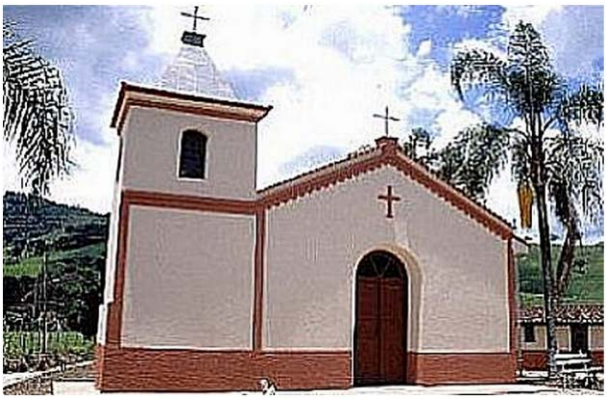
MUNICÍPIO DE MONTE ALEGRE DO SUL



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

RELATÓRIO DE ATIVIDADES FINAL – VOLUME 01/06

AGOSTO /2014

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

ÍNDICE

VOLUME 01/06

1. Apresentação	13
2. Equipe Técnica	14
3. Objetivo	15
4. Inicio dos Serviços	16
5. Atividades Desenvolvidas	17
5.1. Formação do grupo de trabalho	17
5.2. Mobilização social	18
5.3. Documentos Existentes Consultados para Elaboração do Presente Trabalho	23
5.4. Diagnóstico Geral dos Serviços de Saneamento Básico do Município de Monte Alegre do Sul	24
5.4.1. Diagnóstico Socioeconômico, Cultural e Ambiental	24
5.4.1.1 Caracterização da área de planejamento	24
5.4.1.1.1 História do Município de Monte Alegre do Sul	24
5.4.1.1.2. Dados do município de Monte Alegre do Sul	27
5.4.1.1.3. Localização	27
5.4.1.1.4. Bairros Existentes no Município de Monte Alegre do Sul	30
5.4.1.2. Densidade Demográfica	31
5.4.1.2.1. Crescimento populacional do município de Monte Alegre do Sul	31
5.4.1.2.2. Estrutura etária da populacional do município de Monte Alegre do Sul	32
5.4.1.2.3. Dados Socioeconômicos do Município de Monte Alegre do Sul	33
5.4.1.3. Sistemas Públicos existentes	39
5.4.1.4. Infraestrutura social da comunidade	40
5.4.1.4.1. Turismo	42
5.4.1.5. Descrição da organização social da comunidade	45
5.4.1.6. Prefeitura Municipal de Monte Alegre do Sul	46
5.4.1.7. Identificação das principais carências de planejamento físico-territorial que resultaram em problemas evidentes de ocupação territorial desordenada	49
5.4.1.8. Informações sobre a dinâmica social onde serão identificados e integrados os elementos básicos que permitirão a compreensão da estrutura de organização da sociedade e a identificação de atores e segmentos setoriais estratégicos, a serem envolvidos no processo de mobilização social para a elaboração e a implementação do plano	51

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.1.9. Descrição do nível educacional da população, por faixa etária e descrição dos indicadores de educação	53
5.4.1.10. Identificação e avaliação da capacidade do sistema educacional, formal e informal, em apoiar a promoção da saúde, qualidade de vida da comunidade e salubridade do município	55
5.4.1.11 Identificação e avaliação do sistema de comunicação local, as formas de comunicação próprias geradas no interior do município e sua capacidade de difusão das informações sobre o plano à população da área de planejamento	57
5.4.1.12. Descrição dos indicadores de saúde (longevidade, natalidade, mortalidade e fecundidade)	58
5.4.1.12.1. Parâmetro Natalidade para o Município de Monte Alegre do Sul	61
5.4.1.12.2. Parâmetro Mortalidade para o Município de Monte Alegre do Sul	61
5.4.1.12.2.1. Taxa de Mortalidade Infantil (por mil nascidos vivos)	61
5.4.1.12.2.3. Taxa de Mortalidade da população entre 15 e 34 anos (por cem mil habitantes nessa faixa etária)	62
5.4.1.12.2.4. Taxa de Mortalidade da população de 60 anos e mais (por cem mil habitantes nessa faixa)	63
5.4.1.12.3. Taxa de Fecundidade Geral (Por mil mulheres entre 15 a 49 anos)	64
5.4.1.13. Descrição dos indicadores de renda, pobreza e desigualdade	65
5.4.1.13.1. Indicador de renda per capita para o município de Monte Alegre do Sul (sem reais correntes)	65
5.4.1.13.2. Parâmetro de Riqueza para o município de Monte Alegre do Sul	66
5.4.1.13.3. Indicador de Pobreza e Desigualdade	68
5.4.1.14. Condições de Vida	68
5.4.1.15. Aspectos Econômicos	71
5.4.1.16. Caracterização simplificada do município	75
5.4.1.16.1. Recursos Hídricos Superficiais (Hidrografia)	75
5.4.1.16.2. Recursos Hídricos Subterrâneos	77
5.4.1.16.3. Recursos Hídricos de Mananciais de Superfície	81
5.4.1.16.4. Uso e Ocupação do Solo	82
5.4.1.16.5. Descrição Geomorfológica	83
5.4.1.16.6. Informações Meteorológicas	85
5.4.1.16.7. Caracterização da Vegetação	86
5.4.1.16.8. Fauna e Flora Regional	86
5.4.2. Política e gestão existentes e aplicadas nos serviços de saneamento básico do município	87
5.4.3. Infra-estrutura de Abastecimento de Água do município	94
5.4.3.1. Descrição dos sistemas de abastecimento de água atuais	94
5.4.3.1.1. Captação de Água Bruta	100

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.3.1.2. Estação de Tratamento de Água	102
5.4.3.1.3. Sistema de Reservação	106
5.4.3.1.3.1. Sistema de Reservação Reservatório ETA	108
5.4.3.1.3.2. Reservatório Caixa Baixa (R-II)	113
5.4.3.1.3.3. Reservatório Caixa Baixa Reservatório Caixa Alta (R-III)	116
5.4.3.1.3.4. Reservatório Menino Jesus	117
5.4.3.1.3.5. Reservatório Girardelli	118
5.4.3.1.3.6. Reservatório Ponte Preta	119
5.4.3.1.3.7. Reservatório Ponte Preta 2	120
5.4.3.1.3.8. Reservatório Parque dos Ipês	122
5.4.3.1.4. Distrito de Mostardas	124
5.4.3.1.5. Poço Bairro dos Limas	126
5.3.1.6. Condomínio Orypaba	127
5.3.1.7. Terras de Monte Alegre	135
5.4.3.2. Principais deficiências referentes ao abastecimento de água	137
5.4.3.3. Levantamento da rede hidrográfica do município, possibilitando a identificação de mananciais para abastecimento futuro	138
5.4.3.4. Consumo per capta e de consumidores especiais	138
5.4.3.5. Qualidade da água bruta e do produto final do sistema de abastecimento	141
5.4.3.6. Análise e avaliação dos consumos por setores	142
5.4.3.7. Balanço entre consumos e demandas de abastecimento de água na área de planejamento	144
5.4.3.8. Estrutura de consumo tarifação e índice de inadimplência	149
5.4.3.8.1. Gestão Comercial, Leitura, Emissões de Contas e Pagamentos das Contas	149
5.4.3.8.2. Solicitação da Primeira Ligação de Água	149
5.4.3.8.3. Corte e religação de água	150
5.4.3.8.4. Tarifas	150
5.4.3.8.5. Inadimplências	152
5.4.3.9. Caracterização da infra-estrutura das instalações existentes	152
5.4.3.10. Organograma institucional do prestador de serviço	152
5.4.3.11. Descrição do corpo funcional (números de servidores por cargo)	154
5.4.3.12. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento	154
5.4.3.13. Indicadores operacionais, econômico-financeiro, administrativos e de qualidade dos serviços prestados	156
5.4.3.13.1. IQAD – Qualidade da Água Distribuída	157

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.3.13.2. CBA – Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água	159
5.4.3.13.3. ICA – Índice de Continuidade do Abastecimento de Água	160
5.4.3.13.4. IPD – Índice de Perdas no Sistema de Distribuição	163
5.4.3.14 Diagnóstico do parque de hidrômetros e descrição das ações de melhorias	164
5.4.3.15 Estudos para melhoria da gestão da micromedição	166
5.4.3.16. Recomendações Gerais: Plano visando a manutenção preventiva e elaboração de procedimentos para o controle do gerenciamento	166
5.4.3.17. Estimativa dos índices de perdas de água do município de Monte Alegre do Sul	167
5.4.3.18. Realização de Pesquisa de Vazamento não Visível	168
5.4.3.19. Realização de Projeto de Setorização da Rede de Distribuição de Água	168
5.4.3.20. Ordem de Serviço – Atualização do Cadastro	170
5.4.3.21. Diretrizes Preliminares para Melhorias do Abastecimento de Água Potável	172
5.4.4. Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário	174
5.4.4.1. Descrição dos Sistemas de Esgotamento Sanitário	174
5.4.4.2. Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário de Monte Alegre do Sul	174
5.4.4.3. Parque dos Ipês	179
5.4.4.4. Terras de Monte Alegre	181
5.4.4.5. Estações Elevatórias na Sede do Município de Monte Alegre do Sul	182
5.4.4.6. Indicação de áreas de risco de contaminação por esgotos no município	185
5.4.4.7. Análise crítica e avaliação da situação atual dos sistemas de esgotamento sanitário	187
5.4.4.8. Principais deficiências referentes ao sistema de esgotamento sanitário	190
5.4.4.9. Levantamento da rede hidrográfica do município, identificando as fontes de poluição pontuais de esgotamento sanitário e industrial	191
5.4.4.10. Dados do corpo receptor existente	191
5.4.4.11. Identificação de principais fundos de vale por onde poderá haver traçado de interceptores; potenciais corpos d'água receptores dos esgotos; atuais usos da água dos possíveis corpos receptores dos esgotos; possíveis áreas para futuras locações de ETE's	192
5.4.4.12. Análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos e especiais (produção per capta e produtores especiais)	195
5.4.4.13. Levantamento e diagnóstico da existência de ligações de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário e existência de ligações domiciliares de esgoto sanitário em sistema de drenagem de águas pluviais	197
5.4.4.14. Balanço entre geração de esgoto e capacidade do sistema de esgotamento sanitário existente na área de planejamento	199
5.4.4.15. Estrutura de produção de esgoto (numero de economias e volume produzido por faixa)	202
5.4.4.16. Caracterização da infra-estrutura das instalações existentes	203

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.4.17. Organograma institucional do prestador de serviços	203
5.4.4.18. Descrição do corpo funcional (números de servidores por cargo)	203
5.4.4.19. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento	203
5.4.4.20. Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados	205
5.4.4.20.1. Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário	205
5.4.4.20.2. Eficiência do Sistema de Esgotamento Sanitário	207
5.4.4.20.3. Indicadores Gerenciais	208
5.4.4.20.3.1. Índice de Eficiência da Prestação de Serviços e no Atendimento ao Usuário	208
5.4.4.20.3.2. IACS – Índice de Adequação do Sistema de Comercialização dos Serviços	213
5.4.4.20.3.3. Indicador do Nível de Cortesia e de Qualidade Percebida pelos Usuários na Prestação dos Serviços	216
5.4.4.21. Diretrizes para o Sistema de Esgotamento Sanitário	218

VOLUME 02/06

5.4.5. Diagnóstico do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	232
5.4.5.1 Existência desta temática no Plano Diretor Municipal e Legislação existente sobre parcelamento e uso do solo urbano	232
5.4.5.2. Legislação existente sobre parcelamento e uso do solo urbano	232
5.4.5.3. Descrição do Sistema de Macrodrenagem e Microdrenagem	232
5.4.5.4. Micro Drenagem do Município de Monte Alegre do Sul	236
5.4.5.5. Descrição dos Sistemas de manutenção da rede de drenagem	240
5.4.5.6. Fiscalização do cumprimento da legislação vigente	240
5.4.5.7. Nível de atuação da fiscalização em drenagem urbana	241
5.4.5.8. Órgãos municipais com alguma provável ação em controle de enchentes e drenagem urbana e suas atribuições	241
5.4.5.9. Obrigatoriedade da micro-drenagem para implantação de loteamentos ou abertura de ruas	242
5.4.5.10.Separação entre o sistema de drenagem e de esgotamento sanitário e existência de ligações clandestinas de esgotos sanitários ao sistema de drenagem pluvial	242
5.4.5.11. Identificação dos principais tipos de problemas observados na área urbana, freqüência, e localização desses problemas	243
5.4.5.12. Relação entre a evolução populacional, processo de urbanização e qualidade de ocorrência de inundações	247
5.4.5.13. Existência de manutenção e limpeza dos sistemas de drenagem natural e artificial e a	247

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

freqüência com que são feitas	
5.4.5.14. Identificação e descrição dos principais fundos de vale, por onde é feito o escoamento das águas de chuva e análise da capacidade limite com elaboração de esboço geo-referenciado das bacias contribuintes para a micro-drenagem	248
5.4.5.15. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento	253
5.4.5.16. Indicadores operacionais, econômicos-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados	257
5.4.5.17. Registros de Mortalidade por Malária no Município de Monte Alegre do Sul	258
5.4.5.18. Diretrizes do Plano Diretor de Drenagem Urbana a Ser Implantado em Monte Alegre do Sul	258
5.4.6. Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos	261
5.4.6.1 Caracterização dos resíduos sólidos do município com base em dados secundários, entrevistas qualificadas e inspeções locais e descrição dos sistemas de varrição, acondicionamento, coleta, transporte, disposição final dos resíduos sólidos e eventuais problemas operacionais	261
5.4.6.1.1 Coleta Domiciliar	262
5.4.6.1.2. Coleta de Resíduos Sólidos da Construção Civil	266
5.4.6.1.3. Varrição de vias	268
5.4.6.1.4. Capinação Manual, Mecanizada e Química	270
5.4.6.1.5. Coleta de Materiais de Poda e Supressão	270
5.4.6.1.6. Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde	272
5.4.6.1.7. Aterro Sanitário	275
5.4.6.1.8. Transbordo	276
5.4.6.1.9. Coleta de Resíduos Industriais e Resíduos Específicos (Pilhas, Pneus, Baterias e lâmpadas fluorescentes)	278
5.4.6.2. Identificação de áreas com risco de poluição e/ou contaminação por resíduos sólidos	279
5.4.6.3. Identificação da atuação do poder público para o atendimento adequado da população	280
5.4.6.4. Produção per capita de resíduos sólidos e de atividades especiais	280
5.4.6.5. Caracterização da infra-estrutura existente	281
5.4.6.6. Levantamento das praticas atuais e dos problemas existentes associados à infraestrutura dos sistemas de limpeza urbana	281
5.4.6.7. Organograma institucional do prestados de serviço	281
5.4.6.8. Descrição do corpo funcional (número de servidores por cargo) e identificação de possíveis necessidades de capacitação, remanejamento, realocação, redução ou ampliação da mão-de-obra utilizada nos serviços	282
5.4.6.9.. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento	282
5.4.6.10. Apresentar os indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de	284

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

qualidade dos serviços prestados	
5.4.6.11. Indicadores Técnicos para o Sistema de Resíduos Sólidos	284
5.4.6.11.1. RU1 – Eficiência física do serviço de coleta de resíduos urbanos (%)	284
5.4.6.11.2. RR – Respostas a reclamações e sugestões [%]	285
5.4.6.11.3. RT – Rentabilização da frota de caminhões coletores [kg/(m3 * ano)]	285
5.4.6.11.4. RH – Recursos humanos (n.º/1000 t)	286
5.4.6.11.5. EV – Varrição de ruas e logradouros (%)	286
5.4.6.11.6. IQR – Índice de qualidade de aterros sanitários	287
5.4.6.12. Identificação e avaliação dos programas de educação em saúde e mobilização social	290
5.4.6.13. Identificação da existência de programas especiais (Reciclagem de resíduos da construção civil, compostagem entre outros)	290
5.4.6.14. Novos projetos ligados a Limpeza Urbana	291
5.4.6.15. Campanhas de educação ambiental	292
5.4.6.16. Diretrizes Gerais para o Serviço de Resíduos Sólidos	292
6. Prospectiva e Planejamento Estratégico	295
6.1. Cenários de Evolução - Crescimento populacional do município de Monte Alegre do Sul	295
6.1.1. Modelo Linear de Crescimento Populacional	297
6.1.2. Modelo Exponencial de Crescimento Populacional	299
6.1.3. Modelo da Curva Logística do Crescimento Populacional	300
6.1.4. Estimativa Populacional – Fundação Seade	302
6.1.5. Comparação das Metodologias Utilizadas	310
6.2. Prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água	319
6.2.1. Estudo da Demanda de Água para os Próximos 20 anos, incluindo a análise dos mananciais disponíveis para atender o consumo de água futuro	319
6.2.1.1. Demanda de Água para a Região 01 do município de Monte Alegre do Sul	320
6.2.1.2. Demanda de Água para a Região 02 do município de Monte Alegre do Sul	323
6.2.1.3. Demanda de Água para a Região 03 do município de Monte Alegre do Sul	327
6.2.2. Diretrizes para novos empreendimentos imobiliários	330
6.2.2.1. Diretriz – Infra-Estrutura do sistema de abastecimento de água solicitado aos novos empreendimentos	330
6.2.2.2. Diretriz – Condições Gerais dos projetos de água de abastecimento de coleta e afastamento de esgoto sanitário	332
6.2.2.3. Diretriz – Construção de novos reservatórios metálicos	333
6.2.3. Cadastro do Sistema de Abastecimento de Água	339
6.2.4. Plano de Contingência para o Sistema de Abastecimento de Água	339
6.3. Prognóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário	341
6.3.1. Estudo da Geração de Esgoto Sanitário para os Próximos 20 anos	341

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

6.3.2. Diretriz – Infra-Estrutura do sistema de coleta e afastamento do esgoto sanitário solicitado aos novos empreendimentos	350
6.3.3. Cadastro do Sistema de Esgotamento Sanitário	351
6.3.4. Plano de Contingência para o Sistema de Esgotamento Sanitário	351
6.4. Prognóstico do Sistema de Drenagem Pluvial do Município de Monte Alegre do Sul	353
6.4.1. Ações de Melhorias para o Sistema de Drenagem Pluvial do Município de Monte Alegre do Sul	355
6.4.1.1. Atualização continua do cadastro topográfico georeferenciado da área urbana município	355
6.4.1.2. Levantamento cadastral do uso e ocupação do solo da área rural do município de Monte Alegre do Sul	356
6.4.1.3. Realização da Desinfecção dos Poços de Visitas	363
6.4.1.4. Readequação dos Poços de Visitas que Foram Recapeados	363
6.4.1.5. Readequação das Ligações de Esgoto que estão Conectadas nas Águas Pluviais	363
6.4.1.6. Execução dos Projetos Hidráulicos de Drenagem Pluvial	364
6.4.1.7. Execução dos Dissipadores de Energia	364
6.4.2. Exemplos de intervenções sustentáveis	365
6.4.3. Diretrizes para novos empreendimentos	376
6.4.4. Cadastro do Sistema de Drenagem Pluvial	377
6.4.5. Planos de Contingência para o Sistema de Drenagem Pluvial	378
6.5. Prognóstico do Sistema de Resíduos Sólidos do Município de Monte Alegre do Sul	382
6.5.1. Estimativa da Produção de Resíduo Sólido no Município de Monte Alegre do Sul	384
6.5.2. Proposição de ações a serem implantadas para o sistema de resíduos sólidos do município de Monte Alegre do Sul	387
6.5.3. Plano de Contingência para os Resíduos Sólidos	391

VOLUME 03/06

7. Investimentos Necessários para Melhorias	409
7.1. Sistema de Abastecimento de Água	409
7.1.1. Realização do tamponamento do poço P1 Ponte Preta	412
7.1.2. Realização das reformas do decantador	412
7.1.3 Realização das reformas dos poços existentes	413
7.1.4 Implantação de Macromedidores de Vazão e Medidores de Nível, incluindo a automação	415
7.1.4.1. Especificação técnica do macromedidor de vazão	419
7.1.4.1.1. Elemento Primário	419

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

7.1.4.1.2. Elemento Secundário	419
7.1.4.1.3. Funções Incorporadas	420
7.1.5. Caixas de alvenaria para abrigo dos macromedidores de vazão	422
7.1.5.1 Memorial Descritivo para Execução das Caixas de Alvenaria para Abrigo dos Macromedidores	423
7.1.6. Calibração e Aferição dos Macromedidores de Vazão	424
7.1.7. Especificação técnica do macromedidor de nível	425
7.1.8. Automação e Telemetria	426
7.1.9. Orçamento para Estações Remotas e CCO	429
7.1.10. Implantação do monitoramento da vazão e nível com Telemetria	430
7.1.11. Substituição das Redes Mais Antigas	431
7.1.12. Substituição dos Hidrômetros mais Antigos do Sistema de Abastecimento de Água	432
7.1.13. Realização de Pesquisa de Vazamento Não-Visível na Rede de Distribuição de Água do Município de Monte Alegre do Sul	432
7.1.14. Implantação do projeto de setorização em zonas de pressão	436
7.1.15. Limpeza dos reservatórios do sistema de abastecimento de água	437
7.1.16. Aquisição de Viaturas, Maquinários e Ferramentas	437
7.1.17. Reforma dos reservatórios existentes no sistema de distribuição	438
7.1.18. Outros Investimentos	440
7.1.19. Resumo dos Investimentos para o Sistema de Abastecimento de Água	441
7.2. Sistema de Esgotamento Sanitário	446
7.2.1. Substituição das redes de coleta e afastamento mais antigas do municipio	447
7.2.2. Implementação do Sistema de Tratamento de esgoto	448
7.2.3. Realização da Desinfecção dos Poços de Visitas	448
7.2.4. Readequação dos Poços de Visitas	449
7.2.5. Reforma dos Poços de Visitas que estão deteriorados	449
7.2.6. Readequação das Ligações de Esgoto que estão Conectadas nas Águas Pluviais	450
7.2.7. Implantação de Elevatórias de Esgoto	450
7.2.8. Implantação da Automação da Elevatória de Esgoto	451
7.2.9. Implantação de Geradores de Energia nas Elevatórias de Esgoto	452
7.2.10. Implantação de Emissário de Esgoto	452
7.2.11. Realização do cadastro técnico da rede de esgoto sanitário	453
7.2.12. Substituição e manutenção dos equipamentos e maquinários existentes	453
7.2.13. Contratação de Empresa de Engenharia para Realizar Novos Projetos	453
7.1.14. Resumo dos Investimentos para o Sistema de Abastecimento de Água	454
7.3. Sistema de Drenagem Pluvial	458

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

7.3.1. Levantamento cadastral do uso e ocupação do solo da área rural do município de Monte Alegre do Sul	459
7.3.2. Realização da Desinfecção dos Poços de Visitas	466
7.3.3. Readequação dos Poços de Visitas	466
7.3.4. Readequação das Ligações de Esgoto que estão conectadas nas Águas Pluviais	467
7.3.5. Execução dos Dissipadores de Energia	468
7.3.6. Resumo dos Investimentos para o Sistema de Drenagem Pluvial	468
7.4. Sistema de Resíduos Sólidos	471
7.4.1. Implantação do Sistema de Coleta Seletiva	472
7.4.2. Criação de um Parque Eco Industrial (PEI)	472
7.4.3. Criação de Ecopontos para destino dos Resíduos da Construção e Podas de Árvores	474
7.4.4. Implantação de Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil	474
7.4.5. Implantação de usina de Trituração de Galhos	475
7.4.6. Implantação de Coleta de Resíduos Sólidos Rurais	475
7.4.7. Resumo dos Investimentos para o Sistema de Resíduos Sólidos	476
8. Objetivos e Metas	478
9. Acompanhamento do Plano	484
10. Fontes de Recursos	486
11. Agencia Reguladora	488
12. Prestação de Serviço Adequado	489
13. Questionário a ser aplicado junto a População	491
14. Projeto de Lei	494
ANEXO 01. Audiências Públicas	
ANEXO 02. Índice Paulista de Responsabilidade Social	
ANEXO 03. Metodologia de Combate as Perdas Comerciais	
ANEXO 04. Procedimento para Manutenção no Parque dos Hidrômetros e Situação de Hidrômetros Evidenciados em Municípios Brasileiros	

VOLUME 04/06

Base Cadastral do Sistema de Abastecimento de Água
Esquema Hidráulico Abastecimento de Água

VOLUME 05/06

Base Cadastral da Rede de Esgotamento Sanitário

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Esquema Hidráulico Esgotamento Sanitário

VOLUME 06/06

Base Cadastral da Rede de Drenagem
Pontos de Alagamento no Distrito de Mostardas
Caracterização Aquífera
Bacias Hidrográficas
Áreas de Preservação Ambiental
Municípios Vizinhos de Monte Alegre do Sul
Classificação de Erosão
Caracterização Geológica
Caracterização Geomorfológica
Hidrografia
Isoietas Anual
Caracterização Pedológica
Área Urbana
Uso e Ocupação do Solo
Zoneamento
Projeto do Parque Eco Industrial (PEI)

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

1. APRESENTAÇÃO

A Prefeitura Municipal de Monte Alegre do Sul, com o objetivo de viabilizar a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Monte Alegre do Sul, município situado no estado de São Paulo, a 28 de maio de 2013, contratou a Empresa NOVAES – Engenharia e Construções Ltda., com sede na Rua Bento Carlos, 672 – Centro, na cidade de São Carlos e Estado de São Paulo, através de Processo Administrativo nº 728/2013, Carta Convite nº 012/2013, Contrato nº. 068/2013 e convênio FEHIDRO nº. 038/2013. Para o inicio das atividades foi emitida ordem de serviço pela prefeitura datada em dez de julho de 2013.

Em síntese, objetiva-se diagnosticar os problemas existentes e previstos no horizonte do projeto, do ponto de vista técnico-econômico e ambiental, formular as linhas de ações estruturantes, referentes ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos e hierarquizá-las quanto à sua prioridade, bem como orçá-las preliminarmente.

Os governantes de Monte Alegre do Sul estão sensíveis aos problemas do saneamento do município e com a elaboração do presente Plano pretendem equacionar a sua solução, perseguindo as medidas que se mostrarem viáveis, para que a população passe a receber os serviços de água, esgoto, drenagem urbana e coleta de resíduos sólidos em condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança e atualidade, com a universalização e a adequação previstas em lei.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

2. EQUIPE TÉCNICA

Para a elaboração do presente trabalho, a Empresa NOVAES Engenharia e Construções Ltda.,conta com a seguinte equipe técnica:

Profissional	Função
Eng. Civil Luciano Farias de Novaes	Responsável Técnico
Eng. Civil Marcos Antonio Moretti	Consultor
Eng. Agrícola Thiago Bueno de Oliveira	Consultor
Eng. Química Thaís Amorim Pereira	Engenheira Química
Eng. Civil Sylvio Vidal Neto	Engenheiro Civil
Eng. Leonardo Emerick Gerosa	Engenheiro Ambiental
Hellen Cristina Predin	Advogada

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

3. OBJETIVO

O objetivo geral do Plano Municipal de Saneamento Básico é apresentar o diagnóstico técnico dos sistemas de água, esgoto, manejo dos resíduos sólidos e drenagem urbana, bem como identificar as suas deficiências e propor as melhores alternativas e o plano de intervenção, com as possíveis soluções e ações de ampliação, melhoria ou recuperação do sistema, para o atendimento à demanda futura de serviços, para o horizonte de 20 (vinte) anos.

Assim, os objetivos específicos do presente trabalho são:

- realizar diagnósticos setoriais, porém integrados (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e águas pluviais), para áreas com populações adensadas e dispersas do município de Monte Alegre do Sul;

- elaborar propostas de intervenções com base na análise de diferentes cenários alternativos e estabelecimento de prioridades;

- definir os objetivos e metas de curto, médio e longo prazo a serem realizados no município de Monte Alegre do Sul, bem como definir os programas, ações e projetos necessários para atingir os objetivos e metas estabelecidos;

- realizar uma programação física, financeira e institucional da implantação das intervenções necessárias para atingir os objetivos e metas, associada a um planejamento para revisão e atualização.

Destaca-se que o presente PMSB está sendo elaborado para atender a Lei nº. 11.445/07 que somente em 21 de junho de 2010 foi regulamentada. Assim esta lei instituiu a Política Nacional de Saneamento Básico (PNS), entendendo a promoção da salubridade ambiental como um objetivo permanente da Administração Pública Federal, a ser executada inclusive mediante a cooperação federativa dos Estados, Distrito Federal e Municípios, bem como com suas empresas, concessionárias e autarquias.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

4. INÍCIO DOS SERVIÇOS

O presente trabalho iniciou-se a 10 de julho de 2013 através da emissão da ordem de serviço pela Prefeitura de Monte Alegre do Sul. No dia 11 de julho de 2013 através de reunião e levantamentos de dados efetuados em conjunto com o Engenheiro Civil Pedro Perondini, diretor do Departamento de Obras e Serviço da Prefeitura Municipal de Monte Alegre do Sul deu-se início ao trabalho de coleta de informações na Prefeitura. A seguir é apresentada relação com os responsáveis pelos diversos departamentos da Prefeitura Municipal de Monte Alegre do Sul que participarão nas discussões para elaboração do PMSB do município.

Carlos Alberto Aparecido de Aguiar – Prefeito de Monte Alegre do Sul

Eng. Pedro Perondini – Diretor do Departamento de Obras e Serviços Públicos

Rodrigo Basaglia - Diretor do Departamento de Agricultura e Meio Ambiente

Daniela Vanessa Fraidemberg Paris - Diretora do Departamento de Educação

Dra. Ana Paula Couto - Diretora do Departamento de Saúde

Vera Marcelino Rossi - Diretora do Departamento de Assistência e Desenvolvimento Social

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

5.1. Formação do Grupo de Trabalho

A Empresa NOVAES Engenharia e Construções Ltda. é a responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). No entanto a Prefeitura, também nomeou técnicos para trabalhar junto com a empresa contratada, compondo desta forma o grupo que será denominado de Comitê Executivo.

Também foi criado um outro grupo de trabalho, denominado Comitê de Coordenação, que foi composto pelos representantes interessados da Prefeitura e a sua função é:

- discutir e avaliar, sempre que necessário o trabalho produzido pelo Comitê Executivo;

- criticar e sugerir alternativas, auxiliando o trabalho do Comitê Executivo na elaboração do Plano; e

- avaliar o andamento dos trabalhos do ponto de vista de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental, buscando promover as ações integradas de saneamento.

No Quadro 01 é apresentado os membros do Comitê de Coordenação para elaboração do Plano de Saneamento para o Município de Monte Alegre do Sul.

Quadro 01. Membros do Comitê de Coordenação para elaboração do Plano de Saneamento para o Município de Monte Alegre do Sul

Comitê de Coordenação	
Nome	**Função**
Carlos Alberto Aparecido de Aguiar	Prefeito Municipal
Pedro Perondini	Diretor do Departamento de Obras e Serviços Públicos

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

No Quadro 02 é apresentado os membros do Comitê Executivo para elaboração do Plano de Saneamento para o Município de Monte Alegre do Sul.

Quadro 02. Membros do Comitê Executivo para elaboração do Plano de Saneamento para o Município de Monte Alegre do Sul

Comitê Executivo	
Nome	**Função**
Rodrigo Basaglia	Diretor do Departamento de Agricultura e Meio Ambiente
Daniela Vanessa Fraidemberg Paris	Diretora do Departamento de Educação
Dra. Ana Paula Couto	Diretora do Departamento de Saúde
Vera Marcelino Rossi	Diretora do Departamento de Assistência e Desenvolvimeto Social

5.2. Mobilização Social

A Prefeitura Municipal de Monte Alegre do Sul junto com a Empresa NOVAES Engenharia elaborou o Plano de Mobilização Social (PMS), que está descrito na seqüência.

Primeiramente, foi realizado o trabalho de divulgação para a população da elaboração do Plano, sendo adotada as seguintes ações:

- publicação em jornal local que o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Monte Alegre do Sul está sendo elaborado e conta com a participação da população;

- divulgação através de rádio e carros de sons que o PMSB está sendo elaborado e conta com a participação da população;

- divulgação no site da Prefeitura da elaboração do PMSB;

- publicação junto a conta de água e esgoto comunicando os seguintes dizeres:

“A Prefeitura Municipal de Monte Alegre do Sul convida a todos para participar da elaboração do Diagnóstico dos eixos temáticos: água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem que comporão o Plano Municipal de Saneamento Básico.

Retire seu questionário na Prefeitura e preencha para que seja possível ter a sua participação e colaboração na elaboração deste trabalho.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Reuniões serão realizadas em diversas datas, e serão divulgadas nas rádios e jornais locais.

Venha participar da construção deste importante instrumento de planejamento que refletirá diretamente na saúde e qualidade de vida dos cidadãos de Monte Alegre do Sul."

O presente trabalho elaborou um questionário e disponibilizou na sede da Prefeitura do município, para que a população possa responder e contribuir para a elaboração do diagnóstico do presente trabalho. Em anexo é apresentado o questionário distribuído para a população do município de Monte Alegre do Sul.

Para divulgação do Plano também foi realizada uma reunião na Câmara Municipal de Monte Alegre do Sul no dia 08 de outubro de 2013, onde também foram discutidos o diagnóstico e prognóstico do saneamento do município. Nesta reunião foram convidados todos os integrantes da Prefeitura, políticos locais (tais como vereadores), representantes sociais do município (tais como representantes de bairros e comunidades) e população de forma global.

As apresentações realizadas nas reuniões devem ter metodologias que utilizam instrumentos didáticos com linguagem apropriada, abordando os conteúdos sobre os serviços de saneamento básico. Cada apresentação será disponibilizada no site da prefeitura para que a população possa ter acesso e consequentemente contribuir para a discussão do trabalho.

Os dados coletados durante as etapas de mobilização social estão sendo registrados e estão apresentados em anexo a este documento. As memórias dos eventos realizados serão organizadas, catalogadas, sumariadas e irão subsidiar todo o processo de mobilização em todas as etapas.

No Dia 03 de julho de 2014, foi realizada uma audiência pública às 19:00 na câmara municipal junto a comunidade visando divulgar a importância do tema, conforme apresentado no Anexo 01.

Na Tabela 01 é apresentado o cronograma de ações para realizar a mobilização social visando a elaboração do PMSB de Monte Alegre do Sul.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 01. Cronograma de ações para realizar a mobilização social visando a elaboração do PMSB de Monte Alegre do Sul

Item	Atividade	Mês					
		Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
1	Divulgação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)						
1.1	Publicação em jornal local que PMSB de Monte Alegre do Sul está sendo elaborado e conta com a participação da população						
1.2	Divulgação através de rádio e carros de sons que o PMSB está sendo elaborado e conta com a participação da população						
1.3	Divulgação no site da Prefeitura da elaboração do PMSB						
1.4	Publicação junto a conta de água e esgoto comunicando que o PMSB está sendo elaborado						
2	Métodos para mobilizar a participação da população						
2.1	Reuniões periódicas para divulgação dos resultados obtidos, tais como diagnóstico e prognóstico						
2.2	Disponibilizar a população questionário para que mesma possa participar na elaboração do PMSB						
3	Apresentação Final do PMSB						
3.1	Realização de Audiência Pública						

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Na Figura 01 é apresentado fotografias da reunião realizada na prefeitura visando divulgar a elaboração do plano, bem como realizar a mobilização social. Na seqüência nas Figuras 02 a 04 também é apresentado o jornal de divulgação local incluindo a chamada para a reunião, bem como folhetos distribuídos no município também divulgando a elaboração do Plano.

Figura 01. Apresentação realizada na Prefeitura visando realizar a mobilização social

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Imprensa Oficial do Município de
Monte Alegre do Sul

Órgão Oficial do Município de Monte Alegre do Sul - DISTRIBUIÇÃO GRATUITA — Ano 3 - nº 54 - 30 de Setembro de 2013

BENÇÃO DE TRATORES

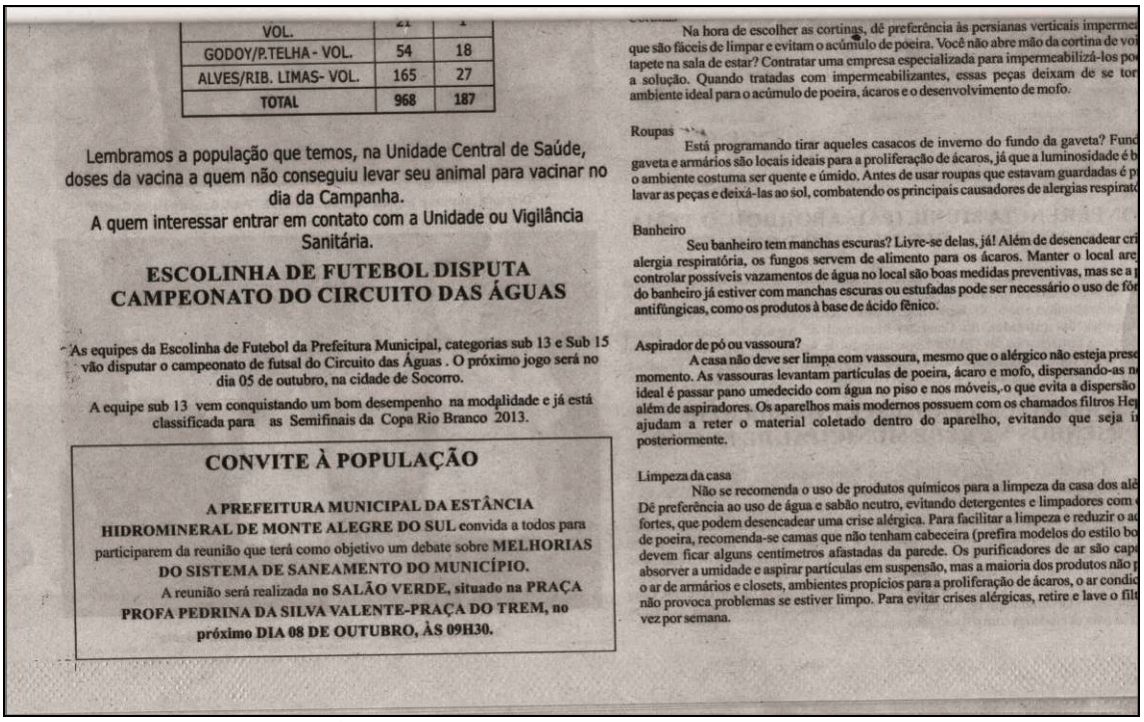
20 de Outubro de 2013 - das 9h30 às 19h
Parque Ecológico do Camanducaia
Bairro do Falcão - Monte Alegre do Sul (SP)

Semana da Criança
Trem da Alegria

de 06 a 12 de outubro de 2013
Local: Praça Pedrina Maria Valente (Praça do Trem)
Monte Alegre do Sul - SP

Dia 06 - a partir das 13h00 - Brinquedos Infláveis, Algodão Doce e Pipoca
Dia 07 - a partir das 19h00 - Contação de Histórias - Biblioteca Municipal
Dia 08 - a partir das 14h00 - Tarde com Artes (pinturas e desenhos)
Dia 09 - a partir das 13h00 - Gincana para as Crianças
Dia 10 - a partir das 13h00 - Gincana para as Crianças

Figura 02. Vista do Jornal Imprensa Oficial do Município de Monte Alegre do Sul onde foi divulgada a elaboração do PMSB



VOL.		
GODOY/P.TELHA - VOL.	54	18
ALVES/RIB. LIMAS- VOL.	165	27
TOTAL	968	187

Lembramos a população que temos, na Unidade Central de Saúde, doses da vacina a quem não conseguiu levar seu animal para vacinar no dia da Campanha.
A quem interessar entrar em contato com a Unidade ou Vigilância Sanitária.

ESCOLINHA DE FUTEBOL DISPUTA CAMPEONATO DO CIRCUITO DAS ÁGUAS

As equipes da Escolinha de Futebol da Prefeitura Municipal, categorias sub 13 e Sub 15 vão disputar o campeonato de futsal do Circuito das Águas . O próximo jogo será no dia 05 de outubro, na cidade de Socorro.

A equipe sub 13 vem conquistando um bom desempenho na modalidade e já está classificada para as Semifinais da Copa Rio Branco 2013.

CONVITE À POPULAÇÃO

A PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA HIDROMINERAL DE MONTE ALEGRE DO SUL convida a todos para participarem da reunião que terá como objetivo um debate sobre **MELHORIAS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO.**
A reunião será realizada **no SALÃO VERDE, situado na PRAÇA PROFA PEDRINA DA SILVA VALENTE-PRAÇA DO TREM, no próximo DIA 08 DE OUTUBRO, ÀS 09H30.**

Na hora de escolher as cortinas, dê preferência às persianas verticais impermei
que são fáceis de limpar e evitam o acúmulo de poeira. Você não abre mão da cortina de voi
tapete na sala de estar? Contratar uma empresa especializada para impermeabilizá-los po
a solução. Quando tratadas com impermeabilizantes, essas peças deixam de se tor
ambiente ideal para o acúmulo de poeira, ácaros e o desenvolvimento de mofo.

Roupas
Está programando tirar aqueles casacos de inverno do fundo da gaveta? Fund
gaveta e armários são locais ideais para a proliferação de ácaros, já que a luminosidade é b
o ambiente costuma ser quente e úmido. Antes de usar roupas que estavam guardadas é p
lavar as peças e deixá-las ao sol, combatendo os principais causadores de alergias respirat

Banheiro
Seu banheiro tem manchas escuras? Livre-se delas, já! Além de desencadear cri
alergia respiratória, os fungos servem de alimento para os ácaros. Manter o local are
controlar possíveis vazamentos de água no local são boas medidas preventivas, mas se a p
do banheiro já estiver com manchas escuras ou estufadas pode ser necessário o uso de fôr
antifúngicas, como os produtos à base de ácido fênico.

Aspirador de pó ou vassoura?
A casa não deve ser limpa com vassoura, mesmo que o alérgico não esteja prese
momento. As vassouras levantam partículas de poeira, ácaro e mofo, dispersando-as n
ideal é passar pano umedecido com água no piso e nos móveis, o que evita a dispersão
além de aspiradores. Os aparelhos mais modernos possuem com os chamados filtros Hep
ajudam a reter o material coletado dentro do aparelho, evitando que seja i
posteriormente.

Limpeza da casa
Não se recomenda o uso de produtos químicos para a limpeza da casa dos alé
Dê preferência ao uso de água e sabão neutro, evitando detergentes e limpadores com
fortes, que podem desencadear uma crise alérgica. Para facilitar a limpeza e reduzir o ac
de poeira, recomenda-se camas que não tenham cabeceira (prefira modelos do estilo bo
devem ficar alguns centímetros afastadas da parede. Os purificadores de ar são cap
absorver a umidade e aspirar partículas em suspensão, mas a maioria dos produtos não p
o ar de armários e closets, ambientes propícios para a proliferação de ácaros, o ar condic
não provoca problemas se estiver limpo. Para evitar crises alérgicas, retire e lave o filt
vez por semana.

Figura 03. Vista do anúncio de divulgação do Plano Municipal de Saneamento de Monte Alegre do Sul

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 04. Convite de divulgação do Plano Municipal de Saneamento distribuído no município de Monte Alegre do Sul

5.3. Documentos Existentes Consultados para Elaboração do Presente Trabalho

Para realização deste documento foram consultados os seguintes projetos existentes na Prefeitura Municipal de Monte Alegre do Sul:

- Plano de Bacias do PCJ;
- Plano Diretor de Combate as Perdas de Água do Município de Monte Alegre do Sul;
- Diagnóstico dos Resíduos Sólidos para a Região do Circuito das Águas – Plano Regional de Gestão Associada e Integrada de Resíduos Sólidos para o Circuito das Águas;
- Lei n° 825/90 Lei Orgânica Municipal;
- Lei nº 1524/10 Código de Obras;
- Lei nº 1638-12 Código Ambiental Municipal de Monte Alegre do Sul
- Lei nº 794/89 que Dispõem sobre Limpeza Pública
- Lei nº 792/89 que Dispõem sobre Preservação Ambiental
- Lei nº 1.711/13 que Dispõem sobre atualização dos valores componentes dos impostos e taxas municipais do exercício de 2013.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Destaca-se que o município de Monte Alegre do Sul não possui Plano Diretor.

5.4. Diagnóstico Geral dos Serviços de Saneamento Básico do Município de Monte Alegre do Sul

A Empresa NOVAES Engenharia e Construção Ltda., junto com os integrantes da Prefeitura, que compõem o Comitê Executivo são responsáveis pelo levantamento das condições atuais dos serviços de saneamento básico do município de Monte Alegre do Sul. Estes levantamentos estão relatados no decorrer do presente relatório.

Assim, foram realizados os diagnósticos dos seguintes itens:

- Aspectos Socioeconômicos, Culturais e Ambientais do município de Monte Alegre do Sul;
- política e gestão existentes e aplicadas nos serviços de saneamento básico do município;
- infra-estrutura de Abastecimento de Água do município;
- infra-estrutura de Esgotamento Sanitário do município;
- infra-estrutura de Manejo de Águas Pluviais;
- infra-estrutura de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Na seqüência são apresentados os temas que serão discutidos nos diagnósticos a serem realizados nesta etapa.

5.4.1. Diagnóstico Socioeconômico, Cultural e Ambiental

5.4.1.1 Caracterização da área de planejamento

5.4.1.1.1 História do Município de Monte Alegre do Sul

Em fins do regime monárquico, alguns desbravadores de Amparo e Bragança Paulista, se estabeleceram neste bucólico vale do Camanducaia formando sítios e fazendas de café entre as matas naturais. A fama das águas cristalinas, juntamente

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

com a fertilidade do solo e sua beleza natural, com paisagens montanhosas propiciavam uma serenidade sem igual e uma beleza sem par.

Entre os colonos que vieram, havia o senhor Theodoro de Assis, homem simples e abnegado devoto do Senhor Bom Jesus, pois o mesmo era colono do senhor Antonio Pereira Marques, então proprietário da Fazenda Marquinhos. Nesta fazenda passava um ribeirão, no qual pelo velho colono Theodoro foi encontrada uma imagem do Senhor Bom Jesus.

O abnegado devoto, contando com o bom senso do patrão, ergueu no terreno de sua casa uma pequena capela de pau à pique, sob a proteção do Senhor Bom Jesus. Mas, o senhor Antonio Pereira Marques insubordinou-se com a atitude de Theodoro que construiu em suas terras a capelinha sem autorização, e mandou que a mesma fosse demolida.

O velho Theodoro, quase à chorar, não desistiu da luta e então foi procurar o sitiante Lourenço de Godoi, homem digno e dono das terras onde hoje se localiza a cidade e lhe contou o ocorrido. O sitiante ofertou à Theodoro um terreno em que poderia construir a capelinha, sendo a mesma erguida onde hoje se localiza o coreto da Praça Bom Jesus. Estes fatos ocorreram durante o ano de 1.873, sendo de conhecimento que a citada imagem foi encontrada pelo colono no dia 06 de Agosto do citado ano, daí a razão da festa do Padroeiro no dia 06 de Agosto, quando se comemora também a data de fundação.

Ao redor da capelinha foram sendo construídas várias residências, formando-se então o Bairro da Capelinha. Muitos forasteiros, atraídos pelos milagres do Senhor bom Jesus, aqui se estabeleceram, devido à magnitude da natureza e salubridade do clima e das águas. E o Bairro da Capelinha foi aumentado, sempre ao redor da igrejinha erguida por Theodoro de Assis, considerado o fundador de nosso hoje Município.

Em meados de 1.880, a capelinha foi demolida e em seu lugar foi construída outra maior e com uma imagem maior do Senhor Bom Jesus, essa doada pelo Senhor Antonio Pereira Marques, em sinal de arrependimento pelo que fizera ao seu colono Theodoro, anos antes.

Em 1882, o capitão José Inácio resolveu, com o auxílio dos moradores e devotos, construir uma igreja maior, e assim o fez, no mesmo local onde hoje se

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

situa o Santuário do Senhor Bom Jesus, sendo no mesmo ano nomeado pároco da igreja o Padre Alexandrinho do Rego Barros, que fundou a primeira escola, sendo ele mesmo o professor.

No dia 05 de Março de 1.887, por força da Lei Nº 15, o Bairro da Capelinha foi elevado à Distrito de Paz, sob a denominação de Freguesia do Bom Jesus de Monte Alegre, e por força da mesma lei, o Governo Estadual autoriza a determinar os limites da nova Freguesia, sendo nomeado para o cargo de sub-prefeito o senhor João Herculano da Serra e para oficial maior o senhor Querubim Silveira de Mello.
No dia 16 de Novembro de 1887, foi criado um distrito e uma sub-delegacia de polícia, e foram demarcadas as divisas da nova Freguesia.

Em 21 de Abril de 1909, foi inaugurada a estrada de ferro ligando Monte Alegre à Socorro, aumentando assim as relações entre o Distrito e a cidade vizinha de Socorro.

Em 14 de Dezembro de 1942, foi fundada a Estação Experimental de Monte Alegre, vinculada à Secretaria de Estado da Agricultura, fato esse que veio trazer grandes melhoramentos da região, bem como o levantamento sócio econômico do homem rural.

Em 30 de Novembro de 1944, foi editado o Decreto lei Nº 14.334, que trocava o nome Monte Alegre para Ibiti, fato esse que causou transtorno geral entre os moradores e políticos da época.

Muitas relutâncias perante a nova denominação e após muitas desavenças, aos 24 de Dezembro de 1948, por força da Lei N.º 233 a então Ibiti foi elevada a categoria de Município com o nome de Monte Alegre do Sul, Comarca de Amparo, 8ª Zona Eleitoral, sendo o seu primeiro Prefeito o senhor Renato Fioravante Beneduzzi.

E a luta continuava com o intuito de transformar Monte Alegre do Sul em Estância; estribados na pureza das águas que jorravam de nossas rochas, na nossa paisagem montanhosa e na salubridade do nosso clima, os políticos da época viram seus sonhos se transformar em realidade somente 16 anos mais tarde, aos 12 de Dezembro de 1964, agora por força da Lei Nº 8.517, Monte Alegre do Sul passava à ser Estância Hidromineral de Monte Alegre do Sul.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Em 17 de Novembro de 1978, após longos anos nomeações constantes para prefeito da Estância, por força da lei Nº1.844, Monte Alegre do Sul foi transformada em Estância Turística e foram marcadas eleições diretas para o dia 29 de abril de 1979, sendo eleito para prefeito o senhor José Augusto Povia, que cumpriu mandato até 31 de Janeiro de 1983.

Em 08 de Maio de 1986, por força da Lei Nº 5.091, Monte Alegre do Sul volta à ser considerada Estância Hidromineral, fato esse o mais justo, devido à pureza de nossas águas e de nosso clima.

5.4.1.1.2. Dados do município de Monte Alegre do Sul

- **População:** 7.152 habitantes, segundo o último censo do IBGE 2010.
- **Posição Geográfica:**

  Latitude – 22º40'55" Sul

  Longitude – 46º40'51 Oeste de Greenwich
- **Altitude:** 750 metros acima do nível do mar
- **Temperatura:** Temperatura média anual de 20º. a 22º.C.
- **Distância em relação à Capital:** 130 km.
- **Distância em relação a Campinas:** 72 km.
- **Área do Município:** 110,302 km²
- **Densidade demográfica (hab./km²):** 64,84 hab./km²
- **Região de Governo:** Bragança Paulista.
- **Região Administrativa:** Bragança Paulista.

5.4.1.1.3. Localização

Monte Alegre do Sul situa-se no leste do estado (Figura 05), apresentando os seguintes municípios como divisa (Figura 06):

- Norte – Serra Negra;
- Sul – Tuiuti e Pinhalzinho;
- Oeste – Socorro;
- Leste – Amparo.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 05. Localização do município de Monte Alegre do Sul no Estado de São Paulo

Figura 06. Municípios que fazem divisas com Monte Alegre do Sul

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

O município de Monte Alegre do Sul apresenta o relevo que alinha-se entre grandes montes, esses integrantes das serras do Lambedos e Caraguatá, ramificações da Serra da Mantiqueira. Seus terrenos são, literalmente, acidentados. Seu índice pluviométrico aproxima-se dos 1.400 mm anuais.

Tem como vias de acesso a Rodovia Fernão Dias (mais fácil São Paulo, Mairiporã, Atibaia, Bragança Paulista, Pinhalzinho), Rodovia Anhanguera e Bandeirantes (São Paulo, Jundiaí, Itatiba, Morungaba, Amparo), Rodovia Dutra, Dom Pedro I.

O município é constituído por um (01) Distrito sendo este denominado Mostardas. Também existem bairros afastados da sede do município como por exemplo Três Pontes, Ponte Preta, Limas, Terras de Monte Alegre, Vargem Grande, Falcão bem como o condomínio Orypaba. Na Figura 07 é apresentado a localização dos referidos locais no município de Monte Alegre do Sul. Destaca-se que o bairro Vargem Grande pertence a zona rural do município de Monte Alegre do Sul.

Figura 07. Localização dos aglomerados populacionais de Município de Monte Alegre do Sul

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.1.1.4. Bairros Existentes no Município de Monte Alegre do Sul

Na seqüência são apresentados os bairros existentes no município de Monte Alegre do Sul e em anexo é apresentada a localização dos respectivos bairros na área urbana do município.

- Três Pontes (localidade Três Pontes);
- Terras de Monte Alegre (localidade Três Pontes);
- Orypaba (localidade Três Pontes);
- Eliana 1 (localidade Ponte Preta);
- Eliana 2 (localidade Ponte Preta);
- Santo Antonio (localidade Ponte Preta);
- Chácaras Monte Alegre (localidade Ponte Preta);
- Jardim Heli (localidade Francos);
- Centro (localidade Centro);
- Jardim Vitória (localidade Centro);
- Menino Jesus (localidade Centro);
- Vila Nova (localidade Centro);
- Vila Alice (localidade Centro);
- Jardim Itália (localidade Centro);
- São Gerônimo (localidade Centro);
- Parque dos Ipês (localidade Centro);
- Vila Girardelli (localidade Centro);
- Parque do Cristo (localidade Centro);
- Chácara dos Gonçalves (localidade Centro);
- Santa Izabel (localidade Centro);
- Falcão (localidade Falcão);
- Jardim Camanducaia (localidade Falcão);
- Mostardas (localidade Distrito de Mostardas);
- Sol Nascente (localidade Distrito de Mostardas);
- Popularzinho (localidade Distrito de Mostardas).

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.1.2. Densidade Demográfica

5.4.1.2.1. Crescimento populacional do município de Monte Alegre do Sul

Na Tabela 02 é apresentado os dados obtidos no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) da população do município de Monte Alegre do Sul – SP. Na Figura 08 é apresentada a variação da população do município de Monte Alegre do Sul no período de 1991 a 2010, com os mesmos dados apresentados na Tabela 02.

Tabela 02. População do município de Monte Alegre do Sul – SP (IBGE)

Ano	População
1991	5.439
1996	5.994
2000	6.321
2007	6.957
2010	7.152

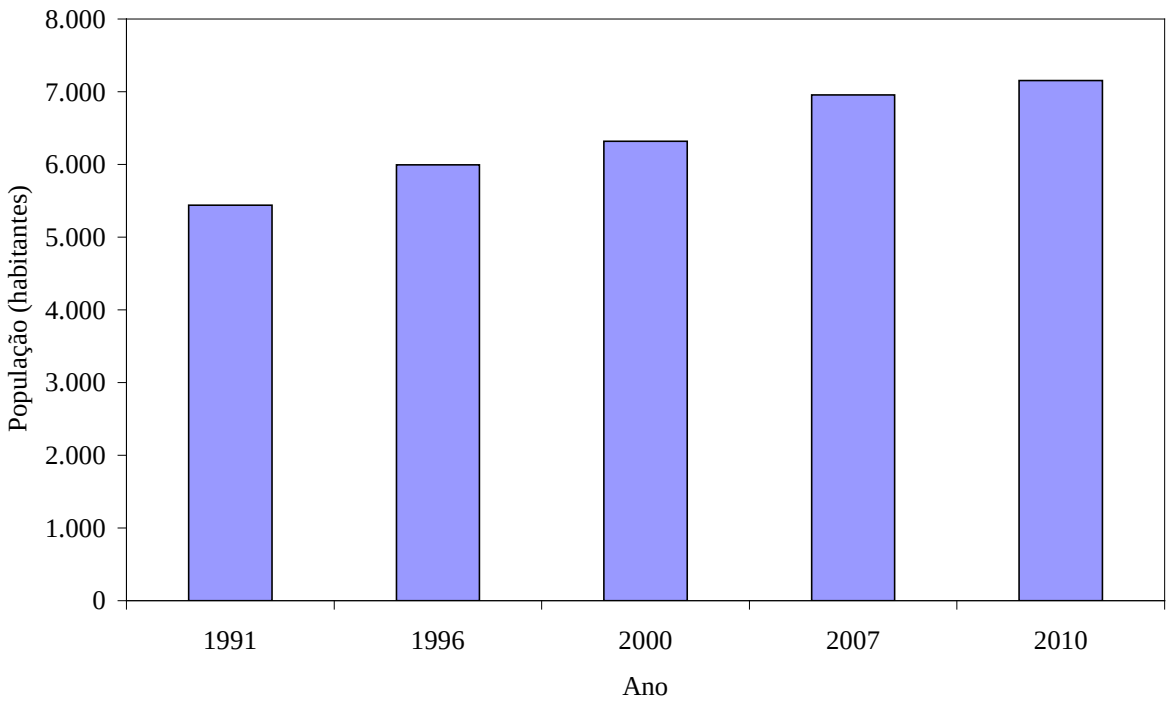


Figura 08. Variação da população do município de Monte Alegre do Sul no período de 1991 a 2010

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Conforme apresentado a Figura 08, verifica-se que nos últimos vinte anos o município de Monte Alegre do Sul apresentou moderado crescimento populacional, podendo constatar que em média este crescimento foi igual a 1,57% ao ano.

5.4.1.2.2. Estrutura etária da populacional do município de Monte Alegre do Sul

Na Tabela 03 é apresentado os dados obtidos no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) da pirâmide etária do município de Monte Alegre do Sul – SP e do estado de São Paulo, são apresentados dados que mostram a distribuição de diferentes grupos etário no município de Monte Alegre do Sul e no estado de São Paulo Nas Figura 09 e 10 é apresentada as pirâmides etárias referentes ao ano de 2010, com os dados apresentados na Tabela 03.

