.M.M.C.A
61.	Juliana Angelina Soares	Agente
62.	Jamaria Miranda Macedo	Centro Espirita Alfredo Júlio
63.	Helene Maria da Silva C. E. Euripedes Barbosa	Agente de Saúde
64.	Elis C. de Jesus	Agente de Saúde
65.	Leil Peres Mendes	Agente de Saúde
66.	DEBORA BRAGA VIGOR	SEC. MUNICIPAL SAÚDE
67.	Leir Carlos Coutinho da Cunha	Centro Espirita C. J. J.
68.	Diego Gabriel Castro Gonçalves	Agente de Endemias
69.	Mathus Geminio de Jesus	E.M.M.C.A
70.	Mathus Geminio Nascimento	E.M.M.C.A
71.	Luciana Maria de Castro	Agente de Endemias
72.	Edmundo Lopes de Brito Júnior	Agente de Endemias
73.	RENATA OLIVEIRA DOS SANTOS	E.M.M.C.A
74.	Poliana Vilho Moura	E.M.M.C.A
75.	Ana Paula Aparecida Santos Silva	E.M.M.C.A
76.	Thiago de Jesus Pereira	IEE
77.	Explicação José Manoel Alves	Controle de Endemias
78.	Elis A. R. de Jesus	Controle de Endemias
79.	Letícia Magda Neto	E.M.M.C.A
80.	Yvelin Ap. de Mello Santos	E.M.M.C.A
81.	Carla Ap. Pereira Gomes	E.M.M.C.A
82.		
83.		
84.		
85.		
86.		
87.		

3.5. Audiência Pública 2

ATA DA SEGUNDA AUDIÊNCIA PÚBLICA DO CONSÓRCIO PÚBLICO INTERMUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO TRIÂNGULO MINEIRO E A ALTO PARANAÍBA – CIDES – PARA APROVAÇÃO DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL, DENTRO DO PMSB, REALIZADA NO DIA 08 DE DEZEMBRO DE 2014, ÀS 13h:00 HORAS, MONTE ALEGRE DE MINAS - MG

Inicialmente o Prof. Samuel do Carmo, fez colocações com os participantes sobre saneamento básico, falando sobre água e esgoto, sobre os resíduos que a população produz em casa. Falou também sobre drenagens pluvial, captação e tratamento da água potável, e como o esgoto deve ser tratado. Explicou a população presente, a diferença entre os dois planos de resíduos sólidos e saneamento básico e como eles irão se desenvolver. Em seguida a profa.; Denise Labrea, iniciou sua fala explicando o que foi realizado até o presente momento e sobre as responsabilidades de toda a população. Apresentou os diagnósticos dos planos e ações futuras, que iram gerar a melhoria em toda cidade. Explicou o porque que a população tem que participar, e a importância das audiências mostrando a importância da mobilização da população. Algumas pessoas pediram para usar os líderes religiosos da cidade para chamar os fiéis para mobilização. Mobilizar as crianças para participarem de oficinas de fotografia, redação e desenhos. Sensibilizar a comunidade para a importância da compostagem em casas e apartamentos, cooperativas e escolas. Como também oficina de artesanato com resíduos secos gerados. Após essas discussões a palavra foi dada a população que fez algumas colocações, nada tendo mais a declarar eu, Welder Campos Rodrigues, lavrei a presente ata.

Figura 28: Segunda audiência pública, em 08/12/2014



Figura 29: Lista de Presença da 2ª Audiência Pública - PMSB, Monte Alegre de Minas

CIDES - Segunda Audiência Pública Municipal de Saneamento Básico – Monte Alegre de Minas

Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba - CIDES

Segunda Audiência Pública Municipal do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Apresentação e Aprovação do Plano de Comunicação e Mobilização

Monte Alegre de Minas, 08 de dezembro de 2014

Lista de Presença

	NOME COMPLETO	FONE/EMAIL	INSTITUIÇÃO/SEGMENTO
1.	Populosa Helena Guimaraes	populosahelena@bol.com.br	CRAS 2
2.	Néscora G. Krupp de Souza	neescora@gmail.com	CRAS 2
3.	Janissa S. Pavesi de Souza	janissapavesi@gmail.com	CRAS 2
4.	Silvane Borges de Souza	FINE 92920310	EDUCAÇÃO SAÚDE
5.	Simone de Souza Guedes	simoneguedes@bol.com.br	CEMEI Piumhi
6.	Ana Luiza T. Moreira de Souza	ana_luiza_t_m@bol.com.br	CEMEI Piumhi
7.	Mariana Almeida de Almeida	9143-7094	CEMEI Piumhi
8.	Julia T. Silva Branco	96775674	CEMEI Piumhi
9.	Isadora Duarte da Silva	92365732	CEMEI Piumhi
10.	Alana Oliveira Guimaraes	93531659	CEMEI Piumhi
11.	Supernina Salomir Freitas	3283.3895	CEMEI Sandra Medeiros
12.	Julia de Souza Moreira	(31) 3283 3054	CEMEI São Francisco
13.	Luiza de M. Pereira Reis	3283.3895	Comunidade São Francisco
14.	Julia Candido P. Moura	3 283 05 32	PSF - Flamengo
15.	Julia Souza Guimaraes	9964.7414	E.M. Fernando de Sá
16.	Susana Cristina Faria	99763328	E.M. José Carlos Vieira
17.	Evane Damasceno de Medeiros	96640955	E.M. Leonor Santiago
18.	Maria Inês de Almeida	91776132	Associação B.M.S. Aparosada
19.	Mônica Apolinário de Souza	99999362	F. Pública Municipal
20.	Denise de Souza Almeida	9172.2360	ASCAMAM
21.	Maria Evangelista Neto	91750024	ASCAMAM
22.	Geisela Braga dos Santos		ASCAMAM
23.	Renata de O. Martins Guimaraes	renatamg@bol.com.br	SCMEP
24.	Luizão José Ferreira da Silva	9115-1362	E.M. Nicácio Francisco
25.	Luizão Ferreira de Rezende	9115-0279	E.M. Nicácio P. Alves
26.	REGINALDO MACHADO FERREIRA	96556074	PREFEITURA / CENAS
27.	WALTE FLORES FERREIRAS	99670362	PREFEITURA / LIMPEZA
28.	Ita Maria Fernanda Carneiro	9960-8970	APAE
29.	Rayana A. Melo	9972-6506	PSF União
30.	Rayana P. de Souza Santana	91064099	PSF União
31.	Regina Maria de Souza Gusmão	034192910955	Fabricante de gelato
32.	Adriana Aparecida Bastos Martins	9205-8536	PSF - Flamengo
33.	Carla Aparecida de Souza	9133-3712	PSF - Flamengo
34.	Regina Maria de Souza	9206-5238	PSF - Flamengo
35.	Cláudia Aparecida de Souza	9160-8719	PSF - Flamengo
36.	Luciana R. de Almeida	9165-2273	PSF - Flamengo
37.	Juliana Maria de Souza	julianamaria@bol.com.br	PSF - Flamengo
38.	Roberta de Souza	9126-18435	PSF - Flamengo
39.	Elisângela de Souza	96672682	PSF - Flamengo
40.	Priscila Regina de Souza	9675-2630	PSF - Flamengo

Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Monte Alegre de Minas

CIDES - Segunda Audiência Pública Municipal de Saneamento Básico - Monte Alegre de Minas

	NOME COMPLETO	FONE/EMAIL	INSTITUIÇÃO/SEGMENTO
41.	Maria Carmo de Souza	96575750	PSF. Santo Antônio
42.	Yennifer F. da Silva	9681-8289	PSF " " "
43.	Quimede Rodrigues	9661-9458	PSF. Santo Antônio
44.	Andréa Marceli Pereira	9691-0830	PSF " "
45.	Adriana Soares da Silva	99967189	Ascomam
46.	Barbara Santos Alves	97945560	Ascomam
47.	Marcelle de Almeida	97696602	PSF. Santo Antônio
48.	Niliane de S. Cabral Pereira	9996-1299	PSF Chapada
49.	Anna Landim Bittencourt da Luz	9960-1042	PSF Chapada
50.	Vanessa P. Santos	9139-1410	PSF Chapada
51.	Maria Priscila G. Reis	9251-0866	PSF Chapada
52.	Wenderson de Souza	96355037	PSF - São João
53.	Vanessa Alves Mendes	9167-6815	PSF. Eldorado
54.	Edilaine Rosa Silva Medeiros	9205-8289	" "
55.	Elaine S. Casquilha	9166-2042	" "
56.	Maria Inês Pereira	nicolas12002@bolmail.com	" "
57.	Leandro Pereira		32831287
58.	Cláudia de Jesus Pereira	9141-1590	IEF
59.	Jose Aparecido Cordeiro de Souza	9679-2363	ASCAMAM
60.	Leandro Pereira Lopes dos Reis		
61.			
62.			
63.			
64.			
65.			
66.			
67.			
68.			
69.			
70.			
71.			
72.			
73.			
74.			
75.			
76.			
77.			
78.			
79.			
80.			
81.			
82.			
83.			
84.			
85.			
86.			

3.6. Audiência Pública 3

ATA DA TERCEIRA AUDIÊNCIA PÚBLICA DO CONSÓRCIO PÚBLICO INTERMUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO TRIÂNGULO MINEIRO E A ALTO PARANAÍBA – CIDES – PARA APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO DO PMSB, REALIZADA NO DIA 10 DE FEVEREIRO DE 2015 – MONTE ALEGRE DE MINAS - MG

Ata da 3º Audiência Pública do PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico que aconteceu no dia 10 de fevereiro de 2015, iniciando-se com a apresentação dos presentes, autoridades, entidades, população em geral, e representantes de escolas. Em seguida a equipe responsável pela elaboração do plano apresentou os principais elementos revelados pelo diagnóstico técnico das condições de Saneamento Básico e enfatizou quatro pontos importantes: implantação do plano, que não deve ficar somente no papel, a participação e o entendimento da população. Em primeiro momento foram apresentadas as características e os problemas do abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial, elaborado pela equipe de engenheiros que integram o grupo de pesquisa. Em relação ao abastecimento de água, destacou-se que esta é tratada, mas ainda não é fluoretada. Há trechos antigos da rede de distribuição que ainda apresentam tubulações de ferro fundido cinzento e de amianto, o que pode provocar grandes perdas por vazamentos na rede. Em relação ao esgotamento sanitário identificaram-se os seguintes problemas: ligações clandestinas de água pluvial na rede coletora de esgoto, o que satura a capacidade de escoamento do sistema de esgotamento; lançamentos de esgoto bruto nos córregos Maria Elias e no afluente do Ribeirão Monte Alegre; assentamento não finalizado dos interceptores e emissários; paralisação das obras da estação de tratamento de esgotos (ETE); ausência de rede coletora de esgotos e disposição final do esgoto sanitário no povoado de Garcias com disposição em fossa negra ou sumidouro, sem nenhum tipo de tratamento prévio. Alguns participantes levantaram questões, que foram debatidas e esclarecidas. Nada mais havendo a tratar, deu-se por encerrada a audiência.

Figura 30: Terceira audiência pública, em 10/02/2015



Figura 31: Lista de Presença da 3ª Audiência Pública - PMSB, Monte Alegre de Minas

CIDES - Terceira Audiência Pública Municipal do Plano Municipal de Saneamento Básico – Monte Alegre de Minas

Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba - CIDES

Terceira Audiência Pública Municipal do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Apresentação do Diagnóstico Técnico e Participativo e das Propostas

Monte Alegre de Minas, 10 de fevereiro de 2015

Lista de Presença

	NOME COMPLETO	INSTITUIÇÃO/SEGMENTO
1.	Denise Cavalcanti Silva	UFU
2.	Dediane Cavalho de Oliveira	UFU
3.	Waldemir José de Souza	UFU
4.	Edmundo Roberto Moura	UFAM
5.	Tamires Machado Matta	UFU
6.	Luz Nishiyama	UPH
7.	Luca Alfinio Glippe	UFU
8.	Adriano B. Pizarro	ZOOVET
9.	Alfonso de Oliveira	ZOOVET
10.	Raul F. de Freitas	Sec. Mun. Educação
11.	Renata de J. Martins Souza	Sec. Mun. Educação
12.	Rachel Domingues Pereira	CRAS J
13.	José M. Santos	CRAS I
14.	Martha Beatriz de Oliveira Pajim	ENIMCA
15.	Maria das Graças Prestes Jucis	CMCA
16.	Simone de Fátima de Figueiredo	CRAS 2
17.	Flávia	Secret. Urban
18.	Maíres Santos Alves	ASCAMAM
19.	Silvane Borges Silva	Controle de endemias
20.	Wilza Maria G. dos Passos	Cont. de Endemias
21.	Jose Márcio de Carvalho de Souza	ASCAMAM
22.	Gracielly da Conceição Assunção	ASCAMAM
23.	Wenderson de Souza Lima	ASCAMAM
24.	Carli Ester Dias Oliveira	ASCAMAM
25.	Adriana Soares da Silva	ASCAMAM
26.	Mário Evangelista Neto	ASCAMAM
27.	Roberto Sabotino dos	ASCAMAM
28.	Antônio Roberto da Silva	ASCAMAM
29.	Adriana Camargo de S. Cruz	FUNC. pública e UELAP
30.	Almécia Pereira de Sousa	FUNC. Pública Municipal
31.	Regiane José Ferreira da Silva	Escola Municipal N. do S. Pimenta
32.	Maria M.ª Soares Gouveia	E.M. Nicotina Pereira
33.	Francisca Márcia Mendonça	Secret. Urban. Municipal
34.	Francisca Márcia Mendonça	CRAS 2/SMAS
35.	Regina Pereira de Sousa	CRAS 2/SMAS
36.	Regina Azeiteiro de Sousa	E. S. João de Martins
37.	RESINADO MACHADO FERREIRA	OBRAS - PREFEITURA
38.	Mariana Lopes Cabral	SCMAE
39.	Sandra S. Almeida	Secret.
40.	Eliziane Soares de Castro Pimenta	UP. pública

3.7. Audiência Pública 4

ATA DA QUARTA AUDIÊNCIA PÚBLICA DO CONSÓRCIO PÚBLICO INTERMUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO TRIÂNGULO MINEIRO E A ALTO PARANAÍBA/CIDES – PARA APRESENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, REALIZADA NO DIA 24 DE MARÇO DE 2015, ÀS 14:50 HORAS - MONTE ALEGRE DE MINAS

Aos vinte e quatro dias do mês de março de dois mil e quinze realizou-se a 4ª Audiência Pública visando discutir a aprovar o Plano Municipal de Saneamento Básico do Consórcio CIDES/ Monte Alegre de Minas. A reunião teve início às 9:00 horas com a composição oficial da mesa de abertura do evento, composta por representantes da administração pública local, membros da comunidade, os professores da equipe de elaboração do plano. Em seguida, a mesa de abertura foi desfeita e o prof. José Eduardo iniciou sua apresentação sobre os prognósticos elaborados pela equipe de pesquisadores para os problemas envolvendo o saneamento básico no município de Monte Alegre de Minas. O prof. José Eduardo iniciou sua fala apresentando uma caracterização do sistema de abastecimento de água e suas principais deficiências: o sistema de captação de águas subterrâneas e apresenta um conjunto de 25 poços, sendo que, em apenas 8 deles, tem-se conhecimento acerca das vazões bombeadas; a injeção direta de água na rede, verificada em alguns poços, tende a afetar o ponto de trabalho das bombas submersas; o conhecimento das condições locais do aquífero (Formação Serra Geral) é considerado insatisfatório; a necessidade de estações elevatórias adjacentes a reservatórios que fazem a transferência da água para outros reservatórios situados em pontos mais elevados do terreno produzem O reflexo deste bombeamento duplo, do subsolo até o reservatório e depois entre dois reservatórios, é o aumento do consumo de energia elétrica; a água tratada ainda não é fluoretada; a água superficial, tratada na ETA, é misturada com a água subterrânea não tratada, sendo necessário implantar pelo menos a desinfecção da água subterrânea. Há trechos antigos da rede de distribuição que ainda apresentam tubulações de ferro fundido cinzento e de amianto, o que pode provocar grandes perdas por vazamentos na rede e embora atualmente esteja em fase de implantação, não há hidrômetros em todas as edificações. As metas e estratégias de curto prazo (até 2019), para o enfrentamento das questões relacionadas ao abastecimento de água deverão contemplar: a solução de problemas de curto-circuito nos floculadores da estação de tratamento de água; adequação do tratamento de água à Portaria N.º. 635/1975 do Ministério da Saúde, a qual dispõe sobre a obrigatoriedade de misturar o flúor à água tratada; realização de tratamento do lodo gerado na ETA; implantação de hidrômetros em todas as edificações da cidade e substituição da tarifa única por cobrança vinculada ao consumo efetivo de água; implantação de uma campanha intensiva para uso consciente da água, com duração mínima de um ano, abrangendo as instituições de ensino, associações comerciais e industriais; substituição gradual dos tubos de ferro fundido cinzento e de amianto por tubos de PVC, durante manutenções na rede de distribuição de água, possibilitando a redução e de vazamentos no sistema de distribuição de água. Uma das perspectivas da operação do sistema Babilônia refere-se à desativação do sistema de captação subterrânea.

Além disto, há pretensões de desativação dos reservatórios que recebem água do sistema de poços, o que também acarretará no desligamento de 5 estações elevatórias complementares. Para o povoado de Garcias, os diagnósticos revelaram que a capacidade de reservação de água está na iminência de saturação, sendo necessário ampliar o volume de água armazenada, bem como realizar a desinfecção e fluoretação da água subterrânea explotada nessa localidade. As medidas de médio prazo (até 2023) deverão contemplar: a continuidade dos trabalhos de reabilitação da rede de distribuição de água, com substituição gradual dos tubos de ferro fundido cinzento e de amianto por tubos de PVC; a desativação dos poços, principalmente daqueles que injetam água diretamente na rede de distribuição; atualização frequente do cadastro da rede de distribuição de água, assim que novos loteamentos forem aprovados e implementados. As metas e estratégias de longo prazo (até 2035), por sua vez, devem: ampliar a capacidade de reservação de água potável e locação de novos reservatórios, de acordo com o crescimento populacional e a disseminação espacial da malha urbana; ampliar a vazão de adução de água bruta e da capacidade de tratamento da ETA, de acordo com demandas impostas pelo crescimento populacional; substituir todos os tubos de ferro fundido cinzento e de amianto, por tubos de PVC, na rede de distribuição de água; ampliar a abrangência das redes de distribuição da cidade de Monte Alegre de Minas e do povoado de Garcias, em função das demandas impostas pelo crescimento das suas malhas urbanas. Em relação ao esgotamento sanitário identificaram-se os seguintes problemas: ligações clandestinas de água pluvial na rede coletora de esgoto, o que satura a capacidade de escoamento do sistema de esgotamento; lançamentos de esgoto bruto nos córregos Maria Elias e no afluente do Ribeirão Monte Alegre; assentamento não finalizado dos interceptores e emissários; paralisação das obras da estação de tratamento de esgotos (ETE); ausência de rede coletora de esgotos e disposição final do esgoto sanitário do povoado de Garcias com disposição em fossa negra ou sumidouro, sem nenhum tipo de tratamento prévio. Para curto prazo, dever-se-á finalizar as obras da estação de tratamento de esgoto (ETE) e início de sua operação; interligar os coletores aos interceptores e eliminação de qualquer lançamento direto de esgoto bruto nos córregos Monte Alegre e Maria Elias, bem como em qualquer outro corpo de água superficial inserido na malha urbana; monitorar frequentemente a quantidade e a qualidade do esgoto tratado; atualizar os cadastros de rede coletora de esgoto assim que novos loteamentos forem aprovados e executados. Como metas e estratégias de médio prazo definiram-se as seguintes ações: identificação e eliminação das ligações clandestinas de água pluvial na rede coletora de esgoto; efetivação de monitoramento frequente da qualidade da água do Ribeirão Monte Alegre; conclusão dos interceptores nas margens direita e esquerda, ao longo de todo o curso do Ribeirão Monte Alegre e do córrego Maria Elias. As metas e estratégias de longo prazo (até 2035), deverão contemplar: a construção de estações elevatórias de esgoto bruto; ampliações e melhorias na estação de tratamento de esgotos, conforme demandas vinculadas ao aumento da população da cidade; construção da rede coletora de esgoto sanitário e de uma estação compacta de tratamento de esgotos no povoado de Garcias. Para a drenagem pluvial são apontadas as seguintes metas e estratégias de curto prazo: atualização contínua dos cadastros da rede de drenagem pluvial (micro e macrodrenagem) assim que novos loteamentos forem aprovados e implementados; implantação de uma campanha intensiva sobre a necessidade e a

importância da manutenção de áreas permeáveis dentro dos lotes, e realização de estudo da viabilidade de criação de parques municipais inseridos na zona urbana. As metas e estratégias de médio prazo (até 2023) deverão considerar a implantação de fiscalização acerca da manutenção de áreas permeáveis maiores ou iguais às mínimas permissíveis nos lotes e a implantação dos parques municipais. As metas e estratégias de médio prazo (até 2035), por sua vez, deverão realizar estudos hidrológicos e hidráulicos para avaliar a capacidade do sistema de macrodrenagem frente ao crescimento da malha urbana nas cabeceiras da microbacia do córrego Maria Elias nas adjacências do ribeirão Monte Alegre e ampliar a rede de microdrenagem, incluindo sarjetas, bocas de lobo, galerias e dissipadores de energia, conforme as demandas introduzidas pelo crescimento espacial da cidade. Após discussão das questões apresentadas, deu-se por encerrada a audiência pública.

Figura 32: Quarta audiência pública, em 24/03/2015



Figura 33: Monte Alegre de Minas, Oficina de Compostagem, 12/02/2015



Figura 34: Lista de Presença da 4ª Audiência Pública - PMSB, Monte Alegre de Minas

MONTE ALEGRE DE MINAS - MG
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
RELATÓRIO FINAL

Audiência Pública – Dia 24/03/2015

LISTA DE PRESENCIA

	Nome	Entidade Representante	Assinatura
26	Vanilza P. Soares	PSF 05	Vanilza P. Soares
27	Somente Uedigal Maia Alves	GEMEL SAO FRANCISCO	
28	Romane Oliveira Guerra	C.E.M.A.M	Romane Oliveira Guerra
29	Apresenta Divina Guerra	E.E.M.A.S.O	Apresenta Divina Guerra
30	Apresenta O. Moura	E.M. Antenor A. Machado	Apresenta O. Moura
31	Primo Carlos Lopes	F.E.M.A.M	Primo Carlos Lopes
32	Roberto Luiz Bezerra de Oliveira	VIA HOTEL	Roberto Luiz Bezerra de Oliveira
33	Analice de Silva Franca Guerra	PSF Alameda	Analice de Silva Franca Guerra
34	Roberto Luiz Bezerra de Oliveira	PSF Chapada	Roberto Luiz Bezerra de Oliveira
35	Guilherme Mendes Sousa	PSF Clomanga	Guilherme Mendes Sousa
36	Guilherme Mendes Sousa	U.F. Chapada	Guilherme Mendes Sousa
37	Samuel de Castro Lima		Samuel de Castro Lima
38	Roberto Luiz Bezerra de Oliveira	POP FLAMENGO	Roberto Luiz Bezerra de Oliveira
39	Silvino Bezerra de Lima	População	Silvino Bezerra de Lima
40	Roberto Luiz Bezerra de Oliveira	População Municipal	Roberto Luiz Bezerra de Oliveira
41	Roberto Luiz Bezerra de Oliveira	População	Roberto Luiz Bezerra de Oliveira
42	Roberto Luiz Bezerra de Oliveira	População	Roberto Luiz Bezerra de Oliveira
43	Roberto Luiz Bezerra de Oliveira	População	Roberto Luiz Bezerra de Oliveira
44	Roberto Luiz Bezerra de Oliveira	População	Roberto Luiz Bezerra de Oliveira
45	Roberto Luiz Bezerra de Oliveira	População	Roberto Luiz Bezerra de Oliveira
46	Roberto Luiz Bezerra de Oliveira	População	Roberto Luiz Bezerra de Oliveira
47	Roberto Luiz Bezerra de Oliveira	População	Roberto Luiz Bezerra de Oliveira
48	Roberto Luiz Bezerra de Oliveira	População	Roberto Luiz Bezerra de Oliveira
49	Roberto Luiz Bezerra de Oliveira	População	Roberto Luiz Bezerra de Oliveira
50	Roberto Luiz Bezerra de Oliveira	População	Roberto Luiz Bezerra de Oliveira

MONTE ALEGRE DE MINAS - MG
 PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
 RELATÓRIO FINAL

Audiência Pública – Dia 24/03/2015

LISTA DE PRESEÇA

	Nome	Entidade Representante	Assinatura
51	Franca Maria da Macedo	Centro Espírita Espiritista	
52	Francine Lima Martins	PSF Eldorado	Francine Lima Martins
53	Cláudia Sanches de Camargo	PSF Eldorado	Cláudia Sanches de Camargo
54	Marina Maria da Cunha Silva	PSF Eldorado	Marina Maria da Cunha Silva
55	Leandro Martins Silva	PSF Eldorado	Leandro Martins Silva
56	Cláudia Sanches de Camargo	CEMEL/Associação Municipal de Saneamento	Cláudia Sanches de Camargo
57	Francine Lima Martins	D. F. F. F.	Francine Lima Martins
58	Francine Lima Martins	F.M. A.A.M.	Francine Lima Martins
59	Cláudia Sanches de Camargo	PSF Centro	Cláudia Sanches de Camargo
60	Francine Lima Martins	PSF ITAMENGO	Francine Lima Martins
61	Francine Lima Martins	Departamento Espiritista	Francine Lima Martins
62	Francine Lima Martins	DEPARTAMENTO ESPÍRITA	Francine Lima Martins
63	Francine Lima Martins	S.M. Antares Curiosa Machado	Francine Lima Martins
64	Francine Lima Martins	Profiteira	Francine Lima Martins
65	Francine Lima Martins	Profiteira	Francine Lima Martins
66	Francine Lima Martins	Profiteira	Francine Lima Martins
67	Francine Lima Martins	APAE - S.M. N. N. N. N.	Francine Lima Martins
68	Francine Lima Martins	Douglas e Silvana UFV	Francine Lima Martins
69	Francine Lima Martins	SIAT	Francine Lima Martins
70	Francine Lima Martins	Profiteira	Francine Lima Martins
71	Francine Lima Martins	Profiteira (atenuada)	Francine Lima Martins
72	Francine Lima Martins	PSF Antares Curiosa Machado	Francine Lima Martins
73	Francine Lima Martins	S.M. Antares Curiosa Machado	Francine Lima Martins
74	Francine Lima Martins	S.M. Antares Curiosa Machado	Francine Lima Martins
75	Francine Lima Martins	PSF Chapada	Francine Lima Martins

MONTE ALEGRE DE MINAS - MG
 PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
 RELATÓRIO FINAL

Audiência Pública – Dia 24/03/2015

LISTA DE PRESENCIA

	Nome	Entidade Representante	Assinatura
76	Raulo de Roberto	SMEC	Raulo de Roberto
77	Norma Ingrida de Sales	Co. N. Juvenar P.	Norma Ingrida de Sales
78	Alber Siva Machado	De Moby	Alber Siva Machado
79	Alcides Machado Moreira	De Moby	Alcides Machado Moreira
80	Alcides Machado Moreira	Sec. Mun. Educação	Alcides Machado Moreira
81	Alcides Machado Moreira	Sec. Mun. Educação	Alcides Machado Moreira
82	Alcides Machado Moreira	Sec. Mun. Educação	Alcides Machado Moreira
83	Alcides Machado Moreira	ASC. A.M.A.M	Alcides Machado Moreira
84	Alcides Machado Moreira	Com. Ação Misto Urbano	Alcides Machado Moreira
85	Alcides Machado Moreira	TRF. 1ª A.R.	Alcides Machado Moreira
86	Alcides Machado Moreira	TRF. 1ª A.R.	Alcides Machado Moreira
87	Alcides Machado Moreira	TRF. 1ª A.R.	Alcides Machado Moreira
88	Alcides Machado Moreira	TRF. 1ª A.R.	Alcides Machado Moreira
89	Alcides Machado Moreira	TRF. 1ª A.R.	Alcides Machado Moreira
90	Alcides Machado Moreira	TRF. 1ª A.R.	Alcides Machado Moreira
91	Alcides Machado Moreira	TRF. 1ª A.R.	Alcides Machado Moreira
92	Alcides Machado Moreira	TRF. 1ª A.R.	Alcides Machado Moreira
93	Alcides Machado Moreira	TRF. 1ª A.R.	Alcides Machado Moreira
94	Alcides Machado Moreira	TRF. 1ª A.R.	Alcides Machado Moreira
95	Alcides Machado Moreira	TRF. 1ª A.R.	Alcides Machado Moreira
96	Alcides Machado Moreira	TRF. 1ª A.R.	Alcides Machado Moreira
97	Alcides Machado Moreira	TRF. 1ª A.R.	Alcides Machado Moreira
98	Alcides Machado Moreira	TRF. 1ª A.R.	Alcides Machado Moreira
99	Alcides Machado Moreira	TRF. 1ª A.R.	Alcides Machado Moreira
100	Alcides Machado Moreira	Comunidade	Alcides Machado Moreira

MONTE ALEGRE DE MINAS - MG
 PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
 RELATÓRIO FINAL

Audiência Pública – Dia 24/03/2015

LISTA DE PRESENÇA

	NOME	Entidade Representante	ASSINATURA
101	Flávia D. de M. Martins	ACS - PSF 03	
102	Ima Francisca dos Santos	CRAS 1	
103	Família Domingos Lourenço de Jesus	CRAS 2	
104	Associação a Ilustre Jandira	SMAS	
105	Mig. Paula da S. Freyre	CRAS 1	
106	Carla Família Barros de Freitas	EMAM	
107	Família Aparecida Maria Santos	EMAM	
108	Thayana Araujo Guimarães	EMAM	
109	Família Santos Spreti	EMAM	
110	Associação Cristiana Lúcia e Silva	EMAM	
111	Walmirleyla Gonçalves Ferreira	EMAM	
112	Deborah Duarte Lima Ferreira	EMAM	
113	Cláudia Aparecida Lima Santos	EMAM	
114	Maria Fátima Maria Santos	EMAM	
115	Debra Lúcia Vasconcelos	EMAM	
116	Prátia Estelita de F. da T. G. Andrade	EMAM	
117	Cláudia Regina Silva	EMAM	
118	Francisca Luiza dos Santos	EMAM	
119	Fátima Maria Barbosa Oliveira	EMAM	
120	Neide Ferreira Freyre	EMAM	
121	Maria Helena Maria Ferreira	EMAM	
122	Maria Consuelo Rodrigues Silva	EMAM	
123	Teresa Consuelo de Oliveira Mendes	EMAM	
124	Mariana Patrícia Lima Lima	EMAM	
125	Pollyana Carmem de Freitas	EMAM	

MONTE ALEGRE DE MINAS - MG
 PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
 RELATÓRIO FINAL

Audiência Pública – Dia 24/03/2015

LISTA DE PRESENÇA

	Nome	Entidade Representante	Assinatura
126	Kaio Soares Gonçalves Lopes	EMAAM	Kaio Soares Gonçalves Lopes
127	Marcelo Guimarães Oliveira	EMAAM	Marcelo Guimarães Oliveira
128	Wani Mendes Lopes Souza	EMAAM	Wani Mendes Lopes Souza
129	Pedro Henrique Afanador	EMAAM	Pedro Henrique Afanador
130	Kaio Guilherme Borges Mendonça	EMAAM	Kaio Guilherme Borges Mendonça
131	Alvaro Oliveira de Souza Filho	EMAAM	Alvaro Oliveira de Souza Filho
132	Guilherme Augusto Mariano de Noronha	EMAAM	Guilherme Augusto Mariano de Noronha
133	Beltonia Costa	Procuradoria de Justiça	Beltonia Costa
134	Dirceu Mendes Barbosa Oliveira	EMAAM	Dirceu Mendes Barbosa Oliveira
135	Carlos Eduardo Vieira Moreira	EMAAM	Carlos Eduardo Vieira Moreira
136	Thomaz Sagundes Guerra	EMAAM	Thomaz Sagundes Guerra
137	Adilson Silva Gomes	EMAAM	Adilson Silva Gomes
138	Paulo Henrique Sousa Guimarães	EMAAM	Paulo Henrique Sousa Guimarães
139	Marcos André Moreira Martins	EMAAM	Marcos André Moreira Martins
140	Ryan Oliveira Medeiros	EMAAM	Ryan Oliveira Medeiros
141	Paulo Roberto Moreira de Carvalho	EMAAM	Paulo Roberto Moreira de Carvalho
142	Guilherme Amorim Guimaraes	EMAAM	Guilherme Amorim Guimaraes
143	Luiz Carlos Amato de Medeiros	EMAAM	Luiz Carlos Amato de Medeiros
144	Eduardo Fernando Ferreira Silva	EMAAM	Eduardo Fernando Ferreira Silva
145	Mauro Fernando Santos Costa	EMAAM	Mauro Fernando Santos Costa
146	Eduardo Guimarães Moreira Silva	EMAAM	Eduardo Guimarães Moreira Silva
147	Wagner Moreira de Souza	PSF 03	Wagner Moreira de Souza
148	Luiz Carlos Moreira de Souza	PSF 03	Luiz Carlos Moreira de Souza
149	Paulo Roberto Moreira de Souza	EMAAM	Paulo Roberto Moreira de Souza
150	Paulo Roberto Moreira de Souza	EMAAM	Paulo Roberto Moreira de Souza

MONTE ALEGRE DE MINAS - MG
 PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
 RELATÓRIO FINAL

Audiência Pública – Dia 24/03/2015

LISTA DE PRESENCIA

	Nome	Entidade Representante	Assinatura
151	Alexandra Lima Siqueira	EMAAM	Alexandra Lima Siqueira
152	Paulo Vinícius Santos da Silva	EMAAM	Paulo Vinícius Santos da Silva
153	Gabriel Nunes Nogueira	EMAAM	Gabriel Nunes Nogueira
154	Rafael Gabriel Silva	EMAAM	Rafael Gabriel Silva
155	Gabriel dos Santos Cavalcante	EMAAM	Gabriel dos Santos Cavalcante
156	Ygor Augusto P. Martins	EMAAM	Ygor Augusto P. Martins
157	Gilherme Dias Mendes	EMAAM	Gilherme Dias Mendes
158	Alexandra Sombra Bruna	EMAAM	Alexandra Sombra Bruna
159	Alexandra Sombra Araújo Mendes	EMAAM	Alexandra Sombra Araújo Mendes
160	Guilherme Henrique	EMAAM	Guilherme Henrique
161	Romário Junior Brito Gomes	EMAAM	Romário Junior Brito Gomes
162	Nevesner Augusto Brito Góes	SIA7 - MTE Assoc	Nevesner Augusto Brito Góes
163	Marcelo Augusto Brito Góes	Colta Seltiva	Marcelo Augusto Brito Góes
164	Rafael de Faria	Sociedade de Engenharia PS SCS	Rafael de Faria
165	Ima Divina Passos Faria	Engenharia PS SCS	Ima Divina Passos Faria
166	Dirceyane de Oliveira Faria	Engenharia PS SCS	Dirceyane de Oliveira Faria
167	Paulo Roberto de Oliveira Faria	Engenharia PS SCS	Paulo Roberto de Oliveira Faria
168	Rafael Augusto de Oliveira Faria	Engenharia PS SCS	Rafael Augusto de Oliveira Faria
169	Thiago de Souza Faria	Engenharia PS SCS	Thiago de Souza Faria
170		CRAS 2 / S.M.A.S	
171		IEE	
172			
173			
174			
175			

Figura 35: Vinculação na mídia

Prata e Monte Alegre de Minas encerram a 2ª fase de audiências públicas do CIDES

09 dez. 09

Encontros promovem a participação popular na elaboração de projetos sustentáveis

Terminou nesta segunda-feira (08/12) a segunda fase de audiências públicas que estão sendo realizadas nos municípios que integram o Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba – CIDES e aderiram à elaboração do Plano Municipal de Saneamento – PMSB e do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS.



Audiência Pública em Prata. Foto: Ascom AMVAP

Nesta segunda fase foram discutidas e definidas as estratégias de mobilização social nos municípios. Em Prata foi definida a realização de reuniões que incluem comunidades rurais, oficinas e até mesmo uma exposição de artigos produzidos pelos moradores a partir de materiais recicláveis. O próximo encontro no município está agendado para fevereiro de 2015.



Audiência Pública em Prata. Foto: Ascom AMVAP

Já no período da tarde foi a vez da cidade de Monte Alegre de Minas reunir a comunidade. A audiência, realizada em um centro de convivência em um bairro da cidade, contou com forte presença da comunidade local que participou sugerindo medidas capazes de agrupar cada vez mais participantes na idealização dos planos de desenvolvimento sustentáveis.



Audiência Pública em Monte Alegre de Minas. Foto: Ascom AMVAP

Em Monte Alegre de Minas também serão realizadas oficinas e até mesmo um seminário envolvendo estudantes da rede municipal de educação. Parte dos processos de mobilização devem ser organizados pela secretaria municipal de educação.



Audiência Pública em Monte Alegre de Minas. Foto: Acom AMVAP

Audiências Públicas

As audiências são um importante passo no desenvolvimento do Plano Municipal de Saneamento – PMSB e ao Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS, uma vez que a participação dos cidadãos de cada comunidade onde serão implantados os referidos planos que são critérios fundamentais para o desenvolvimento e implantação de tais projetos conforme exigência estabelecida em lei federal.

Os encontros contam com a participação ativa de professores e estagiários da Universidade Federal de Uberlândia, que por meio da Fundação de Apoio Universitário – FAU é a responsável pela elaboração dos projetos.

Ao longo do mês de dezembro todos os municípios que aderiram aos projetos de elaboração do PGIRS e PMSB contaram com a segunda rodada de audiências com o seguinte cronograma:

- 03/12 Gurinhatã e Itulubá
- 04/12 Canápolis
- 05/12 Araporã e Centralina
- 06/12 Prata e Monte Alegre de Minas



Secretária executiva do CIDES em Audiência Pública em Monte Alegre de Minas. Foto: Acom AMVAP

Para a secretária executiva do CIDES, Cristina Martins, a avaliação dos trabalhos desenvolvidos em 2014 em prol destes planos é positiva. "Acompanhamos de perto cada etapa do trabalho realizado para a elaboração dos planos e estamos satisfeitos com a crescente participação da comunidade nas audiências públicas e nas demais etapas dos projetos, pois, o cidadão juntamente com o poder público é co-responsável por todo o processo de elaboração e execução dos planos: uma vez que envolve participação ativa dos cidadãos com sugestões, propostas e principalmente com a mudança de comportamento da população. Não podemos mais continuar pensando que os prefeitos são os únicos responsáveis pela melhoria no saneamento básico e pela gestão de resíduos sólidos, os cidadãos têm que participar ativamente tanto na elaboração dos planos, quanto convidando mais pessoas para participar e também contribuindo para a implantação destes planos" concluiu a secretária executiva.

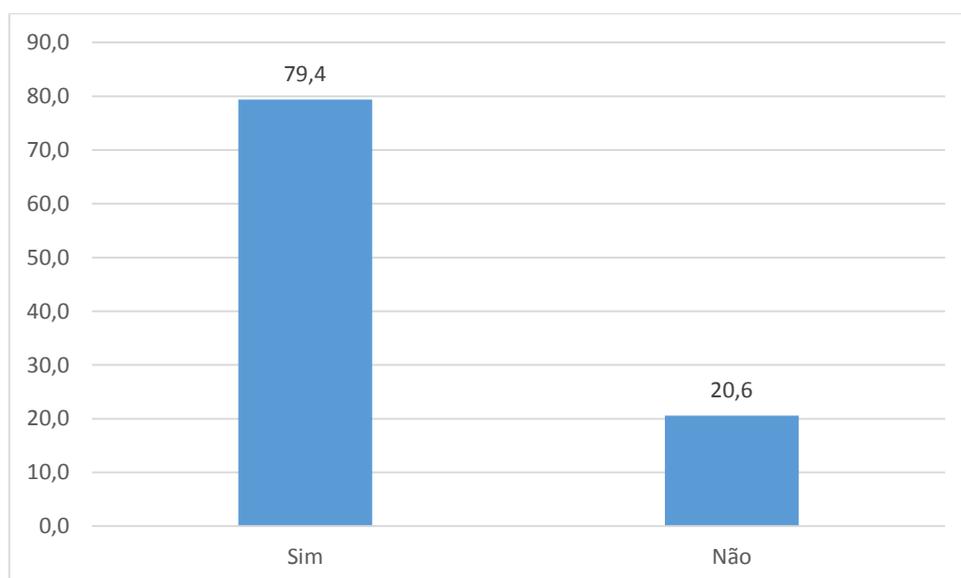
4. DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO

O diagnóstico participativo é uma das bases orientadoras do PMSB, juntamente com o diagnóstico técnico. É a oportunidade que a equipe técnica responsável pela elaboração do Plano tem para conhecer a percepção da população sobre os problemas de saneamento básico, considerando os serviços públicos, o quadro ambiental e epidemiológico. Para captar a percepção da população de Monte Alegre de Minas sobre as questões referentes ao Saneamento Básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial e Resíduos sólidos foram aplicados três (3) questionários, um para a população da área urbana, outro para a população da área rural e um para o setor comercial.

4.1. População da área Urbana

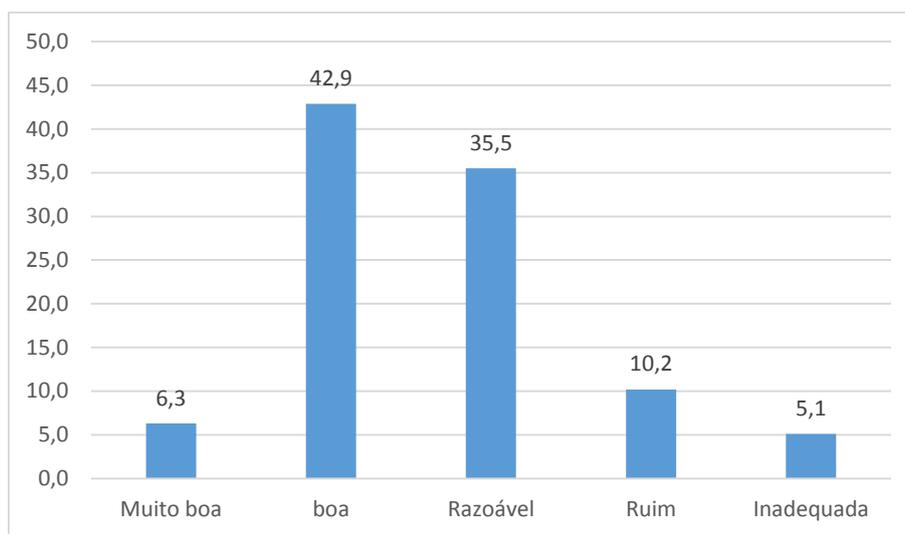
Sobre o abastecimento de água, quando perguntado se sua casa possui água encanada e tratada a resposta 70,4% dos entrevistados responderam sim (*Figura 36*).

Figura 36: Casas abastecidas com água encanada e tratada (%)



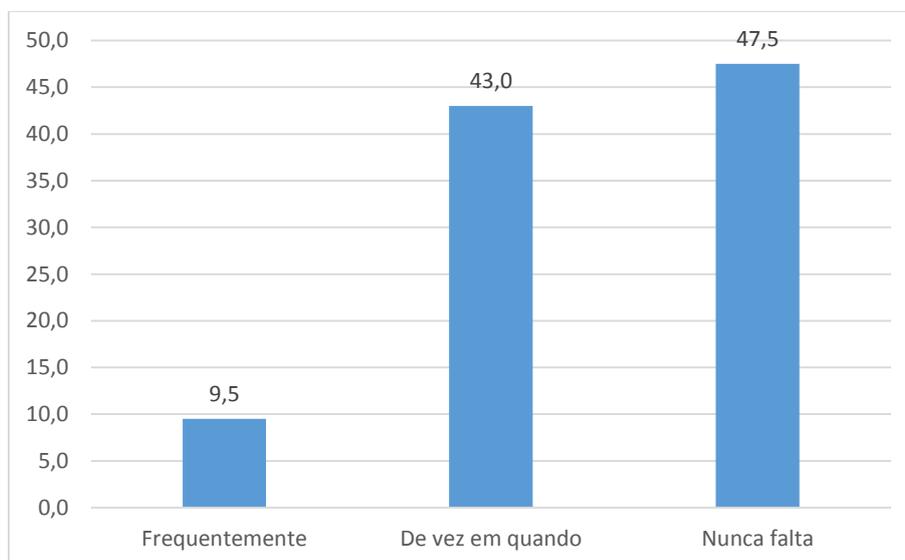
A qualidade da água é muito boa para 6,3% e boa segundo 42,9% das pessoas; razoável para 35,5%. Consideraram ruim ou inadequada 10,2% e 5,1%, respectivamente (Figura 37).

Figura 37: Qualidade da água que abastece as casas (%)



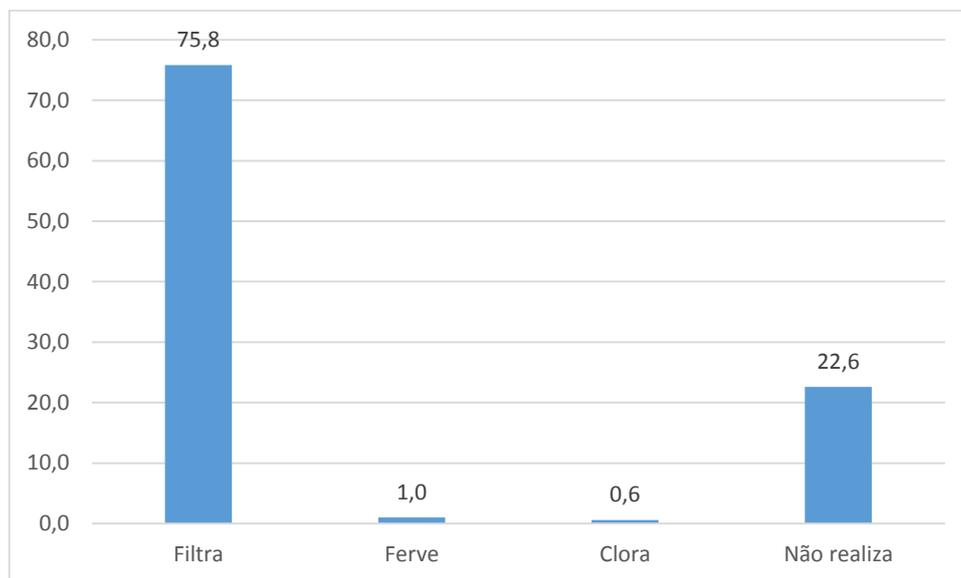
Sobre a falta de água nas torneiras das casas, 47,5% responderam que nunca falta, 43,0% afirmaram que falta água na casa de vez em quando e somente 9,5% responderam que falta água frequentemente (Figura 38).

Figura 38: Frequência da falta de água nas torneiras das casas (%)



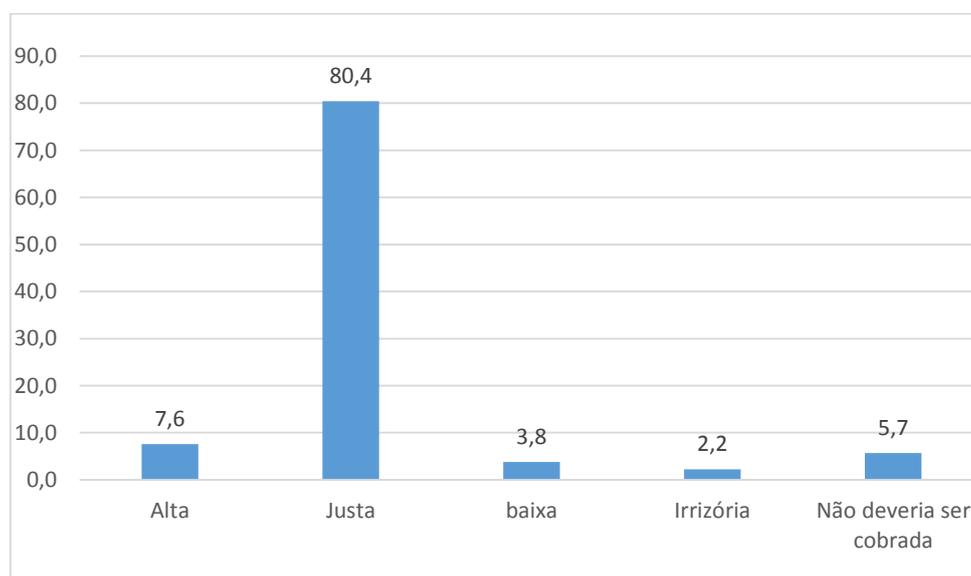
Quando perguntados se realiza tratamento adicional da água para beber, 75,8% das pessoas responderam que filtram e 22,6% não realizam nenhum tratamento adicional. Somente 1,0% e 0,6% dizem que fervem e cloram, respectivamente (Figura 39).

Figura 39: Tratamento adicional da água para beber (%)



Sobre o valor da tarifa de cobrança da água, 7,6% da população dizem que a tarifa é alta, mas 80,4% dizem que é justa; enquanto 3,8% disseram que é baixa e 2,2% dizem que é irrisória e 5,5% dizem que a tarifa não deveria ser cobrada (Figura 40).

Figura 40: Valor da tarifa de cobrança da água (%)



A respeito de problemas de saúde acometidos à pessoa ou alguma pessoa da família por causa da água, 76,6% dizem que não tiveram e 24,4% que tiveram problemas de saúde por causa de ingestão ou contato com água de má qualidade (Figura 41). Em 97,6% das casas da cidade de Monte Alegre de Minas há banheiro dentro de casa e somente em 0,7% das casas o banheiro é fora da casa e em 1,1% das casas não há banheiros dentro da casa (Figura 42).

Figura 41: Problema de saúde por causa da qualidade da água (%)

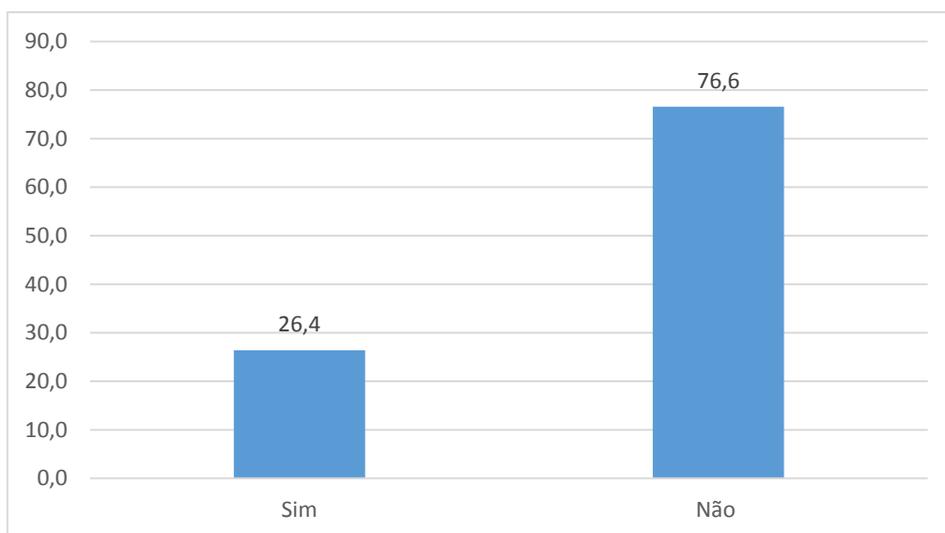
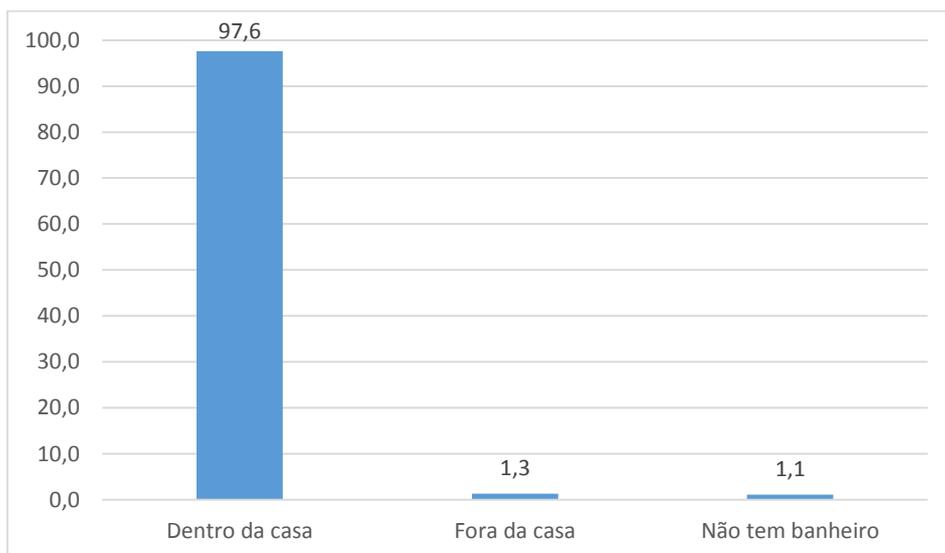
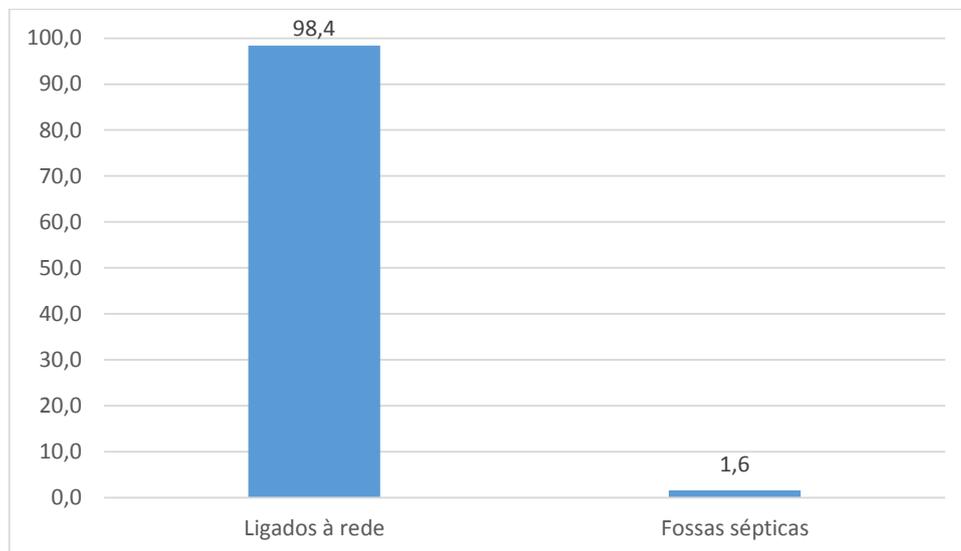


Figura 42: Banheiros dentro e fora da casa (%)



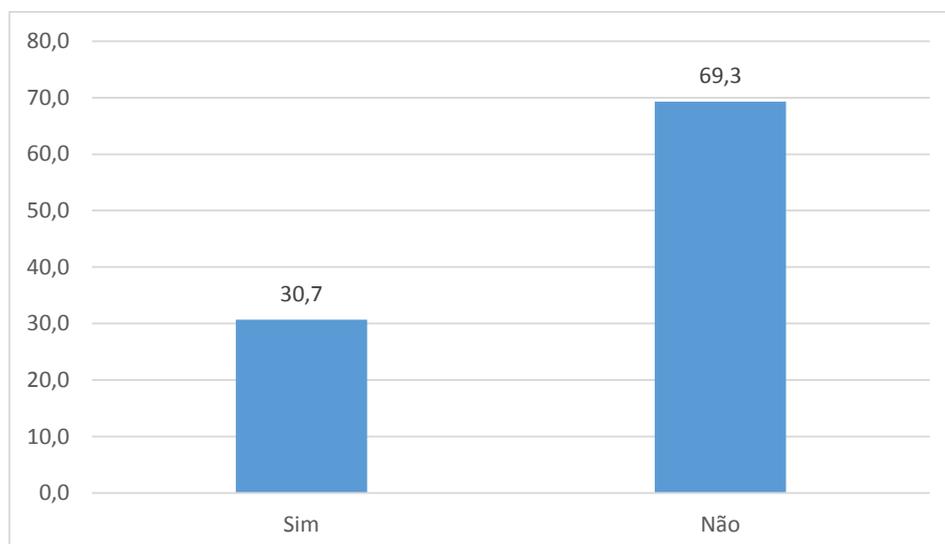
Quase a totalidade dos domicílios da cidade são ligados à rede de esgotos sanitários; 98,4% estão ligados e somente 1,6% dos domicílios possuem fossa séptica (Figura 43).

Figura 43: Domicílios ligados à rede de esgoto sanitário (%)



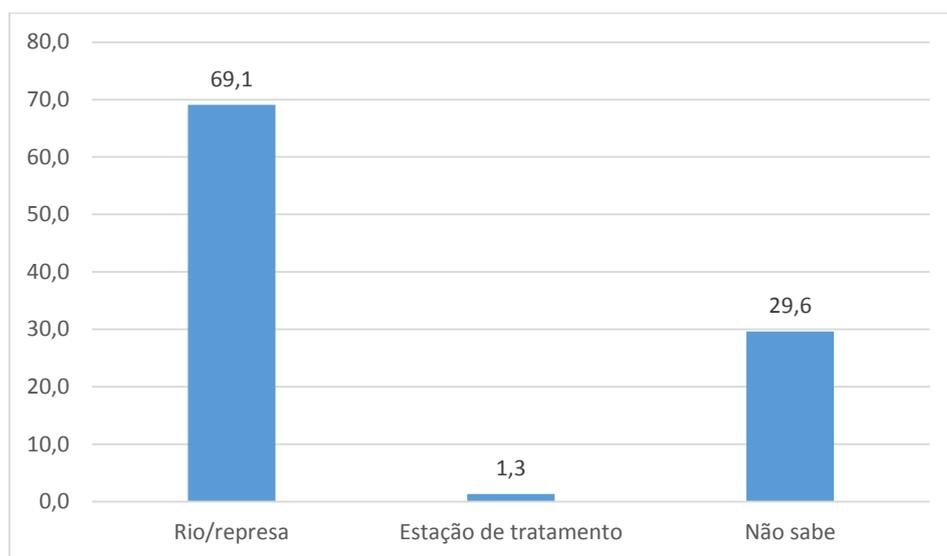
O cheiro de esgotos nas ruas, exalado dos bueiros e boca de lobo da rede de águas pluviais é a prova de que há ligações indevidas de rede de esgoto na rede pluvial. Quando perguntados se sentiam cheiro de esgoto nas ruas, 69,3% disseram que não sentiam, porém 30,7% disseram que sentem (Figura 44).

Figura 44: Mal cheiro nas ruas por causa do esgoto (%)



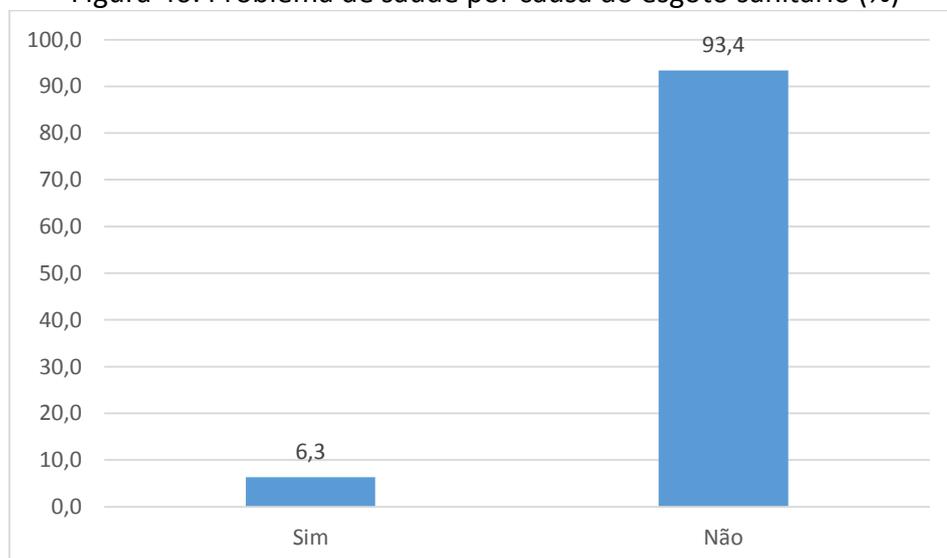
A população sabe para onde vai esgoto sanitário coletado nas casas. Disseram que vai para o rio ou represa 69,1%. Dizem que vai para a estação de tratamento de esgotos 1,3% e 29,6% dizem que não sabem para onde vai o esgoto (Figura 45).

Figura 45: Para onde vai o esgoto sanitário coletado nas casas (%)



Quando perguntados sobre problemas de saúde que lhe acometeu ou a alguma pessoa da família, 93,4% dizem que não. Somente 6,3% respondeu sim, que já tiveram problemas de saúde por causa do esgoto sanitário (Figura 46).

Figura 46: Problema de saúde por causa do esgoto sanitário (%)



As ruas da cidade são quase todas asfaltadas. Responderam sim 97,5% das pessoas que foram perguntadas se a rua de sua casa é asfaltada. Somente 2,5% disseram que a rua de suas casas não é asfaltada (Figura 47); sendo que 11,7% das casas de Monte Alegre de Minas são inundadas quando chove muito, enquanto que 88,3% da população dizem que, mesmo quando chove muito suas casas não são inundadas (Figura 48).