Tabela 03. Estrutura etária do município de Monte Alegre do Sul e do Estado de São Paulo

Idade	Monte Alegre do Sul		São Paulo	
	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
0 a 4 anos	150	176	1.090.710	1.051.491
5 a 9 anos	205	222	1.457.203	1.403.430
10 a 14 anos	272	242	1.687.826	1.637.087
15 a 19 anos	289	267	1.667.482	1.636.426
20 a 24 anos	298	267	1.835.222	1.802.466
25 a 29 anos	290	267	1.881.495	1.908.294
30 a 34 anos	258	269	1.741.346	1.815.101
35 a 39 anos	280	263	1.549.270	1.634.851
40 a 44 anos	262	264	1.444.230	1.536.444
45 a 49 anos	278	260	1.308.853	1.444.270
50 a 54 anos	260	247	1.149.501	1.286.603
55 a 59 anos	178	179	930.303	1.057.688
60 a 64 anos	158	176	705.940	831.069
65 a 69 anos	138	116	499.180	609.906
70 a 74 anos	78	127	371.655	484.550
75 a 79 anos	64	88	246.532	354.796
80 a 84 anos	59	55	150.452	246.113
85 a 89 anos	23	26	63.558	121.030
90 a 94 anos	4	13	20.758	45.806
95 a 99 anos	2	2	4.534	12.323
Mais de 100 anos	0	1	917	2.317

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

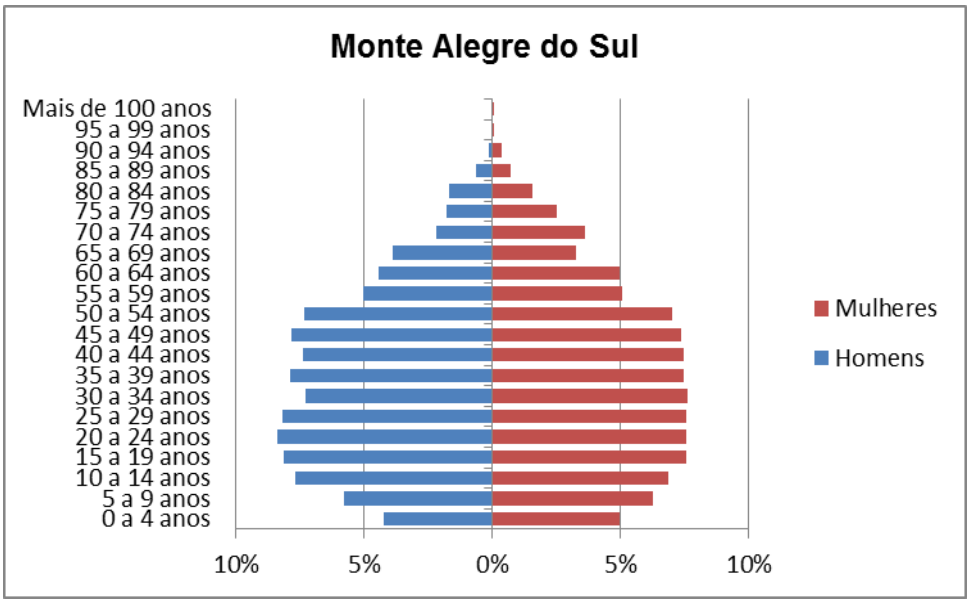


Figura 09. Gráfico Pirâmide Etária do município de Monte Alegre do Sul

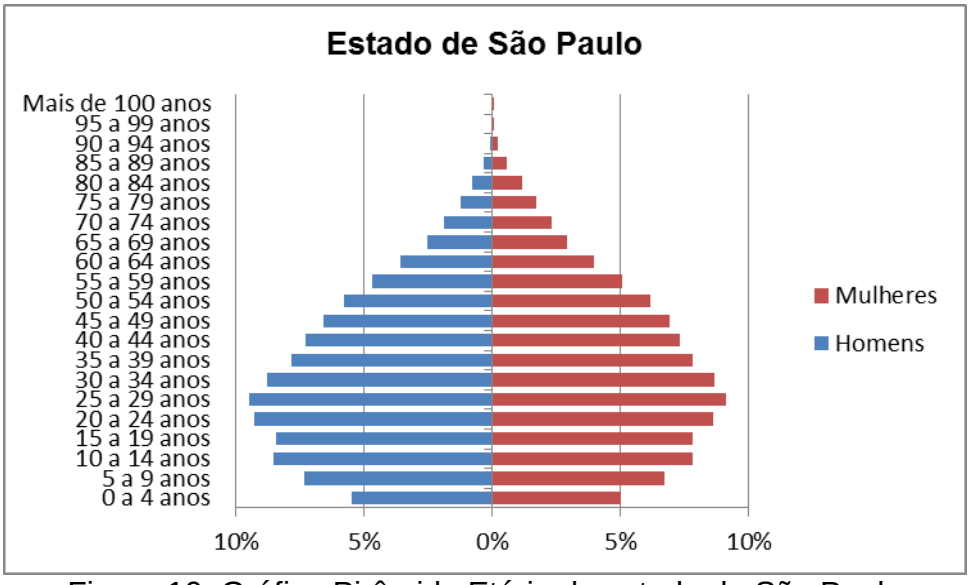


Figura 10. Gráfico Pirâmide Etária do estado de São Paulo

5.4.1.2.3. Dados Socioeconômicos do Município de Monte Alegre do Sul

Na seqüência são apresentadas as Tabelas 04 a 13 que são pertinentes a dados socioeconômicos do município de Monte Alegre do Sul.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 04. População existente no município de Monte Alegre do Sul (IBGE, 2010)

Dados	Quantidade	Unidade
População residente	7.152	pessoas
População residente - Urbana	4.091	pessoas
População residente - Rural	3.061	pessoas
Homens	3.581	Pessoas
Homens área urbana	2.012	pessoas
Homens área rural	1.569	pessoas
População residente - Mulheres	3.571	pessoas
Mulheres área urbana	2.079	pessoas
Mulheres área rural	1.492	pessoas
População residente - cor ou raça - Branca	5.752	pessoas
População residente - cor ou raça - Preta	175	pessoas
População residente - cor ou raça - Parda	1.182	pessoas
População residente - cor ou raça - Amarela	40	pessoas
População residente - cor ou raça - Indígena	3	pessoas
Eleitorado	5.613	Eleitores
População residente - classes de rendimento nominal mensal - Até 1/4 de salário mínimo	117	pessoas
População residente - classes de rendimento nominal mensal - Mais de 1/4 a 1/2 salário mínimo	134	pessoas
População residente - classes de rendimento nominal mensal - Mais de 1/2 a 1 salário mínimo	1.011	pessoas
População residente - classes de rendimento nominal mensal - Mais de 1 a 2 salários mínimos	2.066	pessoas
População residente - classes de rendimento nominal mensal - Mais de 2 a 3 salários mínimos	581	pessoas
População residente - classes de rendimento nominal mensal - Mais de 3 a 5 salários mínimos	491	pessoas
População residente - classes de rendimento nominal mensal - Mais de 5 a 10 salários mínimos	289	pessoas
População residente - classes de rendimento nominal mensal - Mais de 10 a 15 salários mínimos	40	pessoas
População residente - classes de rendimento nominal mensal - Mais de 15 a 20 salários mínimos	42	pessoas
População residente - classes de rendimento nominal mensal - Mais de 20 a 30 salários mínimos	20	pessoas
População residente - classes de rendimento nominal mensal - Mais de 30 salários mínimos	23	pessoas

Tabela 05. Domicílios existentes no município de Monte Alegre do Sul (IBGE, 2010)

Dados	Quantidade	Unidade
Domicílios particulares permanentes	2.341	domicílios
Domicílios particulares permanentes - tipo - Casa	2.228	domicílios
Domicílios particulares permanentes - tipo - Casa de vila ou em condomínio	107	domicílios
Domicílios particulares permanentes - tipo - Apartamento	9	domicílios
Domicílios particulares permanentes - tipo - Habitação em casa de cômodos, cortiço ou cabeça de porco	3	domicílios

Continua...

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 05. Domicílios existentes no município de Monte Alegre do Sul (IBGE, 2010) (Continuação)

Dados	Quantidade	Unidade
Domicílios particulares permanentes - tipo - Oca ou maloca	0	domicílios
Domicílios particulares permanentes - condição de ocupação - Próprio	1.518	domicílios
Domicílios particulares permanentes - condição de ocupação - Próprio já quitado	1.394	domicílios
Domicílios particulares permanentes - condição de ocupação - Próprio em aquisição	124	domicílios
Domicílios particulares permanentes - condição de ocupação - Alugado	441	domicílios
Domicílios particulares permanentes - condição de ocupação - Cedido	379	domicílios
Domicílios particulares permanentes - condição de ocupação - Cedido por empregador	238	domicílios
Domicílios particulares permanentes - condição de ocupação - Cedido de outra forma	141	domicílios
Domicílios particulares permanentes - condição de ocupação - Outra condição	9	domicílios
Domicílios particulares permanentes - classes de rendimento nominal mensal domiciliar - Até 1/2 salário mínimo	5	domicílios
Domicílios particulares permanentes - classes de rendimento nominal mensal domiciliar - Mais de 1/2 a 1 salário mínimo	97	domicílios
Domicílios particulares permanentes - classes de rendimento nominal mensal domiciliar - Mais de 1 a 2 salários mínimos	430	domicílios
Domicílios particulares permanentes - classes de rendimento nominal mensal domiciliar - Mais de 2 a 5 salários mínimos	1.098	domicílios
Domicílios particulares permanentes - classes de rendimento nominal mensal domiciliar - Mais de 5 a 10 salários mínimos	489	domicílios
Domicílios particulares permanentes - classes de rendimento nominal mensal domiciliar - Mais de 10 a 20 salários mínimos	147	domicílios
Domicílios particulares permanentes - classes de rendimento nominal mensal domiciliar - Mais de 20 salários mínimos	64	domicílios
Domicílios particulares permanentes-classes de rendimento nominal mensal domiciliar - Sem rendimento	10	domicílios
Domicílios particulares permanentes - 1 morador	316	domicílios
Domicílios particulares permanentes - 2 moradores	593	domicílios
Domicílios particulares permanentes - 3 moradores	654	domicílios
Domicílios particulares permanentes - 4 moradores	470	domicílios
Domicílios particulares permanentes - 5 moradores	188	domicílios
Domicílios particulares permanentes - 6 moradores	69	domicílios
Domicílios particulares permanentes - 7 moradores	53	domicílios
Domicílios particulares permanentes - 8 moradores	17	domicílios

Continua...

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 05. Domicílios existentes no município de Monte Alegre do Sul (IBGE, 2010) (Continuação)

Dados	Quantidade	Unidade
Domicílios particulares permanentes - 9 moradores	3	domicílios
Domicílios particulares permanentes 10 moradores	2	domicílios
Domicílios particulares permanentes-11 moradores ou mais	2	domicílios

Tabela 06. Infra-Estrutura do Saneamento existente no município de Monte Alegre do Sul (IBGE,2010)

Dados	Quantidade	Unidade
Domicílios particulares permanentes - abastecimento de água - Rede geral	1.555	domicílios
Domicílios particulares permanentes - abastecimento de água - Poço ou nascente na propriedade	696	domicílios
Domicílios particulares permanentes - abastecimento de água - Poço ou nascente fora da propriedade	92	domicílios
Domicílios particulares permanentes - abastecimento de água - Carro-pipa	0	domicílios
Domicílios particulares permanentes - abastecimento de água - Água da chuva armazenada em cisterna	0	domicílios
Domicílios particulares permanentes - abastecimento de água - Outra	1	domicílios
Domicílios particulares permanentes - tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio	2.343	domicílios
Domicílios particulares permanentes - tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio - esgotamento sanitário - rede geral de esgoto ou pluvial	1.222	domicílios
Domicílios particulares permanentes - destino do lixo - Coletado	2.276	domicílios
Domicílios particulares permanentes - destino do lixo -Coletado por serviço de limpeza	2.054	domicílios
Domicílios particulares permanentes - destino do lixo - Coletado em caçamba de serviço de limpeza	222	domicílios
Domicílios particulares permanentes - destino do lixo - Queimado (na propriedade)	51	domicílios
Domicílios particulares permanentes - destino do lixo -Enterrado (na propriedade)	5	domicílios
Domicílios particulares permanentes - destino do lixo -Jogado em terreno baldio ou logradouro	1	domicílios

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 07. Dados referentes a energia elétrica existente no município de Monte Alegre do Sul (IBGE, 2010)

Dados	Quantidade	Unidade
Domicílios particulares permanentes - energia elétrica – Tinham	2.346	domicílios
Domicílios particulares permanentes - energia elétrica - Tinham - de companhia distribuidora - com medidor	2.229	domicílios
Domicílios particulares permanentes - energia elétrica - Tinham - de companhia distribuidora - com medidor - de uso exclusivo	1.629	domicílios

Tabela 08. Dados referentes a finanças públicas no município de Monte Alegre do Sul (IBGE, 2010)

Dados	Quantidade	Unidade
Receitas orçamentárias realizadas - Correntes	1453828038	Reais
Despesas orçamentárias empenhadas - Correntes	1418071772	Reais
Valor do Fundo de Participação dos Municípios - FPM	422140258	Reais

Tabela 09. Dados referentes ao produto interno bruto do município de Monte Alegre do Sul (IBGE, 2010)

Dados	Quantidade	Unidade
PIB per capita a preços correntes	18088.06	Reais

Tabela 10. Dados referentes ao ensino do município de Monte Alegre do Sul (IBGE, 2010)

Dados	Quantidade	Unidade
Total de estabelecimentos de ensino	4	estabelecimentos
Matrícula - Ensino fundamental - 2009	893	Matrículas
Matrícula - Ensino médio - 2009	264	Matrículas
Docentes - Ensino fundamental - 2009	48	Docentes
Docentes - Ensino médio - 2009	21	Docentes

Tabela 11. Dados referentes aos serviços de saúde do município de Monte Alegre do Sul (IBGE, 2010)

Dados	Quantidade	Unidade
Estabelecimentos de Saúde total	5	estabelecimentos
Estabelecimentos de Saúde público total	5	estabelecimentos
Estabelecimento de Saúde público Municipal	5	estabelecimentos
Estabelecimentos de Saúde privado total	0	estabelecimentos
Óbitos	37	óbitos

Continua...

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 11. Dados referentes aos serviços de saúde do município de Monte Alegre do Sul (IBGE, 2010) (Continuação)

Dados	Quantidade	Unidade
Óbitos - homens	14	óbitos
Óbitos - mulheres	23	óbitos
Óbitos - doenças - sangue, órgãos hematológicos, trasntornos imunitários - total	2	óbitos
Óbitos - doenças - endócrinas, nutricionais e metabólicas - total	1	óbitos
Óbitos-doenças-endócrinas,nutricionais e metabólicas-homens	0	óbitos
Óbitos-doenças-endócrinas,nutricionais e metabólicas-mulheres	1	óbitos
Óbitos - doenças - aparelho circulatório - total	11	óbitos
Óbitos- doenças-aparelho circulatório-homens	4	óbitos
Óbitos-doenças-aparelho circulatório-mulheres	7	óbitos
Óbitos - doenças - aparelho respiratório - total	8	óbitos
Óbitos-doenças-aparelho respiratório-homens	4	óbitos
Óbitos-doenças-aparelho respiratório-mulheres	4	óbitos
Óbitos - doenças- aparelho digestivo - total	2	óbitos
Óbitos-doenças-aparelho digestivo-homens	1	óbitos
Óbitos - doenças - aparelho geniturinário - total	2	óbitos
Óbitos - doenças- infecciosas e parasitárias - total	6	óbitos
Óbitos-doenças-infecciosas e parasitarias-mulheres	5	óbitos
Óbitos - neoplasias - tumores - total	3	óbitos
Óbitos - doenças - sangue, órgãos hematológicos, trasntornos imunitários - total	2	óbitos
Óbitos - doenças - endócrinas, nutricionais e metabólicas - total	1	óbitos
Óbitos - doenças - sistema nervoso - total	0	óbitos
Óbitos - doenças - osteomuscular e tecido conjuntivo - total	0	óbitos
Óbitos - doenças - originadas no periódo perinatal - total	0	óbitos
Óbitos - sintomas, sinais e achados anormais em exames clínicos e laboratoriais - total	0	óbitos
Óbitos - Lesões, envenenamentos e causas externas - total	1	óbitos

Tabela 12. Cadastro de Empresas situadas no município de Monte Alegre do Sul (IBGE, 2010)

Dados	Quantidade	Unidade
Número de unidades locais	371	Unidades
Pessoal ocupado total	2.236	Pessoas

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 13. Cadastro de veículos existentes no município de Monte Alegre do Sul (IBGE, 2010)

Dados	Quantidade	Unidade
Automóvel - Tipo de Veículo	2.502	automóveis
Caminhão - Tipo de Veículo	226	caminhões
Caminhão trator - Tipo de Veículo	15	caminhões Trator
Caminhonete - Tipo de Veículo	398	caminhonetes
Camioneta - Tipo de Veículo	162	camionetas
Micro-ônibus - Tipo de Veículo	37	micro-ônibus
Motocicleta - Tipo de Veículo	1.287	motocicletas
Motoneta - Tipo de Veículo	84	motonetas
Ônibus - Tipo de Veículo	32	ônibus
Trator de rodas - Tipo de Veículo	0	tratores de rodas
Utilitário - Tipo de Veículo	22	utilitários
Outros - Tipo de Veículo	75	veículos
Total de Veículos	4.841	veículos

5.4.1.3. Sistemas Públicos existentes

A cidade de Monte Alegre do Sul dispõe atualmente de duas agências bancárias e de duas agências da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos.

Os serviços públicos de drenagem pluvial e de coleta e disposição final de lixo são de responsabilidade da Prefeitura Municipal. Com relação aos serviços de drenagem pluvial, um dos problemas mais graves é o lançamento de águas pluviais nas redes coletoras de esgotos, provocando refluxos por ocasião de chuvas mais intensas. Destaca-se que este problema é evidenciado em diversos municípios brasileiros, em virtude de não existirem fiscalizações durante a etapa da execução das obras das residências. Assim, sugere-se que o departamento de obras e serviço da Prefeitura aumente a fiscalização das obras que estão sendo executadas, sendo um fator limitante para liberação do HABITE-SE. Também é recomendado que seja realizada uma fiscalização em todas as residências existentes no município, com o intuído de diagnosticar aquelas que possuem ligações de águas pluviais direto na rede de esgoto sanitário. Assim, de posse da identificação destas residências deve-se proceder uma autuação do proprietário para que o mesmo efetue a readequação, com prazo estipulado mediante a aplicação de multa caso não seja cumprido as exigências. Destaca-se que deve-se propor a câmara municipal a aprovação de uma legislação municipal para que seja autuado os proprietários que possuem

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

residências que têm ligações pluviais conectadas nas redes de esgoto. Nos próximos tópicos, serão apresentados os investimentos necessários para realizar os serviços de identificação das residências que possuem ligações de águas pluviais conectadas nas redes de esgotos.

A totalidade dos domicílios da cidade é servida por ligações de energia elétrica. O serviço é operado pela CPFL – Companhia Paulista de Força e Luz.

Os serviços de saúde são prestados pelo SUS, além de diversas clínicas particulares.

Na área da educação, a cidade dispõe de cursos de primeiro e segundo graus.

5.4.1.4. Infraestrutura social da comunidade

O município de Monte Alegre do Sul possui diversas infraestruturas sociais para a comunidade, entre elas temos Postos de Saúde, Igrejas, Escolas, uma Associação Comercial e Empresarial, Ginásios de Esporte, Parques entre outras, na Tabela 14, são apresentadas as infraestruturas sociais do município de Monte Alegre do Sul.

Tabela 14. Descrição da Infraestrutura e localização

Diversas	Endereço
Cemitério Municipal	Via Profa. Pedrina Maria da Silva Valente
Rodoviária	Via Profa. Pedrina Maria da Silva Valente
Morro do Cristo	Rua Prefeito José Amaral
Parque Ecológico Camanducaia	Estrada Municipal Nelson Taufic Nassif
Secretaria da Educação	Av. Viriato Valente
Vigilância Sanitária	Av. Viriato Valente
Igreja São Judas Tadeu	Bairro Ponte Preta
Escolas	
EMEI Dr Ananias Américo Ribeiro Machado	Rua Paschoal Varoni, sn
EMEIEF Antonio Bruno Daolio r	Bairro dos Lima, sn
CIMEI Artimede Alves da Cunha	Rua Henrique de Oliveira Homem, 90
EMEF Esther Silva Valente	Rua Joaquim de Oliveira, 123
EMEIEF Raul de Paiva Castro	Avenida Deputado Narciso Pieroni, 24
CIMEI Renato Fioravante Beneduzzi	Rua Coronel Luiz Leite, 311
Clodoveu Barbosa	Avenida Viriato Valente, 538

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Nas Figuras 11 a 19, são apresentadas algumas das infraestruturas do município.

Figura 11. Vista da Igreja São Judas Tadeu

Figura 12. Vista do Fundo Social de Solidariedade

Figura 13. Vista da câmara municipal

Figura 14. Igreja Congregação Cristã

Figura 15. Departamento de educação e Vigilância Sanitária do município

Figura 16. Vista do cemitério municipal

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 17. Vista do velório municipal

Figura 18. Vista da associação dos produtores de cachaça de Monte Alegre do Sul

Figura 19. Vista da rodoviária municipal

5.4.1.4.1. Turismo

Monte Alegre do Sul oferece inúmeros atrativos para os turistas. Entre eles, é necessário destacar alguns que, costumeiramente agradam os visitantes.

O Santuário do Senhor Bom Jesus (Figura 20) foi inaugurado em 06 de Agosto de 1919 pelo Bispo D. Nery de Campinas. É o único Santuário da região. Tem como destaque sua beleza arquitetônica em contraste com o morro do Cristo ao fundo. Seu interior é todo ornamentado por belíssimas pinturas do renomado artista italiano D. Rocco, alta-mor todo entalhado em madeira e os altares de mármore esculpido. O Santuário recebe normalmente diversas romarias e prepara-

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

se para a tradicional Festa do Padroeiro, durante o mês de Agosto. O Santuário foi restaurado em 1.997, o pároco atual é o Pe. Nelson Atonio Demiciano.

Figura 20. Vista do Santuário Senhor Bom Jesus

O Balneário Municipal (Figura 21) é aberto de Quarta a Sexta Feira das 14:30 às 20:00 horas, Sábado das 9:00 às 12:00 e das 15:00 às 19:00 horas, Domingo das 9:00 às 12:00 horas. No local, encontra-se sauna úmida e seca, banho de imersão, banho de chuveiro e ducha escocesa. A água utilizada vem da fonte Bom Jesus e é muito procurada para tratamento de cistites, calculites, edemas varicosas e flebéticos, além de insuficiência hepática, com bons resultados.

Figura 21. Vista do Balneário Municipal

Existe inúmeras cachoeiras nesta região, com relevo adequado, rio e riachos que formam pequenas cachoeiras, como a do Falcão, com quedas de

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

aproximadamente 10 metros e fica na estrada que liga Monte Alegre do Sul ao distritos de Mostardas. A cachoeira das Mostardas embrenhada em um vale com quedas naturais de mais ou menos 5 metros, entre muitas outras.

O Mirante do Cruzeiro é formado por 14 estações que simbolizam a Via Crucis percorrida por Cristo até o Calvário, tendo início logo atrás do Santuário do Senhor Bom Jesus. O Mirante do Cristo Redentor, com acesso de automóvel, propicia melhor visita da região.

A Fazenda Salmo XXIII, é um local belíssimo com trilhas que passam por nascentes, onde é possível tomar banho em uma ducha natural, comprar queijo e muito mais.

Em Monte Alegre do Sul existem mais de 50 alambiques que produzem pinga e vinho artesanalmente, além dos licores.

A Estação Experimental de Monte Alegre do Sul criada em 1.942 começou à ser implantada no ano de 1.843 com o objetivo maior de "estabelecer as bases técnicas para a restauração econômica de uma extensa área do Estado de São Paulo". A meta inicial da pesquisa Agrícola mantida até hoje, visa primordialmente o desenvolvimento tecnológico da cultura do café, das frutas e das hortaliças. Com uma área total de 351,7 hectares, a Estação Experimental executa pesquisas como as culturas do café, pêssego, maçã, pêra, nectarina, ameixa, caqui, uva, goiaba, alface, cenoura, couve-flor, cebola, alho, morango, arroz, trigo, amendoim, grão de bico e feijão em diversas variedades, além dos cítricos (laranja, limão). A Estação conta também com uma Serralheria antiga, estufa onde são realizadas as pesquisas de morango, goiaba, pêssego, uva e outras frutas; viveiro de mudas nativas.

Há também Trilhas Ecológicas em meio à mata nativa que cerca a Fazenda.O Casarão Antigo, que hoje é a residência do Engenheiro Agrônomo da Fazenda, é a atração mais popular entre os turistas por seu estilo colonial da época do café. Existe uma área de lazer com campo de futebol e Ginásio coberto para convenções, além da Fonte da Índia.

Esportes de aventura como o raffing com trecho de 4 km e com duração de 90 minutos, rapel, trekking e tirolesa são encontrados no município.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.1.5. Descrição da organização social da comunidade

No município existem sindicatos e associações de bairros que sempre que possível se organizam para realizarem discussões visando sanar pendências evidenciadas no município. Também existem associações de pais de alunos das escolas municipais, que também organizam reuniões para debater melhorias no ensino.

A Prefeitura disponibiliza o espaço físico (situada ao lado do Praça do Trem, denominado Salão Verde) para que a população possa debater sobre as melhorias no município nas referidas reuniões. Também, a Prefeitura sempre encaminha representantes para escutar as indignações bem como registrar tais informações em atas para serem encaminhadas para o prefeito.

A comunidade, além de reunir para discutir problemas relacionados a saúde, educação, saneamento e transporte, também auxiliam na organização de eventos.

O município de Monte Alegre do Sul possui algumas festas tradicionais, aonde a população do município se reúnem. Algumas delas são:

- Maratona da Aleluia : Corrida pedestre com percurso de 10 km, passando pelo centro da cidade e diversos bairros do município. Acontece sempre no sábado de aleluia.

- Tradicional Fecha Corpo: Tradição cinquentenária que acontece na casa dos familiares do criador Sr. Zezé Valente, que há muito tempo atrás, aprendeu, com os ensinamentos da escrava Nhá Sabá, a receita de um remédio para "fechar o corpo" contra mau olhado, inveja e doenças, através da pinga curtida com guiné ou arruda, seguindo sempre o mesmo ritual. Esta tradição teve início quando amigos e conhecidos do Sr. Zezé Valente ficaram sabendo da cura do próprio criador do Fecha Corpo e começaram a ir a sua casa, na mesma época, sempre na Sexta feira Santa, para tomar o remédio. Até hoje, muitas pessoas participam da tradição e tomam, em jejum, pinga com guiné ou arruda, para "fechar o corpo" das 06:00 as 09:00 da manhã.

- Dia do Trabalhador: Competição em diversas modalidades esportivas entre os trabalhadores da economia local. O evento ocorre no Ginásio Poliesportivo.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

- Festa do Padroeiro e Aniversário da Cidade: É uma grande festa popular e religiosa, que acontece nos dias 4, 5 e 6 de agosto. Na programação religiosa, são feitas homenagens ao Padroeiro da cidade, Senhor Bom Jesus, com várias missas e romarias vindas de cidades vizinhas.

- Tradicional Festa do Morango: Acontece nos últimos três fins de Semana de Agosto e no Primeiro de Setembro. Na ocasião, pode-se comprar produtos artesanais locais, como tricô, crochê, cachaça, licor, doces e derivados de morango, alem da própria fruta diretamente do produtor. São realizadas diversas apresentações musicais e culturais, como Grupos de Dança, Grupos Folclóricos, Orquestras e Corais.

- Festa Junina na Praça do Trem, evento tem como objetivo o resgate cultural através das brincadeiras e gastronomia típicas e a apresentação das tradicionais danças de quadrilha ocorre no mês de junho;

Algumas destas festas contam com a organização da Prefeitura, Câmara Municipal e Sindicato Rural de Monte Alegre do Sul, as quais ficam responsáveis pela questão de saúde, saneamento ambiental e preservação do meio ambiente durante a realização dos eventos.

Foi observado que durante as festas tradicionais, entre outras reuniões de pessoas, que uma grande quantidade de resíduos recicláveis são gerados, sendo estes coletados e encaminhados para o aterro sanitário.

5.4.1.6. Prefeitura Municipal de Monte Alegre do Sul

A Prefeitura Municipal de Monte Alegre do Sul possui os seguintes departamentos:

- Departamento Municipal de Administração e Finanças
- Departamento de Compras e Patrimônio
- Departamento de Obras e Serviços Públicos
- Departamento de Cultura, Esportes e Lazer
- Departamento de Agricultura e Meio Ambiente
- Departamento de Educação
- Departamento de Saúde

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

- Departamento de Assistência Social

Quanto ao saneamento, o departamento de Obras e Serviços da Prefeitura de Monte Alegre do Sul é responsável pelos quatros segmentos, sendo estes: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial e resíduos sólidos. Destaca-se que o Departamento de Agricultura e Meio Ambiente também assessora o departamento de Obras e Serviços referente ao segmento resíduos sólidos.

Na Figura 22 é apresentado o organograma na área de saneamento existente na Prefeitura Municipal de Monte Alegre do Sul.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

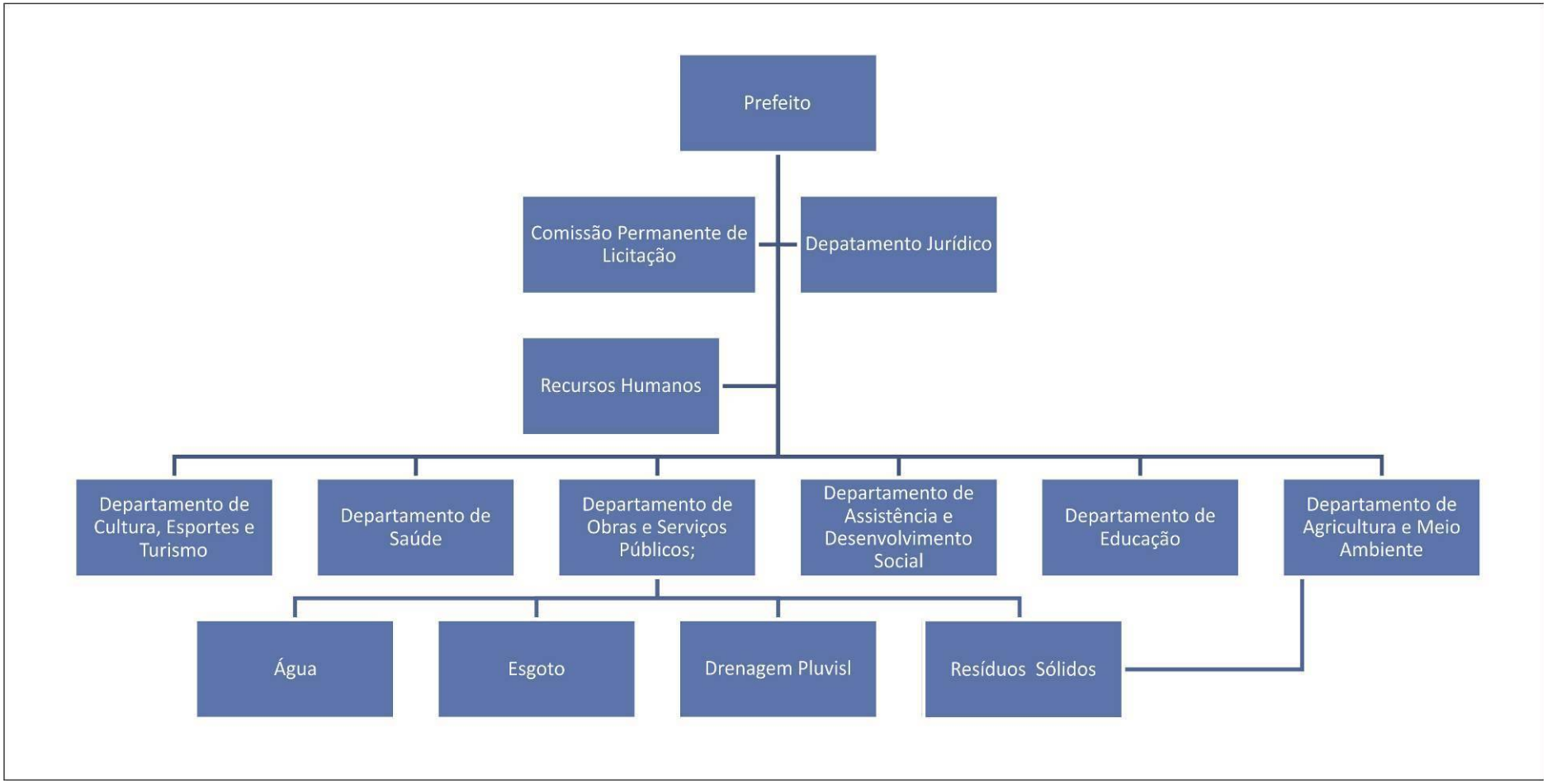


Figura 22. Organograma na área de saneamento existente na Prefeitura Municipal de Monte Alegre do Sul

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Na Tabela 15 é apresentada a relação de leis municipais existentes em Monte Alegre do Sul relacionadas com o saneamento.

Tabela 15. Leis municipais existentes em Monte Alegre do Sul relacionadas com o saneamento

Lei nº.	Conteúdo
794/89	Dispõem sobre Limpeza Pública
792/89	Dispõem sobre Preservação Ambiental
1.638/2012	Código Municipal do Meio Ambiente
1.572/2011	Proíbe a deposição de resíduos sólidos provenientes de outros municípios.
1.548/2010	Institui o Projeto de Coleta Seletiva do Lixo
1524/10	Código de Obras
825/90	Lei Orgânica Municipal;

5.4.1.7. Identificação das principais carências de planejamento físico-territorial que resultaram em problemas evidentes de ocupação territorial desordenada

O município de Monte Alegre do Sul é munido de uma boa rede hidrográfica, sendo que em sua área urbana existem dois cursos d'água. Nas margens dos rios é possível observar ocupação. Segundo o Novo Código Florestal Brasileiro essas áreas são denominadas APP – Área de Preservação Permanente. Entende-se por APP; área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. Pelas características dos cursos d'água existentes, é considerado APP, uma faixa de no mínimo 30 metros de largura, de cada lado das margens.

Desta forma, foi possível constatar que várias residências e comércios do município estão locados dentro da APP, sendo que todos estes possuem aprovação da Prefeitura. Na Figura 23 é apresentado a localização das áreas onde foram construídas residências junto aos córregos do município. Destaca-se que nestes locais não existem alagamentos devido as vazões máximas dos córregos. Assim, recomenda-se que a Prefeitura não permita mais a construção de novas residências

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

junto as margens do córrego (respeitando as distâncias mínimas), evitando ocasionar futuros problemas de alagamentos.

Figura 23. Área com edificações junto aos córregos do Município de Monte Alegre do Sul

Na divisa municipal entre Monte Alegre do Sul e Pinhalzinho, está se formando um novo bairro denominado Vargem Grande. Entretanto nessa área os lotes estão sendo desmembramento sem regularização no cartorio de registro e departamento de obras da prefeitura, fato este que o torna irregular. Neste local não existe rede de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial. Com isso os moradores estão adotando soluções próprias como a construção de pequenos poços. Na Figura 24 é possível observar o poço em umas das residências locais. A seguir é apresentada as Figuras 25 e 26 mostrando o bairro Vargem Grande situado no município de Monte Alegre do Sul e sua localização.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 24. Vista geral de um poço no Bairro Vargem Grande

Figura 25. Vista da rua principal do Bairro Vargem Grande

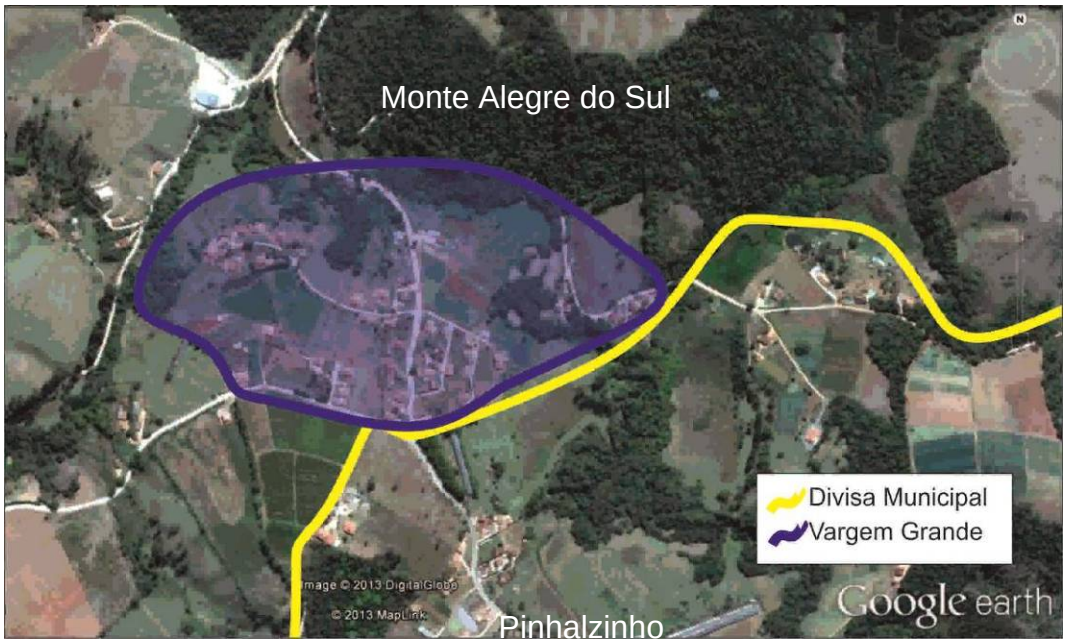


Figura 26. Vista geral do Bairro Vargem Grande

5.4.1.8. Informações sobre a dinâmica social onde serão identificados e integrados os elementos básicos que permitirão a compreensão da estrutura de organização da sociedade e a identificação de atores e segmentos setoriais estratégicos, a serem envolvidos no processo de mobilização social para a elaboração e a implementação do plano

Desde o inicio da Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Monte Alegre do Sul, houve à divulgação do mesmo

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

através de carros de som em todo o município e através da radio durante a sua programação diária. Também esta divulgação foi realizada em jornais municipais e no site da prefeitura.

Reuniões com os secretários e com a população estão sendo realizadas para apresentação da elaboração do plano e a participação dos mesmos.

Serão realizadas oficinas com os funcionários da prefeitura, para explicar o significado de um PMSB, quais os temas seriam abordados e a importância da participação da população para elaboração do mesmo.

Ressalta-se que serão realizadas duas (02) audiências públicas no município de Monte Alegre do Sul para a apresentação do PMSB. As quais serão devidamente documentadas.

Para coletar as informações que auxiliam no desenvolvimento do PMSB, em todos estes eventos foram encaminhados convites para os representantes de bairros (lideres comunitários), sindicatos rurais, representantes de pais e alunos das escolas municipais, diretores das escolas municipais e estaduais (onde se estendeu a todos os alunos), bem como para todos os funcionários da prefeitura, incluindo os secretários relacionados aos departamentos que possuem interligação ao saneamento.

Desta forma, também foi divulgado questionários, conforme apresentado em anexo, para que a população possa disponibilizar sua opinião sobre o saneamento no município.

Junto com as reuniões aplicada a população, foi solicitada para que os mesmos auxiliem a divulgar a importância dos seguintes temas:

- uso correto da água: não desperdiçar água com uso de atividades essenciais, como por exemplo, lavar as calçadas com mangueiras;

- não dispor junto ao esgoto sanitário objetos e resíduos sólidos, bem como também não lançar óleos de cozinha, pois os mesmos ocasionam impacto significativo nas redes de esgotamento sanitário, podendo entupir e causar extravasamento de esgoto nas residências e ruas;

- realizar a separação dos resíduos sólidos orgânicos e reciclados, visando aumentar a eficiência da coleta seletiva que ainda não existe no município;

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

- não lançar resíduos sólidos na rua, pois os mesmos entopem as bocas de lobo, ocasionando enxurradas e alagamentos;

- não lançar a água pluvial das residências direto na rede de esgoto sanitário, pois a água de chuva que entra nas casas devem ser encaminhadas para a sarjeta das ruas;

- incentivar a coleta e reutilização das águas pluviais, tais como irrigação de jardins e lavagem de pisos;

- importância de manter áreas verdes dentro do terreno das residências, pois as mesmas aumentam a taxa de infiltração da água no solo.

5.4.1.9. Descrição do nível educacional da população, por faixa etária e descrição dos indicadores de educação

Na seqüência são apresentadas informações referente ao nível educacional da população do município de Monte Alegre do Sul.

- **Parâmetro Escolaridade para o Município de Monte Alegre do Sul**

As variáveis que compõem o parâmetro escolaridade são:

a) proporção de pessoas de 15 a 17 anos que concluíram o ensino fundamental;

b) percentual de pessoas de 15 a 17 anos com pelo menos 4 anos de estudo;

c) proporção de pessoas com 18 a 19 anos com ensino médio completo; e

d) taxa de atendimento na pré-escola entre as crianças de 5 a 6 anos.

Na Figura 27 apresentada a pontuação recebida para o parâmetro escolaridade no município de Monte Alegre do Sul segundo o Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) calculado no período de 10 pela Fundação Seade.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

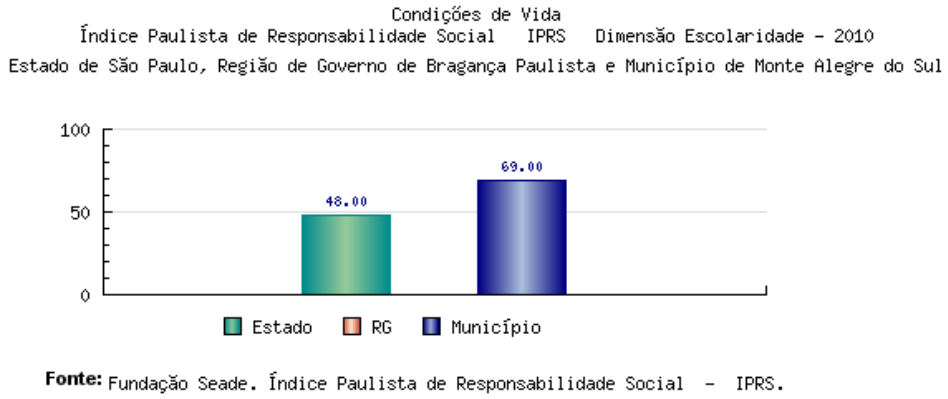


Figura 27 Pontuação recebida para o parâmetro escolaridade no município de Monte Alegre do Sul segundo o Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) no período de 2010

Na Tabela 16 apresentada a variação da posição do município de Monte Alegre do Sul no Ranking do Indicador de Escolaridades dos municípios situados no Estado de São Paulo.

Tabela 16. Posição do município de Monte Alegre do Sul no Ranking do Indicador de Escolaridades dos municípios situados no Estado de São Paulo

Município	Posição no Ranking do Indicador de Riqueza Municipal (Ano)				
	2000	2002	2004	2006	2008
Monte Alegre do Sul	128	74	381	138	188

Para o parâmetro escolaridade tem-se para o município de Monte Alegre do Sul no período 2006-2008 os seguintes dados:

• a proporção de pessoas de 15 a 17 anos que concluíram o ensino fundamental variou de 66,2% para 70,6%;

• o porcentual de pessoas de 15 a 17 anos com pelo menos quatro anos de estudo variou de 99,9% para 99,6%;

• a proporção de pessoas de 18 a 19 anos com ensino médio completo variou de 79,0% para 80,7%;

• a taxa de atendimento à pré-escola entre as crianças de 5 a 6 anos aumentou de 85,0% para 92,6%.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

O indicador agregado de escolaridade no município aumentou entre 2006 e 2008, situando seu escore acima do nível médio no Estado. Desse modo, o município melhorou sua posição nesse ranking.

5.4.1.10. Identificação e avaliação da capacidade do sistema educacional, formal e informal, em apoiar a promoção da saúde, qualidade de vida da comunidade e salubridade do município

O município de Monte Alegre do Sul possui as seguintes unidades educacionais:

- Creche Regular – Zona Urbana = 02
- Escola – Zona Urbana = 04 unidades
- Escola – Zona Rural = 01 unidade

No Quadro 03 é apresentado a relação de unidades educacionais existentes no município de Monte Alegre do Sul. Nas Figuras 28 a 34 são apresentadas as vistas das unidades educacionais do município de Monte Alegre do Sul.

Quadro 03. Relação de unidades educacionais existentes no município de Monte Alegre do Sul

Escola	Endereço	Bairro	Numero de Alunos
EMEI DR ANANIAS AMERICO RIBEIRO MACHADO	RUA PASCHOAL VARONI, SN	PONTE PRETA	132
EMEIEF ANTONIO BRUNO DAOLIO R	BAIRRO DOS LIMA, SN	BAIRRO DOS LIMA	102
CIMEI ARTIMEDE ALVES DA CUNHA	RUA HENRIQUE DE OLIVEIRA HOMEM, 90	DISTRITO DAS MOSTARDAS	20
EMEF ESTHER SILVA VALENTE PROFA	RUA JOAQUIM DE OLIVEIRA, 123	CENTRO	524
EMEIEF RAUL DE PAIVA CASTRO PROF	AVENIDA DEPUTADO NARCISO PIERONI, 24	MOSTARDAS	356
CIMEI RENATO FIORAVANTE BENEDUZZI	RUA CORONEL LUIZ LEITE, 311	CENTRO	20
CLODOVEU BARBOSA PROF	AVENIDA VIRIATO VALENTE, 538	CENTRO	-

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 28. CIMEI Artimede Alves Da Cunha

Figura 29. CIMEI Renato Fioravante Beneduzzi

Figura 30. EMEF Profa. Esther Silva Valente

Figura 31. EMEI Dr Ananias Américo Ribeiro Machado

Figura 32. EMEIEF Antônio Bruno Daolio

Figura 33. EMEIEF Prof Raul De Paiva Castro

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 34. EE Prof Clodoveu Barbosa

5.4.1.11 Identificação e avaliação do sistema de comunicação local, as formas de comunicação próprias geradas no interior do município e sua capacidade de difusão das informações sobre o plano à população da área de planejamento

Para a divulgação de comunicados e informativos a população no município de Monte Alegre do Sul são utilizados meios como:

- Carros de som, os quais percorrem todos os bairros, em diversos horários;
- Radio local - FM;
- Radio local - AM;
- Panfletos Impressos, distribuídos nas escolas e pontos específicos;
- Jornal impresso (quinzenal).

Esses meios de comunicação tem sido suficiente para divulgação de informações diversas.

Para a divulgação do Plano Municipal de Saneamento Básico, foram utilizados os meios de comunicação que seguem:

- Carros de som, os quais percorreram todos os bairros, e em diversos horários;
- Radio local;
- Jornal Impresso.
- Aviso na conta de água.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.1.12. Descrição dos indicadores de saúde (longevidade, natalidade, mortalidade e fecundidade)

Na seqüência são apresentados indicadores de saúde do município de Monte Alegre do Sul.

- **Parâmetro Longevidade para o Município de Monte Alegre do Sul**

  As variáveis que compõem o parâmetro longevidade são:

  a) taxa de mortalidade infantil;

  b) taxa de mortalidade perinatal;

  c) taxa de mortalidade das pessoas de 15 a 39 anos; e

  d) taxa de mortalidade das pessoas com 60 anos e mais.

Na figura 35 é apresentada a pontuação recebida para o parâmetro longevidade no município de Monte Alegre do Sul segundo o Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) no período de 2000 a 2008. Observa-se que Monte Alegre do Sul diminui cinco pontos a esse escore no período de 2006 a 2008, e ficou abaixo da média estadual.

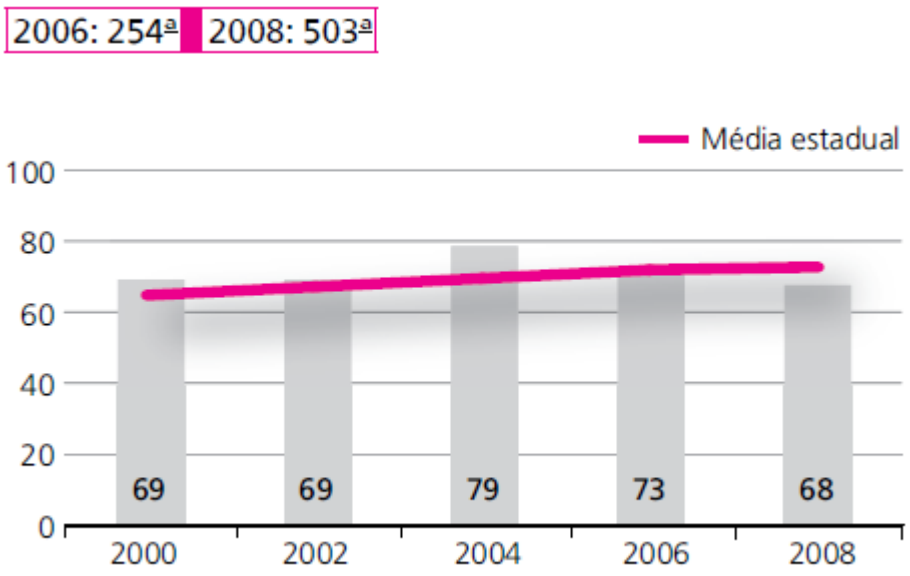


Figura 35. Pontuação recebida para o parâmetro longevidade no município de Monte Alegre do Sul segundo o Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) no período de 2008

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Na Tabela 17 é apresentada a variação da posição do município de Monte Alegre do Sul no Ranking do Indicador de Longevidade dos municípios situados no Estado de São Paulo.

Tabela 17. Posição do município de Monte Alegre do Sul no Ranking do Indicador de Longevidade dos municípios situados no Estado de São Paulo

Município	Posição no Ranking do Indicador de Longevidade (Ano)				
	2000	2002	2004	2006	2008
Monte Alegre do Sul	258	323	44	254	503

Para o parâmetro longevidade tem-se para o município de Monte Alegre do Sul no período 2006-2008 os seguintes dados:

• a taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos) elevou-se de 8,1 para 11,5;

• a taxa de mortalidade perinatal (por mil nascidos) elevou-se de 20,0 para 22,6;

• a taxa de mortalidade das pessoas de 15 a 39 anos (por mil habitantes) manteve-se em 1,3;

• a taxa de mortalidade das pessoas com 60 anos e mais (por mil habitantes) aumentou de 33,1 para 40,7.

Monte Alegre do Sul reduziu seu escore nesta dimensão, situando se abaixo do nível médio estadual. Em conseqüência da elevação de suas taxas de mortalidade, retrocedeu nesse ranking.

Nas Tabelas 18 e 19 são apresentados alguns dados referentes às condições de vida do município de Monte Alegre do Sul.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 18. Dados referentes às condições de vida do município de Monte Alegre do Sul.(Fonte: Seade)

Descrição	Ano	Município	Reg.Gov.	Estado
Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS - Dimensão Riqueza	2010	36	-	45
Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS - Dimensão Longevidade	2010	63	-	69
Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS - Dimensão Escolaridade	2010	69	-	48
Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS	2010	Grupo 4 – Municípios que apresentam baixos níveis de riqueza e nível intermediário de longevidade e/ou escolaridade		
Índice de Desenvolvimento Humano - IDH	2010	0,759	-	0,783

Tabela: 19. Indicadores fornecidos do município de Monte Alegre do Sul. (Fonte: Seade)

Parâmetro	Resposta
Índice de envelhecimento – 2008 (número de pessoas de 0 a 14 anos para cada 100 pessoas com 60 anos e mais)	120,1
Existência de cadastro de pessoas com deficiência	Não
Existência de cadastro de entidades voltadas ao atendimento de pessoas com deficiência	Sim
Existência de comissão permanente de acessibilidade da pessoa com deficiência	Não
Existência de plano municipal de acessibilidade da pessoa com deficiência	Não possui
Existência de ações municipais para tornar edifícios municipais acessíveis a pessoas com deficiência	Sim
Existência de transporte público municipal para alunos da rede municipal com deficiência	Sim
Existência de transporte público municipal com veículos acessíveis às pessoas com deficiência	Sim

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.1.12.1. Parâmetro Natalidade para o Município de Monte Alegre do Sul

De acordo com dados da Fundação Seade 2011, a taxa de natalidade é a relação entre nascidos vivos em uma determinada unidade geográfica, ocorridos e registrados num determinado período de tempo, e a população estimada para o meio do período, multiplicados por 1.000.

$$\text{Taxa de Natalidade} = \frac{\text{Nascidos Vivos}}{\text{Pop ao meio do período}} \times 1.000$$

Para o município de Monte Alegre do Sul a taxa de natalidade para o ano de 2011 foi de 10,26. Na Figura 36, pode-se observar a taxa de natalidade no estado de São Paulo, Regiões de Governo de Bragança Paulista e Município de Monte Alegre do Sul.

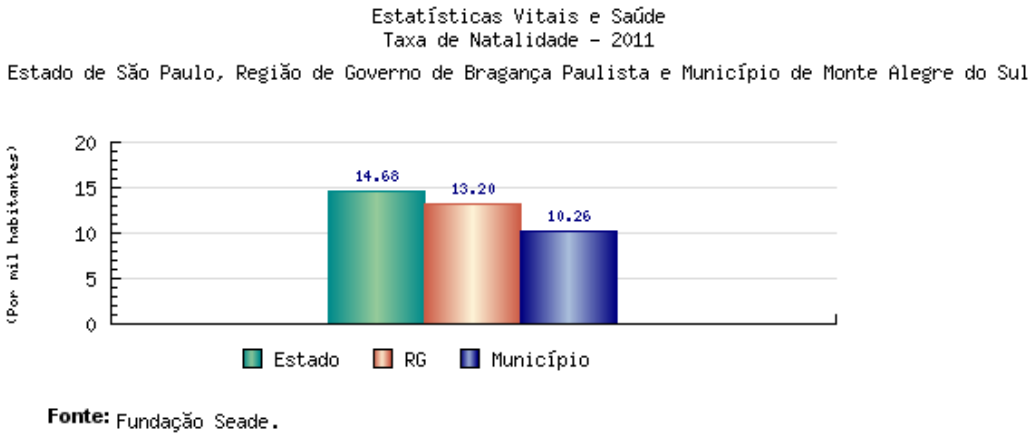


Figura 36. Taxa de natalidade no estado de São Paulo, Regiões de Governo de Bragança Paulista e Município de Monte Alegre do Sul

5.4.1.12.2. Parâmetro Mortalidade para o Município de Monte Alegre do Sul

5.4.1.12.2.1. Taxa de Mortalidade Infantil (por mil nascidos vivos)

De acordo com dados da Fundação Seade 2011, a taxa de mortalidade infantil é a relação entre os óbitos de menores de um ano residentes numa unidade

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

geográfica, num determinado período de tempo (geralmente um ano) e os nascidos vivos da mesma unidade neste período, segundo a formula:

$$\text{Taxa de Mortalidade Infantil} = \frac{\text{Óbitos de Menores de 1 Ano}}{\text{Nascidos Vivos}} \text{ X } 1.000$$

5.4.1.12.2.3. Taxa de Mortalidade da população entre 15 e 34 anos (por cem mil habitantes nessa faixa etária)

De acordo com dados da Fundação Seade 2011, a taxa de mortalidade da população ente 15 e 34 anos é e relação entre os óbitos da população de 15 a 34 anos em uma unidade geográfica, em determinado período de tempo (geralmente um ano), e a população nessa faixa etária estimada para o meio do período, seguindo a formula:

$$\text{Taxa de Mortalidade pop entre 15 a 34 anos} = \frac{\text{Óbitos da pop de 15 a 34 anos}}{\text{População ente 15 a 34 anos}} \text{ X } 100.000$$

Para o município de Monte Alegre do Sul a taxa de mortalidade da população entre 15 e 34 anos para o ano de 2011 foi de 134,11. Na Figura 37, pode-se observar a taxa de mortalidade da população entre 15 e 34 anos no estado de São Paulo, , Regiões de Governo de Bragança Paulista e Município de Monte Alegre do Sul

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

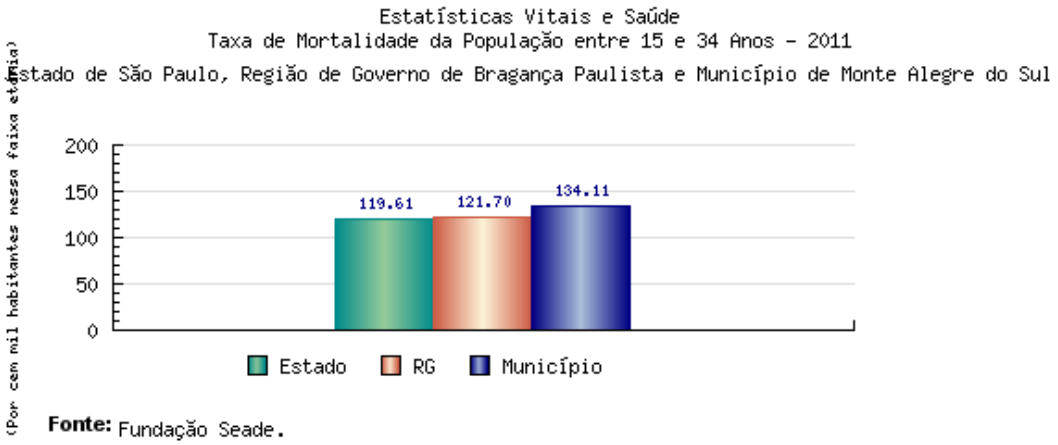


Figura 37. Taxa de mortalidade da população entre 15 e 34 anos no estado de São Paulo, Regiões de Governo de Bragança Paulista e Município de Monte Alegre do Sul

5.4.1.12.2.4. Taxa de Mortalidade da população de 60 anos e mais (por cem mil habitantes nessa faixa)

De acordo com dados da Fundação Seade 2011, a taxa de mortalidade da população de 60 anos e mais em uma unidade geográfica, em determinado período de tempo, e a população nessa faixa etária estimada para o meio do período, segundo a formula:

$$\text{Taxa de Mortalidade pop de 60 anos e mais} = \frac{\text{Óbitos da pop de 60 anos e mais}}{\text{População com 60 anos e mais}} \text{ X } 100.000$$

Para o município de Monte Alegre do Sul a taxa de mortalidade da população de 60 anos e mais para o ano de 2011 foi de 2.695,65. Na Figura 38, pode-se observar a taxa de mortalidade da população de 60 anos e mais anos no estado de São Paulo, Regiões de Governo de Bragança Paulista e Município de Monte Alegre do Sul.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n°. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

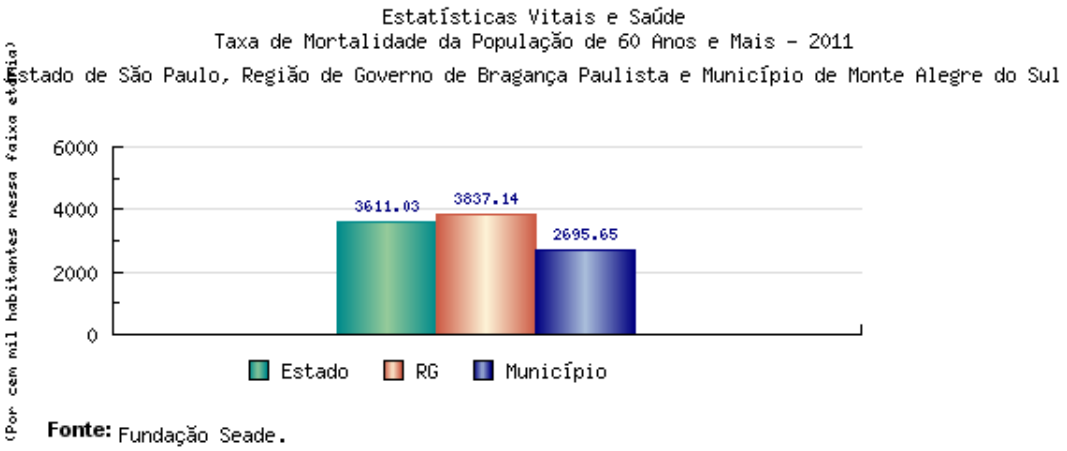


Figura 38. Taxa de mortalidade da população de 60 anos e mais no estado de São Paulo, Regiões de Governo de Bragança Paulista e Município de Monte Alegre do Sul

5.4.1.12.3. Taxa de Fecundidade Geral (Por mil mulheres entre 15 a 49 anos)

De acordo com dados da Fundação Seade 2011, a taxa de fecundidade geral é uma relação entre o número de nascidos vivos ocorridos numa determinada unidade geográfica, num período de tempo, e a população feminina em idade fértil (15 a 49 anos) residente na mesma unidade estimada para o meio do período, segundo a fórmula:

$$\text{Taxa de Fecundidade Geral} = \frac{\text{Nascidos Vivos}}{\text{População feminina entre 15 a 49 anos}} \text{ X } 100.000$$

Para o município de Monte Alegre do Sul a taxa de fecundidade geral para o ano de 2011 foi de 39,53 Na Figura 39, pode-se observar a taxa de fecundidade geral no estado de São Paulo, Regiões de Governo de Bragança Paulista e Município de Monte Alegre do Sul.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

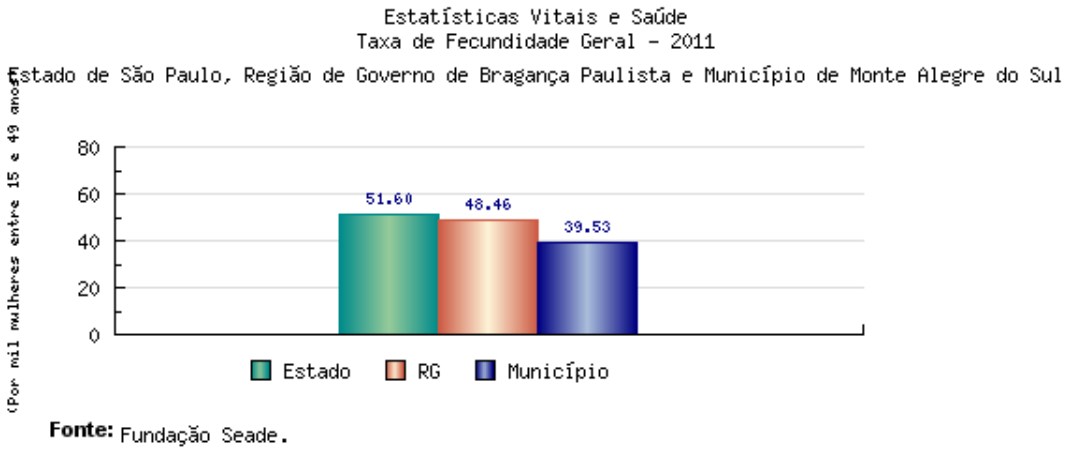


Figura 39. Taxa de fecundidade geral no estado de São Paulo, Regiões de Governo de Bragança Paulista e Município de Monte Alegre do Sul

5.4.1.13. Descrição dos indicadores de renda, pobreza e desigualdade

5.4.1.13.1. Indicador de renda per capita para o município de Monte Alegre do Sul (sem reais correntes)

De acordo com dados da Fundação Seade 2011, o indicador de renda per capta é a soma do rendimento nominal mensal das pessoas com 10 anos ou mais residentes em domicílios particulares ou coletivos, dividida pelo total de pessoas residentes nesses domicílios.