Figura 47: Rua da casa é asfaltada (%)

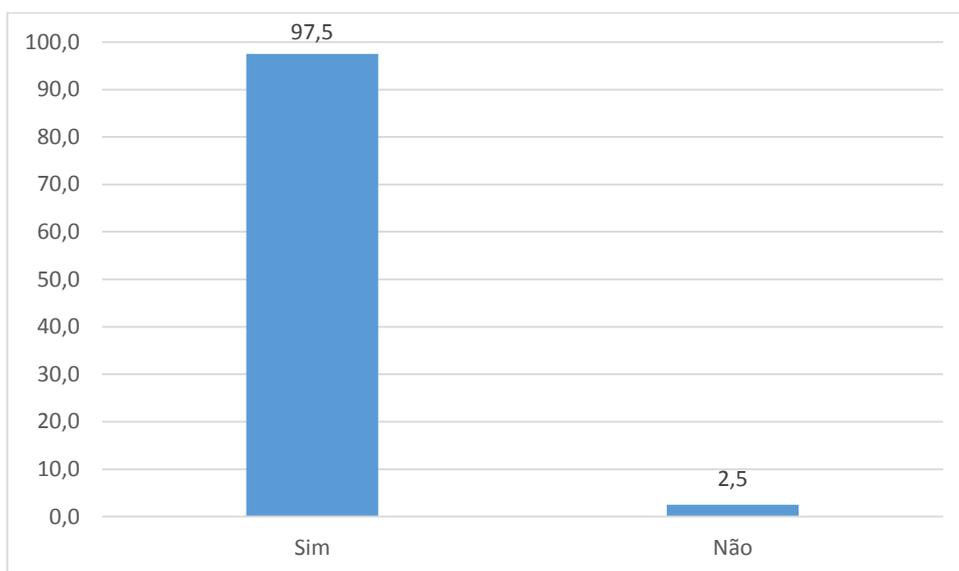
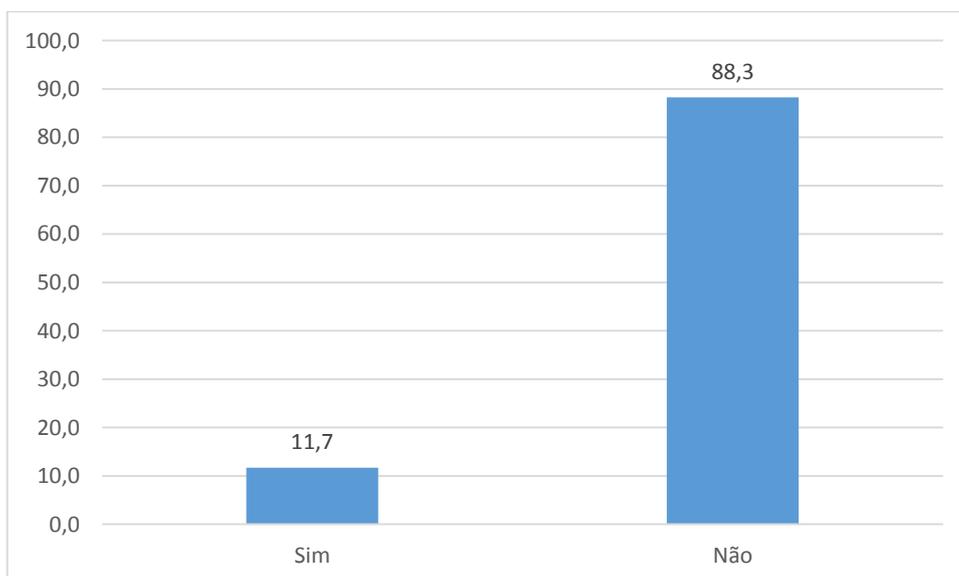


Figura 48: Casas que são inundadas quando chove muito (%)



Quando perguntados se em suas ruas ocorrem alagamento quando chove muito, 75,2% dizem que não e 20,3% dizem que sim e 4,5% dizem que não sabem (Figura 49). Quando chove muito ocorre alagamento em alguma rua da cidade? A essa pergunta, 36,5% responderam que não, 27,0% responderam que não e 36,5% disseram que não sabem (Figuras 49 e 50).

Figura 49: Alagamento nas ruas quando chove muito (%)

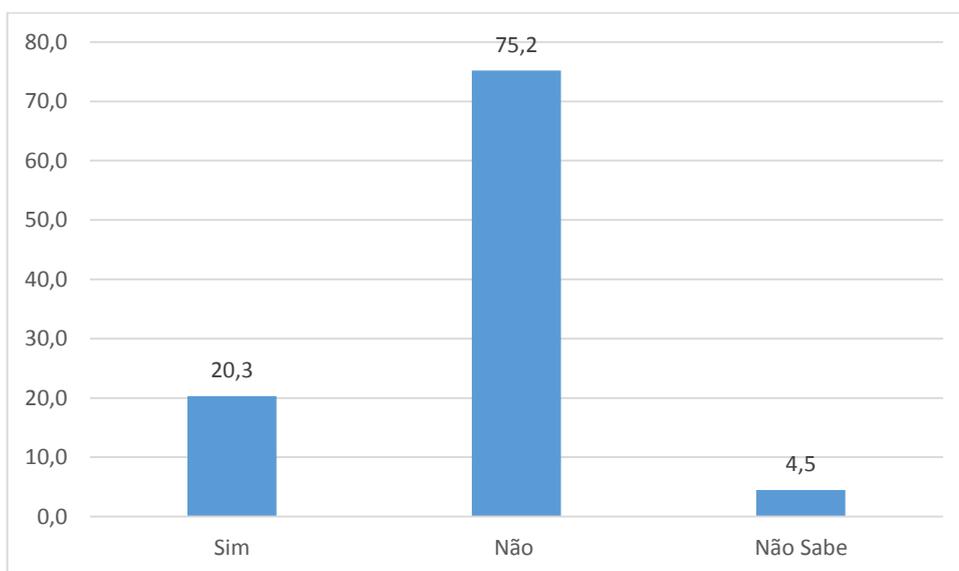
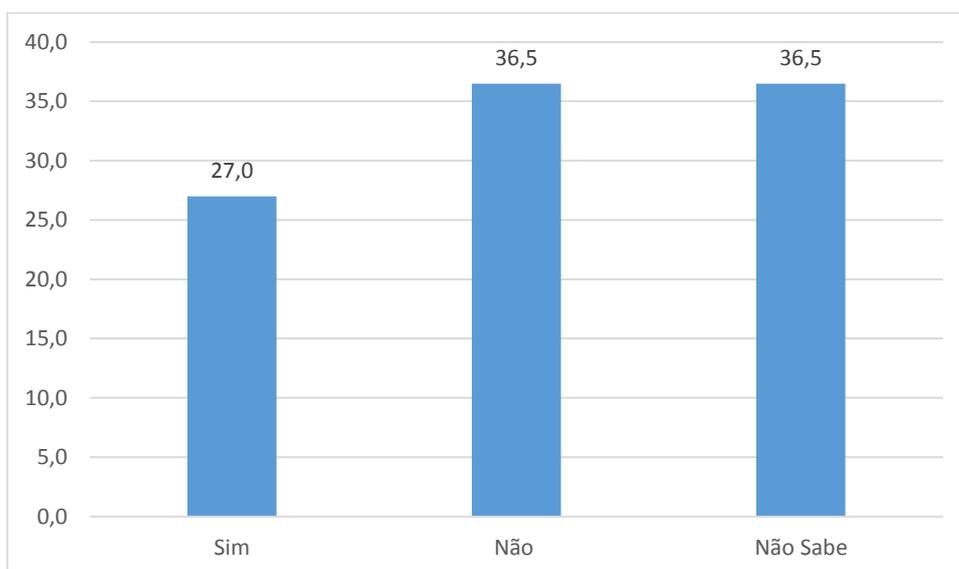


Figura 50: Ruas da cidade com alagamento após chuva intensa (%)



Ao serem perguntados se o asfalto de alguma rua da cidade fica danificado quando chove muito 37,3% responderam que sim, 62,7% responderam que não (Figura 51). Em 53,4% das casas não há rede de águas pluviais, em 6,8%, 39,8% dos entrevistados disseram que não há e 6,8% responderam que a rede de esgoto é junto com a rede de águas pluviais (Figura 52).

Figura 51: O asfalto das ruas da cidade fica danificado após chuva intensa (%)

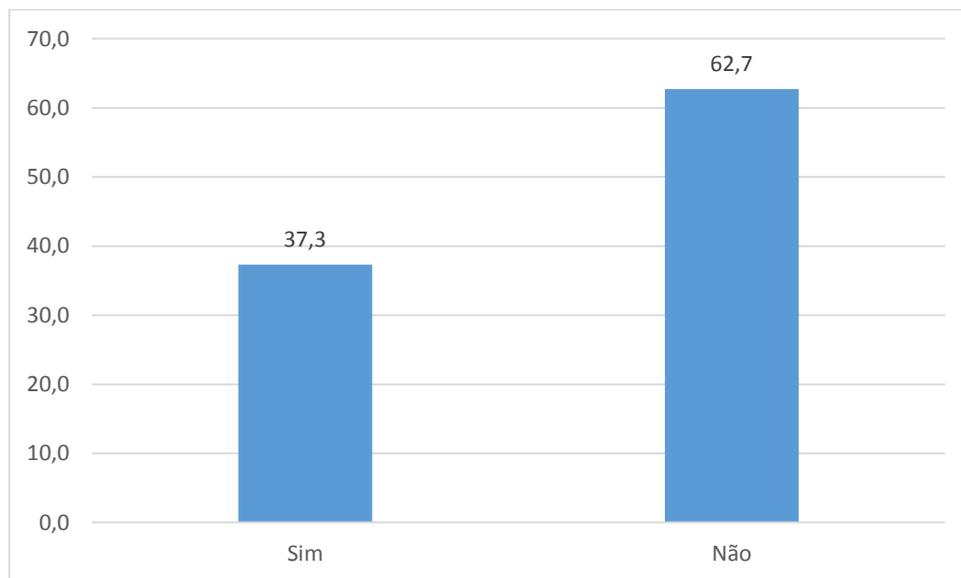
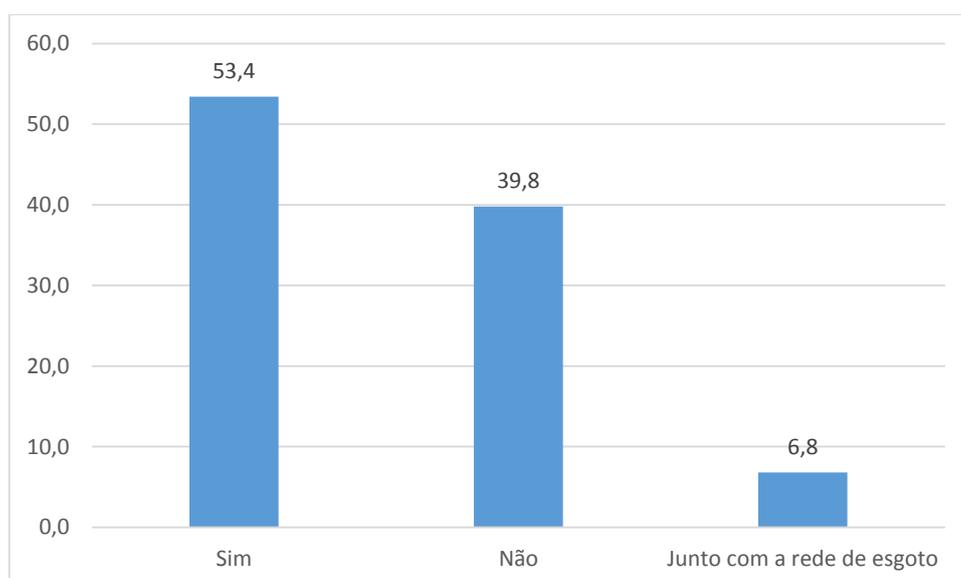
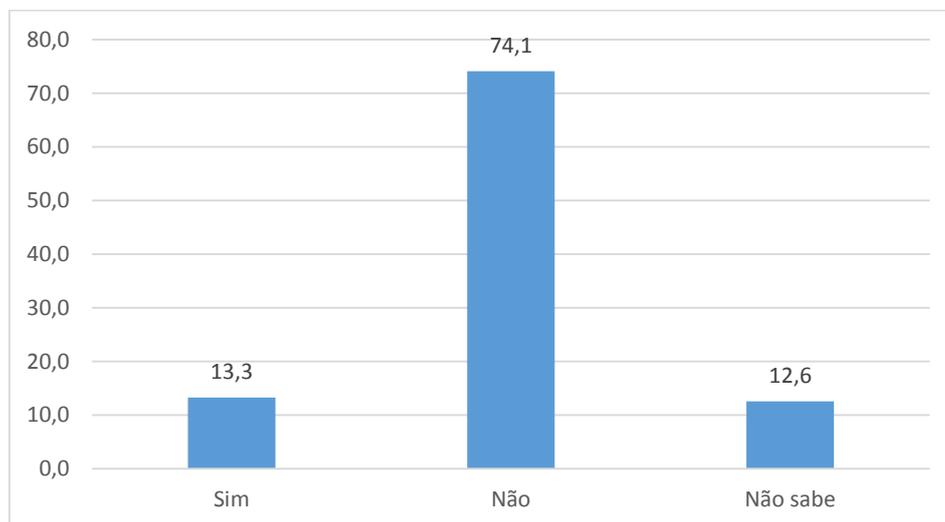


Figura 52: Casas que possuem rede de águas pluviais (%)



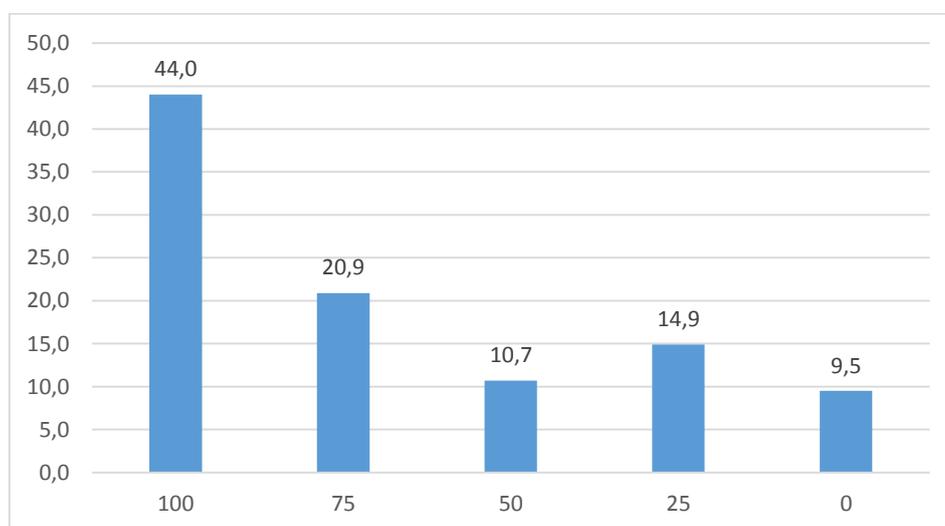
Segundo os entrevistados, em 74,1% das ruas da cidade não há rede de águas pluviais, em 13,3% há rede de águas pluviais e 12,6% responderam que não sabem se há (Figura 53);

Figura 53: Ruas que possuem rede de águas pluviais (%)



Em 44,0% dos quintais das casas os quintais são 100% cimentados, não permitindo infiltração da água pluvial no solo. Em 20,9% das casas, os quintais estão com mais de 75% de suas áreas cimentados, 10,7% os quintais estão impermeabilizados em 50%, o que somando chega a um índice de 75,6% de quintais muito impermeabilizados, o que é um problema para a drenagem urbana (Figura 54).

Figura 54: Áreas dos quintais que são cimentados (%)



Sobre a percepção dos entrevistados, se a cidade está limpa, 5,1% disseram que a cidade está muito limpa e 30,3% disseram que a cidade está limpa, 46,2% disseram que a cidade está razoavelmente limpa, enquanto que 13,6% disseram que a cidade está suja e 4,8% disseram que a cidade está muito suja (Figura 55). Quando indagados sobre quantas vezes por semana passa o caminhão de coleta de lixo em sua rua, 2,6% disseram que passa 1 vez por semana, 15,4% que passa 2 vezes, 73,0% que passa 3 vezes, 3,5% que passa 4 vezes e 5,5% disseram que passa 5 vezes por semana (Figura 56).

Figura 55: Percepção sobre a limpeza da cidade (%)

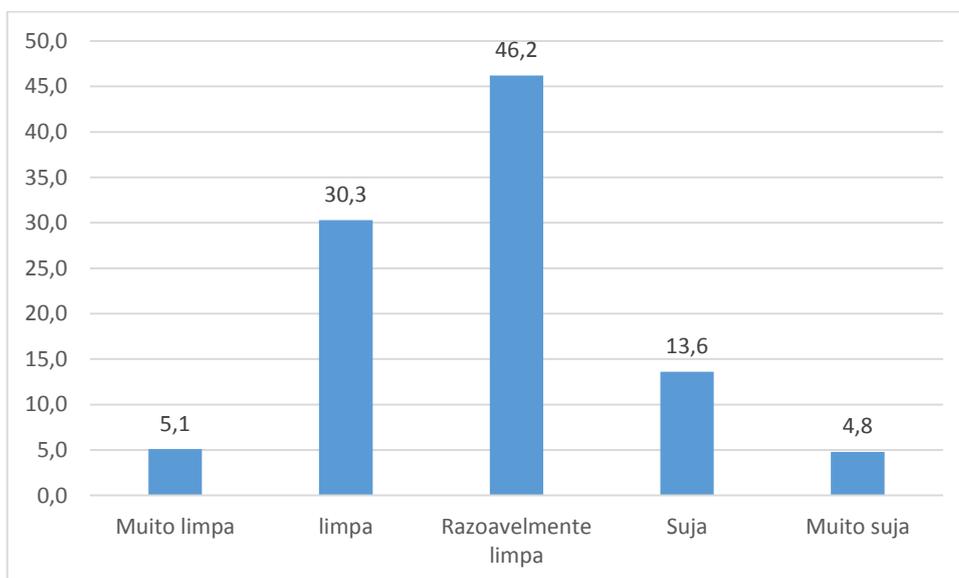
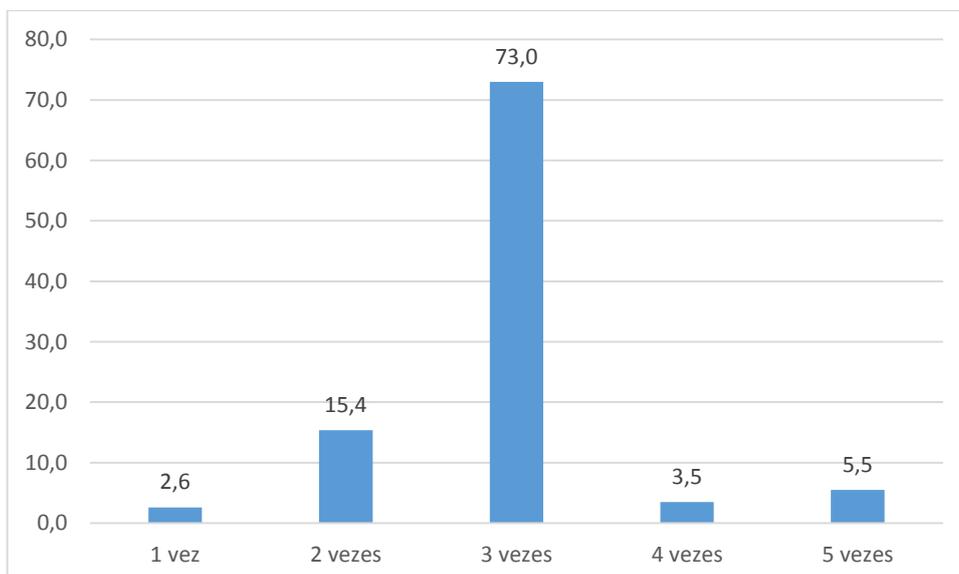


Figura 56: Dias por semana passa em que passa o caminhão de coleta de lixo (%)



Dos entrevistados, 75,1% disseram que não sabem onde o lixo da cidade é depositado e somente 24,9% disseram não sabem (Figura 57). Indagados sobre se o lixo da cidade causa degradação ambiental no local depositado, 33,0% disseram que sim e 67,0% disseram que não. Isso demonstra uma falta de interesse pelas questões ambientais porque é inegável a degradação ambiental por causa da má disposição dos resíduos sólidos, em locais e métodos inapropriados para esse fim (Figura 58).

Figura 57: Conhecimento sobre o local onde o lixo da cidade é depositado (%)

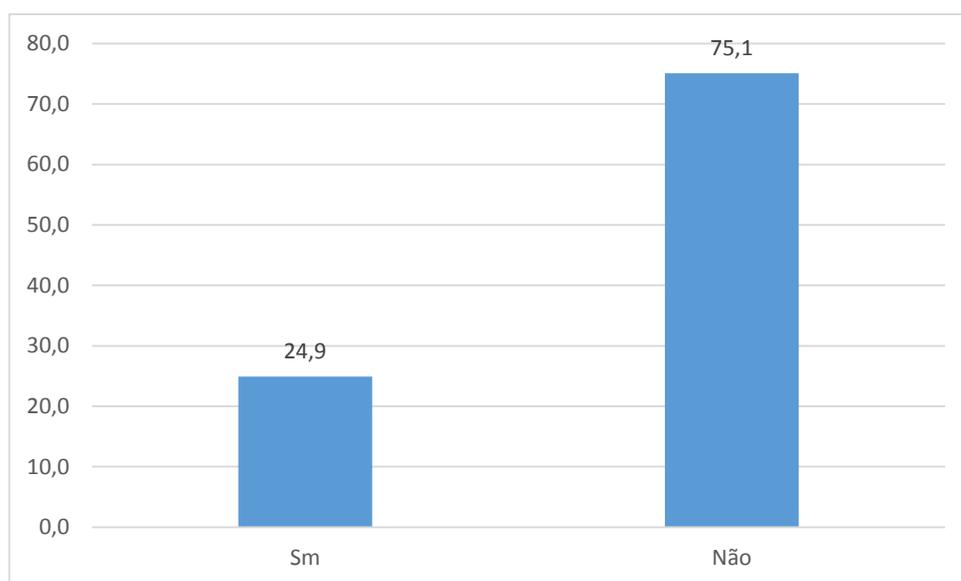
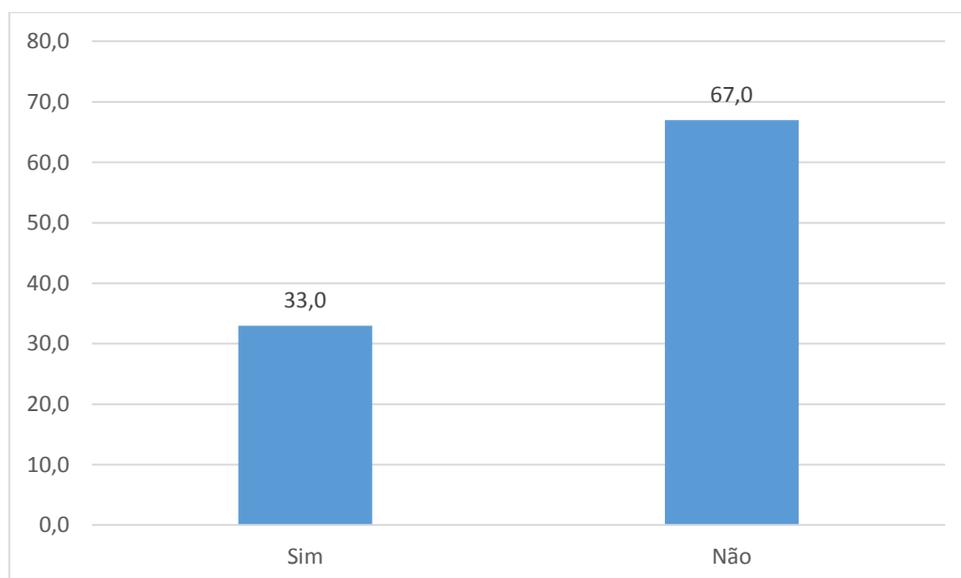


Figura 58: Conhecimento sobre degradação ambiental no local onde o lixo é depositado (%)



Sobre a observação de lixo jogado na rua, 82,4% dos entrevistados confirmaram que sim e 17,6% disseram que não observam lixo jogado nas ruas (Figura 59). Em consequência do lixo nas ruas, 70,4% dizem perceber mosquitos, ratos e baratas no bairro, 29,6% não percebem esses insetos e roedores que são vetores de doença (Figura 60).

Figura 59: Observação de lixo jogado na rua (%)

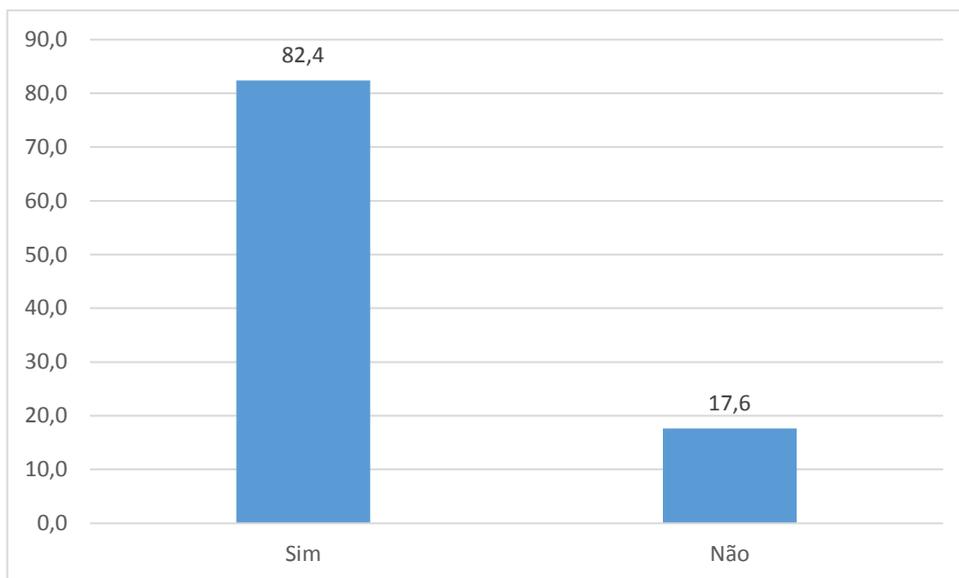
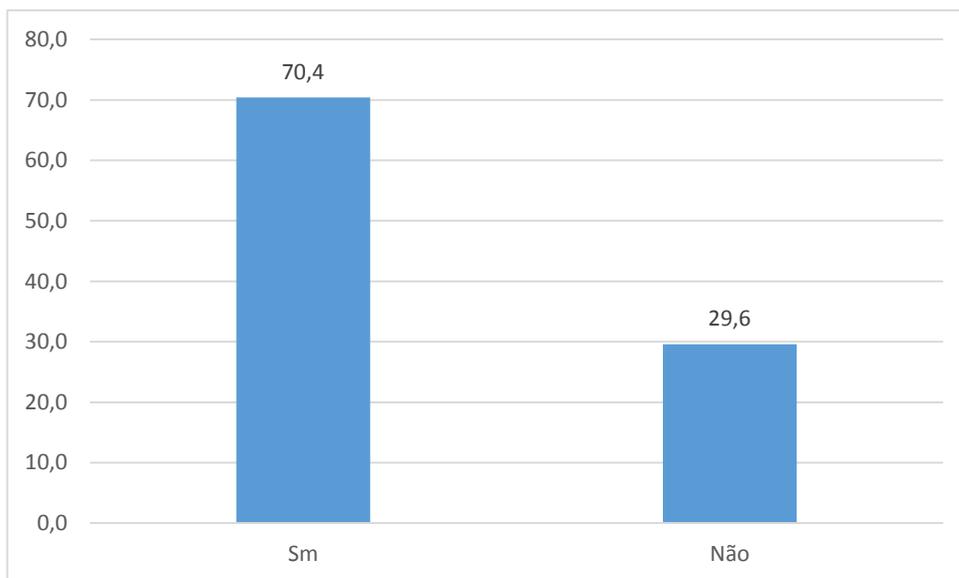


Figura 60: Percepção de mosquitos, ratos e baratas no bairro (%)



Foi perguntado aos entrevistados se em sua casa eles separam o lixo molhado do lixo seco, como uma atitude de reciclagem, 46,2% disseram que não, enquanto que 53,8% disseram que separam. Se esse percentual de pessoas que separam o lixo reciclável fosse real, significaria um alto grau de consciência ambiental, mas isso não deve ser a realidade da cidade de Monte Alegre de Minas, nem de outras cidades da região (Figura 61). Dos entrevistados 60,5% disseram que se convidados para um programa de coleta seletiva, separando o lixo molhado do lixo seco do lixo molhado, enquanto que 39,5% disseram que não aceitariam (Figura 62).

Figura 61: Pessoas que separam o lixo molhado do lixo seco em suas casas (%)

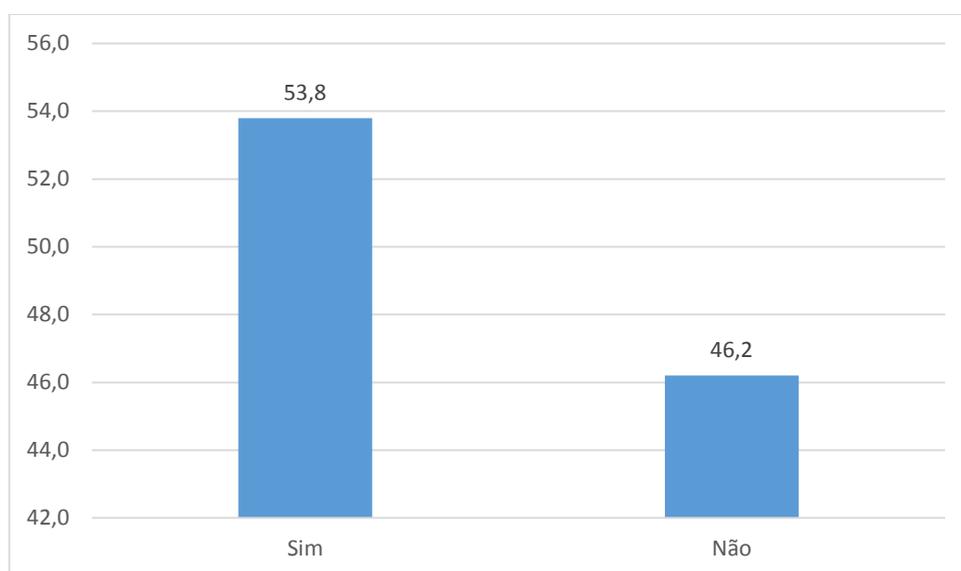
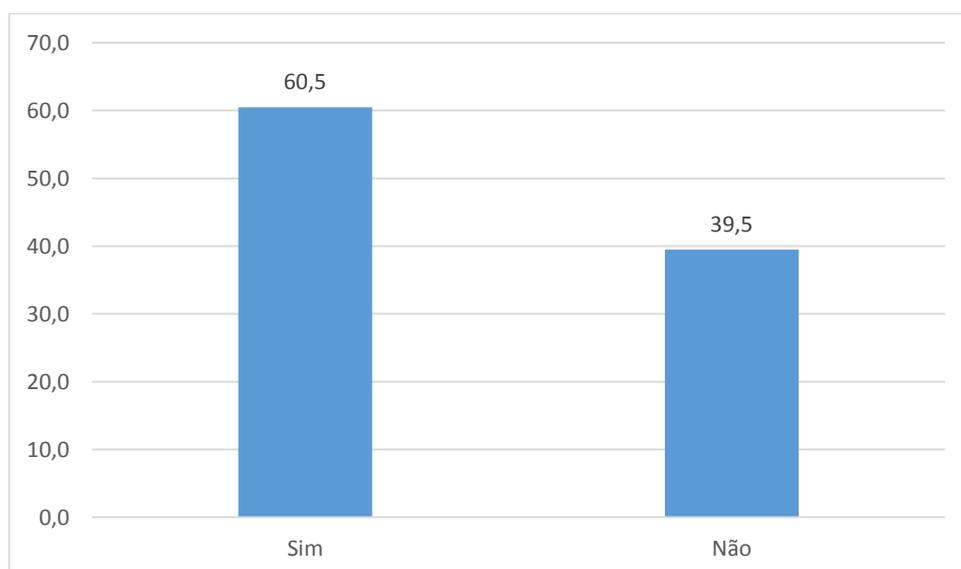
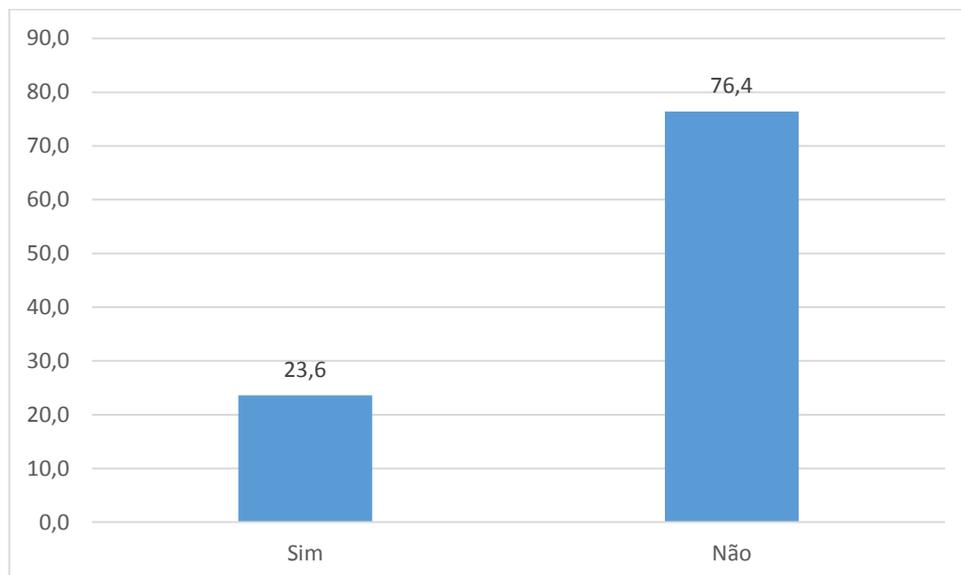


Figura 62: Pessoas que participariam de programa de coleta seletiva do lixo (%)



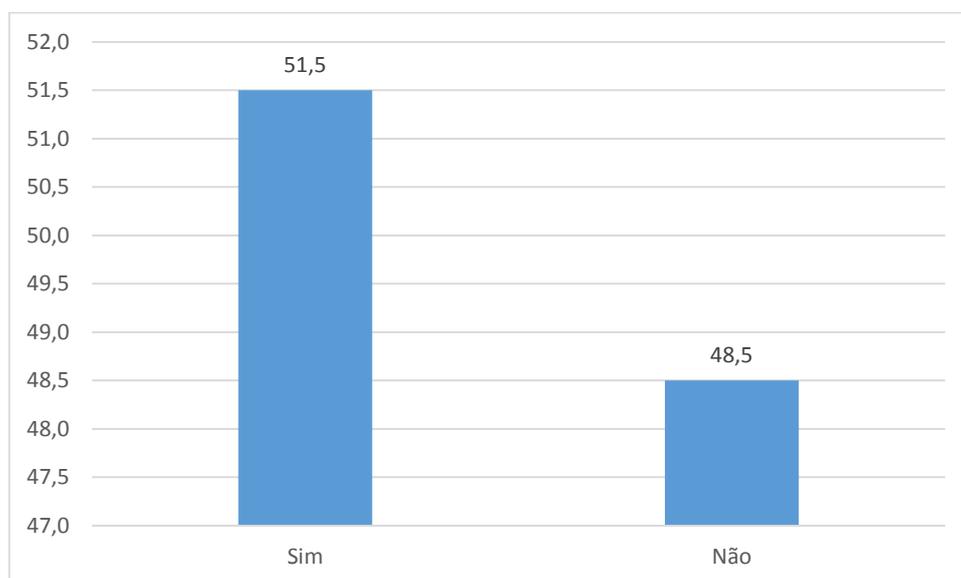
Dos entrevistados, 76,4% disseram que não sabem como fazer compostagem orgânica e 23,6% disseram sabem (Figura 63).

Figura 63: Pessoas que sabem como se faz a compostagem da matéria orgânica (%)



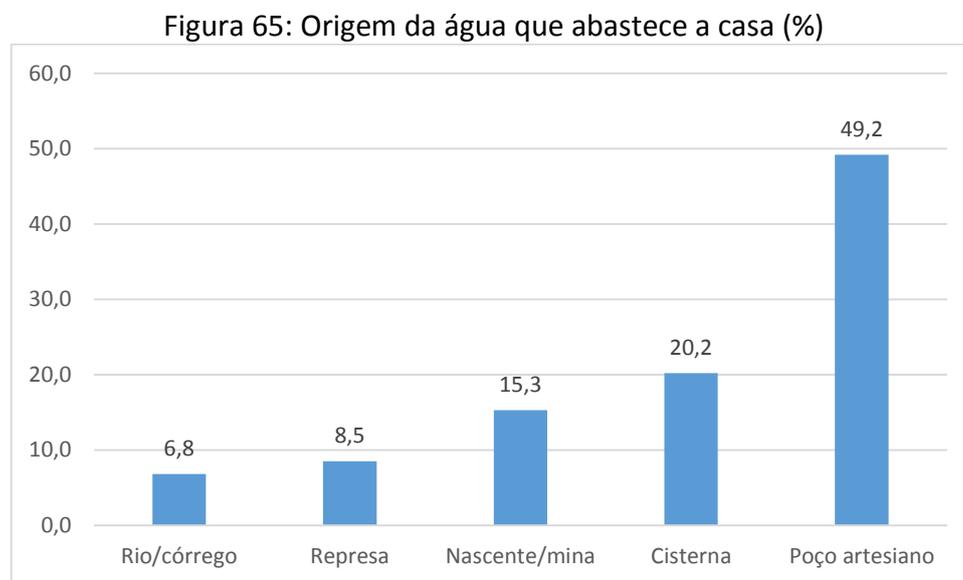
Ainda que a maioria não sabe fazer compostagem orgânica, 51,5% disseram que fariam se fossem convidados a fazer em suas casas, enquanto que 48,5% disseram que não fariam, talvez por medo de que esse processo produza mal odor (Figura 64).

Figura 64: Pessoas que realizariam compostagem da matéria orgânica em sua casa (%)



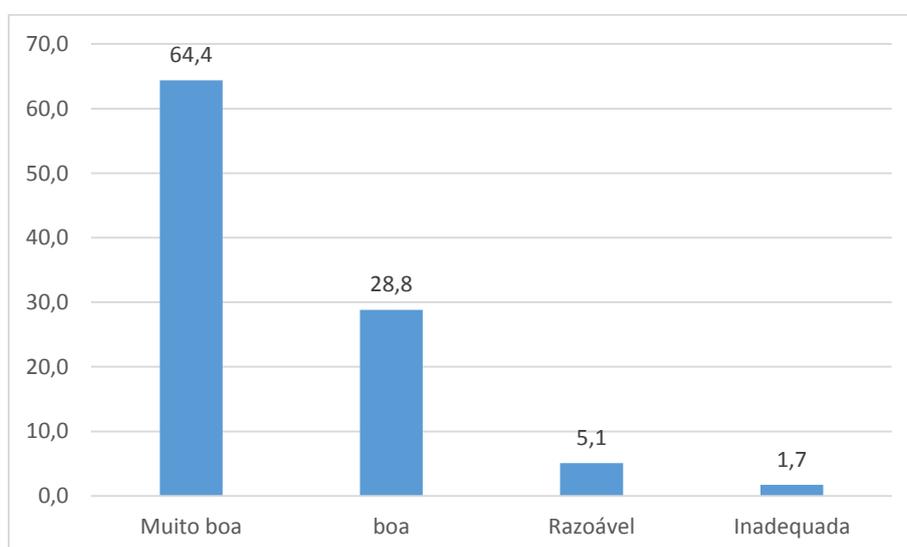
4.2. População da área Rural

A água que abastece as casas na área rural é de rio/córrego (6,8%), represa (8,5%), nascente ou mina (15,3%), cisterna (20,2%) e poço artesiano (49,2%) (Figura 65).



Sobre a qualidade da água, 64,4% disseram que é muito boa e 28,8% disseram que é boa. Somente 5,1% disseram que é razoável e 1,7% que a água é inadequada (Figura 66).

Figura 66: qualidade da água que abastece a casa (%)



Disseram que nunca falta água na propriedade 70,0% dos entrevistados, 30,0% disseram de vez em quando que falta água na propriedade (Figura 67). Em 70,7% das propriedades a água de beber é fervida, em 5,0% a água de beber é clorada, em 24,3 a água não recebe nenhum tratamento da água de beber (Figura 68).

Figura 67: Falta de água na propriedade (%)

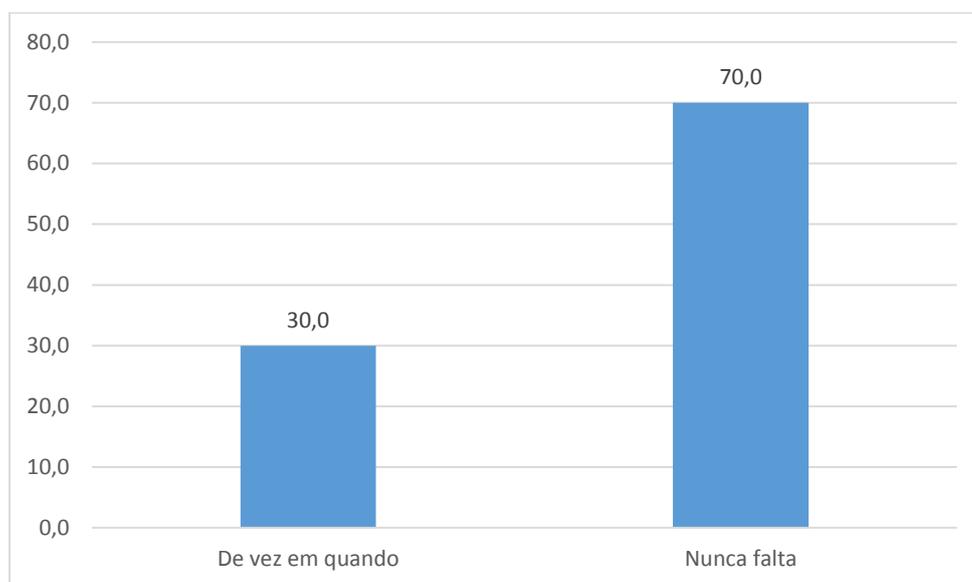
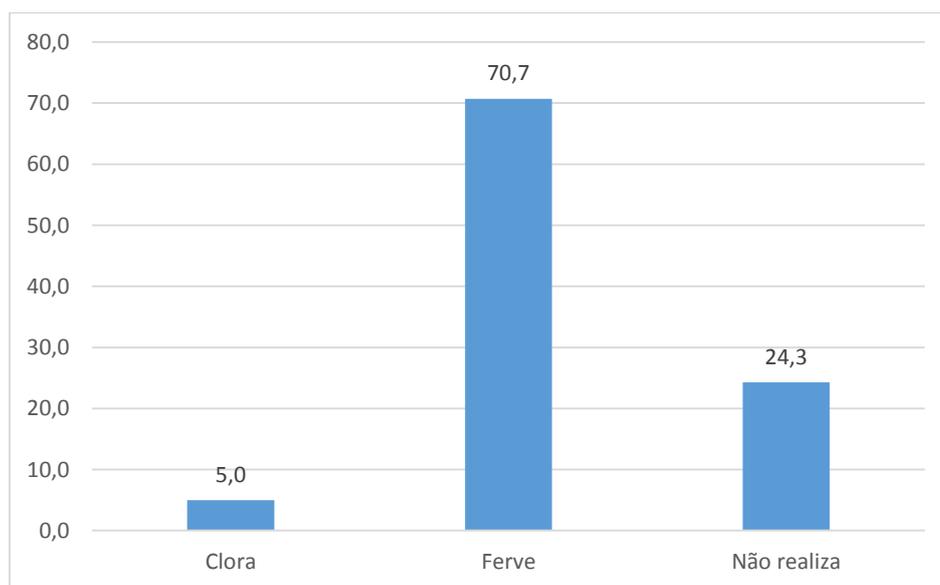
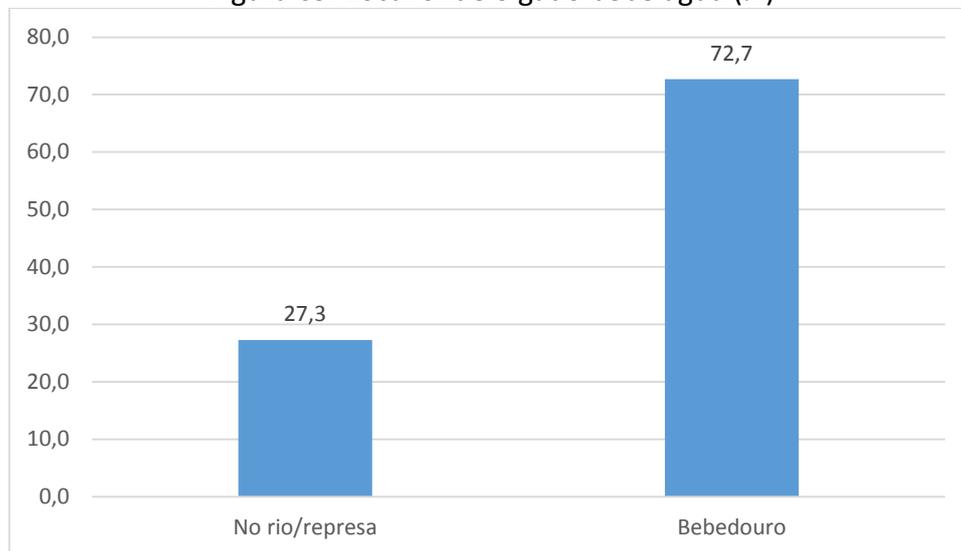


Figura 68: Tipos de tratamento da água para beber na propriedade (%)



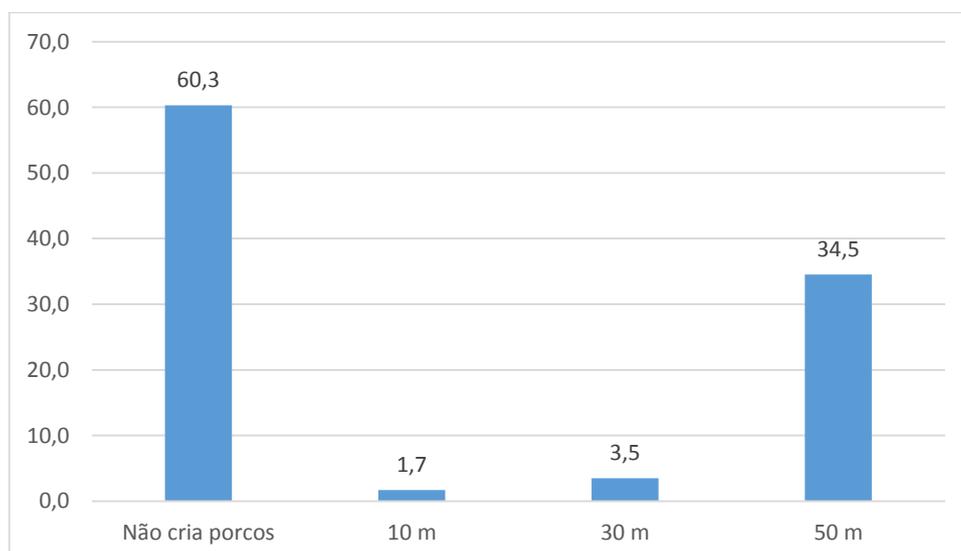
Onde o gado bebe água pode representar um problema ambiental. Em 72,7% das propriedades, o gado bebe água no bebedouro, enquanto que 27,3% o gado bebe água no rio ou na represa (Figura 69).

Figura 69: Local onde o gado bebe água (%)



Outro problema ambiental pode ser a proximidade do mangueiro de porcos do rio ou da represa. Em 60,3% das propriedades não há criação de porcos e 39,7% das propriedades possuem mangueiro de porcos a 50 m (34,5%), a 30 m (3,5%) e a 10 m (1,7%), que configura uma situação grave em relação ao meio ambiente (Figura 70).

Figura 70: Distância do mangueiro dos porcos ao rio (m)



Sobre sistemas de irrigação, 70,2% das propriedades não possuem sistemas de irrigação, porque são ocupadas por pastagens e a atividade produtiva principal é a criação de gado bovino. Mas, em 1,8% a irrigação é para cultivo de café, 7,0% é para horta, 19,2% é para a soja e 1,8% para o milho (Figura 71); em 11,9% das propriedades a água para irrigação vem de rio/represa, 13,5% vem de poço artesiano e 1,7% vem de cisterna (Figura 72).

Figura 71: Sistemas de irrigação na propriedade (%)

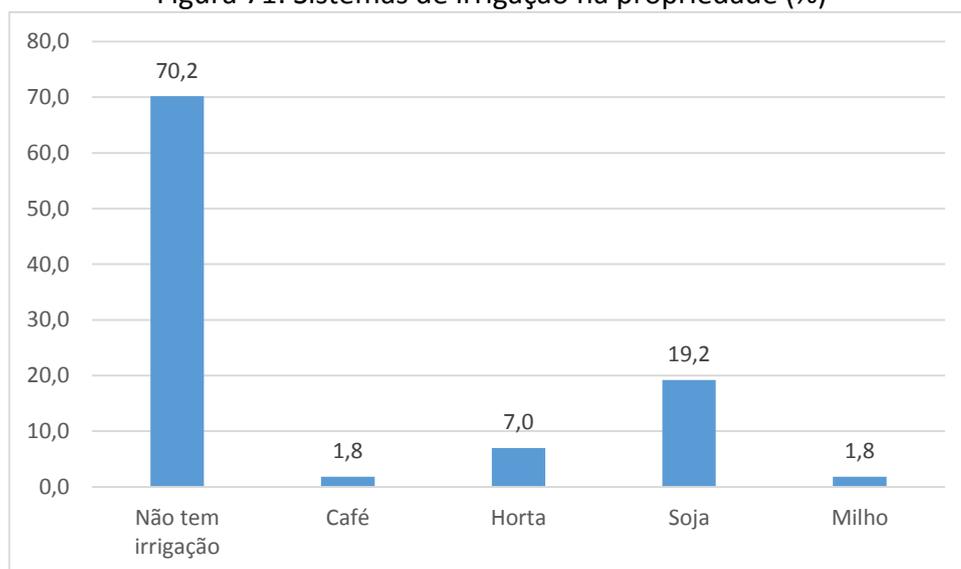
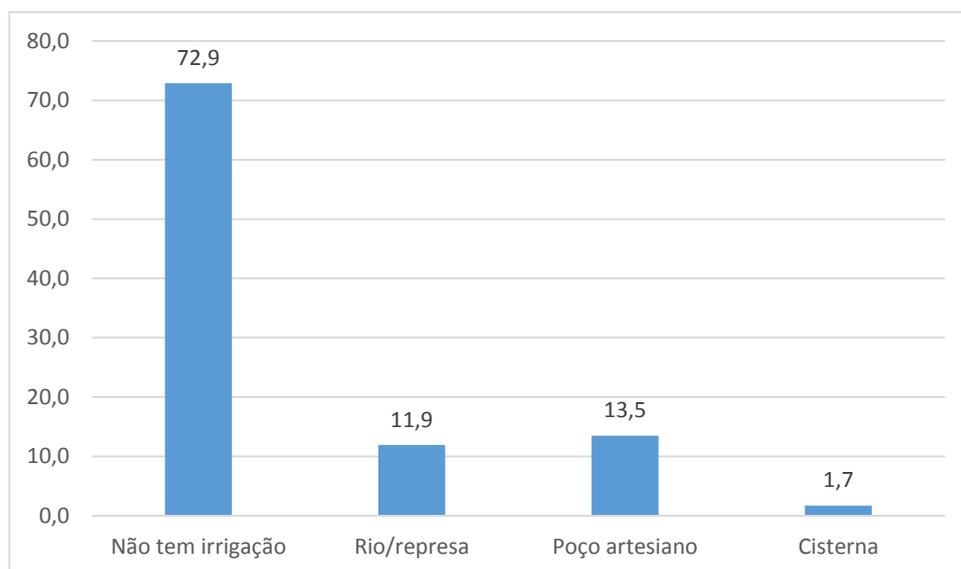


Figura 72: Local de onde vem a água para a irrigação (%)



Em 94,6% das casas de Monte Alegre de Minas, o banheiro é dentro de casa e 5,4% fora da casa (Figura 73). Em 50,0% das casas o esgoto é em fossas sépticas e em 48,3% o esgoto é em fossas negras e em 1,7% corre sobre o solo (Figura 74).

Figura 73: Banheiro dentro e fora das casas (%)

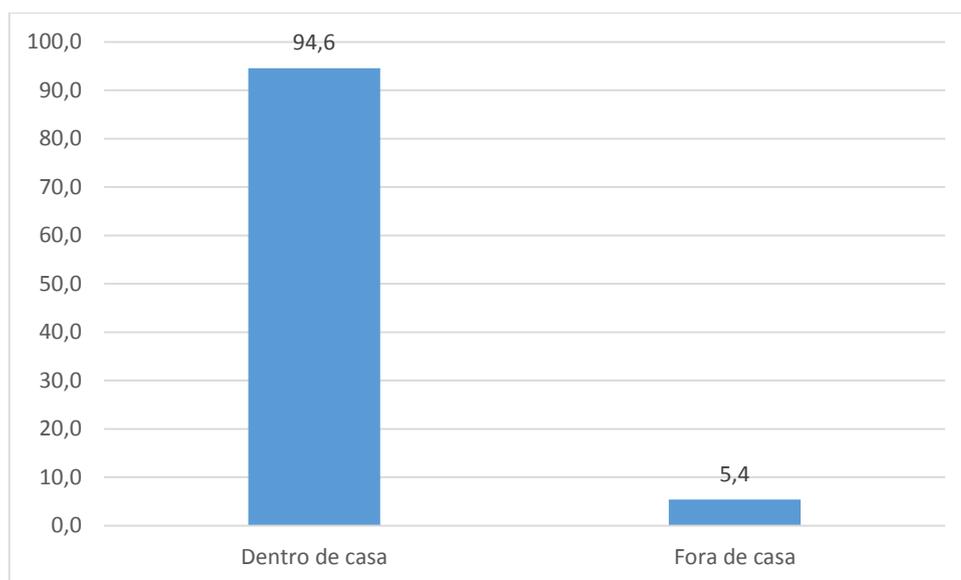
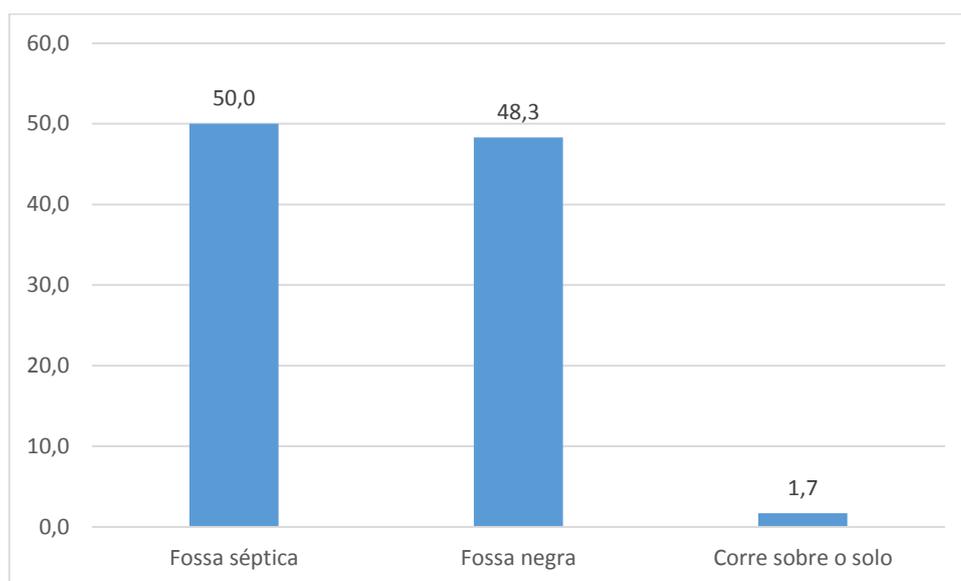


Figura 74: Tipo de esgoto sanitário das casas (%)



Em 50,0% das casas das propriedades rurais o esgoto é em fossa séptica, 48,3% em fossas negras e em 1,7% o esgoto corre sobre o solo (Figura 75). Dos entrevistados, 94,9% disseram que não percebem cheiro de esgoto em sua casa (Figura 76).

Figura 75: Tipo de esgoto sanitário da casa (%)

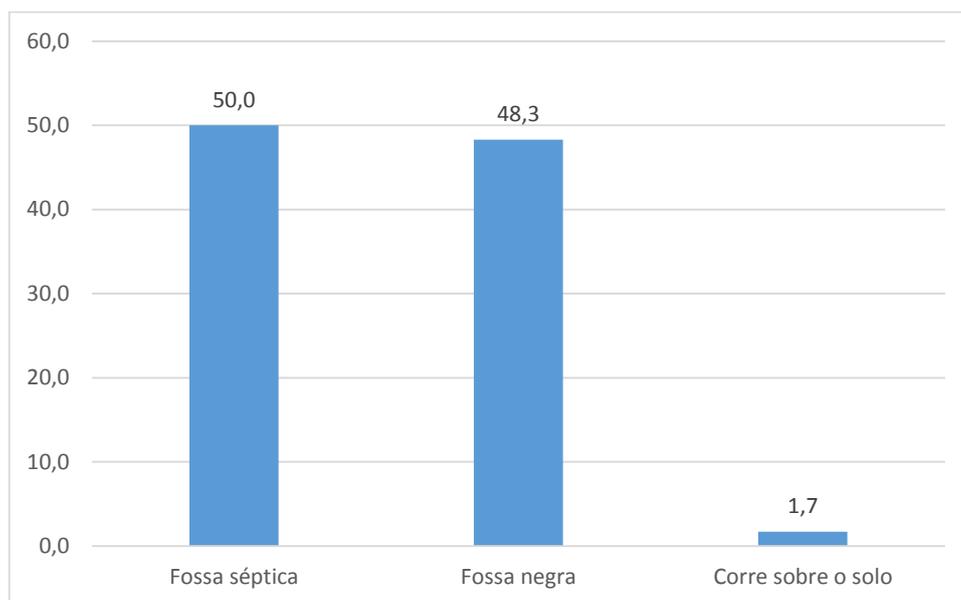
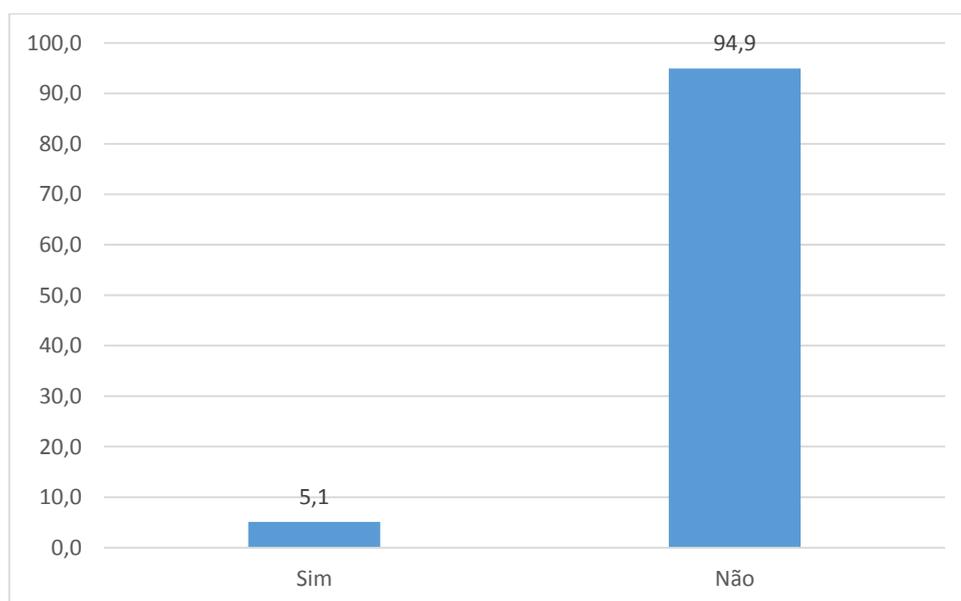


Figura 76: Percepção de cheiro de esgoto na casa (%)



Dos entrevistados, ninguém fez referência a problemas de saúde por causa do esgoto (Figura 77), relacionados à provável contaminação da água por causa da fossa (Figura 78).

Figura 77: Problemas de saúde por causa do esgoto (%)

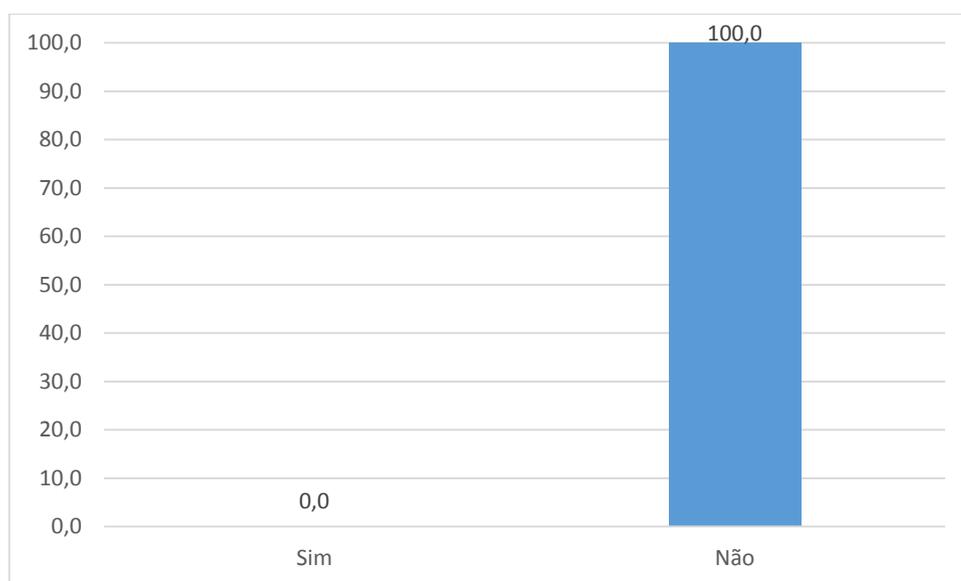
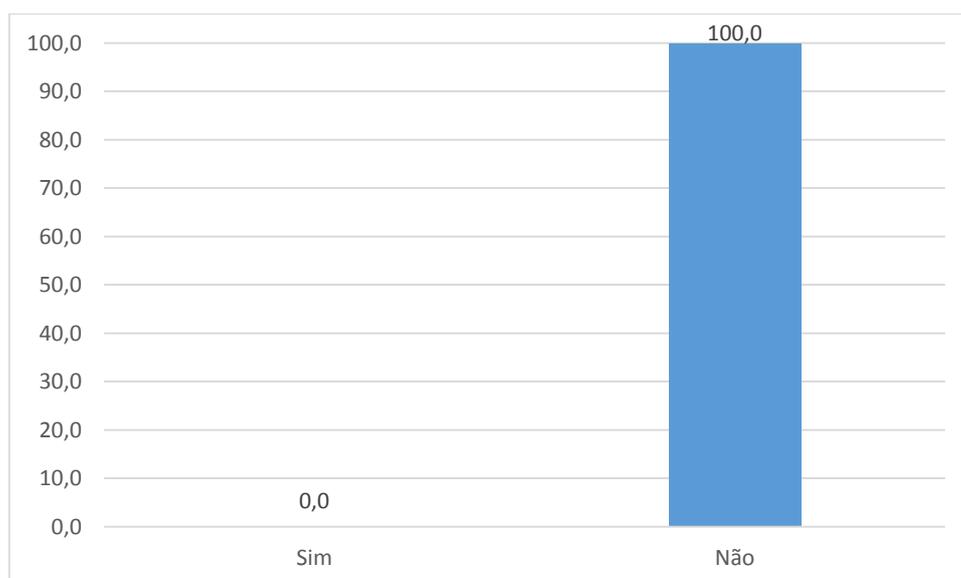


Figura 78: Problemas na água por causa da fossa (%)



Somente em 8,5% das propriedades há problemas por causa das chuvas (Figura 79) e em 23,4% das propriedades há problemas de erosão (Figura 80), ainda que 89,1% das propriedades tenham programas de conservação de solos (Figura 81).

Figura 79: Problemas na propriedade por causa das chuvas (%)

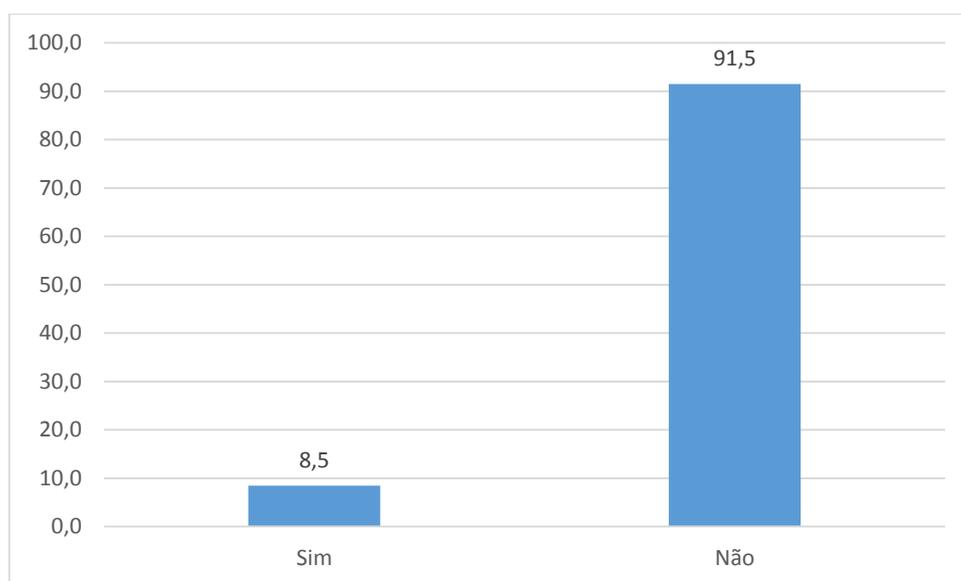


Figura 80: Erosão nas propriedades (%)

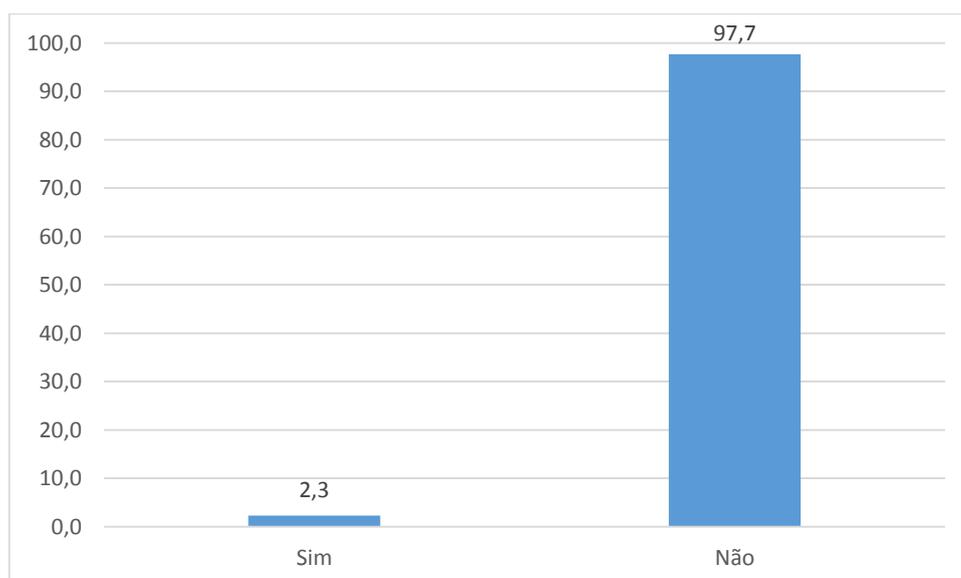
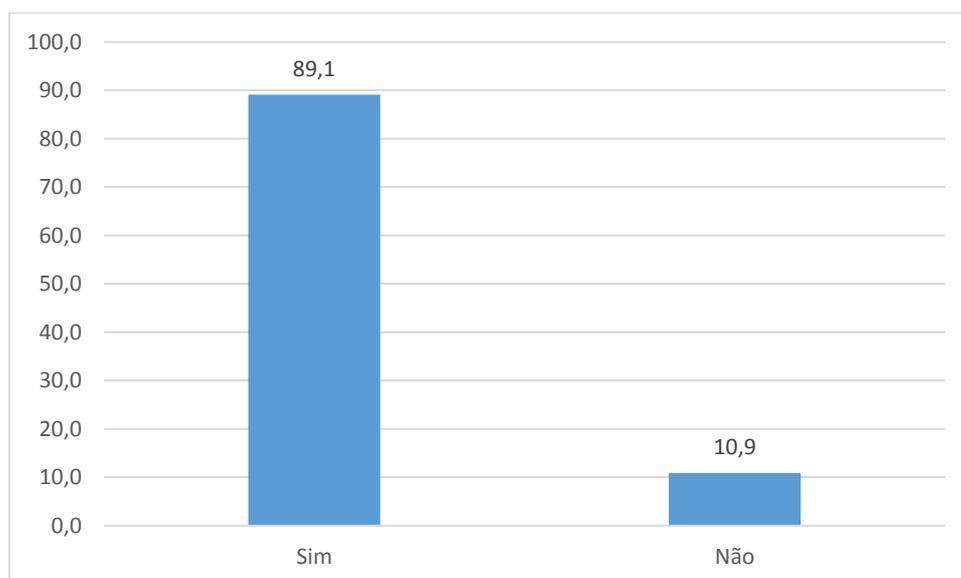
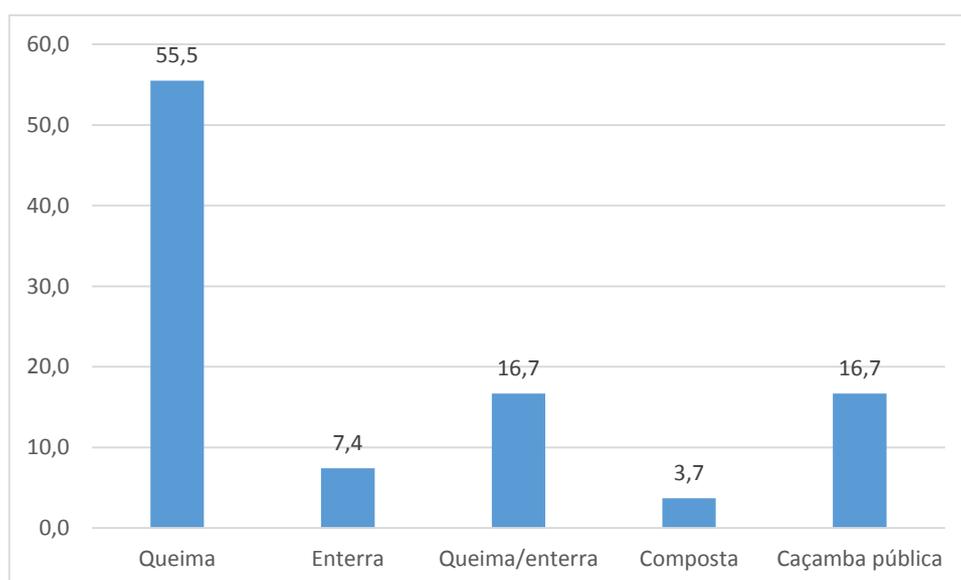


Figura 81: Conservação dos solos com curvas de nível



Em 55,5% das propriedades o lixo é queimado, em 16,7% enterra ou queima, em 7,4% só enterra e em 3,7% composta e em 16,7% das propriedades o lixo é levado às caçambas públicas (Figura 82).

Figura 82: Destino do lixo na propriedade (%)



Quando perguntados se percebia lixo nas estradas próximas à propriedade, 86,7% dos entrevistados respondeu que sim, percebia, e 13,3% disseram que não percebiam (Figura 83), se sabem que onde o lixo do município é depositado, 71,7% dos entrevistados disseram que sim (Figura 84) e se sabem que o lixo provoca degradação ambiental no local onde é depositado, 54,2 % disseram que sim (Figura 85).

Figura 83: Lixo nas estradas nas proximidades da propriedade (%)

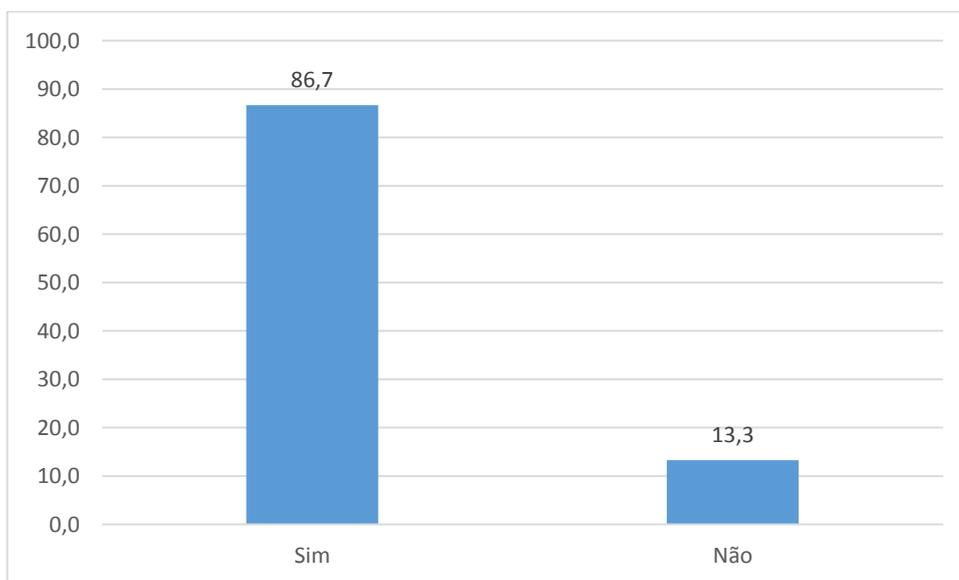


Figura 84: Pessoas que sabem onde o lixo do município é depositado (%)

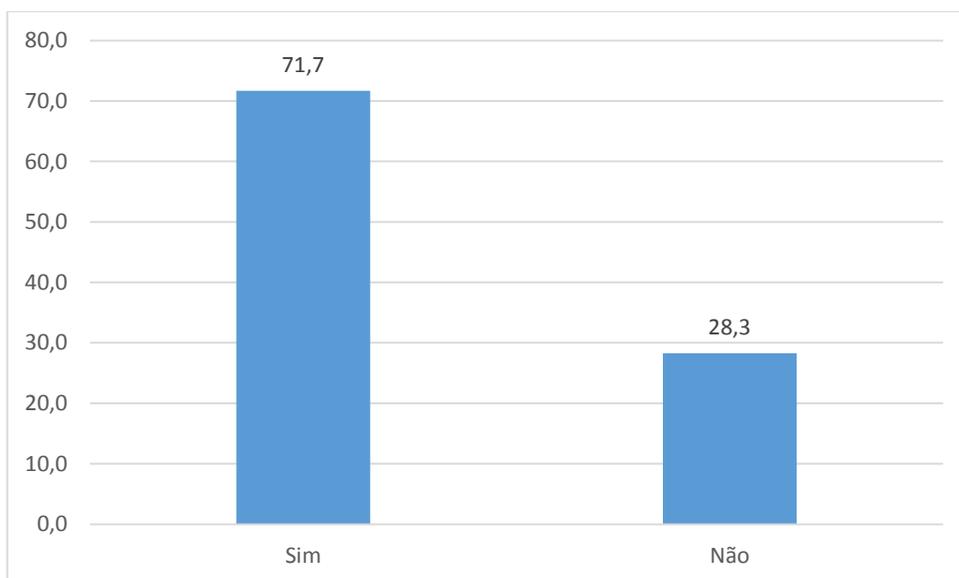
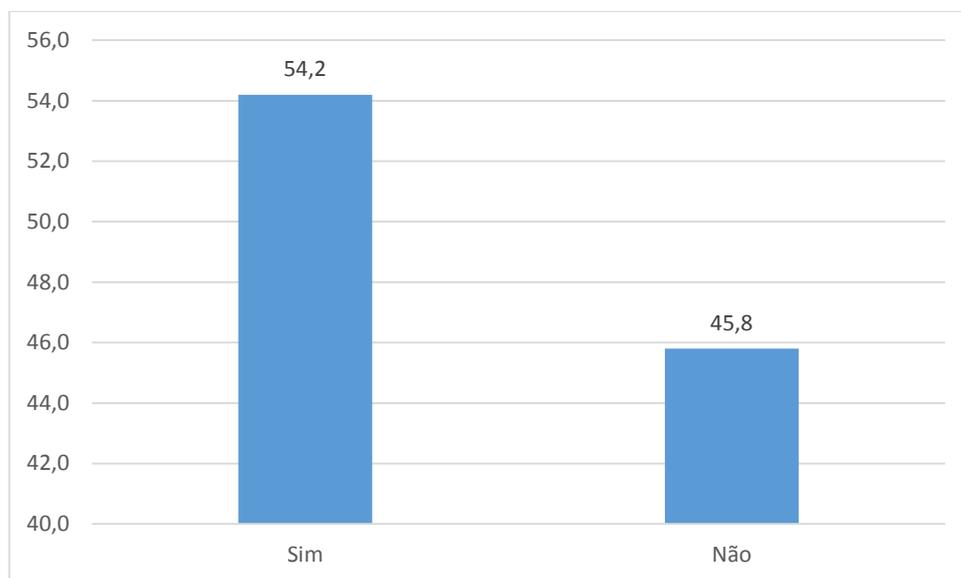
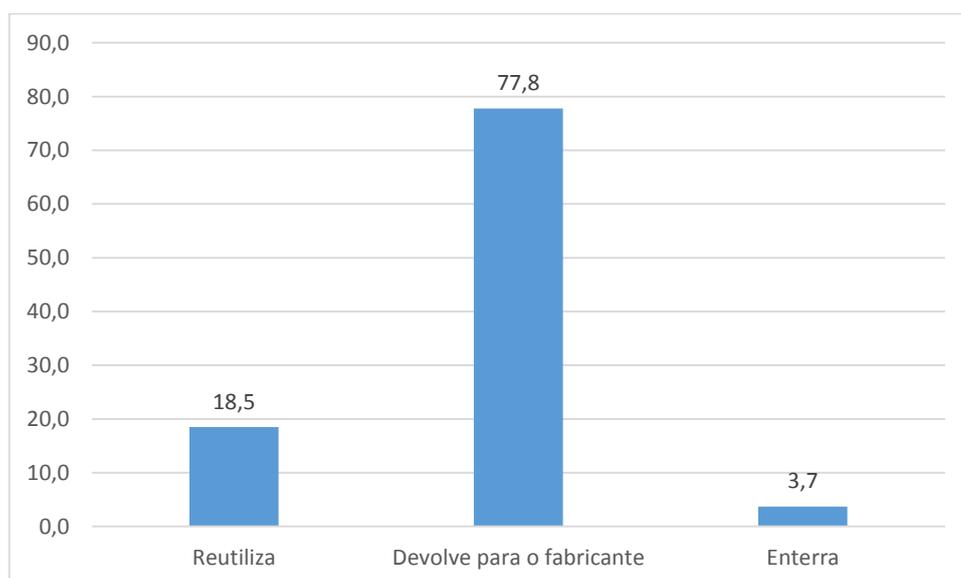


Figura 85: Pessoas que sabem que o lixo produz degradação ambiental (%)



Sobre o destino das embalagens de fertilizantes e agrotóxicos, 77,8% dos entrevistados disseram que devolvem ao fabricante (logística reversa). Entretanto, 18,5% responderam que reutilizam e 3,7% que enterram, o que não é ambientalmente adequado (Figura 86).

Figura 86: Destino das embalagens de fertilizante e defensivos agrícolas (%)



Dos entrevistados somente 62,1% responderam que sabe como se faz a compostagem da matéria orgânica (Figura 87), e 72,9% disseram que fariam compostagem orgânica em sua propriedade se fossem convidados a fazer (Figura 88).

Figura 87: Pessoas que sabem fazer compostagem orgânica (%)

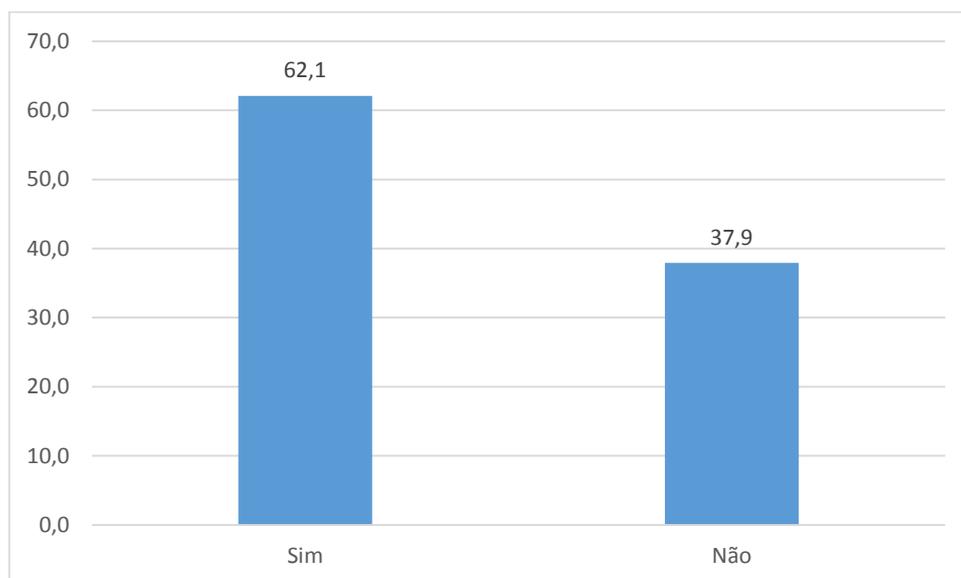
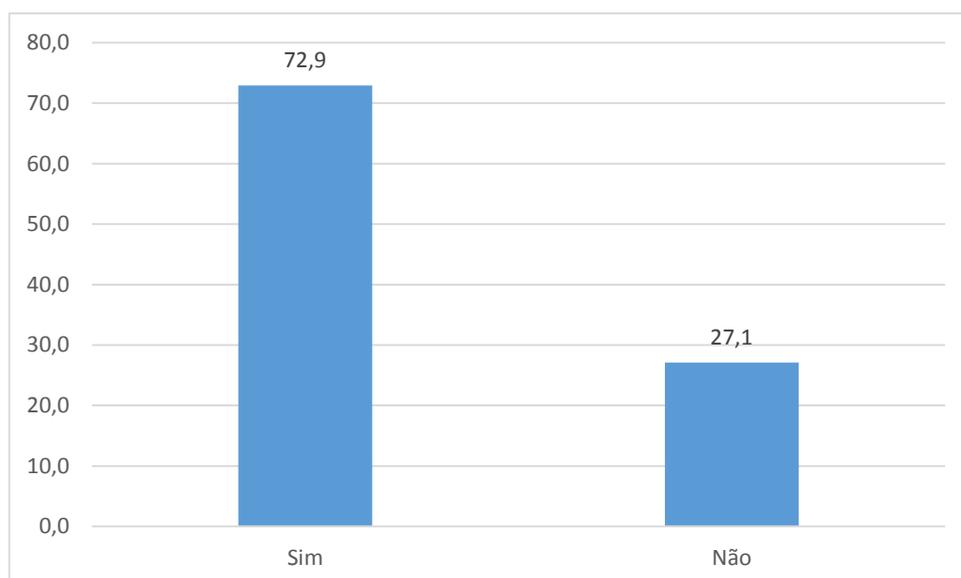


Figura 88: Pessoas que realizaria compostagem orgânica na propriedade (%)



4.3. Setor comercial

Foram entrevistados donos ou funcionários de empresas de comércio ou de serviço que responderam sobre os resíduos gerados em seus estabelecimentos. Do comércio foram entrevistados 77,6%, da indústria 3,5% e 18,9% eram de empresas de prestação de Serviços (Figura 89). Os resíduos gerados nestes estabelecimentos foram, principalmente de papel (39,3%), seguidos de plásticos (36,4%) e de orgânicos (13,4%). Ainda, foram produzidos como resíduos metais (7,8%), vidros (2,5%) e resíduos hospitalares (0,6%) (Figura 90).

Figura 89: Entrevistados do comércio, indústria e prestação de serviços (%)

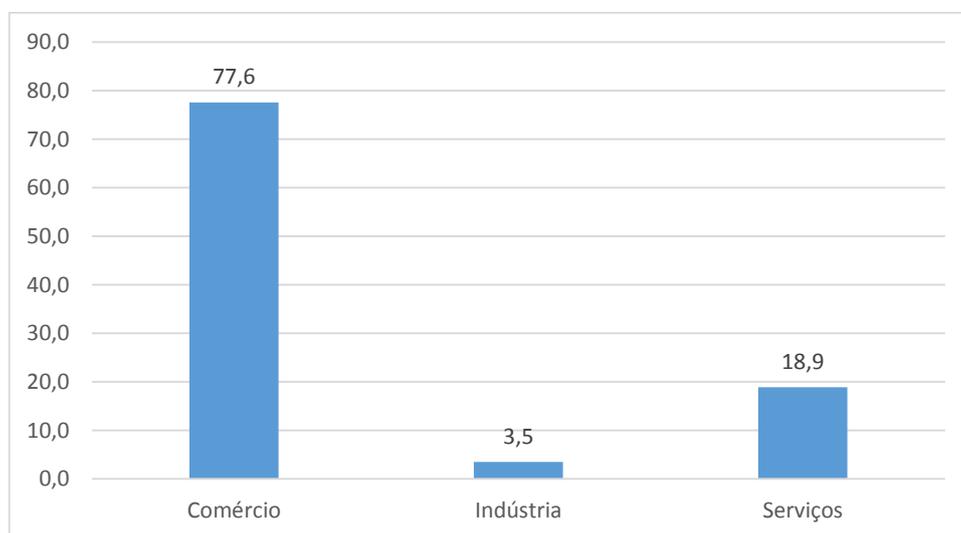
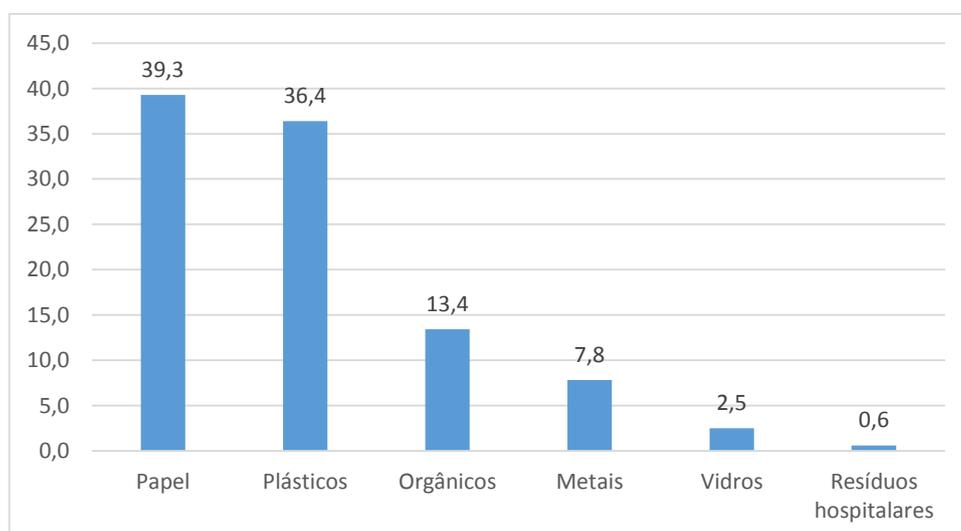
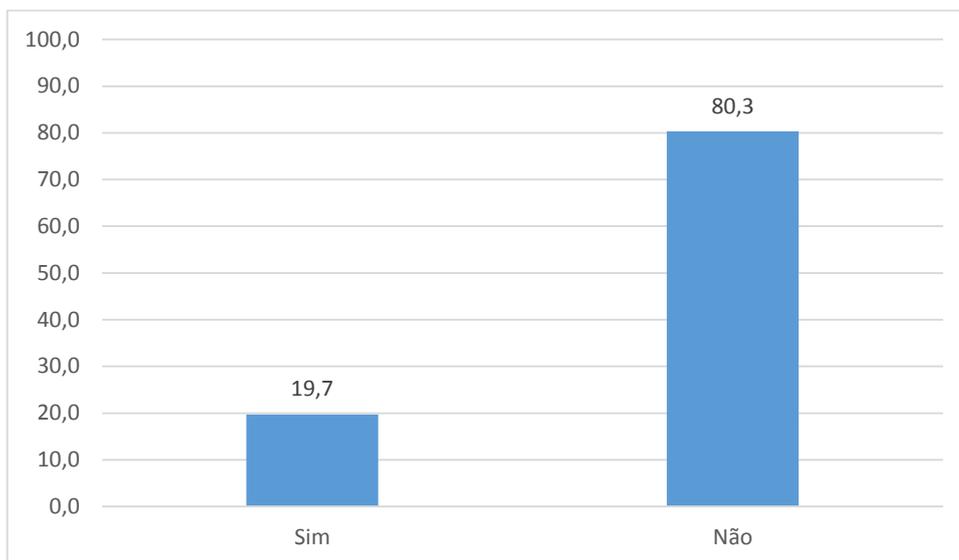


Figura 90: Resíduos produzidos nas empresas (%)



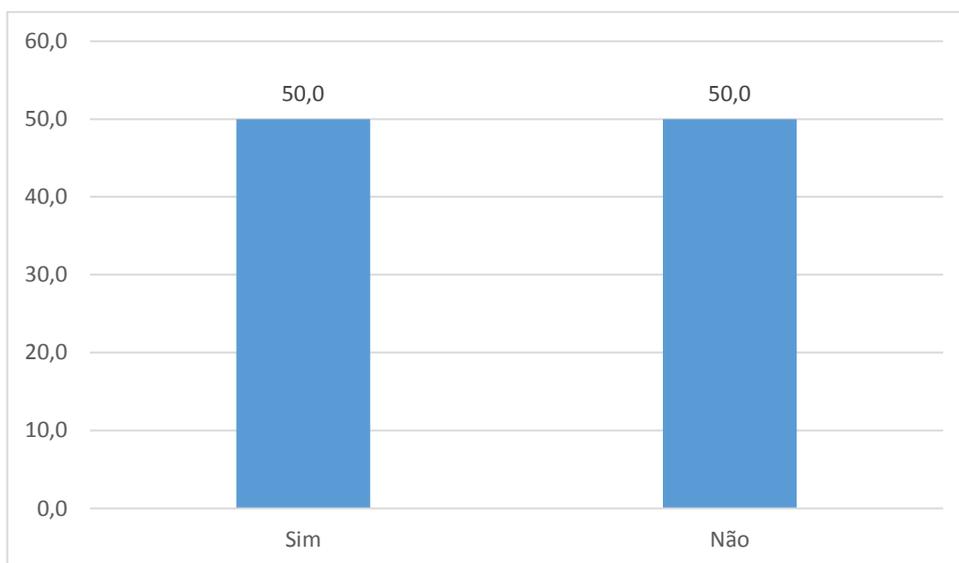
A maioria desses estabelecimentos não possuem Licença ambiental; 80,3% responderam que não possuem licença de operação (LO) e somente 19,7% estão licenciadas (Figura 91).

Figura 91: Empresas que possuem licença ambiental (%)



A resposta à pergunta seguinte não parece coerente com as anteriores. Quando perguntados se o estabelecimento possuía Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, 50,0% responderam que sim (Figura 92).

Figura 92: Estabelecimentos que possuem PGIRS (%)



A inconsistência da resposta anterior se reafirma pela resposta à pergunta seguinte. Perguntados se o estabelecimento tinha conhecimento da quantidade de resíduos gerados 79,5% responderam que não tinham. Somente 20,5% responderam que têm conhecimento da quantidade de resíduos gerados no estabelecimento (Figura 93). Disseram que há coleta seletiva no estabelecimento 30,2% dos entrevistados e 65,9% disseram que não há coleta seletiva no estabelecimento (Figura 94).

Figura 93: Conhecimento da quantidade de resíduos gerados no estabelecimento (%)

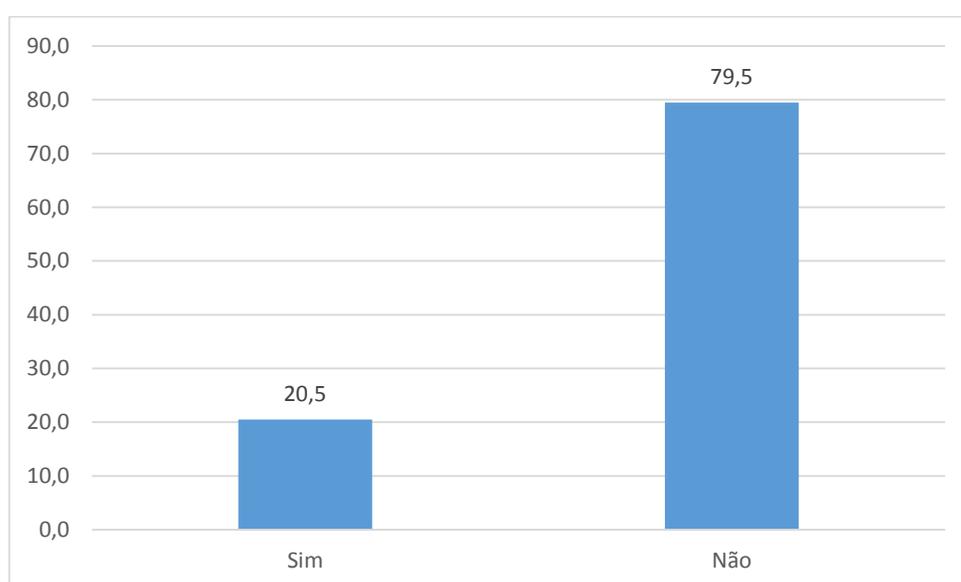
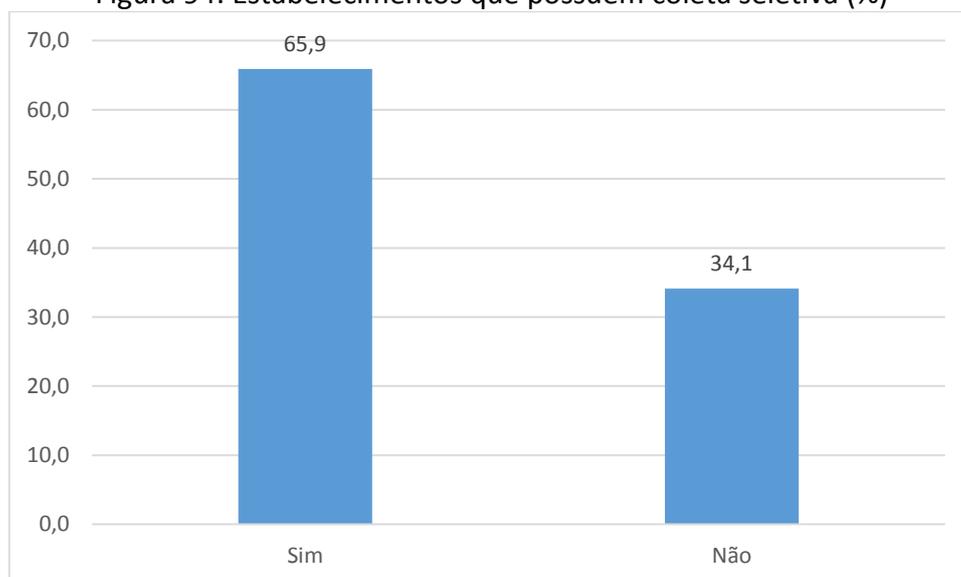
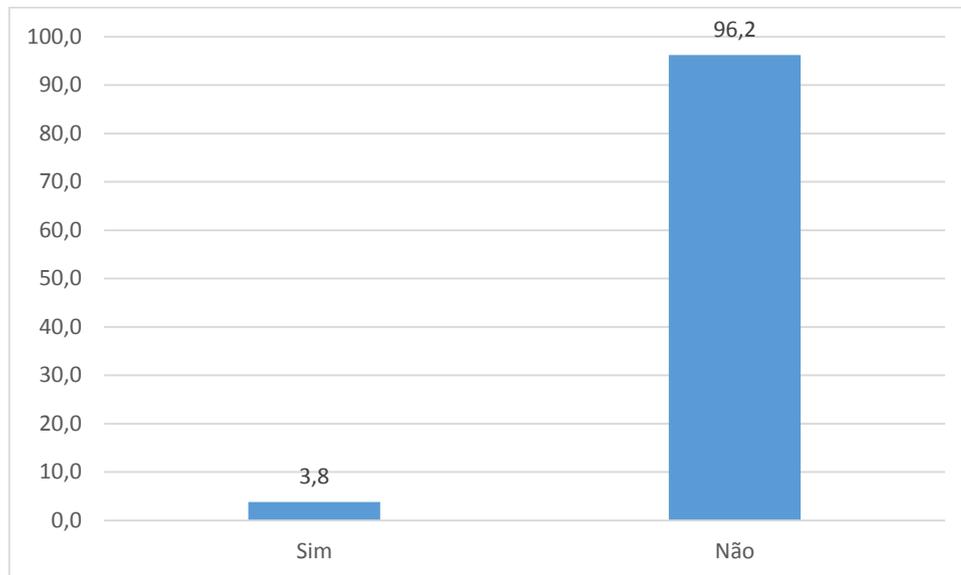


Figura 94: Estabelecimentos que possuem coleta seletiva (%)



Somente 3,8% dos entrevistados respondeu que possuem registro do resíduo coletado, 96,2% dizem que não possuem esse registro (Figura 95).

Figura 95: Estabelecimentos que possuem coleta seletiva (%)



5. DIAGNÓSTICO TÉCNICO

A Lei Federal 10.257, de 10 de julho de 2001, denominada Estatuto da Cidade, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental. De acordo com o Capítulo III - Do Plano Diretor:

- No Artigo 39, a propriedade urbana cumpre sua função social quando atende as exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor, assegurando o atendimento das necessidades dos cidadãos quanto à qualidade de vida, à justiça social e ao desenvolvimento das atividades econômicas, respeitadas as diretrizes previstas no art. 2º desta Lei;
- No Artigo 40, o plano diretor, aprovado por lei municipal, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana; No Artigo 41, parágrafo I, não é obrigatório o plano diretor para municípios com menos de 20 mil habitantes.
- A cidade de Monte Alegre de Minas não possui Plano Diretor aprovado.

5.1. Abastecimento de água

Em linhas gerais, o sistema de abastecimento de água da cidade de Monte Alegre de Minas engloba uma captação superficial, captações subterrâneas com poços profundos, uma adutora de água bruta, uma estação de tratamento de água (ETA), um conjunto de reservatórios de distribuição e de estações elevatórias disseminados pela malha urbana, rede de distribuição com tubulações de ferro fundido cinzento, amianto e policloreto de vinila (PVC). O município também conta com o povoado de Garcias que utiliza captação de águas subterrâneas, dois reservatórios e rede de distribuição de água com tubulações de PVC. Tanto na cidade de Monte Alegre de Minas, quanto no povoado de Garcias a água extraída pelos poços não recebe qualquer forma de tratamento.

Até setembro de 2014, o abastecimento da cidade era feito exclusivamente com águas subterrâneas, extraídas dos basaltos fraturados da Formação Serra Geral.

Atualmente, está em operação um sistema misto, com utilização de águas superficiais extraídas do rio Babilônia, cujo sistema de captação está instalado a cerca de 11 km da cidade. A água superficial é tratada em uma ETA convencional e depois distribuída para a rede e para reservatórios espalhados na malha urbana. No sistema de distribuição, constituído por rede e reservatórios, ocorre mistura da água superficial tratada com a água subterrânea não tratada. A tendência é que o sistema que utiliza água superficial substitua, paulatinamente, o sistema de poços. Apesar disso, os mesmos não serão totalmente desativados, podendo funcionar como um sistema auxiliar de suprimento de água.

Os itens seguintes descrevem, de forma mais detalhada, as estruturas que integram o sistema de abastecimento de água de Monte Alegre de Minas. Este detalhamento também apresenta o panorama da situação dos sistemas atualmente existentes, incluindo todas as estruturas integrantes como os mananciais, captações, estação de tratamento, aduções de água bruta e tratada, estações elevatórias, reservação e redes de distribuição.

5.1.1. Sistema de captação de águas subterrâneas

Até setembro de 2014, as águas subterrâneas extraídas dos basaltos fraturados da Formação Serra Geral constituíam a única forma de suprimento da cidade de Monte Alegre de Minas. Os basaltos são rochas magmáticas extrusivas, formadas a partir do resfriamento do magma na superfície da crosta terrestre. Este resfriamento superficial originou uma rede de fraturas interconectadas, gerando espaços vazios passíveis de serem ocupados pela água. No município de Monte Alegre de Minas, os basaltos tendem a aflorar nos vales drenados por rios e córregos. Fora destes vales, a Formação Serra Geral é geralmente recoberta por sedimentos consolidados do Grupo Bauru, sendo que os principais depósitos sedimentares da região são componentes da Formação Adamantina, constituída por arenitos finos a muito finos. A infiltração da água da chuva e sua conseqüente percolação para as camadas mais profundas do subsolo ocasionou, ao longo de milhares de anos, o preenchimento dos vazios sedimentares e basálticos, potencializando o aproveitamento da água armazenada transitoriamente nestes interstícios. Figura 96, ilustram-se exemplos destas formações geológicas dentro do

município.

Figura 96: Formações geológicas, arenito com cimentação calcária



Figura 97: Formações geológicas, Basalto fraturado no vale do rio Babilônia



O elevado grau de vazios interconectados da Formação Serra Geral, associado à ocorrência de água no preenchimento destas fraturas, fez com que os basaltos se constituíssem no principal aquífero explotável do município. O arenito, por sua vez,

Tabela 5: Poços tubulares responsáveis pelo suprimento de água da cidade, jan./ 2015

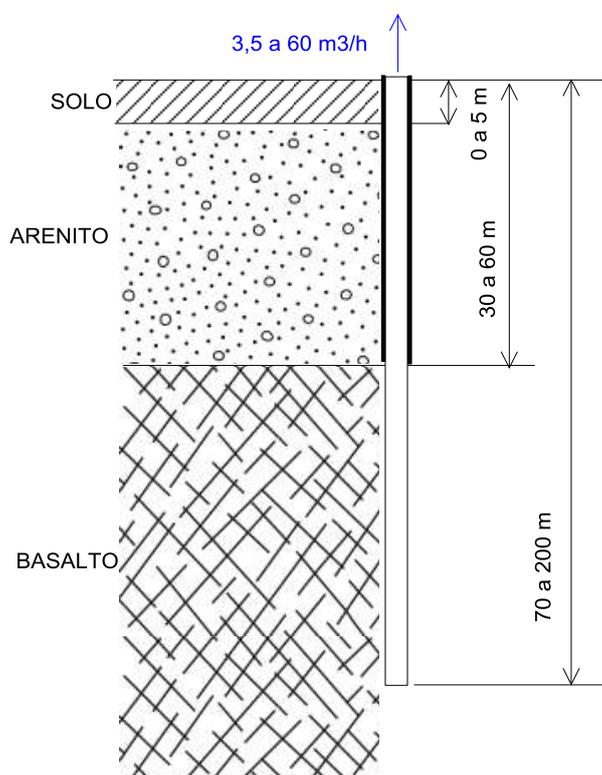
POÇO	Coordenada Leste UTM*	Coordenada Norte UTM*	LOCALIZAÇÃO	BAIRRO	Vazão Explotada (m ³ /h)
1	724009,65	7912996,70	Rua Piquis	Chapada	10,0
2	724336,27	7912896,02	Rua Minas Gerais	Petrópolis	-
3	723696,50	7913120,92	Rua das Palmeiras	Paloma	-
4	723517,09	7912759,12	Rua das Palmeiras com Rua das Acácias, na marginal do córrego Maria Elias	Paloma	-
5	723368,31	7912587,92	Rua das Palmeiras, na marginal do córrego Maria Elias	Jardim Eldorado	-
6	722785,90	7912507,23	Rua Severino Resende	Santo Antônio	13,0
7	723221,24	7913723,56	Rua Francisco Ribeiro de Almeida com Rua Maria Borges Nunes	Nossa Senhora Aparecida	-
8	723169,19	7913665,25	Rua dos Ipês	Nossa Senhora Aparecida	-
9	723335,59	7913162,63	Rua Cedro com Rua Jatobá	Paloma	-
10	723329,61	7913166,69	Rua Cedro com Rua Jatobá	Paloma	-
11	722552,92	7913082,04	Rua Ataydes Gervásio Parreira com Rua Maria Aparecida de Souza Silva	Loteamento Pedra Branca	6,0
12	723158,10	7913671,46	Rua dos Ipês	Nossa Senhora Aparecida	desativado
13	722441,45	7913370,71	SEMAE - Almojarifado da Prefeitura	São Francisco	10,0
14	723420,56	7911843,61	Avenida Tancredo Neves	Centro	45,0
15	723710,02	7911293,21	Rua Conquista (Parque Poliesportivo)	Flamengo	3,5
16	723821,94	7911313,43	Rua Conquista com Rua Tupaciguara (Espaço Multiuso)	Flamengo	-
17	722763,27	7911122,14	Rua Ebrantina Rosa de Freitas	Toribaté	-
18	722217,05	7922217,05	Rua Francisco Luiz Mamede com Rua Sinibaldo Vieira dos Santos	Industrial	-
19	722165,07	7911348,74	Rua Francisco Luiz Mamede com Rua Suely Vieira de Sousa Duarte	Industrial	-
20	724445,86	7911897,29	Horta Comunitária	Bela Vista	60,0
21	724380,24	7911913,38	Horta Comunitária	Bela Vista	-
22	724365,53	7911926,81	Horta Comunitária	Bela Vista	8,5
23	725140,58	7912985,49	Reservatório do Machado	Bela Vista	-
24	725109,12	7913027,60	Reservatório do Machado	Bela Vista	-
25	724644,50	7912742,64	Praça Alaor Guimarães Mendonça (Ginásio Poliesportivo)	Santa Maria	-

*Datum WGS84

A ausência de dados construtivos e operacionais dos poços é um fator que vem prejudicando, há anos, o planejamento deste sistema de abastecimento de água. Isto ocorre porque o desconhecimento das vazões extraídas não permite estimar a quantidade de água disponível para o abastecimento público. Além disto, a pouca disponibilidade de perfis litológicos inviabiliza o mapeamento das zonas de maior potencial de exploração das águas subterrâneas.

De uma maneira genérica, os poços apresentam o perfil litológico ilustrado pela Figura 98. Nas primeiras camadas constituídas pelo latossolo e pelo arenito, os poços são revestidos com tubos de aço ou de PVC geomecânico. Nos segmentos penetrantes no basalto não há revestimento, de forma que a água flui diretamente das fraturas para o interior do poço. O grau de vazios interconectados confere uma permeabilidade suficiente para a movimentação da água dentro da matriz rochosa. Quando bombas submersas são inseridas nestes poços e iniciam sua operação, há indução de gradientes de pressão que impelem a movimentação da água em direção aos poços, permitindo sua extração até a superfície do terreno.

Figura 99: Perfil litológico genérico dos poços perfurados no município

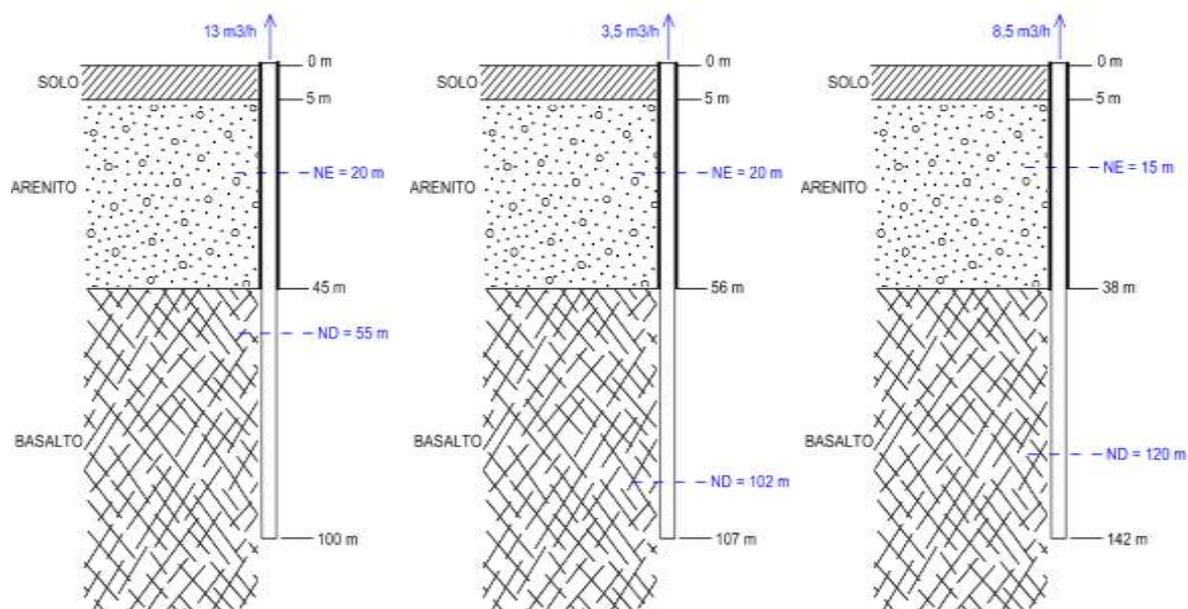


O perfil geral, ilustrado pela

Figura 100, revela poços que penetram parcialmente na Formação Serra Geral, com profundidades variáveis entre 70 e 200 m. A camada basáltica, que constitui o manancial, está sotoposta a camadas de latossolo e de arenitos do Grupo Bauru. Na região de exploração de água subterrânea para abastecimento público, o manancial

encontra-se de 30 a 60 m de profundidade, fator que confere certa proteção em relação à percolação de substâncias poluidoras a partir da superfície do terreno. Nos arquivos municipais, foi possível encontrar três perfis específicos de poços, os quais foram perfurados entre 1986 e 1988.

Figura 100: Perfis específicos de três poços perfurados na zona urbana



De uma maneira geral, levando-se em conta as vazões de exploração conhecidas, percebe-se que os poços tendem a apresentar baixa produção, com descargas inferiores a 15 m³/h. Duas exceções são os poços 20 e 14, localizados na Horta Comunitária e na Avenida Tancredo Neves, os quais extraem, respectivamente, 60 e 45 m³/h. A baixa produção dos poços pode ser analisada a partir de duas hipóteses:

- Pela presença de calcário dissolvido na água: a percolação vertical da água durante a recarga direta dissolve o calcário intercalado nos arenitos, fazendo com que esta solução migre para as fraturas do basalto e, em decorrência do bombeamento, seja direcionada para os poços. O eventual revestimento incompleto do poço, no segmento penetrante no arenito, também pode

contribuir diretamente para que águas com teores mais elevados de calcário atinjam as bombas submersas e os condutos edutores. Como o calcário tem efeito incrustante, o resultado disto conduz para uma redução drástica da vazão explotada ao longo do tempo e, em casos mais críticos, na inutilização de bombas e instalações de recalque.

- b) Pela ausência de uma rede de fraturas bem conectadas: a conexão entre os vazios da formação geológica permite a migração horizontal de águas, a partir de grandes distâncias, até os poços que estão sob efeito do bombeamento. Quando a rede de fraturas apresenta baixo grau de interconexão, há dificuldades de movimentação da água no manancial, de forma que o resultado é refletido na queda de produção dos poços.

Pelos perfis específicos ilustrados na

Figura 100, também é possível notar a acentuada diferença entre os níveis estático (NE) e dinâmico (ND) dos poços. O NE corresponde ao nível de água encontrado no poço durante sua perfuração, sem a extração de água do mesmo. Com a retirada de água a partir de bombas submersas, o nível líquido do poço reduz-se até que seja atingida uma situação de equilíbrio, caracterizada pelo nível dinâmico (ND). A diferença entre o nível estático e o nível dinâmico corresponde ao rebaixamento da água verificado no poço.

De uma forma geral, grandes rebaixamentos podem ser condicionados por poços que extraem individualmente grandes quantidades de água, o que não é exatamente o caso verificado em Monte Alegre de Minas. Outro fator que resulta em grandes rebaixamentos é a interferência entre poços vizinhos. No caso, os poços 20, 21 e 22, situados na Horta Comunitária podem ser interferentes entre si, sendo que o grande rebaixamento verificado no poço 22 pode ser decorrente da operação do poço 20, o qual extrai a maior vazão medida na cidade.

O mesmo caso pode ser estendido para o poço 15, situado no Parque Poliesportivo, o qual é vizinho do poço 16. Outros casos de vizinhança extrema,

identificados na zona urbana de Monte Alegre de Minas, ocorrem entre os poços 7, 8 e 12 – no bairro Nossa Senhora Aparecida – entre os poços 18 e 19 – no bairro Industrial – e entre os poços 23 e 24, situados nas adjacências dos reservatórios do Machado. Apesar disto, é mais provável que os grandes rebaixamentos sejam decorrentes da baixa permeabilidade do aquífero na região de abrangência dos poços, fator que corrobora a hipótese da fraca rede de interconexão entre as fraturas.

Uma das vantagens do uso de águas subterrâneas em relação às águas superficiais é a sua proteção contra agentes poluidores que normalmente advêm da superfície do terreno. Em termos genéricos, citam-se, como principais fontes poluidoras dos aquíferos, a percolação de esgotos oriundos de redes coletoras com vazamentos ou de sumidouros, a percolação de combustíveis em postos com tanques defeituosos, a percolação de chorume em lixões ou a percolação de nutrientes provenientes de áreas agricultáveis. As camadas superiores ao aquífero atuam como filtros que retardam o avanço de poluentes e como reatores bioquímicos que reduzem a carga poluidora.

A filtragem natural da água que percola no meio poroso é responsável pela redução da turbidez a níveis aceitáveis pelo Padrão de Potabilidade de Águas para Abastecimento Público (Portaria No 2914/2012, do Ministério da Saúde). Apesar disto, é necessário que haja a desinfecção e fluoretação destas águas, procedimentos que não são aplicados no município. De uma forma geral, não existe monitoramento da qualidade da água subterrânea distribuída para o abastecimento humano no município.

Em Monte Alegre de Minas, após sua extração via bombeamento, a água subterrânea é reservada em tanques normalmente contíguos aos poços ou injetada diretamente na rede de distribuição. Há ainda poços cujos tubos edutores apresentam derivações que distribuem parte da água para os reservatórios e parte para a rede de distribuição.

No povoado de Garcias, situada a 40 km da cidade, há dois poços que recalcam água para reservatórios de distribuição contíguos. Este povoado é totalmente abastecida por águas subterrâneas. Assim como na sede, não há desinfecção nem fluoretação desta água. As vazões retiradas pelos poços também são desconhecidas. A

Figura 101 ilustra alguns dos poços que fazem parte do sistema de abastecimento público de Monte Alegre de Minas, cuja identificação segue a mesma numeração indicada na Figura 99.

Um dos reflexos da existência de vários poços de baixa produção é a presença de um conjunto de reservatórios contíguos aos pontos de extração e igualmente disseminados pela malha urbana da cidade. Muitos destes reservatórios situam-se em cotas baixas e basicamente atuam como tanques de armazenamento, contribuindo pouco para a pressurização da rede. Em vários casos, são necessárias estações elevatórias adjacentes, que recalcam a água destes tanques para reservatórios situados em cotas mais elevadas.

Figura 101: Poços que retiram água subterrânea, poço 1 e 2, Jan./2015



Poço 1: bairro Chapada, injeção direta na rede e em reservatório adjacente



Poço 4: bairro Paloma, injeção em reservatório adjacente

Figura 102: Poços que retiram água subterrânea, poço 5 e 7, Jan/2015



Poço 5 (bairro Paloma): injeção em reservatório adjacente



Poço 7 (bairro Nossa Senhora Aparecida): injeção direta na rede e em reservatório adjacente

Figura 103: Poços que retiram água subterrânea, poço 8 e 9, Jan/2015



Poço 8 (bairro Nossa Senhora Aparecida): injeção direta na rede e em reservatório adjacente



Poço 9 (bairro Paloma): injeção em reservatório adjacente

Figura 104: Poços que retiram água subterrânea, poço 11 e 6, Jan/2015



Poço 11 (loteamento Pedra Branca): injeção direta na rede



Poço 6 (bairro Santo Antônio): injeção direta na rede

Como exemplo, citam-se os poços 20 e 14, que possuem as maiores taxas de extração mensuradas – 60 e 45 m³/h, respectivamente. Estes poços estão próximos ao córrego Monte Alegre, localizados em terrenos de baixa cota altimétrica, de forma que a distribuição das suas águas na rede demanda sistemas elevatórios adicionais.

Figura 105: Poços que retiram água subterrânea, poço 15 e 17, Jan/2015



Poço 15 (bairro Flamengo - espaço multiuso): injeção em reservatório adjacente



Poço 17 (bairro Industrial): injeção direta na rede e em reservatório adjacente

Figura 106: Poços que retiram água subterrânea, poço 20 e 23, Jan/2015



Poço 20 (Horta Comunitária): injeção em reservatório adjacente. Ilustração da descarga de água, proveniente do poço, no reservatório



Poço 23 (reservatórios do Machado): injeção em reservatório adjacente

A existência deste sistema duplo, que retira água do subsolo para depois bombeá-la até reservatórios mais distantes, fatalmente demanda consumos de energia elétrica que encarecem o processo de captação subterrânea. Isto ainda é agravado por situações em que os poços injetam diretamente água na rede de distribuição. Nestes casos, a variação da demanda na rede induz a variações de pressão nos condutos. Assim, as bombas que fazem a injeção direta passam a trabalhar com vazões variáveis, deslocando seu ponto de operação para condições distantes de seu rendimento ótimo. O resultado disto conduz a maiores consumos de energia.

Figura 107: Poços que retiram água subterrânea, poço 15 e 17, Jan/2015



Poço 15 (Povoado de Garcias): desativado



Poço 17 (Povoado de Garcias): injeção em

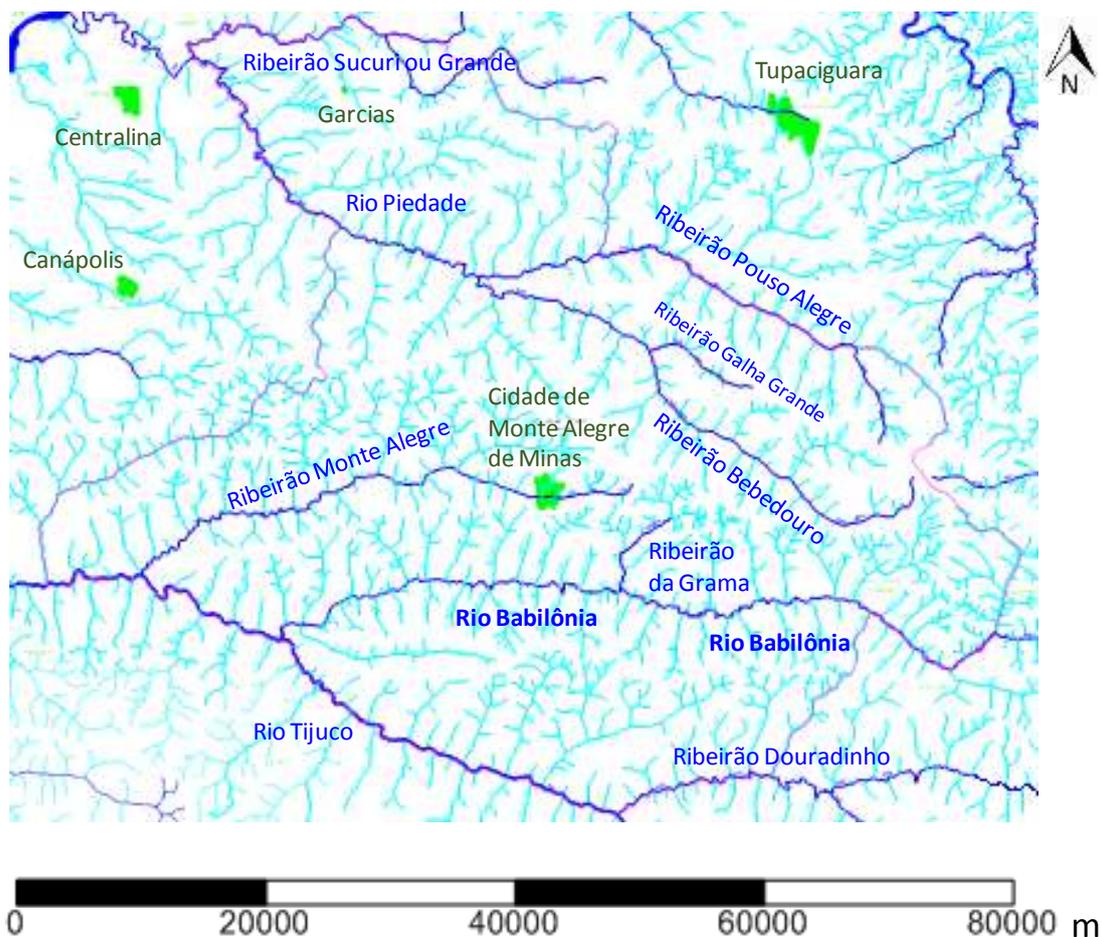
O elevado consumo de energia elétrica no conjunto de poços que realizam a captação subterrânea e nas suas elevatórias complementares constitui um aspecto negativo do atual sistema. Na atualidade, o gasto médio mensal de energia atinge a ordem de R\$100.000,00 (US\$ 32.938,00). Isto torna o Serviço Municipal de Água e Esgoto (SEMAE) o maior consumidor de energia elétrica do município.

5.1.2. Sistema de captação superficial do rio Babilônia

A partir de setembro de 2014, a cidade de Monte Alegre de Minas passou a utilizar água superficial como fonte de abastecimento. O manancial selecionado foi o rio Babilônia, o qual nasce no município de Uberlândia e deságua no rio Tijuco, no limite com o município de Prata. O rio Babilônia cruza a área municipal de Monte Alegre de Minas no sentido Leste-Oeste, conforme ilustra a

Figura 108. Os elevados custos de energia elétrica decorrentes do sistema de captação subterrânea, associado com as baixas vazões extraídas pelos poços, foram os principais motivos que conduziram a prefeitura municipal à implantação deste novo sistema de captação de água.

Figura 108: Rio Babilônia e outros corpos de água ao sul da cidade

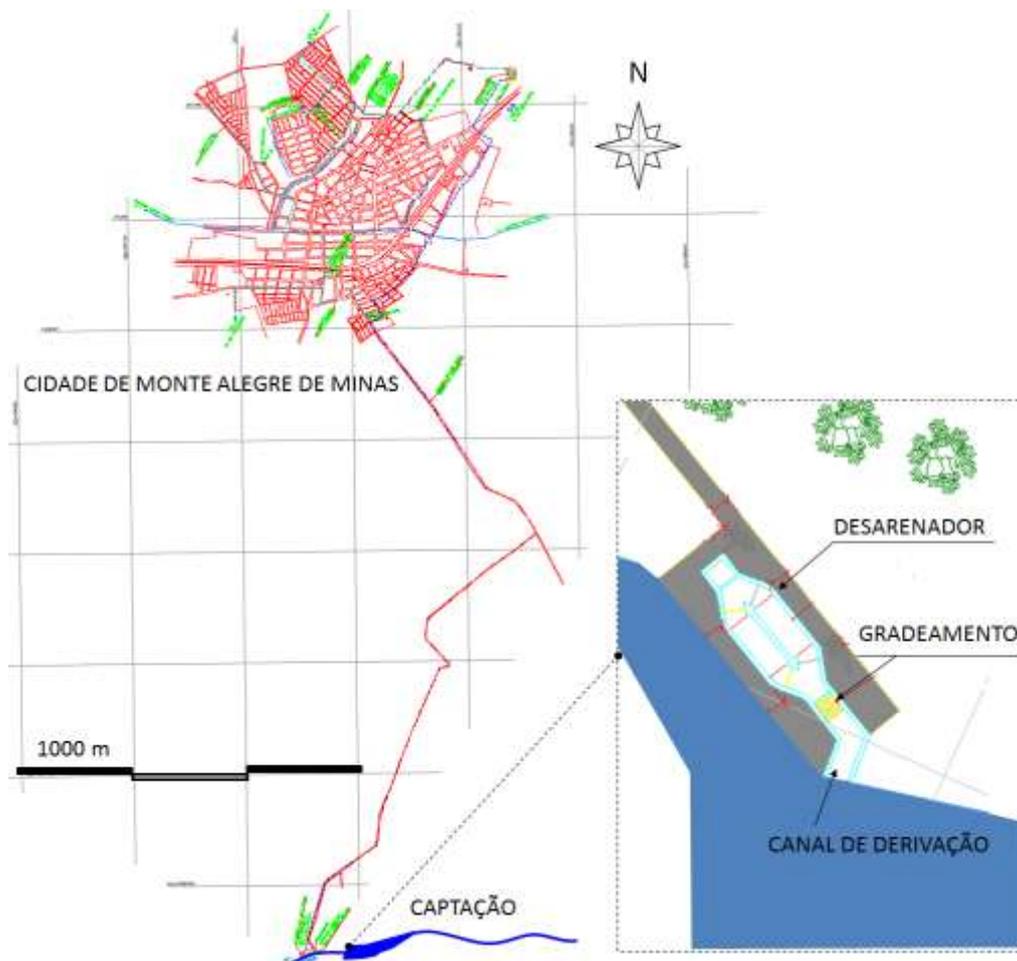


A estrutura de captação de água é composta por uma barragem de nível e por um canal de derivação sucedido por gradeamento e caixa de areia. Este sistema situa-se a aproximadamente 6 km ao sul da malha urbana (em linha reta), conforme ilustra a

Figura 109, com tomada de água nas coordenadas 723155,93 m Leste e 7904737,83 m Oeste, considerando o sistema Universal Transversa de Mercator (UTM). De acordo com o Atlas Digital das Águas de Minas (2015), o local caracteriza-se pelos seguintes dados hidrológicos:

- Vazão média de longo período (Q_{mlp} = média anual das vazões): 9,19 m³/s;
- Vazão mínima de 7 dias de duração e período de retorno de 10 anos ($Q_{7,10}$): 1,33 m³/s;
- Limite máximo para outorga a fio d'água: (50% $Q_{7,10}$): 0,665 m³/s;
- Vazão com 95% de permanência (Q_{95}): 2,32 m³/s.

Figura 109: Localização da tomada de água no rio Babilônia



A vazão atualmente outorgada para abastecimento público da cidade de Monte Alegre de Minas é de 45 L/s. Tomando por base o limite máximo outorgável de 665 L/s, estabelecido para captações a fio d'água na região, percebe-se que o local apresenta disponibilidade hídrica suficiente para suprir a demanda da cidade por muitos anos.

Um dos aspectos que contribuiram para a redução do custo da obra foi o aproveitamento de uma barragem executada na década de 1920, construída para fins de geração de energia hidrelétrica.