Para o município de Monte Alegre do Sul considerando dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, censo 2010, para o ano de 2010 o índice de renda per capita foi de 792,58. Na Figura 40, pode-se observar o índice per capita no estado de São Paulo, Regiões de Governo de Bragança Paulista e Município de Monte Alegre do Sul.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

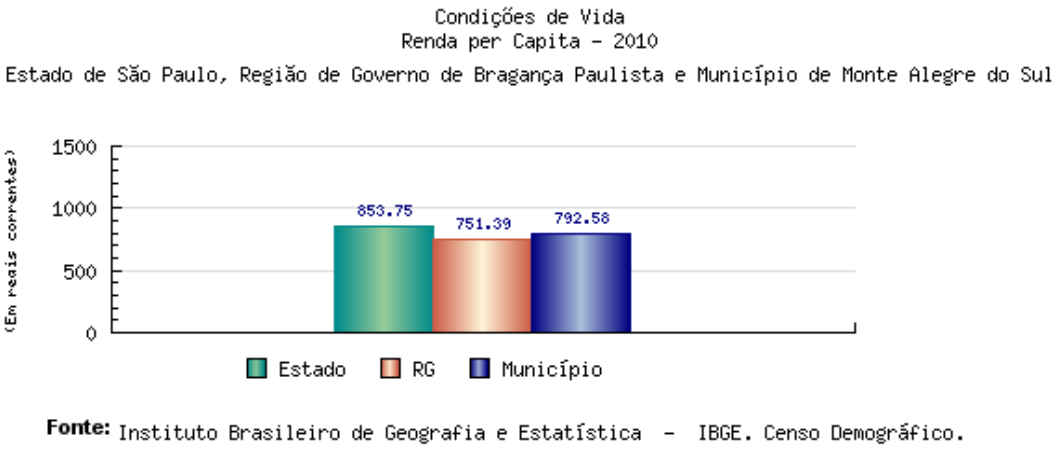


Figura 40. Índice de renda per capital no estado de São Paulo, Regiões de Governo de Bragança Paulista e Município de Monte Alegre do Sul

5.4.1.13.2. Parâmetro de Riqueza para o município de Monte Alegre do Sul

- **Parâmetro Riqueza para o Município de Monte Alegre do Sul**

As variáveis que compõem o parâmetro riqueza são:

a) consumo anual de energia elétrica por ligações nos setores do comércio, agricultura e serviços;

b) consumo de energia elétrica por ligação residencial;

c) rendimento médio do emprego formal; e

d) valor adicionado per capita.

Na Figura 41 é apresentada a pontuação recebida para o parâmetro riqueza no município de Monte Alegre do Sul segundo o Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) no período de 2000 a 2008. Observa-se que embora Monte Alegre do Sul tenha aumentado seu escore em oito pontos entre os anos de 2006 e 2008, o indicador agregado permaneceu abaixo da média Estadual.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n°. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

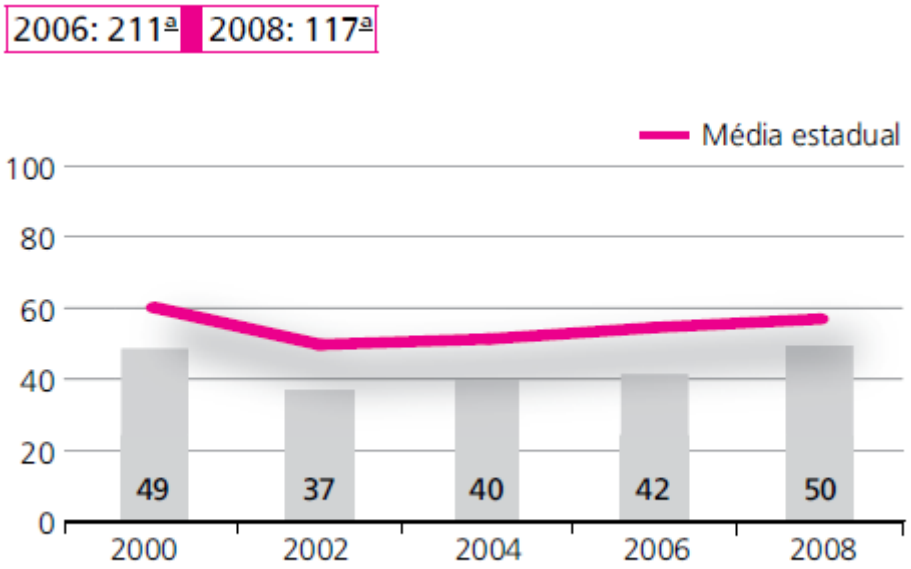


Figura 41. Pontuação recebida para o parâmetro riqueza no município de Monte Alegre do Sul segundo o Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) no período de 2008

Na Tabela 20 é apresentada a variação da posição do município de Monte Alegre do Sul no Ranking do Indicador de Riqueza Municipal dos municípios situados no Estado de São Paulo.

Tabela 20. Posição do município de Monte Alegre do Sul no Ranking do Indicador de Riqueza Municipal dos municípios situados no Estado de São Paulo

Município	Posição no Ranking do Indicador de Riqueza Municipal (Ano)				
	2000	2002	2004	2006	2008
Monte Alegre do Sul	154	218	209	211	117

Para o parâmetro riqueza tem-se para o município de Monte Alegre do Sul no período 2006-2008 os seguintes dados:

• o consumo anual de energia elétrica por ligação no comércio, na agricultura e nos serviços cresceu de 7,5 MW para 9,5 MW;

• o consumo de energia elétrica por ligação residencial cresceu de 2,3 MW para 2,7 MW;

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

• o rendimento médio do emprego formal cresceu de R$ 772,00 para R$ 826,00;

• o valor adicionado per capita reduziu-se de R$ 4.527 para R$ 3.995.

Monte Alegre do Sul somou vários pontos em seu escore de riqueza no último período e avançou várias posições nesse ranking. Entretanto, seu índice manteve-se abaixo do nível médio estadual.

5.4.1.13.3. Indicador de Pobreza e Desigualdade

De acordo com Censo Demográfico 2000 e Pesquisa de Orçamentos familiares – POF 2002/2003, a estimativa do consumo para geração destes indicadores foi obtida utilizando o método da estimativa de pequenas áreas dos autores Elbers, Lanjow e Lanjow (2002) como é possível observar no Quadro 04.

Quadro 04. Indicador de pobreza e desigualdade

Índice de Pobreza	15,12 %
Índice de Pobreza Subjetiva	15,89 %
Índice de Gini	0,44
Limite inferior da Incidência da Pobreza Subjetiva	13,72 %
Limite inferior da Incidência de Pobreza	10,77 %
Limite inferior do Índice de Gini	0,40
Limite superior da Incidência de Pobreza	19,46 %
Limite superior do Índice de Gini	0,48
Limite superior Incidência da Pobreza Subjetiva	18,05 %

5.4.1.14. Condições de Vida

Para apresentação de alguns índices das condições de vida de Monte Alegre do Sul, o presente relatório apresentará os resultados obtidos pelo Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) realizados pelo Seade (Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados). No Anexo 02 é possível observar um descritivo sobre IPRS geral e no estado de São Paulo.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Os indicadores do IPRS sintetizam a situação de cada município no que diz respeito à riqueza, escolaridade e longevidade – e, agora, inseridos também os dados sobre meio ambiente. Na Tabela 21 é possível observar os grupos denominados no Índice Paulista de Responsabilidade Social.

Tabela 21. Grupos denominados no Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS)

Grupos	Características
Grupo 01	Reúne municípios com elevado nível de riqueza e bons indicadores sociais. Em 2008, os 61 municípios que compunham esse grupo abrigavam 20 milhões de pessoas, ou cerca de 50% da população estadual, sendo o maior dos cinco grupos em população. Dos dez maiores municípios paulistas, sete faziam parte deste grupo (São Paulo, Osasco, Santo André, São José dos Campos, Sorocaba, Ribeirão Preto e Santos), além de importantes pólos regionais, como São José do Rio Preto, Taubaté, Araraquara e Bauru.
Grupo 02	Engloba localidades com bons níveis de riqueza, que não se refletem nos indicadores sociais, os quais se situam aquém dos registrados pelos municípios pertencentes ao Grupo 1. Entre 2006 e 2008, aumentou de 78 para 83 o número de municípios classificados nesse grupo. Tal fato decorreu da relativa estabilidade, no período, do indicador de longevidade nos municípios que o compõem, quando comparados com os demais municípios do Estado. Em 2008, essas cidades representavam 28% da população estadual, totalizando mais de 11 milhões de habitantes. Campinas é o maior município que compõe esse grupo
Grupo 03	Municípios com nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores de escolaridade e longevidade. Este grupo, caracterizado por pequenos e médios municípios, englobava 183 localidades, totalizando uma população de 3,2 milhões de pessoas em 2008 (ou quase 10% da população estadual), o que equivale à média de 18 mil habitantes por município. Em 2008, apenas 12 deles possuíam mais de 50 mil habitantes e somente Franca, Marília, Jaú, Poá e Birigui abrigavam população superior a 100 mil pessoas
Grupo 04	Com 204 municípios e 4,3 milhões de habitantes, em 2008, esse grupo apresenta baixa riqueza e níveis intermediários de longevidade e/ou escolaridade. Compõe-se por vários municípios dispersos em quase todas as regiões do Estado, com destaque para as Regiões Administrativas de Presidente Prudente, Marília, Araçatuba, São José do Rio Preto e Sorocaba.
Grupo 05	Composto por localidades tradicionalmente pobres, com baixos níveis de riqueza, longevidade e escolaridade. Este grupo concentra os municípios mais desfavorecidos do Estado, tanto em riqueza como nos indicadores sociais. Em 2008, englobava 114 municípios, com população total de aproximadamente 2,4 milhões de pessoas, situando-se em áreas bem específicas do Estado.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

- **Resultados do Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS)**

Na Tabela 22 são apresentados os trinta melhores municípios do Estado de São Paulo, por Dimensões do Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS), sendo utilizado a base de dados do ano de 2008.

Tabela 22. Trinta melhores municípios do Estado de São Paulo, por Dimensões do Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) – 2008

Posição	Municípios do Estado de São Paulo com melhores índices de:		
	Riqueza	**Longevidade**	**Escolaridade**
1	São Sebastião	Nova Canaã Paulista	São Caetano do Sul
2	Barueri	Parisi	Holambra
3	Bertioga	Nova Castilho	Poloni
4	Santana de Parnaíba	Emilianópolis	Nhandeara
5	Guarujá	Ribeirão dos Índios	Auriflama
6	Vinhedo	Cássia dos Coqueiros	Santa Rita d'Oeste
7	Santos	Dolcinópolis	Águas de São Pedro
8	Ilhabela	Óleo	Valinhos
9	São Caetano do Sul	São João de Iracema	Pedrinhas Paulista
10	Paulínia	Santa Rita d'Oeste	Urupês
11	Ibiúna	Piquerobi	Americana
12	Campos do Jordão	Embaúba	Adamantina
13	São Paulo	Caiuá	Jundiaí
14	São Bernardo do Campo	São João do Pau d'Alho	Tupi Paulista
15	Louveira	Trabiju	Rincão
16	Cotia	Rubinéia	Santa Adélia
17	Itu	Oscar Bressane	Dirce Reis
18	Praia Grande	Narandiba	Alumínio
19	Alumínio	Aspásia	Vitória Brasil
20	Jaguariúna	Mirante do Paranapanema	Estrela d'Oeste
21	Valinhos	São Luís do Paraitinga	Dolcinópolis
22	Ubatuba	Alfredo Marcondes	Iepê
23	Araçariguama	Mendonça	Jaguariúna
24	Itapecerica da Serra	Coroados	Inúbia Paulista
25	Jundiaí	Turiúba	Mira Estrela
26	Osasco	Nova Luzitânia	Osvaldo Cruz
27	Ilha Solteira	Bananal	Jales
28	Campinas	Vitória Brasil	Valparaíso
29	Águas de São Pedro	Taguaí	Lourdes
30	Cubatão	Dirce Reis	Caiabu

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

- **Índice de Desenvolvimento Humano – IDH – 2010**

Com relação ao IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) o município de Monte Alegre do Sul esta 0,024 pontos abaixo da média do IDH do Estado de São Paulo, isto é o IDH é de 0,759, como pose ser observado na Figura 42.

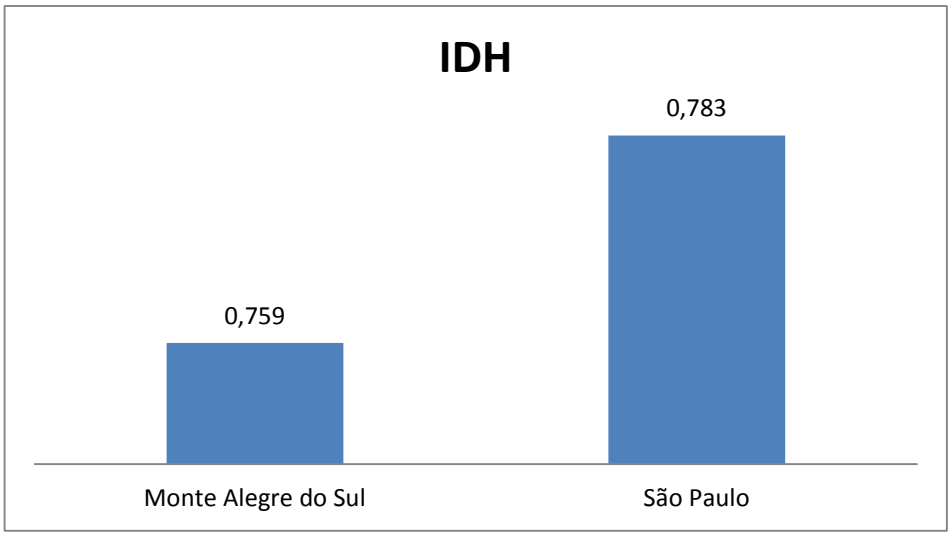


Figura 42. Comparativo entre o IDH Monte Alegre do Sul e o Estado de São Paulo

5.4.1.15. Aspectos Econômicos

A economia do município gira em torno do artesanato, turismo e principalmente da indústria e agricultura, destacando-se na agricultura, a produção de morango e plantio de eucalipto.

Segundo dados de 2011 publicados no SEADE, a porcentagem de empregos formais da agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura no total de empregos formais, chega a ser o dobro em relação ao Estado de São Paulo, como pode ser observado no Figura 43.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

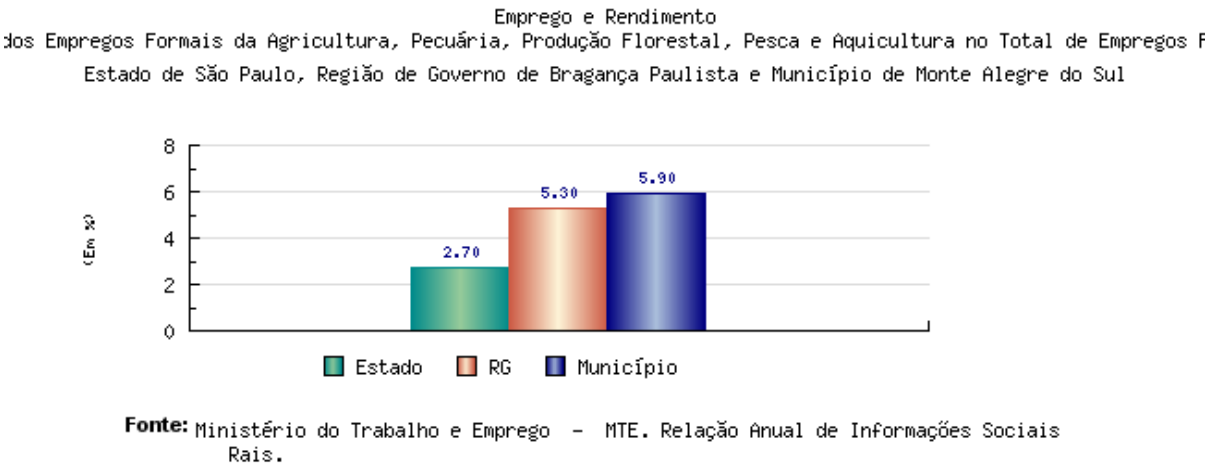


Figura 43. Participação dos empregos rurais no estado de São Paulo, Regiões de Governo de Bragança Paulista e Município de Monte Alegre do Sul

Apesar do Município de Monte Alegre do Sul não possuir um polo industrial desenvolvido, existem indústrias de grande porte como por exemplo a Rigor que emprega grande número de funcionários, além disso a região possui grandes indústrias que acabam por absolver os funcionários da região, podendo destacar a fabrica da Ipê em Amparo. Destaca-se que existe no município de Amparo a indústria denominada Ipê, que diariamente possui transporte intermunicipal, onde moradores do município de Monte Alegre do Sul se deslocam para trabalhar. No Figura 44 é possível observar que mais de 50% da população com emprego formal trabalha no setor industrial.

No município de Monte Alegre do Sul existem 12 indústrias cadastradas, sendo estas apresentadas no Quadro 05.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Quadro 05. Indústrias existentes no município de Monte Alegre do Sul

Indústria	Endereço
Stieletronica Isoladores S A	Rua Joaquim Oliveira 181
Dubraval Embalagens LTDA	Estr. Vicinal Nelson Taufic Nacif
Ind e Com de Tubos J S M LTDA	Estr. Vicinal Nelson Taufic Nacif 2000 - km 2
Tecnofix Prod P Fixa AO LTDA	Estr. Vicinal Nelson Taufic Nacif 2700
Peterlini & Peterlini LTDA	Estr. Vicinal Nelson Taufic Nacif
Agropecuária Montsul LTDA ME	Estr. Munic. P/ B. dos Francos 0 - Sitio Ref do Leão
Danka Ind e Fabric Pré-Moldados de Conc. LTDA ME	Estr. Vicinal Nelson Taufic Nacif 2800
A.Z. Embalagens de Papelão Ondulado	Rua José Joaquim Siqueira
Benedito Lairton de Almeida	Rua Patrocinio de O. Homem
Metalúrgica AWM LTDA ME	Est Municipal Monte Alegre do Sul - Socorro (sitio Bom Jesus), S/N - Km 6,5 Galpao 2
Dubraval Embalagens LTDA	Martiliano Torriceli, 65 - Casa A - Joelândia
Alexandre Marcos Pellegatti	Av. Viriato Valente 563 - A

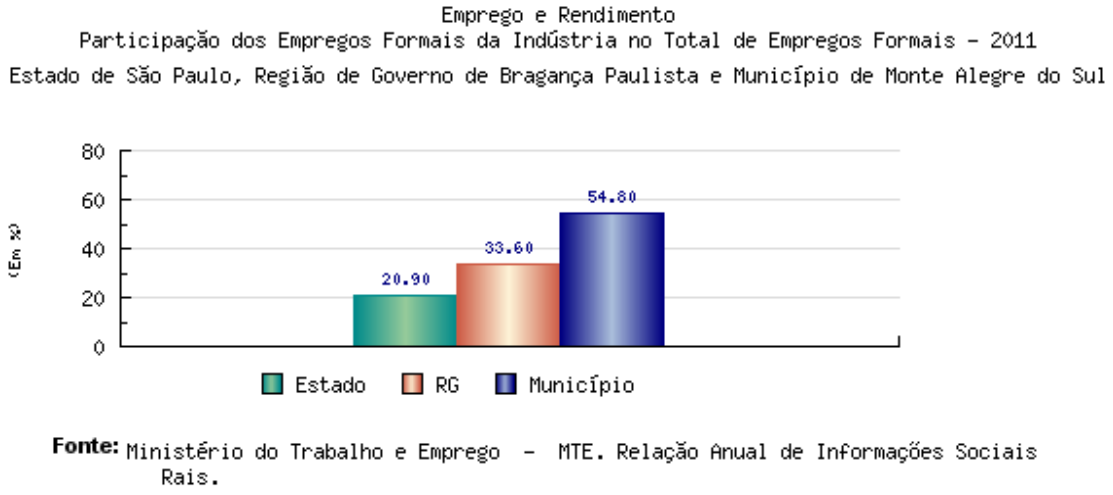


Figura 44. Participação dos empregos no setor industrial no estado de São Paulo, Regiões de Governo de Bragança Paulista e Município de Monte Alegre do Sul

O comercio sendo ele no atacadista ou varejista é pouco desenvolvido em relação ao estado de São Paulo e a Regiões de Governo de Bragança Paulista, em Monte Alegre do Sul o comercio tem apenas 8% na participação dos empregos, como pode ser observado na Figura 45.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n°. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

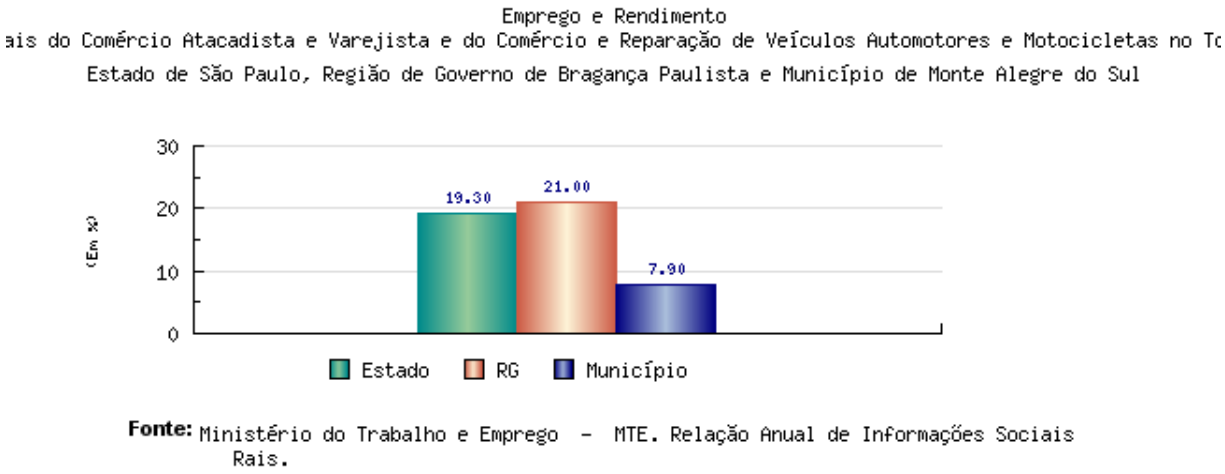


Figura 45. Participação dos empregos no setor comercial no estado de São Paulo, Regiões de Governo de Bragança Paulista e Município de Monte Alegre do Sul

O setor de prestação de serviço de Monte Alegre do Sul vai contra a realidade do estado, pois 50% dos empregos estão relacionados a este setor, enquanto que para o município essa porcentagem acaba por ser bem menor ficando com apenas 30% dos empregos formais, como pode ser observado na Figura 46.

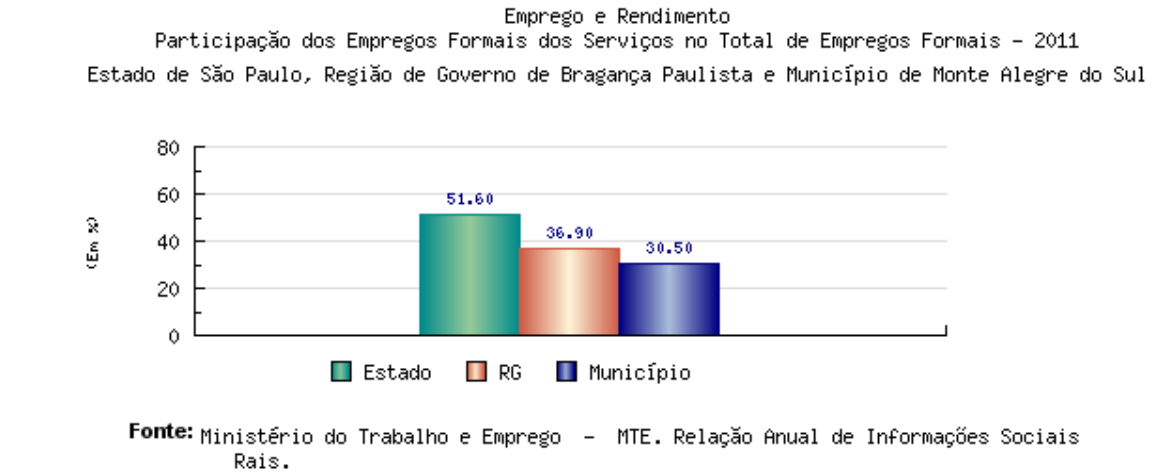


Figura 46. Participação dos empregos no setor de prestação de serviço no estado de São Paulo, Regiões de Governo de Bragança Paulista e Município de Monte

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n°. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.1.16. Caracterização simplificada do município

5.4.1.16.1. Recursos Hídricos Superficiais (Hidrografia)

O município de Monte Alegre do Sul encontra-se inserido na Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI 05 – denominada de PCJ, conforme apresentado na Figura 47.

Em termos hídricos o PCJ está dividido em sete sub-bacias principais, sendo elas: Piracicaba, Corumbataí, Jaguarí, Capivari, Jundiaí, Atibaia e Camanducaia. O município de Monte Alegre do Sul está inserido na Sub-Bacia do Camanducaia, que possui uma área de 87068 km^2 no estado de São Paulo e 159,32 Km^2 no estado de Minas Gerais, totalizando 1.030,00 Km^2. Na figura 46, é apresentada também as sete sub-bacias hidrográficas do PCJ.

A sub-bacia do Camanducaia possui uma $Q_{7,10}$ de 3,60 m^3/s e $Q_{disponível}$ de 3,50m^3/s.

O município de Monte Alegre do Sul possui como principal manancial o Ribeirão Monte Alegre Sul (Figura 48 e 49).

O curso d'água principal do rio Camanducaia ou Guardinha tem sua foz na confluência com o rio Jaguari e segue o curso tradicional desse rio até a confluência com o córrego do Campestre. A partir desse ponto, o curso principal da bacia segue por esse córrego até a sua nascente. Outro curso d'água principal dessa bacia é o formado a partir da confluência do rio Camanducaia ou Guardinha com o córrego do Campestre que segue pelo rio até a confluência com o córrego das Pitangueiras, a partir desse ponto o curso principal segue por esse córrego até a sua nascente. O outro curso d'água principal da bacia é o determinado pelo trecho do rio Camanducaia ou Guardinha a partir da confluência com o córrego das Pitangueiras até a sua nascente.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 47. Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI 05, onde está inserido o município de Monte Alegre do Sul

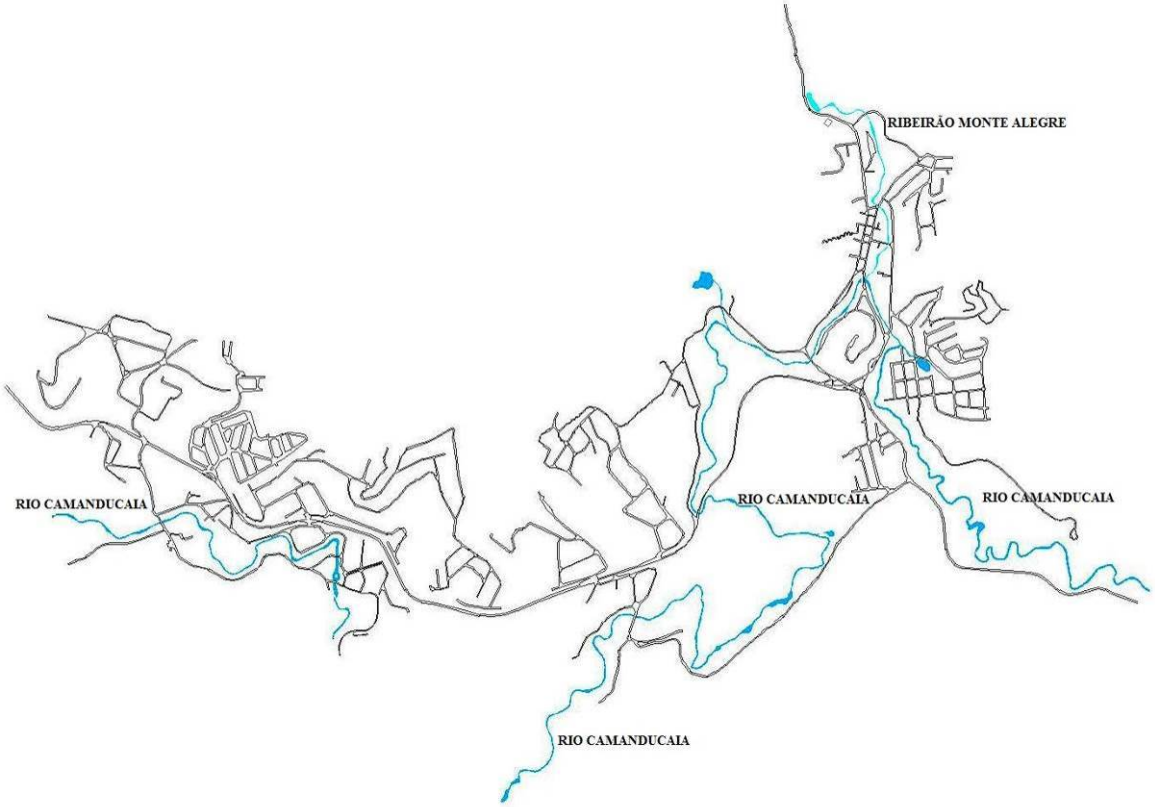


Figura 48. Hidrografia existente no perímetro urbano de Monte Alegre do Sul – Rio Camanducaia e Ribeirão Monte Alegre

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

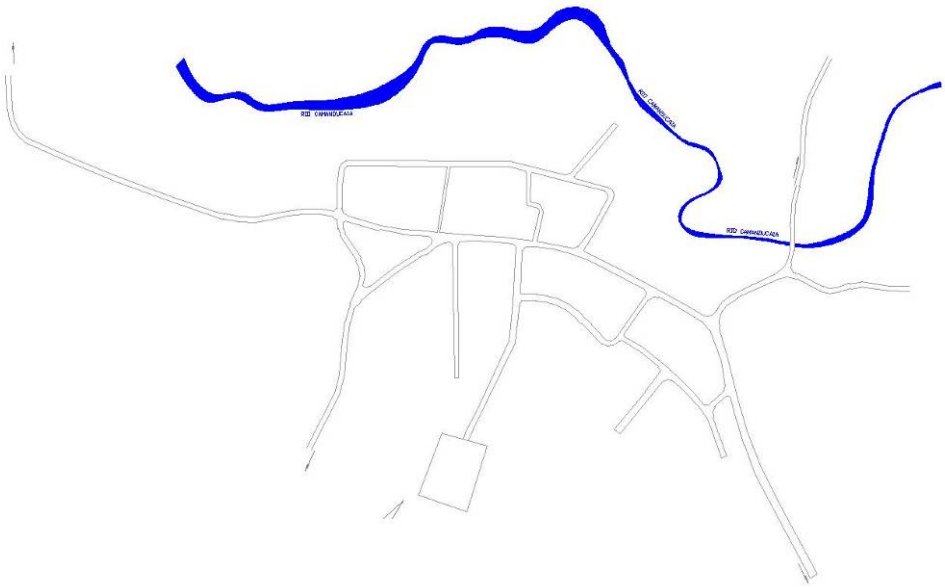


Figura 49. Hidrografia existente no perímetro urbano do Distrito de Mostardas – Rio Camanducaia.

Em anexo é apresentado o mapa contendo a localização dos recursos hídricos superficiais existentes no município de Monte Alegre do Sul.

5.4.1.16.2. Recursos Hídricos Subterrâneos

O Relatório de Situação 2002/2003 – CBH-PCJ apresentou metodologia e determinou a disponibilidade hídrica das águas subterrâneas para as Bacias PCJ conforme mostrado na Tabela 23, a seguir. As mesmas informações foram reapresentadas no Relatório de Situação 2004-2006. De forma geral, os aqüíferos Tubarão e Cristalino são os principais fornecedores de água subterrânea nas Bacias PCJ e estão localizados nas áreas mais populosas; o aqüífero Guarani, por sua vez, é uma excelente opção, mas está situado em áreas menos populosas/povoadas. Observa-se pela Tabela 24 que as sub-bacia do Camanducaia apresenta dos rios Jaguarí e Piracicaba apresentam as maiores disponibilidades hídricas, cada qual com 23% do total.

Por sua vez, o aqüífero que apresentou a maior disponibilidade hídrica foi o Cristalino Pré-Cambriano sob a sub-bacia do rio Atibaia com 2.300 l/s. Tais

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

disponibilidades hídricas, no entanto, devem ser consideradas com muita cautela, pois demonstram apenas o resultado da aplicação de uma metodologia para a estimativa da disponibilidade hídrica subterrânea que não contempla as dificuldades tecnológicas e econômicas esperadas no aproveitamento deste potencial hídrico. As Tabelas 23 e 24 apresentam as vazões disponíveis nos principais aqüíferos em metros cúbicos por segundo e porcentagem nas sub-bacias PCJ.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 23. Vazão disponível nos principais aqüíferos associados às unidades geológicas nas sub-Bacias PCJ

VAZÃO (m³/s)										
Aquífero	Sub-Bacia do Piracicaba					Total Piracicaba	Total Capivari	Total Jundiaí	PCJ-Total	% (PCJ Total)
	Atibaia	Camanducaia	Corumbataí	Jaguari	Piracicaba					
Cenozóico	0,163	0,025	0,172	0,131	0,237	0,728	0,095	0,066	0,889	6,4%
Bauru (correlato)	-	-	0,055	-	0,064	0,119	-	-	0,119	0,9%
Serra Geral (basalto)	-	-	0,037	-	0,047	0,084	-	-	0,084	0,6%
Diábasio	0,094	0,005	0,094	0,153	0,216	0,552	0,040	-	0,602	4,3%
Guarani	-	-	0,888	-	1,518	2,406	-	-	2,406	17,3%
Passa Dois	-	-	0,400	0,013	0,314	0,727	0,014	-	0,741	5,3%
Tubarão	0,125	0,046	0,078	0,999	0,850	2,108	0,879	0,094	3,081	22,1%
Cristalino Pré-Cambriano	2,300	0,976	-	1,945	-	5,221	0,201	0,500	6,022	43,2%
SOMA	**2,628**	**1,052**	**1,724**	**3,241**	**3,256**	**11,995**	**1,230**	**0,759**	**13,944**	**100%**

Fonte: Relatório de Situação 2004-2006/Relatório de Situação 2002-2003.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 24. Vazão disponível nos principais aqüíferos associados às unidades geológicas nas sub-Bacias PCJ, em % de vazão. (RS 02 03)

VAZÃO (m³/s)									
Aqüífero	Sub-Bacia do Piracicaba					Total Piracicaba	Total Capivari	Total Jundiaí	PCJ-Total
	Atibaia	Camanducaia	Corumbataí	Jaguarí	Piracicaba				
Cenozóico	6,1%	2,4%	10,0%	4,0%	7,3%	6,1%	7,7%	8,6%	6,4%
Bauru (correlato)	-	-	3,2%	-	2,0%	1,0%	-	-	0,9%
Serra Geral (basalto)	-	-	2,1%	-	1,4%	0,7%	-	-	0,6%
Diábasio	3,5%	0,5%	5,5%	4,7%	6,6%	4,7%	3,3%	-	4,3%
Guarani	-	-	51,5%	-	46,6%	20,1%	-	-	17,3%
Passa Dois	-	-	23,2%	0,4%	9,6%	6,1%	1,1%	-	5,3%
Tubarão	4,7%	4,4%	4,5%	30,8%	26,4%	17,6%	71,5%	12,4%	22,1%
Cristalino Pré-Cambriano	85,8%	92,8%	-	60,0%	-	43,7%	16,3%	79,1%	43,2%
SOMA	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.1.16.3. Recursos Hídricos de Mananciais de Superfície

A vazão $Q_{7,10}$ foi definida como a vazão de referência para a determinação da disponibilidade hídrica superficial para as Bacias PCJ e inclusive para simulação dos cenários de detalhamento deste Plano. Neste item são apresentadas as disponibilidades hídricas superficiais em termos de $Q_{7,10}$ das áreas de contribuição das sub-bacias. Existem duas transposições que influenciam na disponibilidade hídrica das sub-bacias. A Bacia do rio Jundiaí tem por outorga o recebimento de 1,2 m³/s, provenientes do rio Atibaia, que são destinados ao rio Jundiaí - Mirim.

A Bacia do Rio Mogi-Guaçú, que não faz parte das Bacias PCJ, recebe 0,1 m³/s, provenientes do rio Camanducaia, captadas pelo município de Serra Negra, que lança os efluentes na Bacia do Rio Mogi-Guaçú. Por destinarem-se diretamente ao abastecimento público, não foram incluídas no cálculo da disponibilidade hídrica as importações realizadas a partir do rio Jaguarí para abastecimento de Hortolândia (sub-bacia do rio Piracicaba) e de Monte Mor (bacia do rio Capivari) e a importação a partir do rio Atibaia para o abastecimento de Sumaré (sub-bacia do rio Piracicaba).

As mesmas estarão computadas no balanço hídrico em função de suas demandas. Para o cálculo de disponibilidade hídrica real nas sub-bacias do rio Atibaia e rio Jaguarí foram ainda computadas as vazões descarregadas pelos reservatórios que abrigam os reservatórios do Sistema Cantareira, subtraindo-se a $Q_{7,10}$ relativa à área de contribuição a montante dos reservatórios. Foi admitido que estas vazões somam 5 m³/s, sendo um terço de cada reservatório, isto é 1,67 m³/s do reservatório Jaguarí-Jacareí para a sub-bacia do rio Jaguarí e 3,33 m³/s no total dos reservatórios Cachoeira e Atibainha para a sub-bacia do rio Atibaia. Cumpre destacar que para os cálculos das vazões disponíveis não foram consideradas as vazões estimadas pelo Banco de Águas. A Tabela 25 a seguir apresenta a Disponibilidade hídrica para as Bacias PCJ.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n°. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 25. Disponibilidade Hídrica para as Bacias PCJ

Sub-Bacia/Bacia	$Q_{7,10}$ (m³/s)	$Q^{disponivel}$ (m³/s)
Camanducaia	3,60	3,50(1)
Jaguari	10,29	7,20(2)
Atibaia	9,01	8,54(3)
Corumbataí	4,70	4,70
Piracicaba	8,16	8,16
Total Piracicaba	35,76	32,10
Total Capivari	2,38	2,38
Total Jundiaí	2,30	3,50(4)
Total PCJ	**40,44**	**37,98**

(1) $Q_{7,10}$ - 0,1 m³/s da reversão pelo município de Serra Negra;

(2) $Q_{7,10}$ a jusante do reservatório + 1,67 m³/s descarregados pelo Reservatório Jacareí-Jaguari;

(3) $Q_{7,10}$ a jusante dos reservatórios + 3,33 m³/s descarregados pelos Reservatórios Atibainha e Cachoeira – transposição de 1,2 m³/s para Bacia do rio Jundiaí;

(4) $Q_{7,10}$ + 1,2 m³/s da transposição proveniente da Sub-Bacia do rio Atibaia.

5.4.1.16.4. Uso e Ocupação do Solo

Em anexo é apresentado o mapa contendo o uso e ocupação do solo do município de Monte Alegre do Sul.

O uso do solo nas Bacias PCJ é representado em grande parte por cana-de-açúcar (33,61%) e pastagens (39,06%). O reflorestamento também é uma atividade significativa em algumas sub-bacias como a do rio Jundiaí, devido principalmente, à proximidade das indústrias de papel e celulose. A vegetação original encontra-se apenas em alguns remanescentes, como nas margens dos cursos d'água e em outras APPs e, representa apenas 7,93 % da área das bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. É apresentado anexo planta onde tem-se a distribuição das classes de uso e ocupação das terras para as bacias hidrográficas dos rios dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí mostradas anexa.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n°. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

As sub-bacias do Piracicaba e Jundiaí apresentam-se com predominância da cultura da cana-de-açúcar. Para as outras sub-bacias a maior porcentagem da área é ocupada com pastagens.

5.4.1.16.5. Descrição Geomorfológica

Em anexo é apresentado o mapa contendo a geomorfologia existente no município de Monte Alegre do Sul.

O Relatório de Situação 2004-2006, que foi fonte para este tópico, utilizou informações provenientes dos mapas geológicos e geomorfológicos do Estado de São Paulo (IPT, 1981). O mapa geomorfológico das Bacias PCJ, apresentado em escala 1:250.000 em IRRIGART (2007) contém as principais formas de relevo da região individualizadas em unidades homogêneas, definidas principalmente em função da amplitude topográfica, declividade das encostas e densidade das linhas de drenagem.

A caracterização do relevo permite fornecer elementos para planejamento regional, avaliação de facilidades/dificuldades de urbanização, reconhecimento pedológico, classificação da capacidade de uso da terra e manejo agrícola, bem como as suscetibilidades à erosão e a escorregamentos. As Bacias PCJ estão inseridas em três grandes compartimentos geomorfológicos do Estado de São Paulo: o Planalto Atlântico, situado a leste, caracterizado pelo embasamento cristalino; a Depressão Periférica, composta por sedimentos, localizada na porção Centrooeste das Bacias; e as Cuestas Basálticas, estas no extremo oeste da região.

Avançando em sentido a NW, tem-se o reverso das cuestas e o Planalto Ocidental. O Planalto Atlântico corresponde a uma região de terras altas constituídas predominantemente por rochas cristalinas pré-cambrianas que ocupam a porção oriental das Bacias PCJ, sendo representadas pelas zonas da Serrania de São Roque, Planalto de Jundiaí, e Serrania de Lindóia, além de uma pequena porção da Serra da Mantiqueira (Mantiqueira Oriental). Estas quatro zonas constituem áreas acidentadas compostas por relevo montanhoso e de morros, cujas altitudes chegam a superar 1.200 m e cujos assoalhos de seus vales oscilam predominantemente

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

entre 750 m e 850 m, sendo drenadas pelas Sub-Bacias dos Rios Camanducaia, Atibaia, Jaguarí e Jundiaí.

A Depressão Periférica constitui uma faixa com aproximadamente 50 km de largura, embutida entre as Cuestas e o Planalto Atlântico, com topografia predominantemente colinosa. As Bacias PCJ estão inseridas na Zona do Médio Tietê da Província, sendo formada por rochas sedimentares e expressivas áreas de intrusões basálticas que interferem nas feições de relevos, além de contarem com grandes falhamentos que perturbam as suas camadas. As Cuestas Basálticas constituem um frontão caracterizado pelo relevo escarpado no contato com a Depressão Periférica e por relevos suavizados, dispostos sob a forma de grandes plataformas estruturais, com caimento para o quadrante oeste. Estas duas grandes feições representam a escarpa e o reverso da cuesta, esta última desenvolvida sobre as rochas basálticas. As unidades de sistemas de relevo e as suas principais características presentes nas Bacias em estudo, apresentadas no Mapa Geomorfológico, constam no quadro “Formas de relevo presentes nas Bacias PCJ e suas principais características”, no tópico “Geomorfologia”, em IRRIGART (2007).

O município de Monte Alegre do Sul está localizado no estado de São Paulo, com área de 110,306 km^2, a uma altitude de 750 m do nível do mar, coordenadas geográficas Sul -22º40’55” e W-46º 40’51” A cidade pertence a Região Metropolitana de Campinas (RMC). Segundo AS’SABER (1956) e ALMEIDA (1964), o aspecto fisiográfico da região mostra uma seção geomorfológica inserida no contexto dominado por um relevo abrupto, marcado pelas escarpas da Serra do Mar, com desníveis totais de 700 metros até chegar ao Planalto Paulistado com altitudes de 700 a 900 metros. Essa unidade de relevo faz parte de um compartimento maior, denominado Planalto Atlântico, constituído por gnaisses e granitos muito antigos, do pré-Cambriano. São terras altas de montanhas e planaltos em patamares com altitudes que podem atingir até 2.000 metros. Este compartimento de relevo aparece de modo saliente, a leste e a sul, com terrenos enrrugados, refletindo as falhas e demais deformações das rochas ao longo do tempo geológico. Seguindo para oeste, a partir do limite do Planalto Atlântico, há uma queda brusca do relevo ao longo de uma faixa de 80 a 100 km de largura. É a chamada Depressão Periférica, com altitudes médias de 600 a 650 metros, correspondente à área de ocorrência de

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^0. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

rochas sedimentares paleozóicas e mesozóicas da Bacia do Paraná. O solo predominante na região de Pedreira é o Argissolo Vermelho-Amarelo, correspondente, na classificação antiga, a Podzólico Vermelho-Amarelo (Oliveira et al. 1999 apud Yamamoto, 2001).

5.4.1.16.6. Informações Meteorológicas

O clima na região sofre influência das massas de ar atlânticas polares e tropicais, provocando diferenças regionais dadas pela distância em relação ao mar e por fatores topoclimáticos, como as serras do Japi e de São Pedro. Em toda a região das Bacias PCJ predominam os ventos do sul. De modo geral, o clima é do tipo quente, temperado e chuvoso, apresentando três faixas de ocorrências, classificadas segundo a divisão internacional de Köeppen em:

- Subtipo Cfb - sem estação seca e com verões tépidos, nas porções baixas das Bacias;

- Subtipo Cfa - sem estação seca e com verões quentes, nas partes médias das Bacias;

- Subtipo Cwa - com inverno seco e verões quentes, nas porções serranas das cabeceiras.

O período chuvoso ocorre entre os meses de Outubro e Abril, e o de estiagem, entre Maio e Setembro. Os índices de precipitação pluviométrica, na média, variam entre 1.200 e 1.800 mm anuais.

Entretanto, nos trechos das cabeceiras dos cursos formadores do rio Piracicaba, na região da Mantiqueira, a leste de Bragança Paulista, ocorrem as maiores precipitações pluviométricas, cujos índices superam os 2.000 mm anuais. Esses índices caem para 1.400 mm e 1.200 mm nos cursos médios e baixos, respectivamente. Na região mais a oeste, a temperatura aumenta e a precipitação diminui, ficando a média próxima de 1.300 mm. As chuvas convectivas são favorecidas pela presença da Serra de São Pedro, que facilita a formação de cúmulos-nimbos.

O clima em Monte Alegre do Sul é o Tropical de Altitude (Cwa), com verões chuvosos e invernos secos, apresentando índices pluviométricos inferiores à 35 mm

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

no mês mais seco e inferiores a 273 mm no mês mais chuvoso. A temperatura média anual mínima é igual 17ºC e a máxima é igual a 24ºC. A precipitação esta em torno de 1.548mm anuais.

Em anexo é apresentado o mapa contendo as isoietas do município de Monte Alegre do Sul.

5.4.1.16.7. Caracterização da Vegetação

Segundo o IBGE (1993), a vegetação natural ocorrente na região é classificada como floresta estacional semidecidual, sendo típica do bioma mata atlântica, condicionada pela dupla estacionalidade climática, perdendo parte das folhas (20 a 50%) nos períodos secos.

Dados do Plano de Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010 a 2020, revelam que as áreas agrícolas do município correspondiam a 845,8 ha de culturas perenes, 132,50 ha de culturas semi-perenes, áreas com culturas anuais 760,70 ha, área total de pastagem plantada de 4.144,70 ha, áreas de reflorestamento de 805,60 ha, e tem como principal cultura a Braquiária.

5.4.1.16.8. Fauna e Flora Regional

A Estância Turística de Monte Alegre do Sul está protegida pelas últimas ramificações da Serra da Mantiqueira.

A Serra da Mantiqueira integra o ecossistema da Mata Atlântica que possui uma das maiores biodiversidades do planeta. Apesar da ocupação das terras, existem ainda regiões de mata muito bem preservadas onde é possível observar a existência de uma impressionante variedade de árvores tais como o jacarandá, cedro, canjerana, guatambu, ipês, canela, angico, jequitibá, e também a araucária (ou pinheiro-brasileiro) e o pinheiro-bravo, típicos do clima tropical de altitude. É possível destacar que a região é o habitat de uma fauna variada onde se destacam o veado campeiro, o lobo-guará, a onça parda, o cachorro-vinagre, a jaguatirica, a paca, o bugio, o macaco sauá, o mono, o esquilo e o ouriço caixeiro. E entre as

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

aves, a gralha-azul, o tucano, a maitaca, o inhambu, o jaçanã, a seriema e o gavião carcará.

5.4.2. Política e gestão existentes e aplicadas nos serviços de saneamento básico do município

Na Tabela 26 é apresentada a relação de leis municipais existentes em Monte Alegre do Sul relacionadas com o saneamento. Tais legislações são cumpridas através do gerenciamento dos funcionários existentes na prefeitura. Assim, existem na prefeitura o departamento de Obras e Serviços da Prefeitura de Monte Alegre do Sul que é responsável pelos quatros segmentos, sendo estes: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial e resíduos sólidos. Destaca-se que o Departamento de Agricultura e Meio Ambiente também assessora o departamento de Obras e Serviços referente ao segmento resíduos sólidos.

Tabela 26. Leis municipais existentes em Monte Alegre do Sul relacionadas com o saneamento

Lei nº.	Conteúdo
794/89	Dispõem sobre Limpeza Pública
792/89	Dispõem sobre Preservação Ambiental
1.638/2012	Código Municipal do Meio Ambiente
1.572/2011	Proíbe a deposição de resíduos sólidos provenientes de outros municípios.
1.548/2010	Institui o Projeto de Coleta Seletiva do Lixo
1524/10	Código de Obras
825/90	Lei Orgânica Municipal;
1638/12	Código Ambiental Municipal de Monte Alegre do Sul

Os serviços relacionados ao abastecimento de água, esgoto sanitário, drenagem pluvial e resíduos sólidos serão descritos na seqüência do presente relatório.

Atualmente, não existe uma política de discussão sobre o saneamento básico no município. Assim, o presente Plano propõem que seja realizado a cada 2 anos um fórum de discussão do saneamento do município, sendo necessário a

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

participação dos funcionários da prefeitura que estão alocados no seguintes departamentos:

- Departamento Municipal de Administração e Finanças
- Departamento de Compras e Patrimônio
- Departamento de Obras e Serviços Públicos
- Departamento de Cultura, Esportes e Lazer
- Departamento de Agricultura e Meio Ambiente
- Departamento de Educação
- Departamento de Saúde
- Departamento de Assistência Social

Neste fórum de saneamento será proposta a discussão sobre a saúde pública do município, pois está diretamente relacionada com o saneamento do município.

O Departamento de Saúde tem como fontes oficiais de informação o Sistema de Informação Ambulatorial (SIA) e o Sistema de Informação Hospitalar (SIH). Desses sistemas apenas o SIH disponibiliza as informações referentes ao código das doenças atendidas (CID). Tais bancos de dados apresentam informações atualizadas, mostrando que a departamento de saúde municipal está empenhada em cadastrar as informações.

Na Tabela 27 é apresentado os códigos das doenças infecciosas e parasitárias, sendo que nem todas estão relacionadas com a falta de saneamento. Dessa forma, para o saneamento devem ser selecionadas para consulta apenas as seguintes enfermidades ou grupos específicos de doenças: cólera, febres tifóide e paratifóide, amebíase, diarréia e gastroenterite de origem infecciosa presumível, outras doenças infecciosas intestinais, leptospirose, restante de outras doenças bacterianas, hepatites virais, esquistossomose, restante de doenças transmitidas por protozoários, restante de helmintíases, outras doenças infecciosas e parasitárias.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 27. Códigos usados pela Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde (CID) para doenças infecciosas e parasitárias

Código	Doença
A00.-	Cólera
A01.-	Febres tifóide e paratifóide
A02.-	Outras infecções por Salmonella
A03.-	Shiguelose
A04.-	Outras infecções intestinais bacterianas
A05.-	Outras intoxicações alimentares bacterianas
A06.-	Amebíase
A07.-	Outras doenças intestinais por protozoários
A08.-	Infecções intestinais virais, outras e as não especificadas
A09.-	Diarréia e gastroenterite de origem infecciosa presumível
A15.-	Tuberculose respiratória, com confirmação bacteriológica e histológica
A16.-	Tuberculose das vias respiratórias, sem confirmação bacteriológica ou histológica
A17.-	Tuberculose do sistema nervoso
A18.-	Tuberculose de outros órgãos
A19.-	Tuberculose miliar
A20.-	Peste
A21.-	Tularemia
A22.-	Carbúnculo
A23.-	Brucelose
A24.-	Mormo e melioidose
A25.-	Febres transmitidas por mordedura de rato
A26.-	Erisipelóide
A27.-	Leptospirose
A28.-	Outras doenças bacterianas zoonóticas não classificadas em outra parte
A30.-	Hanseníase [doença de Hansen] [lepra]
A31.-	Infecções devidas a outras micobactérias
A32.-	Listeriose [listeríase]
A33.-	Tétano do recém-nascido [neonatal]
A34.-	Tétano obstétrico
A35.-	Outros tipos de tétano
A36.-	Difteria
A37.-	Coqueluche
A38.-	Escarlatina
A39.-	Infecção meningogócica
A40.-	Septicemia estreptocócica
A41.-	Outras septicemias
A42.-	Actinomicose
A43.-	Nocardiose
A44.-	Bartonelose

Continua...

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 27. Códigos usados pela Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde (CID) para doenças infecciosas e parasitárias (Continuação)

Código	Doença
A46.-	Erisipela
A48.-	Outras doenças bacterianas não classificadas em outra parte
A49.-	Infecção bacteriana de local não especificado
A50.-	Sífilis congênita
A51.-	Sífilis precoce
A52.-	Sífilis tardia
A53.-	Outras formas e as não especificadas da sífilis
A54.-	Infecção gonocócica
A55.-	Linfogranuloma (venéreo); por clamídia
A56.-	Outras infecções causadas por clamídias transmitidas por via sexual
A57.-	Cancro mole
A58.-	Granuloma inguinal
A59.-	Tricomoníase
A60.-	Infecções anogenitais pelo vírus do herpes [herpes simples]
A63.-	Outras doenças de transmissão predominantemente sexual, não classificadas em outra parte
A64.-	Doenças sexualmente transmitidas, não especificadas
A65.-	Sífilis não-venérea
A66.-	Bouba
A67.-	Pinta [carate]
A68.-	Febres recorrentes [Borrelioses]
A69.-	Outras infecções por espiroquetas
A70.-	Infecções causadas por Clamídia psittaci
A71.-	Tracoma
A74.-	Outras doenças causadas por Clamídias
A75.-	Tifo exantemático
A77.-	Febre maculosa [rickettsioses transmitidas por carrapatos]
A78.-	Febre Q
A79.-	Outras rickettsioses
A80.-	Poliomielite aguda
A81.-	Infecções por vírus lentos do sistema nervoso central
A82.-	Raiva
A83.-	Encefalite por vírus transmitidos por mosquitos
A84.-	Encefalite por vírus transmitido por carrapatos
A85.-	Outras encefalites virais, não classificadas em outra parte
A86.-	Encefalite viral, não especificada
A87.-	Meningite viral
A88.-	Outras infecções virais do sistema nervoso central não classificadas em outra parte
A89.-	Infecções virais não especificadas do sistema nervoso central

Continua...

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 27. Códigos usados pela Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde (CID) para doenças infecciosas e parasitárias (Continuação)

Código	Doença
A90.-	Dengue [dengue clássico]
A91.-	Febre hemorrágica devida ao vírus do dengue
A92.-	Outras febres virais transmitidas por mosquitos
A93.-	Outras febres por vírus transmitidas por artrópodes não classificadas em outra parte
A94.-	Febre viral transmitida por artrópodes, não especificada
A95.-	Febre amarela
A96.-	Febre hemorrágica por arenavírus
A98.-	Outras febres hemorrágicas por vírus, não classificadas em outra parte
A99.-	Febres hemorrágicas virais não especificadas
B00.-	Infecções pelo vírus do herpes [herpes simples]
B01.-	Varicela
B02.-	Herpes zoster [Zona]
B03.-	Varíola
B04.-	Varíola dos macacos [Monkeypox]
B05.-	Sarampo
B06.-	Rubéola
B07.-	Verrugas de origem viral
B08.-	Outras infecções virais caracterizadas por lesões da pele e das membranas mucosas, não classificadas em outra parte
B09.-	Infecção viral não especificada caracterizada por lesões da pele e membranas mucosas
B15.-	Hepatite aguda A
B16.-	Hepatite aguda B
B17.-	Outras hepatites virais agudas
B18.-	Hepatite viral crônica
B19.-	Hepatite viral não especificada
B20.-	Doença pelo vírus da imunodeficiência humana [HIV], resultando em doenças infecciosas e parasitárias
B21.-	Doença pelo vírus da imunodeficiência humana [HIV], resultando em neoplasias malignas
B22.-	Doença pelo vírus da imunodeficiência humana [HIV] resultando em outras doenças especificadas
B23.-	Doença pelo vírus da imunodeficiência humana [HIV] resultando em outras doenças
B24.-	Doença pelo vírus da imunodeficiência humana [HIV] não especificada
B25.-	Doença por citomegalovírus
B26.-	Caxumba [Parotidite epidêmica]
B27.-	Mononucleose infecciosa
B30.-	Conjuntivite viral
B33.-	Outras doenças por vírus não classificada em outra parte

Continua...

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 27. Códigos usados pela Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde (CID) para doenças infecciosas e parasitárias (Continuação)

Código	Doença
B34.-	Doenças por vírus, de localização não especificada
B35.-	Dermatofitose
B36.-	Outras micoses superficiais
B37.-	Candidíase
B38.-	Coccidioidomicose
B39.-	Histoplasmose
B40.-	Blastomicose
B41.-	Paracoccidioidomicose
B42.-	Esporotricose
B43.-	Cromomicose e abscesso feomicótico
B44.-	Aspergilose
B45.-	Criptococose
B46.-	Zigomicose
B47.-	Micetoma
B48.-	Outras micoses, não classificadas em outra parte
B49.-	Micose não especificada
B50.-	Malária por Plasmodium falciparum
B51.-	Malária por Plasmodium vivax
B52.-	Malária por Plasmodium malariae
B53.-	Outras formas de malária confirmadas por exames parasitológicos
B54.-	Malária não especificada
B55.-	Leishmaniose
B56.-	Tripanossomíase africana
B57.-	Doença de Chagas
B58.-	Toxoplasmose
B59.-	Pneumocistose
B60.-	Outras doenças devidas a protozoários, não classificadas em outra parte
B64.-	Doença não especificada devida a protozoários
B65.-	Esquistossomose [bilharziose] [Schistosomíase]
B66.-	Outras infestações por trematódeos
B67.-	Equinococose
B68.-	Infestação por Taenia
B69.-	Cisticercose
B70.-	Difilobotríase e esparganose
B71.-	Outras infestações por cestóides
B72.-	Dracontíase
B73.-	Oncocercose
B74.-	Filariose
B75.-	Triquinose
B76.-	Ancilostomíase

Continua...

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 27. Códigos usados pela Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde (CID) para doenças infecciosas e parasitárias (Continuação)

Código	Doença
B77.-	Ascaridíase
B78.-	Estrongiloidíase
B79.-	Tricuríase
B80.-	Oxiuríase
B81.-	Outras helmintíases intestinais, não classificadas em outra parte
B82.-	Parasitose intestinal não especificada
B83.-	Outras helmintíases
B85.-	Pediculose e ftiríase
B86.-	Escabiose [sarna]
B87.-	Miíase
B88.-	Outras infestações
B89.-	Doença parasitária não especificada
B90.-	Seqüelas de tuberculose
B91.-	Seqüelas de poliomielite
B92.-	Seqüelas de hanseníase [lepra]
B94.-	Seqüelas de outras doenças infecciosas e parasitárias e das não especificadas
B95.-	Estreptococos e estafilococos como causa de doenças classificadas em outros capítulos
B96.-	Outros agentes bacterianos, como causa de doenças classificadas em outros capítulos
B97.-	Vírus como causa de doenças classificadas em outros capítulos
B99.-	Doenças infecciosas, outras e as não especificadas

Como o Plano Municipal de Saneamento do Município de Monte Alegre do Sul está propondo a criação de um Fórum de Saneamento Ambiental e Meio Ambiente que reunir-se-á a cada dois anos, durante o mês de março, com a representação dos vários segmentos sociais, para avaliar a situação de saneamento e meio ambiente e propor diretrizes, o presente trabalho recomenda que o departamento de saúde do município de Monte Alegre do Sul venha apresentar relatórios anuais de acordo com as seguintes informações:

- relatório anual contendo os casos confirmados, bem como aqueles que ocasionaram em óbito, das doenças que estão associadas a falta de saneamento, tais como: cólera, febres tifóide e paratifóide, amebíase, diarréia e gastroenterite de origem infecciosa presumível, outras doenças infecciosas intestinais, leptospirose, restante de outras doenças bacterianas, hepatites virais, esquistossomose, restante

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

de doenças transmitidas por protozoários, restante de helmintíases, outras doenças infecciosas e parasitárias.

- associar os casos evidenciados das doenças descritas anteriormente com o período do ano, uma vez que as chuvas podem ser responsáveis pelo aumento de algumas doenças devido a alguns pontos de alagamento que são evidenciados no município.

No município existem sindicatos e associações de bairros que sempre que possível se organizam para realizarem discussões visando sanar pendências evidenciadas no município. Também existem associações de pais de alunos das escolas municipais, que também organizam reuniões para debater melhorias no ensino.

A Prefeitura disponibiliza o espaço físico (situada ao lado do Praça do Trem, denominado Salão Verde) para que a população possa debater sobre as melhorias no município nas referidas reuniões. Também, a Prefeitura sempre encaminha representantes para escutar as indignações bem como registrar tais informações em atas para serem encaminhadas para o prefeito.

A comunidade, além de reunir para discutir problemas relacionados a saúde, educação, saneamento e transporte, também auxiliam na organização de eventos. O município de Monte Alegre do Sul possui algumas festas tradicionais, aonde a população do município se reúnem.