Esta barragem foi construída com alvenaria de pedra (basalto) argamassada e possui soleira vertedora, instalada na cota 634,6 m. A captação é considerada a fio d'água, uma vez que a barragem não gera represamento significativo, elevando o nível de água apenas o suficiente para submergir a base do canal de derivação responsável

pela tomada de água.

A partir do dispositivo de tomada, a água é derivada por um canal retangular de concreto, com largura de 1 m e profundidade de 1,70 m, e conduzida até um desarenador ou caixa de areia. Na entrada deste desarenador, uma grade com aberturas de 10 cm cumpre o papel de retenção de material grosseiro, como galhos, por exemplo.

A caixa de areia é composta por dois canais paralelos de 3 m de comprimento, 1,20 m de largura e 2 m de profundidade, executados em concreto armado. O objetivo deste desarenador é promover a sedimentação de areias grossas a finas, evitando que este material abrasivo possa ser direcionado para as bombas que realizam a elevação da água.

Os canais que compõem o desarenador podem ser interditados por comportas *stop-log* instaladas nas suas extremidades de entrada e de saída. Com isto, é possível fazer a limpeza de um compartimento, mantendo o outro em operação. Após a passagem pela caixa de areia, uma tubulação de PVC (defofo) de 300 mm de diâmetro e 119 m de comprimento, conduz a água, por gravidade, até o poço de sucção da estação elevatória de água bruta. Esta tubulação está envelopada por um revestimento de concreto. Imagens destas estruturas de captação de água são ilustradas na Figura 110.

Figura 110: Estruturas que compõem o sistema de captação de água do rio Babilônia



(a) Barragem de nível em alvenaria de pedra



(b) Tomada de água

Figura 111: Estruturas que compõem o sistema de captação de água do rio Babilônia

(c) Desarenador com grades e comportas *stop-log*

(d) Conduto que direciona a água para o poço de sucção da estação elevatória de água bruta

A montante da captação, o rio Babilônia encontra-se relativamente bem protegido por matas de galeria fechadas e bem preservadas. A manutenção destas matas ciliares é fundamental para evitar a degradação da qualidade da água bruta retirada na captação, haja vista que setores externos à Área de Preservação Permanente (APP) têm solo predominantemente ocupado por atividades agrícolas. Diante deste cenário, a APP possui um importante papel na contenção da poluição difusa. Imediatamente a montante da barragem, na margem direita do rio, a prefeitura municipal iniciou um programa de plantio de árvores para recomposição da vegetação. Verifica-se que tal medida também deve ser estendida para a margem esquerda onde, atualmente, a vegetação ciliar encontra-se mais escassa.

Como o rio Babilônia tem sua nascente muito próxima à cidade de Uberlândia, percorrendo cerca de 50 km até o ponto de captação de água para Monte Alegre de Minas, é conveniente que as prefeituras destes dois municípios trabalhem conjuntamente para a preservação das APP adjacentes a este corpo de água. Estas medidas de cooperação também devem visar à minimização do lançamento de efluentes neste rio e proibir veementemente o lançamento de esgotos industriais recalcitrantes.

5.1.3. Adutora de água bruta do sistema Babilônia

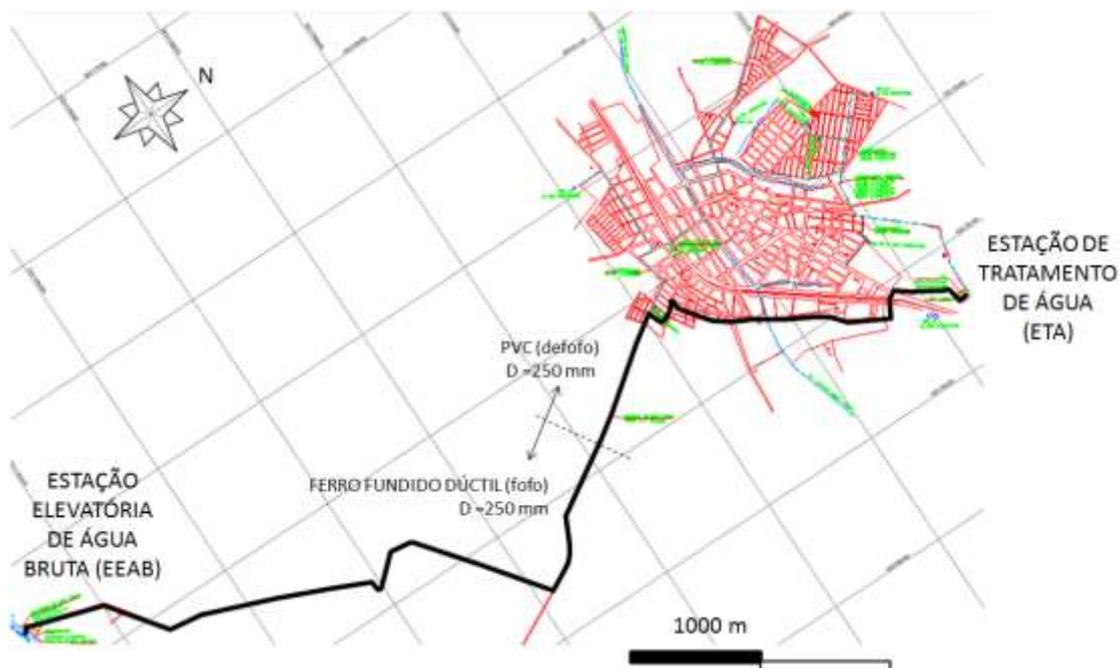
A linha adutora de água bruta de Monte Alegre de Minas transporta água do sistema de captação Babilônia até a entrada da calha Parshall, na estação de tratamento de água Dr. Ciro Araújo Mendonça (ETA), localizada na zona urbana, próxima de uma das entradas da cidade pela rodovia BR-365. Trata-se de uma linha que funciona por recalque, onde uma estação elevatória de água bruta (EEAB) fornece a energia necessária para a veiculação da água. A Figura 10 ilustra o traçado em planta (diretriz) desta adutora, cuja linha de tubulações tem, ao todo, 11.134,84 m de comprimento.

A profundidade dos condutos, em relação ao nível do terreno, é de 1 m. O percurso desenvolveu-se preferencialmente margeando estradas vicinais, na zona rural, sendo também coincidente com vias públicas, na zona urbana.

Embora este traçado não tenha resultado na menor distância, sua conveniência vincula-se a maiores facilidades de proteção e manutenção da linha, tornando mais facilitadas operações eventuais de reabilitação das tubulações, troca de válvulas, de ventosas, entre outros. Além disto, esta alternativa reduziu a quantidade de desapropriações para fixação das faixas de servidão, destinadas à passagem dos dutos e que restringem o uso do solo nas propriedades como, por exemplo, o plantio de culturas de médio e grande porte.

A linha adutora do sistema Babilônia é constituída por condutos de 250 mm de diâmetro, distribuídos em tubos de ferro fundido dúctil (fofo) nos seus primeiros 6900 m de extensão – a partir da estação elevatória – com transição para tubos de PVC (defofo) até a entrada na estação de tratamento de água. O ferro fundido dúctil é um dos materiais atualmente mais utilizados em linhas adutoras. Dentre suas vantagens citam-se a durabilidade, elasticidade e resistência a pressões internas, além de apresentar resistência a cargas externas. Os tubos de ferro fundido dúctil são fornecidos nas classes de pressão K9, K7 e 1 MPa, as quais, para diâmetros inferiores a 300 mm, podem trabalhar com pressões máximas admissíveis de 5 MPa (aproximadamente 500 mca), 3,2 MPa e 2,5 MPa (aproximadamente 250 mca), respectivamente.

Figura 112: Traçado em planta da adutora de água bruta do sistema Babilônia



O PVC (defofo) é uma linha de tubos plásticos, fabricados na cor azul, que possui diâmetros compatíveis com os tubos de ferro fundido, facilitando sua conexão aos mesmos. Estes tubos são concebidos na classe de pressão de 1 MPa (aproximadamente 100 mca) e, por serem mais leves, apresentam instalação mais facilitada e rápida em relação aos tubos metálicos. Na adutora do sistema Babilônia, o trecho de PVC está convenientemente instalado no segmento final da linha, onde as pressões de trabalho são menores.

A estação elevatória de água bruta opera com duas bombas de 7 estágios (sete rotores dispostos em série) e com potência nominal de 175 CV. As bombas têm funcionamento alternado, com revezamentos médios a cada 12 horas. Bombas de vários estágios são utilizadas quando se deseja vencer grandes desníveis topográficos. Este é o caso específico do sistema Babilônia, no qual a altura geométrica total varia de 170,44 m a 172,44 m, dependendo do nível de água no poço de sucção, sendo a altura geométrica de recalque igual a 171,64 m. Durante a operação normal da adutora, os elevados desníveis geométricos, associados com a energia dissipada pelo escoamento nos condutos, condicionam pressões dinâmicas elevadas, da ordem de 2 MPa

(aproximadamente 200 mca), na saída das bombas. A Figura 113, Figura 114 ilustram detalhes da EEAB, incluindo o poço de sucção e a casa de máquinas.

Figura 113: Esquema (planta) da estação elevatória de água bruta

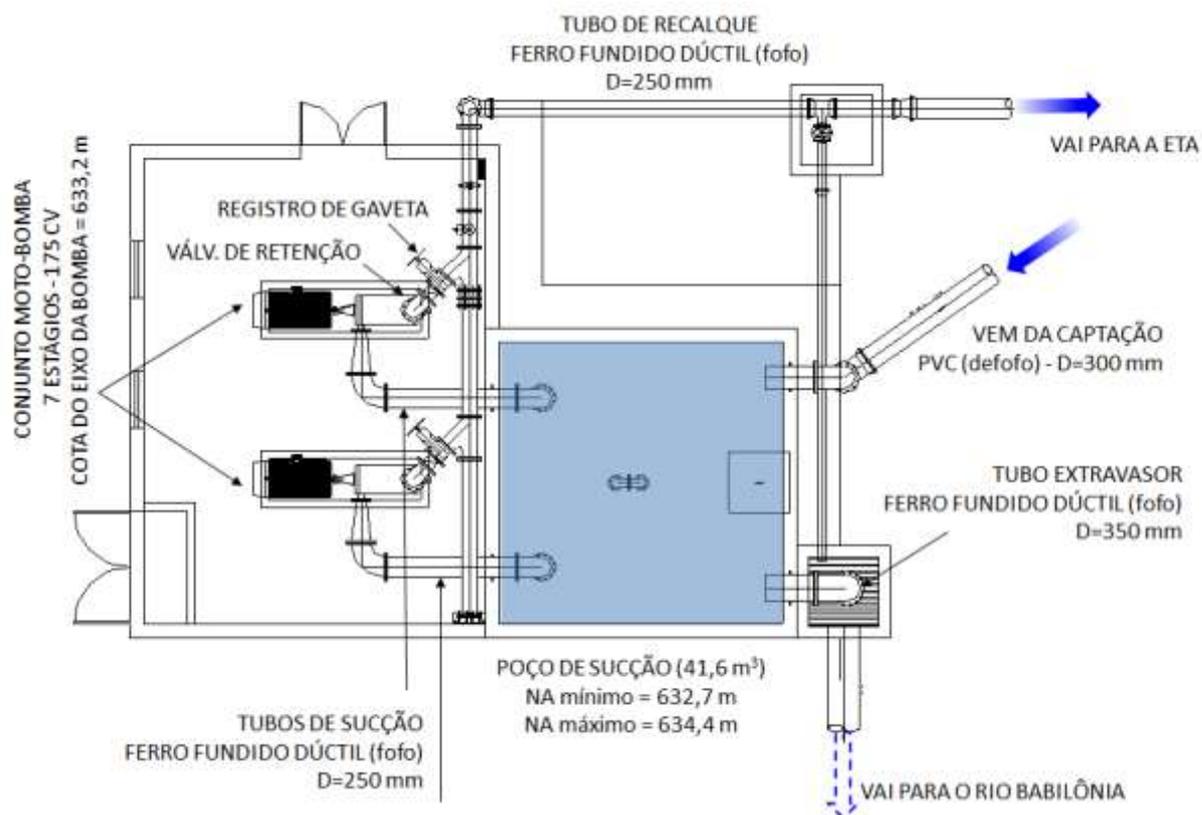


Figura 114: Instalações da estação elevatória de água bruta (a e b)



(a) Instalação dos conjuntos moto-bomba de 7 estágios e potência nominal de 175 CV



(b) Detalhes do tubo de sucção e do trecho inicial de recalque

Figura 115: Instalações da estação elevatória de água bruta (c e d)



(c) Motor de indução



(d) Extravasador do poço de sucção

Ao longo do seu percurso, a linha adutora contém uma série de singularidades que apresentam funções específicas, como curvas, ventosas e válvulas de descarga. A Figura 116 ilustra o perfil da adutora, com destaque para algumas singularidades acopladas ao longo da sua extensão. Ao todo, podem-se listar:

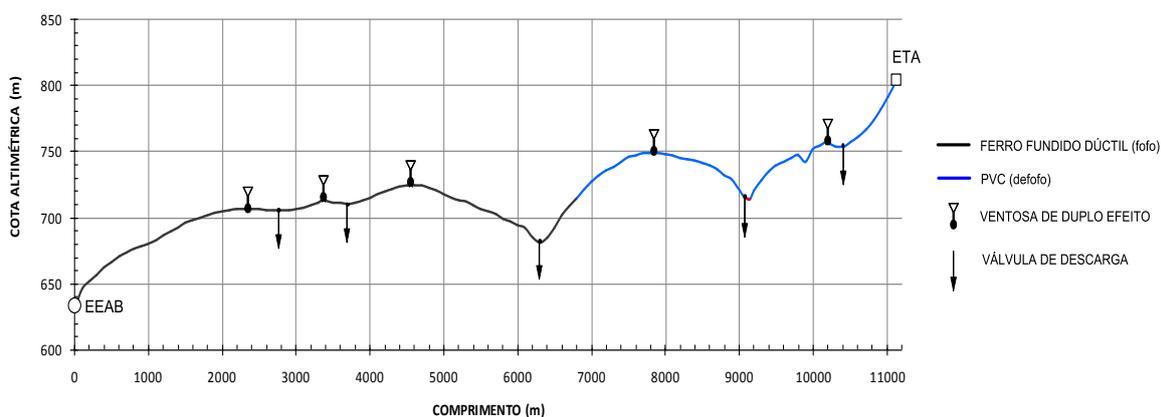
- 2 válvulas de pé com crivo, 2 curvas de 90° e 2 reduções graduais, em cada sistema de sucção;
- 2 ampliações graduais, 2 válvulas de retenção, 2 registros de gaveta e 2 curvas de 90°, em cada trecho inicial de recalque, ainda dentro da casa de máquinas;
- 7 curvas de 22°, 10 curvas de 45°, 6 curvas de 90°, 6 ventosas de duplo efeito, 5 válvulas de descarga e 1 válvula de retenção, no trecho de recalque, fora da casa de máquinas.

As curvas são peças que realizam mudanças de direção na adutora, sendo estas alterações necessárias em função da passagem da linha sob vias trafegáveis. As ventosas de duplo efeito são instaladas nos pontos altos da adutora, visando à eliminação de gases que eventualmente se acumulam nas tubulações. Uma outra função mais esporádica desta singularidade é permitir a entrada de ar nas tubulações, evitando o colapso dos condutos em situações de despressurização.

As válvulas de descarga são instaladas em pontos baixos da adutora e têm a

função de esvaziamento dos condutos quando alguma manutenção precisa ser feita. As válvulas de pé com crivo são instaladas no início dos tubos de sucção, com o objetivo de impedir entrada de material grosseiro (folhas, galhos, pedregulhos) nas bombas e de manutenção dos condutos de sucção sempre cheios de água, possibilitando novos ciclos de bombeamento após desligamento dos motores.

Figura 116: Perfil da adutora do sistema Babilônia



Finalmente, as válvulas de retenção são instaladas imediatamente após as bombas, protegendo-as do contra fluxo que ocorreria quando os motores são desligados. Para ampliar esta proteção, uma válvula de retenção também foi instalada em um ponto intermediário do recalque.

O custo médio de operação da adutora, levando em conta apenas o consumo de energia elétrica pelas bombas, é da ordem de R\$ 20.000,00 (US\$ 6.588,00) por mês. Isto é cerca de 80% menor do que o consumo médio verificado para o sistema que utiliza bombas submersas para captação subterrânea, adicionado do uso de estações elevatórias adjacentes. A despeito disto, ainda não foi quantificado o custo mensal do tratamento de água.

5.1.4. Estação de tratamento de água

O objetivo do tratamento é condicionar as características físicas, químicas e organolépticas da água bruta, para que haja atendimento a um determinado uso. Para águas destinadas ao abastecimento público, devem ser atendidos os padrões de

potabilidade regulados pela Portaria N°. 2914/2001 do Ministério da Saúde. Em linhas gerais, a água potável deve ser adequada aos serviços domésticos, prevenir o aparecimento de doenças de veiculação hídrica, prevenir o aparecimento de cárie dentária e não prejudicar as instalações utilizadas no abastecimento, evitando o surgimento de corrosão de tubulações e bombas, além da deposição de partículas nos condutos e reservatórios. A água proveniente de mananciais superficiais são as que, em geral, mais necessitam de tratamento, uma vez que são mais susceptíveis a eventos poluidores e à variação da turbidez com o regime de chuvas.

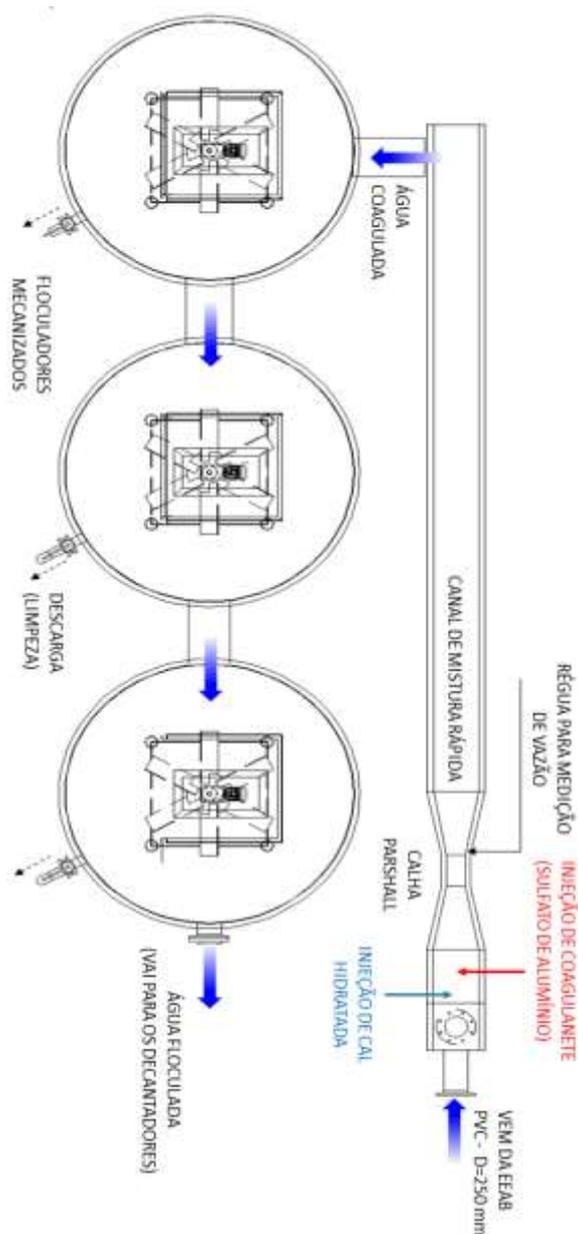
A recém-inaugurada estação de tratamento de água Dr. Ciro Araújo Mendonça, faz parte do sistema Babilônia e teve sua operação iniciada em setembro de 2004. Em linhas gerais, o tratamento da água é classificado como convencional, com as etapas de coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção.

A ETA localiza-se estrategicamente em um setor elevado do terreno, situado no limite leste da cidade, adjacente à BR-365. O posicionamento da ETA em um local de cota altimétrica mais alta que toda a rede de distribuição da cidade é um fator importante para a operação do reservatório que recebe a água tratada. Apesar do pouco tempo de funcionamento, os primeiros registros têm revelado que a água bruta, captada do rio Babilônia, apresenta pH médio de 7,9 a 8,0 e turbidez variável entre os valores extremos de 160 uT (no período chuvoso) e 10 uT (no período seco).

A Figura 117 ilustra os primeiros compartimentos percorridos pela água durante seu processo de potabilização. A extremidade final da adutora de água bruta é interligada a uma calha Parshall, onde ocorre a injeção imediata de cal hidratada, seguida do lançamento de coagulante e da mistura rápida entre estes constituintes e a água. A cal hidratada é lançada para correção do pH, facilitando a etapa de coagulação.

As partículas finas, suspensas na água bruta, apresentam grande dificuldade de sedimentação. Além disto, estes sedimentos suspensos normalmente apresentam cargas elétricas iguais (negativas), o que provoca uma repulsão natural entre essas partículas. Este fator dificulta a formação de aglomerados mais densos que poderiam sedimentar.

Figura 117: Esquemas em planta do canal de mistura rápida e dos floculadores



O papel do coagulante lançado na água bruta é “desestabilizar as partículas finas”, adicionando cargas positivas na superfície da partícula. Isto permite que haja formação de aglomerados mais densos e passíveis de sedimentação, os quais são chamados de flocos. No caso da ETA de Monte Alegre de Minas, o coagulante atualmente utilizado é o Sulfato de Alumínio. Para a água bruta da cidade, testes iniciais feitos com polímeros (polieletrólitos) também acusaram resultados positivos. De uma forma geral, os polímeros são utilizados como auxiliares de coagulação. Embora não sejam atualmente utilizadas nesta ETA, as moléculas de polímeros ativados apresentam

cargas que atraem os sedimentos de cargas opostas, contribuindo para a formação de flocos. A calha Parshall possui um estrangulamento de seção que aumenta a turbulência do escoamento, o que acelera a mistura entre os constituintes químicos (coagulante e cal) e a água. Uma régua linimétrica instalada imediatamente após a seção estrangulada permite a medição indireta da vazão de entrada na ETA.

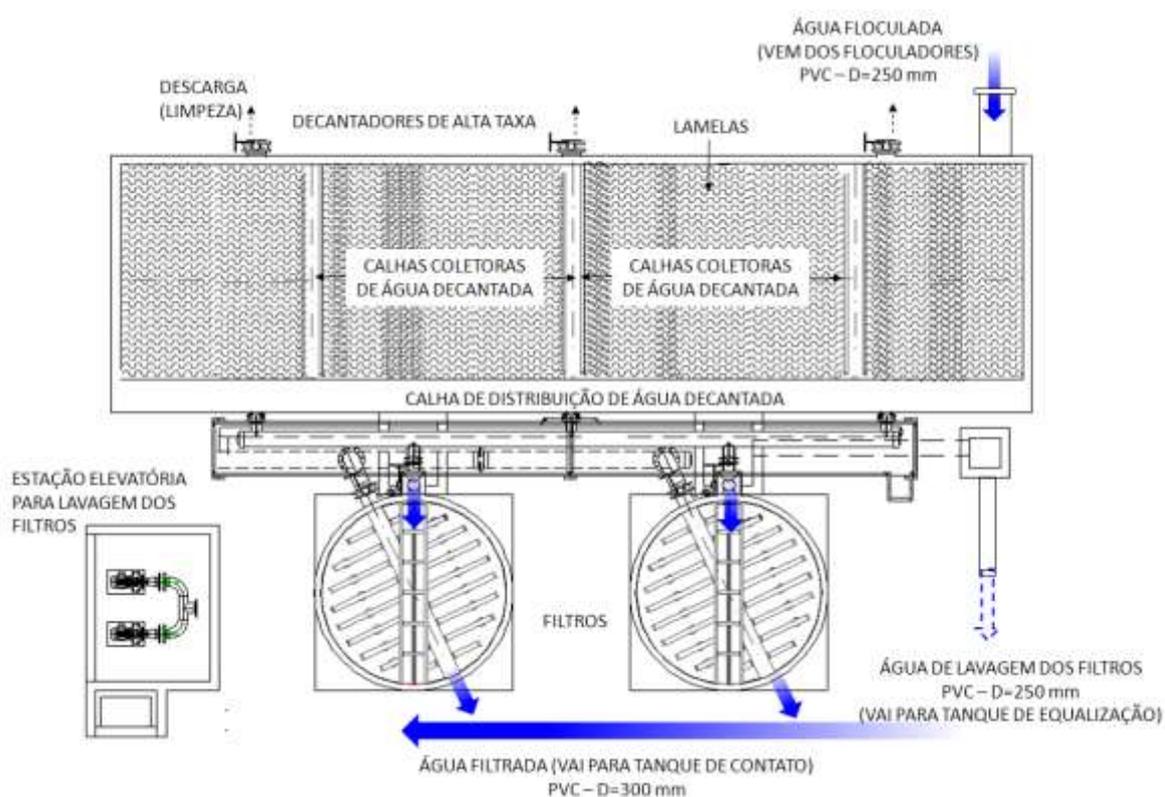
A etapa de floculação destina-se à formação de flocos mediante a introdução de energia, produzindo movimentos moderados na massa líquida que permitem a aglutinação das partículas finas em suspensão na água já coagulada. A ETA de Monte Alegre de Minas utiliza 3 tanques floculadores, com capacidade individual de 15 m³. A energia cinética que permite a mistura é introduzida por hélices acopladas a um motor. Neste caso, cada floculador apresenta um conjunto de hélices, as quais introduzem energia suficiente para movimentar a massa líquida sem, contudo, quebrar os flocos já formados. Em termos de projeto, o tempo de residência da água em cada floculador é de 20 minutos.

Atualmente, na prática, verifica-se que este tempo é muito menor, uma vez que as entradas e saídas de água de cada tanque estão muito próximas entre si, situadas ambas na parte superior dos floculadores. A consequência disto é um problema hidráulico conhecido como curto circuito, que reduz consideravelmente o tempo de detenção da água nos floculadores, prejudicando as condições ótimas de formação dos flocos. Em decorrência disto, as unidades seguintes de tratamento, como os decantadores e filtros, ficam sobrecarregados. Salienta-se que este problema já foi detectado pelos técnicos operadores da ETA e que a alternativa de fazer a entrada da água por baixo e a saída por cima já foi projetada como forma de evitar o curto circuito em cada tanque floculador.

A Figura 118 ilustra o esquema das etapas de decantação e filtração utilizadas na ETA de Monte Alegre de Minas. A água floculada é introduzida no decantador, que é responsável por fazer a separação dos flocos (mais densos) da água (menos densa). Assim, os flocos sedimentam-se e a água decantada, já isenta de grande parte das impurezas (sedimentos) que ficam aglutinadas nos flocos, é coletada por calhas superiores. Ao contrário dos floculadores, o objetivo do decantador não é promover

mistura, mas sim a deposição dos flocos, sob condições de baixa turbulência. No caso desta ETA, a água floculada é distribuída na metade inferior do tanque decantador, por tubos perfurados de PVC com diâmetro de 250 mm. Lamelas similares a colmeias de abelha, de aproximadamente 1 m de espessura, estão instaladas na metade superior dos tanques.

Figura 118: Esquemas em planta do decantador e dos filtros



À medida que a água passa, em fluxo ascendente, pelas aberturas lamelares, há dissipação de energia do escoamento, o que contribui para reter os flocos nestas lamelas, provocando a sedimentação dos flocos mais densos. A água, já isenta da maioria dos flocos, é dita decantada, sendo recolhida por três calhas coletoras dotadas de pequenos vertedores triangulares. Tem-se, neste caso, a chamada decantação de alta taxa, de forma que as lamelas contribuem sensivelmente para a redução das dimensões do decantador. Os flocos depositados na parte inferior do decantador devem ser descartados periodicamente. Na ETA de Monte Alegre de Minas, esta descarga é realizada uma vez por mês. A descarga de fundo do decantador é direcionada para um

tanque de adensamento de lodo.

Atualmente, verifica-se que a água decantada ainda apresenta grande quantidade de flocos que são veiculados até os dois filtros. Isto pode ser um indicador de que muitos flocos ainda são formados no decantador e que, em virtude da baixa turbulência que é normal destes tanques, não há mistura suficiente para a aglutinação das impurezas em grandes e densos flocos.

O resultado disto é a passagem dos flocos recém-formados, e naturalmente menos densos, pelas lamelas e seu recolhimento pelas calhas coletoras de água, situadas na parte superior do decantador.

Na sequência do processo de tratamento, os filtros ficam sobrecarregados, com uma grande tendência de sofrerem colmatação (bloqueio dos poros superficiais por partículas) em intervalos de tempo mais curtos que o normal. Isto indica para a necessidade de se resolverem os problemas de curto circuito nos flocculadores, locais onde idealmente os flocos devem ser formados. O aumento da espessura das lamelas no decantador também pode ser uma alternativa auxiliar, aumentando a eficiência deste tanque na sedimentação de impurezas.

A etapa de filtração é essencial para o tratamento de águas superficiais. De todas as etapas, esta é a única indispensável para adequar a água aos padrões de potabilidade. Na filtração, a água percola por um meio filtrante constituído por uma superposição de camadas porosas. À medida que ocorre a percolação, os flocos menores, não retidos no decantador, são aprisionados nos poros do meio filtrante, de forma que a água filtrada, numa operação bem conduzida, é considerada límpida.

Além disto, a remoção de bactérias neste estágio pode atingir cerca de 90%. Os dois filtros de alta taxa da ETA de Monte Alegre de Minas utilizam filtração descendente, com passagem da água por um meio poroso de aproximadamente 1,90 m de espessura, formado por camadas de carvão ativado, areia fina, areia grossa e pedregulho (seixos). Na parte inferior dos filtros, a água é coletada por tubos perfurados e direcionada para o tanque de contato.

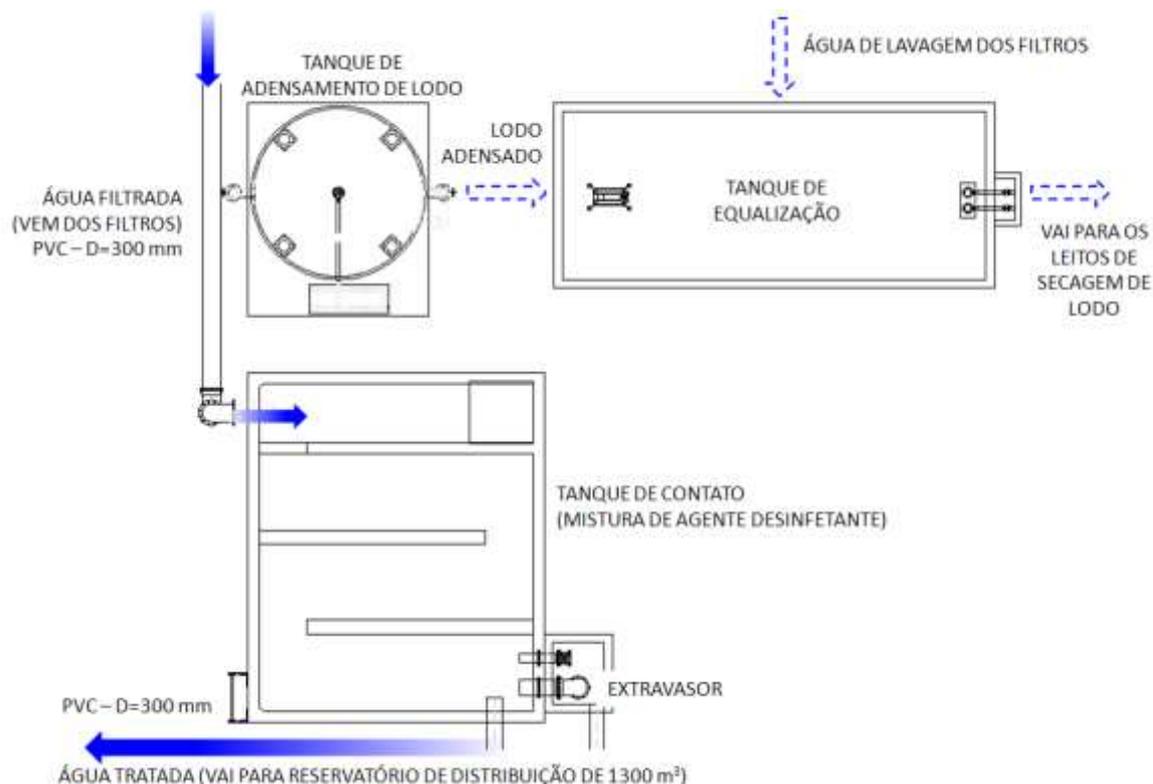
Em função do bloqueio dos poros pelos flocos retidos, o meio filtrante perde progressivamente sua capacidade de filtração. Isto tende a gerar um aumento do nível de água na parte superior dos filtros. Se a liberação dos poros não for procedida, a tendência é que a água ainda não filtrada seja eliminada pelos extravasores. É por isto que filtros de alta taxa, como os de Monte Alegre de Minas, precisam ser lavados com frequência. Em Monte Alegre de Minas, os filtros são lavados diariamente. Para isto, parte da água filtrada é encaminhada até uma estação elevatória que bombeia água em contra fluxo (de baixo para cima), proporcionando uma expansão do leito filtrante com abertura dos seus poros. Com isto, os flocos outrora retidos são lançados para a parte superior dos filtros e coletados por extravasores.

Esta água de lavagem é direcionada para um tanque de equalização, que mistura os lodos provenientes das lavagens dos filtros e das descargas dos decantadores. Com o desligamento das bombas, o material granular do meio filtrante tende a depositar-se novamente, com as camadas mais densas formando os depósitos mais inferiores. Isto proporciona a reconstituição das camadas porosas anteriores.

As etapas de coagulação, floculação, decantação e filtração compõem conjuntamente o processo de clarificação que visa à remoção de turbidez, à eliminação do gosto decorrente de partículas de argila suspensas, conferindo à água uma aparência esteticamente adequada. Portanto, a água filtrada está também clarificada. Após a passagem pelos filtros, a água é encaminhada para o tanque de contato, onde ocorre a mistura com o agente desinfetante responsável pela inativação de microorganismos patogênicos. Para uma desinfecção eficiente, é importante que a água esteja clarificada, pois a presença de sólidos pode proteger os microorganismos da ação do desinfetante.

A técnica de desinfecção utilizada em Monte Alegre de Minas é a cloração. Neste contexto, a água filtrada é misturada com o cloro em um tanque de contato, percorrendo um circuito sinuoso determinado pela presença de chicanas. Neste percurso, o tempo de residência da água é suficiente para permitir uma mistura eficiente com o cloro. A Figura 119 ilustra o esquema de passagem da água filtrada para o tanque de contato, com destaque para a trajetória sinuosa, forçada pela presença de anteparos neste tanque.

Figura 119: Tanques de contato, de adensamento de lodo e de equalização



O agente desinfetante primário, utilizado pela ETA de Monte Alegre de Minas, é o cloro gás. Medidas iniciais do consumo desta substância têm revelado que 1 cilindro de 50 kg é suficiente para 15 dias. O cloro gás (Cl_2) mistura-se com a água isenta de impurezas, ocorrendo uma reação química que origina os dois constituintes efetivos na destruição de patogênicos: o ácido hipocloroso ($HClO$) e o íon hipoclorito (ClO^-). Uma das vantagens do uso da cloração é a manutenção de um residual destas duas substâncias na água distribuída nas redes. Isto evita que eventuais entradas de patogênicos, ocorridas após a passagem pela ETA, possam causar problemas à saúde da população. Em decorrência de frestas nas tubulações, associadas com eventuais depressurizações na rede de distribuição, microorganismos podem adentrar nas tubulações a partir do solo. Por isto é recomendável que a água tratada tenha um residual de cloro.

A Portaria N°. 635/1975 do Ministério da Saúde dispõe sobre a obrigatoriedade de misturar o flúor à água tratada. A chamada fluoretação da água constitui um processo eficiente, sendo o método de prevenção à cárie de maior

abrangência à população. Atualmente, levando em conta o início recente de operação da ETA, a fluoretação ainda não foi implementada, mas a dosagem de flúor encontra-se na fase de testes iniciais.

Os principais resíduos gerados no processo convencional de tratamento da água são os lodos dos decantadores e a água de lavagem dos filtros, que também apresenta elevados teores de flocos. O lodo é considerado um resíduo sólido e deve seguir os preceitos da Lei Federal Nº. 12305/2010 do Congresso Nacional, que dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Uma das alternativas para o tratamento do lodo consiste no adensamento e posterior secagem deste resíduo. A ETA de Monte Alegre de Minas dispõe de 7 leitos de secagem já executados, precedidos pelos tanques de adensamento e de equalização, de forma a garantir maior eficiência na remoção de água do lodo. A Figura 120 apresenta um registro fotográfico das principais instalações da ETA.

Figura 120: Unidades onde são realizadas as diversas etapas de tratamento, (a) e (b)



a) Detalhe da entrada de água bruta, do canal de mistura rápida e dos três flocoadores



b) Flocoadores mecanizados

O tratamento convencional de água carece da introdução de produtos químicos como coagulantes e desinfetantes, além do flúor e, eventualmente, da cal hidratada. Neste sentido, a chamada casa de química compõe uma unidade indispensável. Nela, estas substâncias são armazenadas e dosadas para posterior injeção nos tanques específicos. Além disto, a casa de química dispõe de laboratórios que são fundamentais para monitorar a eficiência do tratamento e, por conseguinte, a qualidade da água

distribuída para a população.

Figura 121: Unidades onde são realizadas as diversas etapas de tratamento, (c) e (d)



c) Calha coletora de água decantada

d) Interligação entre o decantador e os filtros

A ETA de Monte Alegre de Minas atualmente dispõe de um laboratório de físico-química que realiza análises de turbidez, cor, pH e cloro. Além disto, um equipamento *jar test* é utilizado para a determinação do pH ótimo de coagulação e da dosagem ótima de coagulante. Também são realizadas análises microbiológicas, como coliformes totais, *Escherichia-coli* (E.coli) e bactérias heterotróficas. A concessionária local também está licitando as análises de cianobactérias. O monitoramento de qualidade é realizado para as águas bruta, filtrada e tratada.

Figura 122: Unidades onde são realizadas as diversas etapas de tratamento, (e) e (f)



e) Filtros de alta taxa

f) Floculadores, decantadores, filtros e estação elevatória para lavagem dos filtros

Figura 123: Unidades onde são realizadas as diversas etapas de tratamento, (g) e (h)



g) Vista dos leitos de secagem de lodo



h) Tanque de contato

5.1.5. Sistema de distribuição de água

O sistema de distribuição é composto por reservatórios e rede. Os reservatórios basicamente visam ao armazenamento de água para atender às variações horárias de consumo, garantido, além disto, a continuidade no abastecimento quando a captação, a adução ou a ETA são interrompidas para manutenções. Outra função essencial dos reservatórios é pressurizar as tubulações da rede, possibilitando a veiculação da água no regime de conduto forçado (escoamento sob pressão). Neste sentido, a rede precisa estar pressurizada em toda sua área de abrangência, para garantir a chegada da água nas edificações. Durante a madrugada, quando o consumo se reduz drasticamente, as redes continuam pressurizadas. Em geral, é durante este período que são verificadas as pressões máximas e, portanto, quando há a tendência de existirem os maiores vazamentos. Por outro lado, nos horários de maior consumo de água, as pressões na rede são reduzidas. Neste sentido, os reservatórios também precisam garantir faixas de pressão adequadas na rede de distribuição, minimizando potenciais vazamentos e evitando riscos de desabastecimento de determinados setores considerados desfavoráveis (pontos mais altos ou mais afastados dos reservatórios).

A rede de distribuição é a parte do sistema formada por tubulações e órgãos

acessórios destinados a suprir de água potável os consumidores, de forma contínua, em quantidade, qualidade e pressões adequadas. Em virtude da grande extensão das tubulações, trata-se da obra de maior custo no sistema de abastecimento. Como os condutos das redes estão enterrados sob vias trafegáveis, esta dificuldade de acesso e de visualização não admite uma vigilância constante. É neste contexto que ocorrem grandes perdas de água por vazamentos não visíveis, de forma que a reabilitação dos tubos somente é efetivada quando os vazamentos são percebidos ou mensuráveis.

Com a implantação do sistema Babilônia, o principal reservatório da cidade de Monte Alegre de Minas localiza-se na área ocupada pela ETA. Este reservatório, apoiado sobre o terreno, é alimentado pela água que sai do tanque de contato. A transferência entre estes dois tanques ocorre através de uma tubulação de PVC, com diâmetro de 300 mm, sendo que a água, já tratada, é veiculada pela ação da gravidade, uma vez que o reservatório está mais baixo do que as demais unidades de tratamento. Apesar disso, este tanque localiza-se em posição mais elevada do que o restante da malha urbana, o que convenientemente propicia a distribuição de água por efeito da gravidade, sem necessidade de bombeamento. Isto é ilustrado pela Figura 124, cujas fotografias foram tiradas a partir da laje do reservatório, com visada para a cidade. No conduto de saída do reservatório, foi instalado um macromedidor de vazão, permitindo mensurar as vazões que são distribuídas a partir da ETA.

Figura 124: Vistas da cidade a partir do reservatório da ETA Dr. Ciro Araújo Mendonça

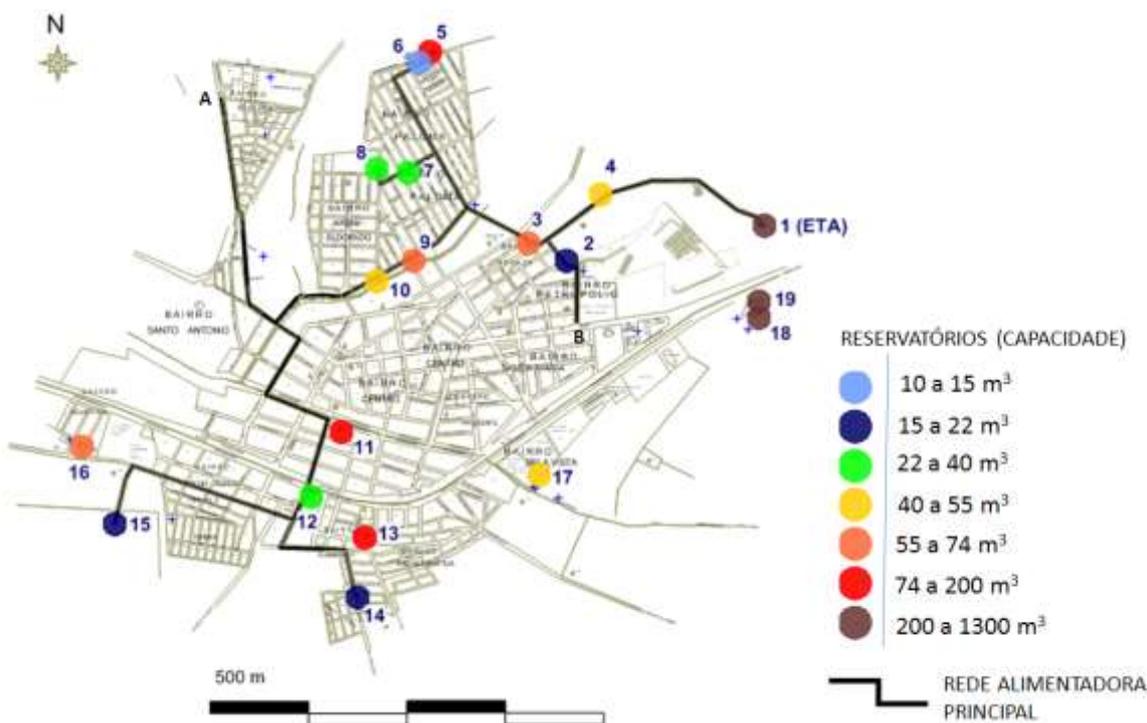


Com capacidade de armazenamento de 1300 m³, o reservatório da ETA supre um conjunto de reservatórios de menor porte, disseminados pela malha urbana. Uma rede alimentadora principal ramifica-se pela cidade até 7 outros reservatórios. Além disso, esta alimentadora está interligada à rede de distribuição no ponto “A”, indicado na

Figura 125.

Atualmente, a rede alimentadora principal ainda possui uma ponta seca, indicada pelo ponto B. Neste contexto, optou-se por não interligar o ponto B ao restante da rede de distribuição, uma vez que, neste setor da rede, os condutos são antigos e de amianto. Tal conexão à rede de distribuição está prevista quando estes tubos forem substituídos por outros de PVC.

Figura 125: Distribuição dos reservatórios para abastecimento público, jan./2015



Na

Figura 125, ilustra-se a distribuição espacial dos reservatórios, com indicação de seus volumes máximos. Neste contexto, percebe-se que a cidade atualmente utiliza uma série de reservatórios de pequeno porte. Isto decorre da utilização de um sistema de abastecimento com poços tubulares de baixa produção, demandando um conjunto de

reservatórios vizinhos a estes pontos de extração de água subterrânea. A Tabela 6 traz um resumo das principais características dos reservatórios da cidade de Monte Alegre de Minas. A numeração utilizada para os tanques é a mesma indicada na

Figura 125.

Tabela 6: Reservatórios para o abastecimento de água, jan./2015

Reservatório	Coordenadas (datum WGS84)		Capacidade (m ³)	Altura máxima (m)	Cota do nível de água máximo (m)
	Leste UTM (m)	Norte UTM (m)			
1	725107,31	7913398,65	1300	4,9	807,9
2	724215,44	7912950,68	15	18	779
3	724004,95	7912995,94	60	8,4	764,4
4	724484,27	7913515,46	40	5	794
5	723228,85	7913767,9	80	9,8	788,8
6	723231,1	7913735,5	10	10,5	788,5
7	723329,32	7913159,9	22	13	774
8	723193	7913116,2	30	17	778
9	723513,64	7912770,7	70	10	747
10	723367,48	7912598,7	40	6,4	738,4
11	723423,77	7911832,8	74	10	733
12	723423	7911474,8	30	18	759
13	723793,1	7911310,2	148	6,8	757,8
14	723809,7	7911014,4	15	16	773
15	722511,3	7911060,6	15	18,6	768,6
16	722227,19	7911335,7	55	9,69	744,69
17	724384,61	7911948,5	54	3	733
18	725132,36	7913000,9	250	2,5	781,5
19	725135,8	7913033,26	200	6	786

Figura 126: Reservatórios de distribuição de água, Jan/2015 (A e B)



A) Reservatório 1 (ETA): capacidade de 1300m³ e principal alimentador da rede



B) Reservatório 2 (Bairro Petrópolis): capacidade de 15m³

Figura 127: Reservatórios de distribuição de água, Jan/2015 (C e D)



C) Reservatório 3 (Bairro Chapada): capacidade de 60 m³



D) Reservatório 4 (Loteamento Morada do Sol): capacidade de 40 m³

Figura 128: Reservatórios de distribuição de água, Jan/2015 (E e F)



E) Reservatório 5 (Bairro Nossa Senhora Aparecida): capacidade de 80 m³



F) Reservatório 6 (Bairro Nossa Senhora Aparecida): capacidade de 10 m³

Figura 129: Reservatórios de distribuição de água, Jan/2015 (G e H)



G) Reservatório 7 (Bairro Paloma): capacidade de 22 m³



H) Reservatório 8 (Bairro Jardim Eldorado - Escola Municipal Márcia Caetano): capacidade de 30 m³

Figura 130: Reservatórios de distribuição de água, Jan/2015 (I e J)



I) Reservatório 9 (Bairro Paloma): capacidade de 70 m³



J) Reservatório 10 (Bairro Jardim Eldorado): capacidade de 40 m³

Figura 131: Reservatórios de distribuição de água, Jan/2015 (L e M)



L) Reservatório 11 (Av. Tancredo Neves - Centro): capacidade de 74 m³



M) Reservatório 12 (Av. da Saudade - Bairro Flamengo): capacidade de 30 m³

Figura 132: Reservatórios de distribuição de água, Jan/2015 (N e O)



N) Reservatório 13 (Espaço multiuso – Bairro Flamengo): capacidade de 148 m³



O) Reservatório 14 (Bairro Flamengo): capacidade de 15 m³

Figura 133: Reservatórios de distribuição de água, Jan/2015 (P e Q)



P) Reservatório 15 (Nicanor): capacidade de 15 m³



Q) Reservatório 16 (Bairro Industrial): capacidade de 55 m³

Figura 134: Reservatórios de distribuição de água, Jan/2015 (R e S)



R) Reservatório 18 (Machado): capacidade de 250 m³



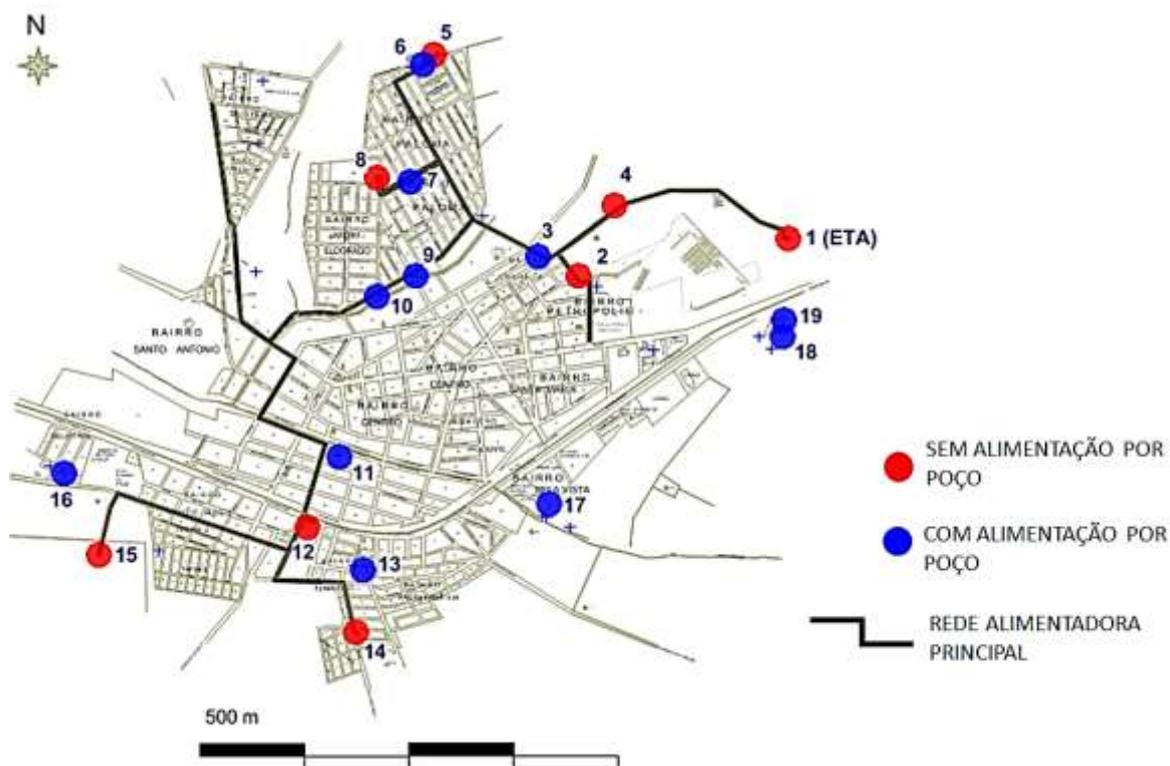
S) Reservatório 19 (Machado): capacidade de 200 m³

Na atualidade, o sistema de abastecimento da cidade de Monte Alegre de Minas é misto, utilizando água subterrânea da Formação Serra Geral e água superficial do sistema Babilônia. Assim, a água tratada na ETA mistura-se, nos reservatórios ou na própria rede, com a água subterrânea bruta. Sabe-se que a produção média atual de água tratada na ETA é de 45 L/s, mas, como a maior parte das vazões dos poços é desconhecida, perde-se o controle acerca da real produção de água do sistema misto. Além disto, a mistura de águas tende a diluir o cloro residual.

Este fator aponta para a necessidade de se monitorar a água distribuída em diversos pontos da cidade. Para tal controle, na ausência de pontos de coleta de amostras de água na própria rede, podem-se utilizar facilmente torneiras de jardim instaladas antes dos reservatórios das edificações.

A Figura 135 ilustra a distribuição espacial dos reservatórios, levando em conta aqueles que são conectados aos poços e que, portanto, recebem água subterrânea. Percebe-se que, com o sistema de abastecimento misto, são numerosos os reservatórios abastecidos por água subterrânea. Além disto, o reservatório 6 é também alimentado pela água da ETA.

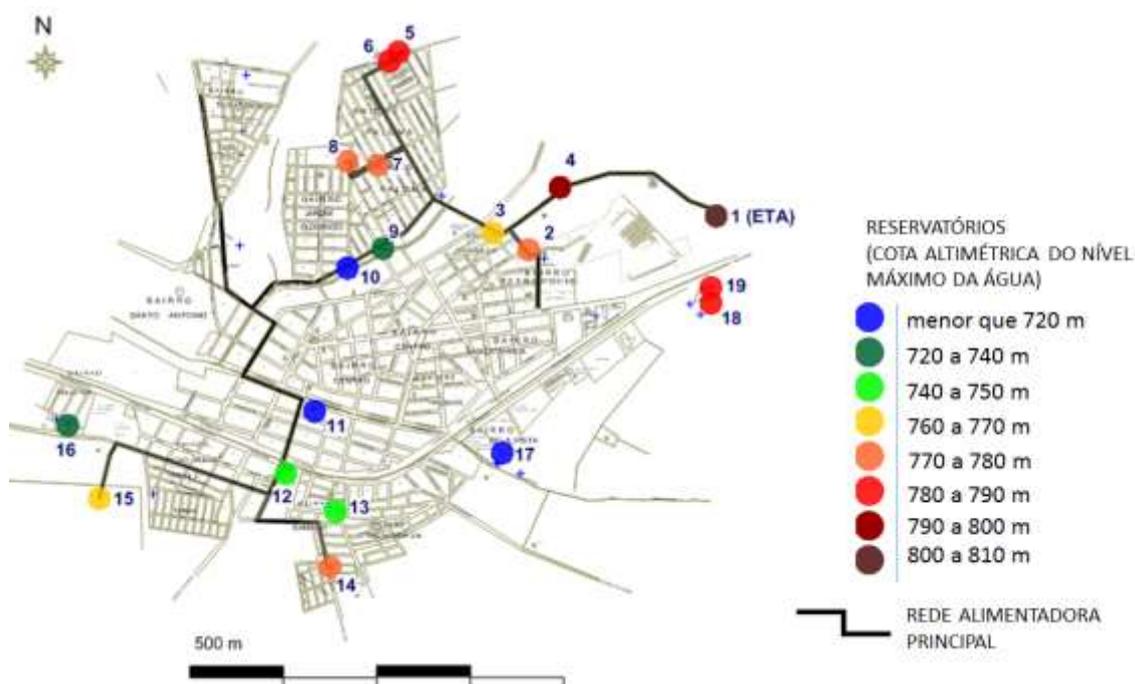
Figura 135: Distribuição dos reservatórios e sua conexão com poços, Jan/2015



A instalação de hidrômetros em todas as edificações ainda está fase de implementação. Esta medida traz a tendência de redução de desperdícios, além de proporcionar uma cobrança justa pelo uso da água. Ademais, quando todas as edificações estiverem dotadas de hidrômetros, pode-se levantar a curva de consumo da cidade, parâmetro importante para a previsão de ampliações na capacidade de reservação do sistema.

Em relação ao armazenamento, estes 19 reservatórios perfazem uma capacidade total de 2508 m³. Quando não se tem a curva de consumo diário de água, é comum adotar-se o volume necessário de reservação como sendo igual a um terço do volume demandado pela comunidade no dia de maior consumo do ano. Dessa forma, considerando uma população urbana, na sede municipal, de 14512 habitantes (IBGE, 2010), o volume estimado para reservação é da ordem de 1300 m³. Portanto, a reservação atual ainda atende bem à população, mas pode saturar-se, ao longo dos anos, com o crescimento populacional. Nesta linha de raciocínio, prevê-se a saturação dos reservatórios atuais com uma população de aproximadamente 30.000 habitantes.

Figura 136: Distribuição dos reservatórios e a cota máxima no nível de água, Jan/2015



Além do armazenamento, outro aspecto funcional dos reservatórios vincula-se à sua capacidade de pressurizar a rede de distribuição. Por isto a cota do nível de água é importante, pois níveis baixos apenas garantem o atendimento de zonas muito próximas. Figura 136 ilustra a distribuição dos reservatórios de Monte Alegre de Minas, tomando por base a cota do nível máximo de água.

Nota-se que o reservatório 1, localizado na ETA, além de suprir grande parte dos reservatórios menores, é também o principal pressurizador da rede. Os reservatórios adjacentes aos talvegues principais da cidade, como o 9, 10 (que margeiam o córrego Maria Elias), o 11 e 17 (que margeiam o ribeirão Monte Alegre) e o 16 (no distrito industrial) são aqueles que possuem individualmente as menores capacidades de pressurização.

A consequência direta disto foi a necessidade de estações elevatórias adjacentes com implantação de adutoras para transferência da água destes reservatórios para outros situados em cotas altimétricas maiores, conforme ilustra a Um dos objetivos da implantação do sistema Babilônia, foi a redução do consumo de energia elétrica

decorrente da operação dos 25 poços tubulares e das 5 estações elevatórias espalhadas na cidade. Neste contexto, pretende-se desativar futuramente estes poços e elevatórias, porém deixando-os como sistemas auxiliares, que possam ser acionados quando necessário.

Nesta configuração, apenas seria utilizado o abastecimento com água superficial, com desativação de alguns reservatórios. A Figura 138 ilustra esta situação prevista, com a alimentação principal proveniente do reservatório 1 e com a manutenção de apenas parte dos reservatórios atuais. Nesta figura também são indicadas as dimensões (diâmetros e comprimentos) da rede alimentadora principal, constituída por tubos de PVC (defofo).

Figura 137. Assim, além do consumo de energia elétrica para a extração da água subterrânea do subsolo, também há um consumo adicional para recalcar a água até reservatórios mais altos. Além disto, ainda há a injeção direta da água subterrânea para pressurização de alguns setores da rede, como ocorre nos poços adjacentes aos reservatórios 3, 11 e 16. Conforme já foi relatado, esta alternativa contribui para maiores consumos de energia elétrica.

Um dos objetivos da implantação do sistema Babilônia, foi a redução do consumo de energia elétrica decorrente da operação dos 25 poços tubulares e das 5 estações elevatórias espalhadas na cidade. Neste contexto, pretende-se desativar futuramente estes poços e elevatórias, porém deixando-os como sistemas auxiliares, que possam ser acionados quando necessário.

Nesta configuração, apenas seria utilizado o abastecimento com água superficial, com desativação de alguns reservatórios. A Figura 138 ilustra esta situação prevista, com a alimentação principal proveniente do reservatório 1 e com a manutenção de apenas parte dos reservatórios atuais. Nesta figura também são indicadas as dimensões (diâmetros e comprimentos) da rede alimentadora principal, constituída por tubos de PVC (defofo).

Figura 137: Distribuição dos reservatórios e das adutoras de transferência, Jan/2015

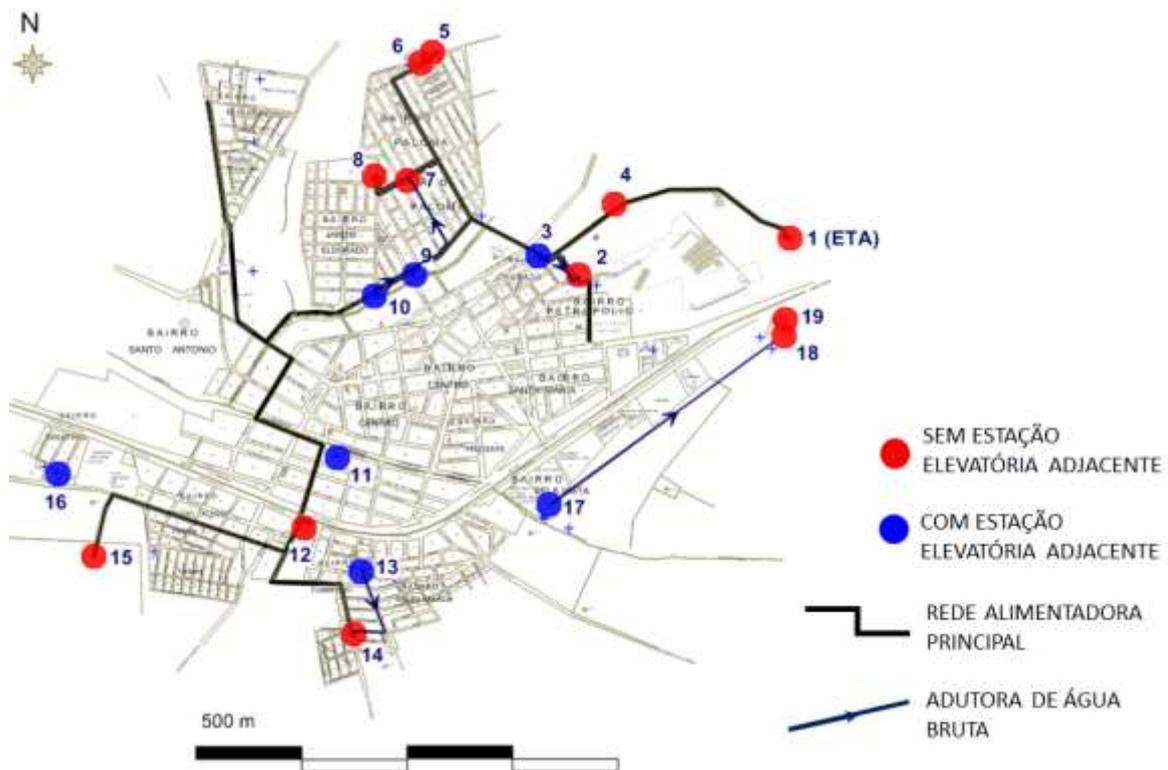
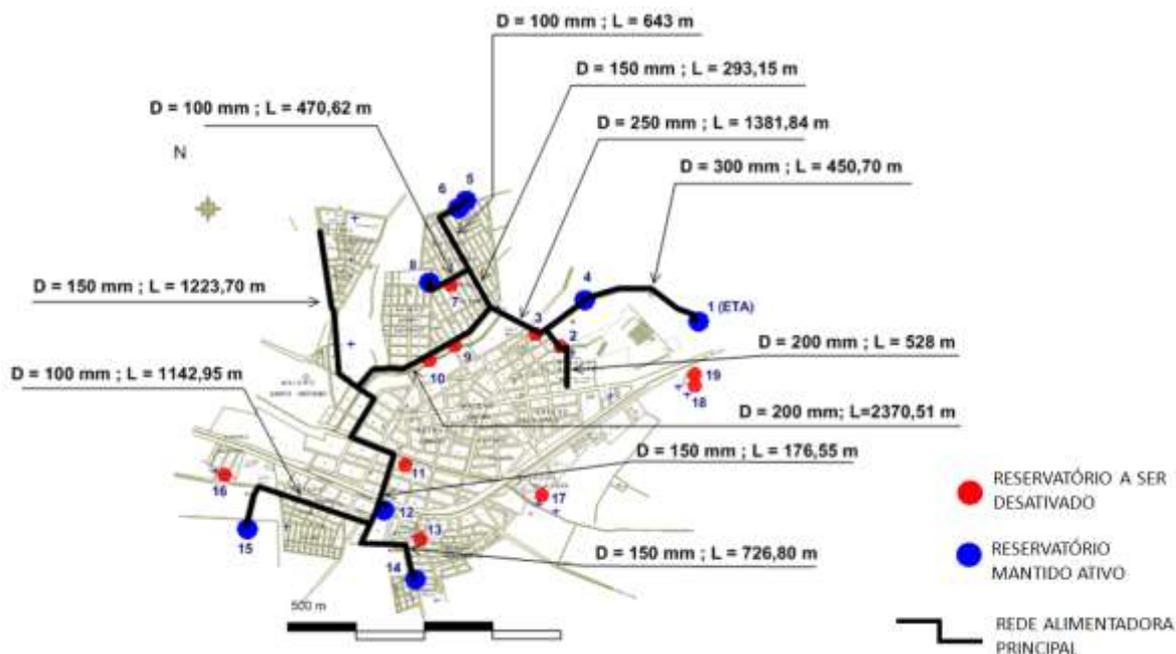


Figura 138: Distribuição dos reservatórios considerando a situação futura, Jan/2015



Levando em conta a situação futura, onde apenas oito dos dezenove reservatórios estariam ativados, o volume total de reservação ficaria reduzido para 1520 m³. A estimativa é que esta capacidade de reservação fique na iminência de saturação quando a população residente na sede do município atingir 19.000 habitantes. Com isto, é interessante que alguns dos reservatórios atualmente existentes, mesmo que interinamente desativados, tenham perspectiva de utilização no futuro. Outra alternativa seria ampliar a capacidade, alocando novos reservatórios.

A partir dos reservatórios intermediários, a água é distribuída para a rede propriamente dita, a qual assume arranjo malhado, em forma de anéis ou células interligadas. Este traçado é conveniente, uma vez que permite o acesso da água por vários caminhos, fator que reduz a abrangência de setores eventualmente desabastecidos na ocasião em que alguma manutenção precisa ser realizada. O Anexo A deste texto traz o detalhamento da rede, incluindo os materiais e diâmetros dos condutos. De uma forma geral, a rede de distribuição da cidade de Monte Alegre de Minas é constituída por tubos de ferro fundido cinzento, de amianto e de PVC, apresentando tubulações com diâmetros variáveis entre 25 mm e 200 mm.

Os tubos de ferro fundido cinzento são encontrados basicamente no setor mais antigo do centro da cidade, nas cercanias da igreja Matriz São Francisco das Chagas

(Anexo A). A maior parte destas tubulações foi instalada nas primeiras décadas do século XX. O ferro fundido cinzento apresenta, na sua microestrutura, lamelas de grafita que constituem alinhamentos preferenciais para início de fissuração dos tubos. Esta fissuração é estimulada pelas pressões da água, as quais produzem esforços de tração nas paredes externas dos condutos. O resultado global é que os tubos de ferro fundido cinzento são mais susceptíveis a vazamentos. No caso de Monte Alegre de Minas, esta situação é mais agravada pela idade já avançada dos tubos.

Os tubos de amianto também foram instalados há décadas e compõem um segmento da rede que parte dos reservatórios 18 e 19 (Machado), entrando na Avenida 16 de Setembro (Anexo A). Há mais de trinta anos, tubulações de amianto eram bastante utilizadas em sistemas de abastecimento, mas hoje não são mais fabricadas. Embora ainda não haja evidências conclusivas sobre o quanto a ingestão de amianto pode afetar a saúde, a tendência é que ocorra a substituição gradual das redes de amianto por outras de PVC, ferro fundido dúctil ou polietileno de alta densidade (PEAD).

Atualmente, os tubos de PVC são os mais utilizados nas redes de distribuição de água. Dentre suas principais características estão resistência às pressões e facilidade de instalação. Para redes de distribuição, estes tubos são fornecidos nas classes de pressão de 0,60, 0,75 e 1 MPa (aproximadamente 100 mca).

O município de Monte Alegre de Minas possui, além da sede, o povoado de Garcias, cuja vila possui uma população de aproximadamente 250 habitantes. O povoado de Garcias é abastecida totalmente por água subterrânea e conta com dois poços tubulares situados na escola municipal. Atualmente, um destes poços encontra-se desativado. Assim como na maioria dos poços da cidade, a produção de água é desconhecida.

Dessa forma, um único poço recalca água, sem nenhum tipo de desinfecção, para dois reservatórios suspensos, sendo que um reservatório abastece a escola municipal e o posto de saúde, enquanto o outro abastece o restante do distrito. A Figura 139 apresenta os reservatórios utilizados na distribuição. A capacidade atualmente instalada é de 16,5 m³, suficiente para abastecer cerca de 200 pessoas. Nota-se que esta

capacidade de reserva precisa ser ampliada.

Figura 139: Reservatórios de distribuição do povoado de Garcias (A e B)



A) Reservatório 1: capacidade de 10 m³ e altura de 8 m



B) Reservatório 2: capacidade de 6,5 m³ e altura de 9 m

A Figura 140 ilustra um esquema do sistema de abastecimento de Garcias. A rede de água é do tipo ramificada, com forma de grelha, não havendo anéis fechados. Com isto, o sentido de escoamento é único, de forma que eventuais manutenções acarretam na interrupção do abastecimento. Todas as tubulações desta rede são de PVC com diâmetro de 50 mm. Ainda não foram instalados hidrômetros nas edificações, de forma que a cobrança pelo uso da água utiliza a taxa única. Há atualmente 70 ligações de água do povoado de Garcias.

Figura 140: Esquema do sistema de abastecimento de água de Garcias



5.1.6. Caracterização da prestação dos serviços

Basicamente, os serviços mais frequentes referem-se a reparos de vazamentos, e manutenção de bombas, além da instalação da rede de micromedição por hidrômetros. Estes serviços, em geral, são executados assim que as falhas são detectadas. As manobras em registros da rede de distribuição de água são feitas todos os dias, em horários pré especificados

Com o início da operação do sistema Babilônia, devem ser adicionados os serviços dos operadores da ETA, como dosagens de produtos químicos, medições de vazão e da qualidade da água.

5.1.7. Principais deficiências no abastecimento de água

De acordo com o diagnóstico dos vários setores vinculados ao abastecimento público de água, foram constatadas as seguintes deficiências principais:

- O sistema de captação de águas subterrâneas apresenta um conjunto de 25 poços, sendo que, em apenas oito deles, tem-se conhecimento acerca das vazões bombeadas. Nos poços que injetam água nos reservatórios, esta grandeza pode

ser mensurada com relativa facilidade, registrando o tempo necessário para enchimento de um certo volume do reservatório e fazendo-se, finalmente, a relação entre este volume e o tempo. Nos poços que injetam água diretamente na rede de distribuição, esta medida pode ser executada com o desacoplamento provisório entre o tubo edutor e a ligação na rede. Com isto, mede-se o tempo necessário para encher um tambor com volume previamente conhecido e estabelece-se a mesma relação entre o volume e o tempo. Neste último caso, teria-se apenas uma noção acerca da ordem de grandeza da vazão explotada pelo poço, haja vista que, com a injeção direta na rede, o poço trabalha com vazões variáveis ao longo do dia. O desconhecimento da produção global dos poços constitui uma dificuldade adicional a qualquer ação de planejamento de ampliações futuras no sistema de abastecimento com águas subterrâneas.

- A injeção direta de água na rede, verificada em alguns poços, tende a afetar o ponto de trabalho das bombas submersas. Em suma, as vazões explotadas alteram-se ao longo do dia, dependendo da pressão na rede. Com isto, as bombas passam a trabalhar em faixas que se distanciam da sua eficiência ótima, levando a um maior consumo de energia elétrica. Além disto, estes poços, quando operam continuamente (24 h/dia) tendem a alimentar vazamentos na rede durante a madrugada, quando as pressões são naturalmente mais altas.
- O sistema de captação de águas subterrâneas possui muitos poços com baixa produção. Contribuíram para isto, a presença de cimentação calcária no arenito sobreposto à Formação Serra Geral (aquífero utilizado) e, provavelmente, a baixa capacidade destes basaltos permitirem a transmissão de água, em virtude de um pequeno grau de fraturamento interconectado. Isto acarretou no espalhamento, pela cidade, de um conjunto de reservatórios de pequena capacidade volumétrica e, em alguns casos, de pequena cota altimétrica. Com isto, tornaram-se necessárias estações elevatórias adjacentes que fazem a transferência da água para outros reservatórios situados em pontos mais elevados do terreno. O reflexo deste bombeamento duplo, do subsolo até o reservatório e depois entre dois reservatórios, é o aumento do consumo de energia elétrica.
- O próprio conhecimento das condições locais do aquífero (Formação Serra Geral) é considerado insatisfatório. Não se conhecem as propriedades hidrogeológicas deste manancial, como as condutividades hidráulicas e coeficientes de armazenamento. O município dispõe de apenas três perfis de poços. Os demais provavelmente extraviaram-se ou sequer nunca foram feitos. De certa forma, as idades dos poços, aliadas a um planejamento imediatista, contribuíram, no decorrer de muitos anos, para o desprezo em relação a estes dados. Com isto, não há como mapear o aquífero sotoposto à zona urbana, nem sua vulnerabilidade à poluição. É preciso monitorar e registrar frequentemente os níveis dinâmicos nos poços ativados e medir os níveis estáticos nos poços

desativados. Também é preciso averiguar frequentemente acerca do tamponamento dos poços, de forma a minimizar eventuais problemas de poluição pontual.

- Na ETA que compõe o sistema de abastecimento de água superficial (sistema Babilônia), é preciso corrigir o problema de curto circuito nos floculadores. Com isto evita-se a sobrecarga nos decantadores e, principalmente, nos filtros.
- A água tratada ainda não é fluoretada. Este aspecto precisa ser implantado para que o tratamento esteja de acordo com Portaria N°. 635/1975 do Ministério da Saúde.
- O reservatório principal, contíguo à ETA, não apresenta compartimentos que possam ser isolados durante eventuais manutenções. Assim, a necessidade de manutenções internas acarreta na interrupção interina dos seus serviços.
- A água superficial, tratada na ETA, é misturada com a água subterrânea não tratada. É preciso implantar pelo menos a desinfecção da água subterrânea.
- Atualmente, grande parte dos reservatórios disseminados na malha urbana apresenta pequenos vazamentos que precisam ser estancados.
- Há trechos antigos da rede de distribuição que ainda apresentam tubulações de ferro fundido cinzento e de amianto. Em função disto, é provável que haja grandes perdas por vazamentos na rede. É preciso trocar paulatinamente estes materiais por condutos de PVC.
- Embora atualmente esteja em fase de implantação, não há hidrômetros em todas as edificações.
- Antes deste Plano Municipal de Saneamento Básico, não havia cadastro da rede de distribuição de água. Este levantamento, que indica a posição, o diâmetro e o material dos condutos em toda a zona de abrangência da rede, foi executado no âmbito da elaboração deste trabalho.

5.1.8. Consumo per capita e estrutura de consumo

Com a recente ativação do sistema Babilônia, são distribuídas vazões médias de 45 L/s, levantadas na calha Parshall e no macromedidor existente no início da rede alimentadora principal, localizados ambos na ETA. Além disto, também ocorre o suprimento por água subterrânea que, em termos globais, tem valores desconhecidos.

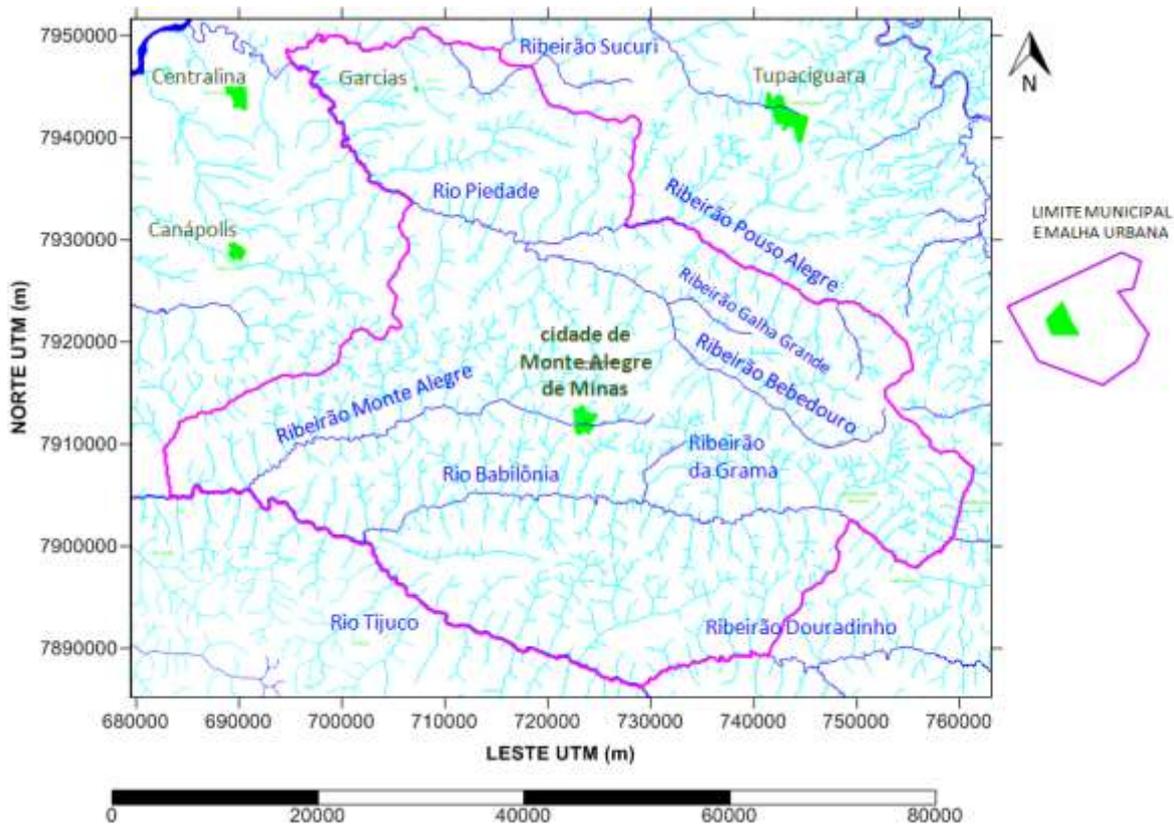
Todavia, com a ausência de micromedição completa, ainda não há levantamentos da curva de consumo. Considerando apenas a vazão média distribuída pelo sistema Babilônia e uma população residente na sede de 14.512 habitantes (IBGE, 2010), estima-se que o consumo médio *per capita* seja superior a 268 L/hab/dia. Este consumo *per capita* é relativamente alto para os padrões de cidades com menos de 50.000 habitantes. Diante da idade avançada de trechos da rede e da existência de condutos que hoje entraram em desuso, uma grande parte deste consumo deve ser decorrente de vazamentos no sistema de distribuição. Mas é preciso salientar que hábitos inadequados da população, associados com a inexistência de uma tarifação relacionada ao consumo efetivo, também contribuem para gerar desperdícios que elevam o índice de consumo.

A água de abastecimento supre basicamente consumidores residenciais, comerciais e industriais, além de estabelecimentos públicos, escolas e hospitais. Ainda não é possível estabelecer o consumo por faixa, haja vista que a rede de hidrômetros ainda não cobre 100% das edificações da cidade. A mesma observação é válida para o povoado de Garcias.

5.1.9. Levantamento da rede hidrográfica do município

Os principais cursos de água que cruzam o município de Monte Alegre de Minas e sua localização relativa com a cidade são: Ribeirão Douradinho (ao sul), Rio Tijuco (a sudoeste), Rio Babilônia (ao sul), Ribeirão da Grama (a sudeste), Ribeirão Monte Alegre (ao centro, atravessando a zona urbana da cidade), Ribeirão Bebedouro (a leste), Ribeirão Galha Grande (a leste), Ribeirão Pouso Alegre (a nordeste), Rio Piedade (ao norte) e Ribeirão Sucuri ou Grande (ao norte). Esta rede hidrográfica está ilustrada na Figura 141, que também inclui córregos menores que são afluentes destes corpos hídricos citados.

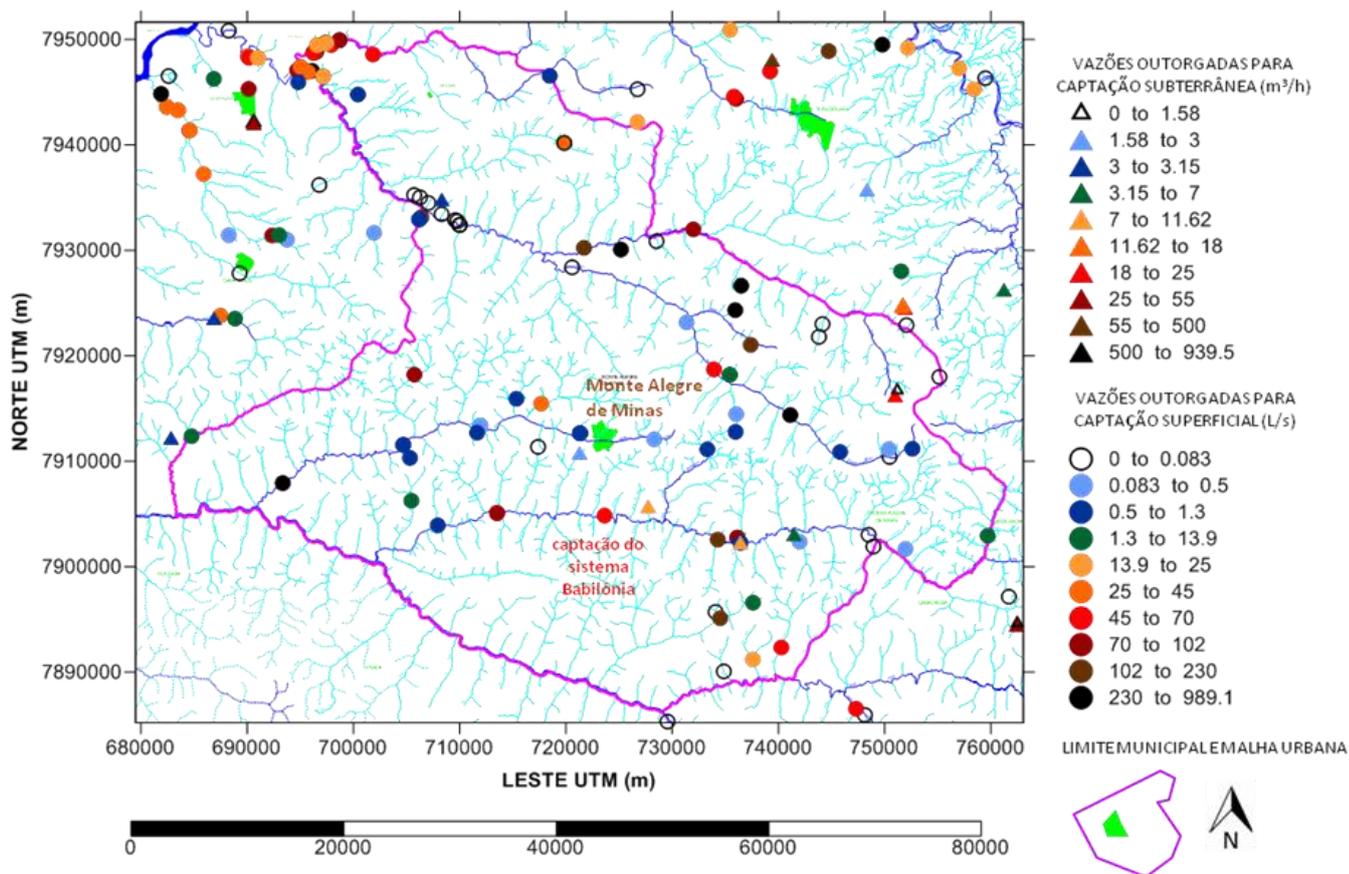
Figura 141: Rede hidrográfica principal do município de Monte Alegre de Minas



5.1.10. Análise e avaliação dos consumos por setores

Tomando por base os bancos de dados de outorgas da Superintendência Regional de Meio Ambiente (SUPRAM/Triângulo Mineiro), com requerimentos encaminhados para o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), além dos dados espacializados pelo Atlas Digital das Águas de Minas, foi possível construir o mapa ilustrado na Figura 142. Neste mapa, representa-se a distribuição espacial dos pontos com outorgas registradas para o uso de águas superficiais e subterrâneas, com destaque para as vazões outorgadas. A outorga é o instrumento legal que assegura ao usuário o direito de utilizar os recursos hídricos. Apesar disto, trata-se apenas da concessão de direito de uso, não significando a posse do usuário sobre a água.

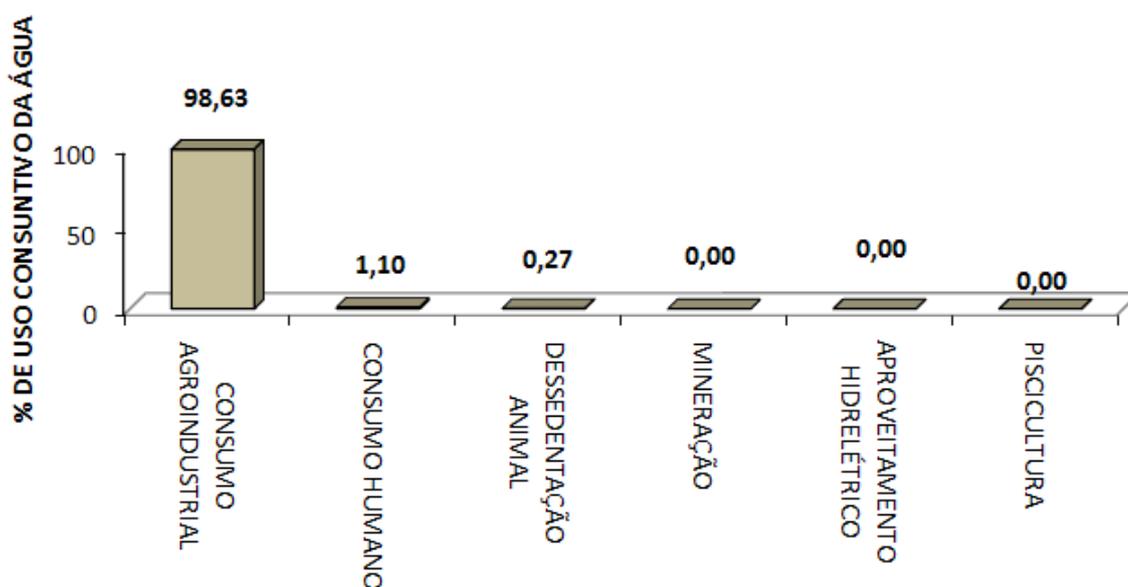
Figura 142: Distribuição das outorgas no município de e cercanias, em jan/2015



Considerando as outorgas de águas superficiais exclusivas dentro do limite municipal, o valor máximo atualmente outorgado é de 803 L/s, correspondente a uma captação em barramento sem regularização de vazão, no rio Piedade, ao norte da cidade. Os resultados indicam que 75% das outorgas do município apresentam valores iguais ou inferiores a 70 L/s. O valor médio outorgado é de 68,3 L/s e 25% das outorgas assumem valores menores que 0,1 L/s. Também há outorgas de vazões nulas, correspondentes a usos não consuntivos, como aproveitamento hidrelétrico, barramentos sem captação e canais de retificação. Usos não consuntivos são aqueles em que a água, depois de utilizada, é devolvida aos mananciais com a mesma quantidade e com a mesma qualidade daquela que foi retirada. Já os usos consuntivos equivalem à extração e consumo da água, de forma que uma quantidade menor e/ou com qualidade inferior é devolvida ao corpo de água. Nota-se que a extração de água para abastecimento do sistema Babilônia, equivalente a 45 L/s, assume valores menores do que a média das outorgas no município.

Em Monte Alegre de Minas, as águas superficiais são utilizadas a partir de captações diretas em rios, ribeirões e córregos naturais, a partir de barramentos sem regularização de vazões, a partir de barramentos com regularização e com área inundada igual ou superior a 5 hectares, havendo também captações em nascentes. Para usos não consuntivos, verificam-se retificações em canais e pequenas centrais geradoras de energia hidrelétrica, além de barramentos sem captação. Embora não haja uma distinção exata sobre os diferentes usos da água dentro do município, estima-se que as distribuições sigam valores da ordem daqueles discriminados Figura 143.

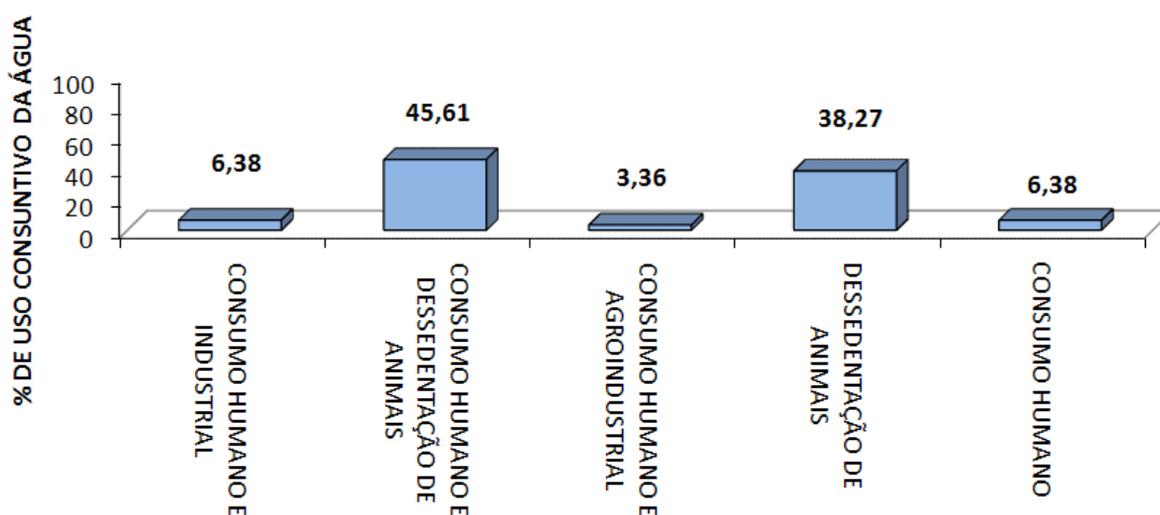
Figura 143: Usos das águas superficiais e vazões outorgadas, Jan/2015



Para estimativa dos usos na zona rural, considerou-se que outorgas superiores a 6 L/s são equivalentes a atividades agroindustriais. Encaixa-se, nesta classe, a irrigação, que é a atividade que mais consome água em termos globais. Outorgas em zona rural inferiores a 6 L/s, porém superiores a 1 L/s, foram consideradas para dessedentação animal, ao passo que outorgas rurais iguais ou inferiores a 1 L/s foram consideradas para consumo humano. Dentro desta última classe, está o sistema de captação Babilônia, utilizado para o abastecimento da cidade. Além disto, barramentos sem extração de água foram vinculados a usos para piscicultura.

Em termos de captação de águas subterrâneas, os usos podem ser distribuídos conforme a Figura 144. Neste caso, verifica-se que 55,35% das vazões outorgadas vinculam-se ao consumo humano associado com outros usos. Salienta-se que não foram encontradas as outorgas dos poços de abastecimento da cidade de Monte Alegre de Minas, nem do povoado de Garcias. Portanto, seus valores não foram embutidos neste gráfico.

Figura 144: Usos das águas subterrâneas, vazões outorgadas, jan/2015



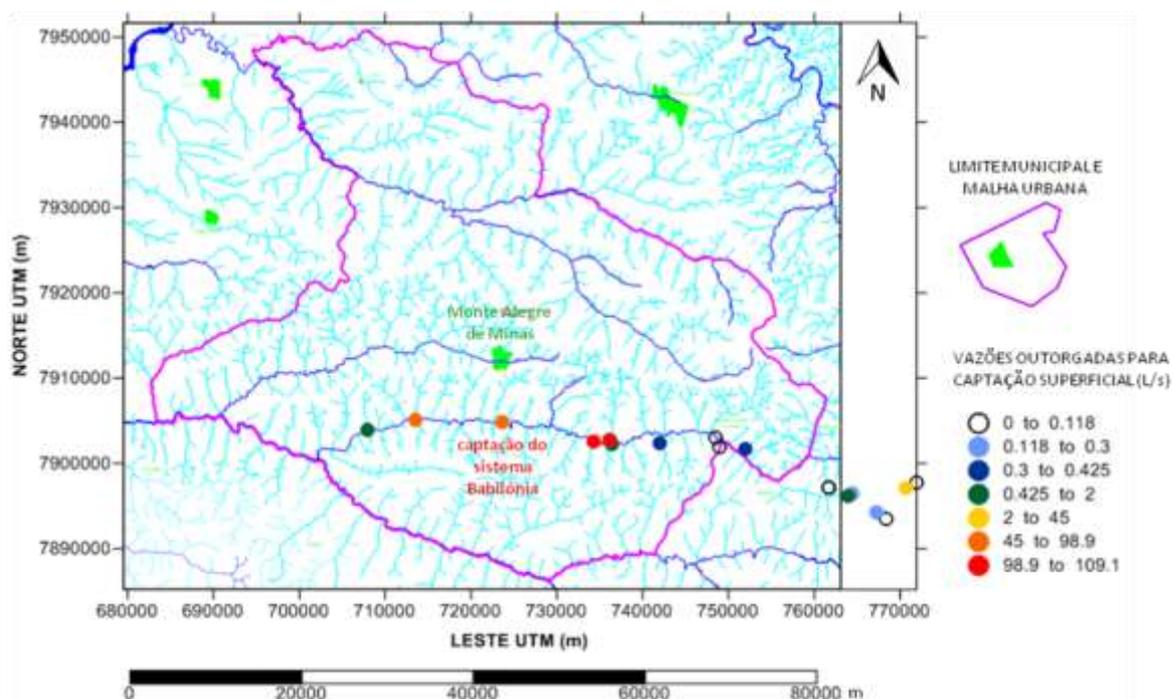
A captação de água superficial do sistema Babilônia, por alimentar a ETA, assume especial interesse neste Plano Municipal de Saneamento Básico. Na Figura 31, ilustram-se as retiradas de água outorgadas ao longo da extensão do rio Babilônia. Levando em conta toda a extensão do rio, desde a nascente, no município de Uberlândia, até sua foz no rio Tijuco, as outorgas acumuladas perfazem 328,19 L/s.

Atualmente, tomando por base o valor de 50% da $Q_{7,10}$, tem-se um valor limite de 665 L/s para a vazão máxima outorgável até a seção onde ocorre a captação de água para o abastecimento público de Monte Alegre de Minas. As outorgas registradas a montante desta seção somam 212,19 L/s.

Diante disto, tem-se uma folga de 452,81 L/s, que poderiam ser outorgados na situação limite de demanda por abastecimento público. Tomando por base o

consumo per capita atual, estimado em 268 L/hab/dia e aplicando o cenário de saturação da outorga até a seção de captação, o rio Babilônia poderia abastecer uma população estimada em 121.650 hab. Obviamente, neste cenário extremo, não se considerou a adição de novas retiradas de água a montante da captação. Esta estimativa é uma expressiva indicação de que, em termos quantitativos, o rio Babilônia tem potencial de suprir a cidade de Monte Alegre de Minas, por horizontes bem mais extensos que 20 anos.

Figura 145: Outorgas ao longo do rio Babilônia, jan/2015



5.2. Esgotamento Sanitário

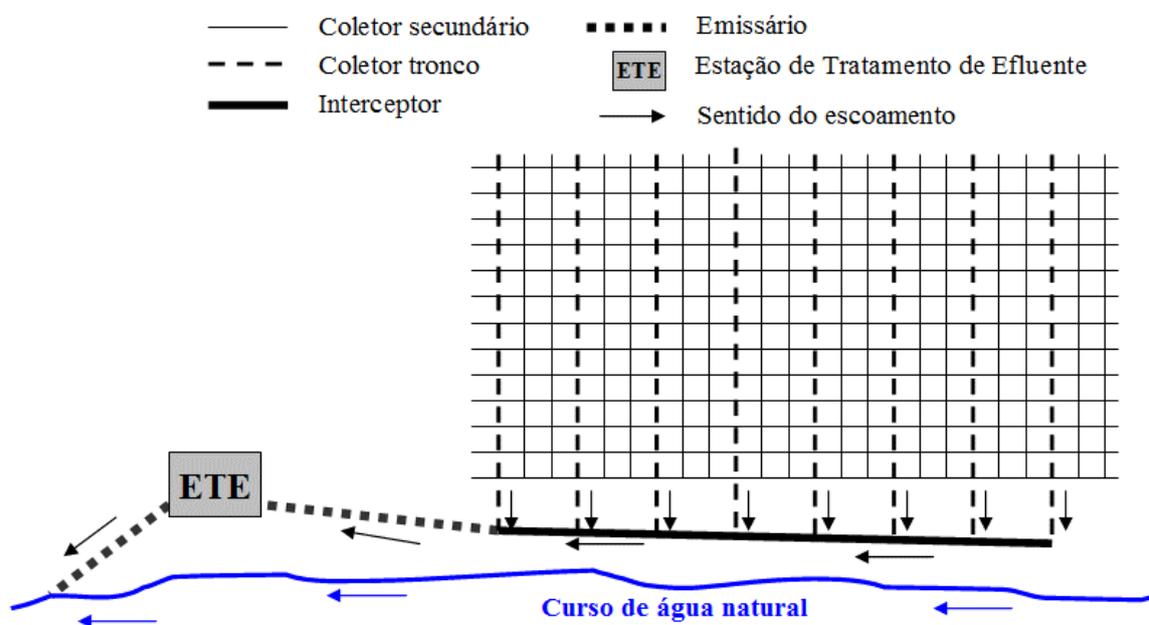
O sistema de esgotamento sanitário é responsável pela coleta, condução, tratamento e disposição final de efluente sanitário em curso de água natural ou no próprio solo. De uma forma geral, as partes constituintes de um sistema de esgotamento incluem a rede coletora, interceptores, emissários, sifão invertido, corpo de água receptor, estação elevatória de efluente e estação de tratamento de efluente.

Na cidade de Monte Alegre de Minas, em função das condições topográficas

favoráveis e da inexistência de obstáculos estruturais às passagens das tubulações, ficam excluídos sifão invertido e estação elevatória de efluente como partes do sistema. A estação de tratamento de efluente faz parte do sistema, todavia as obras estavam paralisadas no mês de janeiro de 2015 (época em foi realizada a visita técnica dos profissionais responsáveis pela elaboração do plano municipal de saneamento básico).

Apenas para o melhor entendimento da distribuição das diversas partes de um sistema de esgotamento sanitário, a Figura 146 traz um esquema de um sistema similar ao da área urbana do município de Monte Alegre de Minas.

Figura 146: Esquema de um sistema de esgotamento sanitário



De acordo com a Figura 146, o coletor secundário tem a função de receber, de forma difusa, o efluente do coletor predial e direcioná-lo até o coletor tronco. O coletor tronco recebe o efluente apenas do coletor secundário e o direciona até o interceptor. O interceptor, que normalmente tem seu traçado margeando o curso de água, recebe o efluente do coletor tronco e o direciona até o emissário, que por sua vez, recebe o efluente apenas do interceptor e o direciona até a ETE ou diretamente ao curso de água.

Adicionalmente, no povoado de Garcias, que pertence ao município de Monte Alegre de Minas e está situado aproximadamente a 40 km na região Noroeste, o sistema

de esgotamento sanitário é realizado em sua totalidade com sumidouro, popularmente chamado de fossa negra.

5.2.1. Área urbana da cidade de Monte Alegre de Minas

O sistema de esgotamento sanitário de Monte Alegre de Minas é apresentado conforme relato do técnico da Superintendência de Água e Esgoto em visita realizada no mês de janeiro de 2015, lembrando que o município não possuía nenhum cadastro em papel ou digital do traçado atual do sistema de esgotamento sanitário.

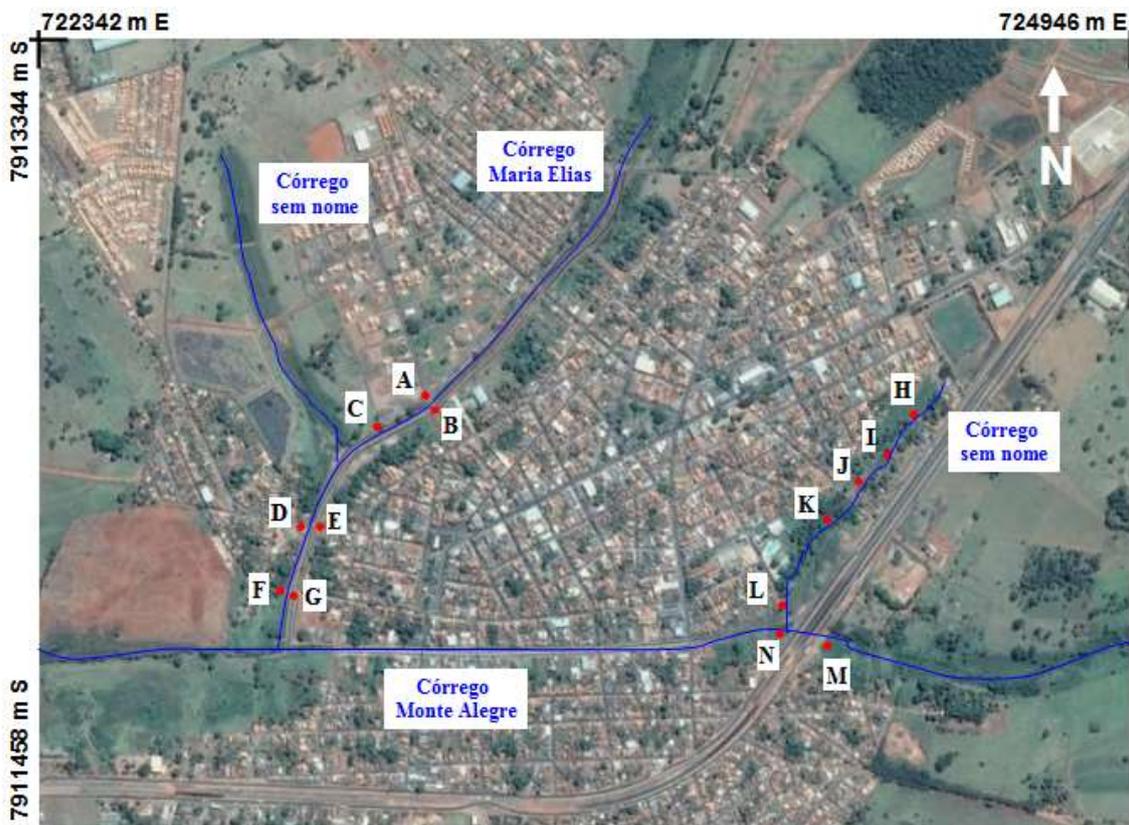
A rede coletora é formada pelos coletores secundários e troncos, com traçado da rede simples tipo perpendicular e tipo leque. O município de Monte Alegre de Minas possui rede coletora em toda a área urbana, formada por tubulações de PVC com diâmetros de 100, 150 e 200 mm.

Todos os arruamentos são formados por coletores secundários, interligados aos coletores tronco apenas no trecho final para encaminhamento do efluente até os interceptores ou até a disposição direta no córrego. De acordo com o técnico da Superintendência de Água e Esgoto, não existe cadastro da profundidade e da localização da rede coletora no arruamento. Com relação à disposição final dos coletores tronco, são apresentadas três situações atuais, sendo que:

- No córrego "sem nome", que é afluente do córrego Monte Alegre, o efluente advindo dos coletores tronco são lançados diretamente ao córrego nos pontos H, I, J, K e L (Figura 147);
- No córrego Monte Alegre, especificamente no trecho canalizado, todos os coletores tronco estão interligados aos interceptores que margeiam este córrego no lado direito e esquerdo, impedindo que o efluente seja lançado diretamente no córrego canalizado na área urbana. Diferente do que ocorre em dois pontos a montante do trecho canalizado (pontos M e N), onde o efluente advindo do coletor tronco é lançado diretamente no córrego (ver Figura D);
- No córrego Maria Elias, parte dos coletores tronco estão interligados aos interceptores que margeiam este córrego e parte ainda são lançados diretamente

no trecho de córrego canalizado nos pontos A, B, C, D, E, F e G. A Figura D traz os locais do lançamento direto de efluente nos córregos "sem nome", Maria Elias e Monte Alegre.

Figura 147: Efluente nos córregos "sem nome", Maria Elias e Monte Alegre



A Tabela 7: Lançamento de efluente nos córregos "sem nome", Maria Elias e Monte Alegre traz os pontos georreferenciados de lançamento direto de efluente nos córregos "sem nome", Maria Elias e Monte Alegre.

Tabela 7: Lançamento de efluente nos córregos "sem nome", Maria Elias e Monte Alegre

Pontos	Altitude (m)	Latitude S (m)	Longitude E (m)	Pontos	Altitude (m)	Latitude S (m)	Longitude E (m)
A	727	7912463	723262	H	744	7912438	724429
B	727	7912463	723262	I	743	7912417	724403
C	727	7912414	723129	J	743	7912391	724373
D	725	7912175	722969	K	740	7912348	724341

E	725	7912175	722969	L	726	7911970	724115
F	721	7912018	722925	M	725	7911899	724220
G	721	7912018	722925	N	725	7911914	724121

Em alguns pontos de lançamento direto do efluente no córrego Maria Elias, pôde-se observar que o coletor tronco situa-se dentro de galeria de água pluvial, conforme ilustra a

Figura 148. Trata-se de uma disposição totalmente errada, a qual inviabiliza a junção do coletor tronco ao interceptor, além do que diminui a seção transversal da galeria de água pluvial.

Figura 148: Coletor tronco situado dentro de galeria de água pluvial



Os **interceptores** de material PVC e diâmetros de 200 e 400 mm já foram instalados ao longo dos trechos canalizados dos córregos Monte Alegre e Maria Elias, nas margens direita e esquerda. A profundidade das tubulações e a posição exata no arruamento não foram informadas pelo técnico da Superintendência de Água e Esgoto. Conforme já mencionado anteriormente, a interligação dos coletores tronco aos interceptores é total apenas no córrego Monte Alegre, sendo que no córrego Maria Elias parte do efluente bruto ainda é lançado diretamente neste córrego.

A jusante da confluência entre os córregos Monte Alegre e Maria Elias, os interceptores instalados paralelamente ao córrego Monte Alegre estão parados a aproximadamente 750 metros a jusante dessa confluência, lançando o efluente não tratado diretamente no curso de água.

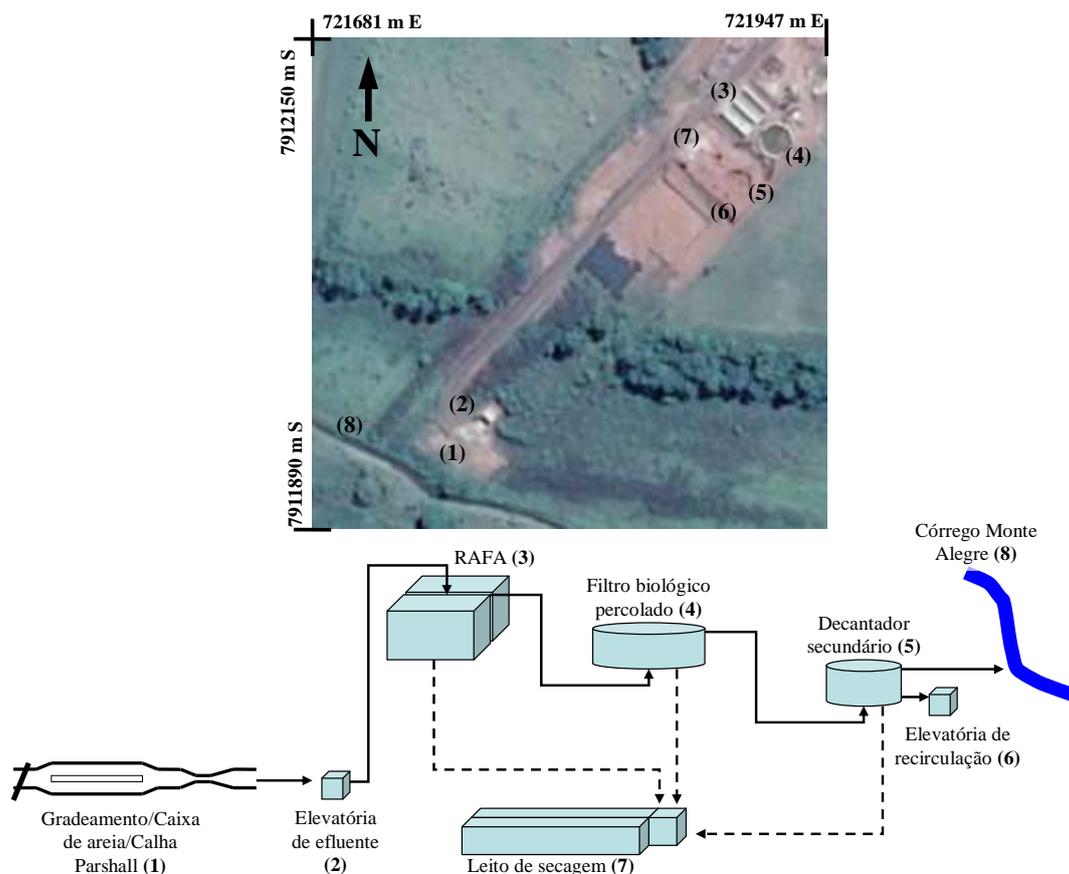
- **Emissário:** no sistema de esgotamento sanitário da cidade de Monte Alegre de Minas, a partir do ponto final do interceptor, aproximadamente 750 metros a jusante da confluência entre os córregos Monte Alegre e Maria Elias, o emissário transportará o efluente deste ponto até a ETE (extensão de 400 metros) e da ETE até o córrego Monte Alegre (extensão de 260 metros), conforme esquema apresentado na Figura 149. Não foi informado, pela Superintendência de Água e Esgoto, o material, o diâmetro, a posição e a profundidade do emissário a ser instalado.

Figura 149: Esquema do traçado do interceptor, emissário e ETE



- **ETE:** O sistema de tratamento de efluente é composto por tratamento preliminar (gradeamento e caixa de areia), calha Parshall, sistema elevatório, reator anaeróbio de fluxo ascendente (RAFA), filtro biológico percolado, decantador secundário, elevatória de recirculação e leito de secagem do lodo, conforme esquema ilustrado na Figura 150. A ETE foi projetada para atender 100% do efluente gerado pela população para alcance de 20 anos.

Figura 150: Monte Alegre de Minas, esquema da ETE



Conforme visita técnica realizada em janeiro de 2015, a estação de tratamento de efluente está em sua fase inicial de construção e paralisada, cujo motivo e período de paralisação não foram informados pelo técnico da Superintendência de Água e Esgoto. As obras de iluminação elétrica de acesso, cercamento perimetral da ETE e asfaltamento de acesso já foram finalizadas. Com relação às obras da ETE em si, foram finalizadas apenas a estrutura para fixação das grades, caixas de areia e calha Parshall (ver Figura G). As obras das salas de painéis e de apoio, do reator anaeróbio, do filtro biológico, do decantador, das elevatórias de efluente e de recirculação e dos leitos de secagem de lodo estão paralisadas (Figura 151).

Figura 151: Monte Alegre de Minas, canteiro de obra da ETE, Jan/2015



A rede hidrográfica do município de Monte Alegre de Minas encontra-se na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos - UPGRH do rio Paranaíba - PN3.

O território municipal é delimitado da seguinte forma: na região Sul é delimitado pelo rio Tijuco e pelo ribeirão Douradinho (que é afluente do rio Tijuco); na região Sudeste é delimitado pelo córrego João Vieira (que é afluente do ribeirão Douradinho) e pelo córrego do Café (que é afluente do rio da Babilônia); na região Leste é delimitado pelo rio da Babilônia e pelo córrego Macumbé (que é afluente do rio da Babilônia); na região Nordeste é delimitado pelo córrego Samanbaia (que é afluente do ribeirão Pouso

Alegre); na região Norte é delimitado pelo Ribeirão Pouso Alegre (que é afluente do rio Piedade), um pequeno trecho do rio Piedade, pelos córregos Buriti da Barra Grande e Barra Grande (que são afluentes do rio Piedade), pelo córrego do Potreiro (que é afluente do ribeirão Sucuri) e pelo córrego Lageado (afluente do rio Piedade); na região Noroeste é delimitado pelo córrego Lageado (afluente do rio Piedade) e pelo próprio rio Piedade; na região Oeste é delimitado pelo córrego da Onça ou do Retiro (que são afluentes do rio Piedade) e pelo córrego Fundo (que é afluente do rio Tijuco); e para finalizar, na região Sudoeste é delimitado pelo rio Tijuco.

Os principais cursos de água que cortam o território municipal de Monte Alegre de Minas são: médio e baixo curso do rio da Babilônia (que é afluente do rio Tijuco), ribeirão Monte Alegre (também afluente do rio Tijuco), ribeirão Bebedouro (que é afluente do rio Piedade) e o alto curso do rio Piedade.

As únicas fontes pontuais de poluição por esgotamento sanitário estão situadas na área urbana, especificamente no córrego Maria Elias e no córrego Monte Alegre, já a jusante da confluência deste com o córrego Maria Elias. Não existem relatos de lançamento pontual industrial nos cursos de água que percorrem o município.

A construção da Estação de Tratamento de Esgoto da cidade encontrava-se paralisada, de acordo com visita técnica realizada em janeiro de 2015. A ETE situa-se às margens do córrego Monte Alegre, a jusante da área urbana de Monte Alegre de Minas.

De acordo com informações obtidas no Atlas Digital das Águas de Minas (2015), a sub-bacia hidrográfica do ribeirão Monte Alegre possui uma área de 354,2535 km², cuja vazão média de longa duração Q_{mld} e vazão média mínima de sete dias consecutivos nos últimos dez anos $Q_{7,10}$ na foz do ribeirão Monte Alegre é de 6,7158 m³/s e 0,9747 m³/s, respectivamente. A jusante da área urbana de Monte Alegre de Minas, o ribeirão Monte Alegre percorre aproximadamente 41,0 km até a confluência com o rio Tijuco, cujas demandas pontuais neste trajeto são apenas para irrigação, cujos dados de outorga são ilustrados na Tabela 8. Não existe o monitoramento periódico da qualidade da água ao longo do ribeirão Monte Alegre.

Os interceptores existentes na área urbana margeiam os córregos Maria Elias e Monte Alegre, em seus trechos canalizados. A jusante da confluência desses córregos, o interceptor margeia o córrego Monte Alegre e encaminha o efluente sanitário até o emissário/ETE, conforme ilustra a **Figura U**, sendo este trecho identificado como o principal fundo de vale. Nos primeiros 1.000 m a jusante da confluência do córrego Maria Elias com o ribeirão Monte Alegre, a declividade média dos taludes é de 8,7% e máxima de 21,5%. A declividade longitudinal é de 0,6%.

Tabela 8: Outorga no ribeirão Monte Alegre

Empreendimento	Modo de uso	Latitude S (m)	Longitude E (m)	Vazão outorgada (m ³ /s)	Nº e ano processo	Nº Portaria
Sítio Vidanova		7912674	721328	0,001	12524/2010	---
Sítio Vidanova		7912674	721328	0,001	12524/2010	---
Sítio Vidanova	Captação direta	7912674	721328	0,001	12524/2010	---
Faz. Tamboril		7915485	717671	0,03	4670/2007	23
Faz. São João		7915943	715334	0,001	14528/2011	---
Estância das Flores	Captação nascente	7913413	711929	0,000111	648/2009	---
Estância das Flores	Captação nascente	7913413	711929	0,000111	648/2009	---
Estância das Flores	Captação nascente	7913413	711929	0,000111	648/2009	---
Sítio Jg		7912725	711637	0,001	6650/2010	---
Dnit Br 153		7910335	705316	0,001	52/2010	---
Dnit Br 153		7911572	704686	0,001	51/2010	---
Dnit Br 153	Captação direta	7911572	704686	0,001	51/2010	---
Brascan Cattle S/A		7907942	693349	0,415	13924/2010	---
Faz. Chaparral	Barramento sem captação para regularização de vazão	7911382	717377	0	430/2008	---

5.2.2. Povoado de Garcias

Não existe rede coletora de efluente no povoado de Garcias. Todo o efluente bruto é lançado diretamente em sumidouros ou fossas negras individualizadas, normalmente com dimensões de 2,0 m de diâmetro e 3,0 m de profundidade, conforme relato do técnico da Superintendência de Água e Esgoto. Existem fossas preenchidas

com pedras tapiocanga, as quais funcionam mais como sustentação do talude do que como filtros de biofilme aderido, o que permite denominar este tipo de disposição de efluente no solo como fossa negra ou sumidouro.

A Prefeitura Municipal de Monte Alegre de Minas não tem o controle sobre o número, a disposição e o tipo de fossa existentes no distrito (com ou sem pedra tapiocanga). Também não existe nenhum controle ou recomendação à população, na instalação de fossa, quanto às distâncias mínimas do lençol freático e de poços freáticos.

Relata-se que na única Escola Municipal do Distrito, foi constatado que as três fossas negras existentes para receber o efluente gerado no local estão muito próximas do único poço freático que abastece todo o distrito. Para agravar, não existe monitoramento periódico da qualidade de água fornecida à população. A Figura 152 traz algumas imagens de fossas negras instaladas nas residências, na única escola e da pedra tapiocanga utilizada como sustentação do talude.

Figura 152: Fossas negras, pedra tapiocanga utilizada na sustentação do talude



5.2.3. Deficiências do sistema de esgotamento sanitário e risco de contaminação

Em função do sistema de esgotamento sanitário atualmente existente no município de Monte Alegre de Minas, as áreas de risco de contaminação por esgotos do município são:

- O lençol freático na região do povoado de Garcias em função do lançamento de efluente bruto diretamente em fossas negras individualizadas;
- O córrego Maria Elias já no trecho canalizado em seu baixo curso, nas proximidades da confluência com o córrego Monte Alegre;
- O córrego Monte Alegre, a jusante da confluência deste com o córrego Maria Elias.

Estas áreas de contaminação real por esgoto serão eliminadas com a completa interligação dos coletores tronco aos interceptores e com a construção e operação da ETE municipal.

Mesmo com a ausência da ETE municipal, o porte (ou seja, a capacidade de transporte e diluição de poluente) do córrego Monte Alegre e de seu receptor rio Tijuco, associado à elevada distância longitudinal até a sua confluência com o rio Tijuco (de aproximadamente 41,0 km) e desta confluência até a área urbana da cidade de Ituiutaba (aproximadamente 29,5 km) faz com que, nas proximidades de captação superficial de água para abastecimento da cidade de Ituiutaba, o curso de água natural já tenha reestabelecido o equilíbrio natural de vida aquática e a boa qualidade da água em função do processo de autodepuração.

As principais deficiências referentes ao sistema de esgotamento sanitário na cidade de Monte Alegre de Minas são: ligação clandestina de água pluvial na rede coletora de esgoto, o que satura a capacidade de escoamento do sistema de esgotamento sanitário; assentamento não finalizado dos interceptores e emissários; paralisação na construção da estação de tratamento de esgoto.

As principais deficiências referentes ao sistema de esgotamento sanitário no povoado de Garcias são: ausência de rede coletora de esgoto, interceptor e emissário;

inexistência de estação de tratamento de esgoto compacta; disposição final de esgoto sanitário diretamente em fossa negra ou sumidouro, sem nenhum tipo de tratamento prévio.

5.2.4. Ligações clandestinas de águas pluviais

A Norma Técnica NBR ABNT 9648/1986, que trata do estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário, define o sistema de esgoto sanitário como separador absoluto. Ou seja, os sistemas de esgotamento sanitário e de drenagem de água pluviais são independentes.

De acordo com informações do pessoal técnico da Prefeitura Municipal, existem diversos lotes na área urbana que apresentam topografia desfavorável ao escoamento superficial de água pluvial, principalmente na região central da cidade. Esta topografia obriga o lançamento inadequado das águas pluviais provenientes dos telhamentos e quintais para a rede coletora de esgoto sanitário.

Nas regiões mais periféricas da área urbana, principalmente nos novos loteamentos, é respeitado o sistema separador absoluto. Estas informações foram obtidas junto ao corpo técnico da Superintendência de Água e Esgoto e também pela visita técnica. A Superintendência possui os cadastros digitais dos traçados das redes de abastecimento de água, do sistema de drenagem de água pluvial e do sistema de esgotamento sanitário para estes loteamentos.

O povoado de Garcias não pode ser avaliado quanto à separação entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário, uma vez que ainda não existe rede coletora de esgoto sanitário na vila e o sistema de drenagem é constituído apenas pelas sarjetas.

5.2.5. Condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos

Este item refere-se à avaliação, frente ao atual sistema de esgotamento sanitário, da produção per capita e dos consumidores especiais referente ao esgoto sanitário. Não existem informações suficientes (documental e de campo) que permitam

analisar as condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos, haja vista que:

- Não há atualmente nenhum controle da vazão de esgoto sanitário e industrial produzido, uma vez que a estação de tratamento de esgoto encontra-se em construção (paralisada no mês de janeiro de 2015);
- A estação de tratamento de água entrou em operação a poucos meses, e ainda a Superintendência de Água e Esgoto não fixou o monitoramento periódico da vazão de água para abastecimento. Salienta-se que a rede de micromedição, por hidrômetros, ainda está em fase de implantação. Conforme já foi escrito, estima-se um consumo per capita de 268 L/hab/dia, sendo que grande parte deste valor, considerado alto para cidades com até 50.000 habitantes, pode ser decorrente de vazamentos na rede e em reservatórios, além de hábitos de uso que conduzem ao desperdício de água. Com a futura implantação e operação da estação de tratamento de esgoto (ETE), medições das vazões de esgoto afluentes, em conjunto com a mensuração da água distribuída, possibilitarão estimar a produção *per capita* de esgoto, utilizando um coeficiente de retorno típico para as características da cidade.
- O sistema de cobrança pelo uso da água e esgoto ainda é por tarifa única, o que também impede avaliar a produção de esgoto sanitário.

Na verificação da capacidade do sistema de esgotamento sanitário existente na área de planejamento frente ao esgoto sanitário atualmente gerado, focou-se nos coletores secundários com prolongamento para os coletores tronco e nos interceptores existentes.

Nos cálculos hidráulicos, foi utilizado o critério de contribuição de esgoto por metro linear de tubulação, cujos dados utilizados para determinação da contribuição foram: coeficiente do dia de maior consumo k_1 igual a 1,2; coeficiente da hora de maior consumo k_2 igual a 1,5; consumo diário de água per capita igual a 150 L/hab/dia; população atual de 20.728 habitantes, de acordo estimativas do IBGE para 2014 (IBGE Cidades 2015);; coeficiente de retorno igual a 0,80; comprimento total da rede coletora secundária igual a 78.680 metros.

As variáveis utilizadas na verificação da adequação ou não do sistema de esgotamento sanitário foram a relação y/D (sendo y a lâmina líquida em metros e D o diâmetro interno da tubulação em metros) e a tensão trativa σ (em pascal). De acordo

com Tsutiya (2005), a tensão trativa para os interceptores deve ser superior a 1,5 Pa, enquanto que a NBR ABNT 9649 (1989) mantém o valor mínimo de 1,0 Pa para todo o sistema de esgotamento sanitário e a lâmina relativa y/D máxima de 0,75.

Utilizou-se planilha eletrônica com uma macro vinculada à opção "atingir meta" para facilitar a determinação da lâmina relativa. Os cálculos hidráulicos mostraram que a lâmina líquida y/D foi inferior a 0,75 em todos os trechos da rede coletora e dos interceptores. A tensão trativa ficou inferior a 1,0 Pa (aproximadamente 0,9 Pa) apenas em trechos do interceptor na região do córrego Monte Alegre, onde foi necessário utilizar a declividade mínima, visto que o terreno sofre uma ligeira elevação de montante para jusante.

O problema maior quanto à lâmina líquida y/D e a tensão trativa foi detectado no trecho a jusante da confluência dos interceptores advindos dos córregos Maria Elias e Monte Alegre, onde existe uma redução de diâmetro, de 400 mm na confluência para 200 mm a jusante. A substituição, neste trecho, por uma tubulação com diâmetro de 400 mm resolveria o problema hidráulico.

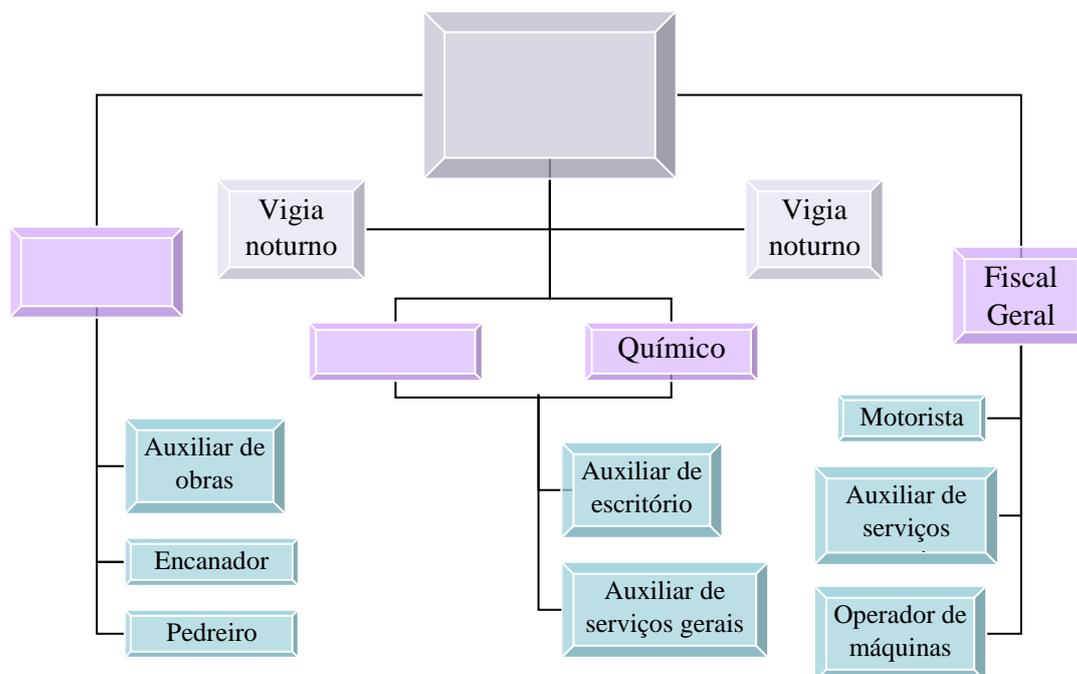
5.2.6. Estrutura de produção de esgoto

Este item refere-se ao número de economias (seja residencial, comercial, institucional e industrial) e o volume produzido de esgoto por faixa de consumo de água. Os serviços de água e esgoto no município de Monte Alegre de Minas são administrados pela Superintendência de Água e Esgoto Municipal. De acordo com o Decreto Municipal Nº 4.613, de 18 de dezembro de 2014, as cobranças pelo uso de água e esgoto são realizadas por tarifa fixa, corrigida anualmente considerando a variação do INPC - Índice Nacional de Preços ao Consumidor.