5.4.3. Infra-estrutura de Abastecimento de Água do município

5.4.3.1. Descrição dos sistemas de abastecimento de água atuais

O Setor de Água e Esgoto (SAE) de Monte Alegre do Sul está situado em um prédio da prefeitura no endereço da Rua Capitão José Inácio, nº 91 - Centro. Ressalta-se que o Setor de Água e Esgoto (SAE) está locado dentro do Departamento de Obras e Serviço da prefeitura municipal.

O SAE possui serviço de leitura dos hidrômetros através de um (01) leiturista. Assim, esse leiturista da Prefeitura é responsável por realizar as seguintes atividades:

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

- Realizar a leitura e entrega as contas;

- Inspeção dos hidrômetros;

Este departamento da Prefeitura também é responsável pelos seguintes serviços:

-Gerenciamento do faturamento;

-Realiza as ligações de água junto da instalação do hidrômetro.

Desta forma, o atendimento ao público é realizado na sede da Prefeitura no próprio município de Monte Alegre do Sul. Assim, nesta sede existe a seção de Cadastro e Tributação (Figuras 50 e 51), onde é realizado o atendimento que pode ser na forma presencial ou por telefone. Existe na sede da Prefeitura uma atendente que também é a telefonista. Assim, o atendimento ocorre por ordem de chegada dos usuários, não existindo senhas para a identificação. O espaço reservado para o atendimento não proporciona ao usuário certa privacidade desejada para expor o seu problema.

Figura 50. Vista da entrada da sala de Cadastro e Tributação

Figura 51. Vista do balcão de atendimento da sala de tributação

As solicitações e ou reclamações efetuadas pelos usuários são as mais diversas possíveis, entre elas pode-se citar: ligação de água e esgoto, mudança de cavalete, vazamento de água e esgoto – rede, vazamento cavalete, verificação de vazamento interno e outros. Quando ocorre uma solicitação e ou reclamação é feito

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

contato direto por parte da Prefeitura com o encarregado responsável para serem tomada as providencias.

A execução dos serviços pelas equipes de operação e manutenção do SAE divide-se em ações eventuais e ou emergenciais. As ações eventuais e ou emergenciais decorrem de solicitações e ou reclamações dos usuários e ainda de situações observadas pela própria equipe do SAE, identificadas nas inspeções das vias publicas. Entre os serviços executados podem ser citados: ligação de água, eliminação de vazamentos, de entupimentos e de infiltração, transferência de cavaletes etc.

Para a realização dessas ações, não existem prazos e metas estabelecidos, o que prejudica o monitoramento da eficiência e eficácia dos serviços realizados. Também não existe cadastro dos serviços executados em campo.

No Setor de Água e Esgoto (SAE) de Monte Alegre do Sul existe um Técnico Químico responsável por realizar as análises da qualidade da água. Assim, tais análises são feitas no próprio laboratório existente na ETA (Estação de Tratamento de Água). As análises são realizadas diariamente nas saídas do tratamento e em pontos alternados da rede de distribuição.

As análises realizadas no laboratório da Prefeitura são:

- cloro residual livre (realizada diariamente);
- turbidez (realizada diariamente);
- pH (realizada diariamente).

Em Monte Alegre do Sul o abastecimento de água é realizado a partir de captação superficial e subterrânea.

A Estação de Tratamento de Água existente possui dois módulos, com capacidade de 58m³/h cada um, sendo esta responsável por abastecer a sede do município. Também existem três (06) poços tubulares profundos que abastecem regiões isoladas do município, sendo que um poço está desativado. Nas Figuras 52 a 56 são apresentadas as localizações da ETA e poços existentes no município de Monte Alegre do Sul.

Assim, o Poço P1 está desativado, o Poço P2 é responsável por abastecer o Distrito de Mostardas (vazão de 18m³/h), o Poço P3 é responsável por abastecer o Bairro dos Limas, o Poço P4 e P5 são responsáveis por abastecer parte do

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

condomínio fechado Orypaba e o Poço P6 abastece o Loteamento Terras de Monte Alegre.

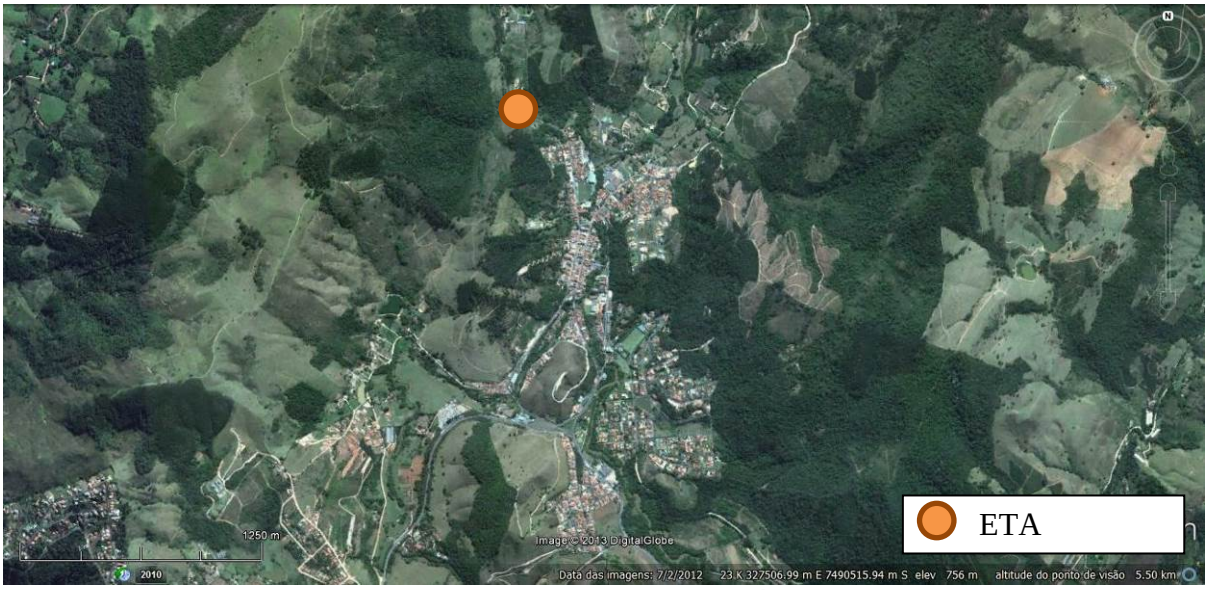


Figura 52. Localização da ETA na sede do município de Monte Alegre do Sul

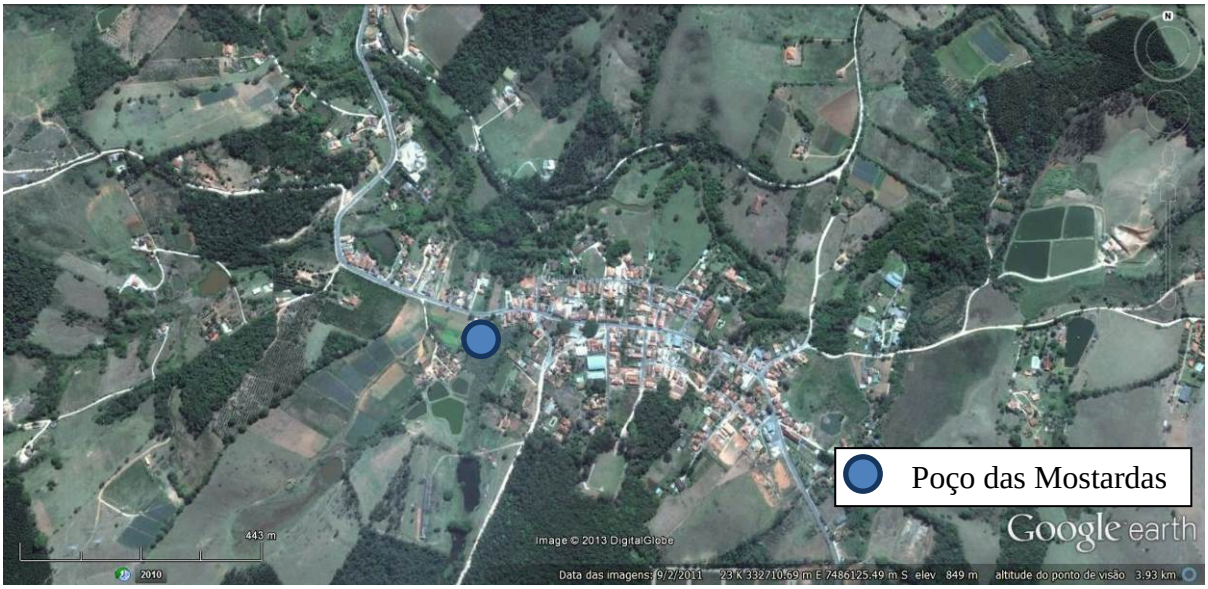


Figura 53. Localização do poço no Distrito das Mostardas

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 54. Localização do poço no Bairro dos Limas

Figura 55. Localização do poço desativado no bairro Ponte Preta

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 56. Localização dos poços Orypaba e Terras de Monte Alegre

Segundo o Plano Diretor de Combate As Perdas de Água o sistema de tratamento tem um volume produzido de 340.032 m³ por ano e um volume micromedido e faturado igual a 225.000m³ por ano, o que representa uma perda total estimada em 33,83%. No entanto, estes valores serão revisados durante o decorrer do presente documento.

Nos poços, o tratamento da água é feito através da aplicação de cloro e flúor, junto ao cavalete. A água segue para os reservatórios existentes e em seguida é feita a distribuição por gravidade. Os produtos químicos são armazenados em um abrigo localizado próximo ao poço.

A Estação de Tratamento de Água é composta por dois (02) módulos do tipo convencional. Na chegada da água bruta é aplicado Cal Hidratada para correção do pH e Sulfato de Alumínio como coagulante. O tratamento segue por floculação tipo chicanas, decantadores de alta taxa e sistema de filtração, sendo após de tratada a água é armazenada em um reservatório com 50m³ onde são aplicados o cloro e o flúor.

Existe um sistema de recalque na ETA que abastece os reservatórios existentes no município para então realizar a distribuição através das redes por gravidade. Na seqüência é apresentado o descritivo das estruturas existentes do

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n°. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

sistema de abastecimento de água e em anexo é apresentado um esquema hidráulico da distribuição de água do município de Monte Alegre do Sul.

5.4.3.1.1. Captação de Água Bruta

A captação de água bruta é realizada em uma represa do Ribeirão Monte Alegre (afluente do rio Camanducaia) conforme ilustrado nas Figuras 57 a 61. A captação é realizada através de um poço de sucção situado ao lado da represa onde existem dois conjuntos moto-bombas submersos (sendo uma reserva) que recalcam água para a ETA através de uma adutora de água bruta de diâmetro igual a 200 mm e material de cimento amianto. Assim, recomenda-se que esta adutora seja substituída por uma de material Ferro Fundido (FoFo) pois com o passar dos anos o material cimento amianto tende a romper pelo desgaste do material.

Os dois (02) conjuntos moto-bombas submersíveis são da marca Flyth Modelo BP21225-Pot=13cv. 220, e são responsáveis pelo recalque de água bruta. Esses conjuntos possuem painel com inversor de frequência, para controle da vazão. Foi possível constatar que os painéis elétricos são novos e apresentam boa conservação, conforme apresentado nas Figuras 62 e 63.

A diferença de nível da captação até a Estação de Tratamento de Água (ETA) é de 18 metros.

Figura 57. Vista da represa de água bruta

Figura 58. Vista do extravasor da represa de água bruta

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 59. Vista da tomada de água bruta

Figura 60. Vista do poço de sucção com bombas submersas e painel primário

Figura 61. Vista do painel elétrico fechado

Figura 62. Vista do painel elétrico aberto

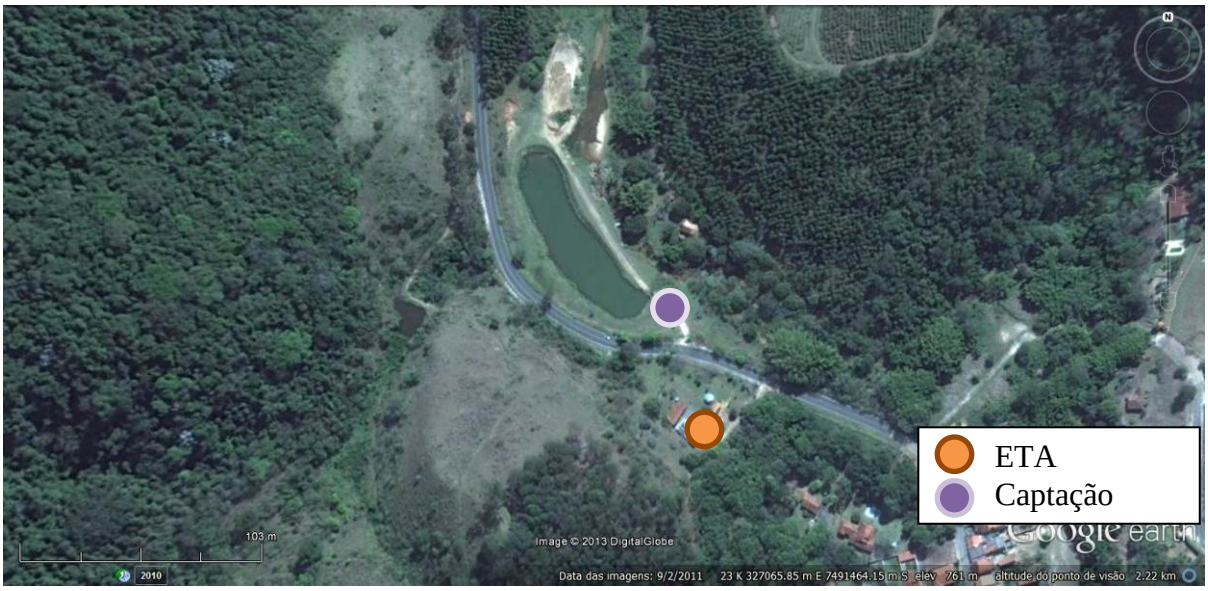


Figura 63. Localização da ETA e Captação de água bruta

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Destaca-se que a Prefeitura possui outorga para captação de água nesta represa. No entanto deve-se sempre realizar as renovações sempre que necessário.

Foi constatado que não existe macromedidor de vazão na captação de água, sendo recomendado a instalação de um macromedidor do tipo eletromagnético carretel junto a adutora de água bruta de diâmetro 200mm.

5.4.3.1.2. Estação de Tratamento de Água

Conforme já descrito, a água bruta é recalcada para a Estação de Tratamento através de uma adutora de material cimento amianto e diâmetro 200mm.

A ETA não possui nenhum dispositivo para medição de vazão de água bruta, sendo recomendado a implantação de uma Calha Parshall.

As Figuras 64 e 65 mostram o floculador tipo chicanas onde ocorre a formação de flocos. A água é agitada em velocidade controlada para aumentar o tamanho dos flocos para, em seguida, passam para os decantadores de alta taxa, onde os flocos maiores e mais pesados possam se depositar.

Após passar pelas chicanas de floculação a água segue para os decantadores. Cada linha de tratamento possui 2 decantadores, de alta taxa, onde ocorre a sedimentação dos flocos, como pode ser observado nas Figuras 66 a 71. Nos decantadores existem lamelas que tem a função de aumentar a taxa de decantação. Porém vale ressaltar que as lamelas de decantação da linha 1 estão deterioradas sendo necessária a sua substituição.

Figura 64. Vista das chicanas da Linha

Figura 65. Vista das chicanas da Linha2

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 66. Vista do decantador da Linha1

Figura 67. Vista do decantador da Linha2

Figura 68. Vista geral dos decantadores

Figura 69. Perfil de decantação da linha2

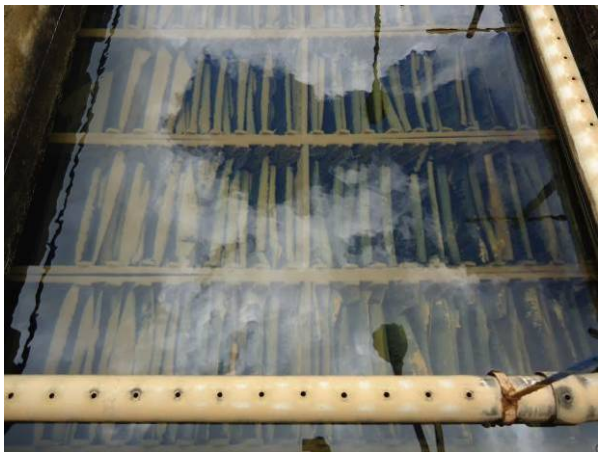


Figura 70. Vista das lamelas de decantação da Linha1

Figura 71. Vista dos perfis de decantação da Linha1

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Ao sair dos decantadores a água segue para os filtros que possuem fundo falso, camada de seixos rolado (meio suporte), areia e carvão mineral (meio filtrante). Nesta etapa é removido a turbidez remanescente. Estes filtros são do tipo rápido por gravidade de leito misto, de fluxo descendente. A limpeza dos filtros é feita invertendo-se o fluxo da água. Cada linha de tratamento possui 4 filtros, sendo um total de 8 unidades filtrantes na ETA, como pode ser visto na Figura 72.

Figura 72. Vista da parte superior dos filtros

Vale ressaltar que na estação de tratamento de paga do município de Monte Alegre do Sul, não possui sistema de recuperação de tratamento de lodo.

A Figuras 73 e 74 apresentam as duas câmaras de controle de nível existentes nas tubulações de saída da água tratada dos dois módulos de tratamento para o reservatório de armazenamento. Também pode-se observar a tubulação de aplicação de Cloro na Figura 73.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 73. Aplicação de cloro na saída da linha 1

Figura 74. Câmaras de controle de nível da linha 2

A aplicação de cloro é realizada através do uso de cloro gás, conforme apresentado nas Figuras 75 e 76. Destaca-se que já ocorreram evidencias de vazamentos de cloro gás na ETA, sendo recomendado que o sistema de segurança seja mantido em manutenção. Outra opção seria a substituição deste sistema por hipoclorito de sódio, o qual já é adquirido em meio líquido e reduz os problemas de acidentes que podem ser ocasionados pelo cloro gás.

Figura 75. Vista do sistema de aplicação do cloro gás.

Figura 76. Vista dos botijões de armazenamento do cloro gás.

Destaca-se que não foi evidenciado vazamentos físicos de água na ETA. Porém, recomenda-se que a ETA seja pintada, pois a sua pintura externa está deteriorada. Os guarda-corpos devem ser pintados de amarelo segurança.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Na seqüência será apresentado o descritivo do reservatório existente na ETA que tem a função de armazenar a água tratada e encaminhar para os outros reservatórios que fazem a distribuição de água no município de Monte Alegre do Sul.

A capacidade de operação da ETA é de 16 L/s cada módulo (existem 2 módulos), tendo capacidade de tratamento atual de 32L/s. No entanto, a vazão média atual de tratamento é igual a 20 L/s (72 m^3/h) sendo o tempo de operação da ETA igual a 14 horas diárias. Assim, tem-se uma vazão de produção diária igual a 1.008 m^3/dia que corresponde a uma vazão mensal igual a 30.240 m^3/mês.

5.4.3.1.3. Sistema de Reservação

Os reservatórios responsáveis pelo armazenamento de água tratada estão distribuído por diversos bairros do município de Monte Alegre do Sul. Na seqüência é apresentado o descritivo dos reservatórios existentes no município.

Na Tabela 28 é apresentado a relação dos reservatórios de água existentes no sistema de abastecimento de água do município de Monte Alegre do Sul.

Tabela 28. Relação dos reservatórios existentes no sistema de abastecimento de água do município de Monte Alegre do Sul

Reservatório	Endereço	Tipo	Material	Volume (m^3)
ETA- R-I	Rodovia Monte Alegre - Serra Negra	Apoiado	Concreto	50,0
Caixa Baixa- R-II	Recalque da ETA	Enterrado	Concreto	200,0
Caixa Alta-R-III	Recalque da ETA	Semi-Enterrado	Concreto	250,0
Reservatório R-IV	Menino Jesus	Semi-Enterrado	Concreto	110,0
Reservatório R-V	Vila Girardelli	Semi-Enterrado	Alvenaria	50,0
Reservatório R-VI-A	Ponte Preta	Apoiado	Metálico	150,0
Reservatório R-VI-B	Ponte Preta	Semi-Enterrado	Concreto	75,0
Reservatório R-VII	Parque dos Ipês	Apoiado	Metálico	50,0

Continua...

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^0. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 28. Relação dos reservatórios existentes no sistema de abastecimento de água do município de Monte Alegre do Sul (Continuação)

Reservatório	Endereço	Tipo	Material	Volume (m^3)
Reservatório R-VIII	Cond. Orypaba –Zona Alta	Apoiado	Concreto	150
Reservatório R-IX-A	Cond. Orypaba – Zona Média	Apoiado	Metálico	100
Reservatório R-IX-B	Cond. Orypaba – Zona Média	Apoiado	Concreto	110
Reservatório R-X-A	Cond. Orypaba – Zona Baixa	Apoiado	Metálico	58
Reservatório R-X-B	Cond. Orypaba – Zona Baixa	Apoiado	Concreto	30
Reservatório R-XI	Terras Monte Alegre	Apoiado	Metálico	150
Reservatório R-XII	Distrito de Mostardas	Semi-Enterrado	Concreto	60,0
Reservatório R-XIII	Bairro do Falcão	Apoiado	Metálico	30
			TOTAL:	**1.623,0 m^3**

*** Os reservatórios do Condomínio Orypaba pertencem atualmente ao Sistema de Abastecimento de Amparo.**

Nas Figuras 77 e 78 são apresentadas as localizações dos reservatórios existentes no sistema de abastecimento de água do município de Monte Alegre do Sul. Em anexo é apresentado o esquema hidráulico do abastecimento de água do município.

Figura 77. Localização dos Reservatórios na sede do Município de Monte Alegre do Sul

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^0. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

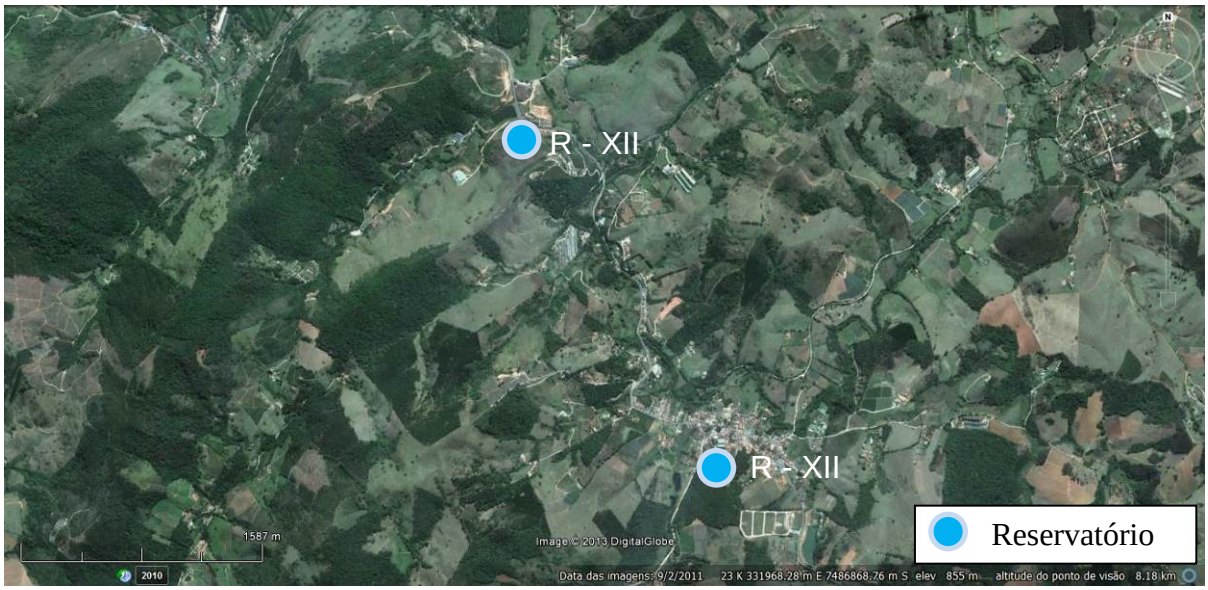


Figura 78. Localização dos Reservatórios no Distrito das Mostardas

5.4.3.1.3.1. Reservatório situado na ETA

A Figura 79 apresenta o primeiro reservatório de armazenamento da água tratada (R-I), com capacidade de 50m³. Toda água que sai da ETA é destinada para esse reservatório, sendo que neste local também ocorre o processo fluoretação através de aplicação de ácido fluossílicico. Esse reservatório é responsável pela distribuição da água através da estação elevatória (Figuras 80 e 81) que recalca para o Reservatório R-VI-A Ponte Preta e R-II Caixa Baixa. De todo o sistema de reservação de água, apenas esse reservatório e R-I o R-II Caixa Baixa, possuem medidor de nível, que funciona com um sistema de luzes que indica 25%, 50%, 75% e 100% de sua capacidade, como pode ser observado na Figura 82.

Figura 79. Vista do reservatório R-I

Figura 80. Vista da estação elevatória

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 82. Vista da estação elevatória

Figura 82. Vista do medidor de nível

As Figuras 83 a 88 apresentam os conjuntos motor bomba responsáveis pelo recalque de água tratada para o reservatório Ponte Preta, sendo que um conjunto fica operante e outro como reserva. Destaca-se que o painel elétrico desta elevatória possui inversor de freqüência e apresenta bom estado de conservação.

Figura 83. Elevatória com dois (02) conjuntos moto-bomba

Figura 84. Vista do Painel elétrico dos conjuntos moto-bomba

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 85. Vista do conjuntos moto-bomba 1

Figura 86. Vista do conjuntos moto-bomba

Figura 87. Vista do Painel elétrico aberto dos conjuntos moto-bomba

Figura 88. Vista do Painel elétrico aberto dos conjuntos moto-bomba

A seguir são apresentadas as características dos conjuntos motor-bomba que fazem o recalque para o reservatório Ponte Preta:

- Bomba IMBIL – Modelo: BEW-80/5

– Vazão: 68,08m^3/h

– Altura Manométrica: 112,0 mca

- Motor: WEG

– Potencia: 40cv

– Rotação: 1770 rpm.

As Figuras 89 a 93 apresentam os conjuntos motor bomba responsáveis pelo recalca que água tratada para o reservatório Caixa Baixa, sendo que um conjunto fica operante e outro como reserva. Destaca-se que o painel elétrico desta elevatória possui inversor de freqüência e apresenta bom estado de conservação.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^0. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 89. Elevatória com dois (02) conjuntos moto-bomba

Figura 90. Vista do Painel elétrico dos conjuntos moto-bomba

Figura 91. Vista do Painel elétrico aberto dos conjuntos moto-bomba

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 92. Vista do conjunto moto bomba operante

Figura 93. Visa do conjunto moto bomba reserva

A seguir são apresentadas as características dos conjuntos motor-bomba que fazem o recalque para o reservatório da caixa baixa:

- Bomba 1 - IMBIL
– Modelo: INI 50/125
– ∅rotor = 129mm
– Vazão: 82,3m^3/h
– AMT: 25,0 mca
– Motor: WEG
– Potencia: 7,5cv
– Rotação: 3500 rpm

– Bomba 2 - Sulzer
– Modelo: ABS-Unibloco
– ∅rotor = 140mm
– Vazão: sem dados.
– AMT: sem dados
– Motor: WEG
– Potencia: 10cv
– Rotação: 3500 rpm

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^0. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Destaca-se que nas duas elevatórias de água tratada existentes na ETA não possuem macromedidores de vazão, sendo recomendado que sejam instalados macromedidores do tipo eletromagnético carretel.

5.4.3.1.3.2. Reservatório Caixa Baixa (R-II)

O reservatório (R-II) denominado Caixa Baixa é do tipo enterrado de concreto com capacidade de 200m^3, sendo responsável pela distribuição de água tratada para o centro da cidade de Monte Alegre do Sul (por gravidade) e abastecimento do reservatório Caixa Alta através da estação elevatória (recalque). Nas Figuras 94 a 105 representa o reservatório Caixa Alta e a estação elevatória. Como dito anteriormente esse reservatório possui medidor de nível.

Destaca-se que nesta elevatória de água tratada existe inversor de freqüência e foi possível constatar que os painéis elétricos dos conjuntos moto-bombas estão com boas condições de operação.

Figura 94. Vista do reservatório R-II, Caixa Baixa

Figura 95. Vista do reservatório R-II, Caixa Baixa e da casa de bombas

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^0. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 96. Vista da Placa de Identificação do Reservatório

Figura 97. Detalhe da Placa de Identificação do Reservatório

Figura 98. Vista da casa de bombas

Figura 99. Vista das tubulações de sucção da casa de bombas

Figura 100. Tubulação de saída da casa de Bombas

Figura 101. Vista dos conjuntos motor-bombas

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 102. Vista detalhada do conjunto motor-bomba

Figura 103. Vista do conjunto motor-bomba reserva

Figura 104. Vista do painel elétrico

Figura 105. Vista do painel elétrico aberto

A seguir são apresentadas as características dos conjuntos motor-bomba que fazem o recalque para o reservatório da caixa baixa:

– Bomba 1 IMBIL

– Modelo: TAP 65200

– Vazão: 82 m^3/h

– AMT: 60,0 mca

– Motor: WEG

– Potencia: 25cv

– Rotação: 3530 rpm

– Bomba 2 KSB

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^0. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

– Modelo: 40-160
– Vazão: não informa
– AMT: não informa
– Motor: WEG
– Potencia: 15cv
– Rotação: 3500 rpm

5.4.3.1.3.3. Reservatório Caixa Alta (R-III)

O reservatório R-III, denominado Caixa Alta é do tipo semi-enterrado (250m^3), sendo responsável pela distribuição de água tratada para 3 (três) reservatórios, sendo estes: Parque dos Ipês, Menino Jesus e Girardelli. Para o abastecimento do reservatório Parque dos Ipês é necessário uma elevatória tipo “Booster” localizado no bairro dos Ipês. Nas Figuras 106 e 107 representa o reservatório Caixa Alta.

Neste reservatório não existe medidor de nível, sendo recomendado a instalação. Também recomenda-se que seja implantado um medidor de vazão na entrada do reservatório, visando monitorar a quantidade de água que entra neste sistema. O diâmetro da rede que entra no reservatório é de 150 mm, conforme apresentado no esquema hidráulico em anexo.

Figura 106. Vista do reservatório Caixa Alta

Figura 107. Vista do reservatório Caixa Alta

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^0. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Recomenda-se que no local seja implantado alambrado visando limitar o acesso de pessoas no local. Deve-se sempre preocupar dos locais onde ficam instalados os reservatórios de existir cercamento limitando o acesso de pessoas, pois como a água já está tratada, não pode ocorrer o risco desta ser contaminada.

5.4.3.1.3.4. Reservatório Menino Jesus

O reservatório R-IV do tipo semi-enterrado de concreto, é denominado como Menino Jesus e possui duas câmaras com capacidade total de 110m^{3,} , sendo uma de 80 m^3 e outra de 30m^3. Assim, quando se necessita de manutenção em uma delas, há a possibilidade de encaminhar a água para a outra câmara. Nas Figuras 108 e 109 representa o reservatório Menino Jesus

Neste reservatório não existe medidor de nível, sendo recomendado a instalação. Recomenda-se que no local seja implantado alambrado visando limitar o acesso de pessoas.

Também recomenda-se que seja implantado um medidor de vazão na entrada do reservatório, visando monitorar a quantidade de água que entra neste sistema. O diâmetro da rede que entra no reservatório é de 100 mm, conforme apresentado no esquema hidráulico em anexo.

Recomenda-se que seja realizada pintura externa no reservatório. Também deve-se realizar um teste de estanqueidade neste, visando verificar se existe vazamento, pois como é um reservatório semi-enterrado e foi construído a muitos anos, pode vir a aparecer trincas no fundo e paredes laterais. Assim, recomenda-se que o reservatório esteja cheio e fechem as entradas e saídas, sendo portanto monitorado o nível de água dentro do reservatório. Caso o nível venha a diminuir, constata-se que existe um vazamento no reservatório.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^0. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 108. Vista do reservatório R-IV Menino Jesus, câmara 1

Figura 109. Vista do reservatório R-IV Menino Jesus, câmara 2

5.4.3.1.3.5. Reservatório Girardelli

O reservatório (R-V) semi-enterrado de concreto possui capacidade de armazenamento de 57,5m^3 para o abastecimento do Bairro Girardelli. O reservatório apresenta um grau avançado de deterioração. Nas Figuras 110 e 111 representa o reservatório Girardelli.

Recomenda-se que o reservatório seja impermeabilizado internamente, bem como pintado externamente. No entanto, antes de impermeabilizar, deve-se proceder uma análise estrutural do reservatório, pois aparentemente o mesmo está deteriorado.

Neste reservatório não existe medidor de nível, sendo recomendado a instalação. Recomenda-se que no local seja implantado alambrado visando limitar o acesso de pessoas.

Também recomenda-se que seja implantado um medidor de vazão na entrada do reservatório, visando monitorar a quantidade de água que entra neste sistema. O diâmetro da rede que entra no reservatório é de 100 mm, conforme apresentado no esquema hidráulico em anexo.

Recomenda-se que seja realizada pintura externa no reservatório. Também deve-se realizar um teste de estanqueidade neste, visando verificar se existe vazamento, pois como é um reservatório semi-enterrado e foi construído a muitos anos, pode vir a aparecer trincas no fundo e paredes laterais. Assim, recomenda-se

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^0. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

que o reservatório esteja cheio e fechem as entradas e saídas, sendo, portanto monitorado o nível de água dentro do reservatório. Caso o nível venha a diminuir, constata-se que existe um vazamento no reservatório.

Figura 110. Vista posterior do Reservatório Girardelli

Figura 111. Vista frontal do Reservatório Girardelli

5.4.3.1.3.6. Reservatório Ponte Preta

O reservatório R-VI-A é do tipo apoiado metálico sendo denominado Reservatório Ponte Preta. A sua capacidade de reservação é de 150m³. Foi possível constatar que existem sinais de degradação devido a corrosão na parte externa do mesmo. Recomenda-se que o reservatório seja jateado e pintado. Deve-se também esvaziar o mesmo e realizar uma análise do revestimento interno. Caso também esteja sem revestimento, recomenda-se que o reservatório seja jateado internamente e posteriormente pintado com tinta epóxi apropriada.

Ao lado do reservatório existe uma casa de química que era responsável pela cloração e fluoretação, referente ao tratamento da água do poço tubular profundo P1 que atualmente está desativado.

Como esse reservatório não possui medidor de nível ou válvula para o controle de entrada de água e está em uma localização remota, existem momentos em que ocorrem o extravasamento no mesmo. Assim, recomenda-se que seja implantado uma válvula de altitude na entrada do reservatório, bem como um

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

medidor de nível. Nas Figuras 112 e 113 representa o reservatório Caixa Alta e a casa de química.

Figura 112. Vista frontal do Reservatório Ponte Preta

Figura 113. Vista lateral do Reservatório Ponte Preta

Também recomenda-se que seja implantado um medidor de vazão na entrada do reservatório, visando monitorar a quantidade de água que entra neste sistema. O diâmetro da rede que entra no reservatório é de 150 mm, conforme apresentado no esquema hidráulico em anexo.

5.4.3.1.3.7. Reservatório Ponte Preta 2

O reservatório R-VI-B é do tipo semi-enterrado de concreto, denominado Reservatório Ponte Preta II. Possui volume de armazenamento igual a 150m³ e recebe água proveniente do reservatório RVI-A Ponte Preta. Existe uma válvula de altitude que controla a entrada de água. Nas Figuras 114 a 117 representa o reservatório Ponte Preta 2.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 114. Vista geral do Reservatório Ponte Preta

Figura 115. Vista geral do Reservatório Ponte Preta

Figura 116. Saída do reservatório

Figura 117. Válvula de altitude instalada na entrada do reservatório

Neste reservatório não existe medidor de nível, sendo recomendado a instalação.

Também recomenda-se que seja implantado um medidor de vazão na entrada do reservatório, visando monitorar a quantidade de água que entra neste sistema. O diâmetro da rede que entra no reservatório é de 150 mm, conforme apresentado no esquema hidráulico em anexo.

Recomenda-se que seja realizada pintura externa no reservatório. Também deve-se realizar um teste de estanqueidade neste, visando verificar se existe vazamento, pois como é um reservatório semi-enterrado e foi construído a muitos anos, pode vir a aparecer trincas no fundo e paredes laterais. Assim, recomenda-se

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

que o reservatório esteja cheio e fechem as entradas e saídas, sendo, portanto monitorado o nível de água dentro do reservatório. Caso o nível venha a diminuir, constata-se que existe um vazamento no reservatório.

5.4.3.1.3.8. Reservatório Parque dos Ipês

O reservatório R-VII Parque dos Ipês é do tipo metálico taça e possui capacidade de reservação igual a 50m^3. Visualmente, na parte externa não foi evidenciado pontos de corrosão no reservatório. Porém, deve-se esvaziar o mesmo e realizar uma vistoria interna, visando verificar se existem pontos de corrosão interno no reservatório. As Figuras 118 e 119 apresentam a vista do reservatório R-VII Parque dos Ipês.

Figura 118. Vista geral do Reservatório Pq. dos Ipês

Figura 119. Tubulações de saída e de entrada do reservatório

Este reservatório é abastecido por uma rede de diâmetro 50mm vinda de um booster que tem a função de pressurizar a rede vinda do reservatório RIII Caixa Alta, visando abastecer o reservatório R-VII Parque dos Ipês. Este booster é composto por dois conjuntos moto-bombas (sendo um de reserva). As características dos dois (02) conjuntos motor-bomba que fazem o recalque para o reservatório do Parque dos Ipês são:

- Bomba – sem dados
- Motor: EBERLE

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^0. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

– Potencia: 7,5cv

– Rotação: 3480 rpm

Neste reservatório não existe medidor de nível, sendo recomendado a instalação.

Também recomenda-se que seja implantado um medidor de vazão na entrada do reservatório, visando monitorar a quantidade de água que entra neste sistema. O diâmetro da rede que entra no reservatório é de 50 mm, conforme apresentado no esquema hidráulico em anexo.

As Figuras 120 a 122 apresentam o local onde está situado o “Booster” que recalca água tratada para o reservatório R-VII Parque dos Ipês. Nesse reservatório existe um boia eletrônica que aciona as bombas quando necessário. No painel elétrico do bosster não existe inversor de freqüência, sendo recomendado a instalação.

Figura 120. Abrigo com o “booster” do Parque dos Ipês

Figura 121. Vista dos conjuntos motobomba do “booster”

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 122. Vista do painel elétrico do booster do Parque dos Ipês.

5.4.3.1.4. Distrito de Mostardas

O distrito das Mostardas é abastecido através de um poço tubular profundo (P2 – Figuras 123 e 124), localizado ao lado da unidade básica de saúde na entrada do distrito, que recalca direto para o Reservatório R-VIII (Figuras 125 e 126) que é do tipo apoiado de concreto e possui uma capacidade de armazenamento de 60m³. O reservatório está localizado próximo ao campo de futebol e no local existe uma casa de química responsável pela cloração e fluoretação de água. A vazão do poço P2 é igual a 18 m^3/h e este poço possui outorga para operar.

O poço tubular profundo Mostardas apresenta uma profundidade de 114,0 metros sendo que a bomba submersível está instalada a 78,0 metros profundidade. O painel elétrico (Figuras 127 e 128) do possui inversor de freqüência, sendo constatado que o painel elétrico é novo e está em bom estado de conservação. Não existe macromedidor de vazão na saída do poço, sendo recomendado a instalação deste equipamento.

Neste reservatório não existe medidor de nível, sendo recomendado a instalação.

A seguir são apresentadas as características do conjunto motor-bomba do Poço P2 que faz o recalque para o reservatório:

– Marca FAR 08

– Potencia de 12,5cv

– Vazão = 22m^3/h

– Hz 60 – 220V – 40A.

Existe uma bomba reserva

Marca FAR 07

– 12,5hp

– vazão = 20m^3/h

– HM = 80mca

– Hz 60 – 220V – 40A.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 123. Vista geral do poço

Figura 124. Vista do poço

Figura 125. Vista lateral do Reservatório R-VIII apoiado Mostardas

Figura 126. Vista do Reservatório R-VIII apoiado Mostarda

Figura 127. Painel Elétrico de Comando de Bomba

Figura 128. Painel Elétrico de Comando de Bomba

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.3.1.5. Poço Bairro dos Limas

O poço (P3) tubular do Bairro dos Limas é responsável por abastecer a UBS – Unidade Básica de Saúde e uma escola. Por se tratar de um poço com baixa vazão, existe um pedido de dispensa de outorga feito pela prefeitura ao DAEE. O poço está localizado próximo ao campo de futebol existente no local, sem proteção apropriada, como pode ser observado nas Figuras 129 a 132. Recomenda-se que seja implantado um alambrado visando cercar o poço P3.

A escola municipal existente no Bairro dos Limas atende a população rural do município, tendo 98 alunos do ensino fundamental que estudam do período das 7:00hs às 17:30hs, servindo café da manhã, lanches e almoço para os estudantes. Na Unidade Básica de Saúde existe um médico que atende as emergências que ocorrem na população residente na área rural.

Figura 129. Vista da proximidade do poço em relação a rua

Figura 130. Vista da proximidade do poço em relação ao campo de futebol

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 131. Vista geral do poço

Figura 132. Vista detalhada do poço

No Poço P3 não existe macromedidor de vazão, sendo recomendado a instalação deste equipamento.

5.4.3.1.6. Condomínio Orypaba

O condomínio residencial Orypaba pertence ao município de Monte Alegre do Sul e atualmente parte de seu abastecimento está sendo feito pelo SAAE de Amparo – SP, pois os dois poços existentes no residencial não são suficientes para realizar todo o abastecimento. Assim, atualmente a prefeitura de Monte Alegre do Sul não é responsável pelo abastecimento de água do Condomínio Orypaba. A estrutura dos dois poços existentes dentro do empreendimento é de responsabilidade da administração local. Existem no condomínio Orypaba 620 lotes, sendo que atualmente 420 lotes estão com residências construídas.

Próximo a entrada do condomínio está localizado o conjunto de reservatórios denominado como Caixa 1 e o poço P4. Esse conjunto é composto por dois reservatórios sendo, o reservatório R-X-A do tipo apoiado metálico com capacidade de reservação de 58m³ e o reservatório R-X-B do tipo apoiado de concreto com capacidade de reservação de 10 m³.

O poço P4 possui uma produção de 10m³/h (existe um macromedidor de vazão do tipo Woltiman na saída do poço P4) de água e recalca direto para o reservatório metálico. Estes reservatórios operam em vaso comunicante e não

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

abastecem diretamente a rede de distribuição, sendo que a única saída de água é realizada através da estação elevatória existente. Os reservatórios, o poço e a estação elevatória estão representados pelas Figuras 133 a 143.

A estação elevatória é composta por dois conjuntos motor-bomba, sendo que uma é reserva. Este sistema recalca água para o reservatório denominado Caixa 2. As características dos dois (02) conjuntos motor-bomba que fazem o recalque para a Caixa 2 são:

Conjunto em operação:

- Bomba – sem dados
- Motor: WEG
– Potencia: 30cv
– Rotação: 3530 rpm

Conjunto em reserva:

- Bomba – Grundfos
- Motor: WEG
– Potencia: 12,5cv
– Rotação: 3520 rpm

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 133. Vista do reservatório de concreto (R-X-B), reservatório metálico (R-X-B) e poço (P4)

Figura 134. Vista geral do poço (P4)

Figura 135. Vista detalhada do poço (P4)

Figura 136. Vista geral do Reservatório R-X-A

Figura 137. Vista geral do Reservatório R-X-B

Figura 138. Vista do reservatório (esquerda) e casa de bombas (direita)

Figura 139. Vista geral da casa de bombas

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 140. Vista dos conjuntos motor-bombas

Figura 141. Vista detalhada do conjunto motor-bomba operante

Figura 142. Vista do painel elétrico de Comando de Bomba

Figura 143. Vista do painel elétrico de Comando de Bomba aberto

O conjunto de reservação denominado Caixa 2 é composto por dois reservatórios, sendo o R-IX-A do tipo metálico apoiado com capacidade de reservação de 110m³ e o R-IX-B do tipo apoiado de concreto com capacidade de reservação de 100m³.

Toda a água recalcada da caixa 1 chega no R-IX-A e através de manobra de registro, tal reservatório pode abastecer o R-IX-B e/ou a rede. O reservatório de concreto R-IX-B deve ser pintado externamente. Não existem medidores de níveis neste local, sendo recomendado a implantação.

Esse conjunto é responsável por abastecer a zona baixa da rede do condomínio. Junto ao reservatório R-IX-B existe uma casa de máquinas que possui dois conjuntos motor-bomba (sendo um de reserva), responsável por recalcar a

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

água para o reservatório denominado Caixa 3 (R-VIII). A seguir são apresentadas as características dos dois (02) conjuntos motor-bomba que fazem o recalque para o reservatório Caixa 3 (R-VIII):

Conjunto em operação:

- Bomba – Grundfos
- Motor: WEG
– Potencia: 25cv
– Rotação: 3525 rpm

Conjunto em reserva:

- Bomba – KSB
- Tipo WL 50/4
- Motor: MEB – Motores Elétricos Brasil S.A.
– Potencia: 30cv
– Rotação: 3550 rpm

A seguir são apresentadas nas figuras 144 a 150 referentes a Caixa 2.

Figura 144. Vista do reservatório metálico (esquerda), da casa de bombas (no centro) e do reservatório de concreto (a direita)

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 145. Vista geral do Reservatório R-IX-B

Figura 146. Vista geral do Reservatório R-IX-A

Figura 147. Vista geral da casa de bombas

Figura 148 Vista dos conjuntos motor-bombas

Figura 149. Vista do painel elétrico de Comando de Bomba

Figura 150 Vista do painel elétrico aberto de Comando de Bomba

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

O reservatório R-VIII é do tipo semi-enterrado de concreto, denominado Reservatório Caixa 3 e possui volume de armazenamento igual a 150m³ e recebe água proveniente do recalque da caixa 2 e pelo poço tubular profundo (P5) existente no local. O acionamento do poço é feito através de um timer, mantendo 1 hora ligado e 2 horas desligado. Existe macromedidor de vazão do tipo Woltman no poço P5. Nas Figuras 151 a 155 representa o reservatório Caixa 3.

Recomenda-se que o reservatório R-VIII (Caixa 3) seja pintado externamente, bem como também seja instalado medidor de nível no mesmo.

Figura 151. Vista do poço (esquerda) e do reservatório de concreto (direita)

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 152. Vista geral do poço

Figura 153. Vista geral do Reservatório R-VIII

Figura 154. Vista do painel elétrico de Comando de Bomba

Figura 155. Vista do painel elétrico de Comando de Bomba aberto

Destaca-se que a Prefeitura de Monte Alegre não é responsável por realizar a manutenção nos reservatórios e poços existentes dentro do condomínio Orypaba. No entanto, o sistema de produção atual não é suficiente para abastecer o empreendimento, sendo evidenciado que existe uma entrada de água no empreendimento vinda do SAAE de Amparo.

Destaca-se que existe uma concepção de projeto para abastecer o condomínio Orypaba sendo necessário implantar uma adutora de diâmetro 150mm por gravidade entre o Reservatório Ponte Preta até uma elevatória, sendo esta extensão igual a 960,0m. Assim, faz-se necessário construir uma estação elevatória com dois (02) conjuntos motor bomba (um de reserva), sendo também necessário

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

implantar uma adutora de recalque entre a elevatória e o Reservatório Orypaba – Zona Alta com diâmetro de 150mm e extensão de 1.280,0 m.

Desta forma, o condomínio Orypaba, passaria a ser abastecido pela Prefeitura. Para tanto, faz-se necessário implantar um macromedidor de vazão nesta adutora visando realizar a cobrança da água do condomínio Orypaba.

5.4.3.1.7. Terras de Monte Alegre

O reservatório R-XI é do tipo apoiado metálico, possui capacidade de armazenamento igual a 350m³, seu abastecimento é proveniente do poço P6. O acionamento do poço é feito através de uma chave de boia instalada no R-XI. Nas Figuras 156 a 163 são apresentados representa o reservatório R-XI e o poço P6. Este sistema de produção e reservação terá a função de abastecer o loteamento denominado Terras de Monte Alegre, que atualmente ainda não existem construções residenciais e a quantidade de lotes existentes é igual a 620 lotes.

Não existe medidor de nível no reservatório, sendo recomendado a implantação deste equipamento.

Destaca-se que o poço P6 está devidamente cercado e possui laje sanitária. Também existe macromedidor de vazão do tipo Woltman na saída do poço P6.

Figura 156. Vista geral do Reservatório R-XI

Figura 157. Vista das tubulações de saída do Reservatório

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 158. Vista geral do da casa de químicos

Figura 159. Vista das tubulações de aplicação de químicos

Figura 160. Vista das bombas dosadoras de químicos

Figura 161. Vista dos galões de armazenamento de químicos

Figura 162. Vista geral do poço P6

Figura 163. Vista do poço tubular profundo

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.3.2. Principais deficiências referentes ao abastecimento de água

Na seqüência são apresentadas as principais deficiências evidenciadas no sistema de abastecimento de água do município de Monte Alegre do Sul:

- não existência de macromedidores de vazão, principalmente nas produções, ou seja, na captação e entrada da ETA, bem como nos poços.

- falta de cadastro atualizado, o que dificulta na manutenção, sendo necessário um tempo maior para concertos em tubulações, bem como para projetar ampliação do sistema. No entanto, existem tubulações antigas de ferro fundido e cimento amianto que devem ser substituídas, em virtude de aparecer vazamentos na rede de distribuição;

- vários reservatórios necessitam de manutenções, tais como pintura. Deve-se realizar teste de estanqueidade nos reservatórios, pois vários são semi-enterrados e não é possível identificar se existem vazamentos. Assim, destaca-se os reservatórios semi-enterrados de concreto Menino Jesus, Girardelli e Ponte Preta II (R-VI-B) que necessitam de pintura externa bem como verificação se existe vazamento interno, pois são resevatórios antigos. Já o reservatório metálico apoiado Ponte Preta (R-VI-A) apresenta pontos de corrosão, sendo recomendado que este passe por um novo revestimento. Dentre todos os reservatórios, deve-se primeiramente ser atentado ao reservatório do Girardeli, pois visualmente o mesmo está deteriorado, sendo recomendado uma análise estrutural do mesmo;

-alguns dos equipamentos eletro-mecânicos (conjuntos moto-bombas) não possuem dados de placa de identificação, sendo recomedada que seja implantado contendo as informações básicas tais como: vazão, altura manométrica, potência e rotação;

- varias unidades estão sem o devido isolamento de área do tipo cerca e alambrado, o que permite a entrada de animais e pessoas não autorizadas.

- a rede de distribuição deve ser setorizada em zonas de pressão, pois atualmente existem pontos em que ocorrem misturas de água provenientes de reservatórios distintos. Assim, torna-se mais complicado realizar o controle do sistema de abastecimento de água. Destaca-se que já existe um projeto de setorização em zonas de pressão, elaborado junto ao Plano Diretor de Combate as

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Perdas de Água. Desta forma, recomenda-se que a Prefeitura obtenha recursos junto a governo estadual e federal para implantar o projeto de setorização;

- recomenda-se que a adutora de água bruta que é de material cimento amianto e diâmetro 200mm, seja substituída por uma nova de material Ferro Fundido (FoFo) e diâmetro 200mm. Assim, recomenda-se que a Prefeitura elabore o projeto para buscar recursos junto aos órgãos federais e estaduais;

- o decantador da linha 2 de tratamento da ETA está com as lamelas de decantação comprometidas, sendo necessário substituir estas lamelas por novas estruturas;

- o booster existente no Parque dos Ipês não possui inversor de freqüência, sendo recomendado a instalação deste equipamento;

- foi constatado que somente dois reservatórios possuem medidores de níveis sendo estes: R-I e R-II Caixa Baixa. Assim, recomenda-se que sejam implantados medidores de níveis nos outros reservatórios de água do município.

5.4.3.3. Levantamento da rede hidrográfica do município, possibilitando a identificação de mananciais para abastecimento futuro

Em anexo é apresentado o mapa contendo a rede hidrográfica existente no município de Monte Alegre do Sul. No entanto, não recomenda-se que seja alterado o ponto de captação de água, sendo que no mesmo existe outorga emitida pelo DAAE. Assim, recomenda-se que sejam realizados trabalhos de redução de perdas de água, bem como melhorias do sistema de distribuição, tais como substituição de redes antigas e implantação da setorização em zonas de pressão.

5.4.3.4. Consumo per capta e de consumidores especiais

A prefeitura apresenta classificação dos consumidores do seu parque de hidrômetros, sendo estas:

- comercial;
- residencial;
- industrial.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Ressalta-se que o município de Monte Alegre do Sul possui 8 prédios públicos e todos possuem hidrômetros instalados. Porém não é efetuada fatura para os prédios públicos.

Recomenda-se que a Prefeitura deve sempre manter o cadastro do parque de hidrômetros atualizado para não enquadrar ligações em categorias diferentes.

Na Tabela 29 é apresentado o número de ligações pertencente a cada categoria de consumidores do sistema de abastecimento de água de Monte Alegre do Sul, bem como o volume consumido e faturado por ligação durante o período de 01/2012 a 12/2012.

Tabela 29. Ligações de água existentes e volumes consumidos e faturados no período de 01/01/2012 a 31/12/2012

CATEGORIA	LIGAÇÕES	CONSUMO (m^3)	FATURADO(m^3)
Residencial	1.921	266.475	326.423
Comercial	92	13.018	15.454
Industrial	11	1.311	1.931
TOTAL:	**2.024**	**280.804**	**344.808**

O município de Monte Alegre do Sul possui uma população atual igual a 7.152 habitantes (IBGE, 2010). No entanto, considerando um crescimento linear, tem-se que a população do município em 2012 é igual a 7.378 habitantes. De acordo com o censo, também foi constatado que existem 3.061 habitantes no município que residem na zona rural e não são abastecidos com água pela prefeitura, tendo estes sistemas independentes, como poços rasos e cisternas. Assim, a população urbana do município no ano de 2012 é igual a 4.317 habitantes.

Destaca-se que o Condomínio Orypaba que está situado no município de Monte Alegre é abastecido pelo sistema próprio e pelo sistema de abastecimento de água do município de Amparo. Destaca-se que neste condomínio existem 600 lotes, e que atualmente existem 420 ocupados por residências. De acordo com o setor censitário, no condomínio Orypaba existem atualmente 337 habitantes, pois algumas residências são utilizadas por população flutuante, ou seja, pessoas que residem em outros locais e vem para o local nos dias de feriados, final de semana e férias.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

O bairro Três Pontes que também pertence ao município de Monte Alegre do Sul é abastecido com água pelo sistema de abastecimento de Amparo. Assim, de acordo com o setor censitário, existem neste bairro na área pertencente ao município de Monte Alegre uma população residente de 100 habitantes que não é abastecido pelo sistema de distribuição de água do município de Monte Alegre do Sul.

Assim, verifica-se que a população que reside no condomínio Orypaba e no bairro Três Pontes não é abastecida pela prefeitura de Monte Alegre do Sul. Logo a população que é atendida pelo sistema de abastecimento de água é igual a 3.880 habitantes (4.317 – 337 -100).

Assim, considerando que a ETA produz em média 30.240m^3/mês (14 horas de operação diária) e que o poço P2 produz em média 8.640 m^3/mês (16 horas de operação diária), tem-se um volume produzido de água igual a 38.880 m^3/mês. Sabe-se que o consumo mensal de água no município é igual a 23.400 m³/mês, fato este que representa uma perda de água total igual a 39,8%.

Assim, o consumo per capta micromedido no município é igual a 201,0L/hab.dia e o consumo per capta produzido é igual a 334,0 L/hab.dia. Destaca-se que o consumo per capta micromedido é alto no município, em virtude do município possuir várias casas que são ocupadas durante o período de férias e temporadas turísticas.

Foi adotado que ligações de água que possuem consumo maior que 50m³/mês são considerados grandes consumidores. No município de Monte Alegre do Sul os grandes consumidores de água são Industrias, Escolas e residências de veraneio, conforme apresentado na Tabela 30, sendo no total 16 proprietários que consomem mais de 50 m^3/mês de água no município. Ressalta-se que estes medidores estão dentro das faixas ideais de medição de vazão, estando, portanto adequadamente instalados. No entanto estes medidores devem ser trocados a cada cinco anos. Assim, quando passar este período deve-se providenciar a sua troca ou aferição. Desta forma recomenda-se que os grandes consumidores tenham um tratamento especial em relação aos hidrômetros e suas capacidades quando comparados aos volumes mensais, e que sejam monitorados e acompanhados os

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^0. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

volumes mês a mês com análise e tomada de decisões quando houver desvios muito elevados.

Tabela 30. Relação de proprietários residentes em Monte Alegre do Sul que possuem consumo de água superior a 50 m^3/mês

Proprietário	Endereço	Consumo (m^3/m)
E. M. E. F. Esther Silva Valente	Rua Joaquim de Oliveira 123	445
E. E. P. G. Raul P. Castro	Rua Mario Paiva Simões, 24.	233
E. M. E. I. Dr. Ananias Ribeiro Machado	Rua Pascoal Varoni, sn.	89
E. E. P. S. G. Clodoveu Barbosa	Av. Viriato Valente, 538	56
Condomínio Edifício Marjorie	Av. Dr. José de Paiva Castro, 10.	508
Dubraval Embalagens LTDA	Estrada Vicinal Nelson T. Nacif, sn.	51
Gustavo Roberto Chaim Pozzebon	Dos Bem-Te-Vis, 42	58
Mauricio Antônio Moura	Dos Canários, 316	67
Marcelo Waeteman	Martiliano Torriceli, 41	50
Patrimônio do Senhor Bom Jesus	Rua João da Serra, 225.	66
Luciani Gomes Carneiro	Rua Vitor Mozer, 811.	50
Hubert Vernon Lencioni	Rua Marilia de Dirceu, 1.	68
Fernando Tadeu Ramazzini	Rua José Arruda Foranri, 72.	81
José Luiz V. A. Franceschini	Rua Rio Grande do Norte, 546.	61
Luiz António Ribeiro	Rua Paraíba, 56	54
Nelson Garzeri	Rua Cel. Luiz Leite, 244.	51

5.4.3.5. Qualidade da água bruta e do produto final do sistema de abastecimento

A Prefeitura possui laboratório de análises físico-químicos, no qual é realizado análises diárias. No entanto as análises semestrais exigidas pela Portaria nº 2914 o laboratório da ETA não possui infra-estrutura para sua realização. Assim, a Prefeitura realiza contratação rotineira de um laboratório para realizar as referidas análises. Durante o ano de 2012 foi contratada o Laboratório Ecosystem para realizar as referidas análises.

Em anexo a este relatório são apresentadas as análises de qualidade da água realizadas no município de Monte Alegre do Sul.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.3.6. Análise e avaliação dos consumos por setores

Conforme já descrito, no município de Monte Alegre do Sul os consumidores são separados conforme é possível observar na Tabela 31. Existem no município 11 indústrias que apresentam um consumo individual igual a 9,93 m^3/lig.mês, sendo mostrado que estas possuem fonte de produção própria (possivelmente poços). Assim, a produção destas indústrias não utilizam água do sistema de distribuição da Prefeitura. Na Tabela 32 é apresentada a relação de indústrias existentes no município de Monte Alegre do Sul.

Tabela 31. Ligações de água existentes e volumes consumidos no período de 01/01/2012 a 31/12/2012

CATEGORIA	LIGAÇÕES	CONSUMO ANUAL (m^3)	CONSUMO POR LIGAÇÃO (m^3/lig.mês)
Residencial	1.921	266.475	11,56
Comercial	92	13.018	11,79
Industrial	11	1311	9,93
TOTAL:	**2.024**	**280.804**	

Tabela 32. Relação de indústrias existentes no município de Monte Alegre do Sul.

Indústria	Endereço
Stieletronica Isoladores S A	Rua Joaquim Oliveira 181
Dubraval Embalagens LTDA	Estr. Vicinal Nelson Taufic Nacif
Ind e Com de Tubos J S M LTDA	Estr. Vicinal Nelson Taufic Nacif 2000 - km 2
Tecnofix Prod P Fixa AO LTDA	Estr. Vicinal Nelson Taufic Nacif 2700
Peterlini & Peterlini LTDA	Estr. Vicinal Nelson Taufic Nacif
Agropecuária Montsul LTDA ME	Estr. Munic. P/ B. dos Francos 0 - Sitio Ref do Leão
Danka Ind e Fabric Pré-Moldados de Conc. LTDA ME	Estr. Vicinal Nelson Taufic Nacif 2800
A.Z. Embalagens de Papelão Ondulado	Rua José Joaquim Siqueira
Benedito Lairton de Almeida	Rua Patrocinio de O. Homem
Metalúrgica AWM LTDA ME	Trav. Da Av. Martiliano Torriceli / Socorro, 0 -
Dubraval Embalagens LTDA	Martiliano Torriceli, 65 - Casa A - Joelândia
Alexandre Marcos Pellegatti	Av. Viriato Valente 563 - A

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

O setor comercial possui um consumo similar ao residencial, ou seja, aproximadamente 12 m^3/lig.mês.