Esta política municipal de cobrança pelo uso da água e esgoto atualmente vigente no município prejudica a avaliação da estrutura de produção de esgoto por faixa. O organograma do prestador de serviço é a ligação hierárquica dos servidores diretamente envolvidos com o esgotamento sanitário. Neste contexto, a Figura 153 traz o organograma do prestador de serviço, lembrando que esta mesma equipe de

profissionais é responsável pelos serviços de esgotamento sanitário e abastecimento de água.

Figura 153: Organograma do prestador de serviço de esgotamento sanitário



Em função da Lei Municipal Nº 142/2010 ser recente, que cria a Superintendência Municipal de Água e Esgoto do Município de Monte Alegre de Minas/MG - SAE, ainda não está bem definida a separação entre a autarquia e a prefeitura municipal com relação aos recursos humanos envolvidos nos serviços de saneamento básico. De acordo com a Secretaria Municipal de Obras, Habitação e Manutenção de Serviços Públicos, em visita técnica realizada em janeiro de 2015, os recursos humanos são apresentados na Tabela 9, descritos pela função e quantidade de trabalhadores.

Tabela 9: Recursos humanos das secretarias municipais ligadas ao Saneamento,

Função	Quantidade
--------	------------

Vigia noturno	2
Auxiliar de serviços gerais	22
Motorista	1
Auxiliar de obras	1
Auxiliar de escritório	1
Fiscal geral	1
Encanador	5
Operador de máquinas	1
Pedreiro	2
Químico	1
Biólogo	1
Topógrafo	1
Operadores ETA	5
Engenheiro Elétrico	1
Engenheiro Civil	1
Secretário Municipal de Água e Esgoto	1

Fonte: Superintendência Municipal de Água e Esgoto (2015)

5.2.7. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

As informações a seguir mostram o déficit significativo entre os custos e as arrecadações com os serviços de água e esgoto, para os últimos quatro anos no município de Monte Alegre de Minas. De acordo com o demonstrativo financeiro apresentado pela Prefeitura Municipal de Monte Alegre de Minas, não existe a discriminação separada das receitas operacionais e despesas de custeio e investimento para os serviços de esgotamento sanitário.

A frota de veículos envolvida com o saneamento básico pode ser encarada como um indicador operacional, administrativo e de qualidade dos serviços prestados. A estrutura de veículos e maquinários é boa, levando-se em consideração as dimensões da área urbana e do povoado de Garcias, além da distância de aproximadamente 40 km, na região Noroeste, até o povoado de Garcias. De acordo com a Secretaria Municipal de Obras, Habitação e Manutenção de Serviços Públicos, a estrutura de veículos e maquinários envolvida com o saneamento básico e também com a limpeza pública, obras e estradas segue:

- Caminhão Ford F1 1000 HMM-4016, ano de fabricação 1984;

- Caminhão Ford F1 2000 HMN-3121, ano de fabricação 2005;
- Caminhão Ford F1 2000 HMN-3681, ano de fabricação 2005;
- Caminhão Ford Cargo 712 HLC-7053, ano de fabricação 2007;
- Caminhão Iveco Tector 230 HLF-7621, ano de fabricação 2011;
- Caminhão Iveco Tector AT 170E22 OOM-9939, ano de fabricação 2013;
- Caminhão MB 1513 GVI-0988, ano de fabricação 1985;
- Caminhão MB 1113 GMJ-9490, ano de fabricação 1984;
- Caminhão MB 1113 JUB-5549, ano de fabricação 1984;
- Caminhão MB 11519 GRN - 3574, ano de fabricação 1980;
- Caminhão MB 608E GMM - 3361, ano de fabricação 1986;
- Caminhão VW 12140 H GMM-8079, ano de fabricação 1996;
- Caminhão VW 16170 BT CXB-8996, ano de fabricação 1998;
- Pá carregadeira NH 12C PAC-0007, ano de fabricação 2010;
- Pá carregadeira Michigan 75 - PAC-02;
- Retro escavadeira JCB RET-0007, ano de fabricação 2013;
- Retro escavadeira JCB/3C RET-0005;
- Retro escavadeira CASE 580H RET-0002, ano de fabricação 1976;
- Trator Ford NH 4630 TRA-0008, ano de fabricação 1998;
- Trator Ford NH 5030 TRA-0007, ano de fabricação 1995;
- Trator MF 283 - TRA-0003;
- Trator MF 290 - TRA-0004;
- Trator New Holland DT TRA-0009, ano de fabricação 1998;
- Fiat Strada Flex HMN-6471, ano de fabricação 2007;
- Fiat Strada Flex HLF-9821, ano de fabricação 2012;
- Kadet Ipanema GMM-8903, ano de fabricação 1997;
- Fiat Uno Flex HLF-5670, ano de fabricação 2011;
- Kombi VW GNE-3160, ano de fabricação 1991;
- Camioneta Ford F-4000 HDO-9025, ano de fabricação 2006;
- Moto Honda FAN 125C OXF-0942, ano de fabricação 2014;
- Moto Honda FAN 125C OXF-0961, ano de fabricação 2014;

O município de Monte Alegre de Minas possui uma Superintendência Municipal de Água e Esgoto, todavia a administração dos maquinários, dos veículos e dos materiais ainda estão sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras, Habitação e Manutenção de Serviços Públicos. A estrutura física do Departamento de Obras, Habitação e Manutenção de Serviços Públicos é muito boa, com dependências amplas para acondicionamento dos materiais, maquinários e veículos. A Figura 154 ilustra alguns veículos, maquinários e materiais vinculados à Secretaria Municipal de Obras, Habitação e Manutenção de Serviços Públicos.

Figura 154: Veículos, maquinários e materiais para o serviço de saneamento básico



5.2.8. Caracterização da prestação dos serviços

A Prefeitura Municipal de Monte Alegre de Minas não possui diretrizes definidas e específicas para os serviços de manutenção e ampliação do sistema de esgotamento sanitário. Estes serviços são executados pelo corpo técnico da Superintendência Municipal de Água e Esgoto, cujas intervenções são pontuais e a agilidade na execução dos trabalhos de manutenção tem relação direta com o grau de interferência hidráulica no funcionamento de todo o sistema e com a segurança da população. A equipe responsável pelos serviços é fixa, mantém um rodízio para os plantões nos finais de semana e feriados e é formada por engenheiro civil, motorista, operador de máquina (quando necessário), auxiliares de obras, encanadores e pedreiros.

Os principais serviços demandados na área urbana de Monte Alegre de Minas, com relação ao esgotamento sanitário, são:

- Desobstrução da tubulação coletora de esgoto em função de acúmulo de resíduos sólidos lançados indevidamente na rede coletora (principalmente na junção do ramal predial com a rede coletora), cujo serviço é realizado com a injeção de um jato de água na região obstruída por meio de um caminhão tipo "pipa" acoplado a uma bomba centrífuga;

- Parte da rede coletora de esgoto sanitário na área urbana é muito antiga e constituída por tubos cerâmicos (manilhas de barro). Em função da fragilidade deste material quanto aos impactos, frequentemente são realizadas trocas dessas manilhas por tubulações de PVC. A escolha por material PVC justifica-se pelo baixo custo, resistência química, resistência a abrasão, rapidez no assentamento, entre outros. De acordo com os técnicos da Prefeitura Municipal, a inconveniência da tubulação de PVC está na dificuldade de estanqueidade na junção entre os tubos cerâmicos e PVC.

Este item pode ser entendido como ações locais e atuais relacionadas aos serviços de saneamento básico que são aplicadas para o desenvolvimento urbano, rural, industrial e habitacional. De forma positiva, constatou-se na

Em visita técnica realizada em janeiro de 2015, constatou-se que existem alguns programas ou atividades locais de interesse do saneamento básico, relacionadas ao desenvolvimento urbano, rural, industrial e habitacional, tais como:

- Associação entre o crescimento habitacional com o adequado fornecimento dos serviços municipais de saneamento básico, que incluem os serviços de água de abastecimento, esgotamento sanitário e drenagem urbana, como pode ser observado em dois novos loteamentos com recente implantação da infraestrutura urbana, cuja localização destes bairros, em coordenadas UTM, é ilustrada na Figura 155.
- Operação da Estação de Tratamento de Água - ETA, que atende aproximadamente 100% da população da sede municipal, além do início do monitoramento da qualidade da água na entrada e saída da ETA sob responsabilidade da Superintendência Municipal de Água e Esgoto;
- Fase inicial da construção da Estação de Tratamento de Esgoto – ETE, apesar de que, conforme constatou-se, em visita técnica no mês de janeiro de 2015, as obras encontram-se paralisadas;
- Cobrança pelo uso da água. Atualmente, apenas em uma pequena parcela dos lotes particulares foram instalados os barriletes juntamente com os hidrômetros para medição mensal do consumo de água. O pagamento pelo consumo de água ainda é efetuado a partir de uma tarifa fixa, sendo de R\$ 16,00 (US\$ 5,27) pelo serviço de água e R\$ 8,50 (US\$ 2,80) pelo serviço de esgoto, conforme dispõe o Decreto Municipal Nº 4.613/2014. O passo inicial para cobrança pelo uso da água por meio da instalação de hidrômetros em 100% das residências já foi dado.

- Execução das obras e início da operação do novo sistema de captação, adução, tratamento e distribuição de água – sistema Babilônia.

Figura 155: Loteamentos com recente implantação da infraestrutura urbana



Fonte: *Google Earth* adaptado (2015)

Para esclarecer este item a contento, é necessário primeiramente definir e diferenciar a eficácia, a eficiência e a efetividade dos serviços prestados. Resumidamente, define-se eficácia como a capacidade de realizar determinado serviço, ou seja, alcançar determinado objetivo sem se preocupar com os meios e mecanismos utilizados. Já a eficiência pode ser definida como o nível de otimização dos serviços prestados para alcançar o mesmo objetivo, ou seja, procura utilizar meios e mecanismos mais viáveis econômica e tecnicamente a fim de dar o melhor destino ao imposto pago pelos contribuintes municipais. Recentemente, por interesse das administrações públicas, foi incorporado um terceiro termo, a efetividade. Diferente do conceito de eficácia, a efetividade mede a capacidade de determinado serviço público de

saneamento básico, realizado com eficácia, trazer benefícios diretos aos contribuintes municipais.

De acordo com a política de gestão dos serviços públicos de saneamento básico no município de Monte Alegre de Minas, na qual os serviços são realizados conforme as demandas aparecem, sem nenhum tipo de planejamento prévio de prevenção dos problemas na infraestrutura urbana e sem nenhuma norma de regulação e fiscalização, evidencia-se que os serviços de saneamento básico apresentam certa eficácia. Isto indica que as demandas dos contribuintes são atendidas, todavia com eficiência comprometida, pois qualquer serviço realizado de maneira emergencial compromete a viabilidade econômica e técnica. Como exceção a esta regra, citam-se o planejamento, execução e início das operações do sistema Babilônia, que visa a aumentar a eficiência do abastecimento de água na cidade.

Apesar de aproximadamente 100% da população urbana de Monte Alegre de Minas ser atendida pelos serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto sanitário, a inexistência de Estação de Tratamento de Esgoto - ETE e ausência do processo de desinfecção da água subterrânea captada para o abastecimento público na cidade indicam que os serviços públicos de saneamento básico apresentam reduzida efetividade. O lançamento de esgoto sanitário bruto em curso de água prejudica o ecossistema aquático, a população local e a vizinhança, onde todos são dependentes direta e indiretamente de águas superficiais e subterrâneas de boa qualidade.

Com relação às políticas tarifárias no município de Monte Alegre de Minas, o Decreto Municipal Nº 4.613, de 18 de dezembro de 2014, fixa novos valores para as tarifas de água e de esgoto, considerando o disposto no Art. 257, da Lei Complementar Nº 63/2005, a qual institui o Código Tributário do Município de Monte Alegre de Minas/MG, e considerando também a Lei Orgânica do Município de Monte Alegre de Minas – Promulgada em 21 de março de 1990.

O Decreto Municipal Nº 4.613/2014 fixa novos valores para as tarifas de água e de esgoto, sendo de R\$ 16,00 pelo serviço de água e R\$ 8,50 pelo serviço de esgoto. Até o mês de janeiro de 2015, ainda a cobrança pelo uso da água no município não era

realizada pelo volume mensal efetivamente consumido.

Para os últimos quatro anos, o município de Monte Alegre de Minas apresentou um déficit significativo entre os custos e as arrecadações com os serviços de água e esgoto, conforme ilustra a Tabela 10. Nesta tabela, os valores dos custos e investimentos incluem as despesas totais dos serviços de água e esgoto, evasão de receitas, depreciação e investimentos/manutenção dos serviços. Já o valor total arrecadado inclui o faturamento indireto e demais receitas operacionais e faturamento com as tarifas de água e esgoto.

Tabela 10: Déficit entre os custos e as arrecadações com os serviços de água e esgoto

Ano	Total arrecadado R\$	Valor custos e investimentos R\$	Reajuste necessário (água + esgoto) %
2011	1.338.109,26	2.191.144,25	63,75
2012	1.463.215,32	1.933.999,82	32,17
2013	1.318.470,57	2.046.288,17	55,20
2014*	730.117,96	876.324,59	20,03

* Engloba o período de janeiro a julho de 2014

Fonte: Superintendência Municipal de Água e Esgoto (2015)

Conforme já descrito anteriormente, os serviços públicos de saneamento básico são realizados pela Superintendência Municipal de Água e Esgoto do município de Monte Alegre de Minas, conforme são apresentadas, pela população, as demandas de manutenção nas instalações de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana.

As cobranças pelo uso da água e coleta de esgoto no município ainda são realizadas por tarifas fixas, corrigidas anualmente de acordo a variação INPC (Índice Nacional de Preço ao Consumidor) para o ano anterior. O balancete orçamentário dos últimos quatro anos mostra que existe déficit entre as arrecadações e os custos envolvidos com os serviços públicos de água e esgoto, conforme explicita a Tabela 10.

Esta realidade orçamentária enfatiza a necessidade de implantação urgente no município de outra metodologia de cobrança pelo uso da água e esgoto. A prefeitura já

iniciou a instalação de hidrômetros para as novas edificações e necessita da ajuda e compreensão dos moradores para a instalação do equipamento em todas as edificações da cidade.

O município de Monte Alegre de Minas é filiado à Associação da Microrregião do Vale do Paranaíba – AMVAP – e é membro do Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba - CIDES, conforme a Lei Municipal Nº 2.718, de 20 de novembro de 2013.

A Prefeitura Municipal contou com o apoio técnico dos Serviços de Água e Esgoto - SAE de Ituiutaba para a implantação e início de operação da Superintendência Municipal de Água e Esgoto de Monte Alegre de Minas.

A Superintendência Municipal de Água e Esgoto do município de Monte Alegre de Minas é responsável pela realização dos serviços públicos de saneamento básico na área urbana. Os serviços de manutenção são realizados continuamente, conforme os problemas são apresentados pela população ou constatados pelo corpo técnico da prefeitura, sem nenhum tipo de divulgação dos serviços. As intervenções programadas previamente, que possam prejudicar provisoriamente o abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial, são informadas a toda a população por meio de folhetos fixados no mural da prefeitura municipal.

A Superintendência Municipal de Água e Esgoto precisa implantar o sistema de informação dos serviços realizados e a realizar e das eficiências de tratamento de água e esgoto no boleto mensal de cobrança. Lembra-se aqui que, até janeiro de 2015, o efluente doméstico da cidade era lançado diretamente nos córregos Maria Elias e Monte Alegre, além do que a construção da ETE estava paralisada na etapa estrutural.

5.3. Manejo de águas pluviais

Apresentamos a seguir o diagnóstico da atual infraestrutura do sistema de drenagem de águas pluviais, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas. O diagnóstico foi realizado na área urbana de Monte Alegre de Minas e no povoado de Garcias, distante aproximadamente 40 km da cidade na direção Noroeste.

A Lei Federal 10.257, de 10 de julho de 2001, denominada Estatuto da Cidade, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental. De acordo com o Capítulo III - Do Plano Diretor:

- No Artigo 39, a propriedade urbana cumpre sua função social quando atende as exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor, assegurando o atendimento das necessidades dos cidadãos quanto à qualidade de vida, à justiça social e ao desenvolvimento das atividades econômicas, respeitadas as diretrizes previstas no art. 2º desta Lei;
- No Artigo 40, o plano diretor, aprovado por lei municipal, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana;
- No Artigo 41, parágrafo I, não é obrigatório o plano diretor para municípios com menos de 20 mil habitantes.
- A cidade de Monte Alegre de Minas não possui Plano Diretor aprovado.

5.3.1. Legislação sobre parcelamento e uso do solo urbano e rural

De acordo com a Lei Federal 10.257, de 10 de julho de 2001, denominada Estatuto da Cidade, o planejamento municipal que disciplina o parcelamento, o uso e a ocupação do solo é um dos instrumentos da política urbana. A Lei Federal n.º 6.766, de dezembro de 1.979, dispõe sobre o parcelamento do solo urbano mediante loteamento ou desmembramento, observadas as disposições desta Lei e as das legislações estaduais e municipais pertinentes. Esta legislação sofreu alterações pela Lei Federal n.º 9.785, de 20 de janeiro de 1999.

A Lei Complementar Nº 157, de 13 de dezembro de 2011, institui o Código Municipal de Obras, que regula as obras no Município de Monte Alegre de Minas/MG, abrangendo edificações, construções, reformas, ampliação, demolições, implantação de equipamentos de circulação vertical e de segurança e execução de serviços e instalações, sem prejuízo da legislação urbanística vigente.

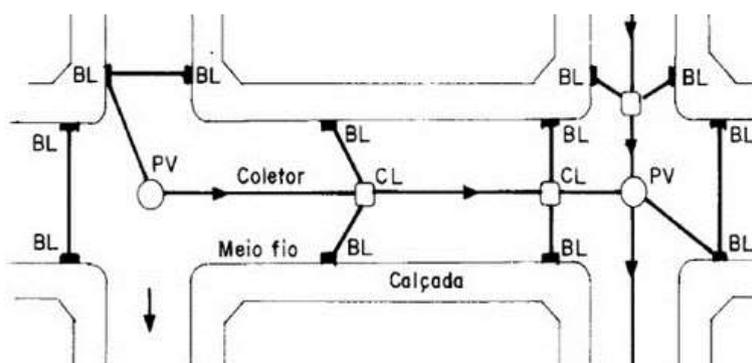
5.3.2. Sistema de microdrenagem

O sistema de drenagem é responsável pela coleta, manejo e disposição das águas pluviais em cursos de água receptores, classificado em sistemas de micro e macrodrenagem de acordo com o volume líquido drenado no tempo.

O sistema de microdrenagem é composto pelas instalações hidráulicas (bocas de lobo, coletor ou galeria, poços de visita, tubos de ligação, caixas de ligação, sarjetas, sarjetões e estruturas dissipadoras de energia) responsáveis pela coleta e afastamento das águas pluviais advindas das residências, ruas, lotes institucionais, cujo traçado acompanha o arruamento municipal. O esquema apresentado na Figura 156 permite compreender um sistema de microdrenagem típico, na qual: BL é a boca de lobo; CL é a caixa de ligação; PV é o poço de visita; Coletor é sinônimo de galeria.

A topografia da área urbana de Monte Alegre de Minas separa o sistema de drenagem em três áreas de contribuição bem definidas, que direciona o escoamento superficial da água pluvial para o córrego Maria Elias (que é afluente do córrego Monte Alegre), para um outro córrego sem nome (também afluente do córrego Monte Alegre) e diretamente ao córrego Monte Alegre, de forma difusa, no médio curso deste córrego.

Figura 156: Sistema de microdrenagem típico



Fonte: Tucci (1995)

Sarjetas são estruturas vizinhas ao meio-fio, paralelas e longitudinais aos arruamentos, cuja função é receber e transportar superficialmente a água pluvial

advinda de todos os lotes e vias públicas até as bocas de lobo. De uma forma geral, a seção transversal das sarjetas existentes na área urbana de Monte Alegre de Minas é constituída basicamente pela parede da guia de concreto com uma base pouco inclinada também de concreto e, nos casos das vias públicas recapeadas, a base é revestida pela manta asfáltica.

A Figura 157 traz algumas imagens de sarjeta existentes na área urbana, onde grande parte das instalações está em bom estado de conservação. Ao longo da vicinal paralela à rodovia BR 365, na porção Sul da área urbana, percebe-se a falta de manutenção e até mesmo a ausência de sarjetas, comprometendo a segurança física da população.

Figura 157: Sarjetas existentes na área urbana de Monte Alegre de Minas



Fonte: Autor (janeiro de 2015)

Sarjetões são canaletas que cruzam as vias públicas e tem a função de direcionar o escoamento superficial advindo das sarjetas na travessia da via. Na área urbana de Monte Alegre de Minas predomina as canaletas constituídas por certa depressão no arruamento com revestimento asfáltico, com grande parte das instalações em bom estado de conservação. A Figura 158 traz algumas imagens da falta de manutenção e até mesmo a ausência de sarjetas na vicinal paralela à rodovia BR 365.

Bocas de lobo são as aberturas na sarjeta para coletar a água pluvial e transportá-la até a galeria, cuja posição depende da capacidade de transporte da sarjeta e a quantidade depende da capacidade de engolimento de cada unidade. A área urbana

de Monte Alegre de Minas possui bocas de lobo com e sem grades. Para as unidades com grades, as configurações variam com e sem depressão, simples e dupla, com dimensão variável, formado por barras de ferro fundido e concreto armado com seção transversal retangular, conforme ilustra a 159. Os novos bairros possuem bocas de lobo com grades de concreto.

Figura 158: Falta de manutenção e ausência de sarjetas na vicinal paralela à BR 365



Fonte: Autor (janeiro de 2015)

Os problemas com a funcionalidade e conseqüente capacidade de engolimento de diversas instalações de bocas de lobo têm relação direta com o acúmulo de resíduos sólidos nas aberturas, o que evidencia a falta de manutenção dessas instalações. Também existem algumas bocas de lobo cobertas pelos moradores com madeiras e até mesmo com laje de concreto, o que caracteriza indício de ligação clandestina de esgoto sanitário na galeria de água pluvial.

Figura 159: Bocas de lobo existentes na área urbana de Monte Alegre de Minas



Fonte: Autor (janeiro de 2015)

Diversas instalações estavam com a laje cobertura da boca de lobo danificadas, comprometendo a segurança física da população. A Figura 160 traz alguns problemas de entupimento de bocas de lobo (acúmulo de resíduos sólidos), de instalações danificadas e de obstrução das grades pelos moradores.

É importante salientar também que algumas bocas de lobo estão instaladas incorretamente nas proximidades de intersecção das sarjetas, o que pode atrapalhar na travessia dos pedestres de uma esquina a outra no momento chuvoso. A Figura 161 traz algumas dessas instalações.

Tubos de ligação têm a função de transportar as águas pluviais da boca de lobo até a galeria, cuja confluência desse tubo com a galeria se faz por meio de caixa de ligação ou poço de visita, a depender do traçado da rede de drenagem. Os tubos de ligação existentes na área urbana de Monte Alegre de Minas apresentam diâmetros variáveis (0,25 m, 0,3 m e 0,4 m), com material PVC e concreto.

Estas considerações foram possíveis a partir de visitas in loco e conversa com o corpo técnico da Superintendência Municipal de Água e Esgoto. O traçado dos tubos de ligação (Anexo C) advém de suposições considerando as finalidades dessa estrutura, lembrando que o corpo técnico da Superintendência Municipal de Água e Esgoto de Monte Alegre de Minas não possui o traçado da rede de drenagem.

Figura 160: entupimento e obstruções de bocas de lobo, e instalações danificadas



Fonte: Autor (janeiro de 2015)

Caixas de ligação têm a função de unir um tubo de ligação advindo de uma boca de lobo à galeria e também unir mais de quatro tubos de ligação a uma mesma galeria. São estruturas com seção horizontal geralmente quadrada (dimensões não conhecidas), cujas locações apresentadas no traçado da rede (Anexo C) advêm de suposições considerando as finalidades dessa estrutura, lembrando que o corpo técnico da Superintendência Municipal de Água e Esgoto de Monte Alegre de Minas não possui o traçado da rede de drenagem.

Figura 161: Instalação incorreta de boca de lobo



Fonte: Autor (janeiro de 2015)

Poços de visita têm a função similar à caixa de ligação, com a vantagem de ser visitável. Na área urbana de Monte Alegre de Minas foram instalados poços de visita nas mudanças de direção da galeria e nos entroncamentos de vários trechos de galerias. As locações apresentadas no traçado da rede (Anexo A) advêm de visitas *in loco* e também por suposições e conversa com o corpo técnico da Superintendência Municipal de Água e Esgoto.

Galerias têm a função de transportar as águas pluviais advindas dos tubos de ligação até o sistema de macrodrenagem. As galerias da área urbana de Monte Alegre de Minas são formadas por tubulações com diâmetro variável (0,6 e 0,8 m) e material concreto. Estas considerações foram possíveis a partir de visitas *in loco* e conversa com o corpo técnico da Superintendência Municipal de Água e Esgoto.

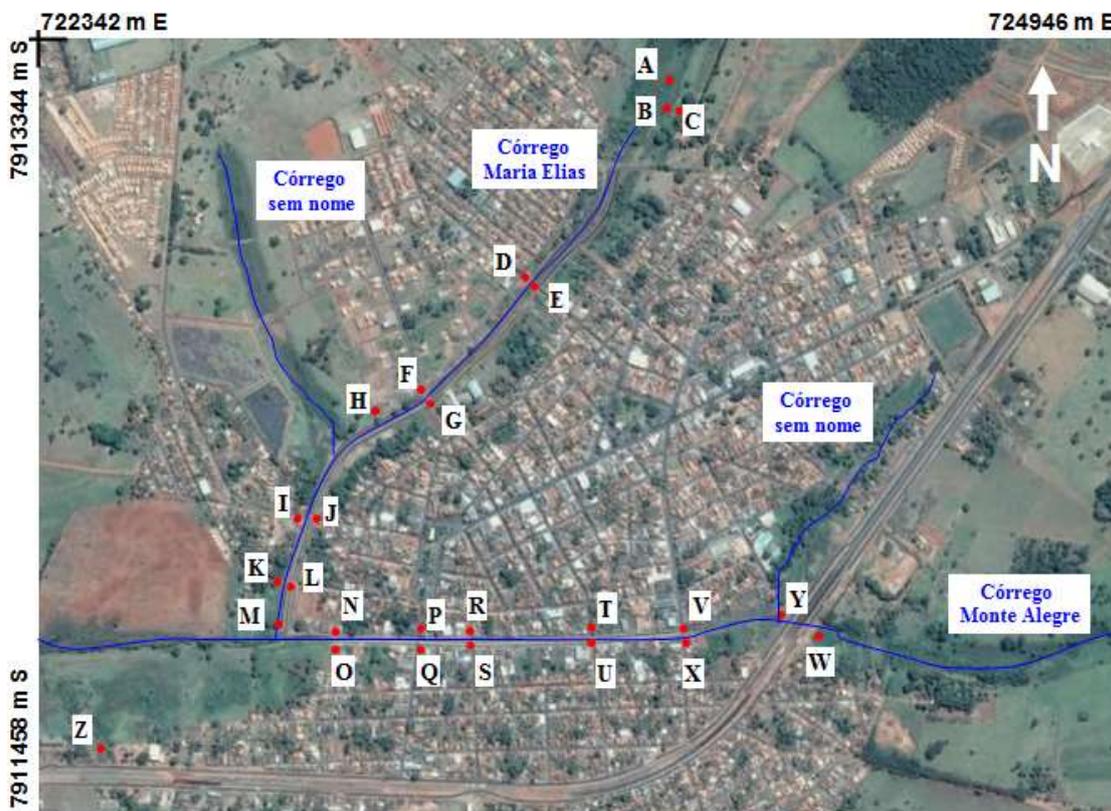
Dissipadores de energia são estruturas físicas responsáveis pela dissipação da energia do escoamento no trecho final das galerias ou no final do sistema de microdrenagem. Na cidade de Monte Alegre de Minas, os trechos finais das galerias concentram-se em treze pontos no córrego Maria Elias (dois pontos em trecho natural e onze pontos em trecho canalizado ou artificial) e outros treze pontos no córrego Monte Alegre (três pontos em trecho natural e dez pontos em trecho canalizado ou artificial), conforme ilustra a Figura 162.

No córrego Maria Elias, o lançamento final da galeria de água pluvial com diâmetro 1,0 m em canal natural (ponto A), sem nenhuma estrutura de dissipação de energia, causou um processo erosivo avançado na região. Já no ponto H, onde o ponto final da galeria com diâmetro de 0,8 m deságua em um pequeno afluente do córrego Maria Elias, também sem nenhuma estrutura de dissipação de energia, o processo erosivo ainda é pequeno, uma vez que a porcentagem de ocupação desta bacia hidrográfica ainda é pequena.

Nos outros pontos (B, C, D, E, F, G, I, J, K, L e M), com diâmetros entre 0,6 e 0,8 m, não existe nenhuma estrutura dissipadora de energia no final da galeria, visto que a tubulação é lançada diretamente dentro do canal artificial de seção transversal trapezoidal, onde a fina camada de concreto que reveste o canal ameniza o processo

erosivo local. A Figura 162 traz imagens de alguns pontos de lançamento final da galeria de água pluvial no córrego Maria Elias.

Figura 162: Galerias de água pluviais nos córregos Maria Elias e Monte Alegre



Fonte: Autor (2015)

Figura 163: Pontos de lançamento de água pluvial no córrego Maria Elias





No córrego Monte Alegre, o lançamento final da galeria de água pluvial nos pontos Y e W, com tubulações de concreto de diâmetros 0,8 m e 1,0 m, respectivamente, e sem nenhuma estrutura de dissipação de energia, causou um pequeno processo erosivo na região, com profundidade por 15 m de largura.

Nos outros pontos (N, O, P, Q, R, S, T, U, V e X), com diâmetros entre 0,6 e 0,8 m, não existe nenhuma estrutura dissipadora de energia no final da galeria, visto que a tubulação é lançada diretamente dentro do canal artificial de seção transversal composta (próximo ao trapezoidal), onde a base e taludes de concreto impedem o processo erosivo local.

Já no ponto Z, situado logo ao lado da rodovia BR-365 já a jusante da área urbana, a falta de dispositivo dissipador de energia na galeria de 1,0 m de diâmetro causou um processo erosivo avançado na região, cuja voçoroca alcança aproximadamente 10 m de. A Figura 164 traz imagens de alguns pontos de lançamento final da galeria de água pluvial no córrego Monte Alegre.

Figura 164: Lançamento final da galeria de água pluvial no córrego Monte Alegre





Nas vias paralelas aos trechos canalizados dos córregos Maria Elias e Monte Alegre existem bocas de lobo nas esquinas e no meio das quadras, cujo objetivo é receber a água pluvial que escoar superficialmente sobre estas ruas e transportá-la por meio de tubulação de ligação até o canal. As tubulações de ligação possuem diâmetros de 0,3 e 0,4 m e material de concreto. A Tabela 11 traz os pontos georreferenciados de lançamento final das galerias no sistema de macrodrenagem, em coordenadas UTM.

Tabela 11: Lançamento final das galerias no sistema de macrodrenagem

Pontos	Altitude (m)	Latitude S (m)	Longitude E (m)	Pontos	Altitude (m)	Latitude S (m)	Longitude E (m)
A	742	7913049	723709	N	720	7911888	723016
B	741	7913016	723721	O	720	7911882	723014
C	741	7913016	723728	P	721	7911880	723226
D	736	7912745	723529	Q	721	7911873	723225
E	736	7912742	723533	R	722	7911874	723357
F	727	7912471	723269	S	722	7911867	723356
G	727	7912466	723273	T	725	7911877	723650
H	728	7912440	723132	U	725	7911871	723650
I	725	7912175	722967	V	725	7911894	723871
J	725	7912173	722974	X	725	7911887	723871
K	721	7912018	722921	Y	726	7911935	724102
L	721	7912017	722928	W	725	7911906	724215
M	719	7911902	722908	Z	723	7911596	722475

Fonte: Autor (2015)

O povoado de Garcias é constituído por sete quadras, onde todas as ruas foram recentemente asfaltadas. O sistema de drenagem do distrito é constituído apenas por sarjetas, cuja topografia direciona o escoamento superficial para um ponto único, identificado na Figura 165 como ponto A.

A partir desse ponto, o escoamento é direcionado superficialmente para o córrego "sem nome", por meio de canaleta em terra construída paralelamente à entrada também de terra, não sendo detectado processo erosivo acentuado neste trajeto.

5.3.3. Sistema de macrodrenagem

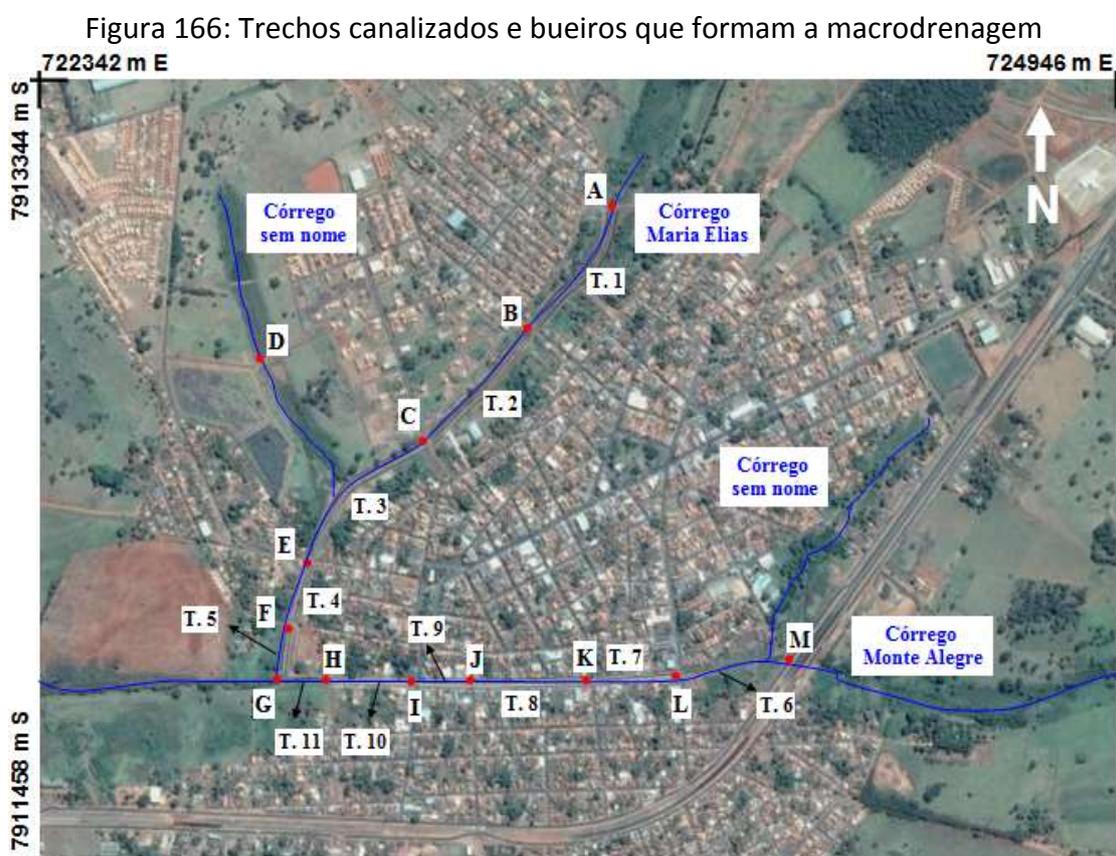
A drenagem urbana moderna deve ter os seguintes princípios (Tucci e Genz, 1995): não transferir impactos para jusante, não ampliar cheias naturais; propor medidas de controle para o conjunto da bacia, legislação e planos de Drenagem para controle e orientação; constante atualização de planejamento por estudo de horizontes de expansão, controle permanente do uso do solo e áreas de risco, competência técnico-administrativa dos órgãos públicos gestores, educação ambiental qualificada para o poder público, população e meio técnico.

Figura 165: Sistema de drenagem no povoado de Garcias



Fonte: Autor (2015)

É o sistema responsável pelo escoamento das águas pluviais advindas do sistema de microdrenagem. Corresponde aos cursos de água naturais (córregos ou rios), que podem ou não receber obras estruturais (canais e bueiros) para garantir o escoamento das grandes vazões e grandes velocidades do escoamento. O sistema de macrodrenagem da cidade de Monte Alegre de Minas é formado pelos córregos Monte Alegre, Maria Elias (que é afluente do córrego Monte Alegre) e por um córrego "sem nome" afluente ao córrego Maria Elias. A Figura 166 traz a identificação dos trechos canalizados e dos bueiros que formam a macrodrenagem na área urbana.



Fonte: Autor (2015)

De acordo com a Figura 166, ao longo de todo o percurso longitudinal no córrego Maria Elias, de aproximadamente 3.200 m, existem obras estruturais por meio de canalização a céu aberto em 1.470 m, já no baixo curso do córrego e identificados pelos trechos T.1 a T.5. O trecho canalizado apresenta seção transversal trapezoidal, com base aproximada de 1,5 m e taludes de 45°, revestido com placas de concreto até o nível

líquido aproximado de 1,5 m. Por meio da visita técnica realizada no mês de janeiro de 2015, foram constatados dois problemas, tais como: algumas placas de concreto quebradas, tanto na base quanto no talude do canal; falta de proteção com grade ao longo de todo o trajeto do córrego Maria Elias canalizado.

Ainda no córrego Maria Elias existem cinco bueiros construídos para travessia de arruamento na área urbana, identificados pelos pontos A, B, C, E e F. As estruturas dos bueiros estão conservadas, cuja geometria é formada por duas tubulações de 1,0 m no ponto A e por uma seção retangular de 5,5 m de base e 2,0 m de altura nos pontos B, C, E e F. Figura 167 traz imagens dos trechos canalizados e dos bueiros existentes no córrego Maria Elias.

Figura 167: Trechos canalizados e bueiros existentes no córrego Maria Elias





Trecho T.4

Fonte: Autor (2015)



Trecho T.5

Já no córrego "sem nome" afluente do córrego Maria Elias existe um bueiro para travessia de arruamento na área urbana, identificado pelo ponto D. A estrutura dos bueiros está conservada, cuja geometria é formada por duas tubulações de 1,0 m. A Figura 168 traz a imagem do bueiro identificado como ponto D.

De acordo com a Figura 168, ao longo de todo o percurso longitudinal do córrego Monte Alegre, de aproximadamente 18.300 m, existem obras estruturais por meio de canalização a céu aberto em apenas 1.060 m, no médio curso do córrego e identificados pelos trechos T.6 a T.11.

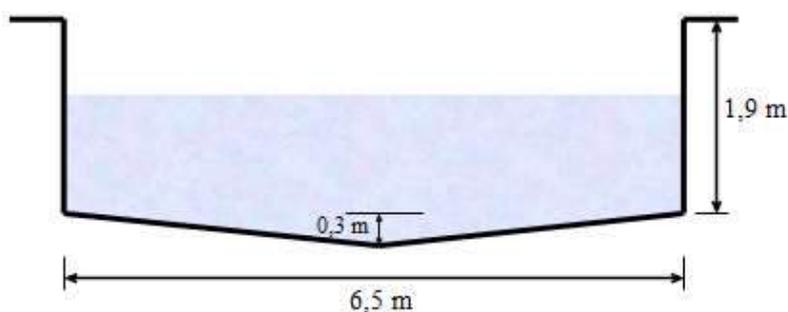
Figura 168: Imagem do bueiro identificado como ponto D



Fonte: Autor (2015)

O trecho canalizado apresenta seção transversal composta, conforme esquema da Figura 169, revestido em concreto armado. Por meio da visita técnica realizada no mês de janeiro de 2015, foram constatados dois problemas, tais como: o trecho T.6 está parcialmente canalizado; falta de proteção com grade ao longo de todo o trajeto canalizado deste córrego.

Figura 169: Seção transversal no trecho canalizado do córrego Monte Alegre



Fonte: Autor (2015)

Ainda no córrego Monte Alegre existem cinco bueiros construídos para travessia de arruamento na área urbana, identificados pelos pontos H, I, J, K e L (Figura 168), e um bueiro para travessia da Rodovia BR 365, identificados pelo ponto M (Figura 168). No ponto M existem três módulos de bueiros de 2,8 m x 3,0 m, enquanto que nos pontos H a L, os bueiros são formados pela mesma seção transversal composta do canal, todos em bom estado de conservação estrutural. A Figura 170 traz imagens dos trechos canalizados e dos bueiros existentes no córrego Monte Alegre. Para finalizar o diagnóstico da macrodrenagem, a confluência entre os córregos Maria Elias e Monte Alegre ocorre em uma região (identificada pelo ponto G na Figura 170) em que o córrego Monte Alegre é natural e o córrego Maria Elias está canalizado.

Figura 170: Trechos canalizados e bueiros no córrego Monte Alegre



Ponto H



Ponto I



Ponto J



Figura 171: Imagem da confluência entre os córregos Monte Alegre e Maria Elias



Fonte: Autor (2015)

Nesta região existe um represamento, independente da vazão nos córregos, formado como consequência de dois fatores: primeiro, o ângulo formado na confluência dos escoamentos líquidos dos córregos é de aproximadamente 90°; segundo, as maiores velocidades no córrego Maria Elias, justamente pela maior cota altimétrica. A Figura 171 traz a imagem da confluência entre os córregos Monte Alegre e Maria Elias.

5.3.4. Manutenção da rede de drenagem

A Prefeitura Municipal de Monte Alegre de Minas não possui um sistema definido e específico para manutenção da rede de drenagem. As obras de intervenções são pontuais e a agilidade na execução dos trabalhos de manutenção tem relação direta com o grau de interferência hidráulica no funcionamento de todo o sistema e com a segurança da população. Não existem equipamentos específicos para a manutenção da rede de drenagem.

O município de Monte Alegre de Minas ainda não possui legislação específica para a drenagem urbana. Independente disto, a fiscalização na área de drenagem urbana é deficitária, haja visto que:

- Todo o efluente sanitário sem nenhum tipo de tratamento é lançado nos córregos Maria Elias e Monte Alegre;
- Existe grande quantidade de boca de lobo danificadas e entupidas por resíduos sólidos;
- Em algumas regiões da área urbana existem lançamentos de efluente sanitário na rede de drenagem pluvial, comprovado pelas placas de vedação colocadas pelos moradores nas bocas de lobo;
- Falta proteção com grade ao longo dos córregos Maria Elisa e Monte Alegre, na área urbana;
- O processo erosivo é acentuado em dois pontos nos córregos em função da ausência de dissipadores de energia no final da microdrenagem.

O serviço de manutenção da rede de drenagem na área urbana de Monte Alegre de Minas é responsabilidade do Departamento Municipal de Obras. Os relatos apresentados anteriormente evidenciam que o nível de atuação da fiscalização em

drenagem urbana é baixo. Não existem programas de limpeza e desobstrução das "bocas de lobo" no sistema de drenagem urbana, o que aumentaria a capacidade de captação e transporte da água pluvial.

De acordo com informações do corpo técnico da Prefeitura Municipal, em função da topografia favorável, não existem relatos históricos de enchente na cidade de Monte Alegre de Minas e no povoado de Garcias. O órgão municipal com ação na drenagem urbana é a Secretaria de Obras.

A Prefeitura Municipal de Monte Alegre de Minas, na implantação de loteamentos ou aberturas de ruas, obriga a implantação de sistema de microdrenagem. Exemplo da obrigatoriedade da microdrenagem é o recente loteamento construído na região norte da cidade, loteamento Morada do Sol, no qual toda a infraestrutura de microdrenagem já foi finalizada, conforme ilustra a Figura 172.

Figura 172: Microdrenagem no loteamento Morada do Sol



A Norma Técnica NBR ABNT 9648/1986, que trata do estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário, define o sistema de esgoto sanitário como separador absoluto. Ou seja, os sistemas de esgotamento sanitário e de drenagem de água pluviais são independentes.

De acordo com informações do pessoal técnico da Prefeitura Municipal, existem diversos lotes na área urbana que apresentam topografia desfavorável ao escoamento superficial de água pluvial. Esta topografia obriga o lançamento das águas pluviais

provenientes dos telhamentos e quintais para os coletores tronco do sistema de esgotamento sanitário.

Nas regiões mais periféricas da área urbana, principalmente nos novos loteamentos, é respeitado o sistema separador absoluto. Estas informações foram obtidas junto ao corpo técnico da Superintendência de Água e Esgoto e também pela visita técnica.

A Superintendência possui os cadastros digitais dos traçados das redes de abastecimento de água, do sistema de drenagem de água pluvial e do sistema de esgotamento sanitário para estes loteamentos.

O povoado de Garcias não pode ser avaliado quanto a separação entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário, uma vez que ainda não existe rede coletora de esgoto no distrito e o sistema de drenagem é constituído apenas pelas sarjetas.

A visita técnica, realizada em janeiro de 2015, evidencia que existem ligações clandestinas de esgotos sanitários ao sistema de drenagem pluvial. Tal constatação é sustentada por provas oculares do escoamento de efluente doméstico nos pontos finais das galerias de águas pluviais e pela vedação das bocas de lobo (com placas de madeira) para obstruir o mal cheiro em algumas regiões da área urbana.

A Figura 173 traz algumas imagens que evidenciam as ligações clandestinas de esgotos sanitários ao sistema de drenagem pluvial na área urbana de Monte Alegre de Minas. O povoado de Garcias não pode ser avaliado quanto às ligações clandestinas de esgotos sanitários ao sistema de drenagem pluvial, uma vez que o sistema de drenagem é constituído apenas pelas sarjetas.

A topografia da área urbana na cidade de Monte Alegre de Minas favorece o escoamento superficial nas quatro micro-bacias de contribuição. Com isso, não existem relatos históricos de ocorrência de inundações na área urbana. Não foram observados problemas maiores no sistema de drenagem do povoado de Garcias.

Figura 173: Ligações clandestinas de esgotos sanitários ao sistema de drenagem pluvial



Conforme já foi mencionado nos itens anteriores, os principais problemas observados na área urbana de Monte Alegre de Minas quanto ao sistema de drenagem são:

- Funcionalidade e conseqüente capacidade de engolimento de diversas instalações de bocas de lobo em função do acúmulo de resíduos sólidos nas aberturas;
- Ligações clandestinas de esgotos sanitários ao sistema de drenagem pluvial, principalmente da região central da cidade;
- Lançamento das águas pluviais provenientes dos telhamentos e quintais para os coletores tronco do sistema de esgotamento sanitário, em lotes urbanos com topografias desfavoráveis;
- Ausência de grades de proteção ao longo dos trechos canalizados dos córregos Maria Elias e Monte Alegre;
- Ausência de dissipadores de energia em dois pontos de lançamento final da microdrenagem, sendo um ponto no córrego Maria Elias (corresponde ao ponto A na Figura 167) e outro ponto no córrego Monte Alegre (corresponde ao ponto Z na Figura 167). Nestes pontos o processo erosivo está avançado.

Os problemas com a funcionalidade e conseqüente capacidade de engolimento de diversas instalações de bocas de lobo em função do acúmulo de resíduos sólidos nas aberturas, evidenciam que não existe manutenção e limpeza da microdrenagem

artificial na área urbana. A desobstrução da boca de lobo apenas ocorre em pontos onde existe acúmulo acentuado de água.

Quanto à macrodrenagem, especificamente nos canais artificiais e bueiros, a inexistência de resíduos sólidos acumulados mostra que existe a limpeza da drenagem nesta região. Todavia, existem algumas placas de concreto danificadas no trecho canalizado do córrego Maria Elias, evidenciando que houve falhas no processo construtivo do canal trapezoidal.

A Figura 174 traz algumas imagens de placa de concreto danificada no trecho canalizado do córrego Maria Elias. Não foi avaliada a ocorrência ou não de manutenção e limpeza da macrodrenagem natural ao longo dos córregos Maria Elias e Monte Alegre.

Figura 174: Placas de concreto danificadas no trecho canalizado do córrego Maria Elias

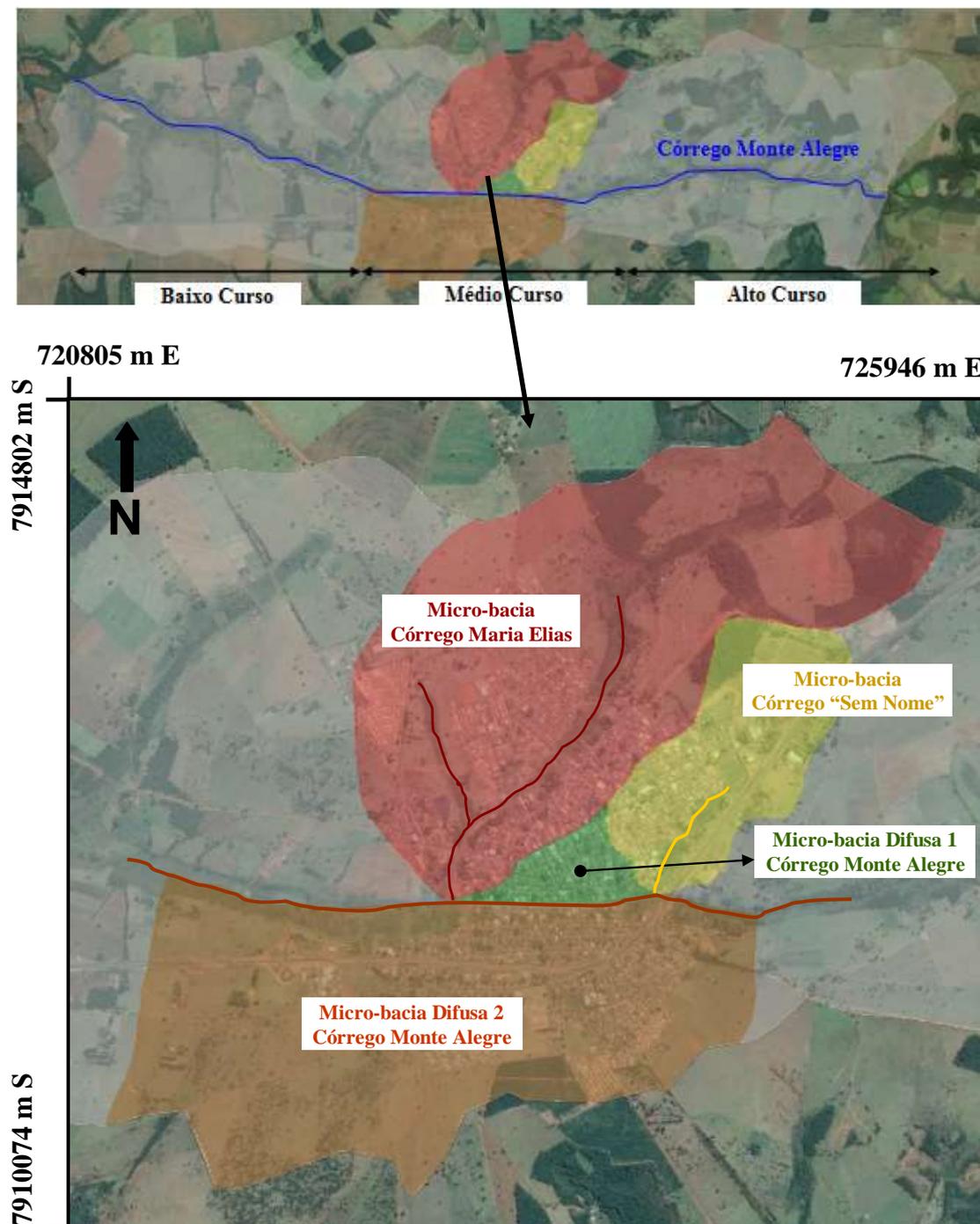


5.3.5. Bacias contribuintes para a microdrenagem

A macrodrenagem na área urbana de Monte Alegre de Minas concentra-se nos córregos Maria Elias e Monte Alegre, em trechos canalizados com seção transversal trapezoidal e retangular, respectivamente, nos córregos Maria Elias e Monte Alegre. O principal fundo de vale encontra-se no médio curso do córrego Monte Alegre, a jusante da área urbana. Nos primeiros 1.000 m a jusante da área urbana, a declividade média

dos taludes é de 8,7% e máxima de 21,5%. A declividade longitudinal é de 0,6%. A área total de contribuição para a microdrenagem na cidade de Monte Alegre de Minas é formada por quatro micro-bacias hidrográficas, sendo duas micro-bacias difusas ao longo do córrego Monte Alegre (difusa 1 e 2) e duas micro-bacias (do córrego Maria Elias e do córrego sem nome), conforme ilustra a Figura 175.

Figura 175: Micro-bacias hidrográficas que contribuem para a microdrenagem urbana



Estas micro-bacias encontram-se na cabeceira do ribeirão Monte Alegre, no médio curso do córrego Monte Alegre. O ribeirão Monte Alegre, por sua vez, é afluente do rio Tijuco, que abastece o município de Ituiutaba e deságua diretamente no rio Paranaíba.

Atualmente a área urbana da cidade de Monte Alegre de Minas concentra-se no médio e baixo curso da micro-bacia do córrego Maria Elias, na micro-bacia sem nome, em toda a micro-bacia difusa 1 e na região próxima ao córrego Monte Alegre na micro-bacia difusa 2. As maiores capacidades de aumento na área urbana encontram-se na micro-bacia difusa 2 (na porção sul da micro-bacia), na micro-bacia do córrego Maria Elisa (já em seu alto e médio curso) e na porção oeste da área urbana margeando a rodovia.

Há um déficit significativo entre os custos e as arrecadações com os serviços de água e esgoto, para os últimos quatro anos no município de Monte Alegre de Minas. De acordo com o demonstrativo financeiro apresentado pela Prefeitura Municipal de Monte Alegre de Minas, não existe a discriminação separada das receitas operacionais e despesas de custeio e investimento para os serviços de drenagem urbana.

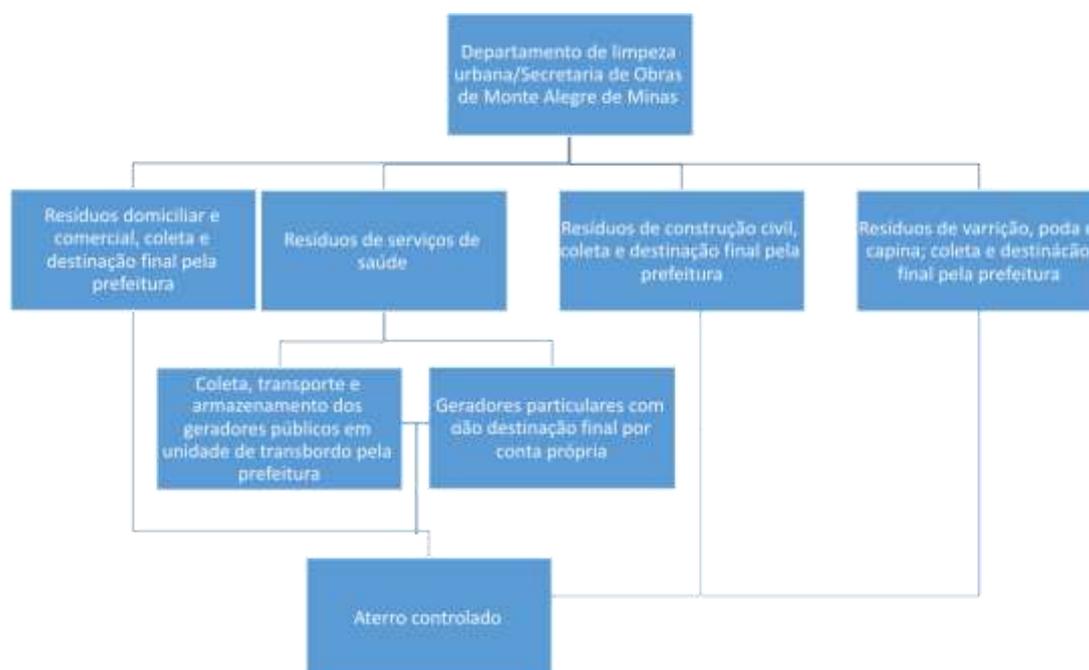
5.4. Resíduos Sólidos

O sistema de gestão e manejo de resíduos sólidos do município fica sob a responsabilidade do Departamento de Limpeza Urbana vinculada à Secretaria de Obras. Compete ao Departamento de Limpeza Urbana a administração e execução dos serviços de coleta em vias públicas, praças e espaços públicos. Apresenta-se o organograma da estrutura administrativa responsável pela limpeza urbana e manejo dos RSU (Figura 176).

5.4.1. Geração de resíduos

Os resíduos domiciliares e comerciais identificados no município de Monte Alegre de Minas são aqueles gerados nas residências, em pequenos estabelecimentos comerciais e empreendimentos de pequeno porte destinados à prestação de serviços.

Figura 176: Organograma do Serviço de limpeza pública de Monte Alegre de Minas



Os resíduos domiciliares são gerados no município por uma população estimada de 20.728 habitantes (IBGE, 2014) residentes em 8.415 domicílios em Monte Alegre de Minas, dos quais 6.697 estão em área urbana (Tabela 12).

Tabela 12: Número de domicílios no município de Monte Alegre de Minas

	Urbano	Rural
Domicílios	6.697	1.718
Porcentagem (%)	79,58	20,42

Fonte: IBGE, 2010.

Os tipos de resíduos gerados pelos pequenos estabelecimentos estão voltados a economia principal do município de Monte Alegre de Minas relacionadas às atividades de agropecuária que ocupa área cerca de 210.467 hectares (2.104,67 km²), de acordo com Censo Agropecuário de 2006/IBGE. Destaque para a produção de leite, ovos de galinha, milho e soja em grãos, criação de bovinos, aves e suínos (Tabela 13).

Tabela 13: Estabelecimentos comerciais em atividade agropecuária em Monte Alegre de Minas

Atividade agropastoril	Produção	Estabelecimentos
Ovos de galinha	39 mil dúzias	196
Leite	34.767.000 litros	730
Soja	82.030 toneladas	71
Milho	29.121 toneladas	55
Suínos	31.084 cabeças	196
Aves	1.396.000 cabeças	296
Rebanho de bovinos	122.624 cabeças	1.219

Fonte: IBGE, 2010.

Segundo dados do IBGE (2014) no ano de 2012 os empreendimentos do município eram constituídos pelo total de 651 estabelecimentos comerciais que se diversificam em diferentes atividades de produtos e serviços, como comércio em geral, confecções e restaurantes, dados esses que possivelmente divergirão dos cadastrados no município de Monte Alegre de Minas (Tabela 14).

Tabela 14: Cadastro de Empresas no município de Monte Alegre de Minas, 2012

Cadastro de Empresas - IBGE	Unidades
Número de unidades locais	666
Número de empresas atuantes	651

Até o ano de 2014, a caracterização dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais no município era desconhecida, bem como a segregação por tipologia dos resíduos sólidos, o volume gerado por categorias e no todo. Por consequência dados de balanço de massa também não foram calculados.

Os resíduos de serviços de saúde identificados no município de Monte Alegre de Minas são aqueles relacionados ao atendimento da saúde humana, encontrados nos prestadores de serviços de saúde pública e privada, cujos resíduos apresentam características que se enquadram nas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT NBR 10.004:2004 como Resíduos de Classe I. As unidades geradoras desse resíduo identificadas no município são constituídas pelas drogarias, hospital

municipal (Figura 177), posto de saúde da família (Figura 178) laboratório, salão de cabeleireiros e clínica odontológica.

Figura 177: Hospital Santa Casa de Monte Alegre



O Geradores de resíduos de serviços de saúde do município de Monte Alegre de Minas são apresentados na Figura 178. À esquerda, Unidade de Saúde da Família Frei Lucas Ferraro, e a direita Unidade Básica de Saúde da Família Dona Luci Bittencourt de Freitas.

Sob a gestão pública e privada com registro no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES/SUS) o município possui um hospital municipal, cinco unidades básica de saúde, uma policlínica, um polo academia da saúde, uma farmácia e um laboratório, como citado na Tabela 15.

O Hospital Santa Casa de Monte Alegre é o único do município e oferece serviços de saúde gerais. Casos que necessitam serviços de saúde especializados são encaminhados geralmente para a cidade de Uberlândia, MG.

Figura 178: Geradores de resíduos de serviços de saúde



Tabela 15: Estabelecimentos registrados no CNES do município de Monte Alegre de Minas

UNIDADE	NATUREZA DA ORGANIZAÇÃO	TIPO DE ESTABELECIMENTO
Academia da Saúde Eros Voluzia Bittencourt Carvalho	Adm. direta (SMS)	Polo academia da saúde
Ambulatório Municipal	Adm. direta (SMS)	Policlínica
Centro de Saúde Dona Antuninha Delfino	Adm. direta (SMS)	Unidade Básica de saúde
Farmácia de Minas de Monte Alegre de Minas	Adm. direta (SMS)	Farmácia
Laboratório Santa Inez	Empresa Privada	Unidade de diagnose e terapia
Santa Casa de Monte Alegre de Minas	Ent. s/ fins lucrativos	Hospital Geral
Unid. Saúde da Família Alfredo Alves Martins	Adm. direta (SMS)	Unidade Básica de saúde
Unid. Saúde da Família Dona Luci Bittencourt de Freitas	Adm. direta (SMS)	Unidade Básica de saúde
Unid. Saúde da Família Frei Lucas Ferraro	Adm. direta (SMS)	Unidade Básica de saúde
Unidade de Saúde da Família Marina Gomes da Silva	Adm. direta (SMS)	Unidade Básica de saúde

Fonte: CNES, 2014.

Os resíduos de construção civil identificados no município de Monte Alegre de Minas são aqueles originários de construções, de reformas, de demolições e de reparos de obras físicas. Fazem parte deste tipo de resíduos componentes cerâmicos, tijolo, telha, vidro, plástico, placa de revestimento, concreto, argamassa, terra, madeira, forro, gesso, resinas, ferragem, argamassa, tinta e outros de obras de construção. De acordo com as classes determinadas pelas Resoluções do CONAMA 307/2002 e 431/2011 os resíduos de construção civil do município se enquadram na Classe A e Classe B.

Pessoas físicas e ou jurídicas, públicas e privadas são os responsáveis por atividades ou empreendimentos que geram os resíduos destacados acima. Obras de construção civil são verificadas em lojas comerciais, em obras públicas e principalmente em residências (Figura 179).

Figura 179: Gerador particular de resíduos de construção civil



Os resíduos de varrição identificados no município de Monte Alegre de Minas são aqueles descartados de forma difusa e de qualquer natureza nas vias públicas e praças. Esses resíduos são originários da varrição dos logradouros e dos espaços de domínio público.

Os resíduos de poda e capina são aqueles provenientes do corte de galhos de árvores e arbustos e da erradicação e controle de gramíneas e vegetação daninha que se instalam em calçadas de praças, canteiros de vias, espaços públicos e demais prédios públicos com jardins (Figura 180).

Cabe a prefeitura apenas os serviços de poda cujas árvores não interceptam a rede elétrica. As que interceptam em fios e postes da rede elétrica ficam sob a responsabilidade da Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG.

Figura 180: Capina do canteiro central da prefeitura municipal



Todos os serviços necessários para coleta, armazenamento, transporte e disposição final é de responsabilidade da prefeitura executado pelo Departamento de Limpeza Urbana/Secretaria de Obras. Não existem dados de quilômetros dias varrido, podas árvores dia, capinas quilômetros dia e espaços públicos dia. A prefeitura dispõe de atendimento para reclamações relacionadas aos serviços de varrição, capina e poda.

5.4.2. Acondicionamento e Armazenamento de Resíduos sólidos

O armazenamento dos resíduos domiciliares e comerciais no município de Monte Alegre de Minas é feito em recipientes do tipo sacola, saco de lixo, lixeira e latões (Figura 181).

Figura 181: Acondicionamento e armazenamento dos resíduos domiciliares



Identificou-se nas ruas que os acondicionamentos dos resíduos não são diferenciados por recipientes e por tipologia de resíduo. Em algumas ruas e avenidas de maior fluxo na área central da cidade verificou a instalação de recipientes móveis de armazenamento de resíduos. Pilhas, componentes eletrônicos, lâmpadas, baterias, óleo de uso culinário são descartados juntamente com os resíduos domiciliares. Na Figura 182, vê-se logradouros com recipiente de armazenamento de resíduos domiciliares e comerciais iguais aos listados na Tabela 16).

Segundo informações disponibilizadas pelo Departamento de Limpeza Urbana existem registros de reclamações de presença de vetores no local de armazenamento dos resíduos e de mau cheiro devido à demora na coleta destes resíduos. O armazenamento dos resíduos domiciliares e comerciais no município de Monte Alegre de Minas é feito em recipientes do tipo sacola, saco de lixo, lixeira e latões (Figura 181).

Figura 182: Recipiente de armazenamento de resíduos domiciliares e comerciais



Tabela 16: Logradouros com recipiente de armazenamento de resíduos sólidos

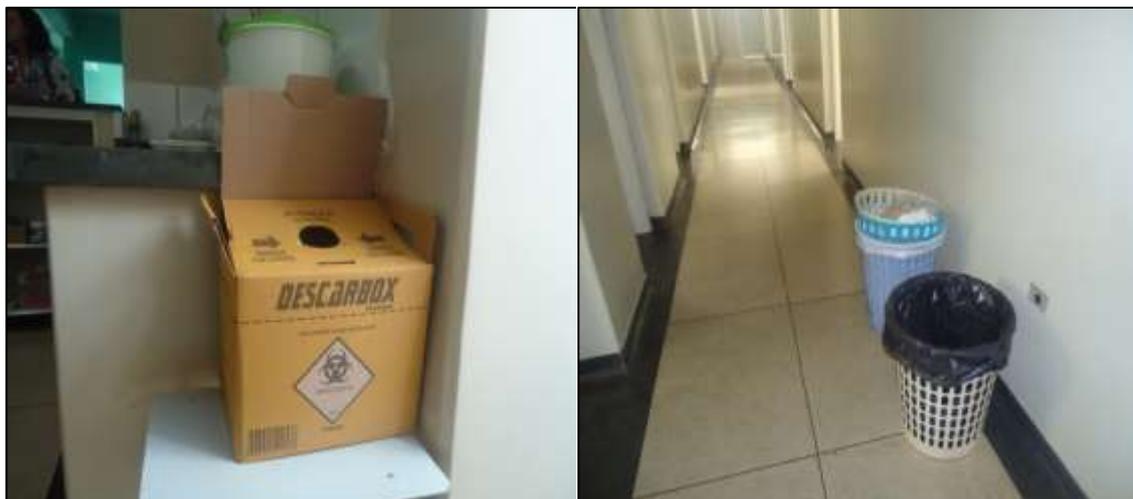
CENTRO	BAIRRO SANTO ANTÔNIO	
Avenida 16 de Setembro	Rua São Francisco	Rua Almeirinda Valentina
Praça Nicanor Parreira	Rua Joao Pacifico Nogueira	Rua Petrônio Vilela dos Reis
Bairro n. Sra. Aparecida	Rua Horades Guimarães Mendonça	Rua Inaldy Queiroz
Rua Francisco Ribeiro da Silva	Rua Edmo Pereira de Andrade	Rua Maria Aparecida de Souza
Rua Luziano Ferreira Blanco	Rua Marciano Salviano da costa	Rua Wilkens de Oliveira
Rua Joaquim Roque de Oliveira	Rua Juvenal Luiz Mamede	Rua Naylor Otoni
Rua dos Jacarandas	Rua Goiás	Rua Maria Apda Souza Mendonça
Rua Florípedes Vieira Vasconcelos	Rua Major Luiz Ferreira	Rua Maria Abadia de Sousa Mendonça
Rua Orozina Mamede	Rua Severino Rezende	Rua Ataíde Gervásio
Rua Marcionília de Jesus	Rua João Henrique Cardoso	Rua Eurípedes Nogueira Barsanulfo
Rua Dona Francisquinha	Rua Alan Kardec	Rua Nelson Graciano dos Santos
Rua Maria Borges Nunes	Rua José Arantes de Sousa	Rua José de O. Mamede
-	Rua Hildebrando dos Reis	Rua Roque José Ribeiro
-	Rua Maria Umbelina Rezende de Faria	Rua Mário Honório de Oliveira
-	-	Rua Maria Regina da Silva

Identificou-se nas ruas que os acondicionamentos dos resíduos não são diferenciados por recipientes e por tipologia de resíduo. Em algumas ruas e avenidas de maior fluxo na área central da cidade verificou a instalação de recipientes móveis de armazenamento de resíduos. Pilhas, componentes eletrônicos, lâmpadas, baterias, óleo de uso culinário são descartados juntamente com os resíduos domiciliares (Tabela 16).

Segundo informações disponibilizadas pelo Departamento de Limpeza Urbana existem registros de reclamações de presença de vetores no local de armazenamento dos resíduos e de mau cheiro devido à demora na coleta destes resíduos.

O acondicionamento e o armazenamento de resíduos de serviço de saúde no município de Monte Alegre de Minas são realizados por alguns geradores públicos conforme preconiza com a Resolução do CONAMA nº 358/205. O Hospital Santa Casa de Monte Alegre e as unidades básicas de saúde segregam seus resíduos por tipologia, como se verifica na (Figura 183). Nos geradores particulares não foram identificados a segregação por tipologia.

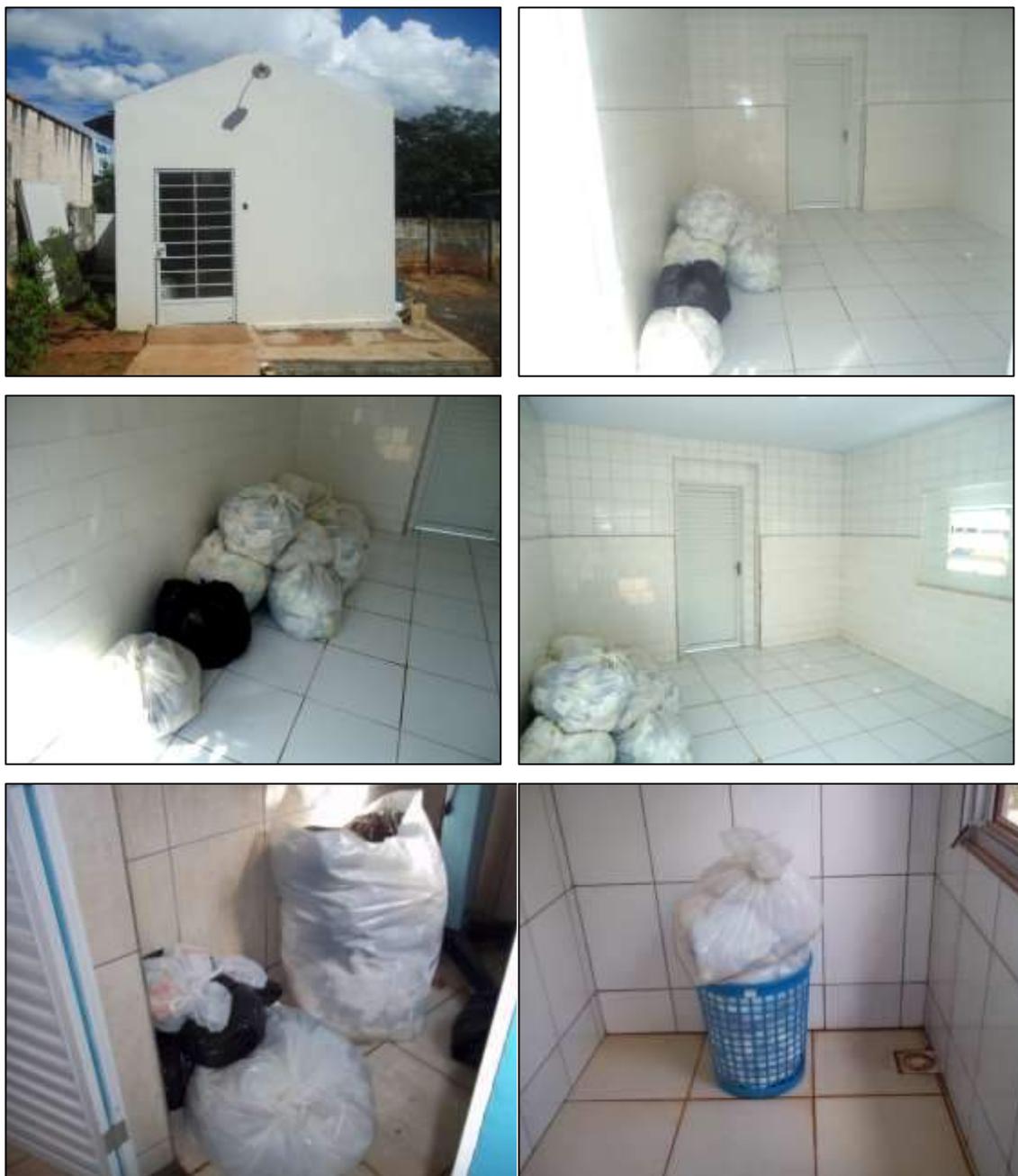
Figura 183: Segregação de resíduos de serviços de saúde no Hospital Santa Casa



Uma unidade de transbordo foi verificada nas dependências físicas do Hospital Santa Casa de Monte Alegre, e outras nas Unidades Básicas de Saúde da Família. As unidades atendem as exigências mínimas de armazenamento de resíduos de serviços de

saúde, com piso de cerâmica no chão e nas paredes, porta de segurança e sistema de ventilação adequado (Figura 184).

Figura 184: Transbordo para resíduos de serviços de saúde do Hospital Santa Casa



Os resíduos originários em obras de construção civil no município de Monte Alegre de Minas não são acondicionados e armazenados em nenhum recipiente fechado, como container e caçamba. Durante as obras é o gerador que define o local de acondicionamento e armazenamento dos resíduos produzidos. Na Figura 185 vê-se que

os resíduos de construção civil em frente à obra, obstrui a passagem de pedestre pela calçada.

Geralmente o despejo e o canteiro de obra são feitos em terrenos baldios e na porção frontal da obra e que muitas das vezes os resíduos são dispostos de tal forma que avançam para as vias públicas, interferindo nos fluxos de pessoas e veículos.

Figura 185: Acondicionamento e armazenamento de resíduos da construção civil



Os resíduos de varrição são armazenados em alguns pontos estratégicos pela cidade onde os funcionários depositam temporariamente os resíduos coletados do dia em carriolas e amontoados em vias públicas. Os resíduos não são acondicionados em qualquer recipiente durante a coleta. Outras vias públicas e demais espaços públicos do município não possuem lixeiras instaladas o que contribui com o aumento dos resíduos dispostos em vias públicas.

Os resíduos de poda e capina são coletados no mesmo dia em que esses serviços são efetuados quando realizados pela equipe da prefeitura, e posteriormente,

encaminhados para a disposição final no Aterro Controlado do município. Quando esses serviços são praticados por conta dos moradores que descartam em via pública, também são coletados pela prefeitura, porém nem sempre no mesmo dia (Figura 186).

Figura 186: Resíduos de poda misturado com resíduos, de construção civil



5.4.3. Coleta de resíduos sólidos

Sistemas diferenciados são aplicados na coleta de resíduos sólidos urbanos no município de Monte Alegre de Minas: os resíduos domiciliares e comerciais, resíduos de serviço de saúde, resíduos de construção civil e resíduos de varrição, poda e capina. Entretanto, todos os serviços são executados pelo Departamento de Limpeza Urbana utilizando diferentes equipamentos, equipe de coleta e planejamento (Figura 187).

Os restos de carcaças de animais grados pelos estabelecimentos comerciais da venda de carnes no município recebem destinação final pelos próprios geradores na Unidade de Lixão desativada e no Aterro Controlado.

Óleo de cozinha é coletado juntamente com os resíduos domiciliares e comerciais, bem como quaisquer outros resíduos de logística reversa. No município não há programas de coleta seletiva implantada.

A prefeitura municipal é responsável pelas coletadas de resíduos de serviços de saúde em todas as unidades públicas geradoras do município. Nesses estabelecimentos os resíduos do serviço de saúde são segregados pelos geradores de acordo como a Resolução do CONAMA 448/2012. Os demais geradores, principalmente os de propriedade particular, são os responsáveis pelas coletas e destinação final no Aterro Controlado.

Semanalmente nas segundas-feiras e quintas-feiras, conforme a geração, a Vigilância Sanitária do município passa coletando os resíduos de serviços de saúde nas unidades de transbordos identificadas, hospital municipal e as unidades básicas de saúde da família.

Os resíduos da construção civil têm disposição próxima à obra, muitas das vezes, na calçada ou na rua em frente à obra. A coleta é diariamente e ao atingir um determinado volume a equipe da prefeitura passa recolhendo com o auxílio de trator e ou de caminhão descarta até a unidade de “lixão” do próprio município.

A prefeitura dispõe de funcionários do quadro efetivo e contratados para a prestação dos serviços de coleta dos resíduos de construção civil. Detalhamento do quantitativo de funcionários, maquinários, periodicidade dos serviços prestados não foram detalhados.

Os serviços de coleta dos resíduos sólidos são executados de acordo com a demanda do município. Não existe ainda no município um sistema de gerenciamento de resíduos de construção civil como instrumento para a implementação de um Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil como prevê na Resolução do CONAMA 448/2012 (Figura 188).

A coleta dos resíduos de varrição é realizada por uma equipe de funcionários do quadro efetivo e contratados. A coleta é feita juntamente com os serviços de

varrição diariamente no período diurno. Os equipamentos utilizados são vassoura, pá e carrinho de apoio.

Figura 188: Caminhões compactadores de coleta de resíduos domiciliares e comerciais



Os serviços de varrição são executados nas vias públicas por bairro, de forma manual e atende toda a área urbana do município. A prefeitura não dispõe de varrição mecanizada e nem de empresas terceirizadas. As máquinas utilizadas são caminhão e trator para recolher os resíduos no perímetro urbano para posteriormente levar o Aterro Controlado.

Os serviços de poda e capina são realizados por seis funcionários entre efetivos e contratados da prefeitura. A frequência desse serviço é de acordo com a necessidade ou demanda, solicitada pelos moradores, não existindo cronograma e ou plano de trabalho que discipline os serviços. No serviço de capina em específico é utilizado produtos químicos para controlar a vegetação. A prefeitura não dispõe de funcionários específicos para a atividade de poda e capina, nem de empresas terceirizadas e nem de tratamento dos resíduos de poda e capina.

A prefeitura do município dispõe de uma frota cadastrada de 31 veículos automotores, porém 26 estão em estado ativo de funcionamento. Em geral se encontram em bons estados de conservação e por não existir um plano de manutenção, em média a cada dois meses os veículos são submetidos à revisões mecânica. Os veículos diários utilizados nos serviços de limpeza urbana,

principalmente na coleta e transporte de resíduos domiciliares e comerciais, de poda e capina e de construção civil (Tabela 17).

Tabela 17: Veículos utilizados na coleta e transporte de serviços de limpeza urbana

Veículo	Mercedes 1513	VW 12140H	Mercedes 1113
Tipo	Caminhão	Caminhão	Caminhão
Cilindradas*	NI	NI	NI
Capacidade	NI	NI	NI
Ano de fabricação/Modelo	NI	NI	NI
Placa do veículo	GVI-0988	GMM-8079	GMJ-9490
Quilometragem	NI	NI	NI
Estado de conservação	Regular	Regular	Regular

Os resíduos domiciliares e comerciais são transportados por caminhão caçamba e destinados para o Aterro Controlado. A Vigilância Sanitária do município de Monte Alegre de Minas dispõe de um veículo automotor para coleta e transporte de resíduos de serviços de saúde nas unidades geradoras, cada qual com sua área de transbordo. As características desse veículo estão sumarizadas na Tabela 18.

Não foi informado se o veículo é utilizado exclusivamente para este tipo de serviço. Após a coleta, o funcionário transporta até o Aterro Controlado do município onde descarta em vala separada dos demais tipos de resíduos e ao atingir um volume considerável é ateadado fogo.

Tabela 18: Veículo utilizado na coleta de resíduos de serviços de saúde

Veículo	Toyota Bandeirante
Tipo	Utilitário/Camionete
Cilindradas*	NI
Capacidade	NI
Ano de fabricação/Modelo	NI
Placa do veículo	GMF-1342
Quilometragem	NI
Estado de conservação	Regular

NI: não informado

Assim como a coleta o transporte dos resíduos de varrição, poda e capina no

município de Monte Alegre de Minas é realizado preferencialmente com carretas acopladas em tratores (Figura 192) e em caminhão caçamba (Figura 193) que para aproveitar a logística até ao aterro controlado, resíduos de construção civil são misturados na mesma viagem como pode ser observado na Figura 190.

Tabela 19: Veículo utilizado na coleta de resíduos de serviços de saúde

Veículo	Toyota Bandeirante
Tipo	Utilitário/Camionete
Cilindradas*	NI
Capacidade	NI
Ano de fabricação/Modelo	NI
Placa do veículo	GMF-1342
Quilometragem	NI
Estado de conservação	Regular

NI: não informado

Os resíduos de construção civil do município de Monte Alegre de Minas são coletados com caminhão caçamba (Figura 190) e retroescavadeira (Figura 191). O transporte é realizado com maquinários da prefeitura até ao Aterro Controlado do município, onde possui valas específicas para esse tipo de resíduos. Vale destacar que não há mistura com outros tipos de resíduos no Aterro Controlado.

Figura 189: Veículo utilizado para transporte dos resíduos de serviços de saúde



Figura 190: Transporte de resíduos de construção civil por caminhão caçamba



Figura 191: Retroescavadeira para coleta de resíduos de construção civil e de poda



Figura 192: Serviço de coleta e transporte de resíduos de varrição, poda e capina



Figura 193: Coleta e transporte de resíduos de poda e capina em caminhão caçamba



Entretanto, todos os resíduos sólidos urbanos coletados pelo município não são destinados para a ASCAMAM o que diminui a eficiência de aproveitamento do potencial que o município dispõe para tratamento dos resíduos sólidos urbanos. Voluntariamente alguns moradores da área urbana segregam os resíduos domiciliares e comerciais repassando a ASCAMAM os resíduos recicláveis. Atualmente a associação conta com um supervisor efetivo da prefeitura e outros onze funcionários sem vínculo com a prefeitura. O município de Monte Alegre de Minas não dispõe de nenhum tratamento dos resíduos de serviços de saúde. Sendo destinado todo o material coletado para o Aterro Controlado onde é queimado.

Dentre a estrutura que a ASCAMAM possui pode citar além do galpão para armazenamento dos recicláveis, uma prensa hidráulica, balança eletrônica com capacidade de 500 kg de pesagem e uma mesa de metal de suporte. A associação possui hierarquia organizacional, com distribuição de atividades entre todos os funcionários. O uso de alguns EPIs e uniforme é de uso obrigatório.

Figura 194: Sede da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis



O município não dispõe de unidade de tratamento dos resíduos de construção civil gerados no município de Monte Alegre de Minas. Após coleta, os resíduos têm

destinação final o Aterro Controlado do próprio município. Assim como os resíduos de construção civil não se verificou a existência de unidade de tratamento dos resíduos de varrição, poda e capina no município. Possui destinação final no Aterro Controlado.

5.4.4. Disposição final dos Resíduos

Os resíduos sólidos gerados em Monte Alegre de Minas têm destinação final no Aterro Controlado que dista cerca de 10 km da área central do município. O seu acesso é possível em todas as estações do ano e se dá pela rodovia BR-365 sentido BR-153 (Trevão) por cerca de 8 km, aonde se dirige por uma estrada vicinal por cerca de 2 km até a entrada do aterro (Figura 195).

Figura 195: Localização de acesso ao Aterro Controlado do município



Fonte: Digital Globe Spot Image, 2013; Coordenadas UTM 715.384 mE e 7.913.178 mN. Fonte: Digital Globe Spot Image, 2013.

O Aterro Controlado está situado a uma altitude de 730 m em declividade inferior a 10%. A geologia prevalente no local é constituída por rochas de origem sedimentar pertencente a Formação Marília que condicionou a formação de relevos plano a plano-ondulado.

A manutenção e a gestão do Aterro Controlado são feitas pelo Departamento de Limpeza Urbana. As atividades desenvolvidas periodicamente consistem principalmente na abertura de valas, compactação e cobertura dos resíduos domiciliares e comerciais com terra.

Visitas *in loco* se verificou que as estruturas do aterro não são compatíveis com a autorização ambiental de funcionamento nº 02902/2009 - Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) que confere a Prefeitura Municipal de Monte Alegre de Minas a instalação e operação de uma Usina de Reciclagem de Resíduo Sólido e um Aterro Sanitário (Figura 196).

Figura 196: Vista geral do Aterro Controlado do município



Fonte: Digital Globe Spot Image, 2013.

Na prática o aterro funciona como um Aterro Controlado sem seguir as exigências ambientais necessárias, tais como coletores e dispersores de gases, rede coletora de chorume, disposição apenas dos resíduos, dentre outros. Observa-se ainda, que a autorização está vencida. Não foram identificadas pessoas trabalhando diretamente no Aterro Controlado assim como não há pessoas residindo no entorno. Também não há relatos ou registros de doenças da população causadas ou associada com o aterro.

Os resíduos domiciliares e comerciais têm disposição no Aterro Controlado todas as segundas-feiras, as quartas-feiras e as sextas-feiras. Com trator retroescavadeira se faz a compactação dos resíduos e na sequência é coberto com terra retirada da própria vala (Figura 197). Os resíduos de serviços de saúde têm como destinação final o Aterro Controlado pela Vigilância Sanitária do município. É aberta uma vala específica para disposição final desses resíduos, e na sequência é queimado (Figura 198).

Figura 197: Descarte final dos resíduos domiciliares e comerciais em Aterro Controlado



Figura 198: Valas para disposição final dos resíduos de serviços de saúde



Figura 199: Autorização de funcionamento do Aterro Sanitário

REGISTRO: 511584/2009

**AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL DE FUNCIONAMENTO
Nº 02902/2009**

O Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM, no uso de suas atribuições, com base no inciso IX do Art. 5º da Lei nº 7.772, de 8 setembro de 1980, inciso VIII do Art. 4º da Lei nº 12.585, de 17 de julho de 1997 e de acordo com o inciso VIII do Art. 4º do Decreto nº 43.278, de 23 de abril de 2003 e Art. 2º da Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 9 de setembro de 2004, por meio de sua Secretaria Executiva, **AUTORIZA O FUNCIONAMENTO** do empreendimento **USINA DE RECICLAGEM DE RESÍDUO SÓLIDO E ATERRO SANITÁRIO / PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE ALEGRE DE MINAS**, CPF/CNPJ 18.431.155/0001-48, para a(s) atividade(s) **TRATAMENTO E/OU DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**, enquadradas na DN74/2004 sob o(s) código(s) E-03-07-7; localizado na ZONA RURAL, no Município de MONTE ALEGRE DE MINAS, no Estado de Minas Gerais, conforme processo administrativo nº 14804/2005/001/2009, em conformidade com normas ambientais vigentes.

Validade até 4 anos

UBERLÂNDIA, 16 de SETEMBRO de 2009.

FERNANDO RUAS MACHADOSuperintendência Regional de Meio Ambiente e Desenv. Sustentável do
Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba

Esta autorização não dispensa nem substitui a obtenção, pelo requerente, de certidões, alvarás, licenças ou autorizações, de qualquer natureza, exigidos pela legislação Federal, Estadual ou Municipal.

A coleta, transporte e disposição final dos resíduos de construção civil estão na responsabilidade do Departamento de Limpeza Urbana do município. Esses resíduos são encaminhados para o Aterro Controlado em valas específicas. Atualmente são dispostos em valas antigas abertas para retirada de terra e os resíduos ficam a céu aberto. Os resíduos provenientes de varrição, poda e capina de Monte Alegre de Minas também têm disposição final no Aterro Controlado. Observa-se *in loco* que esses resíduos são misturados com os resíduos de construção civil (Figura 200).

Figura 200: Valas de descarte de resíduos de construção civil no Aterro Controlado



A gestão dos resíduos sólidos urbanos de Monte Alegre de Minas apresenta muitas carências em muitos setores, como pode ser observado na Tabela 20. Essa tabela sintetiza os principais pontos relacionados à prestação de serviços de coleta de resíduos no município. Programas de investimentos para melhorias no sistema de resíduos sólidos do município não existe. A legislação municipal não prevê a aplicação de multas para indivíduos ou empresas que dispõem seus resíduos de forma inadequada.

Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Monte Alegre de Minas

Tabela 20: Pontos fortes e pontos fracos dos serviços prestados à população

	Pontos Fortes	Pontos Fracos
Equipamentos	Veículos em estado regular de uso.	Falta de usina de triagem e compostagem para manejo dos resíduos.
Atendimento à população	Mão de obra suficiente para os serviços; Rota de coleta bem definida; Elaboração de um plano para ampliar a capacidade de coleta no município.	Avaliação da eficiência dos serviços de atendimento a reclamações relacionadas à limpeza urbana.
Prestação de Serviços voltados aos resíduos domiciliares e comerciais	100% da população urbana atendidas; Periodicidade da coleta.	População de área rural não atendida. Falta de programas de coleta seletiva.
Serviços de varrição	Existe varrição das vias públicas; O serviço atende todas as áreas urbanas; A varrição é utilizada manualmente; Periodicidade do serviço de varrição diária.	Acúmulo de resíduos nas vias públicas; Falta de um plano de varrição; EPI para funcionário.
Serviços de Capina e Poda	Existe serviço de capina ou roçada no município; Poda de árvores realizada no município; Poda de árvores em redes elétricas pela CEMIG; Funcionários específicos para a realização da poda de árvores.	Capina e poda são realizadas aleatoriamente, conforme demanda; Uso de produtos tóxicos no serviço de capina; Coleta dos resíduos de capina e poda realizada em locais aleatórios; Falta de tratamento para os resíduos de capina e poda.
Sistema de Coleta Seletiva	Existência de associação de catadores organizada no município	Falta de coleta seletiva no município; Falta de programa de coleta seletiva no município; Falta de participação de catadores na coleta seletiva; Catadores autônomos no município não inserido na associação. Não há campanha de mobilização acerca da coleta seletiva.
Programa de Educação Ambiental	A comunidade zela pela limpeza das ruas.	Não existe algum trabalho de educação ambiental no município; Falta de programa de educação ambiental nas escolas do município.
Desenvolvimento Sustentável	O município está construindo programas de desenvolvimento sustentáveis.	Falta de incentivo municipal à participação da comunidade no processo de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos; Os resíduos estão poluindo os recursos hídricos da região; Falta de incentivo do município para o mercado de recicláveis.

As receitas operacionais para despesas de custeio e investimento no município são arrecadas via cobrança anual no carnê de Imposto Predial Territorial Urbano - IPTU. Nota-se uma cobrança de taxa de limpeza pública e taxa de coleta de lixo e outras taxas sem vínculo com os serviços de limpeza urbana. Entende-se que nessas taxas estão também acrescidos os serviços de coleta, transporte, disposição final dos resíduos e manutenção dos equipamentos utilizados na prestação dos serviços de limpeza urbana. Os valores das receitas e de custeio não foram repassados.

Os estudos de composição gravimétrica em Monte Alegre de Minas foram realizados nos dias 01, 03 e 05 de novembro de 2014, distribuído na segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira, totalizando três análises num período de 7 dias.

Como referência na amostragem dos resíduos na área urbana utilizou a NBR 10007/2004 que define a análise preliminar do traçado de rotas de acordo com os bairros, área central e áreas periféricas da cidade, cujas rotas são definidas pela equipe de coleta de resíduos sólidos do Departamento de Limpeza Urbana vinculada a Secretaria de Obras.

Em todos os dias dos estudos de composição gravimétrica no município uma amostragem, antes da coleta habitual, era realizada por caminhão basculante sem compactador, de tal forma que garantisse a integridade das amostras. Coletadas de forma aleatória no quarteirão até que conseguisse amostrar toda área urbana até preencher a capacidade máxima do veículo. Em seguida, o veículo era pesado para compor o peso bruto da amostragem e descarregado no armazém da ASCAMAM. Distribuída de forma uniforme em um quadro, a amostragem era segmentada e escolhida à amostra mais representativa (Figura 201). Cada sacola era aberta individualmente e segregado os materiais ali encontrados (Figura 202).

Os materiais utilizados nos estudos gravimétricos foram compostos por tambores, placas indicativas, calculadora, equipamentos de proteção individual, câmera fotográfica, pranchetas, vassouras e pá. Na inspeção e cálculo do volume dos recipientes coletores, os resíduos foram segregados por tipologia conforme etiquetagem dos recipientes.

O volume do tambor foi calculado considerando a equação matemática abaixo. Na equação V é o volume do tambor, r o raio do tambor e h a altura do tambor.

$$V = \pi . r^2 . h$$

Figura 201: Amostragem e separação dos resíduos domiciliares e comerciais



Figura 202: Inspeção e cálculo do volume dos recipientes coletores



O balanço de massa é parte integrante dos estudos de composição gravimétrica e necessário por permitir gerar os valores reais com as perdas no processo de segregação dos resíduos recicláveis e compostagem dos resíduos de matéria orgânica.

Conforme preconiza a legislação de resíduos sólidos e considerando a segregação dos resíduos em três grandes categorias, a dos recicláveis, a dos compostáveis e a dos resíduos, temos perdas de peso e volume, 10% tanto para os

reciclados como para os compostos devido a segregação do material não atingir 100% de eficiência. Soma-se ainda uma perda de 40% no composto durante o processo de compostagem dos resíduos orgânicos.

Durante a semana de estudos de composição gravimétrica se quantificou o peso e o volume total gerado de resíduos sólidos urbanos na cidade de Monte Alegre de Minas. A produção diária foi de 10.654,3 Kg em um volume de 68,60 m³ o que confere produção per capita diário no período analisado de 0,891 Kg de resíduos sólidos urbanos por habitante. De acordo com dados censitários do IBGE (2014), estima-se população de 11.945 habitantes em 2014.

O resultado apresenta a seguinte composição gravimétrica dos resíduos sólidos da cidade de Monte Alegre de Minas no período analisado: Os rejeitos foram os que tiveram maior percentual de 62,4%, seguido dos resíduos de matéria orgânica com 22,6%, e do grupo dos recicláveis alcançou 15%, distribuídos em papel/papelão com 7,6%, plástico com 4,6%, vidro com 1,8% e metais com 1,0%. O balanço de massa dos resíduos sólidos urbanos para o município de Monte Alegre de Minas foi o seguinte: Diariamente o município gera 10.654,3 Kg de resíduos e um volume de 68,60 m³. Desse total, 1.442,5 Kg são considerados resíduos de reciclagem, 1.300,5 Kg de resíduos de matéria orgânica e 7.044,3 Kg são considerados rejeitos.

6. PROGNÓSTICO TÉCNICO: PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Este item refere-se à formulação de estratégias e de metas definidas para o Plano Municipal de Saneamento Básico. Tais alternativas foram embasadas nas principais carências detectadas pelo diagnóstico.

O prognóstico técnico para os sistemas de esgotamento sanitário, abastecimento de água e drenagem pluvial foi elaborado visando a três horizontes distintos, conforme a urgência das metas: para curto prazo de até 4 anos (2015 a 2019), para médio prazo de 8 anos (até 2023) e para longo prazo de 20 anos (até 2035). Neste contexto, os prognósticos aqui propostos englobam ações estruturais e não estruturais para garantir o adequado funcionamento dos sistemas, além de melhorias que possam mitigar impactos e incrementar a qualidade de vida da população.

6.1. Abastecimento de água

6.1.1. Metas e estratégias de curto prazo (até 2019)

Destacam-se, como medidas de caráter mais emergencial:

- A solução de problemas de curto-circuito nos floculadores da estação de tratamento de água. Conforme já foi relatado, esta deficiência hidráulica, condicionada pela entrada e saída de água muito próximas, reduz o tempo de residência da água nos floculadores, sobrecarregando o decantador e os filtros.
- Adequação do tratamento de água à Portaria N^o. 635/1975 do Ministério da Saúde, a qual dispõe sobre a obrigatoriedade de misturar o flúor à água tratada. A fluoretação da água é considerada a forma mais abrangente de prevenção da cárie dentária, podendo ser implantada no próprio tanque de contato da ETA. Para isto, é preciso analisar a dosagem mais adequada de ácido fluossilícico, que é o principal produto utilizado em estações de tratamento de água. A importância de se implantar dosagens adequadas é justificada principalmente porque o excesso de flúor pode provocar fluorose dentária. A fluorose é uma alteração que ocorre devido ao excesso de ingestão de flúor durante a formação dos dentes, manifestando-se principalmente pela alteração de cor do esmalte, que pode assumir uma tonalidade esbranquiçada ou exibir pequenas manchas

ou linhas brancas. Nos casos mais graves, os dentes adquirem uma coloração acastanhada, resultante de um esmalte poroso.

- Realização tratamento do lodo gerado na ETA, os quais originam-se basicamente das descargas e lavagens do decantador e dos filtros. A ETA de Monte Alegre de Minas dispõe de unidades de desidratação e de secagem deste material. Como o lodo de ETA é considerado um resíduo sólido, sua destinação adequada deve ser contemplada no âmbito do aterro sanitário consorciado.
- Eliminação emergencial de vazamentos nos reservatórios de distribuição, principalmente nos reservatórios mais antigos como o 18 (do Machado) e 2 (do Abrigo, bairro Petrópolis), nos quais a estanqueidade está mais comprometida.
- Implantação de hidrômetros em todas as edificações da cidade e substituição da tarifa única por cobrança vinculada ao consumo efetivo de água.
- Implantação de uma campanha intensiva para uso consciente da água, com duração mínima de um ano. Esta campanha deve abranger as instituições de ensino, associações comerciais e industriais, além de sindicatos em geral. Durante esta campanha, deve-se salientar acerca da importância de se evitar desperdícios, alertando claramente sobre a futura cobrança de multa em relação a usos inadequados, como lavagem de calçadas e ruas, por exemplo.
- Após finalização da campanha intensiva de conscientização, deve-se implantar de forma permanente, a fiscalização com aplicação de advertência por desperdício visível de água. Em caso de reincidência, a advertência deve ser convertida em multa.
- Atualização frequente do cadastro da rede de distribuição de água, assim que novos loteamentos forem aprovados e implementados.
- Substituição gradual dos tubos de ferro fundido cinzento e de amianto por tubos de PVC, durante manutenções na rede de distribuição de água. Com esta reabilitação da rede, espera-se reduzir consideravelmente o grau de vazamentos no sistema de distribuição de água.
- Uma das perspectivas da operação do sistema Babilônia refere-se à desativação do sistema de captação subterrânea, principalmente daqueles poços que injetam água diretamente na rede de distribuição. Além disto, há pretensões de desativação dos reservatórios que recebem água do sistema de poços, o que também acarretará na desativação de 5 estações elevatórias complementares. Como a operação deste sistema misto gera grandes despesas com energia elétrica, a conformação do sistema efetivo de distribuição assume cunho emergencial, que deve ser resolvido dentro dos primeiros anos de implantação deste Plano. Conforme já foi discutido, esta desativação não será definitiva, uma

vez que os poços e os reservatórios poderão funcionar, de maneira provisória, como um sistema reserva.

Diante disto, foram simulados alguns cenários que auxiliarão na tomada de decisão quanto à manutenção ou desativação parcial de algumas unidades do sistema de distribuição. Estes cenários foram simulados a partir da base cadastral da rede, levantada no contexto deste Plano Municipal de Saneamento Básico. Para isto, fez-se uso de um programa computacional de uso livre, amplamente conhecido no ramo da hidráulica, o EPANET, bem como programas auxiliares como o AUTOCAD e o conversor EPACAD. O objetivo principal foi a estimativa da distribuição de pressão na rede.

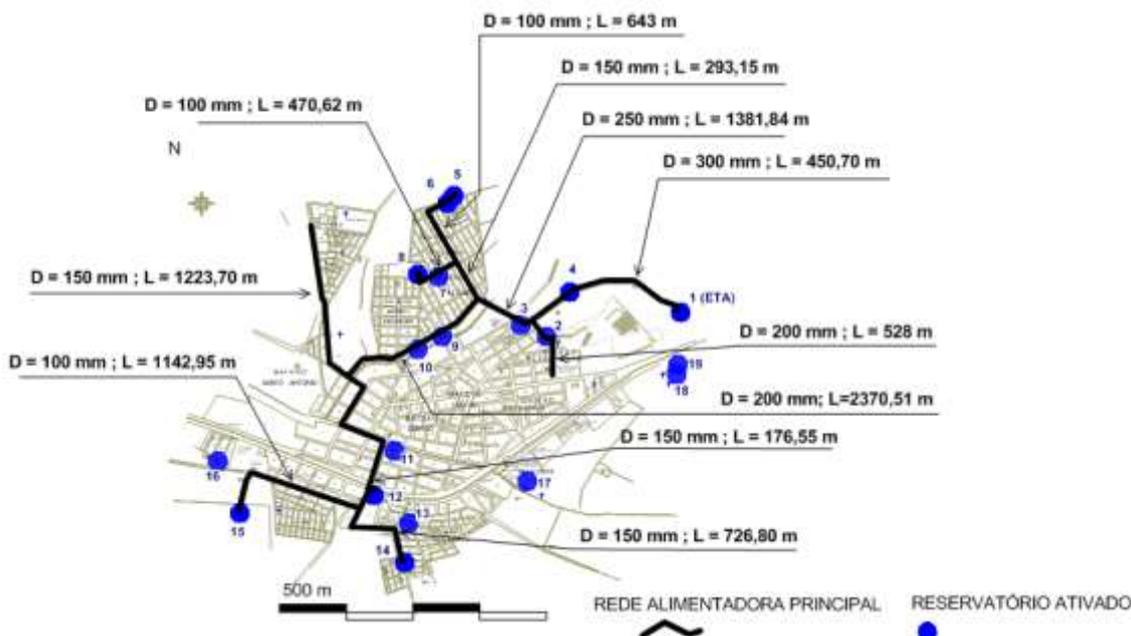
Não foram consideradas, neste caso, aberturas ou fechamentos de registros alocados na rede, de forma que as simulações refletiram a operação do sistema de forma independente destas manobras. Como critérios normativos de projeto e operação de redes de distribuição de água, podem-se citar:

- A pressão dinâmica mínima na rede deve ser igual 15 mca e a pressão estática máxima igual a 50 mca. As pressões mínimas são verificadas nos horários de maior consumo diário, normalmente nos setores mais desfavoráveis da rede. Como candidatos a pertencerem a estes setores citam-se os pontos mais altos do terreno e pontos mais distantes dos reservatórios ou poços que pressurizam a rede. As pressões máximas são verificadas normalmente no período das 03:00 até 04:00 h, quando o consumo na rede é baixo, normalmente condicionado por vazamentos.
- Quanto aos limites de velocidades, estes são impostos no intuito de garantir que, nos condutos, o valor da perda de carga não exceda o valor de 8m /km. Desta forma, deve-se garantir que a velocidade mínima seja igual a 0,6 m/s e a velocidade máxima seja igual ao valor da mínima mais uma vez e meia o diâmetro, em metros. No entanto, a velocidade máxima na rede não pode ultrapassar 2 m/s.

No primeiro cenário (cenário 1), ilustrado pela

Figura 203, considerou-se a situação atual do sistema, com abastecimento misto por águas subterrânea e superficial, além da operação de todos os reservatórios de distribuição. Neste caso, os campos de pressão na rede são ilustrados pela Figura 204.

Figura 203: Cenário 1 (atual) com todos os reservatórios ativados



As simulações revelaram que a rede de distribuição de água da cidade de Monte Alegre de Minas tende a apresentar, durante sua operação, algumas inconformidades com os critérios normativos. Entre eles se destacam:

- Pressões baixas ou negativas na rede em momentos de elevado consumo (próximo das 6:00h e 18:00h) em trechos de pouca abrangência no Bairro Nossa Senhora Aparecida. Estes valores pressupõem tendências transitórias de desabastecimento nestes setores, mesmo diante da proximidade dos reservatórios de distribuição 6 (elevado, mas de pequeno volume) e 5 (apoiado);
- Pressões altas (acima de 50 mca) em trechos mais baixos, como na lateral direita do córrego Maria Elias, nos bairros Paloma e Santo Antônio. Os resultados revelam que estes setores apresentam grande potencial de vazamentos.
- Velocidade excessiva (acima de 2 m/s) em trechos isolados ou em saídas de reservatórios.

No segundo cenário (cenário 2), considerou-se a desativação de todos os poços e reservatórios por eles alimentados. Também foram excluídas desta análise as estações elevatórias de transferência. Esta condição é ilustrada pela Figura 205, cuja operação gerou as estimativas de pressão ilustradas na

Figura 206.

Figura 204: Pressões na rede de distribuição de água considerando a situação atual

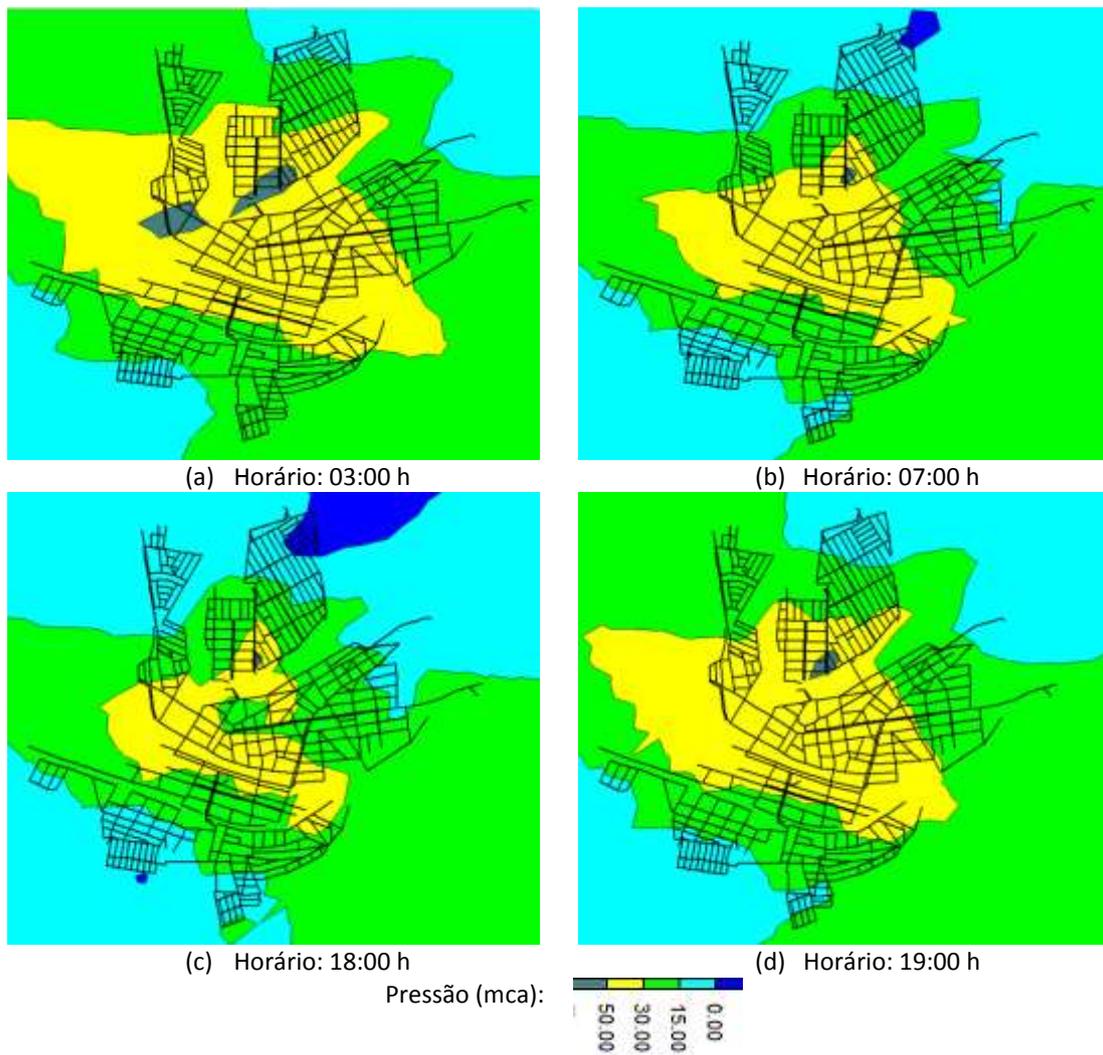


Figura 205: Eliminação dos reservatórios de poços tubulares e por estações elevatórias

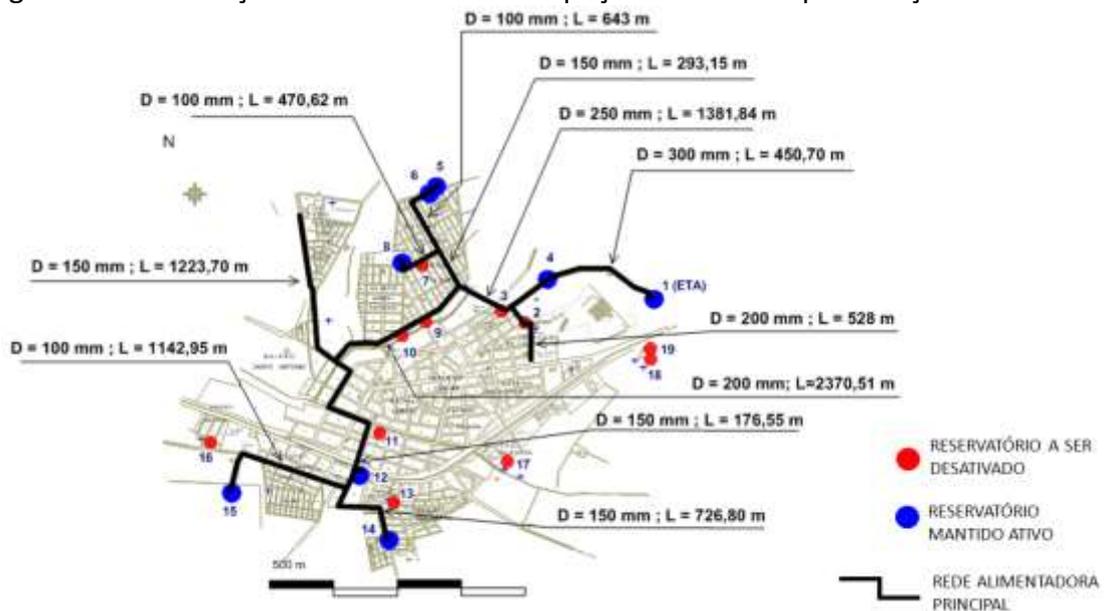
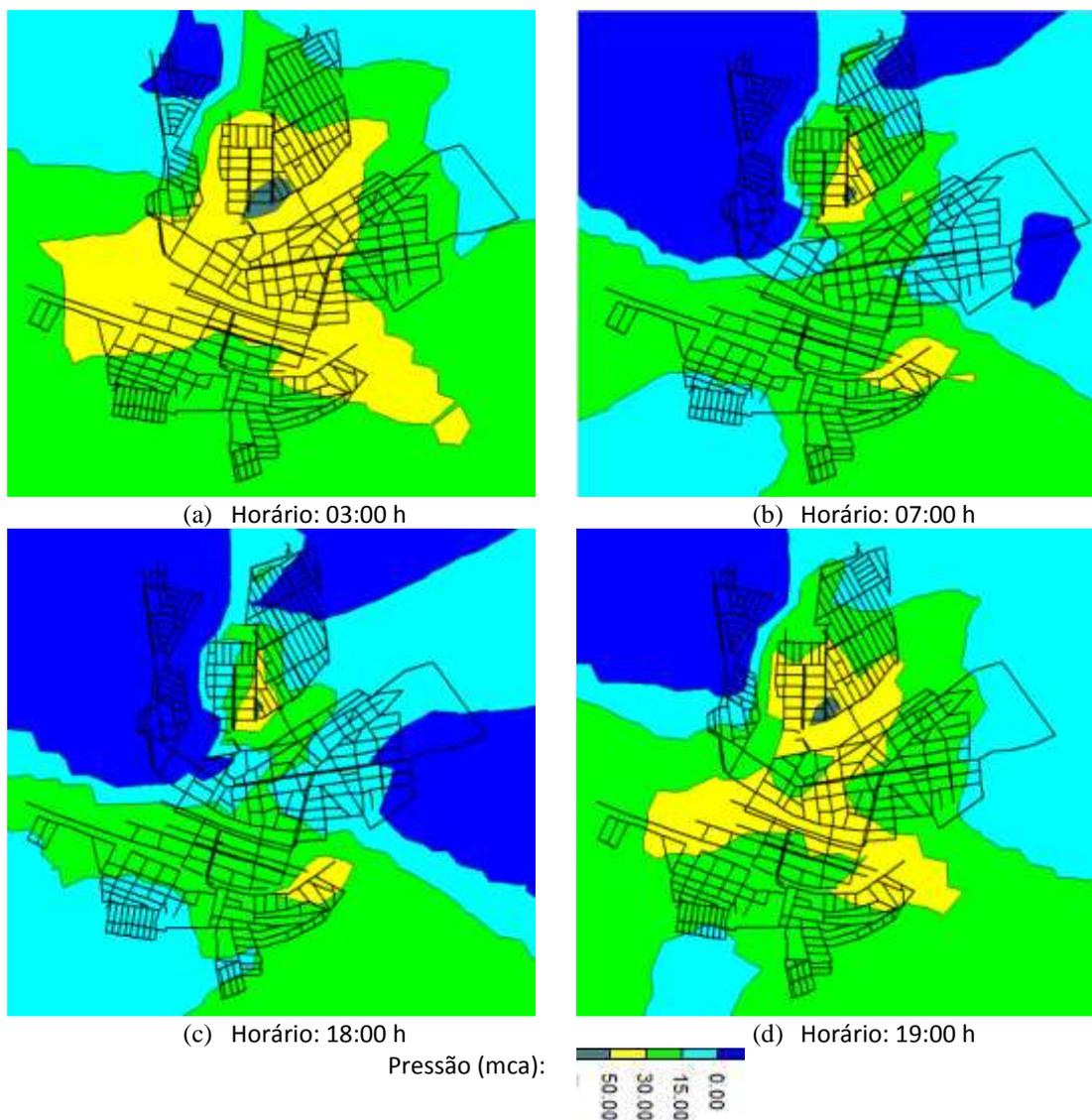


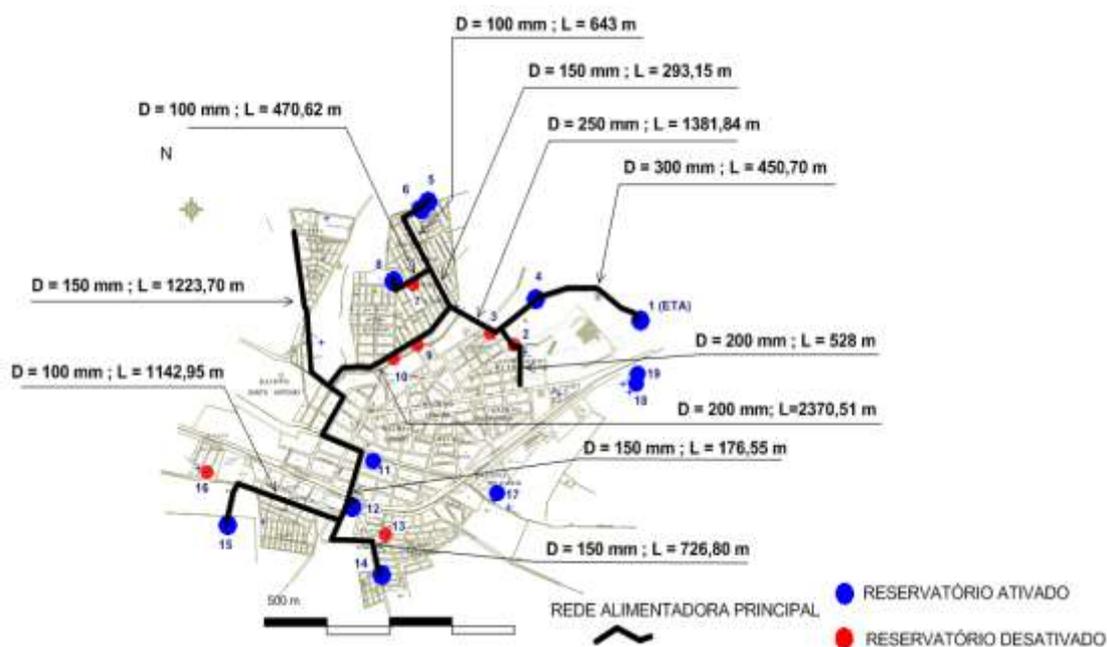
Figura 206: Pressões na rede para diferentes horários, considerando o cenário 2



Neste segundo cenário, foram detectados setores extensos dos bairros São Francisco, Santo Antônio e Nossa Senhora Aparecida, com pressões negativas. Até mesmo trechos do bairro Santa Maria aparecem com condições desfavoráveis em alguns horários do dia. Por outro lado, pressões excessivas tendem a ocorrer na parte baixa entre os bairros Paloma e Jardim Eldorado. De uma forma geral, as simulações revelaram o aumento de setores desfavoráveis nesta condição, indicando que este cenário possivelmente não é eficaz para a distribuição de água.

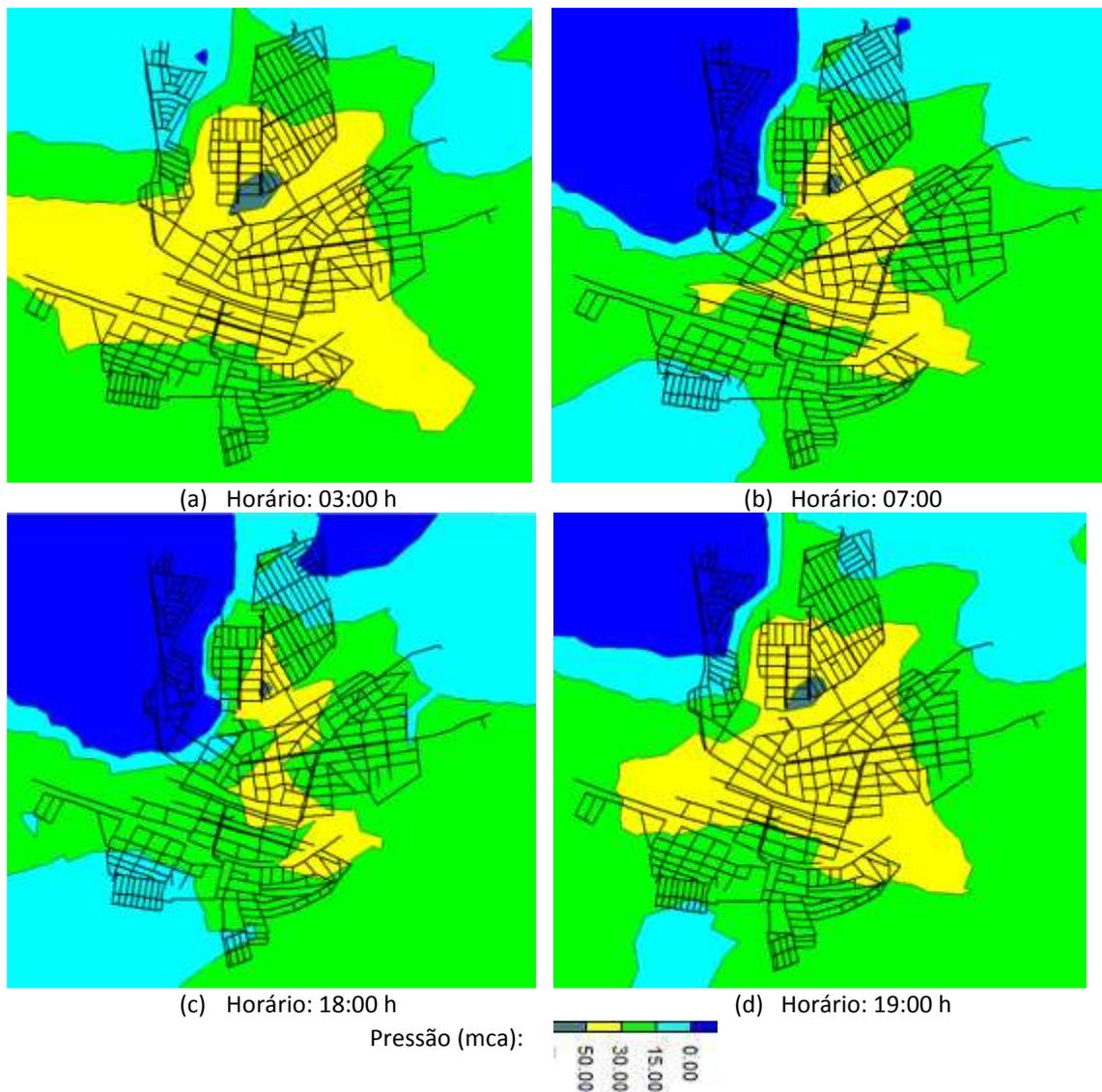
No terceiro cenário (cenário 3), ilustrado pela Figura 207, considerou-se um sistema misto, com operação dos poços de maior produção da cidade (poços 14 e 20), além da utilização frequente dos reservatórios 1 (alimentador principal); 17, 18 e 19 (conjunto Horta Comunitária/Machado); e 11 (Avenida Tancredo Neves). A Figura 208 apresenta os campos de pressão simulados. Com eliminação da maioria dos reservatórios alimentados por poços tubulares e por estações elevatórias, serão mantidos operantes apenas os reservatórios 11, 17, 18 e 19 (Cenário 3).

Figura 207: Eliminação de reservatórios, mantendo apenas os 11, 17, 18 e 19 (Cenário 3)



No terceiro cenário, embora tenha ocorrido redução de áreas com pressões baixas, ainda permaneceram extensos setores considerados desfavoráveis, como os bairros São Francisco e Santo Antônio. Estes resultados apontam para a necessidade de pressurizar a rede nestes dois bairros, seja pela implantação de um reservatório elevado no bairro São Francisco, seja pela injeção direta da água explotada pelo poço 13, situado nas dependências da concessionária local de água e esgoto. Esta última alternativa foi testada no cenário 4.

Figura 208: Pressões na rede para diferentes horários, considerando o cenário 3



Na quarta situação (cenário 4), ilustrado pela Figura 209, considerou-se um sistema misto, conforme o cenário 3, mas com adição do poço 13, no Bairro São Francisco. O objetivo da operação deste poço foi a garantia de pressões iguais ou superiores às mínimas neste bairro. Com eliminação da maioria dos reservatórios alimentados por poços tubulares e por estações elevatórias, serão mantidos operantes apenas os reservatórios 11, 17, 18 e 19, além da injeção direta de água na rede a partir do poço 13.