O consumo per capta micromedido no município de Monte Alegre do Sul é igual a 201,0L/hab.dia. Destaca-se que o consumo per capta micromedido é alto no município, em virtude do município possuir várias casas de veraneio, ou seja, que são ocupadas durante o período de férias e temporadas turísticas. A Prefeitura não possui dados de quantas pessoas ocupam o município nas altas temporadas.

De acordo com o censo, existem 3061 habitantes no município de Monte Alegre do Sul que residem na zona rural e não são abastecidos com água pela prefeitura, tendo estes sistemas independentes, como poços rasos e cisternas.

A Prefeitura do município de Monte Alegre do Sul não possui atribuições para abastecimento de água, bem como de coleta e tratamento de esgoto da área rural do município, sendo a sua área de abrangência somente a área urbana.

Desta forma, a comunidade rural possui a seguinte forma de abastecimento de água e esgotamento sanitário:

- abastecimento de água – os domicílios rurais possuem poços individuais que não possuem outorga do DAAE, bem como também não possuem cadastro junto a Prefeitura. Tais poços são do tipo rasos e tem a função de atender as necessidades básicas da população residente nestes domicílios rurais;

- esgotamento sanitário – os domicílios rurais possuem fossas sépticas ou sumidouros como forma de despejo do efluente doméstico. A Prefeitura não possui cadastro destes tipos de despejo final de efluentes da área rural do município.

No entanto, recomenda-se que a Prefeitura realize trabalho de acessória e apoio para a comunidade rural, visando conscientizar a população dos seguintes itens:

- Realizar cloração e fluoretação da água produzida nos poços existentes individuais nos domicílios rurais. Recomenda-se que seja colocado sistema de pastilhas de cloro e flúor nas tubulações de recalque dos poços, visando realizar a desinfecção da água. Também, deve-se explicar como proceder para realizar a limpeza das caixas d'águas residências, visando evitar a contaminação da água nestes locais;

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

- padronizar um tipo de tratamento de esgoto a ser implantado em cada domicílio rural, sendo recomendado fossa séptica seguida de sumidouro ou vala de infiltração. Assim, deve ser elaborado um projeto básico para apresentar a população rural. Deve-se vistoriar todos os sumidouros existentes nos domicílios rurais e verificar as condições de operação. Caso seja necessário deve ser apresentada propostas de melhorias físicas bem como a limpeza através do uso de caminhões limpa fossas;

- realizar palestras junto a população rural da conscientização da importância de água de boa qualidade, bem como do despejo adequado dos efluentes líquidos gerados.

5.4.3.7. Balanço entre consumos e demandas de abastecimento de água na área de planejamento

Na Tabela 33 é apresentado um cenário para o ano de 2012 no município de Monte Alegre do Sul.

Tabela 33. Consumos e demandas de abastecimento de água no município de Monte Alegre do Sul

Ano	**2012**
População total (urbana + rural) – habitantes	7.378
População atendida com água – habitantes	3.880
Volume produzido de água (m^3/mês)	38.880
Volume micromedido de água (m^3/mês)	23.400
Produção Per Capita água (l.hab/dia)	334,0
Consumo Per Capita água (l.hab.dia)	201,0
Perdas Totais (%)	39,8
Perdas Por Habitante (l.hab/dia)	133,0

O município de Monte Alegre do Sul é abastecido por dois (02) poços e uma captação superficial, conforme apresentado na Tabela 34. Existem na sede do

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

município de Monte Alegre do Sul 13 reservatórios (Tabela 35) que distribuem água para a rede de distribuição.

Tabela 34. Vazões de produção existentes no sistema de abastecimento de água de Monte Alegre do Sul

Unidade	Nome	Localização	Vazão (m³/h)
01	Poço	Distrito das Mostardas	20,61
02	Poço	Bairro dos Limas	-
03	ETA	Monte Alegre do Sul	90,00
Total			110,61

Tabela 35. Relação de reservatórios existentes no sistema de abastecimento de água de Monte Alegre do Sul

RESERVATÓRIO	ENDEREÇO	TIPO	MATERIAL	VOLUME
ETA- R-I	Rodovia Monte Alegre - Serra Negra	Apoiado	Concreto	50,0
Caixa Baixa- R-II	Recalque da ETA	Apoiado	Concreto	200,0
Caixa Alta-R-III	Recalque da ETA	Semi-Enterrado	Concreto	250,0
Reservatório R-IV	Menino Jesus	Apoiado	Concreto	63,0
Reservatório R-V	Vila Girardelli	Apoiado	Alvenaria	57,5
Reservatório R-VI	Ponte Preta	Elevado	Metálico	150,0
Reservatório R-VII	Parque dos Ipês	Apoiado	Concreto	50,0
Reservatório R-VIII	Cond. Orypaba –Zona Alta	Apoiado	Metálico	150
Reservatório R-IV	Cond. Orypaba – Zona Média	Apoiado	Metálico	200
Reservatório R-X	Cond. Orypaba – Zona Baixa	Apoiado	Metálico	100
Reservatório R-XI	Terras Monte Alegre	Apoiado	Metálico	150
Reservatório R-XII	Distrito de Mostardas	Apoiado	Concreto	60,0
			TOTAL:	**1.480,5 m³**

Considerando a situação atual do município, o presente trabalho efetuou a estimativa da demanda de água, bem como as vazões de produção necessárias e os volumes de reservação requerida para abastecer o sistema do município de

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n°. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Monte Alegre do Sul. Nas Tabela 36 e 37 são apresentados os resultados obtidos para a situação atual do município.

Conforme já descrito, a capacidade de operação da ETA é de 16 L/s cada módulo (existem 2 módulos), tendo capacidade de tratamento atual de 32L/s (115,2 m^3/h). No entanto, a vazão média atual de tratamento é igual a 20 L/s (72 m^3/h) sendo o tempo de operação da ETA igual a 14 horas diárias. Assim, tem-se uma vazão de produção diária igual a 1.008 m^3/dia que corresponde a uma vazão mensal igual a 30.240 m^3/mês.

Observa-se que para atender a situação atual o município necessita de uma vazão de produção igual a 89,99 m^3/h e que somando a vazão de operação potencial da ETA (115,2m^3/h) com o poço P2 (18m^3/h) tem-se o valor de 133,2 m^3/h. Observa-se que a vazão potencial de produção de água do município atende ao consumo exigido, não sendo portanto necessário aumentar a produção de água.

Verifica-se que o condomínio Orypaba está situado no município de Monte Alegre, porém é abastecido pelo sistema de abastecimento de água do município de Amparo. Destaca-se que neste condomínio existem 600 ligações de água, sendo portanto estimado que a população residente neste local vai atingir a 1.800 habitantes (considerando 3 habitantes por residência), pois atualmente somente 420 lotes possuem residências construídas. Assim, considerando ainda que a ETA possui capacidade de operar com uma vazão maior que atualmente está operando, observa-se que há possibilidade de abastecer o condomínio Orypaba. Assim, considerando um consumo per capta produzido igual a 334,0 L/hab.dia, este condomínio necessita de uma vazão do dia de maior consumo igual a 25,0 m^3/h.

Destaca-se que existe uma concepção de projeto para abastecer o condomínio Orypaba sendo necessário implantar uma adutora de diâmetro 150mm por gravidade entre o Reservatório Ponte Preta a uma elevatória a ser construída, sendo a extensão deste trecho de 960,0m. A estação elevatória será composta por dois (02) conjuntos motor bomba (um de reserva), e uma adutora de recalque entre a elevatória e o Reservatório Orypaba – Zona Alta com diâmetro de 150mm e extensão de 1.280,0 m.

Quanto a reservação é possível constatar que o volume requerido atual geral do município é igual a 944,94 m3 e que o volume existente é igual a 1.480,5 m3.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^0. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Porém os resevatórios do condomínio Orypaba não devem ser considerados, pois este local não é atendido com água pela prefeitura de Monte Alegre do Sul. Deve-se também desconsiderar o volume do reservatório Terras de Monte Alegre, pois este empreendimento também não é abastecido pelo sistema da Prefeitura, pois existe um poço no local e ainda não foi construída residência neste empreendimento. Assim, o volume de reservação atual que deve ser considerado é 880,5 m^3 (1480,5 – 150- 200 – 100 – 150). Verifica-se que existe um déficit de reservação de aproximadamente 65 m3. No entanto, deve-se realizar uma análise setorial, em virtude de determinadas áreas estarem com muita reservação e outras com pouca reservação.

De acordo com o projeto de setorização em zonas de pressão, faz-se necessário implantar o seguintes reservatórios de água no sistema de distribuição do município de Monte Alegre do Sul:

- 01 reservatório de 50m³ no Setor 01 (Parque dos Ipês);
- 01 reservatório de 50m³ no Setor 02 (Vila Girardelli);
- 01 reservatório de 50m³ no Setor 04 (Menino Jesus);
- 01 reservatório de 200m³ no Setor 05 (Monte Alegre);
- 01 reservatório de 50 m³ no Setor 09 (Distrito das Mostardas).

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 36. Estimativa das demandas de águas atuais para o sistema de abastecimento de água do município de Monte Alegre do Sul

Ano	Pop Atend Água	Produção Per Capita Água (l.hab/dia)	Perdas físicas		Perdas não físicas (volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (l.hab/dia)	Consumo Per Capita micromedido Água (l.hab/dia)	Vazões de Água consumida (l/s)			Vazões de Água produzida Total (l/s)		
			(l.hab/dia)	(%)	(l.hab/dia)	(%)			Média	Máx Diária	Máx Horária	Média	Máx Diária	Máx Horária
2013	3.880	334,00	66,13	19,80	66,80	20,00	267,87	201,00	12,03	15,04	22,55	15,00	18,75	28,12

Tabela 37. Estimativa das vazões necessárias de produção de água atuais bem como o volume de reservação requerido no município

Ano	População (hab)	Q_{DMC} (L/s)	Q_{HMC} (L/s)	Q_{DMC} (m^3/h)	Q_{HMC} (m^3/h)	Q_{prod} (m^3/h)	Vol_{req} (m^3)
2013	3.880	18,75	28,12	67,50	101,24	89,99	944,94

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^0. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.3.8.. Estrutura de consumo tarifação e índice de inadimplência

5.4.3.8.1. Gestão Comercial, Leitura, Emissões de Contas e Pagamentos das Contas

As leituras são realizadas através de cinco (05) rotas, sendo para tanto utilizado um (01) leiturista que é funcionário da Prefeitura, demorando em média 7 dias. As leituras são realizadas com equipamentos Palm Top. Após realizar as leituras do dia, é descarregado e são geradas as contas para pagamento. O próprio leiturista que realiza a entrega das contas.

Os leituristas também realizam os serviços de inspeção dos hidrômetros, verificando se existem algumas anormalidades e leva as informações para o escritório tais como: hidrômetro quebrado, cúpula embaçada, hidrômetro invertido.

Os pagamentos das contas de água e esgoto são realizados no prédio da Prefeitura, nos bancos e nas casas lotéricas, pois existe código de barras no boleto de pagamento. Não é permitido o pagamento da conta para leituristas.

5.4.3.8.2. Solicitação da Primeira Ligação de Água

Para realizar a primeira ligação de água, o usuário realiza o requerimento junto a Prefeitura no setor de Tributação que encaminha o pedido direto ao encarregado. A instalação do hidrômetro é realizada pelos funcionários da prefeitura. Todos os hidrômetros instalados no município de Monte Alegre do Sul são do tipo taquímetro de classe metrológica B.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.3.8.3.. Corte e religação de água

Existe um procedimento na Prefeitura de corte e religação, porém até o momento, são raros os cortes realmente efetuados, sendo que essa falta de procedimento tem contribuído com o aumento da inadimplência.

Recomenda-se que a partir de dois meses de inadimplência, seja gerado uma notificação de corte com o prazo de trinta (30) dias para o usuário contactar com a Divida Ativa e fazer o pagamento da divida ou o seu parcelamento. Após o prazo de trinta (30) dias, sem o contato do usuário deve ser feito o corte da ligação. Caso o usuário realizar o pagamento após o corte, o mesmo comunica e comprova o pagamento realizado pelo atraso da conta. Dessa forma, o setor da Divida Ativa verifica o crédito realizado na conta da Prefeitura e a religação devera ser feita no prazo de 72 horas.

5.4.3.8.4. Tarifas

O critério de tarifação da Prefeitura de Monte Alegre do Sul é realizado pelo valor unitário em metros cúbicos consumido pelo usuário. No entanto, existe uma tarifa mínima de consumo da água que para o caso do usuário classificado como residencial é igual a R$ 13,55 sendo pertinente ao consumo de até 10 metros cúbicos mensais. Existe distinção quanto ao valor cobrado por categoria, ou seja, o valor do metro cúbico não é igual para todos os usuários. No entanto, o valor do metro cúbico é escalonado, isto é, quanto maior é o consumo de água maior será o valor cobrado. Na Tabela 38 é apresentado os valores cobrados por usuário no município de Monte Alegre do Sul.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 38. Valores cobrados por usuário no município de Monte Alegre do Sul

Residencial		
Consumo	**Valor**	**OBS.**
00 a 10 m³	R$ 13,55	Tarifa Minima
11 a 20m³	R$ 1,74	Por m³ excedente
21 a 30m³	R$ 3,02	Por m³ excedente
31 a 40m³	R$ 4,54	Por m³ excedente
a partir de 41m³	R$ 7,23	Por m³ excedente

Comercial		
Consumo	**Valor**	**OBS.**
00 a 10 m³	R$ 16,26	Tarifa Mínima
11 a 20m³	R$ 2,09	Por m³ excedente
21 a 30m³	R$ 3,62	Por m³ excedente
31 a 40m³	R$ 5,45	Por m³ excedente
a partir de 41m³	R$ 8,68	Por m³ excedente

Industrial		
Consumo	**Valor**	**OBS.**
00 a 10 m³	R$ 20,33	Tarifa Mínima
11 a 20m³	R$ 2,61	Por m³ excedente
21 a 30m³	R$ 4,53	Por m³ excedente
31 a 40m³	R$ 6,81	Por m³ excedente
a partir de 41m³	R$ 10,85	Por m³ excedente

Na Tabela 39 são apresentados os quantitativos de consumo de água medido e faturado no município de Monte Alegre do Sul.

Tabela 39. Consumo Medido e Faturado de água durante o período de 01/2012 a 12/2012 no município de Monte Alegre do Sul

Categoria	Quant. Cadastro	Cons. Medido (m³)	Cons. Faturado (m³)
Residencial	1.921	266.475	326.423
Comercial	92	13.018	16.454
Industrial	11	1.311	1.931

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n°. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.3.8.5. Inadimplências

O setor de divida ativa do município de Monte Alegre do Sul operanda com um volume de inadimplências nas contas de água e esgoto dos usuários igual a 9,1% em 2011 e 9,2% em 2012. Devido a variação de apenas 0,1%, é possível afirmar que a inadimplência está estável.

5.4.3.9. Caracterização da infra-estrutura das instalações existentes

A caracterização da infraestrutura das instalações existentes encontra-se descrita no item 5.4.3.1.

5.4.3.10. Organograma institucional do prestador de serviço

Na Figura 164 é apresentado o organograma existente na Prefeitura Municipal de Monte Alegre do Sul. Notas-se que o Departamento de Obras e Serviços Públicos é o responsável pela água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana do município.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

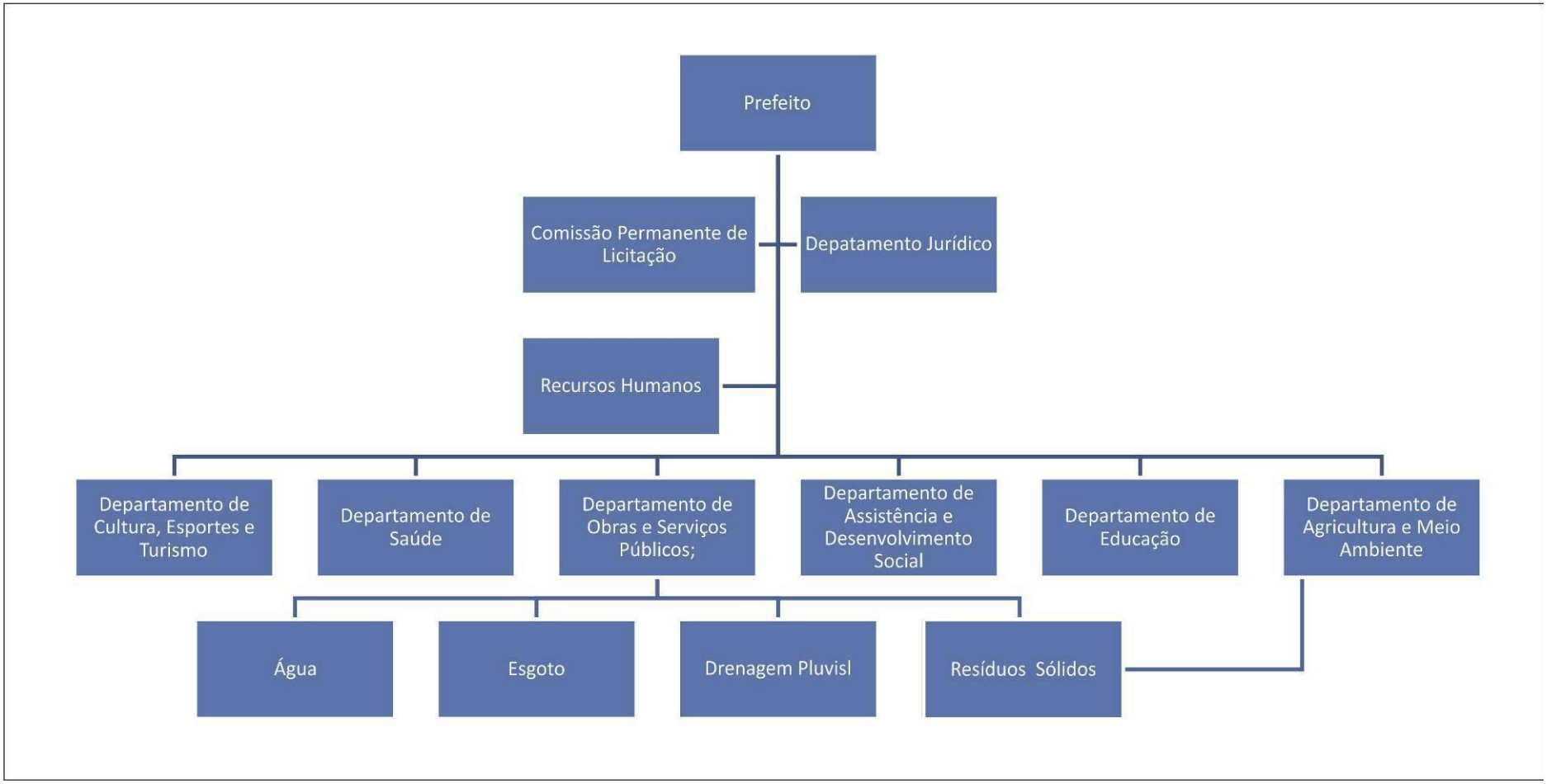


Figura 164. Organograma na área de saneamento existente na Prefeitura Municipal de Monte Alegre do Sul

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.3.11. Descrição do corpo funcional (números de servidores por cargo)

O departamento de obras e serviço conta com sete (07) funcionários que são responsáveis pelo sistema de água e esgoto sanitário. Na Tabela 40 é apresentado os cargos dos funcionários existentes no departamento de água e esgoto da Prefeitura de Monte Alegre do Sul.

Tabela 40. Numero de funcionários por cargo

Cargos	**Número de funcionários**
Operador de ETA	03
Técnico em Química	01
Diretor de Departamento	01
Ajudante Geral	01
Encarregado	01
Total	**07**

Vale ressaltar que o são atribuídas várias funções ao cargo de diretor do departamento de obras e serviço, sendo responsável pela água, esgoto, drenagem, resíduos e obras.

5.4.3.12. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

As receitas operacionais para o sistema de abastecimento de água e coleta de esgoto do município de Monte Alegre do Sul são divididos nos seguintes itens:

- Receita operacional direta de água
- Receita operacional direta de esgoto
- Receita operacional direta - esgoto bruto importado

Na Tabela 41 são apresentadas as receitas anuais da Prefeitura referentes ao ano de 2011 e 2012. Já na Tabela 42 são apresentadas as arrecadações do sistema de água e esgoto do município de Monte Alegre do Sul.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 41. Receitas do departamento de água e esgoto do município de Monte Alegre do Sul

Receitas	**2011**	**2012**	**Unidade**
Receita operacional direta de água	225.924,54	550.011,16	R$/ano
Receita operacional direta de esgoto	0,00	330.006,69	R$/ano
Receita operacional direta - esgoto bruto importado	712.118,40	0,00	R$/ano
Receita operacional direta total	712.118,40	880.017,85	R$/ano
Receita operacional total (direta + indireta)		880.017,85	R$/ano
Receita operacional indireta	0,00	0,00	R$/ano

Tabela 42. Arrecadação do sistema de água e esgoto do município de Monte Alegre do Sul

Arrecadação e crédito a receber	**2011**	**2012**	**Unidade**
Arrecadação total	712.118,40	804.150,51	R$/ano
Créditos de contas a receber	40.937,26	47.555,00	R$/ano

Os custos operacionais para o sistema de abastecimento de água e coleta de esgoto do município de Monte Alegre do Sul são divididos nos seguintes itens:

- energia elétrica;
- produtos químicos;
- serviços de terceiros;
- Despesas de Exploração (DEX);
- fiscais ou tributárias;

Na Tabela 43 são apresentadas as despesas anuais da Prefeitura referentes ao ano de 2011 e 2012 com o sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Observa-se que as despesas no ano de 2012 foi igual a R$644.882,03 enquanto que a arrecadação foi igual a R$ 804.150,51, mostrando que o sistema atual é sustentável.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 43. Despesas com o sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Monte Alegre do Sul

Despesas	2011	2012	Unidade
Despesa com produtos químicos	46.220,00	51.967,98	R$/ano
Despesa com energia elétrica	82.862,04	108.757,33	R$/ano
Despesa com serviços de terceiros	0,00	91.498,36	R$/ano
Despesas de Exploração (DEX)	340.489,69	380.530,86	R$/ano
Outras despesas de exploração	100.000,00	0,00	R$/ano
Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX	0,00	12.127,50	R$/ano
Despesas totais com os serviços (DTS)	340.489,69	392.658,36	R$/ano

Os custos com o quadro de funcionários para o sistema de abastecimento de água e coleta de esgoto do município de Monte Alegre do Sul é disposto a seguir na Tabela 44:

Tabela 44. Custo salarial dos funcionários que operam o sistema de abastecimento de água e coleta e afastamento de esgoto sanitário do município de Monte Alegre do Sul

N° de Funcionários	Função	Salario base
Água		
1	Encarregado	R$ 1.825,16
4	Operador de ETA	R$ 1.242,17
2	Ajudante Geral	R$ 783,58
Esgoto		
1	Encarregado	R$1.242,17
2	Ajudante Geral	R$783,58

5.4.3.13. Indicadores operacionais, econômico-financeiro, administrativos e de qualidade dos serviços prestados

Na seqüência são apresentados indicadores a serem utilizados referentes ao sistema de abastecimento de água do município de Monte Alegre do Sul. Já foram calculados alguns desses indicadores, entretanto o município de Monte Alegre do

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n°. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Sul não possui todas as informações básicas necessárias para o calculo completo de todos os Indicadores operacionais, econômico-financeiro, administrativos e de qualidade dos serviços prestados, aqui apresentado.

5.4.3.13.1. IQAD – Qualidade da Água Distribuída

O sistema de abastecimento de água, em condições normais de funcionamento, deverá assegurar o fornecimento da água demandada pelos usuários do sistema, garantindo o padrão de potabilidade estabelecido na Portaria nº 2914 de 12 de janeiro de 2011 do Ministério da Saúde, ou outras que venham substituí-la.

A qualidade da água da será medida pelo índice de qualidade da água distribuída - IQAD.

Este índice procura identificar, de maneira objetiva, a qualidade da água distribuída à população. Em sua determinação são levados em conta os parâmetros mais importantes de avaliação da qualidade da água, que dependem, não apenas da qualidade intrínseca das águas dos mananciais, mas, fundamentalmente, de uma operação correta, tanto do sistema produtor quanto do sistema de distribuição. O índice é calculado a partir de princípios estatísticos que privilegiam a regularidade da qualidade da água distribuída, sendo o valor final do índice pouco afetado por resultados que apresentem pequenos desvios em relação aos limites fixados.

O IQAD será calculado com base no resultado das análises laboratoriais das amostras de água coletadas na rede de distribuição de água, segundo um programa de coleta que atenda à legislação vigente e seja representativa para o cálculo estatístico adiante definido. Para garantir essa representatividade, a freqüência de amostragem do parâmetro colimetria, fixada na legislação, deve ser também adotada para os demais que compõem o índice.

A freqüência de apuração do IQAD será mensal, utilizando os resultados das análises efetuadas no trimestre anterior.

Para apuração do IQAD, o sistema de controle da qualidade da água a ser implantado pelo operador deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

execução de análises laboratoriais que permita o levantamento dos dados necessários, além de atender à legislação vigente.

O IQAD é calculado como a média ponderada das probabilidades de atendimento da condição exigida de cada um dos parâmetros constantes no Quadro 06 que se segue, considerados os respectivos pesos.

Quadro 06. IQAD por parâmetro

PARÂMETRO	SÍMBOLO	CONDIÇÃO EXIGIDA	PESO
Turbidez	TB	Menor que 1,0 (uma) U.T. (unidade de turbidez)	0,2
Cloro residual Livre	CRL	Maior que 0,2 (dois décimos) e menor que um valor limite a ser fixado de acordo com as condições do sistema	0,25
PH	pH	Maior que 6,5 (seis e meio) e menor que 8,5 (oito e meio).	0,10
Fluoreto	FLR	Maior que 0,7 (sete décimos) e menor que 0,9 (nove décimos) mg/l (miligramas por litro)	0,10
Bacteriologia	BAC	Menor que 1,0 (uma) UFC/100 ml (unidade formadora de colônia por cem mililitros).	0,35

A probabilidade de atendimento de cada um dos parâmetros do quadro será obtida, exceto no que diz respeito à bacteriologia, através da teoria da distribuição normal ou de Gauss. No caso da bacteriologia, será utilizada a freqüência relativa entre o número de amostras potáveis e o número de amostras analisadas.

Determinada a probabilidade de atendimento para cada parâmetro, o IQAD será obtido através da seguinte expressão:

IQAD = 0,20xP(TB) + 0,25xP(CRL) + 0,10xP(PH) + 0,10xP(FLR) + 0,35xP(BAC)

onde:

P(TB) = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a turbidez;

P(CRL) = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para o cloro residual;

P(PH) = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para o pH;

P(FLR) = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para os fluoretos;

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

P(BAC) = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a bacteriologia.

A apuração mensal do IQAD não isenta o operador de suas responsabilidades em relação a outros órgãos fiscalizadores e atendimento à legislação vigente.

A qualidade da água distribuída será classificada de acordo a média dos valores do IQAD dos últimos 12 (doze) meses, em consonância com o Quadro 07 a seguir:

Quadro 07. Valores do IQAD para classificação da água

Valores do IQAD	Classificação
Menor que 80%	Ruim
≥ 80% e < 90%	Regular
≥ 90% e < 95%	Bom
≥ 95%	Ótimo

A água distribuída será considerada adequada se a média dos IQADs apurados nos últimos 12 (doze) meses for igual ou superior a 90% (conceito “bom”), não devendo ocorrer nenhum valor mensal inferior a 80% (conceito “ruim”).

Para o município de Monte Alegre do Sul, não foi possível realizar o calculo de IQAD, a analise referente a contagem de unidades formadora de colônia por cem mililitros, não são realizadas.

5.4.3.13.2. CBA – Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água

A cobertura do sistema de abastecimento de água é o indicador utilizado para verificar se os requisitos da generalidade são ou não respeitados na prestação do serviço de abastecimento de água. Importa ressaltar que este indicador não deve ser analisado isoladamente, pois o fato de um imóvel estar conectado à rede pública de abastecimento não garante que o usuário esteja plenamente atendido. Este índice deve, portanto, sempre ser considerado em conjunção com dois outros, o IQAD - Indicador de Qualidade da Água Distribuída e o ICA - Índice de Continuidade

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

do Abastecimento, pois somente assim pode-se considerar que a ligação do usuário é adequadamente suprida com água potável na quantidade e qualidades requeridas.

A cobertura pela rede distribuidora de água será apurada pela expressão seguinte:

CBA = (NIL x 100) / NTE

onde:

CBA = cobertura pela rede de distribuição de água, em percentagem

NIL = número de imóveis ligados à rede de distribuição de água

NTE = número total de imóveis edificados na área de prestação

Na determinação do número total de imóveis edificados na área de prestação do serviço (NTE), não serão considerados os imóveis não ligados à rede distribuidora, abastecidos exclusivamente por fonte própria de produção de água.

Para efeito de classificação, o nível de cobertura do sistema de abastecimento de água será avaliado conforme Quadro 08 a seguir:

Quadro 08. Cobertura e nível de classificação de abastecimento de água

Cobertura %	**Classificação**
Menor que 80%	Insatisfatório
Entre 80% e inferior a 95%	Satisfatório
Maior ou igual a 95%	Adequado

Considera-se que o serviço é adequado se a porcentagem de cobertura for superior a 95%.

Segundo dados do IBGE de 2010, o numero de imóveis edificados no município de Monte Alegre do Sul é de 2399. Sabendo que o numero de ligações de água é de 2024, foi possível calcular a Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água, através da formula a seguir:

CBA=(2024 x 100) / 2399 = 84,36

Com o valor de 84,36% é possível classificar o SAE no quesito de abrangência a distribuição de água como com satisfatório.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.3.13.3. ICA – Índice de Continuidade do Abastecimento de Água

Para verificar o atendimento ao requisito da continuidade dos serviços prestados, é definido o Índice de Continuidade do Abastecimento - ICA. Este indicador, determinado conforme as regras aqui fixadas estabelecerá um parâmetro objetivo de análise para verificação do nível de prestação dos serviços, no que se refere à continuidade do fornecimento de água aos usuários. Os índices requeridos são estabelecidos de modo a garantir as expectativas dos usuários quanto ao nível de disponibilidade de água em seu imóvel e, por conseguinte, o percentual de falhas por ele aceito.

O índice consiste, basicamente, na quantificação do tempo em que o abastecimento propiciado pelo operador pode ser considerado normal, comparado ao tempo total de apuração do índice, que pode ser diário, semanal, mensal ou anual, ou qualquer outro período que se queira considerar.

Para apuração do valor do ICA deverão ser quantificadas as reclamações (confirmadas) dos usuários e registradas as pressões em pontos da rede distribuidora onde haja a indicação técnica de possível deficiência de abastecimento. A determinação desses pontos será feita pelo Ente Regulador, devendo ser representativa e abranger todos os setores de abastecimento. Deverá ser instalado pelo menos um registrador de pressão para cada 3.000 (três mil) ligações. O Ente Regulador poderá, a seu exclusivo critério, exigir que o operador instale registradores de pressão em outros pontos da rede em caráter provisório, para atendimento de uma situação imprevista. Enquanto estiverem em operação, os resultados obtidos nesses pontos deverão ser considerados na apuração do ICA, a critério do Ente Regulador.

A metodologia mais adequada para a coleta e registro sistemático das informações dos níveis dos reservatórios e das pressões na rede de distribuição será estabelecida previamente ou, alternativamente, proposta pelo operador, desde que atenda às exigências técnicas de apuração do ICA, a critério do Ente Regulador.

O ICA será calculado através da seguinte expressão:

ICA = [(TPM8 X 100)/ NPM X TTA] x 0,4 + [(1 - Nº reclamações confirmadas/nº de ligações)] x 0,6

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

onde:

ICA = índice de continuidade do abastecimento de água, em porcentagem (%)

TTA = tempo total da apuração, que é o tempo total, em horas, decorrido entre o início e o término de um determinado período de apuração. Os períodos de apuração poderão ser de um dia, uma semana, um mês ou um ano.

TPM8 = Somatória dos tempos em que as pressões medidas pelos registradores instalados em pontos da rede apresentaram valores superiores à 8 metros de coluna d'água.

Observação: O valor de pressão mínima sugerida como 8 metros de coluna d'água, poderá ser alterado, pelo Ente Regulador ou, desde que justificado, pela Prestadora, de acordo com as condições locais.

Número de reclamações confirmadas – Queixas de falta de água ou pressão baixa, feita por usuários. Só deverão ser validadas as reclamações que se verificar serem verdadeiras.

Não deverão ser considerados, para cálculo do ICA, registros de pressões abaixo dos valores mínimos estabelecidos ou reclamações dos usuários, no caso de ocorrências programadas e devidamente comunicadas à população, bem como no caso de ocorrências decorrentes de eventos além da capacidade de previsão e gerenciamento do operador, tais como inundações, incêndios, precipitações pluviométricas anormais, e outros eventos semelhantes, que venham a causar danos de grande monta às unidades do sistema, interrupção do fornecimento de energia elétrica, greves em setores essenciais aos serviços e outros.

Os valores do ICA para o sistema de abastecimento como um todo, calculado para os últimos 12 (doze) meses, caracterizam o nível de continuidade do abastecimento, classificado conforme o Quadro 09 a seguir:

Quadro 09. Valores do ICA para classificação

Valores do ICA	**Classificação**
Menor que 95%	Intermitente
Entre 95% e 98%	Irregular
Superior a 98%	Satisfatório

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Para efeito desta portaria, o serviço é considerado adequado se a média aritmética dos valores do ICA calculados a cada mês for superior a 98% (noventa e oito por cento), não podendo ocorrer em nenhum dos meses valor inferior a 95% (noventa e cinco por cento).

O Ente Regulador poderá fixar outras condições de controle, estabelecendo limites para o ICA de áreas específicas, ou índices gerais com períodos de apuração semanais e diários, de modo a obter melhores condições de controle do serviço prestado.

Não foi possível realizar o calculo do ICA, devido a falta de dados existentes sobre reclamações e pressões, para compor o item TPM8. No Capítulo 7, que trata sobre investimentos está sendo sugerido a compra de registradores de pressão tipo datalogger, o que possibilitará a aquisição de dados para o calculo desse índice.

5.4.3.13.4. IPD – Índice de Perdas no Sistema de Distribuição

O índice de perdas no sistema de distribuição deve ser determinado e controlado para verificação da eficiência do sistema de controle operacional implantado, e garantir que o desperdício dos recursos naturais seja o menor possível. Tal condição, além de colaborar para a preservação dos recursos naturais, tem reflexos diretos sobre os custos de operação e investimentos do sistema de abastecimento, e conseqüentemente sobre as tarifas, ajudando a garantir o cumprimento do requisito da modicidade das tarifas.

O índice de perdas de água no sistema de distribuição será calculado pela seguinte expressão:

IPD = (VLP – VAF) x 100 / VLP,

onde:

IPD = índice de perdas de água no sistema de distribuição (%)

VLP = volume de água líquido produzido, em metros cúbicos, correspondente à diferença entre o volume bruto processado na estação de tratamento e o volume consumido no processo de potabilização (água de lavagem de filtros, descargas ou lavagem dos decantadores e demais usos correlatos), ou seja, VLP é o volume de água potável efluente da unidade de produção; a somatória dos VLP's será o volume

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

total efluente de todas as unidades de produção em operação no sistema de abastecimento de água.

VAF = volume de água fornecido, em metros cúbicos, resultante da leitura dos micromedidores e do volume estimado das ligações que não os possuam; o volume estimado consumido de uma ligação sem hidrômetro será a média do consumo das ligações com hidrômetro, de mesma categoria de uso.

Para efeito deste indicador o nível de perdas verificado no sistema de abastecimento será classificado conforme indicado no Quadro 10 a seguir:

Quadro 10. Valores do IPD e classificação

Valores do IPD	Classificação
Acima de 40%	Inadequado
Entre 31% e 40%	Regular
Entre 26% e 31%	Satisfatório
Igual ou Abaixo de 25%	Adequado

Para efeito deste indicador, o sistema é considerado adequado se a média aritmética dos índices de perda mensais for igual ou inferior a 25% (vinte e cinco por cento).

Segundo o Plano Diretor de Combate a Perdas o volume de água produzido de água anualmente é de 340.032m³ e o micromidido é de 225.000m³, inserindo esses valos na formula de IDP é possível chegar ao valor de 33,82, classificando o sistema como Regular. Na sequencia é apresentada a formula para a realização do cálculo.

IPD = (340.032– 225.000) x 100 / 340.032 = 33.82%

5.4.3.14 Diagnóstico do parque de hidrômetros e descrição das ações de melhorias

O sistema de abastecimento de água de Monte Alegre do Sul possui 2.024 ligações cadastradas. Segundo o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) os hidrômetros precisam ser aferidos ou substituídos com no máximo cinco anos de uso, pois estes perdem a precisão

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n°. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

devido ao desgaste do rolamento do equipamento, comprometendo a leitura. Ressalta-se ainda que o volume medido passam a ser inferior ao real, ocasionando prejuízo financeiro para o sistema de abastecimento.

Desta forma, a Prefeitura deve se planejar para realizar a troca dos hidrômetros a cada cinco anos de uso. Ressalta-se que os hidrômetros instalados no município de Monte Alegre do Sul devem ser do tipo taquímetro de classe metrológica B.

Foi constatado que no sistema de abastecimento de água de Monte Alegre do Sul em vários dos hidrômetros não existem lacres instalados (Figuras 165 a 170). Assim, torna-se essencial a instalação destes dispositivos em todos os hidrômetros do município.

De acordo com as informações obtidas junto ao setor de cadastro da Prefeitura, foi possível verificar que 1.202 hidrômetros foram instalados a mais de cinco anos, sendo, portanto, recomendado a troca destes equipamentos.

Figura 165. Vista do Hidrômetro sem lacre na Rua Joaquim De Oliveira Nº 136 - Centro

Figura 166. Vista do Hidrômetro sem lacre na Rua Joaquim De Oliveira Nº 60 – Centro

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 167. Vista do Hidrômetro sem lacre na Rua Joaquim De Oliveira Nº 78 - Centro

Figura 168. Vista de Hidrômetro com lacre rompido na Rua Joaquim De Oliveira Nº 284 - Centro

Figura 169. Vista do Hidrômetro com visor embaçado na Rua Joaquim De Oliveira Nº 270 - Centro

Figura 170. Vista do Hidrômetro com visor embaçado na Rua Joaquim De Oliveira Nº 54 - Centro

5.4.3.15 Estudos para melhoria da gestão da micromedição

Um dos maiores problemas enfrentados pelo SAE é com relação ao desperdício de água. Atualmente a média deste índice chega a níveis muito altos, estando aí incluso perdas físicas e não físicas. Desta forma o SAE deixa de medir grande parte da água por ele captada nos mananciais subterrâneas, que se fossem transformadas em receita, tornar-se-ia bem mais apta a investir em melhorias do processo, tornando-se continuamente mais eficiente.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

No Anexo 03 é possível observar a metodologia de combate às perdas comerciais, baseada no método de Análise e Solução de Problemas de Perdas.

5.4.3.16. Recomendações Gerais: Plano visando a manutenção preventiva e elaboração de procedimentos para o controle do gerenciamento

Esta atividade de Melhorias da Gestão da Micromedição vem de encontro com a preocupação dos dirigentes do SAE em relação às perdas existentes no Sistema de Abastecimento de Monte Alegre do Sul, uma vez que o **aumento gradativo das perdas poderá atingir níveis insuportáveis**, prejudicando o bom andamento dos serviços, a imagem do SAE perante a população e principalmente a saúde financeira do SAE com relação aos seus compromissos e com investimentos necessários para acompanhar o crescimento populacional da cidade de Monte Alegre do Sul

No Anexo 04 encontra-se o procedimento para a Manutenção Preventiva no parque dos hidrômetros.

5.4.3.17. Estimativa dos índices de perdas de água do município de Monte Alegre do Sul

Como o sistema de abastecimento de água do município de Monte Alegre do Sul não possui macromedidores de vazão nas produções (captação de água superficial e poços), fica comprometido obter os cálculos dos índices de perdas de água.

No entanto, foi possível estimar os índices de perdas através das medições de vazões efetuadas no trabalho do Plano Diretor de Combate as Perdas de Água, sendo estimado o volume produzido através da consideração que a ETA opera 14 horas diária e o poço 16 horas diária (destaca-se que estes dados foram obtidos junto com os funcionários da Prefeitura). Na Tabela 45 é apresentado as perdas de água existentes no sistema de abastecimento de água de Monte Alegre do Sul.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 45. Perdas de água existentes no sistema de abastecimento de água no município de Monte Alegre do Sul

Ano	2012
População total (urbana + rural) – habitantes	7.378
População atendida com água – habitantes	3.880
Volume produzido de água (m^3/mês)	38.880
Volume micromedido de água (m^3/mês)	23.400
Produção Per Capita água (l.hab/dia)	334,0
Consumo Per Capita água (l.hab.dia)	201,0
Perdas Totais (%)	39,8
Perdas Por Habitante (l.hab/dia)	133,0

Assim, obteve-se que as perdas totais do sistema de abastecimento de água são iguais a 39,8%. Verifica-se que tais índices de perdas são elevados, sendo que tais índices são significativos, e assim é necessário realizar algumas atividades, tais como:

- setorização do município em zonas de pressão;
- pesquisas de vazamentos não visíveis;
- troca de hidrômetros;
- substituição das redes mais antigas;
- implantação de equipamentos eletromecânicos, tais como inversores de freqüência e conjuntos motor-bombas que possuem melhores rendimentos.

5.4.3.18. Realização de Pesquisa de Vazamento não Visível

No Plano Diretor de Combate as Perdas de Água município de Monte Alegre do Sul foi realizada pesquisa de vazamento não visível, sendo que no total foram percorridos 50.030m e foram detectados somente 5 pontos de vazamento. Assim, mostra-se que perdas físicas nas redes de distribuição de água não são comuns de ocorrerem no município de Monte Alegre do Sul.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.3.19. Realização de Projeto de Setorização da Rede de Distribuição de Água

A rede de distribuição de água do município de Monte Alegre do Sul não está setorizada em zonas de pressão, sendo constatado mistura de água em alguns reservatórios que abastecem a rede. Desta forma, recomenda-se que seja realizada a setorização da rede de distribuição.

Cada setor de abastecimento deverá ser definido pela área suprida por um reservatório de distribuição (apoiado, semi-enterrado ou enterrado), destinado a regularizar as variações de adução e de distribuição e condicionar adequadamente as pressões na rede. O abastecimento da rede por derivação direta de adutora que possui recalque com bomba de rotação fixa deve ser evitado.

Portanto o projeto da setorização da rede de distribuição do município de Monte Alegre do Sul deverá ser na medida do possível baseado na setorização clássica, ou seja, será adotado um reservatório elevado, cuja principal função é condicionar as pressões de cotas topográficas mais altas que não podem ser abastecidas pelo reservatório de distribuição (principal), normalmente situados ao lado dos poços. Assim, os setores de abastecimento serão considerados como setor clássico, ou seja, deverá ser dividido em zonas de pressão, cujas pressões estática e dinâmica devem obedecer a limites prefixados, segundo a Norma Técnica NBR 12.218/1994 onde a pressão estática máxima nas tubulações não deve ultrapassar o valor de 500 kPa (50,0 mca), e a pressão dinâmica mínima, não deve ser inferior a 100 kPa (10,0 mca).

Destaca-se que já existe o projeto da setorização em zonas de pressão no sistema de abastecimento de água do município de Monte Alegre do Sul. Na Tabela 46 é apresentada a relação de setores definidos neste projeto que foi elaborado no Plano Diretor de Combate as Perdas de Água.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 46. Relação dos setores de abastecimento de água conforme projeto de Setorização em Zonas de Pressão

Setor	Descrição	Bairros	Número de ligações	Extensão de rede (m)
01	Parque dos Ipês	Jardim São Gerônimo, Residencial Parque dos Ipês	212	1.520
02	Vila Girardelli	Bairro do Falcão, Vila Girardelli	257	8.288
03	Centro	Jardim Itália, Centro, Ponte Preta	567	10.380
04	Menino Jesus	Jardim do Menino Jesus	277	3.565
05	Monte Alegre	Jardim Heli, Chácaras Monte Alegre, Lot. Eliana, Lot. Sto. Antonio	253	2.260
06	*Condomínio Orypaba	Condominio Orypaba	600	17.060
07	Terras Monte Alegre	Terras de Monte Alegre	-	2.120
08	Distrito Mostardas	Distrito Mostardas	255	2.970
		TOTAL:	**2.002**	**50.053**

* O Setor 06 - Condominio Orypaba é abastecido atualmente pelo Sistema de Abastecimento de Amparo.

5.4.3.20. Ordem de Serviço – Atualização do Cadastro

Todo serviço de manutenção na rede de abastecimento de água deverá ser realizado mediante uma Ordem de Serviço. Assim, na seqüência é apresentado um modelo para ser utilizado pelo SAE, visando atualizar a base cadastral do sistema de abastecimento.

Desta forma o procedimento consiste das seguintes etapas:

- Primeira etapa: solicitação ao setor administrativo da ordem de serviço para manutenção em campo da rede de abastecimento;

- Segunda etapa: fornecimento da ordem de serviço e impressão do formulário de campo para preenchimento;

- Terceira etapa: execução da manutenção da rede no campo, bem como preenchimento do formulário.

- Quarta etapa: entrega do formulário preenchido ao setor administrativo.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

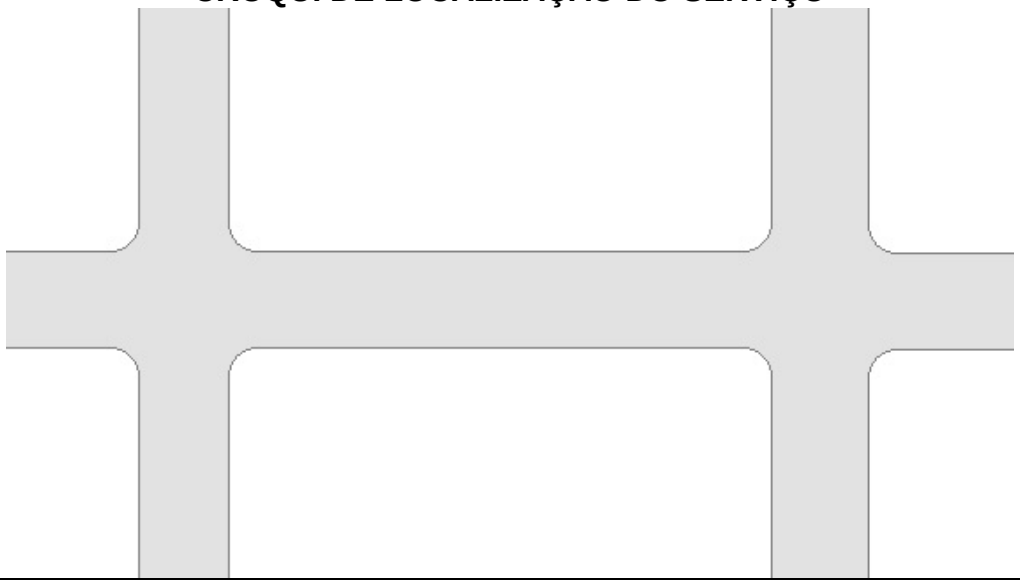
	ORDEM DE SERVIÇO NÚMERO:

RELATÓRIO DE CAMPO	
RESPONSÁVEL PELO SERVIÇO:	DATA:
ENDEREÇO / LOCALIZAÇÃO:	

TIPO DE PAVIMENTAÇÃO	**POSIÇÃO DO VAZAMENTO (se existir)**
( ) ASFALTO ( ) TERRA ( ) CIMENTO ( ) PARALELEPÍPEDO ( )	( ) REDE ( ) FERRULE ( ) RAMAL ( ) REGISTRO ( ) CAVALETE ( )
TIPO DE TUBULAÇÃO DA REDE DIÂMETRO: mm MATERIAL:	**TIPO DE VAZAMENTO (se existir)** ( ) NÃO VISÍVEL ( ) VISÍVEL ( ) INFILTRAÇÃO

EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	**PRESSÃO NA REDE** PRESSÃO ( ) mca HORÁRIO ( ) h

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DO SERVIÇO



OBS.:
EQUIPE DE CAMPO: (NOME/ ASSINATURA):

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.3.21. Diretrizes para Melhorias do Abastecimento de Água Potável

Na seqüência são apresentadas as diretrizes visando melhorias para o serviço de abastecimento de água potável, compreendendo os setores de captação, tratamento, reservação e distribuição do município de Monte Alegre do Sul.

I. Implantar macromedidores de vazão na captação e nos poços existentes no sistema de abastecimento.

II. Padronizar os hidrômetros a serem instalados nas residências para classe metrológica B;

III. Realizar a desinfecção dos reservatórios existentes no sistema de abastecimento.

IV. Implantar a setorização em zonas de pressão na rede de distribuição, visando adequar as pressões e melhorar a distribuição de água.

V. Implantar medidores de níveis nos reservatórios que não possuem;

VI. Criação de um grupo de trabalho para o aprofundamento dos trabalhos de forma que na sua composição seja garantida participação de técnicos, usuários dos serviços de saneamento.

VII. Tornar obrigatório a instalação de reservatórios individuais nas novas construções vinculando sua instalação á liberação do Habite-se, observando:

i. Incremento da fiscalização de posturas para garantir a implantação de reservatórios individuais nas construções, com definição de critérios de dimensão e garantia de instalação dos mesmos nas habitações de interesse social.

VIII. Implantar medidas e instrumentos que proporcionem maior eficácia no sistema público de reservação (exemplo telemetria).

IX. Incrementar as ações de educação sobre o uso correto de água tratada de forma a evitar desperdícios.

X. Desenvolver ações de caráter educacional, com informações de dados técnicos e de incentivos na implantação de modelos de reaproveitamento de águas servidas ou mesmo de águas pluviais, observando:

i. Que o Executivo Municipal tome a iniciativa de implantar dispositivos de retenção de água de chuvas ou de reuso de água, nos edifícios públicos;

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

ii. Criar programa para a captação de água pluvial em cacimbas, junto aos pequenos agricultores e hortas comunitárias, para utilização em períodos de estiagem.

XI. Priorizar a substituição das redes de distribuição de água da região central (mais antigas) que apresentam tendência de maiores níveis de incrustações e de vazamentos.

XII. Realizar pesquisa de vazamentos não visíveis na rede de distribuição de água, visando localizar vazamentos e reduzir os índices de perdas.

XIII. Implantar inversor de freqüência no conjunto moto-bombas do booster do Parque dos Ipês;

XV. Instalar lacres de proteção nos hidrômetros residenciais, bem como propor a implantação das caixas de proteção;

XVI. Substituir os hidrômetros que foram instalados a mais de cinco (05) anos de uso. De acordo com o cadastro da Prefeitura, existem 1202 ligações que possuem hidrômetros nestas condições;

XVII. Vários reservatórios necessitam de manutenções, tais como pintura. Deve-se realizar teste de estanqueidade nos reservatórios, pois vários são semi-enterrados e não é possível identificar se existem vazamentos. Assim, destaca-se os reservatórios semi-enterrados de concreto Menino Jesus, Girardelli e Ponte Preta II (R-VI-B) que necessitam de pintura externa bem como verificação se existe vazamento interno, pois são reservatórios antigos. Já o reservatório metálico apoiado Ponte Preta (R-VI-A) apresenta pontos de corrosão, sendo recomendado que este passe por um novo revestimento. Dentre todos os reservatórios, deve-se primeiramente ser atentado ao reservatório do Girardeli, pois visualmente o mesmo está deteriorado, sendo recomendado uma análise estrutural do mesmo;

XVIII. Alguns dos equipamentos eletro-mecânicos (conjuntos moto-bombas) não possuem dados de placa de identificação, sendo recomedada que seja implantado contendo as informações básicas tais como: vazão, altura manométrica, potência e rotação;

XIX. Várias unidades estão sem o devido isolamento de área do tipo cerca e alambrado, o que permite a entrada de animais e pessoas não autorizadas. É recomendado a reforma dos devidos isolamentos.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

XX. Recomenda-se que a adutora de água bruta que é de material cimento amianto e diâmetro 200mm, seja substituída por uma nova de material Ferro Fundido (FoFo) e diâmetro 200mm. Assim, recomenda-se que a Prefeitura elabore o projeto para buscar recursos junto aos órgãos federais e estaduais;

XXI. O decantador da linha 1 de tratamento da ETA está com as lamelas de decantação comprometidas, sendo necessário substituir estas lamelas por novas estruturas;

XXII Não estão sendo realizadas todas as analises necessárias para a realização dos

XXII A estação de tratamento de água não possui sistema de tratamento de lodo, sendo assim necessário a implantação de um sistema de desague do lodo.

5.4.4. Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário

5.4.4.1. Descrição dos sistemas de esgotamento sanitário

O sistema de esgotamento sanitário de Monte Alegre do Sul é administrado pela Prefeitura, sendo de responsabilidade do Departamento de Obras e Serviços do município.

Segundo o SNIS (Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento), apenas 57% da população é atendida pela coleta de esgoto, pois grande parte da população está situada na área rural do município, não sendo portanto atendida pelo sistema de coleta e afastamento de esgoto santiário.

De acordo com dados atuais fornecidos pela Secretaria, o sistema conta com 1.620 ligações de esgoto. Como o Municipio de Monte Alegre do Sul possui 2037 ligações de água, pode-se adotar que 80% da população atendida pelo abastecimento de água também é atendida pela coleta de esgoto sanitário.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.4.2. Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário de Monte Alegre do Sul

Atualmente município de Monte Alegre do Sul não conta com sistema de tratamento de esgotamento sanitário, apenas com coleta e afastamento, que se dá através da rede coletora, coletor tronco as margens do Rio Camanducaia e Ribeirão Monte Alegre.

O município conseguiu através do Programa Água Limpa verba para implantar duas estações de tratamento de esgoto, sendo uma destinada a sede municipal e outra para o Distrito das Mostardas que também atenderá o bairro do Falcão.

O Governo do Estado de São Paulo criou em 2005, o Programa Água Limpa, ação conjunta da Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos, o DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica) e Secretaria Estadual da Saúde, executado em parceria com as prefeituras. O programa visa implantar sistemas de tratamento de esgotos, preferencialmente por lagoas de estabilização, em municípios com até 50 mil habitantes não atendidos pela Sabesp e que despejam seus efluentes "in natura" nos córregos e rios locais. Entretanto as ETEs a serem implantadas no município de Monte Alegre do Sul serão do tipo Lodos Ativados.

Através da tomada de preços Nº 006/DAEE/2010/DLCA a Empresa Encop Engenharia Ltda, foi contratada com a função de prestar serviços técnicos especializados para elaboração de Projetos Executivos de Sistema de Afastamento e Tratamento de Esgoto, no município de Monte Alegre do Sul, contrato Nº 2011/22/00259.8. Assim, tais os projetos já foram finalizados. Nas Figuras 171 e 172 são apresentadas as localizações onde serão implantadas as ETEs do município de Monte Alegre do Sul.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 171. Localização onde será implantada a ETE que tratará o esgoto da sede do município de Monte Alegre do Sul

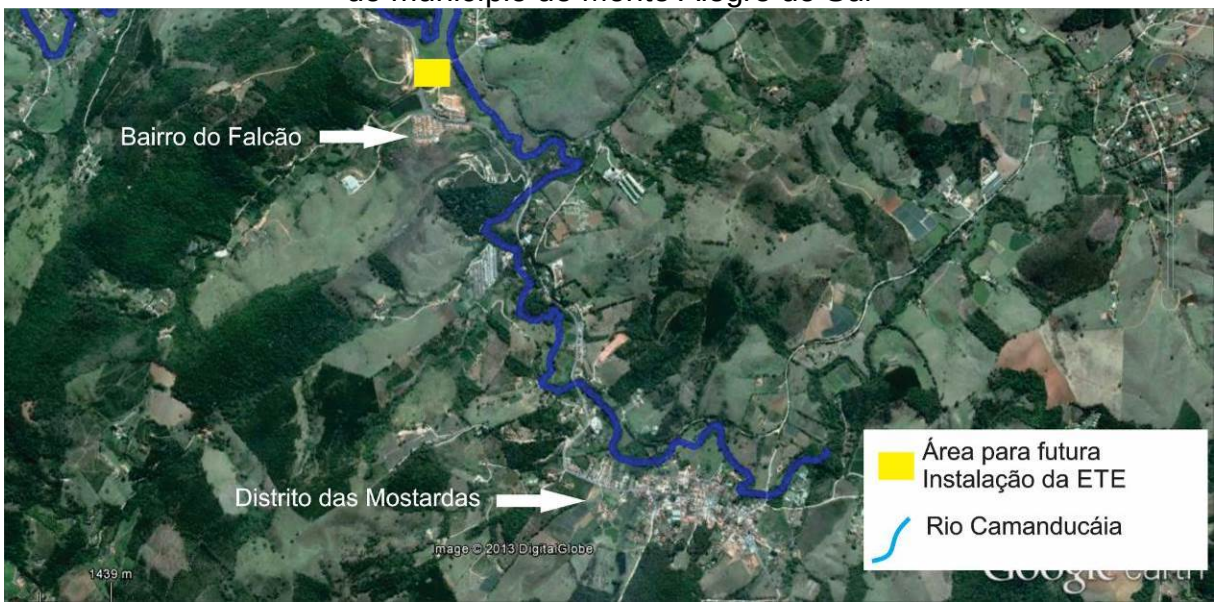


Figura 172. Localização onde será implantada a ETE que tratará o esgoto do Distrito de Mostarda situado no município de Monte Alegre do Sul

Para que o esgoto escoe até as estações de tratamento de esgoto a serem implantadas no município, faz-se necessário implantar elevatórias, coletores e emissários de esgoto.

Na Figura 173 é apresentado o traçado onde deverá ser implantado o emissário de esgoto no Distrito das Mostardas, visando encaminhar o esgoto até a ETE a ser implantada. São no total 5.110 metros de extensão, sendo previsto um emissário de diâmetro 200mm. Também será necessário implantar uma estação

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

elevatória de esgoto próximo a montante da ETE visando coletar todo o esgoto do emissário e encaminhar para a ETE que possui cota superior a cota do ponto final do emissário.

Figura 173. Traçado do emissário a ser implantado no Distrito de Mostardas

Já para a sede do município, será necessária a implantação de seis Estações Elevatórias de Esgoto (EEE), bem como a implantação de trechos de coletores de esgoto, conforme apresentado na Figura 174. Na seqüência deste relatório, será apresentada a descrição e a situação em que se encontram as estações elevatórias de esgoto, pois algumas destas já iniciaram a sua construção.

Para a Estação Elevatória de Esgoto EEE2 entrar em operação também faz-se necessário implantar 310 metros de rede de recalque de diâmetro 150mm. Já para a EEE3 entrar em operação, faz-se necessário implantar 230 metros de tubulação de esgoto de diâmetro 200mm que operará por gravidade até esta elevatória. Enquanto que para a EEE6 entrar em operação, faz-se necessário implantar 315 metros de tubulação de esgoto de diâmetro 200mm que operará por gravidade até esta elevatória.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

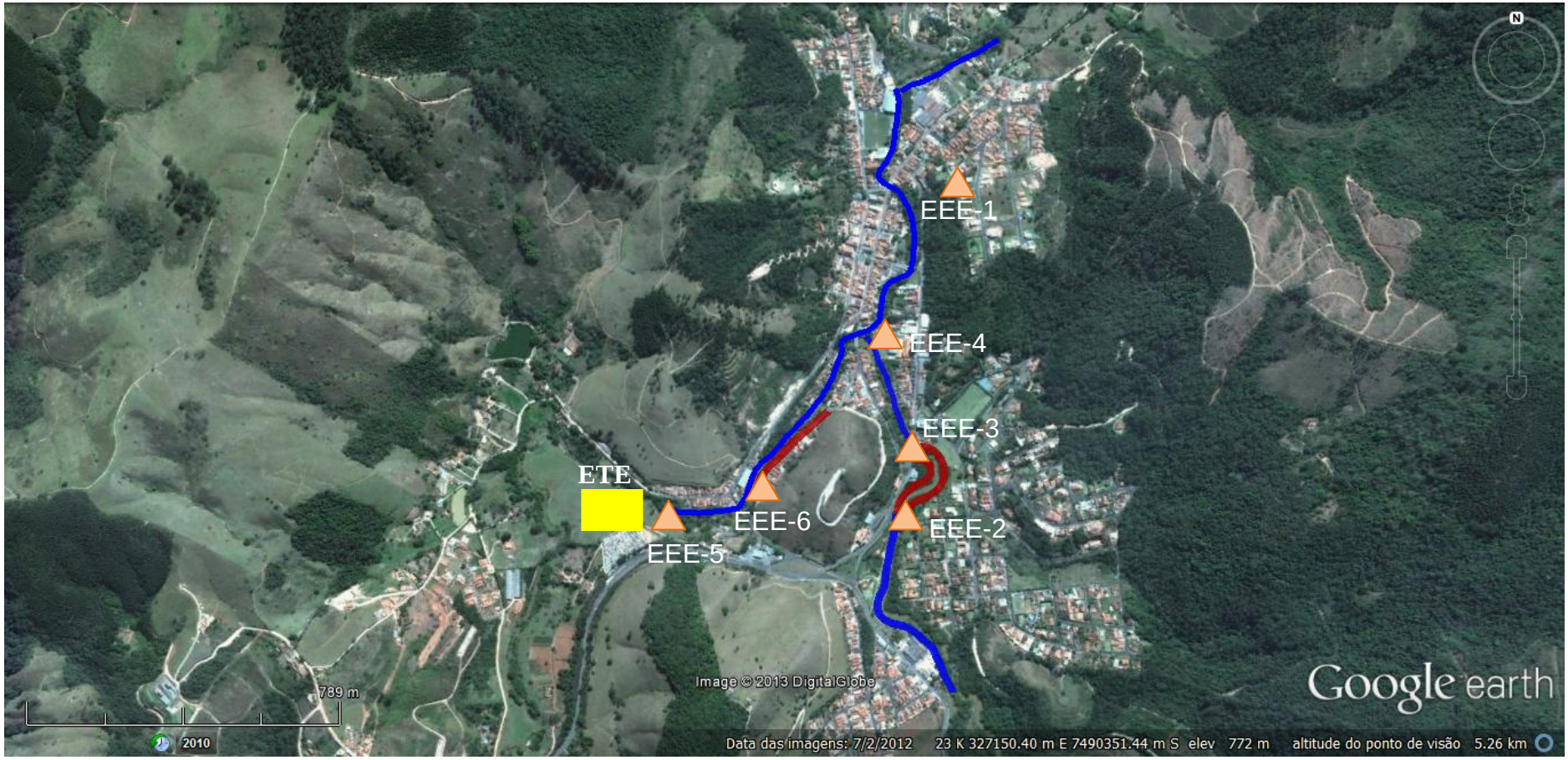


Figura 174. Traçado do emissário existente (em azul) e a ser implantado (marrom) da Sede Municipal de Monte Alegre do Sul, bem como localização da ETE e das Estações Elevatórias de Esgoto (EEE) a serem implantadas

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.4.3. Parque dos Ipês

O bairro Parque dos Ipês é compostos por duas sub bacias de esgotamento sanitário, conforme apresentado na Figura 164. Existe uma EEE – Estação Elevatória de Esgoto, responsável por recalcar todo o efluente da sub-bacia 1 para a sub-bacia 2. A seguir são apresentadas as características dos conjuntos motor-bomba pertencentes a elevatória que fazem o recalque para a sub-bacia 2:

- Bomba - ABS

– Modelo: AFP 100/403

– Vazão: 3,5m^3/h

Assim, todo o esgoto gerado nas sub-bacias 1 e 2 convergem para uma fossa filtro, sendo que após esta estrutura o esgoto é encaminhado para a rede de coleta e afastamento do município. Nas figuras 175 a 180 demonstram o sistema descrito do Parque dos Ipês.

Figura 175. Divisão das Sub-bacias do Pq. dos Ipês e localização da ETE e Fossa Filtro situado no município de Monte Alegre do Sul

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^0. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 176. Estação Elevatória de Esgoto (EEE) existente no Parque dos Ipês

Figura 177. Vista interna da Estação Elevatória de Esgoto (EEE) existente no Parque dos Ipês

Figura 178. Painel elétrico da Estação Elevatória de Esgoto (EEE) existente no Parque dos Ipês

Figura 179. Vista da fossa filtro existente no Parque dos Ipês

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 180. Vista da fossa filtro existente no Parque dos Ipês

5.4.4.4. Terras de Monte Alegre

O loteamento residencial denominado Terras de Monte Alegre foi recentemente construído. Atualmente, ainda não existem residências no local. Existe uma estação de tratamento de esgoto, que foi construída pelo loteador, como parte do pré-requisito para a aprovação do loteamento. Atualmente a ETE está parada pois foi dimensionada para o tratamento do esgotamento sanitário dos 620 lotes implantados, porém ainda não existe geração de esgoto sanitário no local.

As Figuras 181 a 183 apresentam a vista da ETE do bairro Terras de Monte Alegre. O processo de tratamento é do tipo lodos ativados operado em batelada. Destaca-se que a ETE possui licença de instalação da CETESB. Esta ETE foi projetada para operar com vazão média igual a 609 m^3/dia (7,05 L/s) e carga orgânica igual a 155 kg DBO/dia.

Figura 181. Vista da ETE implantada no loteamento Terras de Monte Alegre

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 182. Vista da ETE do loteamento Terras de Monte Alegre

Figura 183. Local de secagem do lodo gerado na ETE do loteamento Terras de Monte Alegre

5.4.4.5. Estações Elevatórias na Sede do Município de Monte Alegre do Sul

Como a topografia do município de Monte Alegre do Sul é irregular, faz-se necesssário existir estações elevatórias de esgoto visando o escoamento deste efluente até a ETE a ser implantada. Desta forma, está sendo previsto a existência de cinco (05) Estações Elevatórias de Esgoto (EEE) na sede do município, sendo estas:

- EEE-1 responsável pelo recalque do bairro Pq. do Ipês;
- EEE-2 responsável pelo recalca do esgoto do bairro Girardelli,
- EEE-3 responsável pela travessia do Rio Camanducaia;
- EEE-4 responsável pela travessia do Córrego Monte Alegre;
- EEE-5 que irá recalcar todo o efluente para o inicio da ETE.

Com exceção da EEE-1 situada no bairro Parque dos Ipês que foi concebida pelo loteador, as outras elevatórias de esgoto do município de Monte Alegre do Sul estão inoperantes. Destaca-se que a EEE-3 ainda não existe a estrutura, enquanto as elevatórias EEE-2, 4 e 5 não estão equipadas, o que impossibilita o seu funcionamento. Para que as EEE-2, 4 e 5 entrem em funcionamento são necessários os seguintes equipamentos:

-Abrigo para o painel elétrico;

-Painel elétrico completo compreendendo: Inversor de frequência, protetor de surto, contatores, fusíveis, disjuntores, no break etc.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

-Gradeamento ou peneira;

-Estrutura para içamento dos conjuntos moto-bombas;

-Bombas submersíveis;

-Instalações hidráulicas compreendendo: válvulas, curvas, tubos, tocos, registros etc.

Nas Figuras 184 a 186 são apresentadas as vistas das Estações Elevatórias de Esgoto que ainda não entraram em operação no sistema de esgotamento sanitário do município de Monte Alegre do Sul. Recomenda-se que sejam investidos esforços para viabilizar a operação das elevatórias de esgoto descritas. Na Figura 187 é apresentada a localização das Estações Elevatórias de Esgoto (EEE) existentes e a serem implantadas no município de Monte Alegre do Sul.

Figura 184. Vista da Estação Elevatória de Esgoto – EEE – 3

Figura 185. Vista da Estação Elevatória de Esgoto – EEE – 4

Figura 186. Vista da Estação Elevatória de Esgoto – EEE – 5

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

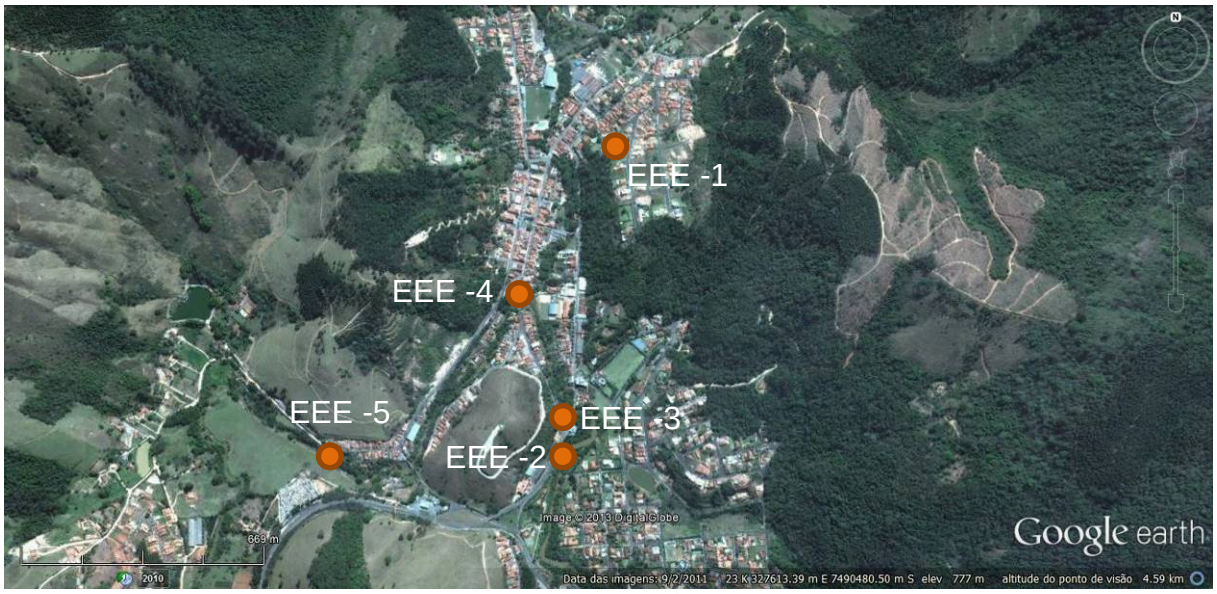


Figura 187. Localização das Estações Elevatórias de Esgoto existentes e a serem implantadas no município de Monte Alegre do Sul

Nas Figuras 188 e 189 são apresentadas as delimitações das sub-bacias de esgotamento sanitário na sede do município de Monte Alegre do Sul e no Distrito das Mostardas, respectivamente.

Figura 188. Divisão das Sub-Bacias de esgotamento sanitário da Sede Municipal de Monte Alegre do Sul

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

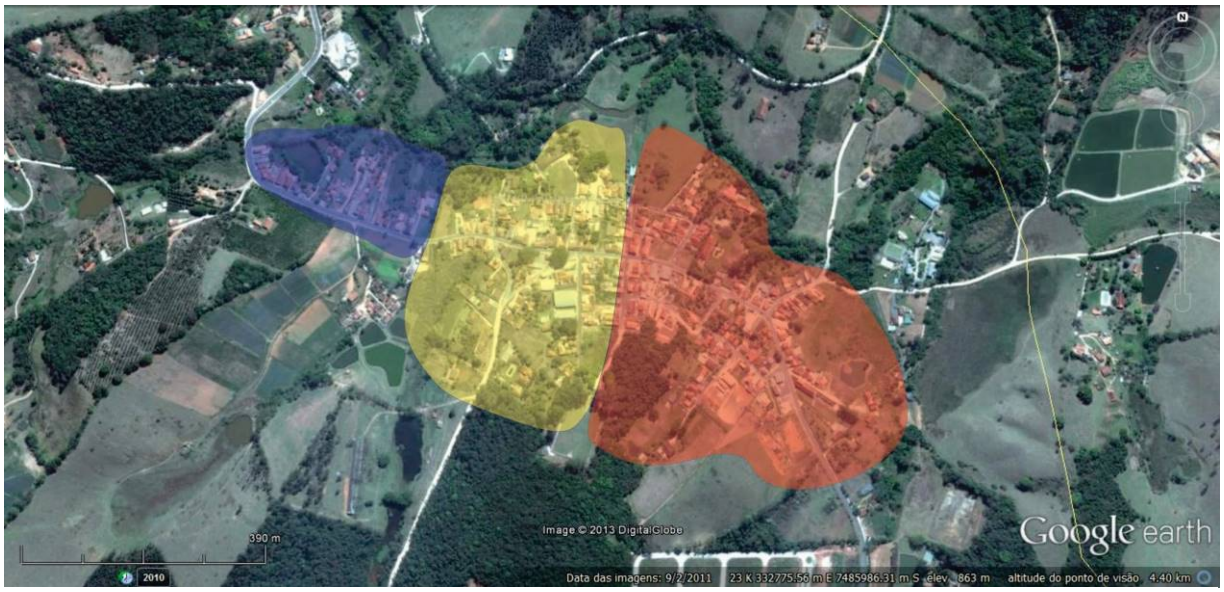


Figura 189. Divisão das Sub-Bacias de esgotamento sanitário do Distrito de Mostardas

5.4.4.6. Indicação de áreas de risco de contaminação por esgotos no município

O município de Monte Alegre do Sul, bem como no distrito de Mostardas não possuem tratamento de esgoto. Assim, todo o efluente gerado no município é lançado in natura. O Rio Camanducaia e o Córrego Monte Alegre ao passarem pelo município recebem todo o efluente gerado.

Em anexo é apresentado o esquema hidráulico do esgotamento sanitário do município, mostrando os pontos de lançamento ao longo dos córregos. Destaca-se que deve ser implantado, em caráter emergencial os coletores e emissários de esgoto para o ponto onde será implantado a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). Para o esgoto escoar até a ETE projetada, também faz-se necessário implantar elevatórias de esgoto.

Nas Figuras 190 a 192 são apresentados os pontos de lançamento de esgoto sanitário direto nos recursos hídricos superficiais sem tratamento.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

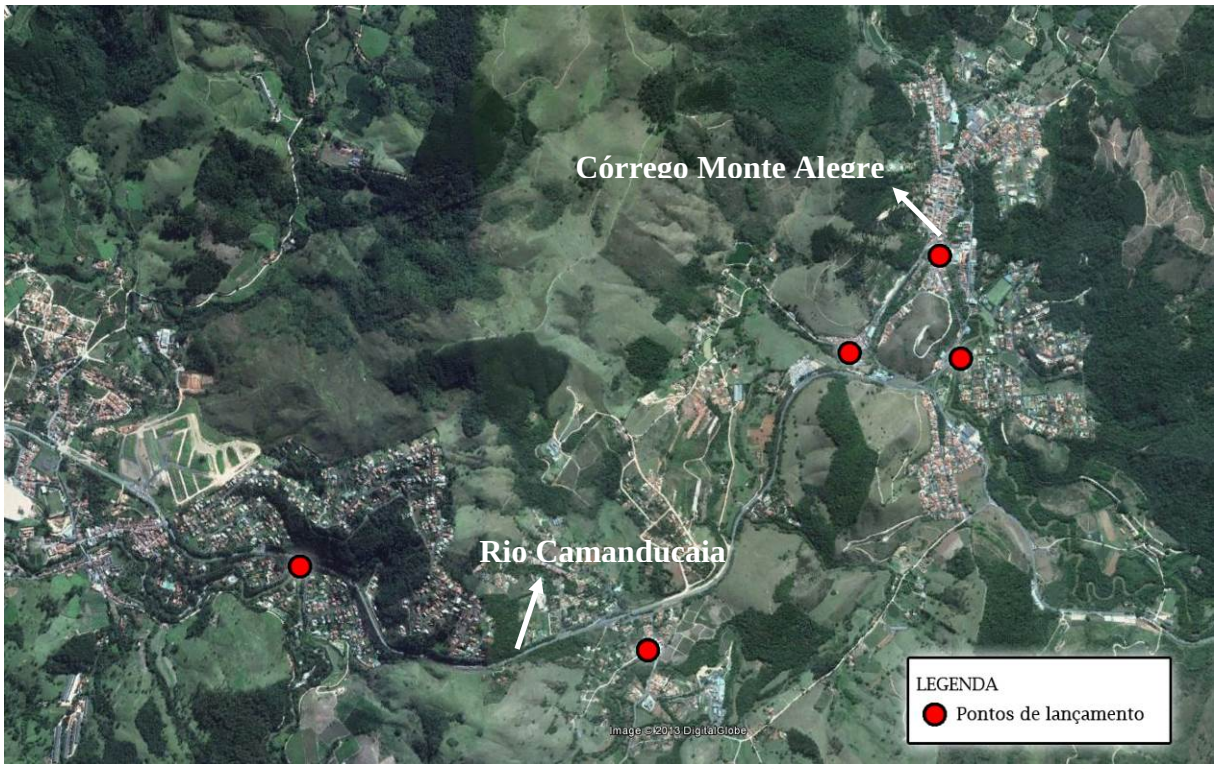


Figura 190. Pontos de lançamento de esgoto sanitário na sede do município de Monte Alegre do Sul

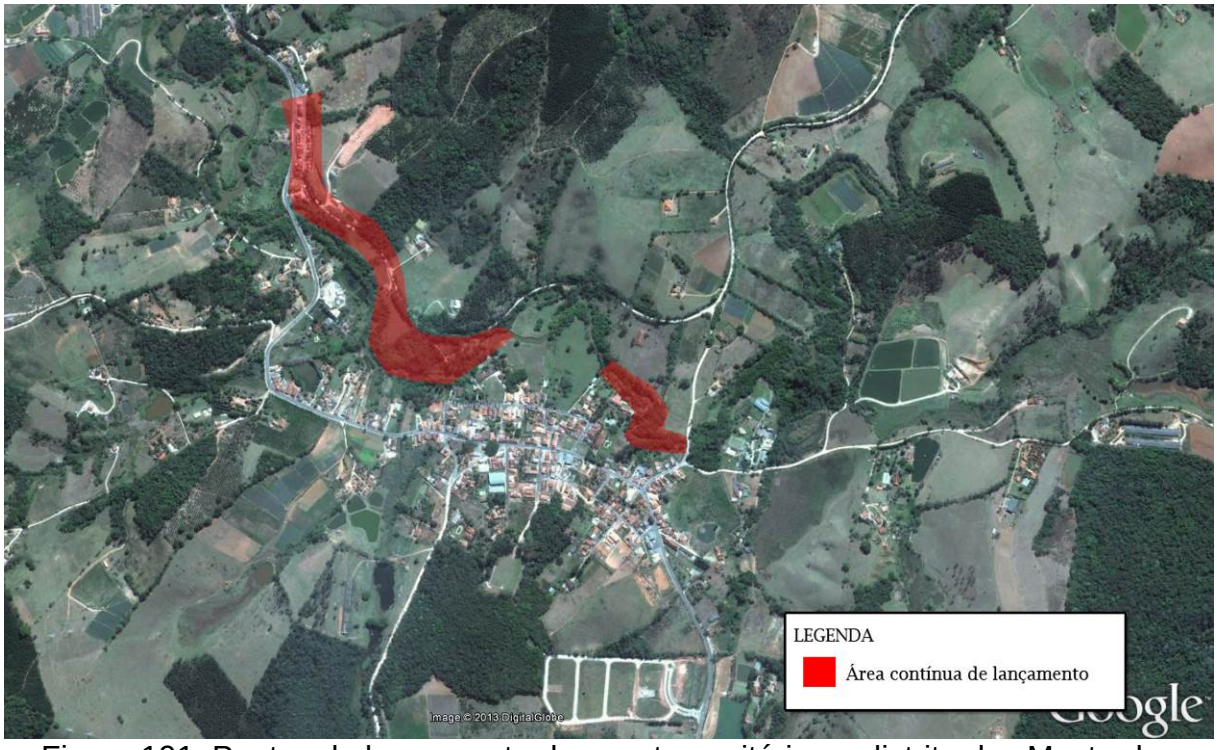


Figura 191. Pontos de lançamento de esgoto sanitário no distrito das Mostardas situado no município de Monte Alegre do Sul

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 192. Ponto de lançamento de esgoto sanitário no bairro Falcão situado no município de Monte Alegre do Sul

5.4.4.7. Análise crítica e avaliação da situação atual dos sistemas de esgotamento sanitário

Conforme já descrito, o esgoto sanitário gerado no município de Monte Alegre do Sul está sendo despejado no Rio Camanducaia e no Córrego Monte Alegre, tornando essencial implantar coletores e emissários de esgoto para escoar este efluente para a futura Estação de Tratamento de Esgoto a ser implantada no município. Assim, os dirigentes devem priorizar os investimentos para construir a ETE, as elevatórias de esgoto e os coletores e emissários necessário para escoar o esgoto até o tratamento.

Outro problema evidenciado no município são as descargas pluviais na rede de esgotos que constituem grande desafio à gestão de sistemas de esgoto sanitário urbano na maioria das cidades. Além de acarretarem vazões muito acima das vazões de projeto, provocando refluxos, transbordamentos e entupimentos, arrastam as colônias de bactérias da ETE e provocam redução da eficiência da ETE até que as populações bacterianas se recuperem.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Esta evidencia é observada no município de Monte Alegre do Sul, onde de acordo com levantamento junto aos funcionários da prefeitura, pode-se constatar que durante os períodos de chuvas intensas é possível constatar que as vazões de esgotos aumentam significativamente.

A Prefeitura deverá realizar periodicamente trabalho de conscientização da população para evitar e eliminar ligações pluviais na rede de esgotos. As novas construções, antes de ser concedido o Habite-se, deverão ser vistoriadas para verificar a ocorrência de ligações pluviais na rede de esgotamento sanitário. Caso sejam detectadas irregularidades o Habite-se é negado até que estas sejam sanadas.

Com relação às construções existentes, a Prefeitura deverá elaborar um cadastro das edificações em que se detectou descarga de águas pluviais na rede sanitária, cujos proprietários serão notificados para que regularizem suas propriedades, sob pena de sanções cabíveis. Para tanto, faz-se necessário aprovar junto a câmara uma lei municipal, onde nesta deve constar que após a identificação da residência que contém águas pluviais conectadas na rede de esgoto, o proprietário deverá readequar este serviço em um prazo estipulado, mediante a aplicação de multa.

Para realizar os serviços de identificação das residências que possuem águas pluviais conectadas nas redes de esgoto sanitário, primeiramente o setor de engenharia da prefeitura deverá disponibilizar uma pessoa para percorrer todas as residências e verificar se as mesmas possuem tubulações junto as sarjetas na frente da propriedade. Também, deve-se proceder o teste de aplicar água nos ralos laterais das casas, para visualizar se esta água sai na tubulação situada na sarjeta da rua. Tais investimentos serão considerados nos serviços para melhorias do sistema de esgotamento sanitário do município de Monte Alegre do Sul.

Não é comum evidenciar no município de Monte Alegre do Sul redes de esgoto sanitário conectadas nas redes pluviais. Na infraestrutura do município, as redes de esgoto sanitário não estão conectadas nas galerias de drenagem. Porém, em algumas residências existem a possibilidade de algumas ligações de águas residuárias domésticas serem ligadas direto na tubulação de água pluvial que está conectada na sarjeta das ruas. Este fato pode ser evidenciado, quando uma

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

residência implanta um sistema de lazer (exemplo churrasqueira) na garagem da casa e conecta a saída de esgoto da pia direto na saída de água pluvial. Neste caso, deve-se primeiramente realizar um trabalho de conscientização da população, bem como criar um disque denúncia, onde os vizinhos podem diagnosticar maus odores nas sarjetas das ruas em que suas residências estão situadas. Assim, neste caso os proprietários também serão autuados com um prazo para readequar os serviços. Na legislação municipal que está sendo proposto a criação, também deve mencionar esta situação.

Também foi possível identificar que as redes de coleta e afastamento de esgotos sanitário são de material cerâmico, sendo recomendado que as próximas redes a serem implantadas sejam de material PVC Ocre Corrugado. Também recomenda-se que seja elaborado um projeto para substituir as redes de material cerâmico por novas de material PVC Ocre Corrugado.

Vários tampões de ferro fundido dos Poços de Visitas (PVs) do município foram recapeados pelo asfalto, dificultando assim o trabalho de manutenção nas redes de esgoto sanitário. Desta forma, deve-se realizar um trabalho de melhorar a comunicação entre o serviço de recapeamento asfáltico da prefeitura e o departamento de esgoto sanitário, para que sempre que for realizar o serviço de recapeamento seja comunicado o setor de esgoto para que os poços de visitas sejam erguidos.

Em alguns pontos do sistema de esgotamento sanitário do município ocorrem entupimentos da rede de esgoto com maior freqüência, em virtude da rede possuir pouca declividade ou em virtude desta estar sub-dimensionada. Assim, nestes pontos recomenda-se que o serviço de manutenção realize a limpeza das tubulações de forma preventiva. Assim, deve ser criado uma rotina de limpeza destas tubulações pelo menos uma vez por mês.

O condomínio residencial Orypaba não possui redes de coleta e afastamento de esgoto sanitário. Todas as residências possuem fossas sépticas, sendo portanto, recomendado que sejam implantadas redes de coleta e afastamento de esgoto neste empreendimento. Assim, todo o esgoto gerado seria encaminhado até uma nova elevatória de esgoto que seria encaminhado para a ETE recém implantada que fica no residencial Terras de Monte Alegre.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

O bairro Três Pontes que pertence ao município de Monte Alegre do Sul também não possui Estação de Tratamento de Esgoto. Assim, recomenda-se que seja implantado uma elevatória neste bairro e o esgoto seja encaminhado para a ETE do loteamento Terras de Monte Alegre. Verifica-se que a ETE do loteamento Terras de Monte Alegre, não foi dimensionada para receber o esgoto do condomínio Orypaba bem como do bairro Três Pontes. Porém, como o loteamento não será habitado de imediato, recomenda-se que a Prefeitura elabore um projeto de ampliação desta ETE, para que a fim de plano a mesma trate o esgoto dos seguintes locais: residencial Terras de Monte Alegre, condomínio Orypaba e bairro Três Pontes. Na Figura 193 é apresentado a localização do residencial Terras de Monte Alegre, condomínio Orypaba e bairro Três Pontes.

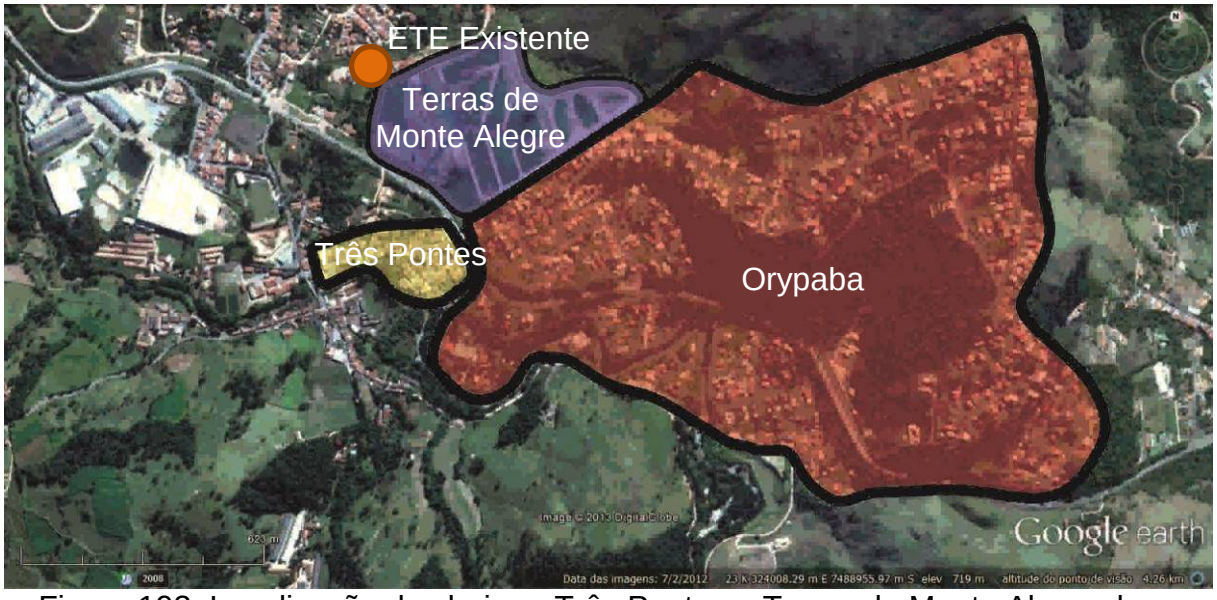


Figura 193. Localização dos bairros Três Pontes e Terras de Monte Alegre, bem como do condomínio Orypaba

5.4.4.8. Principais deficiências referentes ao sistema de esgotamento sanitário

As principais deficiências evidenciadas no sistema de esgotamento sanitário do município de Monte Alegre do Sul são:

- lançamentos de esgoto sanitário sem tratamento no Rio Camanducaia e no Córrego Monte Alegre, em virtude de não existir Estação de Tratamento de Esgoto

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

no Município, bem como também não existir estações elevatórias, coletores e emissários de esgoto;

- existência de ligações residências de águas de chuva direto na rede de esgoto sanitário;

- Poços de Visitas (PVs) que estão encobertos com asfalto, dificultando o sistema de limpeza da manutenção;

- As redes de coleta e afastamento de esgoto sanitário são de material cerâmico, sendo que estes foram implantados a muitos anos e apresentam rupturas e vazamentos;

- Não existem elevatórias de esgoto implantadas. Para que o esgoto escoe até a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) faz-se necessário implantar elevatórias de esgoto no município;

5.4.4.9. Levantamento da rede hidrográfica do município, identificando as fontes de poluição pontuais de esgotamento sanitário e industrial

Conforme já descrito, todo esgoto sanitário gerado no município de Monte Alegre do Sul é despejado sem tratamento no Rio Camanducaia e no Córrego Monte Alegre. Em anexo é apresentado o esquema hidráulico mostrando os pontos de lançamentos de esgoto sanitário direto no meio ambiente.

Quando ao lançamento de efluentes industriais a Prefeitura não possui ocorrências de lançamentos clandestinos na rede de esgoto sanitário. No entanto o SAE deve se atentar para o caso. Assim, recomenda-se a criação de instrumentos legais que aumentem o poder de fiscalização, controle e punição, por parte do SAE, sobre o lançamento de efluentes industriais.

5.4.4.10. Dados do corpo receptor existente

O lançamento do esgoto do município de Monte Alegre do Sul sem tratamento ocorre no Rio Camanducaia que é de Classe II, sendo que a jusante deste ponto fica o município de Amparo, o qual tem sua captação de água bruta também no Rio Camanducai. A vazão mínima de sete dias de duração e período de retorno de 10

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

anos ($Q_{7,10}$) do rio Camanducaia no município de Monte Alegre do Sul é igual a 1,582m^3/s.

Destaca-se que tanto o esgoto gerado na sede do município, bem como do Distrito das Mostardas, serão tratados em duas Estações de Tratamento de Esgoto que despejarão o efluente tratado no Rio Camanducaia. As ETEs serão do tipo lodos ativados convencional e os projetos foram submetidos ao Programa Água Limpa visando obtenção de recursos para a implantação.

5.4.4.11. Identificação de principais fundos de vale por onde poderá haver traçado de interceptores; potenciais corpos d'água receptores dos esgotos; atuais usos da água dos possíveis corpos receptores dos esgotos; possíveis áreas para futuras locações de ETE's

Destaca-se que já existe o projeto dos emissários e das duas ETEs que serão responsáveis pelo tratamento de esgoto sanitário do município de Monte Alegre do Sul. Também, serão necessários implantar elevatórias de esgoto sanitário para escoar o esgoto até o tratamento.

Na Figura 194 é apresentado o traçado onde deverá ser implantado o emissário de esgoto no Distrito das Mostardas, visando encaminhar o esgoto até a ETE a ser implantada. São no total 5.110 metros de extensão, sendo previsto um emissário de diâmetro 200mm. Também será necessário implantar uma estação elevatória de esgoto próximo a montante da ETE visando coletar todo o esgoto do emissário e encaminhar para a ETE que possui cota superior a cota do ponto final do emissário.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 194. Traçado do emissário a ser implantado no Distrito de Mostardas

Já para a sede do município, será necessária a implantação de seis Estações Elevatórias de Esgoto (EEE), bem como a implantação de trechos de coletores de esgoto, conforme apresentado na Figura 195. Na seqüência deste relatório, será apresentada a descrição e a situação em que se encontram as estações elevatórias de esgoto, pois algumas destas já iniciaram a sua construção.

Para a Estação Elevatória de Esgoto EEE2 entrar em operação também faz-se necessário implantar 310 metros de rede de recalque de diâmetro 150mm. Já para a EEE3 entrar em operação, faz-se necessário implantar 230 metros de tubulação de esgoto de diâmetro 200mm que operará por gravidade até esta elevatória. Enquanto que para a EEE6 entrar em operação, faz-se necessário implantar 315 metros de tubulação de esgoto de diâmetro 200mm que operará por gravidade até esta elevatória.

Destaca-se que tanto a ETE a ser implantada na sede do município como a ETE a ser implantada no Distrito de Mostardas lançarão os efluentes tratados no rio Camanducaia, o qual é classe 2 e possui vazão $Q_{7,10}$ igual a 1,582m^3/s.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^0. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

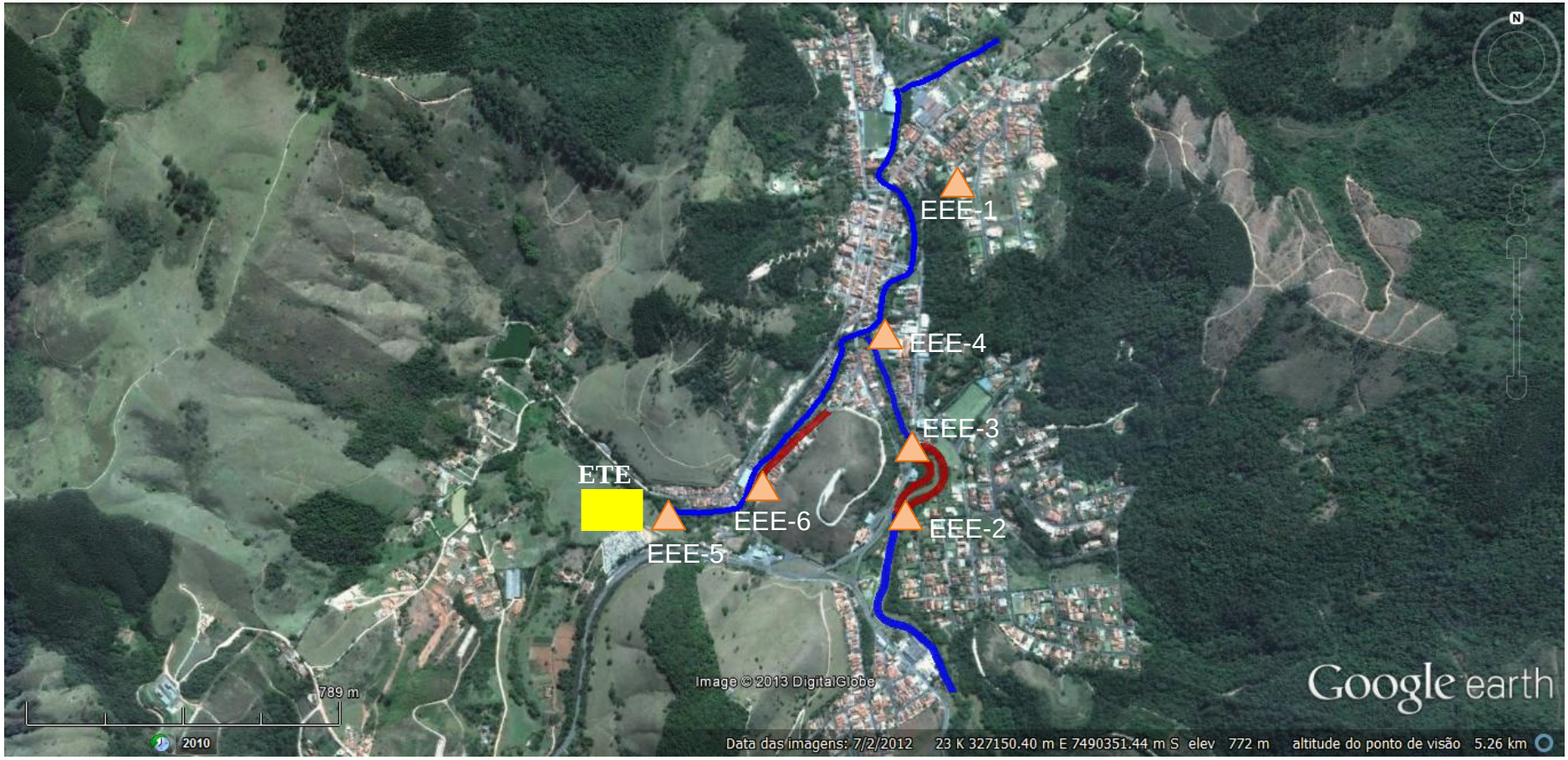


Figura 195. Traçado do emissário existente (em azul) e a ser implantado (marrom) da Sede Municipal de Monte Alegre do Sul, bem como localização da ETE e das Estações Elevatórias de Esgoto (EEE) a serem implantadas

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.4.12. Análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos e especiais (produção per capta e produtores especiais)

Conforme já apresentado, a produção de água per capta no município é igual a 334,0 L/hab.dia, tendo uma perda de água total igual a 39,8% (foi considerado que deste total 20% são perdas aparentes e 19,8% são perdas físicas, pois foi realizado pesquisa de vazamento recentemente no município e foi identificado poucos vazamentos). Assim, o consumo de água per cata micromedido é igual a 201,00 L/hab.dia. No entanto, vários hidrômetros do município necessitam ser substituídos em virtude da idade, tendendo a apresentarem sub-medições. Assim, foi estimado que as perdas de água devido a submedição (20%) é igual a 66,80 L/hab.dia, fato este que representa um consumo igual a 267,80 L/hab.dia (201,00+66,80). Como considera-se que a taxa de retorno do esgoto sanitário é igual a 80%, ou seja, 80% do consumo de água é retornado para esgoto, tem-se que a contribuição de esgoto sanitário no município de Monte Alegre do Sul é igual a 214,24 L/hab.dia.

De acordo com o levantamento efetuado do comprimento de asfalto existente no município de Monte Alegre do Sul, foi possível estimar a extensão da rede de esgoto sanitário existente, sendo este valor igual a aproximadamente 30 km.

Como as redes de esgoto sanitário são de material cerâmico e são antigos, estimou-se que a taxa de infiltração de esgoto atual no município é igual a 0,15L/s.km. Assim, foi possível estimar a vazão de esgoto gerado no município, conforme apresentado na Tabela 47.

Tabela 47. Vazões de esgoto sanitário gerados no município de Monte Alegre do Sul

Ano	Pop Atend Esg	Consumo Per Capita Água Dom Adotado (l.hab/dia)	Vazão de esgoto (l/s)	Ext Rede Esg (m)	Vazão Infiltração (l/s/Km)	Vazões de Esgoto (consumo + infiltração) (l/s)		
						Média	Máx Diária	Máx Horária
2013	3.880	214	9,62	30.000,0	0,15	14,12	16,05	21,82

Conforme já descrito, existem poucas indústrias no município, sendo estas no total de 11 unidades (Tabela 48) que apresentam um consumo de água individual igual a 9,93 m^3/lig.mês, sendo mostrado que estas possuem fonte de produção

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^0. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

própria (possivelmente poços). Assim, a produção destas indústrias não utilizam água do sistema de distribuição da Prefeitura. Deve-se realizar uma fiscalização visando detectar se estas indústrias lançam seus efluentes na rede de esgoto e se os mesmos passam por algum tipo de tratamento, bem como implantar calha Parshall na saída da indústria visando quantificar o volume gerado.

Tabela 48. Relação de indústrias existentes no município de Monte Alegre do Sul

Indústria	Endereço
Stieletronica Isoladores S A	Rua Joaquim Oliveira 181
Dubraval Embalagens LTDA	Estr. Vicinal Nelson Taufic Nacif
Ind e Com de Tubos J S M LTDA	Estr. Vicinal Nelson Taufic Nacif 2000 - km 2
Tecnofix Prod P Fixa AO LTDA	Estr. Vicinal Nelson Taufic Nacif 2700
Peterlini & Peterlini LTDA	Estr. Vicinal Nelson Taufic Nacif
Agropecuária Montsul LTDA ME	Estr. Munic. P/ B. dos Francos 0 - Sitio Ref do Leão
Danka Ind e Fabric Pré-Moldados de Conc. LTDA ME	Estr. Vicinal Nelson Taufic Nacif 2800
A.Z. Embalagens de Papelão Ondulado	Rua José Joaquim Siqueira
Benedito Lairton de Almeida	Rua Patrocinio de O. Homem
Metalúrgica AWM LTDA ME	Trav. Da Av. Martiliano Torriceli / Socorro, 0 -
Dubraval Embalagens LTDA	Martiliano Torriceli, 65 - Casa A - Joelândia
Alexandre Marcos Pellegatti	Av. Viriato Valente 563 - A

Quanto aos grandes consumidores de água existentes no município de Monte Alegre do Sul, foi constatado a existência de 16 usuários que consomem mais de 50 m3/lig.mês, sendo estes os maiores geradores de esgoto sanitário do município. Na Tabela 49 é apresentada a relação de proprietários residentes em Monte Alegre do Sul que possuem consumo de água superior a 50 m^3/mês, sendo portanto os maiores geradores de esgoto do município.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^0. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 49. Relação de proprietários residentes em Monte Alegre do Sul que possuem consumo de água superior a 50 m^3/mês

Proprietário	Endereço	Consumo (m³/m)
E. M. E. F. Esther Silva Valente	Rua Joaquim de Oliveira 123	445
E. E. P. G. Raul P. Castro	Rua Mario Paiva Simões, 24.	233
E. M. E. I. Dr. Ananias Ribeiro Machado	Rua Pascoal Varoni, sn.	89
E. E. P. S. G. Clodoveu Barbosa	Av. Viriato Valente, 538	56
Condomínio Edifício Marjorie	Av. Dr. José de Paiva Castro, 10.	508
Dubraval Embalagens LTDA	Estrada Vicinal Nelson T. Nacif, sn.	51
Gustavo Roberto Chaim Pozzebon	Dos Bem-Te-Vis, 42	58
Mauricio Antônio Moura	Dos Canários, 316	67
Marcelo Waeteman	Martiliano Torriceli, 41	50
Patrimônio do Senhor Bom Jesus	Rua João da Serra, 225.	66
Luciani Gomes Carneiro	Rua Vitor Mozer, 811.	50
Hubert Vernon Lencioni	Rua Marilia de Dirceu, 1.	68
Fernando Tadeu Ramazzini	Rua José Arruda Foranri, 72.	81
José Luiz V. A. Franceschini	Rua Rio Grande do Norte, 546.	61
Luiz António Ribeiro	Rua Paraíba, 56	54
Nelson Garzeri	Rua Cel. Luiz Leite, 244.	51

5.4.4.13. Levantamento e diagnóstico da existência de ligações de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário e existência de ligações domiciliares de esgoto sanitário em sistema de drenagem de águas pluviais

Conforme já comentado, as descargas pluviais na rede de esgotos constituem grande desafio à gestão de sistemas de esgoto sanitário urbano na maioria das cidades. Esta evidencia é observada no município de Monte Alegre do Sul, onde de acordo com levantamento junto aos funcionários da prefeitura, pode-se constatar que durante os períodos de chuvas intensas é possível constatar que as vazões de esgotos aumentam significativamente.

A Prefeitura deverá realizar periodicamente trabalho de conscientização da população para evitar e eliminar ligações pluviais na rede de esgotos. As novas construções, antes de ser concedido o Habite-se, deverão ser vistoriadas para

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^0. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

verificar a ocorrência de ligações pluviais na rede de esgotamento sanitário. Caso sejam detectadas irregularidades o Habite-se é negado até que estas sejam sanadas.

Com relação às construções existentes, a Prefeitura deverá elaborar um cadastro das edificações em que se detectou descarga de águas pluviais na rede sanitária, cujos proprietários serão notificados para que regularizem suas propriedades, sob pena de sanções cabíveis. Para tanto, faz-se necessário aprovar junto a câmara uma lei municipal, onde nesta deve constar que após a identificação da residência que contém águas pluviais conectadas na rede de esgoto, o proprietário deverá readequar este serviço em um prazo estipulado, mediante a aplicação de multa.

Para realizar os serviços de identificação das residências que possuem águas pluviais conectadas nas redes de esgoto sanitário, primeiramente o setor de engenharia da prefeitura deverá disponibilizar uma pessoa para percorrer todas as residências e verificar se as mesmas possuem tubulações junto as sarjetas na frente da propriedade. Também, deve-se proceder o teste de aplicar água nos ralos laterais das casas, para visualizar se esta água sai na tubulação situada na sarjeta da rua. Tais investimentos serão considerados nos serviços para melhorias do sistema de esgotamento sanitário do município de Monte Alegre do Sul.

Não é comum evidenciar no município de Monte Alegre do Sul redes de esgoto sanitário conectadas nas redes pluviais. Na infraestrutura do município, as redes de esgoto sanitário não estão conectadas nas galerias de drenagem. Porém, em algumas residências existem a possibilidade de algumas ligações de águas residuárias domésticas serem ligadas direto na tubulação de água pluvial que está conectada na sarjeta das ruas. Este fato pode ser evidenciado, quando uma residência implanta um sistema de lazer (exemplo churrasqueira) na garagem da casa e conecta a saída de esgoto da pia direto na saída de água pluvial. Neste caso, deve-se primeiramente realizar um trabalho de conscientização da população, bem como criar um disque denúncia, onde os vizinhos podem diagnosticar maus odores nas sarjetas das ruas em que suas residências estão situadas. Assim, neste caso os proprietários também serão autuados com um prazo para readequar os serviços. Na

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

legislação municipal que está sendo proposto a criação, também deve mencionar esta situação.

5.4.4.14. Balanço entre geração de esgoto e capacidade do sistema de esgotamento sanitário existente na área de planejamento

Conforme já descrito, a Prefeitura já contratou o projeto da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), sendo definido a implantação de duas ETEs, uma para a sede do município e outra para o Distrito das Mostardas. Destaca-se que ambas serão do tipo lodos ativados convencional.

Na Tabela 50 é apresentada as vazões de projetos das duas ETEs a serem implantadas no município de Monte Alegre do Sul.

Tabela 50. Vazões de projetos das duas ETEs a serem implantadas no município de Monte Alegre do Sul

Local	Vazão Média (L/s)	
	Ano 2012	Ano 2032
Sede	10,58	12,88
Distrito das Mostardas	3,04	4,05
Total	13,62	16,93

Conforme já descrito e novamente apresentado na Tabela 51, a área urbana atualmente atendida com o sistema de coleta e afastamento de esgoto sob responsabilidade da Prefeitura de Monte Alegre do Sul possui uma vazão média igual a 14,12 L/s, valor este estimado considerando que a taxa de infiltração de água seja igual a 0,15 L/s.km (adotou-se que existem 30 km de rede de esgoto no município). Verifica-se que o projeto das duas ETEs a serem implantadas no município apresentam valores similares ao estimado, estando portanto com o dimensionamento correto.

Tabela 51. Vazões de esgoto sanitário estimado para o município de Monte Alegre do Sul considerando a população atual atendida com o sistema de esgotamento sanitário da Prefeitura.

Ano	Pop Atend Esg	Consumo Per Capita Água Dom Adotado (l.hab/dia)	Vazão de esgoto (l/s)	Ext Rede Esg (m)	Vazão Infiltração (l/s/Km)	Vazões de Esgoto (consumo + infiltração) (l/s)		
						Média	Máx Diária	Máx Horária

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

2013	3.880	214	9,62	30.000,0	0,15	14,12	16,05	21,82

No entanto, a estrutura existente no município de Monte Alegre do Sul não permite que o escoamento vai até as ETEs projetadas, sendo necessário implantar elevatórias, coletores e emissários, conforme já apresentado anteriormente.

O Plano Municipal de Saneamento do Município de Monte Alegre do Sul, irá considerar há necessidade de se implantar três (03) Estações de Tratamento de Esgoto no município, sendo estas:

- ETE 1 – responsável por tratar o esgoto coletado na sede do município, incluindo os bairros mais afastados Santo Antônio, Ponte Preta e Chácaras de Monte Alegre. Para tanto será necessário implantar duas novas elevatórias, sendo uma no bairro Santo Antônio e outra no bairro Ponte Preta. O comprimento total de rede de esgoto sanitário na área que abrange a coleta para encaminhar o esgoto até a ETE 1 é de 27.090 metros. Somando a população residente atual nestes locais tem-se uma população igual a 2.626 habitantes (obtida do setor censitário);

- ETE 2 – responsável por tratar o esgoto coletado no distrito de Mostardas e no bairro Falcão. O comprimento total de rede de esgoto sanitário na área que abrange a coleta para encaminhar o esgoto até a ETE 2 é de 4.890 metros. Somando a população residente atual nestes locais tem-se uma população igual a 1.232 habitantes (obtida do setor censitário);

- ETE 3 – responsável por tratar o esgoto coletado nos bairros Terras de Monte Alegre, Orypaba e Três Pontes. Destaca-se que já existe uma ETE no loteamento Terras de Monte Alegre, que possui capacidade de tratamento igual a 609 m^3/dia, que representa 7,05 L/s. Para tanto, será necessário implantar duas elevatórias de esgoto, sendo uma no condomínio Orypaba e outro no bairro Três Pontes. O comprimento total de rede de esgoto sanitário na área que abrange a coleta para encaminhar o esgoto até a ETE 3 é de 22.805,00 metros. Somando a população residente atual nestes locais tem-se uma população igual a 823 habitantes (obtida do setor censitário);

Verifica-se que a ETE 1 equivale a ETE projetada (projeto existente) para a sede do município. A ETE 2 equivale a ETE projetada (projeto existente) para o

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

distrito de Mostardas. A ETE 3 equivale a ETE existente no loteamento Terras de Monte Alegre.

Na Tabela 52 é apresentado a estimativa de geração de esgoto sanitário para a sede do município que irá encaminhar o efluente para a ETE 1. Verifica-se que atualmente a vazão média gerada de esgoto no município foi estimada em 10,58 L/s, valor este igual ao considerado com vazão atual da ETE que já possui projeto e está sendo buscado recurso junto ao Programa Água Limpa. Assim, conclui-se que para as condições atuais a ETE projetada atende o volume de esgoto gerado na sede do município de Monte Alegre do Sul.

Tabela 52. Vazões de esgoto sanitário estimado para a ETE 1 a ser implantada no município de Monte Alegre do Sul

Ano	Pop Atend Esg	Consumo Per Capita Água Dom Adotado (l.hab/dia)	Vazão de esgoto (l/s)	Ext Rede Esg (m)	Vazão Infiltração (l/s/Km)	Vazões de Esgoto (consumo + infiltração) (l/s)		
						Média	Máx Diária	Máx Horária
2013	2.626	214	6,51	27.090,0	0,15	10,58	11,88	15,79

Na Tabela 53 é apresentado a estimativa de geração de esgoto sanitário para o Distrito de Mostardas (considerando também o bairro Falcão) que irá encaminhar o efluente para a ETE 2. Verifica-se que atualmente a vazão média gerada de esgoto neste local foi estimada em 3,79 L/s, valor este superior ao considerado como vazão atual da ETE do Distrito de Mostardas que já possui projeto e está sendo buscado recurso junto ao Programa Água Limpa, sendo considerado 3,04 L/s. Esta diferença pode ser devido a taxa de infiltração, pois o bairro Falcão foi recentemente construído e as tubulações de esgoto são de PVC Ocre, fato este que reduz as taxas de infiltração. No entanto, para fim de plano, a vazão da ETE é igual a 4,05 L/s, superior a vazão estimada atual. Assim, conclui-se que para as condições atuais a ETE projetada atende o volume de esgoto gerado no Distrito de Mostardas.

Tabela 53. Vazões de esgoto sanitário estimado para a ETE 2 a ser implantada no município de Monte Alegre do Sul

Ano	Pop Atend Esg	Consumo Per Capita Água Dom Adotado (l.hab/dia)	Vazão de esgoto (l/s)	Ext Rede Esg (m)	Vazão Infiltração (l/s/Km)	Vazões de Esgoto (consumo + infiltração) (l/s)		
						Média	Máx Diária	Máx Horária

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

2013	1.232	214	3,06	4.890,0	0,15	3,79	4,40	6,23

Na Tabela 54 é apresentado a estimativa de geração de esgoto sanitário para os bairros isolados (Condomínio Orypaba, Três Pontes e Terras de Monte Alegre) que irá encaminhar o efluente para a ETE 3. Verifica-se que atualmente a vazão média gerada de esgoto neste local foi estimada em 3,18 L/s, valor este inferior a capacidade de tratamento da ETE existente no loteamento Terras de Monte Alegre que é igual a 7,05 L/s. Assim, conclui-se que para as condições atuais a ETE existente no loteamento Terras de Monte Alegre atende o volume de esgoto gerado nos bairros Três Pontes e Terras de Monte Alegre, bem como no Condomínio Orypaba.

Tabela 54. Vazões de esgoto sanitário estimado para a ETE 3 a ser implantada no município de Monte Alegre do Sul

Ano	Pop Atend Esg	Consumo Per Capita Água Dom Adotado (l.hab/dia)	Vazão de esgoto (l/s)	Ext Rede Esg (m)	Vazão Infiltração (l/s/Km)	Vazões de Esgoto (consumo + infiltração) (l/s)		
						Média	Máx Diária	Máx Horária
2013	823	214	2,04	22.805,0	0,05	3,18	3,59	4,81

5.4.4.15. Estrutura de produção de esgoto (numero de economias e volume produzido por faixa)

A vazão de esgoto é proporcional a vazão de água consumida, existindo assim uma correlação entre seus valores. Para essa relação dá-se o nome de coeficiente de retorno (C = vazão de esgoto / vazão de água). Para o calculo de volume produzido foi adotado o valor de 0,8 para o de coeficiente de retorno. Assim, na Tabela 55 são apresentados os números de ligações de água existentes de esgoto sanitário bem como os volumes estimados gerados.

Tabela 55. Ligações de água existentes e volumes consumidos no período de 01/01/2012 a 31/12/2012

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Categoria	Volume Anual de Água Consumida m³	Volume Anual de esgoto produzido m³	Economias de Água	Economias com Esgoto
Residencial	266.475	213.180	1965	1567
Comercial	13.018	10.414,4	94	80
Industrial	1.311	1.048,8	11	3

5.4.4.16. Caracterização da infra-estrutura das instalações existentes

A caracterização da infra-estrutura das instalações existentes está apresentado no item 5.4.4.1

5.4.4.17. Organograma institucional do prestador de serviços

Na Figura 153 do item 5.4.3.10 é apresentado o organograma existente na Prefeitura Municipal de Monte Alegre do Sul. Notas-se que a Secretaria de Obras e Serviços é a responsável pela água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana do município.

5.4.4.18. Descrição do corpo funcional (números de servidores por cargo)

O departamento de obras e serviço conta com dois (2) funcionários no seu quadro para a manutenção de rede coletora de esgoto, sendo que esses funcionários possuem um acumulo de função, pois também são responsáveis pela manutenção do sistema de drenagem (Tabela 56).

Tabela 56. Numero de funcionários por cargo.

Cargos	**Número de funcionários**
Encanador	1
Ajudante	1
Total	**2**

5.4.4.19. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n°. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Conforme já descrito o Departamento de Obras e Serviço é responsável pela manutenção dos serviços de abastecimento de água e esgoto sanitário do município. Desta forma, a estrutura de funcionamento é a mesma para o abastecimento de água. Assim, as despesas referentes ao sistema de esgoto sanitário estão inclusas nas despesas da estrutura de funcionamento listadas no item 5.4.3.12.

Quanto ao número de ligações de esgoto sanitário constata-se que são inferiores as de abastecimento de água, cerca de 20%, ou seja, das 2.070 economias que possuem abastecimento de água, apenas 1.650 possuem coleta de esgoto.

Segundo a Lei nº 679 de 18 de setembro de 1985, o valor cobrado pela coleta e afastamento de esgoto, corresponde a 60% do valor cobrado pela abastecimento de água. No entanto, tais valores deverão ser revistos quando entrar em operação as Estações de Tratamento de Esgoto.

Na Tabela 57 são apresentadas as receitas anuais referente as tarifas cobradas do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Já na Tabela 58 são apresentadas as arrecadações do sistema de água e esgoto do município de Monte Alegre do Sul.

Tabela 57. Receitas do departamento de água e esgoto do município de Monte Alegre do Sul

Receitas	**2011**	**2012**	**Unidade**
Receita operacional direta de água	225.924,54	550.011,16	R$/ano
Receita operacional direta de esgoto	0,00	330.006,69	R$/ano
Receita operacional direta - esgoto bruto importado	712.118,40	0,00	R$/ano
Receita operacional direta total	712.118,40	880.017,85	R$/ano
Receita operacional total (direta + indireta)		880.017,85	R$/ano
Receita operacional indireta	0,00	0,00	R$/ano

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 58. Arrecadação do sistema de água e esgoto do município de Monte Alegre do Sul

Arrecadação e crédito a receber	2011	2012	Unidade
Arrecadação total	712.118,40	804.150,51	R$/ano
Créditos de contas a receber	40.937,26	47.555,00	R$/ano

Os custos operacionais para o sistema de abastecimento de água e coleta de esgoto do município de Monte Alegre do Sul são divididos nos seguintes itens:

- energia elétrica;
- produtos químicos;
- serviços de terceiros;
- Despesas de Exploração (DEX);
- fiscais ou tributárias;

Na Tabela 59 são apresentadas as despesas anuais da Prefeitura referentes ao ano de 2011 e 2012 com o sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Observa-se que as despesas no ano de 2012 foi igual a R$644.882,03 enquanto que a arrecadação foi igual a R$ 804.150,51, mostrando que o sistema atual é sustentável.

Tabela 59. Despesas com o sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Monte Alegre do Sul

Despesas	2011	2012	Unidade
Despesa com produtos químicos	46.220,00	51.967,98	R$/ano
Despesa com energia elétrica	82.862,04	108.757,33	R$/ano
Despesa com serviços de terceiros	0,00	91.498,36	R$/ano
Despesas de Exploração (DEX)	340.489,69	380.530,86	R$/ano
Outras despesas de exploração	100.000,00	0,00	R$/ano
Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX	0,00	12.127,50	R$/ano
Despesas totais com os serviços (DTS)	340.489,69	392.658,36	R$/ano

5.4.4.20. Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.4.20.1. Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário

Do mesmo modo que no caso do sistema de abastecimento de água, a cobertura da área de prestação por rede coletora de esgotos é um indicador que busca o atendimento dos requisitos de Generalidade, atribuídos pela lei aos serviços considerados adequados.

A cobertura pela rede coletora de esgotos será calculada pela seguinte expressão:

CBE = (NIL x 100) / NTE

onde:

CBE = cobertura pela rede coletora de esgotos, em percentagem.

NIL = número de imóveis ligados à rede coletora de esgotos.

NTE = número total de imóveis edificados na área de prestação.

Na determinação do número total de imóveis ligados à rede coletora de esgotos (NIL) não serão considerados os imóveis ligados a redes que não estejam conectadas a coletores tronco, interceptores ou outras tubulações que conduzam os esgotos a uma instalação adequada de tratamento.

Na determinação do número total de imóveis edificados (NTE) não serão considerados os imóveis não ligados à rede coletora localizados em loteamentos cujos empreendedores estiverem inadimplentes com suas obrigações perante a legislação vigente, perante a Prefeitura Municipal e demais poderes constituídos, e perante o operador.

O nível de cobertura de um sistema de esgotos sanitários será classificado conforme Quadro 11 a seguir:

Quadro 11. Porcentagem de cobertura e classificação do serviço

Porcentagem de Cobertura	**Classificação do serviço**
Menor que 60%	Insatisfatório
Maior ou igual a 60% e inferior a 80%	Satisfatório
Maior ou igual a 80%	Adequado

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Para efeito deste regulamento, é considerado adequado o sistema de esgotos sanitários que apresentar cobertura igual ou superior a 80%.

Foi calculado o índice de Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário para o município de Monte Alegre do Sul, através de dados obtidos no IBGE2010 e junto ao sistema de cadastro comercial do município.

CBE = (1650 x 100) / 2399 = 68,79

Com o valor de CBE igual a 68,79% o a cobertura de atendimento de coleta de esgoto no município é considerada satisfatória.

5.4.4.20.2. Eficiência do Sistema de Esgotamento Sanitário

A eficiência do sistema de coleta de esgotos sanitários será medida pelo número de desobstruções de redes coletoras e ramais prediais que efetivamente forem realizadas por solicitação dos usuários. O operador deverá manter registros adequados tanto das solicitações como dos serviços realizados.

As causas da elevação do número de obstruções podem ter origem na operação inadequada da rede coletora, ou na utilização inadequada das instalações sanitárias pelos usuários. Entretanto, qualquer que seja a causa das obstruções, a responsabilidade pela redução dos índices será do operador, seja pela melhoria dos serviços de operação e manutenção da rede coletora, ou através de mecanismos de correção e campanhas educativas por ele promovidos de modo a conscientizar os usuários do correto uso das instalações sanitárias de seus imóveis.

O índice de obstrução de ramais domiciliares (IORD) deverá ser apurado mensalmente e consistirá na relação entre a quantidade de desobstruções de ramais realizadas no período por solicitação dos usuários mais de 12 horas após a comunicação do problema e o número de imóveis ligados à rede, no primeiro dia do mês, multiplicada por 10.000 (dez mil).

O índice de obstrução de redes coletoras (IORC) será apurado mensalmente e consistirá na relação entre a quantidade de desobstruções de redes coletoras realizadas por solicitação dos usuários mais de 12 horas após a comunicação do problema, e a extensão da mesma em quilômetros, no primeiro dia do mês, multiplicada por 1.000 (mil).