Figura 209: Eliminação de reservatórios, mantendo apenas os 11, 17, 18 e 19 (Cenário 4)

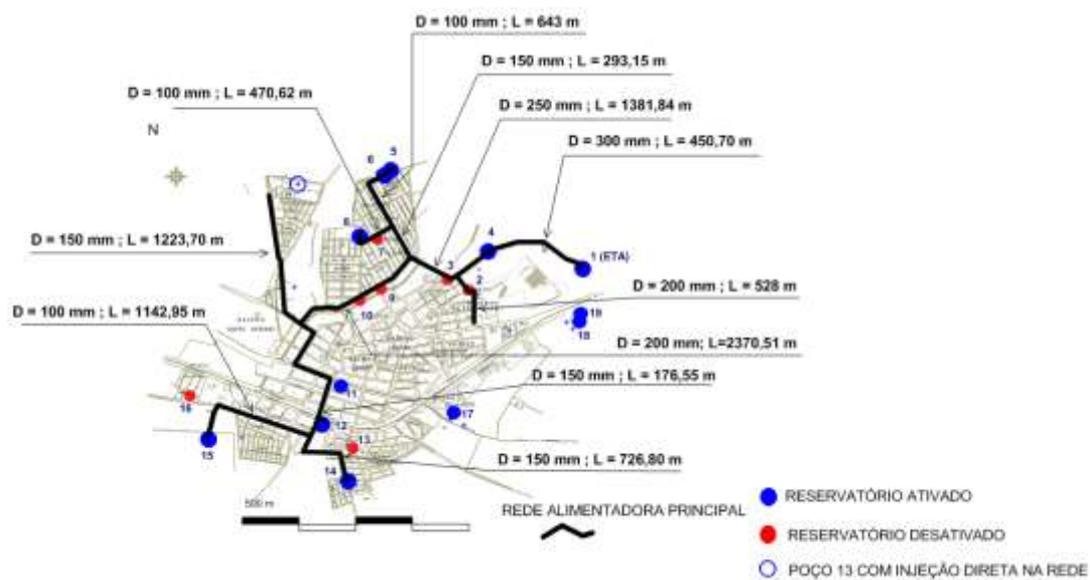
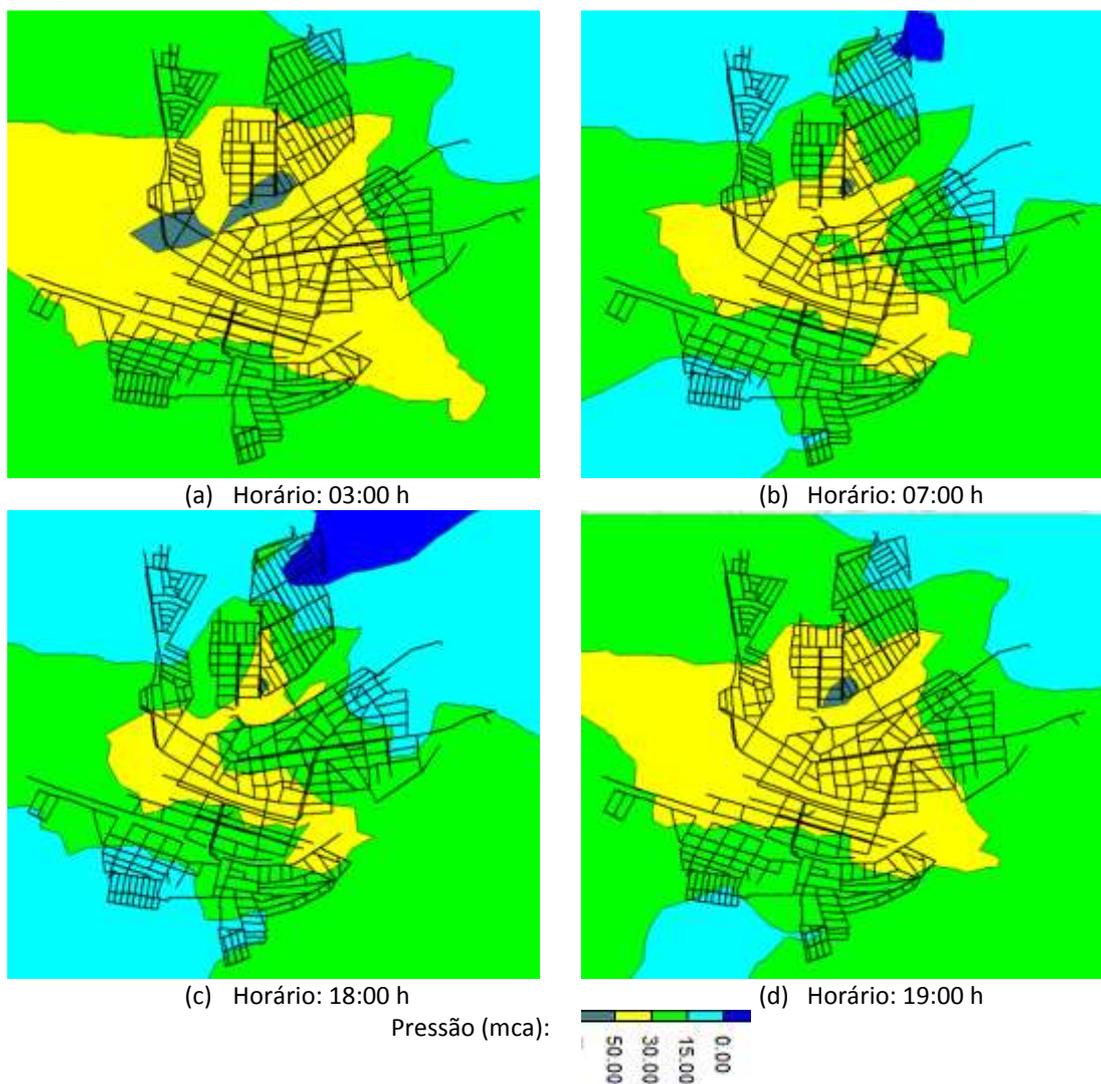


Figura 210: Pressões na rede para diferentes horários, considerando o cenário 4



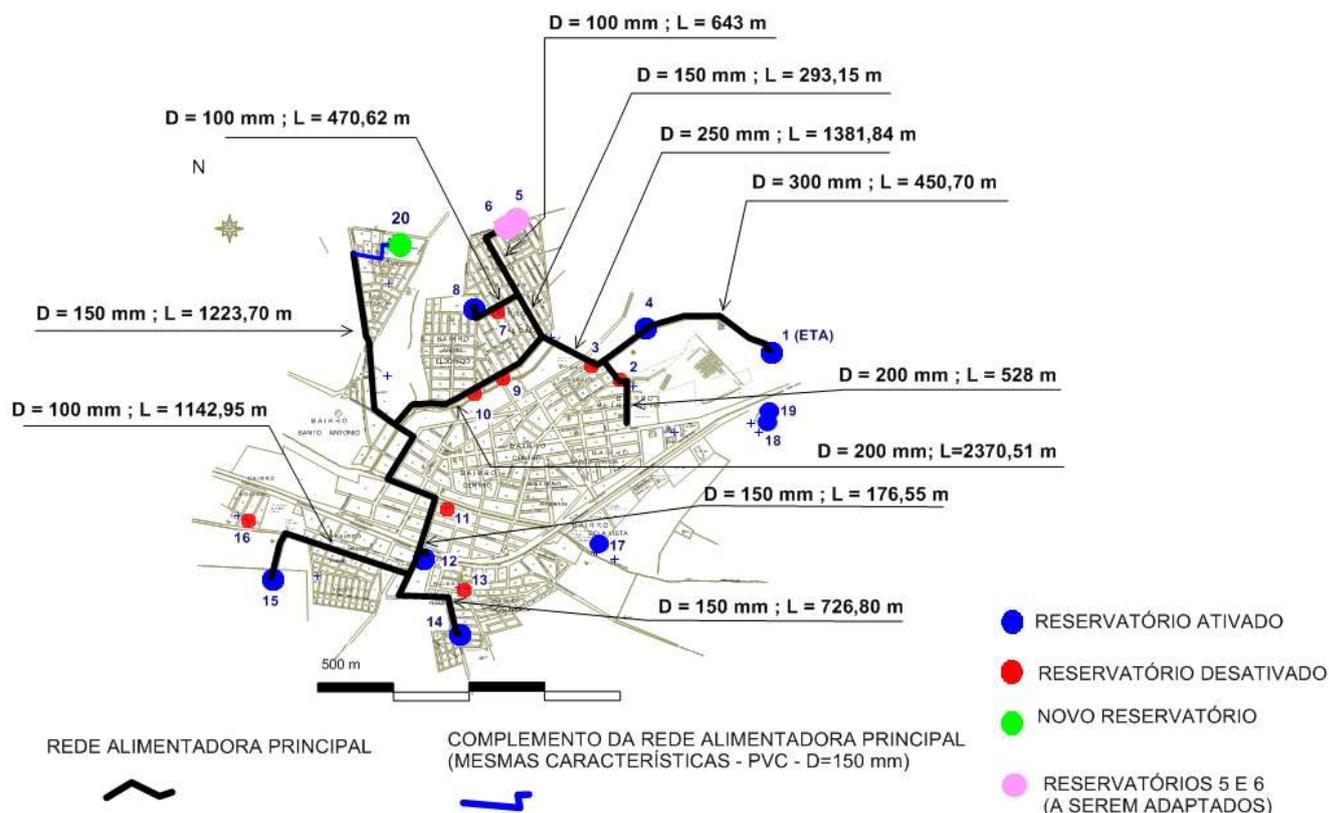
Esta situação trouxe uma melhora significativa em termos da redução de zonas desfavoráveis. Todavia, durante os horários de maior demanda, ainda se nota um pequeno setor de pressões baixas no Bairro Nossa Senhora Aparecida. Isto pode ser um indício de que os reservatórios 5 e 6, situados na zona alta deste bairro, precisam sofrer adaptações que aumentem sua altura. Na madrugada, pressões excessivas são verificadas nas zonas baixas dos bairros Jardim Eldorado e Santo Antônio. Estes setores apareceram recorrentemente nas simulações, como aqueles onde as pressões são mais elevadas, por isto, a opção do uso de válvulas redutoras de pressão pode ser uma alternativa interessante. Porém, antes disto, recomenda-se um estudo prévio de medição *in loco* das pressões máximas nestes setores, utilizando manômetros acoplados a torneiras de jardim.

A quinta situação testada (cenário 5), considerou um cenário idêntico ao 2, mas com introdução de um reservatório elevado no local onde hoje funciona o almoxarifado do SAE, situado no bairro São Francisco. O objetivo primordial deste novo reservatório é garantir as pressões nos setores altos da rede do bairro São Francisco. Além disto, este tanque também proporciona uma provisão adicional de água reservada, ampliando a capacidade de reserva da cidade.

Nesta situação, a alimentadora principal, proveniente do reservatório 1 (ETA), seria prolongada até o novo reservatório 20, situado em cota mais elevada. Além disto, propõe-se aumentar a altura dos reservatórios 5 e 6, situados no bairro Nossa Senhora Aparecida.

O objetivo desta adaptação é eliminar os setores de baixa pressão verificados nos cenários anteriores. Salienta-se que, neste quinto cenário, a rede alimentadora principal foi interligada na rede que passa sob a Avenida 16 de Setembro. Esta situação é ilustrada pela. Com a eliminação da maioria dos reservatórios alimentados por poços tubulares e por estações elevatórias, deverão ser mantidos operantes apenas os reservatórios 17, 18 e 19, com criação do reservatório 20 e adaptação dos reservatórios 5 e 6 (Figura 211).

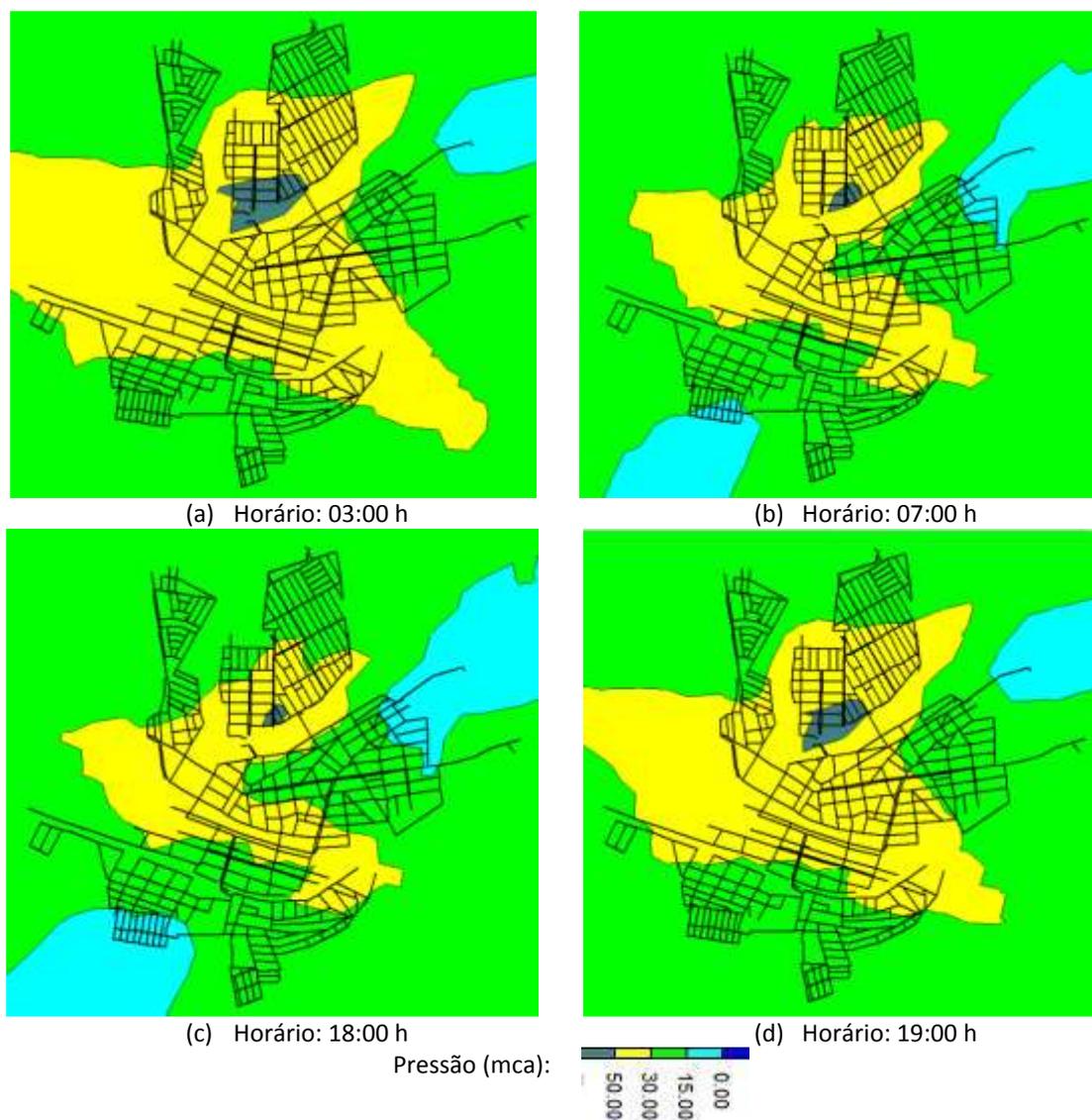
Figura 211: Eliminação de reservatórios, mantendo apenas os 17, 18 e 19 (Cenário 5)



Como características propostas para o novo reservatório 20, citam-se: 15 m de altura e ramal de ligação, na rede do bairro São Francisco, com 150 mm de diâmetro. A altura dos reservatórios 5 e 6 foi adaptada para 22 m. A Figura 212 ilustra os resultados da simulação hidráulica desta condição.

Nota-se que o cenário 5 consegue eliminar os setores de pressão baixa que ocorrem nos momentos de maior demanda ao longo do dia. Apesar disso, pressões elevadas ainda persistem nas partes baixas dos bairros Paloma e Jardim Eldorado. Isto corrobora a necessidade de estudos de campo que meçam as pressões nesta zona, principalmente nos horários de menor consumo, durante a madrugada. Somente com estes estudos pode-se afirmar sobre a viabilidade da implantação de válvulas redutoras de pressão (VRP) nestes setores.

Figura 212: Pressões na rede para diferentes horários, considerando o cenário 5



Dos 5 cenários analisados, constata-se que o cenário 5 é o mais favorável para o sistema de distribuição de água da cidade de Monte Alegre de Minas. É importante lembrar que este cenário não elimina completamente o abastecimento complementar por águas subterrâneas, uma vez que os reservatórios 17 (Horta Comunitária), 18 e 19 (Machado) continuariam em operação. Com isto, continua-se a aproveitar o poço 20, que é aquele de maior produção na cidade. Para adequação deste sistema às normas, aponta-se para a necessidade de desinfecção e fluoretação da água armazenada e distribuída a partir dos reservatórios do Machado.

Com este estudo, podem-se acrescentar entre as metas de curto prazo:

- Instalação do reservatório 20, na parte mais elevada do bairro São Francisco, eliminando a ligação direta da alimentadora principal à rede neste setor. Conforme indicaram as simulações hidráulicas, esta alternativa contribui sensivelmente para eliminar setores com pressões baixas nesta parte da cidade.
- Desativação parcial dos poços, deixando-os como elementos reserva do sistema de abastecimento de água. Dentre as prioridades de desativação, sugerem-se os poços que injetam água diretamente na rede. Com a eventual aplicação do cenário 5 de abastecimento, apenas o poço 20 (Horta Comunitária), que recalca aproximadamente 60 m³/h, deveria operar.
- Para a vila do povoado de Garcias, os diagnósticos revelaram que a capacidade de reserva de água está na iminência de saturação. Diante disto, é preciso ampliar o volume de água armazenada, seja pela introdução de um novo reservatório, seja pela ampliação da capacidade do reservatório 2, situado nas adjacências da igreja.
- Estabelecimento da desinfecção e da fluoretação da água subterrânea explotada no povoado de Garcias.

Em relação ao povoado de Garcias, este estudo também realizou simulações hidráulicas da rede de distribuição. Para isto, foram consideradas duas situações: a atual (cenário 1) com rede ramificada em forma de grelha, e a futura (cenário 2), com fechamento dos anéis da rede. Os resultados deste estudo são fornecidos pelas Figuras 213 e 214.

Para a rede de distribuição de Garcias, os resultados não revelam melhorias sensíveis entre os cenários 1 (atual) e 2 (futuro). Em ambas as situações, também não foram verificadas inconformidades com as normas vigentes. A possível ocorrência de pressões menores que 10 mca no entorno do reservatório não é preocupante, haja vista que os ramais prediais neste setor são escassos. Também não foram verificados casos de pressões excessivas. Mesmo que o fechamento dos anéis da rede de Garcias não traga grandes benefícios em relação à pressão, esta alternativa é operacionalmente mais versátil, pois impede que haja falta de água nas edificações, na eventualidade de alguma manutenção na rede.

Figura 213: Pressões na rede para Garcias, cenário 1 (atual, com rede ramificada)

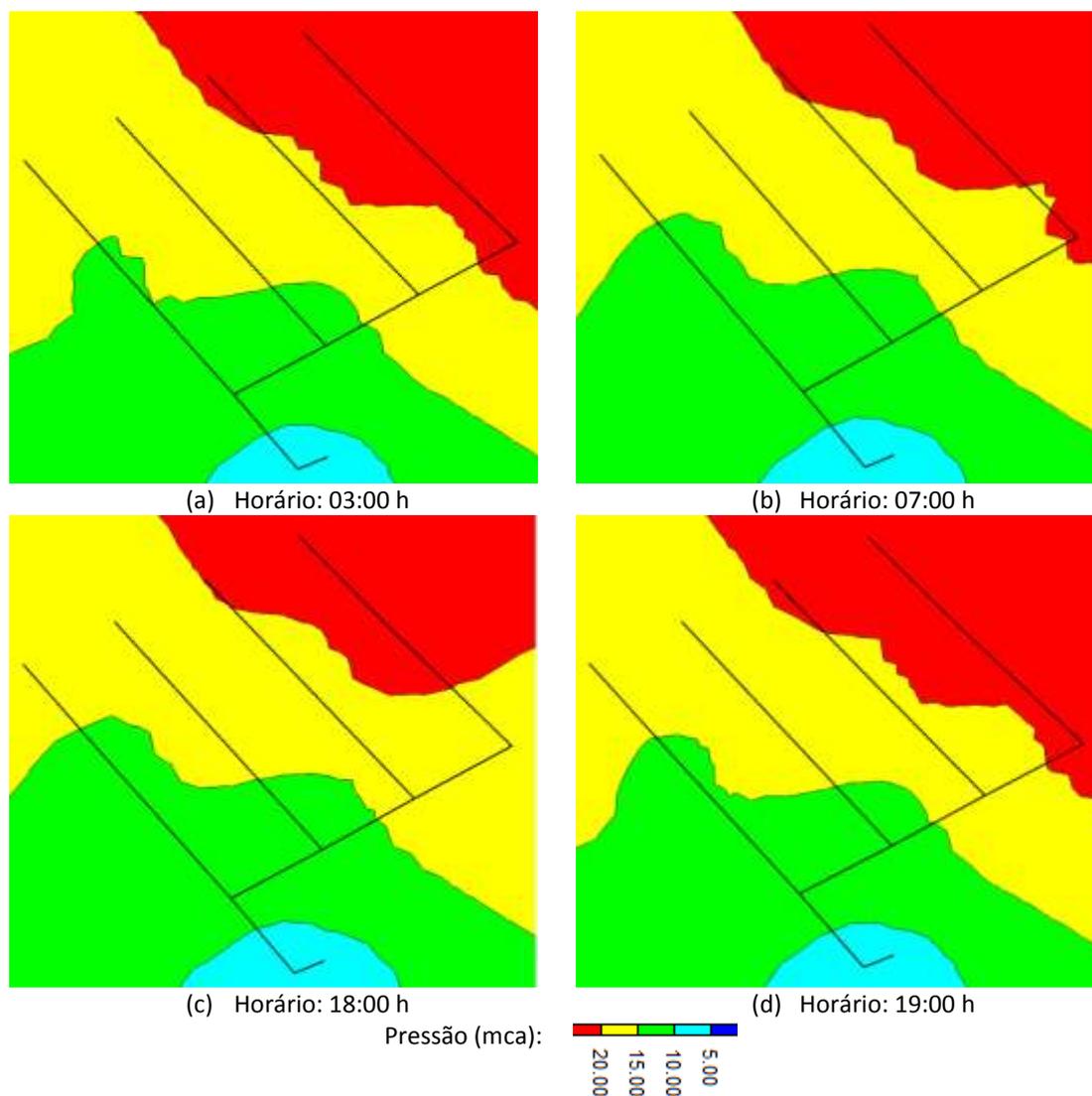
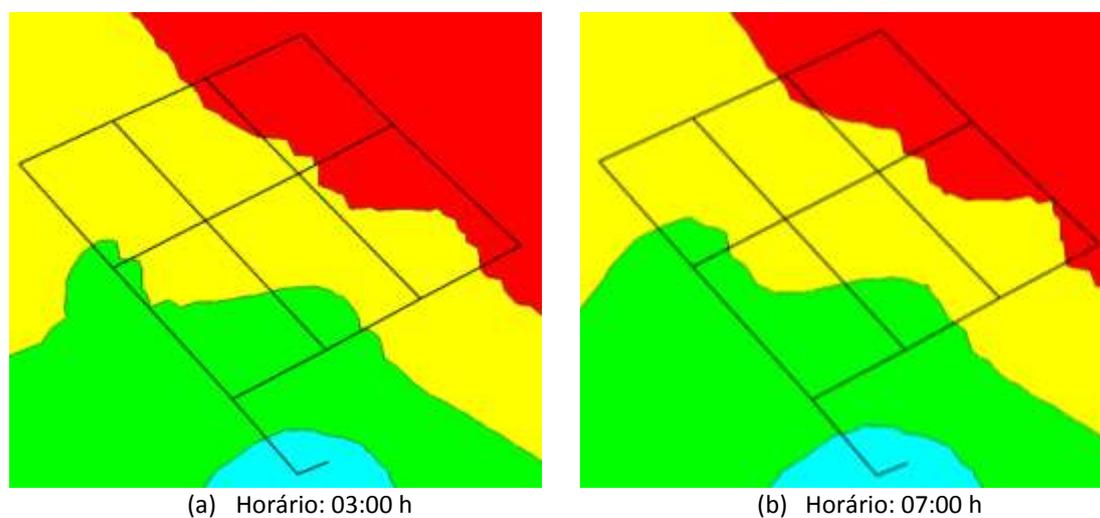
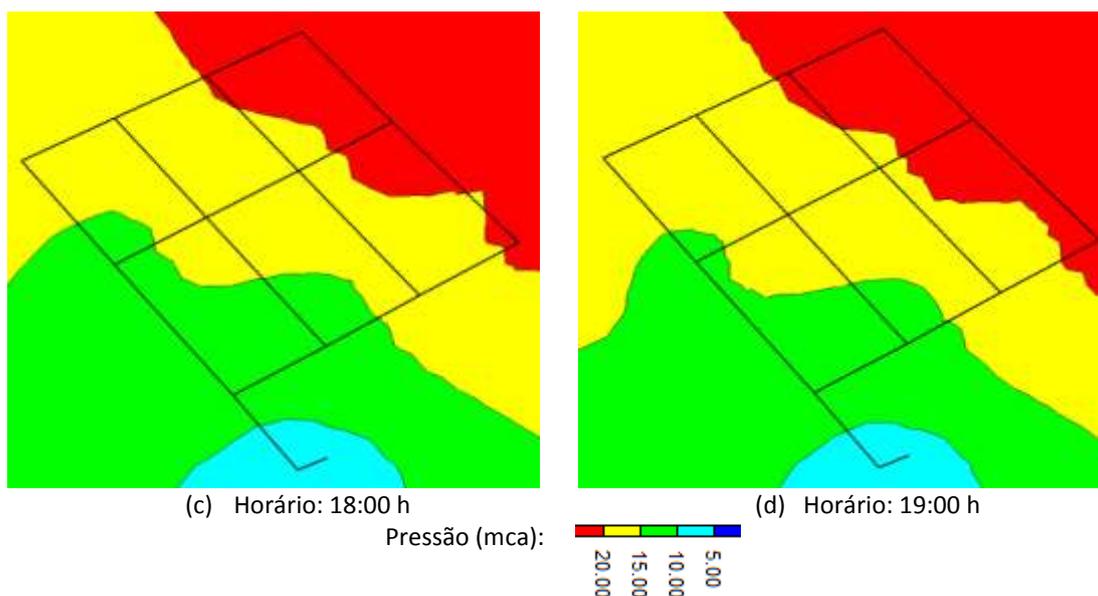


Figura 214: Pressões na rede para em Garcias, cenário 2 (com rede malhada)





6.1.2. Metas e estratégias de médio prazo (até 2023)

- Continuidade dos trabalhos de reabilitação da rede de distribuição de água, com substituição gradual dos tubos de ferro fundido cinzento e de amianto por tubos de PVC. Com isto, há uma tendência de redução de perdas por vazamentos.
- Estabelecimento de monitoramento frequente da água na rede de distribuição, com adoção de um sistema de informação eficiente acerca da qualidade da água consumida pela população urbana.
- Desativação dos poços, principalmente daqueles que injetam água diretamente na rede de distribuição. Apesar disto, os poços constituirão elementos reserva do sistema de abastecimento. Com esta captação subterrânea complementar, devem-se conhecer os tipos de bombas submersas utilizados, suas vazões e alturas manométricas nominais e as curvas características que relacionam a altura manométrica com a vazão bombeada e a eficiência do conjunto moto-bomba.
- Monitorar a qualidade do lodo gerado e tratado na ETA.
- Fechamento dos anéis da rede de distribuição do povoado de Garcias, reduzindo a vulnerabilidade deste sistema a interrupções no fornecimento de água, quando da execução de obras de reabilitação.
- Realização periódica de campanhas conscientização sobre o uso racional da água, e continuação das atividades de fiscalização e aplicação de multas por desperdício visível de água.

- Atualização frequente do cadastro da rede de distribuição de água, assim que novos loteamentos forem aprovados e implementados.
- Implantação de campanhas semestrais permanentes de monitoramento de nível e da qualidade água subterrânea subjacente à cidade, utilizando os poços interinamente desativados como pontos de coleta de amostras.

6.1.3. Metas e estratégias de longo prazo (até 2035)

- Ampliação da capacidade de reservação de água potável e locação de novos reservatórios, de acordo com o crescimento populacional e a disseminação espacial da malha urbana.
- Ampliação da vazão de adução de água bruta e da capacidade de tratamento da ETA, de acordo com demandas impostas pelo crescimento populacional.
- Substituição total dos tubos de ferro fundido cinzento e de amianto, por tubos de PVC, na rede de distribuição de água.
- Ampliação da abrangência das redes de distribuição da cidade de Monte Alegre de Minas e do povoado de Garcias, em função das demandas impostas pelo crescimento das suas malhas urbanas.

6.2. Esgotamento sanitário

6.2.1. Metas e estratégias de curto prazo (até 2019)

- Finalização urgente das obras da estação de tratamento de esgoto (ETE) e início de sua operação.
- Conclusão dos interceptores e dos emissários de esgoto.
- Interligação dos coletores aos interceptores e eliminação de qualquer lançamento direto de esgoto bruto nos córregos Monte Alegre e Maria Elias, bem como em qualquer outro corpo de água superficial inserido na malha urbana.
- Atualização dos cadastros de rede coletora de esgoto assim que novos loteamentos forem aprovados e executados.
- Monitoramento frequente da quantidade e da qualidade do esgoto tratado. Este procedimento permite mensurar a eficiência do tratamento de esgotos,

embasando eventuais ações e obras que ampliem o rendimento da ETE. Além disto, conhecendo-se a vazão afluyente à ETE, a partir de dispositivos como a calha Parshall, por exemplo, e a vazão de água potável que efetivamente adentra nas edificações, utilizando os hidrômetros, pode-se levantar o coeficiente de retorno que melhor reflete as condições locais. Este coeficiente refere-se à porcentagem da água potável que se transforma em esgoto. Seu levantamento para condições locais proporciona uma cobrança mais justa pelos serviços de coleta e tratamento de esgotos sanitários.

- Implantação do tratamento e destinação adequada do lodo gerado na estação de tratamento de esgoto.

6.2.2. Metas e estratégias de médio prazo (até 2023)

- Identificação e eliminação gradual das ligações clandestinas de água pluvial na rede coletora de esgoto. Este fator é prejudicial ao tratamento biológico do esgoto, uma vez que amplia transitoriamente as vazões afluentes à ETE.
- Efetivação de monitoramento frequente da qualidade da água do Ribeirão Monte Alegre, que é o corpo hídrico receptor do esgoto na área urbana. Este monitoramento deve ser implementado em vários pontos a montante e a jusante do lançamento do esgoto tratado, com resultados amplamente divulgados para a população.
- Conclusão dos interceptores nas margens direita e esquerda, ao longo de todo o curso do Ribeirão Monte Alegre e do córrego Maria Elias, situados na cidade.

6.2.3. Metas e estratégias de longo prazo (até 2035)

- Construção da rede coletora de esgoto sanitário e de uma estação compacta de tratamento de esgotos no povoado de Garcias.
- Ampliações e melhorias na estação de tratamento de esgotos, conforme demandas vinculadas ao aumento da população da cidade.
- Construção de estações elevatórias de esgoto bruto, conforme disseminação espacial de novas redes coletoras. Deve ser verificada a necessidade de implantação destas estações de bombeamento, uma vez que as mesmas são necessárias nas situações em que o esgoto não consegue ser totalmente veiculado por gravidade até a ETE.

6.3. Drenagem: manejo de águas pluviais

6.3.1. Metas e estratégias de curto prazo (até 2019)

- Atualização contínua dos cadastros da rede de drenagem pluvial (micro e macrodrenagem) assim que novos loteamentos forem aprovados e implementados.
- Limpeza frequente e periódica das bocas de lobo, com substituição das grades danificadas.
- Implantação de um pluviômetro na ETA e início do monitoramento contínuo das precipitações diárias. O objetivo é construir uma série histórica de precipitações suficientemente consistente para orientar previsões e embasar projetos de obras de drenagem.
- Implantação do zoneamento do uso do solo, estabelecendo taxas máximas de impermeabilização de lotes de acordo com o relevo e o tipo de solo.
- Realização de mapeamento planialtimétrico adjacente ao percurso do ribeirão Monte Alegre e do córrego Maria Elias, dentro da zona urbana. Este levantamento deverá produzir curvas de nível confiáveis, com incrementos de 1 m, com uma faixa de abrangência de 100 m da margem esquerda e 100 m da margem direita destes canais. Este levantamento subsidiará o zoneamento de áreas com risco de serem atingidas por inundações.
- Implantação de uma campanha intensiva sobre a necessidade e a importância da manutenção de áreas permeáveis dentro dos lotes. Esta medida simples auxilia na atenuação de cheias que sobrecarregam o sistema de microdrenagem.
- Nas reformas e construções de novas praças públicas, devem ser utilizados, obrigatoriamente, pavimentos permeáveis que facilitem a infiltração da água das chuvas.
- Estudo da viabilidade de criação de parques municipais inseridos na zona urbana. Neste contexto, o objetivo principal é a redução do escoamento superficial e amortecimento de cheias na própria bacia, com vistas à minimização de futuros problemas de enchentes nos canais principais que cortam a zona urbana.

A proposta de criação de parques municipais como estratégia de controle das águas pluviais está inserida no contexto moderno da drenagem urbana, que prevê desenvolvimentos de baixo impacto, com limitação do escoamento superficial dentro

da própria bacia, reduzindo a transferência de cheias para jusante. Com a preservação de largas áreas de infiltração, atenuam-se as enchentes a jusante dos parques. Na Figura 215 ilustram-se possíveis áreas de implantação destes parques municipais. Nota-se que as áreas prioritárias para este fim se localizam nas adjacências do ssetores não canalizados do córrego Maria Elias (área 4) e de seu tributário sem nome (áreas 1, 2 e 3).

Figura 215: Possíveis áreas para implantação de parques municipais



Fonte: adaptado do *Google Earth*

Salienta-se que quanto maior for a área reservada, maior será a eficiência do parque no amortecimento de cheias. Com o estudo de viabilidade, devem-se também estabelecer leis municipais que proíbam a ocupação destas áreas selecionadas.

Além de cumprir um papel fundamental na mitigação de enchentes, os parques municipais também servirão como áreas de lazer para uso da população. Com isto, espera-se que a própria população crie uma cultura de zelar pelo parque. Também é

importante que a prefeitura municipal assuma a responsabilidade de cuidar da limpeza e da segurança do parque, o que fatalmente ampliará seu potencial turístico. Com estes cuidados, os parques tenderão a induzir a valorização dos terrenos a ele adjacentes.

Na concepção dos parques, é importante trabalhar-se com o mínimo possível de áreas pavimentadas, incluindo pavimentos permeáveis nas vias tráfegáveis internas.

6.3.2. Metas e estratégias de médio prazo (até 2023)

- Identificação e eliminação gradual das ligações clandestinas de esgoto sanitário no sistema de microdrenagem, reduzindo o odor que emana das bocas de lobo.
- Assentamento adequado das novas bocas de lobo, evitando, sempre que possível, posicioná-las junto ao vértice formado pela interseção de sarjetas de ruas convergentes.
- Implantação de fiscalização acerca da manutenção de áreas permeáveis maiores ou iguais às mínimas permissíveis nos lotes. Esta fiscalização poderá ocorrer dentro de qualquer período após a aquisição do *habite-se* pelo proprietário do imóvel. Ferramentas como fotografias aéreas e de satélite poderão auxiliar estes trabalhos. Em caso de inconformidades, o proprietário deverá construir um reservatório de retenção/infiltração domiciliar, (“piscininha”) com capacidade de amortecimento equivalente ao da área permeável mínima que foi eliminada do lote. Os prazos para a construção deste reservatório, assim como as penalidades pelo descumprimento das normas de uso do solo, serão regulamentados pela prefeitura municipal. Estudos hidrológicos deverão subsidiar os tempos de recorrência, a duração e a intensidade da precipitação de projeto destes reservatórios domiciliares.
- Implantação dos parques municipais.

6.3.3. Metas e estratégias de longo prazo (até 2035)

- Realização de estudos hidrológicos e hidráulicos para avaliar a capacidade do sistema de macrodrenagem frente ao crescimento populacional nas cabeceiras da microbacia do córrego Maria Elias nas adjacências do ribeirão Monte Alegre.
- Finalização da canalização artificial no trecho do ribeirão Monte Alegre nas proximidades da rodovia BR-365.

- Desativação das galerias de água pluvial que cortam propriedades particulares. Estas galerias devem ser instaladas junto aos arruamentos públicos.
- Ampliação da rede de microdrenagem, incluindo sarjetas, bocas de lobo, galerias e dissipadores de energia, conforme as demandas introduzidas pelo crescimento espacial da cidade.

6.4. Resíduos Sólidos

O prognóstico para os resíduos sólidos no Plano Municipal de Saneamento Básico atende as orientações da Política Nacional de Resíduos Sólidos e propõe orientações e medidas para o ordenamento das ações de limpeza, coleta e destinação adequada dos resíduos, com minimização da degradação ambiental e reciclagem, assim como ações educação ambiental e a implantação de um parque sanitário para a disposição dos rejeitos, após reciclagem.

Atendendo os princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos, propõe-se ações para a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem como ações prioritárias para soluções ambientalmente corretas para os resíduos sólidos, assim como a logística reversa e à responsabilidade compartilhada pela gestão.

6.4.1. Metas e estratégias de curto prazo (até 2019)

- Implantação de coleta seletiva
- Parcerias com restaurantes e sacolões e donas de casas, para encaminharem o lixo orgânico, para um local adequado escolhido pela prefeitura;
- Implantação de Parque Sanitário Municipal
- Implantação do Parque Sanitário consorciado no arranjo intermunicipal para o rejeito.
- Implantação de Locais de Entrega Voluntária para Resíduos Recicláveis.
- Melhorias no sistema de limpeza pública, com redefinição de rotas, dias de coleta e tipos de veículos para melhorar a eficiência dos serviços e reduzir custos.

- Coletar, acondicionar e transportar, separadamente, os Resíduos Sólidos da Logística Reversa.
- Criar e fortalecer associações e cooperativas de reciclagem.
- Recuperar as áreas degradadas por disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos

6.4.2. Metas e estratégias de médio prazo (até 2023)

- Ampliar a coleta seletiva até atingir uma cobertura de 70% da população urbana.
- Implantação de Usina de Reciclagem de Entulho e Resíduos da Construção Civil.
- Implantação de Usinas de Compostagem de Resíduos Sólidos Orgânicos.
- Implantar LEV - Locais de Entrega Voluntária para Resíduos Recicláveis em funcionamento nos municípios consorciados;
- Implantar PEV - Pontos de Entrega Voluntária para RSCC e Resíduos Volumosos em funcionamento nos municípios consorciados;
- Implantar ATT - Áreas de Triagem, Reciclagem e Transbordo de RSCD, Volumosos e resíduos com logística reversa em funcionamento nos municípios consorciados;
- Promover a geração de emprego e renda e a inclusão social de pessoas que vivem da venda de recicláveis

6.4.3. Metas e estratégias de longo prazo (até 2035)

- Incentivar a reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;
- Ampliar a coleta seletiva até atingir uma cobertura de 100% da população urbana.

6.5. Programa de Educação Ambiental

A Educação Ambiental constitui-se numa promissora responsabilidade de

atuação que busca, por meio de ações articuladas, oportunizar a emancipação dos atores sociais envolvidos e, com isso, despertar o protagonismo popular na condução das transformações esperadas.

O processo de Educação Ambiental em sua vertente transformadora acontece no momento em que a população, ao olhar de forma crítica para os aspectos que influenciam na sua qualidade de vida reflete sobre os fatores sociais que originaram o atual panorama e busca atuar no seu enfrentamento.

As iniciativas de educação ambiental deverão ser preparadas em conjunto pelo Comitê Diretor e Grupo de Sustentação. É importante buscar uma abordagem transversal nas temáticas da não geração, redução, consumo consciente, produção e consumo sustentáveis, conectando resíduos, água e energia sempre que possível. É importante que o planejamento das ações respeite a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e o Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA) que poderão fornecer as diretrizes.

A Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Art. 1º. Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

Programas e ações de educação ambiental devem, por lei, fazer parte do PGIRS. Nesse sentido, foram listadas as iniciativas que o município sugeriu e, também propostas elaboradas pela equipe de consultoria baseada Manual de orientação do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos MMA, 2012 e na realidade do município.

Cabe lembrar, que os municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais, ou se inserirem nos planos microrregionais relativos às microrregiões instituídas pelos estados terão prioridade no acesso aos recursos da União ou por ela controlado, incentivos ou financiamentos destinados a empreendimentos e serviços

relacionados. Todo o novo conjunto de leis para saneamento e gestão de resíduos traz a gestão associada instituída pela Lei de Consórcios Públicos (BRASIL, 2005) como aspecto central.

É fundamental envolver e estimular a participação da comunidade escolar nas ações de educação ambiental desenvolvidas na localidade em que está inserida, contribuindo para realização de diagnósticos sócio ambientais. A seguir são relacionadas às ações para curto, médio e longo prazo.

6.5.1. Metas e estratégias de curto prazo (até 2015)

- Desenvolver ações de educação ambiental e comunicação social para implantação do Programa Coleta Seletiva nos órgãos públicos, nas escolas e outros espaços públicos;
- Comemorar Dia Mundial da Água no dia 22 de março. Trabalho de Educação Ambiental junto à comunidade local e escolas, para sensibilização do uso responsável água;
- Visitas esporádicas à Estação de Tratamento de Água (ETA), Aterro Sanitário, feitas por alunos e professores;
- Levantar o alcance e os déficits da infraestrutura de água, esgotamento sanitário existente (abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta e disposições de resíduos sólidos e de drenagem de águas pluviais);
- Promover junto à comunidade limpeza de córregos urbanos;
- Capacitar os catadores de recicláveis para se tornarem agente de educação ambiental e dar suporte para que eles possam trabalhar;
- Formação e capacitação de educadores ambientais populares, por meio de oficinas, minicursos e workshops temáticos em caráter permanente, para fomentar e animar a ação dos educadores ambientais populares;
- Certificar o processo de formação, procurando envolver universidades e outras instituições que possam emitir certificados de participação no processo;
- Identificar os aspectos epidemiológicos, principais doenças e agravos relacionados à falta de saneamento, como forma de conscientizar a população quanto a importância de reciclar, dispor de água tratada e saneamento adequado;

- Fortalecer e capacitar o Comitê Coordenador e Comitê Executivo de Sustentação, para que eles sejam também um agente de acompanhamento das ações de educação ambiental.
- Criar um sistema de avaliação e monitoramento dos processos que forem desenvolvidos na educação ambiental;
- Comemoração da semana municipal do Meio Ambiente;
- Promover um plano para preservação e conservação das nascentes rurais e urbanas;
- Desenvolver ações específicas para economizar energia elétrica, água e outros recursos naturais.

6.5.2. Metas e estratégias de médio prazo (até 2023)

- Criar Polo de Educação Ambiental e comunicação social, com programa permanente de formação continuada em parceria com outros órgãos governo e setores da sociedade.
- Levantar os aspectos positivos e negativos advindos da falta de saneamento ambiental ou relacionados aos empreendimentos feitos em saneamento ambiental;
- Inserção de atividades de Educação Ambiental nas festas populares;
- Fortalecimento de processo de mobilização social;
- Criar um sistema de avaliação e monitoramento dos processos que forem desenvolvidos na educação ambiental;
- Tornar obrigatória a adesão aos compromissos da A3P (Agenda Ambiental na administração pública), incluindo o processo de compras sustentáveis para todos os órgãos da administração pública local.

6.5.3. Metas e estratégias de longo prazo (até 2035)

- Deveram dar continuidade as ações de médio prazo;

- Desenvolver parcerias com as escolas e outros grupos e instituições no processo permanente de educação ambiental;
- Sensibilizar a população em ter uma participação mais efetiva na conferência do Meio Ambiente (municipal, regional e estadual);
- Desenvolver estratégias de conscientização integrada nos diferentes municípios do consorcio criando um dia em que cada município possa apresentar suas experiências de sucesso na Educação Ambiental, bem como outras atividades integradoras (caminhada ecológica, gincanas, passeio ciclísticos, entre outros).
- Criar um sistema de avaliação e monitoramento dos processos que forem desenvolvidos na educação ambiental;
- Criar o Núcleo de Gestão da Educação Ambiental e Comunicação Social.

7. PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO DA EXECUÇÃO DO PMSB

O Departamento Municipal de Água e Esgoto - DMAE do município de Monte Alegre de Minas é responsável pela realização dos serviços públicos de saneamento básico na área urbana. Os serviços de manutenção são realizados continuamente, conforme os problemas são apresentados pela população ou constatados pelo corpo técnico da prefeitura sem nenhum tipo de divulgação dos serviços. Já as intervenções programadas previamente pela prefeitura, que possam prejudicar no abastecimento de água, são informadas a toda a população por meio de folhetos fixados no mural da prefeitura municipal e no site na prefeitura municipal.

O município de Monte Alegre de Minas é filiado à Associação da Microrregião do Vale do Paranaíba - AMVAP e é membro do Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba - CIDES. As ações atuais do Consórcio na área de saneamento são focadas nas elaborações dos planos de gestão integrada de resíduos sólidos e dos planos municipais de saneamento básico.

Após a aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico pelo poder legislativo do município a partir de um projeto de lei, que deverá ser submetido antes à apreciação da população, em audiência pública, convocada com essa finalidade específica. Depois de aprovado pela câmara dos vereadores, o PMSB deve ser encaminhado ao órgão executivo municipal responsável por dar suporte e cumprimento às ações previstas no Plano. Para a avaliação permanente da execução do Plano a população deve ser mobilizada por meio de eventos que permitam o debate e a participação democrática e formal do controle social e, ainda fica previsto a revisão do plano após cada período dos cenários previstos para 4 anos, 8 anos e 20 anos.

7.1. Procedimentos e indicadores para avaliação da execução do PMSB

Para a definição do sistema de monitoramento e controle da execução do Plano Municipal de Saneamento Básico é preciso estabelecer os indicadores e procedimentos operacionais para a coleta, tratamento dos dados. Devem ser elaboradas fichas

operativas para cada indicador que apresente em linha o nome do indicador, a unidade referencial, a medida, a metodologia da coleta, a periodicidade da coleta e a ponderação. A seguir, deve-se formatar o banco de dados (BD) para armazenar os dados, em uma interface eletrônica (software) compatível com outros sistemas de informação do município para garantir transferências entre os sistemas, e que permita a recuperação da informação por meio de relatórios.

7.1.1. Sistema de informação

Um dos pontos altos deste PMSB é a implantação de um sistema de informação como uma ferramenta essencial para a gestão dos serviços de saneamento básico no município. O Sistema de informação deve ser capaz de coletar e armazenar dados, e processá-los com o objetivo de produzir informações, de preferência de forma informatizada, como apresentado na Figura 216.

Figura 216: Sistema de informação para a gestão dos serviços de saneamento básico



Também, é necessário que se faça uma avaliação técnica, a partir de um sistema de monitoramento e controle das ações previstas no Plano, com vista à tomada de decisão em tempo oportuno para o estabelecimento de medidas corretivas que possam realinhar as ações de modo a alcançar os objetivos propostos. Portanto, o sistema deve produzir informações seguras e confiáveis que permitam a elaboração de relatórios gerenciais para o monitoramento e controle do Plano, durante a sua execução.

7.1.2. Indicadores de abastecimento de água

a) *Atendimento a vazão outorgada (relação $Q_{captada}/Q_{outorgada}$)*

O abastecimento de água em quantidades adequadas depende da produção de água dos mananciais que atendem ao município. Tais corpos d'água detém capacidades limites de outorga para abastecimento público, em razão da necessidade de se manter vazões sanitárias adequadas à manutenção das funções ambientais a jusante. O mesmo indicador proposto, portanto, mensura se a captação de água para o abastecimento está sendo realizada dentro dos limites da outorga estabelecidos.

b) *Adequação dos volumes de reservação*

A capacidade de reservação do sistema de abastecimento de água deve refletir a capacidade de atendimento às variações horárias de consumo. O acompanhamento deste valor permitirá a previsão da necessidade de ampliações futuras.

c) *Controle de perdas*

A avaliação das perdas para evitá-las é importante porque isso implica na redução da quantidade de novas captações.

- I. Índice de perdas na produção: a eficiência do tratamento da água se mensura não apenas pela qualidade da água, mas também pela eficiência na sua distribuição.
- II. Hidrometração: o índice de hidrometração ativa em relação ao total de economias ativas representa a capacidade do prestador de serviços, que controla e cobra, sendo fundamental para cálculos operacionais de disponibilização de pessoal por ligações, custo por ligação, etc.
- III. Perdas na adução e distribuição: a eficiência do sistema de distribuição pode ser mensurada pela quantidade de água que é produzida e destinada para o usuário, porém não consumida.

d) *Disponibilização de volume adequado de água*

Volume médio disponibilizado por economia. O indicador mensura a relação da produção de água com a efetivamente disponibilizada ao usuário, cujo volume deve se manter estável e dentro do esperado para o serviço.

e) *Capacidade de tratamento*

Relação $Q_{tratada}/Q_{nominal}$ na ETA: A capacidade física para tratar a água deverá acompanhar a demanda pois a qualidade da água abastecida é complementar à quantidade e abrangência como componente da adequação

do serviço.

f) Eficiência no tratamento da água

Qualidade da água tratada: a manutenção da qualidade da água disponibilizada pelo abastecimento público indica a capacidade desta em manter a saúde pública e evitar a transmissão de doenças de veiculação hídrica.

g) Cobertura adequada de abastecimento

Cobertura do serviço de água na zona urbana e rural: a cobertura do serviço de abastecimento de água denota a sua abrangência, que deve atender a toda a população do município.

h) Regularidade do abastecimento

Economias atingidas por intermitências: a intermitência indica que a abrangência do serviço não está sendo adequada, pois deve-se disponibilizar a água durante todos os períodos do dia.

i) Eficiência comercial

- I. Faturamento eficiente: Ao calcular o percentual de água distribuída, porém não faturada, indica-se o grau de eficiência no faturamento, uma vez que o custo da prestação de serviços deve ser igualmente distribuído, senão há necessariamente um custo incorrido a maior para aqueles que são efetivamente cobrados pelo serviço.
- II. Inadimplência: o percentual de inadimplência auferido pelo sistema de abastecimento de água indica o seu grau de eficiência; como o serviço não pode parar em função dos não pagantes, os custos incorridos pela prestação acabam sendo distribuídos para aqueles que efetivamente pagam.

j) Confiabilidade do sistema

- I. Rupturas na rede: O índice de rupturas na rede de distribuição mensura a vulnerabilidade das instalações de distribuição, indicando a segurança do sistema de abastecimento e apontando para a necessidade de novas obras de reforço.
- II. Ocorrências de paralizações: as paralisações que eventualmente ocorrem no abastecimento de água indicam o grau de confiabilidade do sistema.
- III. Duração das paralizações: as paralizações que eventualmente ocorrem no abastecimento de água devem ser ponderadas pela sua duração, que também indicam o grau de confiabilidade do sistema.

7.1.3. Indicadores de Esgotamento Sanitário

a) Cobertura *adequada de esgotamento*

- I. Cobertura do serviço de esgoto na zona urbana e rural: A cobertura do serviço de esgoto sanitário denota a abrangência que deve atender a toda a população do município.
- II. Efetiva ligação predial na rede coletora instalada: A efetiva ligação predial mede a ligação do sistema de esgotamento referente ao total de economias, representando, portanto, a cobertura e o acompanhamento adequado dessa interface, fundamental para cálculos operacionais de disponibilização de pessoa por ligação, custo por ligação, etc.

b) Eficiência do sistema de coleta de esgoto

Tratamento do esgoto sanitário: Atinge-se o volume de esgoto coletado que é tratado, visto que o tratamento é parte sistêmica fundamental.

c) Eficiência no tratamento

Qualidade do tratamento: a abrangência dos serviços de coleta de esgotos se complementa, à qualidade do tratamento, uma vez que o resultado do tratamento retorna ao meio ambiente e pode, se não bem executado acarretar danos à saúde e a meio ambiente.

d) Eficiência operacional

Extravasamento do esgoto: equivale a rupturas no abastecimento de água, interrompem serviço e causam reações adversas caso contamine cursos d'água, com riscos à saúde pública.

e) Segurança do sistema de esgotamento sanitário

Obstrução na rede: mensura a vulnerabilidade das instalações, indicando a segurança do sistema de esgotamento e apontando para a necessidade de novas obras de reforço.

7.1.4. Indicadores de drenagem pluvial

a) Ações não estruturais

- I. Controle e fiscalização do uso e ocupação do solo: Identificação de ocupações irregulares que potencializem problemas de drenagem pluvial urbana.
- II. Implantação das áreas verdes: evolução da implantação das áreas verdes indicadas no PMSB (%).

- III. Aquisição e manutenção dos equipamentos necessários à limpeza e desobstrução da rede de drenagem urbana: aquisição e substituição de equipamentos (%).
- IV. Identificação de ligações irregulares de esgotos sanitários na rede de águas pluviais: quantidade de ligações irregulares identificadas.

b) Ações estruturais

- I. Realizar limpeza da calha dos cursos d'água: quantidade das ações de limpeza realizadas.
- II. Construção de microdrenagem na área urbana: Quantidade das obras realizadas (%).
- III. Recuperação de áreas com voçorocas: quantidade de áreas com voçorocas recuperadas.
- IV. Manutenção do sistema de microdrenagem: quantidade de ações de limpeza e manutenção das sarjetas e bocas de lobo.

7.1.5. Indicadores de resíduos sólidos

a) Cobertura *adequada de limpeza* urbana e coleta de resíduos

- I. Cobertura do serviço de coleta de Resíduos: a cobertura do serviço de coleta denota a sua abrangência (%), que deve atender a toda a população do município.
- II. Extensão total de varrição de ruas: ruas varridas por semana (km).
- III. Quantidade de varredores/população urbana: índice que pode balizar a qualidade dos serviços de varrição.
- IV. Quantidade de capinadores/população urbana: índice que pode balizar a qualidade dos serviços de capina.

b) Coleta seletiva

- I. Implantação da coleta seletiva: evolução percentual de cobertura da população (%) atendida com coleta seletiva de resíduos sólidos.
- II. Apoio a cooperativa de recicladores e fomento a empresas e associações de reciclagem. O parâmetro é a quantidade de cooperativas, associações e empresas.
- III. Incentivos fiscais às empresas de reciclagem. O Parâmetro é a redução (%) de impostos às empresas recicladores.
- IV. Campanhas de educação ambiental para coleta seletiva: quantidade de material recolhido com sistema de coleta seletiva.
- V. Implantação do parque sanitário: evolução da implantação (%).

c) Gerenciamento de resíduos da construção civil e volumosos

- I. Cadastramento dos grandes geradores de RCC: quantidade de grandes geradores cadastrados.

II. Implantação de ecopontos: evolução da execução do projeto (%).

d) Destinação final:

- I. Implantação do parque sanitário: evolução da implantação do projeto previsto no PIGRS (%).
- II. Destinação dos Resíduos de Serviços de Saúde: cadastramento dos geradores de resíduos de serviços de saúde.
- III. Fiscalização da coleta e tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde: quantidade de fiscalizações realizadas.
- IV. Destinação de pneus: quantidade de pneus coletados e enviados para a logística reversa.

e) Recuperação de áreas degradadas com Resíduos Sólidos Urbanos

Quantidade de áreas degradadas com Resíduos sólidos recuperadas: evolução das ações de recuperação do PMSB (%).

8. REFERÊNCIAS

ABNT. **NBR 9648 - Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário - Procedimento**, 1986.

ABNT. **NBR 9649 - normas para projeto de sistemas de esgotamento sanitário**, 1989.

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA MICRORREGIÃO DO VALE DO PARANAÍBA - AMVAP. **Planos Rodoviários Municipais**. 1999 a 2007.

BRASIL. **Capacitação de técnicos e gestores para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento - Módulos 1, 2 e 3 - Plano de Mobilização Social**. Ministério da Saúde/FUNASA - Fundação Nacional de Saúde; CREA-MG, Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais. *Brasília*: FUNASA; Belo Horizonte: CREA-MG, 2012.

BRASIL. **Carta Geológica do Brasil ao milionésimo**. COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. 2004. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/>>. Acesso em 17/12/2014.

BRASIL. **Guia para a elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente - Secretaria de Recursos Hídricos e Meio Ambiente Urbano, 2011.

BRASIL. **Plano diretor participativo: guia para a elaboração pelos municípios e cidadãos**. Brasília: Ministério das Cidades, 2004.

BRASIL. **Termo de referência para elaboração de planos municipais de saneamento básico**. Ministério da Saúde/Fundação Nacional de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde/Fundação Nacional de Saúde, 2012.

BRASIL. **Decreto Federal nº 5.440**, de 04 de maio de 2005, que 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;

BRASIL. **Decreto Federal nº 6.017**, de 17 de janeiro de 2007, estabelece normas para a execução do Consórcio Público, seja a nível Municipal, Estadual ou Estadual-Distrito Federal.

BRASIL. **Lei Federal n.º 6.766**, de dezembro de 1.979, dispõe sobre o parcelamento do solo urbano mediante loteamento ou desmembramento.

BRASIL. **Decreto Federal nº 7.217**, de 21 de junho de 2010, estabelece normas para a execução da Lei Federal nº 11.445.

BRASIL. **Lei Federal nº 8.078**, de 11 de setembro de 1990, que estabelece normas de proteção e defesa do consumidor, de ordem pública e interesse social.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.433**, de 01 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

BRASIL. **Lei Federal nº 10.257**, de 10 de julho de 2001, que regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.107**, que estabelece a Lei dos Consórcios Públicos.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.445**, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.305**, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

BRASIL. **Mapa Geomorfológico**. MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. SECRETARIA GERAL. PROJETO RADAMBRASIL. LEVANTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS. Vol. 31. Folha SE-22 Goiânia. Rio de Janeiro, 1983. Escala 1:1.000.000.

BRASIL. **Mapa Multimodal Minas Gerais**. MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT. 2014. Disponível em: <http://www.dnit.gov.br/mapas-multimodais/shapefiles>. Acesso em 08/01/2015.

BRASIL. **Portaria nº. 635** do Ministério da Saúde, que dispõe sobre a obrigatoriedade de misturar o flúor à água tratada, 1975.

BRASIL. **Portaria Federal 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.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 237**, de 22 de dezembro de 1997, que regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 274**, de 29 de novembro de 2000, que revisa os critérios de balneabilidade em águas brasileiras

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 302**, de 13 de maio de 2002, que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 357**, de 18 de março de 2005, que 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.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 377**, de 10 de outubro de 2006, que dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 396**, de 07 de abril de 2008, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 404**, de 12 de novembro de 2008, que estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 412**, de 14 de maio de 2009, que estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de novos empreendimentos destinados à construção de habitações de Interesse Social.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430**, de 16 de maio de 2011, que dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357.

COSTA, João Ribeiro. *Toponímia de Minas Gerais*. Belo Horizonte: BDMG Cultural, 1997.

CÔRTEZ, S. V. (org.). *Participação e saúde no Brasil*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2009.

DEEPASK. Dados sobre homicídios no município de Prata. Disponível em: <<http://www.deepask.com>>. Acesso em 10/12/2014.

FUNASA. **Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico**, 2012. Disponível em: [http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2012/04/2b TR PMSB V2012.pdf](http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2012/04/2b_TR_PMSB_V2012.pdf)

GOHN, M. da G. **Conselhos gestores e participação sociopolítica**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2007.

<http://empresasdobrasil.com/empresas>. Acesso em: 10/12/2014.

<http://montealegre.mg.gov.br/>. Acessado em 13/12/2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **As fundações privadas e associações sem fins lucrativos**. 2002. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/fasfil/fasfil.pdf>. Acesso em 05/02/2015.

_____. **Censo demográfico**. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br/pt/>. Acesso em 05/02/2015.

_____. **IBGE Cidades**. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>. Acesso em 05/02/2015.

_____. **Mapa Político do Estado de Minas Gerais**. 2011. Disponível em: [<ftp://geofp.ibge.gov.br/malhas_digitais/municipio_2007/escala_2500mil/proj_geografica_sad69/uf/mg/>](ftp://geofp.ibge.gov.br/malhas_digitais/municipio_2007/escala_2500mil/proj_geografica_sad69/uf/mg/). Acesso em 07/11/2014.

LÜCHMANN, L. H. H. Os sentidos e desafios da participação. *Ciências Sociais Unisinos*, São Leopoldo, v. 42, n. 1, p. 19-26, jan./abr. 2006.

MINAS GERAIS. **Decreto Estadual nº 6.766**, de dezembro de 1.979, dispõe sobre o parcelamento do solo urbano mediante loteamento ou desmembramento

MINAS GERAIS. **Decreto Estadual nº 7217**, de 21 de junho de 2010, estabelece normas para a execução da Lei Federal nº 11.445.

MINAS GERAIS. **Decreto Estadual nº 12.503**, de 30 de maio de 1997, que institui o Programa Estadual de Conservação da Água

MINAS GERAIS. **Decreto Estadual nº 45.137**, de 16 de julho de 2009, que institui, no âmbito da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana - SEDRU, o Sistema Estadual de Informações de Saneamento – SEIS

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 855/2005**, que altera a estrutura da administração pública do município de Gurinhatã/MG, estado de Minas Gerais, estabelece procedimentos organizacionais e dá outras providências.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 8.078**, de 11 de setembro de 1990, que estabelece normas de proteção e defesa do consumidor, de ordem pública e interesse social

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 9.433**, de 01 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 10.257**, de 10 de julho de 2001, que regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 11.719**, de 28 de dezembro de 1994, institui o Fundo Estadual de Saneamento Básico

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 11.720**, de 28 de dezembro de 1994, dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico

MINAS GERAIS. **Decreto Estadual nº 12.503**, de 30 de maio de 1997, que institui o Programa Estadual de Conservação da Água.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 13.771**, de 11 de dezembro de 2000, que dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 15910**, de 21 de dezembro de 2005, que dispõe sobre o fundo de recuperação, proteção e desenvolvimento sustentável das bacias hidrográficas do Estado de Minas Gerais - FHIDRO.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 18.030**, de 12 de janeiro de 2009, que dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencentes aos municípios.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 18.309**, de 03 de agosto de 2009, que estabelece normas relativas aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, cria a agência reguladora de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do Estado de Minas Gerais - ARSAE-MG;

MINAS GERAIS. **Decreto Estadual nº 45.137**, de 16 de julho de 2009, que institui, no âmbito da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana - SEDRU, o Sistema Estadual de Informações de Saneamento - SEIS.

MINAS GERAIS. **Atlas Digital das Águas de Minas**. Governo do Estado de Minas Gerais/ Universidade Federal de Viçosa/Departamento de Engenharia Agrícola - DEA, Convênio SEAPA / RURALMINAS / UFV. 2015.

PACHECO; C. NISHIYAMA, L. Análise da altimetria dos topos de basaltos da formação Serra Geral a região do Triângulo Mineiro utilizando técnicas de geoprocessamento como subsídio para caracterização de atividades tectônicas recentes. Disponível em: http://www.geografiaememoria.ig.ufu.br/downloads/Luiz_Nishiyama_Analise_da_altimetria_dos_topos_de%20basaltos_da_formacao_Serra_Geral_na_regiao.pdf. Acessado em 19/11/2014.

PNUD. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Perfil Municipal Gurinhatã, MG 2013. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/gurinhata_mg>. Acesso em: 04 nov. 2014.

PORTARIA FEDERAL 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;

RESOLUÇÃO CONAMA nº 237, de 22 de dezembro de 1997, que regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente

RESOLUÇÃO CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000, que revisa os critérios de balneabilidade em águas brasileiras

RESOLUÇÃO CONAMA nº 302, de 13 de maio de 2002, que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno

RESOLUÇÃO CONAMA nº 357, de 18 de março de 2005, que 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 CONAMA nº 377, de 10 de outubro de 2006, que dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário

RESOLUÇÃO CONAMA nº 396, de 07 de abril de 2008, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas;

RESOLUÇÃO CONAMA nº 404, de 12 de novembro de 2008, que estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos

RESOLUÇÃO CONAMA nº 412, de 14 de maio de 2009, que estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de novos empreendimentos destinados à construção de habitações de Interesse Social

RESOLUÇÃO CONAMA nº 430, de 16 de maio de 2011, que dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357

SUPRAM/Triângulo Mineiro. Disponível em: <http://outorga.meioambiente.mg.gov.br/outorga/requerim.php>. Acesso em 12/12/2014.

TSUTIYA, M.T. **Abastecimento de água**. 4ª edição, São Paulo, Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2005, 643 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA; FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS; UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS; FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Mapa de Solos do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2010. Escala 1:650.000. Disponível em: <<http://www.feam.br/noticias/1/949-mapas-de-solo-do-estado-de-minas-gerais>>. Acesso em 19/02/2015.

WAMPLER, B. Transformando o Estado e a sociedade civil por meio da expansão das comunidades - política, associativa e de políticas públicas. In: AVRITZER, L. (org.). *A dinâmica da participação social no Brasil*. São Paulo; Cortez, 2010, p. 394-439.

www.gife.org.br/arquivos/publicacoes/19/fasfil_2005.pdf. Aceso em: 27/11/2014.

AGRADECIMENTOS

A equipe técnica responsável pelos estudos e elaboração deste Plano Municipal de Saneamento Básico agradece o apoio prestado pelos senhores Reginaldo Machado Ferreira e Sandro Domingues Parreira, durante as visitas técnicas realizadas em janeiro de 2015.

Também agradece a Darlan de Freitas Moura, Gotardo Alvim dos Santos, Reginaldo Machado Ferreira, Sandro Domingues Parreira, Wilson Assunção Júnior, Wolne Flores Fernandes, Rachel Domingues Parreira, Iris Moreira dos Santos pelas correções feitas ao texto deste Plano Municipal de Saneamento Básico.

ANEXO 1: Rede de abastecimento de água