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Enquanto existirem imóveis lançando águas pluviais na rede coletora de esgotos sanitários, e enquanto o operador não tiver efetivo poder de controle sobre tais casos, não serão considerados, para efeito de cálculo dos índices IORD e IORC, os casos de obstrução e extravasamento ocorridos durante e após 6 (seis) horas da ocorrência de chuvas.

Para efeito deste regulamento o serviço de coleta dos esgotos sanitários é considerado eficiente e, portanto adequado, se:

- A média anual dos IORD, calculados mensalmente, for inferior a 20 (vinte), podendo este valor ser ultrapassado desde que não ocorra em 2 (dois) meses consecutivos nem em mais de 4 (quatro) meses em um ano;
- A média anual dos IORC, calculados mensalmente, deverá ser inferior a 200 (duzentos), podendo ser ultrapassado desde que não ocorra em 2 (dois) meses consecutivos nem em mais de 4 (quatro) meses por ano.

5.4.4.20.3. Indicadores Gerenciais

5.4.4.20.3.1. Índice de Eficiência da Prestação de Serviços e no Atendimento ao Usuário

A eficiência no atendimento ao público e na prestação dos serviços pelo operador deverá ser avaliada através do Índice de Eficiência na Prestação dos Serviços e no Atendimento ao Público - IESAP.

O IESAP deverá ser calculado com base na avaliação de diversos fatores indicativos da performance do operador, quanto à adequação de seu atendimento às solicitações e necessidades de seus usuários.

Para cada um dos fatores de avaliação da adequação dos serviços será atribuído um valor, de forma a compor-se o indicador para a verificação.

Para a obtenção das informações necessárias à determinação dos indicadores, o Ente Regulador deverá fixar os requisitos mínimos do sistema de informações a ser implementado pelo operador. O sistema de registro deverá ser organizado adequadamente e conter todos os elementos necessários que possibilitem a conferência pelo Ente Regulador.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Os fatores que deverão ser considerados na apuração do IESAP, mensalmente, são:

a) Fator 1 - Prazos de atendimento dos serviços de maior freqüência

Será medido o período de tempo decorrido entre a solicitação do serviço pelo usuário e a data efetiva de conclusão.

O Quadro 12 Padrão dos prazos de atendimento dos serviços é a apresentada em seqüência.

O índice de eficiência dos prazos de atendimento será determinado como segue:

$$I1 = \frac{\text{Quantidade de serviços realizados no prazo estabelecido} \times 100}{\text{Quantidade total de serviços realizados}}$$

Quadro 12. Padrao de serviços e prazo para atendimento das solicitações

Serviço	**Prazo para atendimento das solicitações**
Ligação de água	5 dias úteis
Reparo de vazamentos na rede ou ramais de água	24 horas
Falta d'água local ou geral	24 horas
Ocorrências relativas à ausência ou má qualidade da repavimentação envolvendo redes de água	5 dias úteis
Restabelecimento do fornecimento de água	24 horas
Ocorrências de caráter comercial	24 horas

O valor a ser atribuido ao fator 1 obedecerá ao Quadro 13 abaixo:

Quadro 13. Valor a ser atribuído ao fator 1

Índice de eficiência dos prazos de atendimento - %	**Valor**
Menor que 75%	0
Igual ou maior que 75% e menor que 90%	0,5
Igual ou maior que 90%	1,0

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

O SAE de Monte Alegre do Sul não possui registro de suas atividades realizadas, o que inviabiliza o calculo do Índice de Eficiência da Prestação de Serviços e no Atendimento ao Usuário.

b) Fator 2 – Eficiência da Programação dos Serviços

Definirá o índice de acerto do operador quanto à data prometida para a execução do serviço.

O operador deverá informar ao solicitante a data provável da execução do serviço quando de sua solicitação, obedecendo, no máximo, os limites estabelecidos na tabela de prazos de atendimento anteriormente definida.

O índice de acerto da programação dos serviços será medido pela relação percentual entre as quantidades totais de serviços executados na data prometida, e a quantidade total de serviços solicitados, conforme fórmula abaixo:

$$I2 = \frac{\text{Quantidade de serviços realizados no prazo estabelecido} \times 100}{\text{Quantidade total de serviços realizados}}$$

O valor a ser atribuído ao fator 2 obedecerá ao Quadro 14 que se segue:

Quadro 14. Valor atribuído ao fator 2

Índice de eficiência da programação	Valor
Menor que 75	0
Igual ou maior que 75 e menor que 90	0,5
Igual ou maior que 90	1,0

No caso de reprogramação de datas prometidas deverá ser buscado um novo contato com o usuário, informando-o da nova data prevista. Serviços reprogramados serão considerados como erros de programação para efeito de apuração do fator.

Como já mencionado o SAE de Monte Alegre do Sul não possui registro de suas atividades bem como a programação destas atividades, o que inviabiliza o calculo do Índice de Eficiência da Programação dos Serviços.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

c) Fator 3 - Disponibilidade de estruturas de atendimento ao público

As estruturas de atendimento ao público disponibilizadas serão avaliadas pela oferta ou não das seguintes possibilidades:

- Atendimento em escritório do operador
- Sistema 195 para todos os tipos de contatos telefônicos que o usuário pretenda, durante 24 horas, todos os dias do ano.
- Softwares de controle e gerenciamento do atendimento que deverão ser processados em (rede de) computadores do operador.
- Site na internet com informação pertinente acerca dos serviços

Este quesito será avaliado pela disponibilidade ou não das possibilidades elencadas, e terá os valores do Quadro 15 apresentada em seqüência:

Quadro 15. Valor atribuído ao fator 3

Estruturas de atendimento ao público	Valor
Duas ou menos estruturas	0
Três das estruturas	0,5
As quatro estruturas	1,0

Devido a inexistência de Sistema 195 para contato telefónico e Softwares de controle e gerenciamento do atendimento o valor atribuído ao SAE de Monte Alegre do Sul foi 0.

d) Fator 4 - Adequação da estrutura de atendimento em prédio (s) do operador

A adequação da estrutura de atendimento ao público em cada um dos prédios do operador será avaliada pela oferta ou não das seguintes facilidades:

1. distância inferior a 500 m de pontos de confluência dos transportes coletivos;
2. facilidade de estacionamento de veículos ou existência de estacionamento próprio;
3. facilidade de identificação;
4. conservação e limpeza;
5. coincidência do horário de atendimento com o da rede bancária local;

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

6. número máximo de atendimentos diários por atendente menor ou igual a 72;
7. período de tempo médio entre a chegada do usuário ao escritório e o início do atendimento menor ou igual a 10 minutos;
8. período de tempo médio de atendimento telefônico no sistema 195 menor ou igual a 3 minutos.

Este quesito será avaliado pelo atendimento ou não dos itens elencados e terá os seguintes valores, conforme Quadro 16:

Quadro 16. Valores atribuídos ao fator 4

Adequação das estruturas de atendimento ao público	Valor
Atendimento de 5 ou menos itens	0
Atendimento de 7 itens	0,5
Atendimento de mais que 7 itens	1,0

Com excessão do item 8, pois o SAE não posui sistema de 195, todos os itens foram atendidos, assim o valor atribuido ao município é 1,0.

e) Fator 5 - Adequação das instalações e logística de atendimento em prédio (s) do operador

Toda a estrutura física de atendimento deverá ser projetada de forma a proporcionar conforto ao usuário. Por outro lado, deverá haver uma preocupação permanente para que os prédios, instalações e mobiliário sejam de bom gosto, porém bastante simples, de forma a não permitir que um luxo desnecessário crie uma barreira entre o operador e o usuário.

Este fator procurará medir a adequação das instalações do operador ao usuário característico da cidade, de forma a propiciar-lhe as melhores condições de atendimento e conforto de acordo com o seu conceito.

A definição do que significa “melhores condições de atendimento e conforto de acordo com o seu conceito” leva em consideração os seguintes itens:

1. separação dos ambientes de espera e atendimento
2. disponibilidade de banheiros;
3. disponibilidade de bebedouros de água;

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

4. iluminação e acústica do local de atendimento;
5. existência de normas padronizadas de atendimento ao público;
6. preparo dos profissionais de atendimento;
7. disponibilização de ar condicionado, ventiladores e outros.

A avaliação da adequação será efetuada pelo atendimento ou não dos itens acima, conforme Quadro 17 em seqüência.

Quadro 17. Valores atribuídos ao fator 5

Adequação das instalações e logística de atendimento ao público	**Valor**
Atendimento de 4 ou menos itens	0
Atendimento de 5 ou 6 itens	0,5
Atendimento dos 7 itens	1,0

Com base nas condições definidas, o Índice de Eficiência na Prestação dos Serviços e no Atendimento ao Público – IESAP será calculado de acordo com a seguinte fórmula:

IESAP = 3xVF1 + 3xVF2 + 2xVF3 + 1xVF4 + 1xVF5, onde Vfi é o valor do Fator i.

O sistema de prestação de serviços e atendimento ao público do prestador será avaliado anualmente pela média dos valores apurados mensalmente, considerando-se:

I- Inadequado se o valor do IESAP for igual ou inferior a 5 (cinco);

II- Adequado se for superior a 5 (cinco), com as seguintes gradações:

a- regular se superior a 5 (cinco) e menor ou igual a 7 (sete);

b- satisfatório se superior a 7 (sete) e menor ou igual a 9 (nove);

c- ótimo se superior a 9 (nove).

Devido a inexistências de alguns dados, não foi possível calcular todos os índices necessários para a realização do calculo do IESAP no município de Monte Alegre do Sul

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.4.20.3.2. IACS – Índice de Adequação do Sistema de Comercialização dos Serviços

A comercialização dos serviços é interface de grande importância no relacionamento do operador com os usuários dos serviços. Alguns aspectos do sistema comercial têm grande importância para o usuário, seja para garantir a justiça no relacionamento comercial ou assegurar-lhe o direito de defesa, nos casos em que considere as ações do operador incorretas. Assim, é importante que o sistema comercial implementado possua as características adequadas para garantir essa condição.

A metodologia de definição desse indicador segue o mesmo princípio utilizado para o anterior, pois, também neste caso, a importância relativa dos fatores apresentados depende da condição, cultura e aspirações dos usuários. Os pesos de cada um dos fatores relacionados são apresentados a seguir, sendo que no caso do índice de micromedição foi atribuída forte ponderação em face da importância do mesmo como fator de justiça do sistema comercial utilizado.

São as seguintes as condições de verificação da adequação do sistema comercial:

a- Condição 1 - Índice de micromedição: calculado mês a mês, de acordo com a expressão:

$$I_1 = \frac{\text{Nº total de ligações com hidrômetro em funcionamento no final do mês} \times 100}{\text{Nº total de ligações existentes no final do mês}}$$

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

De acordo com a média aritmética dos valores mensais calculados, a ser aferida anualmente, esta condição terá os seguintes valores observados no Quadro 18.

Quadro 18. Porcentagem de índice micromedido e seu valor

Índice de micromedição (%)	**Valor**
Menor que 98%	0
Maior que 98%	1,0

b- Condição 2 - O sistema de comercialização adotado pelo operador deverá favorecer a fácil interação com o usuário, evitando ao máximo possível o seu deslocamento até o escritório para informações ou reclamações. Os contatos deverão preferencialmente realizar-se no imóvel do usuário ou através de atendimento telefônico. A verificação do cumprimento desta diretriz será feita através do indicador que relaciona o número de reclamações realizadas diretamente nas agências comerciais, com o número total de ligações:

$$I_2 = \frac{\text{Número de atendimentos feitos diretamente no balcão no mês x 100}}{\text{Número total de atendimentos realizados no mês (balcão e telefone)}}$$

O valor a ser atribuído à Condição 2 obedecerá o Quadro 19 a seguir:

Quadro 19. Faixa de valor do I_2 e valor a ser atribuído à condição 2

Faixa de valor do I_2	**Valor a ser atribuído à Condição 2**
Menor que 20%	1,0
Entre 20% e 30%	0,5
Maior que 30%	0

c- Condição 3 - Para as contas não pagas sem registro de débito anterior, o operador deverá manter um sistema de comunicação por escrito com os usuários, informando-os da existência do débito, com definição de data-limite para regularização da situação antes da efetivação do corte, de acordo com a legislação vigente.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

O nível atendimento a essa condição pelo operador será efetuado através do indicador:

I_3 = Número de comunicações de corte emitidas pelo operador no mês x 100
Número de contas sujeitas a corte de fornecimento no mês

O valor a ser atribuído à Condição 3, obedecerá ao Quadro 20 a seguir:

Quadro 20. Faixa de valor do I_3 e valor a ser atribuído à condição 3

Faixa de valor do I_5	**Valor a ser atribuído à Condição 3**
Maior que 98%	1,0
Entre 95% e 98%	0,5
Menor que 95%	0

d- Condição 4 - O operador deverá garantir o restabelecimento do fornecimento de água ao usuário em até 24 horas da comunicação, pelo mesmo, da efetuação do pagamento de seus débitos. Feita a comunicação, o usuário não necessitará comprovar o pagamento do débito naquele momento, devendo, no entanto, o contrato de prestação, autorizar o operador a cobrar multa quando o pagamento não for confirmado.

O indicador que avaliará tal condição é:

I_4 = Nº de restabelecimentos do fornecimento realizados em até 24 horas x 100
Nº total de restabelecimentos

O valor a ser atribuído à Condição 4 obedecerá o Quadro 21:

Quadro 21. Faixa de valor do I_4 e valor a ser atribuído à condição 4

Faixa de valor do I_6	**Valor a ser atribuído à Condição 4**
Maior que 95%	1,0
Entre 80% e 95%	0,5
Menor que 80%	0

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Com base nas condições definidas, o índice de adequação da comercialização dos serviços (IACS) será calculado de acordo com a seguinte fórmula:

IACS = 5 x VC1 + 1 x VC2 + 1 x VC3 + 1 x VC4

Onde: VCi é o valor da Condição i

O sistema comercial do prestador, a ser avaliado anualmente pela média dos valores apurados mensalmente, será considerado:

I- Inadequado se o valor do IACS for igual ou inferior a 5 (cinco);

II- Adequado se superior a este valor, com as seguintes gradações:

a. Regular se superior a 4 (quatro) e igual ou inferior a 6 (seis);
b. Satisfatório se superior a 6 (seis) e igual ou inferior a 7 (sete);
c. Ótimo se superior a 7 (sete).

5.4.4.20.3.3. Indicador do Nível de Cortesia e de Qualidade Percebida pelos Usuários na Prestação dos Serviços

Os profissionais envolvidos com o atendimento ao público, em qualquer área e esfera da organização do operador, deverão contar com treinamento especial de relações humanas e técnicas de comunicação, além de normas e procedimentos que deverão ser adotados nos vários tipos de atendimento (no posto de atendimento, telefônico ou domiciliar), visando à obtenção de um padrão de comportamento e tratamento para todos os usuários indistintamente, de forma a não ocorrer qualquer tipo de diferenciação.

As normas de atendimento deverão fixar, entre outros pontos, a forma como o usuário deverá ser tratado, uniformes para o pessoal de campo e do atendimento, padrão dos crachás de identificação e conteúdo obrigatório do treinamento a ser dado ao pessoal de empresas contratadas que venham a ter contato com o público.

O operador deverá implementar mecanismos de controle e verificação permanente das condições de atendimento aos usuários, procurando identificar e corrigir possíveis desvios.

A aferição dos resultados obtidos pelo operador será feita anualmente, através de uma pesquisa de opinião realizada por empresa independente,

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

capacitada para a execução do serviço. A empresa será contratada pelo Ente Regulador mediante licitação.

A pesquisa a ser realizada deverá abranger um universo representativo de usuários que tenham tido contato devidamente registrado com o operador, no período de três meses que antecederem a realização da pesquisa. Os usuários deverão ser selecionados aleatoriamente, devendo, no entanto, ser incluído no universo da pesquisa, os três tipos de contato possíveis:

1. Atendimento via telefone;
2. Atendimento personalizado;
3. Atendimento na ligação para execução de serviços diversos.

Para cada tipo de contato o usuário deverá responder a questões que avaliem objetivamente o seu grau de satisfação em relação aos serviços prestados e ao atendimento realizado. Assim, entre outras, o usuário deverá ser questionado se o funcionário que o atendeu foi educado e cortês, e se resolveu satisfatoriamente suas solicitações. Se o serviço foi realizado a contento e no prazo compromissado, por exemplo, se após a realização do serviço, o pavimento foi adequadamente reparado e o local limpo. Outras questões de relevância poderão ser objeto de formulação, procurando inclusive, atender condições peculiares.

As respostas a essas questões devem ser computadas considerando-se 5 níveis de satisfação do usuário:

1. Ótimo
2. Bom
3. Regular
4. Ruim
5. Péssimo

A compilação dos resultados às perguntas formuladas, sempre considerado o mesmo valor relativo para cada pergunta, independentemente da natureza da questão ou do usuário pesquisado, deverá resultar na atribuição de porcentagens de classificação do universo de amostragem em cada um dos conceitos acima referidos.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Os resultados obtidos pelo prestador serão considerados adequados se a soma dos conceitos ótimo e bom corresponderem a 80% (oitenta por cento) ou mais do total.

5.4.4.21. Diretrizes para o Sistema de Esgotamento Sanitário

Na seqüência são apresentadas as diretrizes visando melhorias para o serviço de esgotamento sanitário do município de Monte Alegre do Sul.

I. Substituir as redes de esgoto sanitário que são de material cerâmico e foram instaladas a mais de 20 anos, pois as mesmas tendem a apresentarem vazamentos e contaminam o solo.

II. Elaborar programa educacional voltado para o lançamento inadequado de objetos estranhos na rede de esgoto.

III. Elaborar uma legislação referente a readequação das propriedades residências que possuem sistemas pluviais conectados na rede de esgoto sanitário.

IV. Priorizar os investimentos para a implantação das Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário a serem implantadas na sede do município e no Distrito De Mostardas. Ressalta-se que também faz-se necessário executar coletores, emissários e elevatórias de esgoto para que o efluente chegue até as ETEs a serem implantadas;

V. Realizar a contratação de um laboratório para realizar as análises de qualidade do tratamento de esgoto sanitário nas ETEs que serão implantadas, com freqüência mensal;

VI. Proceder a desinfecção dos Poços de Visitas periodicamente, visando realizar o controle de vetores.

VII. Colocar em operação as elevatórias de esgoto que estão parcialmente contruídas;

VIII. Aumentar a fiscalização dos potenciais geradores de efluentes que podem estar lançando águas residuárias com composição distintas do esgoto sanitário.

IX. Realizar manutenção preventiva das redes de esgoto sanitário, através de desentupimento dos PVs e redes de esgoto sanitário que possuem pouca declividade a cada quinze dias.

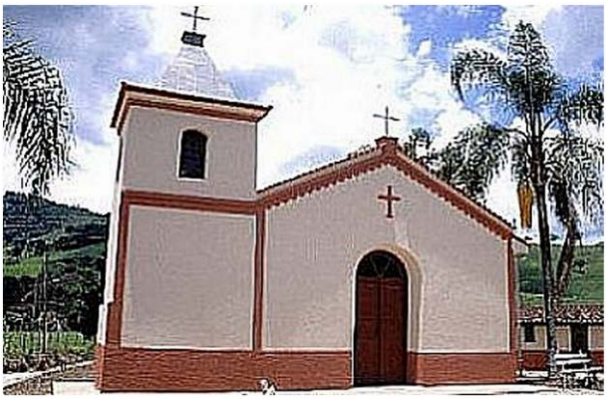
Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

X. Realizar pesquisa de locação de massa metálica, visando localizar os PVs de esgoto sanitário que foram cobertos por asfalto e conseqüentemente erguer estes para as futuras manutenções.

XI. Quando as elevatórias de esgoto entrarem em operação, deve-se Implantar automação na elevatória de esgoto, visando obter tecnologias de telecomando associada a uma Central de Comando Operacional (CCO). Também deve ser previsto instalar um gerador de energia junto as elevatórias, para que as mesmas não parem sua operação quando faltar energia elétrica.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

MUNICÍPIO DE MONTE ALEGRE DO SUL



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

RELATÓRIO DE ATIVIDADES FINAL - VOLUME 02/06 - TEXTOS

AGOSTO /2014

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

ÍNDICE

VOLUME 01/06

1. Apresentação	13
2. Equipe Técnica	14
3. Objetivo	15
4. Inicio dos Serviços	16
5. Atividades Desenvolvidas	17
5.1. Formação do grupo de trabalho	17
5.2. Mobilização social	18
5.3. Documentos Existentes Consultados para Elaboração do Presente Trabalho	23
5.4. Diagnóstico Geral dos Serviços de Saneamento Básico do Município de Monte Alegre do Sul	24
5.4.1. Diagnóstico Socioeconômico, Cultural e Ambiental	24
5.4.1.1 Caracterização da área de planejamento	24
5.4.1.1.1 História do Município de Monte Alegre do Sul	24
5.4.1.1.2. Dados do município de Monte Alegre do Sul	27
5.4.1.1.3. Localização	27
5.4.1.1.4. Bairros Existentes no Município de Monte Alegre do Sul	30
5.4.1.2. Densidade Demográfica	31
5.4.1.2.1. Crescimento populacional do município de Monte Alegre do Sul	31
5.4.1.2.2. Estrutura etária da populacional do município de Monte Alegre do Sul	32
5.4.1.2.3. Dados Socioeconômicos do Município de Monte Alegre do Sul	33
5.4.1.3. Sistemas Públicos existentes	39
5.4.1.4. Infraestrutura social da comunidade	40
5.4.1.4.1. Turismo	42
5.4.1.5. Descrição da organização social da comunidade	45
5.4.1.6. Prefeitura Municipal de Monte Alegre do Sul	46
5.4.1.7. Identificação das principais carências de planejamento físico-territorial que resultaram em problemas evidentes de ocupação territorial desordenada	49
5.4.1.8. Informações sobre a dinâmica social onde serão identificados e integrados os elementos básicos que permitirão a compreensão da estrutura de organização da sociedade e a identificação de atores e segmentos setoriais estratégicos, a serem envolvidos no processo de mobilização social para a elaboração e a implementação do plano	51

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.1.9. Descrição do nível educacional da população, por faixa etária e descrição dos indicadores de educação	53
5.4.1.10. Identificação e avaliação da capacidade do sistema educacional, formal e informal, em apoiar a promoção da saúde, qualidade de vida da comunidade e salubridade do município	55
5.4.1.11 Identificação e avaliação do sistema de comunicação local, as formas de comunicação próprias geradas no interior do município e sua capacidade de difusão das informações sobre o plano à população da área de planejamento	57
5.4.1.12. Descrição dos indicadores de saúde (longevidade, natalidade, mortalidade e fecundidade)	58
5.4.1.12.1. Parâmetro Natalidade para o Município de Monte Alegre do Sul	61
5.4.1.12.2. Parâmetro Mortalidade para o Município de Monte Alegre do Sul	61
5.4.1.12.2.1. Taxa de Mortalidade Infantil (por mil nascidos vivos)	61
5.4.1.12.2.3. Taxa de Mortalidade da população entre 15 e 34 anos (por cem mil habitantes nessa faixa etária)	62
5.4.1.12.2.4. Taxa de Mortalidade da população de 60 anos e mais (por cem mil habitantes nessa faixa)	63
5.4.1.12.3. Taxa de Fecundidade Geral (Por mil mulheres entre 15 a 49 anos)	64
5.4.1.13. Descrição dos indicadores de renda, pobreza e desigualdade	65
5.4.1.13.1. Indicador de renda per capita para o município de Monte Alegre do Sul (sem reais correntes)	65
5.4.1.13.2. Parâmetro de Riqueza para o município de Monte Alegre do Sul	66
5.4.1.13.3. Indicador de Pobreza e Desigualdade	68
5.4.1.14. Condições de Vida	68
5.4.1.15. Aspectos Econômicos	71
5.4.1.16. Caracterização simplificada do município	75
5.4.1.16.1. Recursos Hídricos Superficiais (Hidrografia)	75
5.4.1.16.2. Recursos Hídricos Subterrâneos	77
5.4.1.16.3. Recursos Hídricos de Mananciais de Superfície	81
5.4.1.16.4. Uso e Ocupação do Solo	82
5.4.1.16.5. Descrição Geomorfológica	83
5.4.1.16.6. Informações Meteorológicas	85
5.4.1.16.7. Caracterização da Vegetação	86
5.4.1.16.8. Fauna e Flora Regional	86
5.4.2. Política e gestão existentes e aplicadas nos serviços de saneamento básico do município	87
5.4.3. Infra-estrutura de Abastecimento de Água do município	94
5.4.3.1. Descrição dos sistemas de abastecimento de água atuais	94
5.4.3.1.1. Captação de Água Bruta	100

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.3.1.2. Estação de Tratamento de Água	102
5.4.3.1.3. Sistema de Reservação	106
5.4.3.1.3.1. Sistema de Reservação Reservatório ETA	108
5.4.3.1.3.2. Reservatório Caixa Baixa (R-II)	113
5.4.3.1.3.3. Reservatório Caixa Baixa Reservatório Caixa Alta (R-III)	116
5.4.3.1.3.4. Reservatório Menino Jesus	117
5.4.3.1.3.5. Reservatório Girardelli	118
5.4.3.1.3.6. Reservatório Ponte Preta	119
5.4.3.1.3.7. Reservatório Ponte Preta 2	120
5.4.3.1.3.8. Reservatório Parque dos Ipês	122
5.4.3.1.4. Distrito de Mostardas	124
5.4.3.1.5. Poço Bairro dos Limas	126
5.3.1.6. Condomínio Orypaba	127
5.3.1.7. Terras de Monte Alegre	135
5.4.3.2. Principais deficiências referentes ao abastecimento de água	137
5.4.3.3. Levantamento da rede hidrográfica do município, possibilitando a identificação de mananciais para abastecimento futuro	138
5.4.3.4. Consumo per capta e de consumidores especiais	138
5.4.3.5. Qualidade da água bruta e do produto final do sistema de abastecimento	141
5.4.3.6. Análise e avaliação dos consumos por setores	142
5.4.3.7. Balanço entre consumos e demandas de abastecimento de água na área de planejamento	144
5.4.3.8. Estrutura de consumo tarifação e índice de inadimplência	149
5.4.3.8.1. Gestão Comercial, Leitura, Emissões de Contas e Pagamentos das Contas	149
5.4.3.8.2. Solicitação da Primeira Ligação de Água	149
5.4.3.8.3. Corte e religação de água	150
5.4.3.8.4. Tarifas	150
5.4.3.8.5. Inadimplências	152
5.4.3.9. Caracterização da infra-estrutura das instalações existentes	152
5.4.3.10. Organograma institucional do prestador de serviço	152
5.4.3.11. Descrição do corpo funcional (números de servidores por cargo)	154
5.4.3.12. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento	154
5.4.3.13. Indicadores operacionais, econômico-financeiro, administrativos e de qualidade dos serviços prestados	156
5.4.3.13.1. IQAD – Qualidade da Água Distribuída	157

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.3.13.2. CBA – Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água	159
5.4.3.13.3. ICA – Índice de Continuidade do Abastecimento de Água	160
5.4.3.13.4. IPD – Índice de Perdas no Sistema de Distribuição	163
5.4.3.14 Diagnóstico do parque de hidrômetros e descrição das ações de melhorias	164
5.4.3.15 Estudos para melhoria da gestão da micromedição	166
5.4.3.16. Recomendações Gerais: Plano visando a manutenção preventiva e elaboração de procedimentos para o controle do gerenciamento	166
5.4.3.17. Estimativa dos índices de perdas de água do município de Monte Alegre do Sul	167
5.4.3.18. Realização de Pesquisa de Vazamento não Visível	168
5.4.3.19. Realização de Projeto de Setorização da Rede de Distribuição de Água	168
5.4.3.20. Ordem de Serviço – Atualização do Cadastro	170
5.4.3.21. Diretrizes Preliminares para Melhorias do Abastecimento de Água Potável	172
5.4.4. Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário	174
5.4.4.1. Descrição dos Sistemas de Esgotamento Sanitário	174
5.4.4.2. Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário de Monte Alegre do Sul	174
5.4.4.3. Parque dos Ipês	179
5.4.4.4. Terras de Monte Alegre	181
5.4.4.5. Estações Elevatórias na Sede do Município de Monte Alegre do Sul	182
5.4.4.6. Indicação de áreas de risco de contaminação por esgotos no município	185
5.4.4.7. Análise crítica e avaliação da situação atual dos sistemas de esgotamento sanitário	187
5.4.4.8. Principais deficiências referentes ao sistema de esgotamento sanitário	190
5.4.4.9. Levantamento da rede hidrográfica do município, identificando as fontes de poluição pontuais de esgotamento sanitário e industrial	191
5.4.4.10. Dados do corpo receptor existente	191
5.4.4.11. Identificação de principais fundos de vale por onde poderá haver traçado de interceptores; potenciais corpos d'água receptores dos esgotos; atuais usos da água dos possíveis corpos receptores dos esgotos; possíveis áreas para futuras locações de ETE's	192
5.4.4.12. Análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos e especiais (produção per capta e produtores especiais)	195
5.4.4.13. Levantamento e diagnóstico da existência de ligações de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário e existência de ligações domiciliares de esgoto sanitário em sistema de drenagem de águas pluviais	197
5.4.4.14. Balanço entre geração de esgoto e capacidade do sistema de esgotamento sanitário existente na área de planejamento	199
5.4.4.15. Estrutura de produção de esgoto (numero de economias e volume produzido por faixa)	202
5.4.4.16. Caracterização da infra-estrutura das instalações existentes	203

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.4.17. Organograma institucional do prestador de serviços	203
5.4.4.18. Descrição do corpo funcional (números de servidores por cargo)	203
5.4.4.19. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento	203
5.4.4.20. Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados	205
5.4.4.20.1. Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário	205
5.4.4.20.2. Eficiência do Sistema de Esgotamento Sanitário	207
5.4.4.20.3. Indicadores Gerenciais	208
5.4.4.20.3.1. Índice de Eficiência da Prestação de Serviços e no Atendimento ao Usuário	208
5.4.4.20.3.2. IACS – Índice de Adequação do Sistema de Comercialização dos Serviços	213
5.4.4.20.3.3. Indicador do Nível de Cortesia e de Qualidade Percebida pelos Usuários na Prestação dos Serviços	216
5.4.4.21. Diretrizes para o Sistema de Esgotamento Sanitário	218

VOLUME 02/06

5.4.5. Diagnóstico do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	232
5.4.5.1 Existência desta temática no Plano Diretor Municipal e Legislação existente sobre parcelamento e uso do solo urbano	232
5.4.5.2. Legislação existente sobre parcelamento e uso do solo urbano	232
5.4.5.3. Descrição do Sistema de Macrodrenagem e Microdrenagem	232
5.4.5.4. Micro Drenagem do Município de Monte Alegre do Sul	236
5.4.5.5. Descrição dos Sistemas de manutenção da rede de drenagem	240
5.4.5.6. Fiscalização do cumprimento da legislação vigente	240
5.4.5.7. Nível de atuação da fiscalização em drenagem urbana	241
5.4.5.8. Órgãos municipais com alguma provável ação em controle de enchentes e drenagem urbana e suas atribuições	241
5.4.5.9. Obrigatoriedade da micro-drenagem para implantação de loteamentos ou abertura de ruas	242
5.4.5.10.Separação entre o sistema de drenagem e de esgotamento sanitário e existência de ligações clandestinas de esgotos sanitários ao sistema de drenagem pluvial	242
5.4.5.11. Identificação dos principais tipos de problemas observados na área urbana, freqüência, e localização desses problemas	243
5.4.5.12. Relação entre a evolução populacional, processo de urbanização e qualidade de ocorrência de inundações	247
5.4.5.13. Existência de manutenção e limpeza dos sistemas de drenagem natural e artificial e a	247

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

freqüência com que são feitas	
5.4.5.14. Identificação e descrição dos principais fundos de vale, por onde é feito o escoamento das águas de chuva e análise da capacidade limite com elaboração de esboço geo-referenciado das bacias contribuintes para a micro-drenagem	248
5.4.5.15. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento	253
5.4.5.16. Indicadores operacionais, econômicos-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados	257
5.4.5.17. Registros de Mortalidade por Malária no Município de Monte Alegre do Sul	258
5.4.5.18. Diretrizes do Plano Diretor de Drenagem Urbana a Ser Implantado em Monte Alegre do Sul	258
5.4.6. Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos	261
5.4.6.1 Caracterização dos resíduos sólidos do município com base em dados secundários, entrevistas qualificadas e inspeções locais e descrição dos sistemas de varrição, acondicionamento, coleta, transporte, disposição final dos resíduos sólidos e eventuais problemas operacionais	261
5.4.6.1.1 Coleta Domiciliar	262
5.4.6.1.2. Coleta de Resíduos Sólidos da Construção Civil	266
5.4.6.1.3. Varrição de vias	268
5.4.6.1.4. Capinação Manual, Mecanizada e Química	270
5.4.6.1.5. Coleta de Materiais de Poda e Supressão	270
5.4.6.1.6. Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde	272
5.4.6.1.7. Aterro Sanitário	275
5.4.6.1.8. Transbordo	276
5.4.6.1.9. Coleta de Resíduos Industriais e Resíduos Específicos (Pilhas, Pneus, Baterias e lâmpadas fluorescentes)	278
5.4.6.2. Identificação de áreas com risco de poluição e/ou contaminação por resíduos sólidos	279
5.4.6.3. Identificação da atuação do poder público para o atendimento adequado da população	280
5.4.6.4. Produção per capita de resíduos sólidos e de atividades especiais	280
5.4.6.5. Caracterização da infra-estrutura existente	281
5.4.6.6. Levantamento das praticas atuais e dos problemas existentes associados à infraestrutura dos sistemas de limpeza urbana	281
5.4.6.7. Organograma institucional do prestados de serviço	281
5.4.6.8. Descrição do corpo funcional (número de servidores por cargo) e identificação de possíveis necessidades de capacitação, remanejamento, realocação, redução ou ampliação da mão-de-obra utilizada nos serviços	282
5.4.6.9.. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento	282
5.4.6.10. Apresentar os indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de	284

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

qualidade dos serviços prestados	
5.4.6.11. Indicadores Técnicos para o Sistema de Resíduos Sólidos	284
5.4.6.11.1. RU1 – Eficiência física do serviço de coleta de resíduos urbanos (%)	284
5.4.6.11.2. RR – Respostas a reclamações e sugestões [%]	285
5.4.6.11.3. RT – Rentabilização da frota de caminhões coletores [kg/(m3 * ano)]	285
5.4.6.11.4. RH – Recursos humanos (n.º/1000 t)	286
5.4.6.11.5. EV – Varrição de ruas e logradouros (%)	286
5.4.6.11.6. IQR – Índice de qualidade de aterros sanitários	287
5.4.6.12. Identificação e avaliação dos programas de educação em saúde e mobilização social	290
5.4.6.13. Identificação da existência de programas especiais (Reciclagem de resíduos da construção civil, compostagem entre outros)	290
5.4.6.14. Novos projetos ligados a Limpeza Urbana	291
5.4.6.15. Campanhas de educação ambiental	292
5.4.6.16. Diretrizes Gerais para o Serviço de Resíduos Sólidos	292
6. Prospectiva e Planejamento Estratégico	295
6.1. Cenários de Evolução - Crescimento populacional do município de Monte Alegre do Sul	295
6.1.1. Modelo Linear de Crescimento Populacional	297
6.1.2. Modelo Exponencial de Crescimento Populacional	299
6.1.3. Modelo da Curva Logística do Crescimento Populacional	300
6.1.4. Estimativa Populacional – Fundação Seade	302
6.1.5. Comparação das Metodologias Utilizadas	310
6.2. Prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água	319
6.2.1. Estudo da Demanda de Água para os Próximos 20 anos, incluindo a análise dos mananciais disponíveis para atender o consumo de água futuro	319
6.2.1.1. Demanda de Água para a Região 01 do município de Monte Alegre do Sul	320
6.2.1.2. Demanda de Água para a Região 02 do município de Monte Alegre do Sul	323
6.2.1.3. Demanda de Água para a Região 03 do município de Monte Alegre do Sul	327
6.2.2. Diretrizes para novos empreendimentos imobiliários	330
6.2.2.1. Diretriz – Infra-Estrutura do sistema de abastecimento de água solicitado aos novos empreendimentos	330
6.2.2.2. Diretriz – Condições Gerais dos projetos de água de abastecimento de coleta e afastamento de esgoto sanitário	332
6.2.2.3. Diretriz – Construção de novos reservatórios metálicos	333
6.2.3. Cadastro do Sistema de Abastecimento de Água	339
6.2.4. Plano de Contingência para o Sistema de Abastecimento de Água	339
6.3. Prognóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário	341
6.3.1. Estudo da Geração de Esgoto Sanitário para os Próximos 20 anos	341

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

6.3.2. Diretriz – Infra-Estrutura do sistema de coleta e afastamento do esgoto sanitário solicitado aos novos empreendimentos	350
6.3.3. Cadastro do Sistema de Esgotamento Sanitário	351
6.3.4. Plano de Contingência para o Sistema de Esgotamento Sanitário	351
6.4. Prognóstico do Sistema de Drenagem Pluvial do Município de Monte Alegre do Sul	353
6.4.1. Ações de Melhorias para o Sistema de Drenagem Pluvial do Município de Monte Alegre do Sul	355
6.4.1.1. Atualização continua do cadastro topográfico georeferenciado da área urbana município	355
6.4.1.2. Levantamento cadastral do uso e ocupação do solo da área rural do município de Monte Alegre do Sul	356
6.4.1.3. Realização da Desinfecção dos Poços de Visitas	363
6.4.1.4. Readequação dos Poços de Visitas que Foram Recapeados	363
6.4.1.5. Readequação das Ligações de Esgoto que estão Conectadas nas Águas Pluviais	363
6.4.1.6. Execução dos Projetos Hidráulicos de Drenagem Pluvial	364
6.4.1.7. Execução dos Dissipadores de Energia	364
6.4.2. Exemplos de intervenções sustentáveis	365
6.4.3. Diretrizes para novos empreendimentos	376
6.4.4. Cadastro do Sistema de Drenagem Pluvial	377
6.4.5. Planos de Contingência para o Sistema de Drenagem Pluvial	378
6.5. Prognóstico do Sistema de Resíduos Sólidos do Município de Monte Alegre do Sul	382
6.5.1. Estimativa da Produção de Resíduo Sólido no Município de Monte Alegre do Sul	384
6.5.2. Proposição de ações a serem implantadas para o sistema de resíduos sólidos do município de Monte Alegre do Sul	387
6.5.3. Plano de Contingência para os Resíduos Sólidos	391

VOLUME 03/06

7. Investimentos Necessários para Melhorias	409
7.1. Sistema de Abastecimento de Água	409
7.1.1. Realização do tamponamento do poço P1 Ponte Preta	412
7.1.2. Realização das reformas do decantador	412
7.1.3 Realização das reformas dos poços existentes	413
7.1.4 Implantação de Macromedidores de Vazão e Medidores de Nível, incluindo a automação	415
7.1.4.1. Especificação técnica do macromedidor de vazão	419
7.1.4.1.1. Elemento Primário	419

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

7.1.4.1.2. Elemento Secundário	419
7.1.4.1.3. Funções Incorporadas	420
7.1.5. Caixas de alvenaria para abrigo dos macromedidores de vazão	422
7.1.5.1 Memorial Descritivo para Execução das Caixas de Alvenaria para Abrigo dos Macromedidores	423
7.1.6. Calibração e Aferição dos Macromedidores de Vazão	424
7.1.7. Especificação técnica do macromedidor de nível	425
7.1.8. Automação e Telemetria	426
7.1.9. Orçamento para Estações Remotas e CCO	429
7.1.10. Implantação do monitoramento da vazão e nível com Telemetria	430
7.1.11. Substituição das Redes Mais Antigas	431
7.1.12. Substituição dos Hidrômetros mais Antigos do Sistema de Abastecimento de Água	432
7.1.13. Realização de Pesquisa de Vazamento Não-Visível na Rede de Distribuição de Água do Município de Monte Alegre do Sul	432
7.1.14. Implantação do projeto de setorização em zonas de pressão	436
7.1.15. Limpeza dos reservatórios do sistema de abastecimento de água	437
7.1.16. Aquisição de Viaturas, Maquinários e Ferramentas	437
7.1.17. Reforma dos reservatórios existentes no sistema de distribuição	438
7.1.18. Outros Investimentos	440
7.1.19. Resumo dos Investimentos para o Sistema de Abastecimento de Água	441
7.2. Sistema de Esgotamento Sanitário	446
7.2.1. Substituição das redes de coleta e afastamento mais antigas do municipio	447
7.2.2. Implementação do Sistema de Tratamento de esgoto	448
7.2.3. Realização da Desinfecção dos Poços de Visitas	448
7.2.4. Readequação dos Poços de Visitas	449
7.2.5. Reforma dos Poços de Visitas que estão deteriorados	449
7.2.6. Readequação das Ligações de Esgoto que estão Conectadas nas Águas Pluviais	450
7.2.7. Implantação de Elevatórias de Esgoto	450
7.2.8. Implantação da Automação da Elevatória de Esgoto	451
7.2.9. Implantação de Geradores de Energia nas Elevatórias de Esgoto	452
7.2.10. Implantação de Emissário de Esgoto	452
7.2.11. Realização do cadastro técnico da rede de esgoto sanitário	453
7.2.12. Substituição e manutenção dos equipamentos e maquinários existentes	453
7.2.13. Contratação de Empresa de Engenharia para Realizar Novos Projetos	453
7.1.14. Resumo dos Investimentos para o Sistema de Abastecimento de Água	454
7.3. Sistema de Drenagem Pluvial	458

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

7.3.1. Levantamento cadastral do uso e ocupação do solo da área rural do município de Monte Alegre do Sul	459
7.3.2. Realização da Desinfecção dos Poços de Visitas	466
7.3.3. Readequação dos Poços de Visitas	466
7.3.4. Readequação das Ligações de Esgoto que estão conectadas nas Águas Pluviais	467
7.3.5. Execução dos Dissipadores de Energia	468
7.3.6. Resumo dos Investimentos para o Sistema de Drenagem Pluvial	468
7.4. Sistema de Resíduos Sólidos	471
7.4.1. Implantação do Sistema de Coleta Seletiva	472
7.4.2. Criação de um Parque Eco Industrial (PEI)	472
7.4.3. Criação de Ecopontos para destino dos Resíduos da Construção e Podas de Árvores	474
7.4.4. Implantação de Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil	474
7.4.5. Implantação de usina de Trituração de Galhos	475
7.4.6. Implantação de Coleta de Resíduos Sólidos Rurais	475
7.4.7. Resumo dos Investimentos para o Sistema de Resíduos Sólidos	476
8. Objetivos e Metas	478
9. Acompanhamento do Plano	484
10. Fontes de Recursos	486
11. Agencia Reguladora	488
12. Prestação de Serviço Adequado	489
13. Questionário a ser aplicado junto a População	491
14. Projeto de Lei	494
ANEXO 01. Audiências Públicas	
ANEXO 02. Índice Paulista de Responsabilidade Social	
ANEXO 03. Metodologia de Combate as Perdas Comerciais	
ANEXO 04. Procedimento para Manutenção no Parque dos Hidrômetros e Situação de Hidrômetros Evidenciados em Municípios Brasileiros	

VOLUME 04/06

Base Cadastral do Sistema de Abastecimento de Água
Esquema Hidráulico Abastecimento de Água

VOLUME 05/06

Base Cadastral da Rede de Esgotamento Sanitário

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Esquema Hidráulico Esgotamento Sanitário

VOLUME 06/06

Base Cadastral da Rede de Drenagem
Pontos de Alagamento no Distrito de Mostardas
Caracterização Aquífera
Bacias Hidrográficas
Áreas de Preservação Ambiental
Municípios Vizinhos de Monte Alegre do Sul
Classificação de Erosão
Caracterização Geológica
Caracterização Geomorfológica
Hidrografia
Isoietas Anual
Caracterização Pedológica
Área Urbana
Uso e Ocupação do Solo
Zoneamento
Projeto do Parque Eco Industrial (PEI)

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.5. Diagnóstico do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

5.4.5.1 Existência desta temática no Plano Diretor Municipal e Legislação existente sobre parcelamento e uso do solo urbano

O município de Monte Alegre do Sul não possui Plano Diretor Municipal, bem como também não existe legislação municipal sobre o parcelamento e uso do solo urbano de Monte Alegre do Sul. Desta forma, recomenda-se que seja elaborado o Plano Diretor do município, onde contemple sobre o parcelamento do uso do solo.

5.4.5.2. Legislação existente sobre parcelamento e uso do solo urbano

O município de Monte Alegre do Sul não possui legislação que aborde sobre parcelamento e uso do solo urbano. Neste trabalho foi possível identificar residências próximas a indústria e comércio, bem como também situada nas proximidades dos recursos hídricos. Porém em condomínios residenciais fechados existem regimentos internos, que podem impedir a construção de comércios e industrias.

5.4.5.3. Descrição do Sistema de Macrodrenagem e Microdrenagem

O sistema de macro drenagem da área urbana de Monte Alegre do Sul é composto pelo Córrego Monte Alegre do Sul e pelo o Rio Camanducaia. Foram vistoriados e grafados trechos de canalizações, pontes e bueiros existentes. Na seqüência é apresentado descritivo da macro drenagem existente na parte urbana do município.

Na Figura 196 é apresentado o ponto de encontro entre os dois recursos hídricos superficiais que adentram na área urbana do município de Monte Alegre do Sul.

Em anexo é apresentado mapa contendo todos os recursos hídricos superficiais existentes no município de Monte Alegre do Sul.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 196. Ponto de encontro entre os dois recursos hídricos superficiais que adentram na área urbana do município de Monte Alegre do Sul

- **Córrego Monte Alegre**

O Córrego Monte Alegre tem sua área de nascente no município de Serra Negra e como já mencionado a captação de água bruta ocorre em uma das barragens existentes. Após aproximadamente 630 metros recebe o seu primeiro afluente e a partir desse ponto o córrego percorre 808 metros até sua foz, que se dá no centro do município de Monte Alegre do Sul no Rio Camanducaia, próximo a Escola Prof. Clodoveu Barbosa. Existem 3 pontes sobre o córrego e parte de seu trecho urbano se dá através de canal artificial através de canalização em concreto (Figuras 197 a 200).

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 197. Trecho do Córrego Monte Alegre já na área Urbana da sede do município de Monte Alegre do Sul

Figura 198. Barragem existente no Córrego Monte Alegre onde ocorre a captação de água bruta do município

Figura 199. Placa da obra da ponte que atravessa o Córrego Monte Alegre

Figura 200. Ponte que atravessa o Córrego Monte Alegre na área urbana do município

- **Rio Camanducaia**

O Rio Camanducaia nasce no município de Toledo no Estado de Minas Gerais e tem sua foz no rio Jaguari no município de Jaguariúna no Estado de São Paulo, tornando-se assim, um rio de domínio da União.

O primeiro trecho urbano que o rio encontra na área de Monte Alegre do Sul se dá no distrito das Mostardas, segue por trecho rural, passando pelo Bairro do Falcão até o centro de Monte Alegre do Sul onde recebe o afluente Córrego Monte Alegre. Na seqüência segue em direção ao município de Amparo passando antes pelos bairros Ponte Preta e Três Pontes (Figuras 201 a 206).

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 201. Rio Camanducaia no Distrito das Mostardas

Figura 202. Ponte sobre o rio Camanducaia no Distrito das Mostardas

Figura 203. Ponte sobre o rio Camanducaia entre o Distrito de Mostardas e a sede do município

Figura 204. Ponte sobre o rio Camanducaia no Bairro Falcão

Figura 205. Ponte sobre o rio Camanducaia entre o no bairro Ponte Preta.

Figura 206. Ponte sobre o rio Camanducaia na Av. Viriato Valente

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.5.4. Micro Drenagem do Município de Monte Alegre do Sul

A microdrenagem ou drenagem primária de uma área urbana é composta por um conjunto de dispositivos para condução das águas pluviais para os fundos de vale. Esses dispositivos incluem as calhas de ruas, guias e sarjetas, sarjetões, caneletas (dispositivos superficiais), bocas de lobo, bocas de leão, galerias de águas pluviais e os respectivos poços de visita (dispositivos subterrâneos), e os equipamentos para dissipação de energia hidráulica.

Em Monte Alegre do Sul, a micro drenagem existente é composta por:

– Dispositivos superficiais - guias com sarjetas e sarjetões

– Dispositivos subterrâneos - bocas de lobo, poços de visita e respectivas galerias nas proximidades de pontes e bueiros.

Nas Figuras 207 a 212 são apresentadas algumas infra-estruturas existentes da microdrenagem do município de Monte Alegre do Sul.

Figura 207. Canaleta de Águas Pluviais e Boca de lobo

Figura 208. Boca de lobo existente no município de Monte Alegre do Sul

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 209. Boca de lobo existente no município de Monte Alegre do Sul

Figura 210. Boca de lobo existente no município de Monte Alegre do Sul

Figura 211. Canaleta de Águas Pluviais existentes no município de Monte Alegre do Sul

Figura 212. Boca de lobo existente no município de Monte Alegre do Sul

Em anexo é apresentado mapa contendo as infra-estruturas do sistema de microdrenagem do município de Monte Alegre do Sul.

Foi constatado que nos pontos de lançamento de água de chuva escoado através das galerias pluviais existentes não existem dissipadores de energia, sendo estes despejados direto nas margens dos rios. Assim, recomenda-se construir dissipadores de energia junto aos pontos de lançamento de águas pluviais vinda das galerias coletadas pelas bocas de lobos na área urbana do município evitando erosões nestes pontos. Nas Figuras 213 a 212 são apresentados os pontos onde ocorrem o lançamento de água de chuva sem dissipadores de energia no município de Monte Alegre do Sul.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

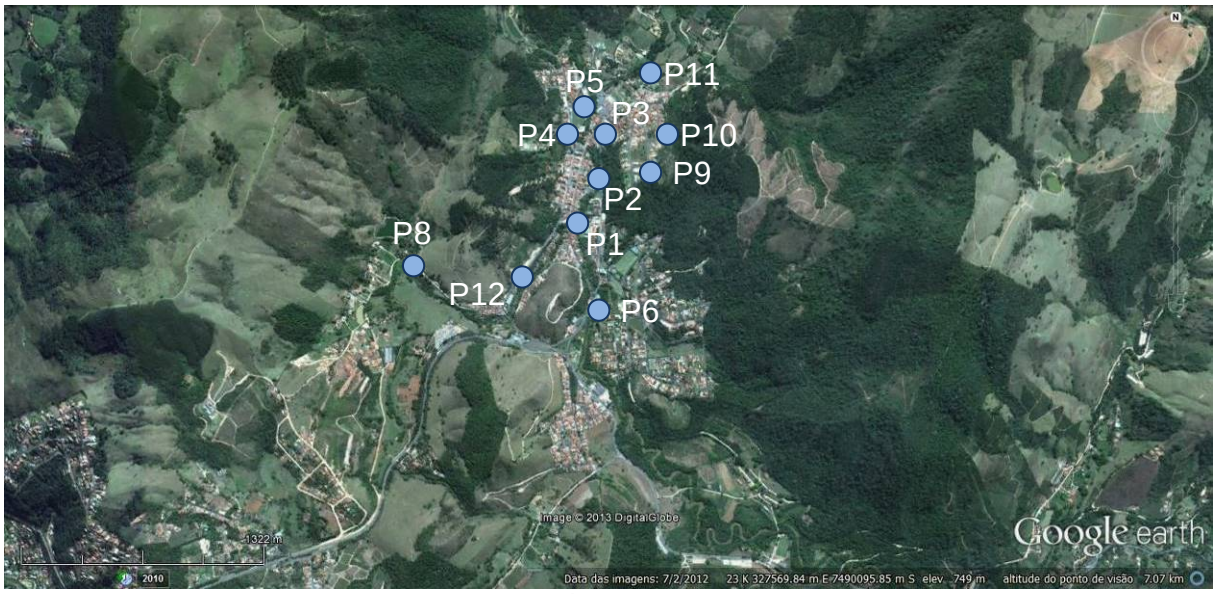


Figura 213. Pontos de lançamento de água de chuva sem dissipadores de energia

Figura 214. Vista do ponto de lançamento de água pluvial P1

Figura 215. Vista do ponto de lançamento de água pluvial P2

Figura 216. Vista do ponto de lançamento de água pluvial P3

Figura 217. Vista do ponto de lançamento de água pluvial P4

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 218. Vista do ponto de lançamento de água pluvial P5

Figura 219. Vista do ponto de lançamento de água pluvial P6

Figura 220. Vista do ponto de lançamento de água pluvial P7

Figura 221. Vista do ponto de lançamento de água pluvial P8

Figura 222. Vista do ponto de

Figura 223. Vista do ponto de

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

lançamento de água pluvial P9

Figura 224. Vista do ponto de lançamento de água pluvial P11

lançamento de água pluvial P10

Figura 225. Vista do ponto de lançamento de água pluvial P12

5.4.5.5. Descrição dos Sistemas de manutenção da rede de drenagem

No município de Monte Alegre do Sul não existe manutenção preventiva na rede de drenagem. A manutenção é realizada apenas quando solicitada. A desinfecção das galerias ocorre quando existem reclamações dos munícipes.

Desta forma, recomenda-se que os poços de visitas sejam desinfetados pelo menos uma vez por ano, através de aplicação de produtos químicos tais como pesticidas e inseticidas.

Também recomenda-se que as bocas de lobos sejam limpadas periodicamente, pois há uma tendência destas entupirem em virtude dos resíduos sólidos serem arrastados pela água da chuva.

5.4.5.6. Fiscalização do cumprimento da legislação vigente

O município de Monte Alegre do Sul não tem regulamentação sobre drenagem e manejo de águas pluviais para fiscalização e cumprimento.

Está sendo proposto no presente trabalho a criação das seguintes leis municipais para serem implantadas no município de Monte Alegre do Sul:

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

- Implantar legislação municipal exigindo das novas construções uma área permeável igual a 15% da área total do terreno;

- Incentivar os moradores a implantarem sistema de reuso de água pluvial, sendo o incentivo através de descontos no Imposto Territorial Urbano (IPTU). Desta forma deve-se incentivar a implementação de programas e normas para captação e aproveitamento das águas pluviais, inclusive nos imóveis rurais, seja para uso doméstico, comercial, industrial ou para simples controle e aumento da recarga;

- Para os novos loteamentos, exigir que as novas construções sejam implantadas com um reservatório de detenção individual igual a $2m^3$ situado na frente do lote, visando o retardo do volume escoado de água pluvial;

- não permitir construções nas cabeceiras e várzeas das bacias hidrográficas do Município, preservando a vegetação existente e visando à sua recuperação;

- Impedir a implantação de pavimentação asfáltica em avenidas, sem a execução prévia da macro-drenagem.

5.4.5.7. Nível de atuação da fiscalização em drenagem urbana

O município de Monte Alegre do Sul realiza a fiscalização apenas quando ocorre solicitação. Não existe nenhum programa de fiscalização.

5.4.5.8. Órgãos municipais com alguma provável ação em controle de enchentes e drenagem urbana e suas atribuições

O município de Monte Alegre do Sul possui Defesa Civil, porém a mesma não possui cadastro de nenhuma área com possibilidade de enchentes.

Para o correto planejamento da Defesa Civil, ressalta-se que esta deverá proceder as seguintes atribuições no município de Monte Alegre do Sul:

- instituir a população sobre como proceder em casos de diferentes calamidades;

- realizar a desocupação do pessoal e material das áreas atingidas;

- proporcionar assistência aos flagelados;

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

- adotar procedimentos e praticar os atos necessários à redução dos prejuízos sofridos por particulares e entidades públicas em decorrência de calamidade;
- assegurar o funcionamento dos principais serviços de utilidade pública;
- criar condições para recuperação de moradias;
- estudar e executar medidas preventivas para catástrofes.

5.4.5.9. Obrigatoriedade da micro-drenagem para implantação de loteamentos ou abertura de ruas

Está sendo verificado as legislações municipais referentes as exigências de implantação de sistemas de micro-drenagem do município.

Assim, deve ser exigido dos empreendedores dos novos loteamentos, o sistema de microdrenagem completo, tal como: implantação de bocas de lobos, galerias, poços de visitas e dissipadores de energia, sempre com memorial de cálculo e Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do engenheiro responsável. Deve-se atentar ao escoamento da água de uma sub-bacia para outra sub-bacia, pois pode acontecer do incremento do escoamento superficial prejudicar significativamente o sistema existente. Assim, todo projeto de novas áreas a serem implantadas, deve sempre ser analisada com cautela para que os novos empreendimentos não comprometam ao sistema existente.

5.4.5.10.Separação entre o sistema de drenagem e de esgotamento sanitário e existência de ligações clandestinas de esgotos sanitários ao sistema de drenagem pluvial

Conforme já descrito, existe no município de Monte Alegre do Sul descargas pluviais nas redes de esgotos sendo possível constatar que durante os períodos de chuvas intensas é possível verificar que as vazões de esgotos nas redes aumentam significativamente.

Porém não é comum evidenciar no município de Monte Alegre do Sul redes de esgoto sanitário conectadas nas redes pluviais. Na infraestrutura do município, as redes de esgoto sanitário não estão conectadas nas galerias de drenagem. Porém, em algumas residências existem a possibilidade de algumas ligações de águas

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

residuárias domésticas serem ligadas direto na tubulação de água pluvial que está conectada na sarjeta das ruas. Este fato pode ser evidenciado, quando uma residência implanta um sistema de lazer (exemplo churrasqueira) na garagem da casa e conecta a saída de esgoto da pia direto na saída de água pluvial. Neste caso, deve-se primeiramente realizar um trabalho de conscientização da população, bem como criar um disque denúncia, onde os vizinhos podem diagnosticar maus odores nas sarjetas das ruas em que suas residências estão situadas. Assim, neste caso os proprietários também serão autuados com um prazo para readequar os serviços. Na legislação municipal que está sendo proposto a criação, também deve mencionar esta situação.

5.4.5.11. Identificação dos principais tipos de problemas observados na área urbana, freqüência, e localização desses problemas

No município de Monte Alegre do Sul existem pontos de erosão causado por diversos fatores, sendo estes:

- Erosão Fluvial: erosão resultante da ação dos rios sobre a superfície da Terra. No curso original do Córrego Monte Alegre, próximo a captação pode ser observado tal tipo de erosão (Figuras 226 e 227).

- Erosão Pluvial: É provocada por deslizamentos de terras motivados pela água das chuvas que desprendem a camada de terra superior. Existe um TAC (Termo de Ajuste de Conduta) de Nº MP 37/71604/04 firmado entre a Prefeitura e o Ministério Publico, em função da recuperação da cascalheira, hoje já quase totalmente recuperada, porém podem ser observados pequenos pontos de erosão. como pode ser visto na Figuras 228 e 229.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 226. Erosão junto a margem do Córrego Monte Alegre em virtude da vazão do manancial

Figura 227. Erosão evidenciada no Córrego situado junto ao município

Figura 228. Área de recuperação ambiental em virtude da extração ilegal do solo (existe TAC)

Figura 229. Área de recuperação ambiental em virtude da extração ilegal do solo (existe TAC)

Foram identificados pontos de alagamento no município de Monte Alegre do Sul, sendo este nos seguintes locais:

- Distrito das Mostardas devido ao estrangulamento do canal do rio Camanducaia

- Bairro Ponte Preta e em virtude a ineficiência de rede de drenagem.

Nas Figuras 230 a 233 são apresentados os locais de alagamento. O ponto de alagamento no Distrito de Mostardas está localizado na rua José Degrande

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

próximo ao numero 74. Na Figura 230 e em anexo (mapa) é apresentado o local onde ocorre o referido alagamento. Recomenda-se que seja realizado um projeto de uma nova travessia para evitar o alagamento nesta região. Destaca-se que neste ponto a freqüência de inundação é de uma vez por ano.

Figura 230. Vista do ponto da área de alagamento existente no Distrito das Mostardas situado no município de Monte Alegre do Sul

A área de alagamento no Bairro Ponte Preta está situada no encontro das ruas Augusto Peterline e Magdalena Leinart Siqueira, foi constatado que a causa da ocorrência desse alagamento é o subdimensionamento da galeria de drenagem. Nas Figuras 231 a 233 e em anexo (mapa) é apresentado o local onde ocorre o referido alagamento.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 231. Vista do ponto da área de alagamento existente no Bairro Ponte Preta situado no município de Monte Alegre do Sul

Figura 232. Área de alagamento no Distrito de Mostardas

Figura 233. Área de alagamento no Bairro Ponte Preto

Na área urbana da sede do município de Monte Alegre do Sul foi possível constatar a existência de ocupação de obras junto as margens dos rios e segundo o Novo Código Florestal Brasileiro essas áreas são denominadas APP – Área de Preservação Permanente, não sendo permitido a construção em uma faixa de no mínimo 50 metros de largura, de cada lado das margens. Desta forma, foi possível constatar que várias residências e comércios do município estão locados dentro da APP, sendo que todos estes possuem aprovação da Prefeitura. Na Figura 234 é apresentado a localização das áreas onde foram construídas residências junto aos

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

córregos do município. Na Figura 235 é apresentado vistas de residências construídas nas margens dos rios do município de Monte Alegre do Sul.

Figura 234. Área com edificações junto as córregos do Município de Monte Alegre do Sul

Figura 235. Residências construídas nas margens dos rios do município de Monte Alegre do Sul

5.4.5.12. Relação entre a evolução populacional, processo de urbanização e qualidade de ocorrência de inundações

Conforme descrito no item anterior, na área urbana do município de Monte Alegre do Sul existe apenas um ponto onde ocorrem inundações, sendo esta em virtude do estrangulamento do canal do rio Camanducaia para passar uma ponte. Este ponto está situado no Distrito de Mostardas. Destaca-se que esta ponte foi construída em virtude de ter acesso a novas comunidades que foram sendo expandidas no município, tendo portanto relação com o crescimento populacional.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

No entanto, pode-se constatar que embora passe dois recursos hídricos superficiais (Córrego Monte Alegre e Rio Camanducaia) na área urbana do município, não existem casos significativos de alagamento no município. No entanto, para os novos loteamentos deve sempre solicitar para que os empreendedores encaminham os volumes escoados para pontos em que não comprometem o escoamento da macro drenagem. Também recomenda-se que os novos loteamentos tenham reservatórios de detenção de água, visando represar o volume de água pluvial e retardando o pico de cheia nos rios.

5.4.5.13. Existência de manutenção e limpeza dos sistemas de drenagem natural e artificial e a freqüência com que são feitas

Como já mencionado no item 5.4.5.5., no município de Monte Alegre do Sul não existe manutenção preventiva na rede de drenagem. A manutenção é realizada apenas quando solicitada. A desinfecção das galerias ocorre quando existem reclamações dos munícipes.

5.4.5.14. Identificação e descrição dos principais fundos de vale, por onde é feito o escoamento das águas de chuva e análise da capacidade limite com elaboração de esboço geo-referenciado das bacias contribuintes para a micro-drenagem

Em anexo é apresentado o mapa contendo as bacias de drenagem pluvial da área urbana do município de Monte Alegre do Sul. Também é apresentado o sentido de escoamento do ponto mais remoto de cada sub-bacia.

Na Figura 236 é apresentado a localização dos fundos de vales (talvegues) por onde ocorrem o escoamento das águas pluviais do município de Monte Alegre do Sul.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

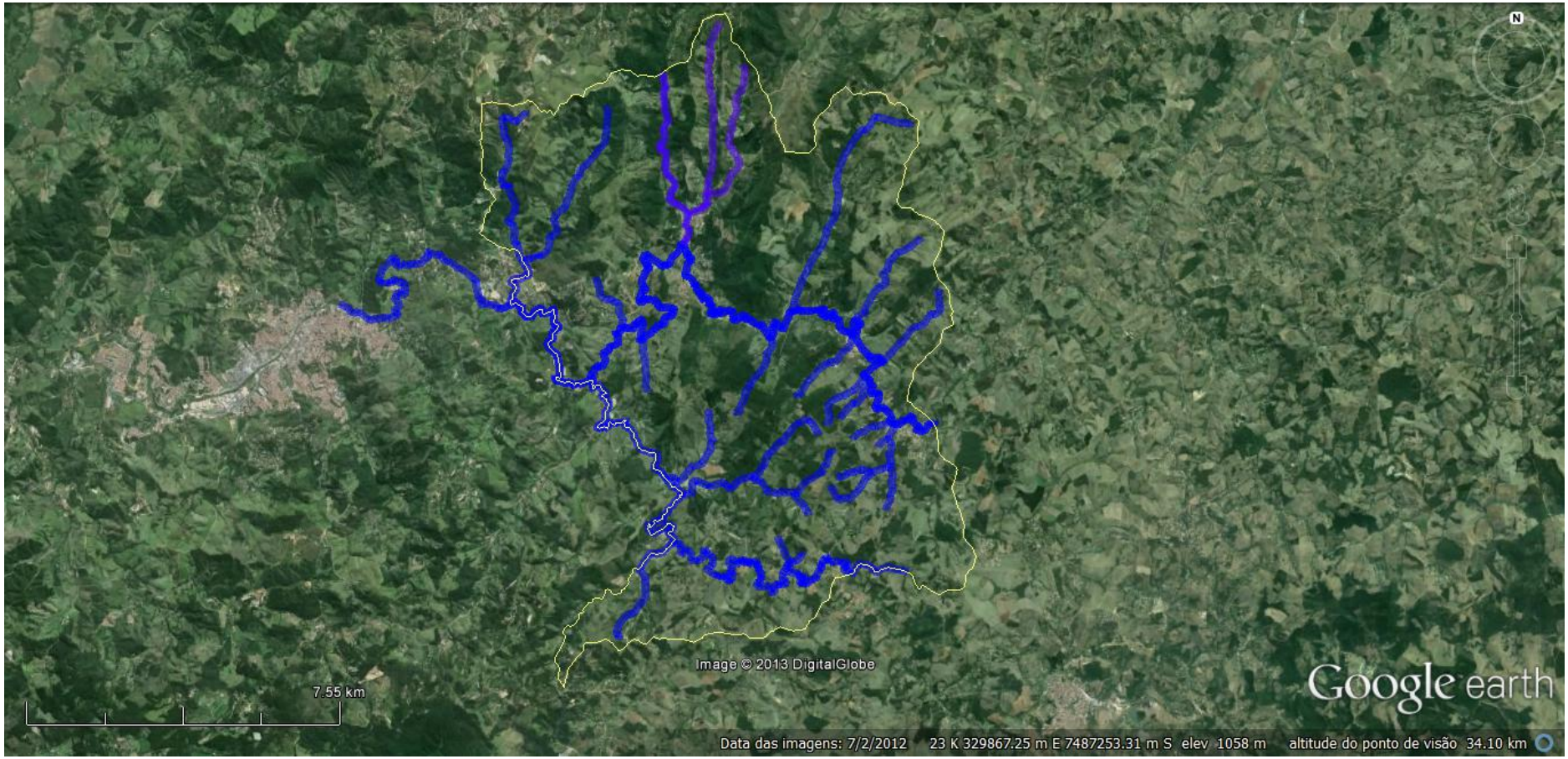


Figura 236. Vista dos principais fundos de vales do perímetro municipal de Monte Alegre do Sul

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Para o município de Monte Alegre do Sul, recomenda-se que a determinação da chuva de projeto seja obtida a partir da Equação de Chuvas intensas da Cidade de Bragança Paulista, publicações de chuvas intensas do Estado de São Paulo (Martinez Jr, 1.999) do DAEE, sendo esta definida por:

$$i_{t,T} = 33{,}7895 \cdot (t+30)^{-0{,}8832} + 5{,}4415 \cdot (t+10)^{-0{,}8442} \cdot \left[-0{,}4885 - 0{,}9635 \cdot \ln\left(\ln\left(\frac{T}{T-1} \right) \right) \right]$$

em que:

it,T = Intensidade da chuva, correspondente à duração t e período de retorno T, em mm/min;

t = Duração da chuva em minutos;

T = Período de retorno em anos.

No Quadro 22 são apresentadas as características da Estação Pluviométrica utilizada no presente estudo para obtenção da Equação de Intensidade-Duração-Freqüência (IDF).

Quadro 22. Características da Estação Pluviométrica utilizada no presente estudo para obtenção da Equação de Intensidade-Duração-Freqüência (IDF)

Nome da estação pluviométrica	Bragança Paulista – D3-072M
Coordenadas Geográficas	Latidude 22º57'S e Longitude 46º32'W
Altitude	860 m

Na Tabela 60 é apresentado os cálculos das vazões de escoamento superficial para cada sub-bacia de drenagem do município de Monte Alegre do Sul, considerando um chuva de projeto para período de retorno igual a 10 anos. A vazão máxima foi calculada pela formula do método racional.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 60. Cálculos das vazões de escoamento superficial para cada sub-bacia de drenagem do município de Monte Alegre do Sul, considerando um chuva de projeto para período de retorno igual a 10 anos

Bacias – Drenagem	Área (m²)	Área (há)	Declividade (m/m)	Declividade (%)	Comprimento (m)	Comprimento (Km)	Tempo de Concentração tc (min)	Intensidade i (mm/min)	Intensidade i (mm/h)	Tempo de recorrência TR (ano)	Vazão Máxima (m³/h)
Bacia - 1	449.326,61	44,93	0,0566	5,66	1335,830	1,336	15,061	1,772	106,3	10	33.447,03
Bacia - 2	224.664,89	22,47	0,0776	7,76	979,734	0,980	10,506	1,999	119,9	10	18.862,35
Bacia - 3	456.222,85	45,62	0,0457	4,57	1271,787	1,272	15,747	1,743	104,6	10	33.403,22
Bacia - 4	92.654,99	9,27	0,1790	17,90	254,325	0,254	2,696	2,623	157,4	10	10.206,34
Bacia - 5	440.367,59	44,04	0,0806	8,06	1114,136	1,114	11,431	1,948	116,9	10	36.020,30
Bacia - 6	133.703,58	13,37	0,0279	2,79	421,908	0,422	8,142	2,147	128,8	10	12.055,64
Bacia - 7	53.566,44	5,36	0,1138	11,38	87,592	0,088	1,412	2,779	166,8	10	6.252,88
Bacia - 8	629.270,03	62,93	0,1753	17,53	1302,325	1,302	9,557	2,055	123,3	10	54.319,26
Bacia - 9	58.147,66	5,81	0,0145	1,45	352,303	0,352	9,117	2,083	125,0	10	5.086,41
Bacia - 10	662.192,41	66,22	0,0884	8,84	2311,737	2,312	19,351	1,607	96,4	10	44.688,57
Bacia - 11	568.071,85	56,81	0,0707	7,07	1301,204	1,301	13,548	1,841	110,4	10	43.916,70
Bacia - 12	149.297,13	14,93	0,1020	10,20	432,507	0,433	5,038	2,388	143,3	10	14.974,99
Bacia - 13	146.894,00	14,69	0,0780	7,80	596,095	0,596	7,152	2,217	133,0	10	13.678,48
Bacia - 14	663.824,62	66,38	0,0525	5,25	1698,619	1,699	18,654	1,631	97,9	10	45.480,71
Bacia - 15	186.326,57	18,63	0,1171	11,71	425,837	0,426	4,720	2,417	145,0	10	18.913,43
Bacia - 16	204.312,80	20,43	0,0729	7,29	638,661	0,639	7,741	2,175	130,5	10	18.660,87
Bacia - 17	99.920,39	9,99	0,0117	1,17	422,988	0,423	11,399	1,949	117,0	10	8.180,13
Bacia - 18	180.331,64	18,03	0,0367	3,67	750,494	0,750	11,415	1,948	116,9	10	14.756,67
Bacia - 19	116.563,67	11,66	0,0601	6,01	740,958	0,741	9,348	2,068	124,1	10	10.125,17
Bacia - 20	58.566,42	5,86	0,1253	12,53	107,695	0,108	1,596	2,755	165,3	10	6.777,78
Bacia - 21	43.504,81	4,35	0,1680	16,80	67,563	0,068	0,995	2,836	170,1	10	5.181,53

Continua..

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 60. Cálculos das vazões de escoamento superficial para cada sub-bacia de drenagem do município de Monte Alegre do Sul, considerando um chuva de projeto para período de retorno igual a 10 anos (Continuação)

Bacias – Drenagem	Área (m²)	Área (há)	Declividade (m/m)	Declividade (%)	Comprimento (m)	Comprimento (Km)	Tempo de Concentração tc (min)	Intensidade i (mm/min)	Intensidade i (mm/h)	Tempo de recorrência TR (ano)	Vazão Máxima (m³/h)
Bacia - 22	117.201,87	11,72	0,0746	7,46	347,957	0,348	4,807	2,409	144,5	10	11.858,15
Bacia - 23	216.818,68	21,68	0,0725	7,25	861,961	0,862	9,771	2,042	122,5	10	18.597,34
Bacia - 24	212.887,57	21,29	0,0594	5,94	820,23	0,820	10,155	2,019	121,2	10	18.055,62
Bacia - 25	296.385,86	29,64	0,1363	13,63	795,146	0,795	7,202	2,213	132,8	10	27.553,01
Bacia - 26	112.081,47	11,21	0,1056	10,56	319,725	0,320	3,939	2,491	149,5	10	11.727,10
Bacia - 27	29.471,77	2,95	0,1716	17,16	213,519	0,214	2,395	2,657	159,4	10	3.289,30
Bacia - 28	66.690,32	6,67	0,1280	12,80	249,597	0,250	3,023	2,586	155,2	10	7.244,36
Bacia - 29	156.733,73	15,67	0,1612	16,12	330,757	0,331	3,436	2,542	152,5	10	16.735,74
Bacia - 30	74.991,07	7,50	0,1527	15,27	281,23	0,281	3,096	2,578	154,7	10	8.120,98
Bacia - 31	188.479,72	18,85	0,0969	9,69	720,381	0,720	7,611	2,184	131,0	10	17.287,23
Bacia - 32	81.188,97	8,12	0,1591	15,91	267,624	0,268	2,934	2,596	155,8	10	8.852,74

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.5.15. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

No município de Monte Alegre do Sul não existem receitas (arrecadação) para o sistema de drenagem pluvial.

Para viabilizar a gestão eficiente da drenagem pluvial será necessário equacionar as receitas e despesas dos serviços incluindo os próprios custos da infraestrutura, buscando a modicidade, equidade dos custos e criando mecanismos de incentivo às ações positivas, fiscalização de denuncias para identificação e punição dos contumazes autores de inconformidades.

A Lei 11.445/2007 que institui a Política Nacional de Saneamento Básico estabelece as bases legais para garantir a sustentabilidade econômica financeira da prestação dos serviços públicos, conforme segue:

Art. 29. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

*III. de **manejo de águas pluviais urbanas**: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.*

§ 1o Observado o disposto no inciso III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes:

I. prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

II. ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

III. geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;

IV. inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

V. recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

VI. remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

VII. estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

VIII. incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

§ 2o Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Art. 30. Observado o disposto no art. 29 desta Lei, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:

I. categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

II. padrões de uso ou de qualidade requeridos;

III. quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

IV. custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

V. ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e

VI. capacidade de pagamento dos consumidores.

Art. 36. A cobrança pela prestação do serviço público de ***drenagem e manejo de águas pluviais urbanas*** *deve levar em conta, em cada lote urbano, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, bem como poderá considerar:*

I. o nível de renda da população da área atendida;

II. as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

O decreto 7217/2010, que regulamentou a aplicação da Lei 11.445/2007, estabeleceu adicionalmente que:

Art. 45. Os serviços públicos de saneamento básico terão sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração que permita recuperação dos custos dos serviços prestados em regime de eficiência:

*III. de **manejo de águas pluviais urbanas**: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.*

Art. 46. A instituição de taxas ou tarifas e outros preços públicos observará as seguintes diretrizes:

I. prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

II. ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

III. geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, visando o cumprimento das metas e objetivos do planejamento;

IV. inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

V. recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

VI. remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços contratados;

VII. estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços; e

VIII. incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

Parágrafo único. Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Art. 47. A estrutura de remuneração e de cobrança dos serviços poderá levar em consideração os seguintes fatores:

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

I. *capacidade de pagamento dos consumidores;*

II. *quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;*

III. *custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;*

IV. *categorias de usuários, distribuída por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;*

V. *ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e*

VI. *padrões de uso ou de qualidade definidos pela regulação.*

A prestação de serviços em condições adequadas de sustentabilidade para drenagem e manejo da água pluvial exigirá uma revisão tributária que deverá se basear numa avaliação consistente dos custos específicos desses serviços de forma a estabelecer valores adequados das respectivas taxas, criando sistemas de compensações e de incentivo para ações da comunidade que promovam a sustentabilidade sócia ambiental.

No entanto, como os serviços a serem executados no município de Monte Alegre do Sul são significativos em virtude do seu crescimento ter ocorrido de forma desordenada, não se torna coerente que tais investimentos para readequação sejam realizados através de tarifas aplicada junto a população. Tais tarifas devem ser aplicadas para que a manutenção e pequenas obras sejam realizadas. Assim, faz-se necessário pleitear tais recursos junto aos governos federais e estaduais. No entanto, sem projetos executivos de engenharia não é possível conseguir estes investimentos, sendo, portanto recomendado que a Prefeitura contrate o mais rápido possível uma empresa de engenharia para elaboração dos projetos apontados no presente documento.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.5.16. Indicadores operacionais, econômicos-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados

A qualidade do sistema de drenagem pluvial pode ser avaliada por meio do Indicador de Drenagem Urbana (IDU) que foi concebido a partir da necessidade de incorporar a drenagem urbana na avaliação global da salubridade ambiental.

O IDU é um indicador de 2ª. ordem, obtido através da soma dos produtos dos indicadores de 3ª. ordem: IAI – Indicador de alagamento ou inundação; IRP – Indicador de rua pavimentada e IAV indicador de área verde. Os valores dos indicadores são obtidos por técnicas de geoprocessamento superpondo dados espaciais de caracterização do meio físico e condições de uso e ocupação do solo.

- Incidência de inundações urbanas;
- Danos e prejuízos causados pelas inundações;
- Incidência de erosão e assoreamento de cursos de água;
- Indicadores de qualidade da água dos cursos de água: IAP e IVA

Valores de referência:

classificação	Valor do IDU
Excelente	>=0,98
Muito boa	0,85 a 0,98
Boa	0,60 a 0,85
Regular	0,40 a 0,60
Ruim / muito ruim	0,00 a 0,40

No entanto o IDU é um indicador que para ser utilizado exige técnicas de geoprocessamento, não sendo a realizada do município de Monte Alegre do Sul. Assim, recomenda-se que seja anotado os seguintes dados, visando compor uma base de dados histórico que deve ser preenchido pela defesa civil do município:

- cadastrar todos os pontos de alagamento existente no município (o mapa em anexo já possui estas informações. Assim, caso apareça algum novo ponto de alagamento deve ser inserido no referido mapa);

- freqüência de alagamento;

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

- registro de acidentes ou fatalidades ocasionados pelos alagamentos;

- monitoramento das duas erosões existentes (deve-se medir a largura, a altura e o comprimento das erosões uma vez por mês, visando verificar se as medidas adotadas estão atenuando os impactos).

5.4.5.17. Registros de Mortalidade por Malária no Município de Monte Alegre do Sul

Não existem registros de ocorrência de mortandade por Malária no município de Monte Alegre do Sul. Foi realizado uma pesquisa no banco de dados do SUS (DATASUS) não sendo evidenciado esta ocorrência.

5.4.5.18. Diretrizes para Melhorias do Sistema de Drenagem do Município de Monte Alegre do Sul

São diretrizes do sistema de drenagem urbana do município de Monte Alegre do Sul:

I - disciplinar a ocupação das cabeceiras e várzeas das bacias hidrográficas do Município, preservando a vegetação existente e visando à sua recuperação;

II - implementar a fiscalização do uso do solo nas faixas sanitárias, várzeas e fundos de vales. Foi identificado que existem residências construídas junto as margens dos rios. Recomenda-se que o departamento de obras impeça a construção de novas residências nestes locais, bem como encaminha os proprietários atuais que já construíram nestes locais para o ministério público ;

III - desenvolver projetos de drenagem que considerem, entre outros aspectos, a mobilidade de pedestres e portadores de deficiência física, a paisagem urbana e o uso para atividades de lazer;

IV - implantar medidas não-estruturais de prevenção de inundações, tais como controle de erosão, especialmente em movimentos de terra, controle de transporte e deposição de entulho e lixo, combate ao desmatamento, assentamentos clandestinos e a outros tipos de invasões nas áreas com interesse para drenagem;

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

V - estabelecer programa articulando os diversos níveis de governo para a implementação de cadastro das redes e instalações;

VI - garantir e respeitar a necessária permeabilidade do solo, inclusive buscando alternativas de pavimentação com maior índice de permeabilidade.

VII. Incentivar e priorizar o uso e ocupação do solo nas bacias onde já existam macro-drenagem implantadas;

VIII. Impedir a implantação de pavimentação asfáltica em avenidas, sem a execução prévia da macro-drenagem;

IX. Incorporar no planejamento e gestão da drenagem urbana as técnicas agronômicas e ambientais de conservação de solos e águas;

X. Incentivar a implementação de programas e normas para captação e aproveitamento das águas pluviais, inclusive nos imóveis rurais, seja para uso doméstico, comercial, industrial ou para simples controle e aumento da recarga;

XI. Implantar legislação municipal exigindo das novas construções uma área permeável igual a 15% da área total do terreno;

XII. Incentivar os moradores a implantarem sistema de reuso de água pluvial, sendo o incentivo através de descontos no Imposto Territorial Urbano (IPTU). Desta forma deve-se incentivar a implementação de programas e normas para captação e aproveitamento das águas pluviais, inclusive nos imóveis rurais, seja para uso doméstico, comercial, industrial ou para simples controle e aumento da recarga;

XIII. Para os novos loteamentos, exigir que as novas construções sejam implantadas com um reservatório de detenção individual igual a $2m^3$ situado na frente do lote, visando o retardo do volume escoado de água pluvial;

XIV. Não permitir construções nas cabeceiras e várzeas das bacias hidrográficas do Município, preservando a vegetação existente e visando à sua recuperação;

XV. Foi constato que no Córrego Monte Alegre, próximo a captação pode ser observado a erosão existentes na margem do córrego. Faz-se necessário realizar a proteção das suas encostas em virtude das erosões que podem a vir a acentuar. Estas erosões nas margens dos córregos ocorrem em virtude de não existirem proteções superficiais. Assim, nestas áreas está sendo recomendado que seja implantado muro de gabião junto as encostas;

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

XVI. Foi constatado que existe um ponto de estrangulamento do rio Camanducaia que provoca alagamento. Este ponto consiste de uma ponte situada no Distrito de Mostardas, sendo recomendado que seja elaborado um novo projeto de uma nova ponte visando aumentar a seção do canal do rio e evitar o transbordamento;

XVII. No Bairro Ponte Preta foi evidenciado alagamento na parte baixa da área urbana em virtude do sistema de microdrenagem estar subdimensionado. Assim, recomenda-se que sejam implantadas novas bocas de lobo, bem como galerias visando escoar o volume de água de chuva na parte baixa do bairro Ponte Preta. Para tanto, deve-se primeiramente elaborar um projeto de galerias para dimensionar corretamente o diâmetro e os locais onde serão implantadas as tubulações.

XVIII. Construir dissipadores de energia junto aos pontos de lançamento de águas pluviais vinda das galerias coletadas pelas bocas de lobos na área urbana do município evitando erosões nestes pontos.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.6. Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

Na seqüência é apresentado o diagnóstico realizado no município de Monte Alegre do Sul referente ao sistema de resíduos sólidos.

5.4.6.1 Caracterização dos resíduos sólidos do município com base em dados secundários, entrevistas qualificadas e inspeções locais e descrição dos sistemas de varrição, acondicionamento, coleta, transporte, disposição final dos resíduos sólidos e eventuais problemas operacionais

O Município de Monte Alegre do Sul faz parte do CISBRA – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Região do Circuito das Águas, que é formado por municípios de pequeno porte, de 6 a 70 mil habitantes, localizados em área de preservação permanente.

A formação do consórcio se deu devido à necessidade de solucionar problemas comuns aos municípios participantes. Dentre eles estão, a disposição final dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), pois os aterros sanitários existentes passaram a fase de encerramento e a gestão dos RSU, devido a limitações de ordem financeira, deficiência na capacitação técnica e profissional, ausência de política ambiental dificultando o gerenciamento dos resíduos sólidos domésticos, de construção civil e de coleta seletiva.

Vale salientar que a empresa I&T foi contratada pelo CISBRA para a elaboração do Plano Regional de Gestão Associada e Integrada de Resíduos Sólidos para o Circuito das Águas que está em fase de finalização.

O Departamento de Limpeza Pública pertence ao Departamento de Obras e Serviços da Prefeitura Municipal de Monte Alegre do Sul. O departamento é responsável pela coleta e transporte de resíduos sólidos da zona urbana e rural, conta com dois (2) caminhões compactadores, três (3) coletores, um (1) motorista e dez (10) funcionários que trabalham na limpeza pública. Na figura 237 e 238 pode ser observado os funcionários da prefeitura realizando a coleta dos resíduos com o auxilio do caminhão compactador.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 237. Funcionários da prefeitura realizando a coleta dos resíduos sólidos domésticos

Figura 238. Funcionários da prefeitura realizando a coleta dos resíduos sólidos domésticos

5.4.6.1.1. Coleta Domiciliar

A coleta domiciliar no município de Monte Alegre do Sul contempla 78% da população, sendo que a coleta é realizada diariamente para 45% da população atendida, 45% de duas a três vezes por semana e 10% semanalmente.

Após os resíduos serem coletados o caminhão compactador, segue por 30km até a área de transbordo, localizado na Rodovia SP 352 s/n bairro do Brumado , Amparo/SP, onde é feito o transbordo.

O acondicionamento dos resíduos gerados nos domicílios d município de Monte Alegre do Sul é predominantemente através de saquinhos, colocados sobre as calçadas, pendurados nas árvores e muros, bem como em suportes existentes, como pode ser observado nas Figuras 239 a 242.

Figura 239. Disposição inadequada dos resíduos

Figura 240. Suporte para resíduos domiciliares

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 241. Suporte para resíduos domiciliares

Figura 242. Disposição inadequada dos resíduos

Os acidentes mais comuns existentes pelo setor de segurança do trabalho dos serviços de coleta são devidos a cacos de vidro colocados sem o devido cuidado no lixo domiciliar. Estas ocorrências são responsáveis pela paralisação do trabalho dos funcionários que se machucam durante o trabalho. Outros agentes causadores de acidentes, são fios cortantes, ataques de cachorro e queda do estribo. Além da paralisação do funcionário, os acidentes com cortes por caco de vidro normalmente atingem as mãos e pernas, deixando em alguns casos seqüelas irreversíveis, podendo comprometer a função de coletor. Este fato indica que o problema é sério e necessitará de uma campanha de massa para conscientizar os geradores (residências e comércios) para que tenham mais cuidado ao embalar vidros quebrados, latas e outros objetos cortantes descartados no lixo domiciliar.

Em março de 2013 o CISBRA realizou a composição gravimétrica de uma amostra de 17,68kg do total de 4,5t dos resíduos sólidos domiciliares recolhidos pelo caminhão compactador do município de Monte Alegre do Sul de placa DBS 8741. O processo de pesagem resultou em uma perda de 0,10kg, sendo o resultado da amostragem apresentada na Tabela 61 e Figura 243.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 61. Composição Gravimétrica do resíduo sólido doméstico do município de Monte Alegre do Sul realizada em março de 2013 pela CISBRA

Grupos	Tipos	Peso	%
Grupo I	Tecidos	0,60	3,41
	Resíduos Verdes	0,20	1,14
	Madeira	0,00	0,00
	Restos de Comida	5,41	30,77
Grupo II	Espuma	0,02	0,11
	Isopor	0,40	2,28
	Plástico mole	3,01	17,12
	Plástico duro	1,79	10,18
Grupo III	Papel	1,10	6,26
	Papelão	0,69	3,92
	Emb. Longa Vida	0,21	1,19
Grupo IV	Vidros	0,47	2,67
	Metais ferrosos	0,23	1,31
	Metais não ferrosos	0,24	1,37
	Pilhas e baterias	0,00	0,00
Grupo V	Terra, pedra e RCC	0,70	3,98
	Fraldas e absorv.	0,43	2,45
	Diversos	2,08	11,83
	Total	**17,58**	**100,00**

O município de Monte Alegre do Sul não possui coleta seletiva e como mostra a Figura 230, pode ser observado que 44% do resíduos sólidos domésticos do município são passíveis de reciclagem. O município de Monte Alegre do Sul possui um controle do total gerado de resíduos sólidos diariamente, pois no transbordo realizado no município de Amparo existe uma balança de caminhão, onde é feito a pesagem de todos os veículos. Assim, conforme apresentado na Tabela 62, a média de resíduos sólidos gerados por mês no município de Monte Alegre do Sul é igual a 131.100 kg/mês.

Considerando que a coleta ocorre em 78% da população (5.579 habitantes), pois o restante está situado em área rural onde o caminhão não possui acesso, tem-se um índice médio de geração de resíduos sólidos doméstico igual a 0,783 kg/hab.dia.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

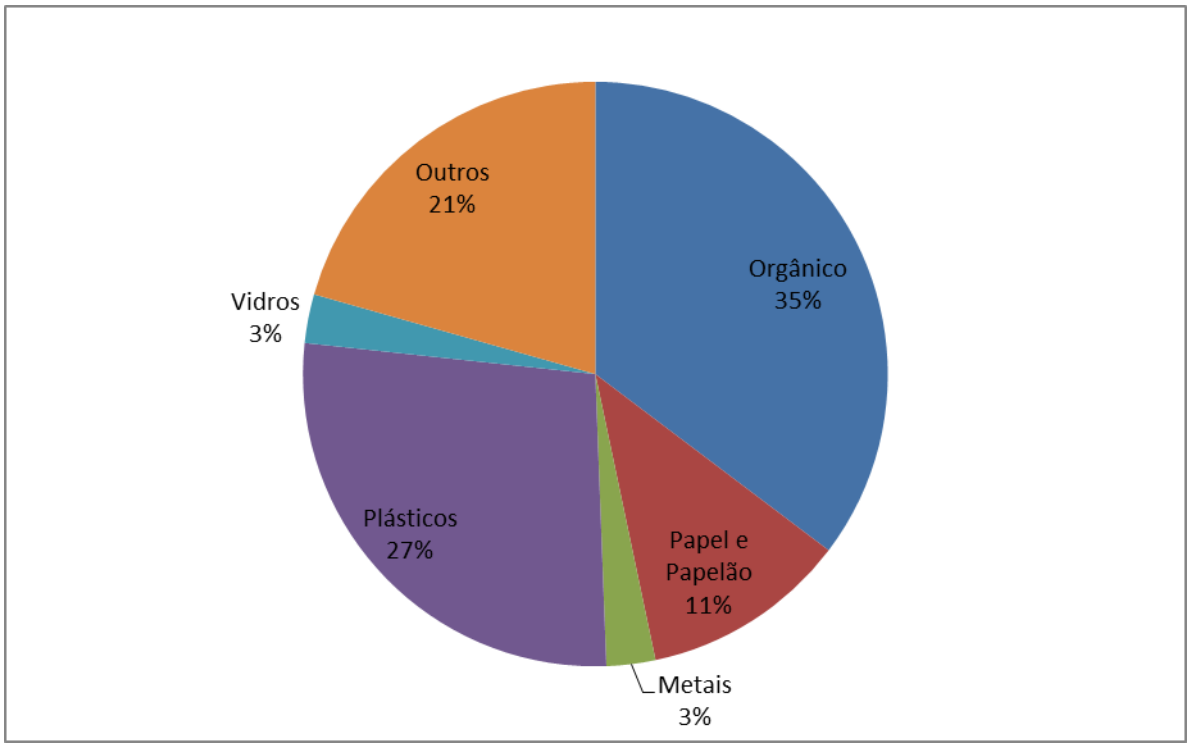


Figura 244. Gráfico com porcentagem da composição em peso dos resíduos sólidos domésticos do município de Monte Alegre do Sul

Tabela 62. Quantidade de resíduos sólidos domésticos gerados no município de Monte Alegre do Sul

Mês de 2012	Gerado (kg)
Janeiro	161.300
Fevereiro	138.100
Março	127.000
Abril	126.000
Maio	139.900
Junho	123.000
Julho	129.800
Agosto	118.890
Setembro	117.170
Outubro	129.975
Novembro	129.260
Dezembro	140.980

Mês de 2013	Gerado (kg)
Janeiro	173.000
Fevereiro	135.595
Março	118.600
Abril	134.540
Maio	125.020
Junho	117.700
Julho	135.490
Agosto	120.050
Setembro	114.910
Outubro	127.930
Novembro	-
Dezembro	-

Na seqüência são apresentadas sugestões e recomendações para o Sistema de Coleta Domiciliar dos resíduos sólidos do município de Monte Alegre do Sul:

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n°. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

- Registrar os acidentes de trabalho através de investigação detalhada, procurando identificar as causas (geradores, uso de EPI's, veículo e equipamento, condições do trabalho, excesso de peso dos recipientes etc.);

- Organizar campanha educativa para que a população acondicione corretamente o seu resíduo, considerando que a responsabilidade é exclusiva do gerador;

- Promover treinamentos e para toda a equipe de coleta, de forma rotineira;

- Adaptar e adequar todos os pontos vulneráveis dos caminhões compactadores que oferecem riscos de acidentes de trabalho tais como: altura dos estribos, melhoria da aderência do piso dos estribos, manutenção da luzes traseiras, ajustar alavancas de comando hidráulico, manutenção da pintura "zebrada" na traseira e estribos, instalação de lanterna de sinalização traseira na parte inferior do compactador ;

- Executar lavagem e higienização diária do veículo (viatura de coleta), incluindo a limpeza de cabine;

- Reunião periódica com todas as equipes para discussão de problemas, ocorrências, dificuldades e sugestões operacionais do serviço;

- Implantar a coleta seletiva no município, sendo necessário para tanto criar uma cooperativa dos catadores. Assim, a Prefeitura deve disponibilizar um galpão com estrutura necessária para que os funcionários da cooperativa possam realizar a triagem e compactação dos resíduos recicláveis em fardo para posterior venda.

- Implantação de pontos de entrega voluntária nas áreas rurais;

- Promover treinamento e incentivar as propriedades rurais a implantarem o processo de compostagem dos resíduos orgânicos.

5.4.6.1.2. Coleta de Resíduos Sólidos da Construção Civil

Os resíduos sólidos da construção civil do município de Monte Alegre do Sul são coletados pelas empresas V.O.E Reciclagem, a qual realiza a coleta com caçambas (Figura 245). Empresas de cidades próximas também realizam esse serviço, como a Guarizzo, localizada bairro de Três Pontes em Amparo (Figura 246).

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 245. Caçamba de coleta de resíduos da construção civil

Figura 246. Caçamba de coleta de resíduos da construção civil

O Aterro de Inertes do Município de Monte Alegre do Sul (Figuras 247 a 250) está desativado. Segundo informações da prefeitura as empresas que atuam no segmento, depositam os entulhos em áreas que não pertence ao município.

A Prefeitura de Monte Alegre do Sul não possui dados da geração de resíduos de construção civil no município.

Recomenda-se a construção de duas instalações em área pública devidamente fechada e com horário pré-determinado para o funcionamento, visando o recebimento de pequenas quantidades de entulho de construção, galhos de árvores, resíduos volumosos (bagulhos), material seletivo, além de pilhas, lâmpadas e baterias. Tal estabelecimento deverá ser denominado de EcoPonto, onde cada cidadão poderá dispor até 1 m^3 destes resíduos. Assim, recomenda-se que sejam implantados 2 EcoPontos no município de Monte Alegre do Sul.

No presente trabalho está sendo proposto que seja criando um local que será denominado Parque Eco Industrial, onde está sendo pleiteado que no mesmo exista um triturador de resíduos da construção civil. Assim, o resíduo triturado será possível utilizar este como agregado da construção civil.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 247. Entrada do antigo depósito de resíduos de construção civil

Figura 248. Placas localizadas na entrada do aterro

Figura 249. Área na entrada do aterro de inertes

Figura 250. Área na entrada do aterro de inertes

No município de Monte Alegre do Sul não foram evidenciados pontos de lançamentos irregulares de resíduos da construção civil. No entanto, recomenda-se que a prefeitura crie um “Disque Denúncia” cujo objetivo é que a população denuncie os veículos que estejam lançando resíduos sólidos em lugares irregulares.

5.4.6.1.3. Varrição de vias

Os serviços de varrição de ruas no município de Monte Alegre do Sul são de responsabilidades da Prefeitura municipal, mais especificamente do Departamento de Obras e Serviços, o qual realiza toda a limpeza das vias e áreas públicas do município. Os serviços contam com 10 funcionários que trabalham na limpeza

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

pública, conseguindo cobrir toda área do município, todos os dias, sendo constatado que os funcionários possuem uniformes e equipamentos de proteção individual.

A orientação passada aos funcionários é para varrer apenas sarjetas, o equivalente a 2 larguras de vassourão. O serviço de limpeza de todo o município é realizado uma vez por dia, de segunda a sexta-feira. O horário para realizar os serviços de varrição de ruas são das 7:00 hs às 16:00hs, com uma hora de almoço.

Nas Figuras 251 a 254 são apresentadas imagens dos funcionários da Prefeitura de Monte Alegre do Sul realizando a limpeza pública. Os resíduos sólidos varridos são armazenados em sacos pretos e são coletados pelos caminhões de resíduos sólidos domésticos que possuem como destino final o aterro sanitário.

Figura 251. Equipamento de limpeza publica

Figura 252. Funcionário da prefeitura limpeza publica

Figura 253. Funcionário da prefeitura limpeza publica

Figura 254. Funcionário da prefeitura limpeza publica

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Recomenda-se que seja implantado sacos de varrição de cores diferentes das usuais (p.ex: amarelo, laranja ou verde) e se possível com a logomarca da Prefeitura para facilitar a fiscalização e evitar a possível evasão de sacos pretos fora da atividade principal.

5.4.6.1.4. Capinação Manual, Mecanizada e Química

- Capinação Manual

A Prefeitura Municipal de Monte Alegre do Sul é responsável pela capina manual das áreas públicas A capina das áreas públicas é realizada uma vez por mês no período compreendido entre o outono e inverno (período de seca), e duas vezes por mês no período compreendido entre a primavera e o verão aonde se inicia o período chuvoso.

Segundo a Lei nº 792 de 07 de junho de 1989, quando um proprietário de terreno particular não realiza a capina em seus terrenos, a prefeitura envia uma notificação ao proprietário, com prazo de trinta (30) dias para a realização da capina no terreno, caso a capina não seja realizada pelo proprietário, a Prefeitura realiza o serviço no terreno cobrando ao proprietário as despesas decorrentes.

- Capinação Química

Atualmente não existe capinação química no município de Monte Alegre do Sul. No entanto, recomenda-se que essa atividade seja realizada em paralelo ao serviço de roçada e capina, pois com estas atividades pode-se reduzir a altura do mato para alcançar a eficiência desejada após a aplicação do produto químico.

5.4.6.1.5. Coleta de Materiais de Poda e Supressão

A Prefeitura de Monte Alegre do Sul é responsável pela coleta de materiais de Poda e Supressão nas áreas públicas. Atualmente este resíduo está sendo lançado em um terreno da Prefeitura situado no Sítio São Carlos, Bairro da Barra, antiga cascalheira.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Antigamente este resíduo estáva sendo lançado em um terreno da Prefeitura situado no bairro do Falcão, conforme apresentado nas Figuras 255 e 256.

Figura 255. Terreno da prefeitura situado no bairro do Falcão onde eram despejados os resíduos de poda e supressão

Figura 256. Localização do terreno da prefeitura situado no bairro do Falcão onde eram despejados os resíduos de poda e supressão

Recomenda-se que seja criado um sistema de compostagem, onde o intuito é além de não dispor de materiais de podas de árvores bem como materiais orgânicos em aterros sanitários, também criar um centro de educação ambiental, para que os alunos dos ensinos municipais e estaduais possam visualizar a contribuição do processo de compostagem.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Assim, recomenda-se que seja implantando um pátio de compostagem, onde deva existir uma estrutura mínima, como por exemplo: banheiro, laboratório para o controle do processo de compostagem, guarita, cercado com muro ou alambrado, cinturão verde para evitar propagação de cheiro e vetores. Esta estrutura está sendo prevista de ser implantada no Parque Eco Industrial que o presente documento está propondo de ser construído no município de Monte Alegre do Sul.

5.4.6.1.6. Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde

Os resíduos sólidos de serviços de saúde gerados no município de Monte Alegre do Sul são recolhidos pela empresa Sterlix Ambiental Tratamento de Resíduos Ltda, através de um contrato anual, sendo o valor do serviço igual a R$ 7,00 por kilograma. Os geradores levam seus resíduos até a Unidade Central de Saúde, com isso a prefeitura paga pelos resíduos de todos. Assim, a referida empresa coleta o resíduo e encaminha para o incinerador que fica no município de Mogi Mirim – SP. A Empresa contratada possui veiculo próprio para realização do transporte de resíduo de serviço de saúde.

A quantidade média gerada de resíduo de serviço de saúde no município de Monte Alegre do Sul é de 226 kg/mês. No total, são três (03) estabelecimentos públicos que geram resíduos de serviço de saúde no município de Monte Alegre do Sul, sendo eles:

- Unidade Central de Saúde – Rua João Girardelli;
- UBS das Mostardas – Distrito das Mostardas;
- UBS dos Limas – Bairro dos Limas;
- Farmácia – existem duas farmácias do município, sendo uma na sede e outra no distrito de Mostardas.

Nas figuras 257 e 258 pode ser observado o local do acondicionamento.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 257. Deposito de Resíduos de Sólidos de Saúde

Figura 258. Latões de acondicionamento de Resíduos de Sólidos de Saúde

Conforme já descrito, existem duas farmácias no município, sendo uma localizada na sede e outra localizada no distrito de Mostardas. Nas Figuras 259 a 262 são apresentadas as localizações das referidas farmácias existentes no município de Monte Alegre do Sul.

Figura 259. Localização da farmácia situada na sede do município de Monte Alegre do Sul

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 260. Localização da farmácia situada no distrito de Mostardas

Figura 261. Farmácia localizada na sede de Monte Alegre do Sul.

Figura 262. Farmácia localizada no distrito de Mostardas.

Recomenda-se que a prefeitura forneça uniformes, equipamentos de proteção individual em quantidade suficiente para a troca diária, dos funcionários que realizam o manuseio dos resíduos de serviços de saúde. Ressalta-se que tais uniformes e equipamentos deverão ser fornecidos aos funcionários da Prefeitura que realizam o transporte interno dos resíduos de serviço de saúde. Quanto ao transporte externo, ou seja, da fonte geradora até o destino final, tais uniformes e equipamentos são de responsabilidade da Empresa contratada. Também devem ser executada a lavagem e higienização diária dos compartimentos que armazenam o resíduo de serviço de saúde.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Sempre que possível, devem ser realizadas reuniões para avaliar e discutir os problemas operacionais dos resíduos de serviços de saúde de forma rotineira no sentido de encaminhar soluções e agir junto aos geradores.

Também é recomendado que implante controle de recepção dos resíduos, pesagem, vistoria expedita do acondicionamento, embalagens inadequadas, quantidade de volumes (sacos e caixas) etc., ficando uma via com o transportador e outra no arquivo da Prefeitura.

5.4.6.1.7. Aterro Sanitário

O Município de Monte Alegre do Sul não possui registros de nenhum aterro sanitário que tivesse existido no município. Atualmente todos os resíduos sólidos coletados na zona urbana e rural são encaminhados para Aterro Sanitário do CGR Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia, do Grupo Estre Ambiental, localizado na Estrada Municipal PLN 190, s/n – Nova Veneza - Paulínia/SP, distante cerca de 88,4 km do local de transbordo em Amparo e 84km de Monte Alegre do Sul.

O aterro CGR-Paulínia foi o primeiro Centro de Gerenciamento de Resíduos da Estre, está em operação, desde 1999, possui licença para receber resíduos sólidos domiciliares e industriais Classe IIA e IIB. Possui unidades de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos industriais, comerciais e domiciliares; Captação de Gases; Biorremediação; Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolições; Triagem de Resíduos Sólidos Urbanos – Cooperlínia; Revalorização de Resíduos – produção de Combustível Derivado de Resíduos (CDR) e conta com Certificação de gestão Ambiental ISO 14.001. De acordo com os dados levantados, a vida útil do aterro é de 10 anos, tendo área para ser renovada por mais 15 anos, completando assim um vida útil de 25 anos. Na Figura 263 é apresentada vista do aterro sanitário descrito de Paulínia.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 263. Vista do aterro sanitário de Paulínia

Destaca-se que o Índice de Qualidade do Aterro Sanitário de Paulínia (IQR) atual é igual a 9,8, mostrando excelentes condições de disposição final dos resíduos sólidos domésticos.

5.4.6.1.8. Transbordo

Como já mencionado o município de Monte Alegre do Sul não possui aterro sanitário, em função disso os resíduos sólidos domiciliares gerados são destinados ao aterro sanitário CGR-Paulínia. Porém os resíduos não seguem direto para o aterro, sendo que existe uma estação de transbordo no município de Amparo. Esta estação está localiza a apenas 29,0km do centro do município de Monte Alegre do Sul.

Os transbordos são pontos de destinação intermediários dos resíduos sólidos coletados no município, criados em função da considerável distância entre a área de coleta e o destinação final. Nas estações de transbordo os resíduos coletados pelos caminhões compactadores são descarregados e, depois, colocados em carretas de maior capacidade para assim transportarem estes resíduos até o aterro sanitário. Desta forma, há uma redução no número de caminhões na malha viária, otimizando os custos desta atividade, contribuindo também, para a minimização das emissões dos gases de efeito estufa.

No transbordo de Amparo, ao chegar o caminhão compactador é pesado, os resíduos sólidos coletados no município são descarregados em uma plataforma. Com o auxilio de uma pá-carregadeira os resíduos são realocados em um caminhão carreta com maior capacidade de transporte, para assim serem encaminhados ao

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

aterro sanitário de Paulínia. Após descarregar o caminhão compactador é pesado novamente a fim de quantificar a massa de resíduos que serão transportados. Nas Figuras 264 a 273 é possível observar o processo de transbordo.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 264. Transporte de resíduos sólidos domésticos

Figura 265. Vista geral da área de transbordo

Figura 266. Vista da balança de pesagem

Figura 267. Vista do equipamento de pesagem

Figura 268. Vista da área de trasbordo

Figura 269. Caminhão compactador sendo descarregado

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 270. Vista dos resíduos e caçamba de transporte

Figura 271. Pá-carregadeira depositando resíduos em caminhão caçamba

Figura 272. Vista do Caminhão caçamba

Figura 273. Vista da pesagem final do caminhão compactador

5.4.6.1.9. Coleta de Resíduos Industriais e Resíduos Específicos (Pilhas, Pneus, Baterias e lâmpadas fluorescentes)

A Prefeitura do município de Monte Alegre do Sul não realiza coleta de resíduos sólidos indústrias. Assim, cada indústria deve contratar empresa específica para transporte e destino final adequado do resíduo gerado. No entanto, existem poucas indústrias no município de Monte Alegre do Sul, sendo cadastrada apenas 11 unidades.

Os pneus usados, pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes ainda não possuem um destino final. Recomenda-se que durante o processo a ser implantado da coleta seletiva, deve-se também coletar pilhas, lâmpadas, pneus, baterias e

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

resíduos eletroeletrônicos visando separar estes materiais e estocar na central de triagem. Para tanto, deve-se construir uma estrutura física para armazenar estes resíduos. A prefeitura deverá realizar parcerias com empresas que tem como meta a reciclagem destes tipos de resíduos. Assim, a prefeitura terá a função de coletar e armazenar e sempre que possível entrar em contato com as empresas parceiras para que as mesmas venham retirar estes resíduos.

5.4.6.2. Identificação de áreas com risco de poluição e/ou contaminação por resíduos sólidos

No município de Monte Alegre do Sul existem dois pontos que ocorrem lançamento de resíduos sólidos irregulares, conforme apresentado nas Figuras 274 a 276. Assim, o presente trabalho está propondo que seja criado um disque denúncia, onde a população poderá denunciar as placas dos veículos que estejam lançando resíduos sólidos irregularmente no meio ambiente.

Figura 274. Localização dos pontos de lançamento resíduos de resíduos

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 275. Resíduos sólidos depositados em local inapropriado (P1)

Figura 276. Resíduos sólidos depositados em local inapropriado (P2)

Apesar de existir estes dois casos de despejo de resíduos sólidos em áreas do município de Monte Alegre do Sul, esses casos são esporádicos e não existe uma reincidência de despejo de resíduos no mesmo local, dificultando assim a fiscalização.

5.4.6.3. Identificação da atuação do poder público para o atendimento adequado da população

A Prefeitura se responsabiliza pelos serviços de coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos domésticos, bem como divulga para a população os horários de passagem dos caminhões coletores.

Assim, os caminhões conseguem atender 100% dos moradores residentes na área urbana, sendo atendido no total 78% dos moradores do município, pois existem um percentual grande de pessoas que residem na área rural de Monte Alegre do Sul.

Não existe reclamações significativas quanto ao sistema atual de coleta e transporte de resíduos sólidos no município de Monte Alegre do Sul.

5.4.6.4. Produção per capita de resíduos sólidos e de atividades especiais

Conforme já descrito, a média de resíduos sólidos gerados por mês no município de Monte Alegre do Sul é igual a 131.100 kg/mês. Considerando que a

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

coleta ocorre em 78% da população (5.579 habitantes), pois o restante está situado em área rural onde o caminhão não possui acesso, tem-se um índice médio de geração de resíduos sólidos doméstico igual a 0,783 kg/hab.dia.

Não existem no município geradores especiais de resíduos sólidos. A Prefeitura do município de Monte Alegre do Sul não realiza coleta de resíduos sólidos indústrias. Assim, cada indústria deve contratar empresa específica para transporte e destino final adequado do resíduo gerado. No entanto, existem poucas indústrias no município de Monte Alegre do Sul, sendo cadastrada apenas 11 unidades.

5.4.6.5. Caracterização da infra-estrutura existente

A caracterização da infraestrutura encontra-se descrito no item 5.4.6.1.

5.4.6.6. Levantamento das praticas atuais e dos problemas existentes associados à infraestrutura dos sistemas de limpeza urbana

Atualmente o município de Monte Alegre do Sul não possui coleta seletiva. Assim, está sendo proposto a implantação deste sistema, sendo necessário criar primeiramente uma associação de catadores bem como construir um barracão com estrutura para realizar a triagem e compactação dos fardos de resíduos reciclados. Assim, atualmente todo resíduo com potencial de ser reciclado está sendo despejado junto ao aterro sanitário.

Também foi constatado que não existe um local específico de despejo de resíduos inertes no município. Também não foi identificado áreas que possuem lançamentos irregulares.

5.4.6.7. Organograma institucional do prestados de serviço

O organograma encontra-se descrito no item 5.4.3.10

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.6.8. Descrição do corpo funcional (número de servidores por cargo) e identificação de possíveis necessidades de capacitação, remanejamento, realocação, redução ou ampliação da mão-de-obra utilizada nos serviços

Conforme já descrito, o Departamento de Limpeza Pública pertence ao Departamento de Obras e Serviços da Prefeitura Municipal de Monte Alegre do Sul é o responsável pela coleta e transporte de resíduos sólidos da zona urbana e rural. Assim, para realização destes serviços, o departamento conta com dois (2) caminhões compactadores, três (3) coletores, um (1) motorista e dez (10) funcionários que trabalham na limpeza pública. Os serviços de coleta e disposição final dos resíduos de serviços de saúde são terceirizados para a Empresa Sterlix Ambiental Tratamento de Resíduos Ltda. Já os resíduos da construção civil são coletados por empresas de caçambas existentes no município e região, não sendo cadastrado os locais onde estas despejam os resíduos.

Na Tabela 63 é apresentado a relação de funcionários pertencentes a prefeitura responsáveis pelo sistema de limpeza pública e coleta e transporte de resíduos sólidos domésticos do município de Monte Alegre do Sul.

Tabela 63. Relação de funcionários pertencentes a prefeitura responsáveis pelo sistema de limpeza pública e coleta e transporte de resíduos sólidos domésticos do município de Monte Alegre do Sul

N° de Funcionários	Função	Salário base
Resíduos		
1	Motorista	R$ 975,83
3	Coletores	R$ 783,58
10	Varredores	R$ 783,58

5.4.6.9. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

Segundo o Decreto n° 1.711 de 02 de Janeiro de 2013, a arrecadação realizada para as atividades de limpeza pública e remoção dos resíduos sólidos são cobrados no IPTU. Para isso são estipulados os valores de acordo com o m² de área construída, conforme apresentado na Tabela 64.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n°. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 64. Valores cobrados no IPTU referentes aos serviços de limpeza pública e remoção dos resíduos sólidos do município de Monte Alegre do Sul

Modalidade	Valor por m² de construção	Valor máximo a cobrar
Residencial	R$ 0,98	R$ 145,54
Comercial / Serviços	R$ 1,38	R$ 186,85
Indústrias	R$ 1,97	R$ 290,68

Em 2013 o valor lançado destinado a coleta, transbordo e disposição final do RSU – Resíduo Sólido Urbano foi de R$ 190.615,22.

O município de Monte Alegre do Sul firmou com o CISBRA através do contrato 074/2012 a prestação de serviços para trasbordo, transporte e disposição final de resíduos sólidos domiciliares – Classe II-A – resíduos não inertes (provenientes de coleta domiciliar urbana) gerados no município de Monte Alegre do Sul. O contrato entrou em vigor dia 22 de julho de 2012 e possuía validade de 1 ano, onde o valor cobrado era de R$ 95,00 por tonelada de resíduos depositado, entretanto com o aditamento 012/2013 esse valor foi alterado para R$ 101,10, valor este cobrado a partir do dia 20 de abril de 2013. Na Tabela 65 é apresentado os custos referentes ao sistema de resíduos sólidos domésticos no município de Monte Alegre do Sul.

Tabela 65. Custos referentes ao sistema de resíduos sólidos domésticos no município de Monte Alegre do Sul

Resíduo	**Despesa**	**Valor Mensal**	**Valor Anual**
Resíduo Sólido Domésticos	CISBRA	R$ 13.244,10	R$ 158.929,20
	Folha Salarial	R$ 11.162,37	R$ 133.948,44
	Combustível e Manutençaõ	R$ 1.620,00	R$ 19.440,00
	Equipamento de proteção individual e uniformes	R$ 120,00	R$ 1.440,00
Total			**R$ 313.757,64**

Observa-se que os custos anual para o sistema de limpeza pública, bem como para coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos gerados no município de Monte Alegre do Sul é igual a R$ 313.757,64, sendo o valor arrecadado pela prefeitura igual a R$ 190.615,22, mostrando que o sistema de arrecadação atual não é sustentável.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.6.10. Apresentar os indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados

Na seqüência são apresentados indicadores relacionados ao sistema de resíduos sólidos.

5.4.6.11. Indicadores Técnicos para o Sistema de Resíduos Sólidos

O serviço de coleta e tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos, será também devidamente avaliado por um conjunto de indicadores adequados.

Os indicadores de performance que avaliarão este serviço serão os seguintes:

5.4.6.11.1. RU1 – Eficiência física do serviço de coleta de resíduos urbanos (%)

Porcentagem do número de residências e outros locais com serviço de recolhimento na área de intervenção da Prefeitura Municipal:

*RU1 = RC / TR * 100*

RC = Residências e outros locais com serviço de recolhimento de resíduos (n.º)

TR = Residências e outros locais existentes (n.º)

Valores de referência:

- Qualidade do serviço BOA: 95% a 100%
- Qualidade do serviço MEDIANA: 80% a 95%
- Qualidade do serviço INSATISFATÓRIA: 0 a 80%

Para o município de Monte Alegre do Sul, não se tem o numero de residências atendidas pelo sistema de coleta de resíduos sólidos urbanos, entretanto estima-se que 78% de todo o município é atendido.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.6.11.2. RR – Respostas a reclamações e sugestões [%]

Porcentagem de reclamações e sugestões escritas que foram objeto de resposta escrita num prazo não superior a 22 dias úteis:

*RR = RE / RS * 100*

RS = Reclamações e sugestões (n.º/ano)

RE = Respostas a reclamações e sugestões (n.º/ano)

Valores de referência:

- Qualidade do serviço BOA: 100%
- Qualidade do serviço MEDIANA: 85% a 100%
- Qualidade do serviço INSATISFATÓRIA: 0 a 85%

O SAE de Monte Alegre do Sul não possui registro de reclamações e sugestões, o que inviabiliza o calculo da porcentagem de respostas realizadas as reclamações.

5.4.6.11.3. RT – Rentabilização da frota de caminhões coletores [kg/(m3 * ano)]

Quantidade de resíduos recolhidos por capacidade anual instalada de caminhões coletores de resíduos:

*RT = RA / VR * 100*

RA = Resíduos urbanos recolhidos no ano (t/ano)

VR = Capacidade volumétrica instalada dos caminhões coletores de resíduos (m3/ano)

Valores de referência:

- Qualidade do serviço BOA: 400 e acima
- Qualidade do serviço MEDIANA: 350 a 400
- Qualidade do serviço INSATISFATÓRIA: 0 a 350

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.6.11.4. RH – Recursos humanos (n.º/1000 t)

Número total equivalente de empregados por 1.000 toneladas de resíduos urbanos coletados:

*RH = (MD + MI) / RA * 1000*

RA = Resíduos urbanos recolhidos no ano (t/ano)

MD = Mão de obra diretamente relacionado ao serviço de gestão de resíduos (n.º)

MI = Mão de obra indiretamente relacionado ao serviço de gestão de resíduos (n.º)

RH= (4 + 1) / 1573,20 *1000 = 3,17

Valores de referência:

- Qualidade do serviço BOA: 0,3 a 0,6
- Qualidade do serviço MEDIANA: 0,2 a 0,3 ou 0,6 a 0,7
- Qualidade do serviço INSATISFATÓRIA: 0 a 0,2 ou acima de 0,7

Foi calculado o índice de RH referente a coleta de resíduos sólidos, foram adotados os valores de 4 funcionários de coleta, 1 administrativo e 1573,20t de resíduos/ano, chegando no valor de 3,17, que o classifica como Insatisfatório.

RH= (4 + 1) / 1573,20 *1000 = 3,17

5.4.6.11.5. EV – Varrição de ruas e logradouros (%)

Porcentagem da extensão de ruas varridas pela Prefeitura Municipal:

*EV = TV / RM * 100*

TV = Extensão do eixo de ruas varridas mensalmente (km)

RM = Total do eixo de ruas pavimentadas no município (km)

Valores de referência:

- Qualidade do serviço BOA: 85% a 100%

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

- Qualidade do serviço MEDIANA: 50% a 85%
- Qualidade do serviço INSATISFATÓRIA: 0 a 50%

Para o município de Monte Alegre do Sul não se tem o controle das extensões de ruas e logradouros onde foram realizadas os serviços de varrição, o que impossibilita a realização do calculo de “EV”

5.4.6.11.6. IQR – Índice de qualidade de aterros sanitários

O destino final dos resíduos gerados no município é o aterro de Paulinia que é avaliado segundo as exigências da CETESB, tal como acontece já hoje, aplicando a matriz no Quadro 23 seguinte:

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Quadro 23. Índice de qualidade de aterros sanitários - IQR

Índice de qualidade de aterros sanitários - IQR			
CONDIÇÕES OPERACIONAIS			
ITEM	**AVALIAÇÃO**	**PESO**	**VALOR**
Isolamento visual da vizinhança	Bom	4	
	Ruim	0	
Portaria/balança	Sim	2	
	Não	0	
Cercamento da área	Sim	2	
	Não	0	
Equipamentos	Adequados	2	
	Não adequados	1	
	Inexistentes	0	
Vias de acesso	Adequadas	2	
	Não adequadas	0	
Acesso à frente de trabalho	Bom	3	
	Ruim	0	
Controle do recebimento de resíduos	Sim	3	
	Não	1	
Ocorrência de resíduos descobertos	Sim	0	
	Não	4	
Presença de urubus e gaivotas	Sim	0	
	Não	1	
Presença de moscas em grande quantidade	Sim	0	
	Não	2	
Presença de catadores	Sim	0	
	Não	3	
Funcionamento do sistema de drenagem pluvial	Bom	2	
	Regular	1	
	Inexistente	0	
Funcionamento do sistema de drenagem de lixiviados	Bom	2	
	Regular	1	
	Inexistente	0	
Funcionamento do sistema de drenagem de gases	Bom	2	
	Regular	1	
	Inexistente	0	
Funcionamento do sistema de tratamento de lixivado	Bom	2	
	Regular	1	
	Inexistente	0	
Funcionamento do sistema de tratamento de gases	Bom	2	
	Regular	1	
	Inexistente	0	
Plano de emergência	Presença	3	
	Ausência	0	
Iluminação	Bom	2	
	Regular	1	
	Inexistente	0	
TOTAL			

Fonte: Adaptado de IPT/CEMPRE, 2000.

Qualifique o item e, em seguida, atribua a ele uma nota de 0 a 10.
Multiplique o peso pela nota, some todos os valores e divida pelo total de itens avaliados.
Ao final, obtém-se o IQR, sendo que:

0 < IQR ? 6 – aterro em condições inadequadas;
6 < IQR ? 8 – aterro em condições controladas;
8 < IQR ? 10 – aterro em condições adequadas.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Em anexo são apresentado os valores do IQR avaliados pela CETESB dos anos de 2003 a 2012.

5.4.6.12. Identificação e avaliação dos programas de educação em saúde e mobilização social

Como já mencionado, está em fase final de elaboração o Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para o Circuito das Águas, o qual o município de Monte Alegre do Sul faz parte. Com a concretização desse plano, existe uma proposta por parte da Secretaria de Meio Ambiente em elaborar um programa de educação e conscientização ambiental, principalmente em relação aos resíduos.

No município existe um trabalho na área da educação, voltado para ações educativas mostrando a importância da coleta seletiva para a preservação do meio ambiente. Nele são apresentados os materiais recicláveis para que os alunos possam identifica-los e sejam capazes de repassar o aprendizado para sua família e amigos.

Está sendo recomendado que seja implantando um pátio de compostagem, onde deva existir uma estrutura mínima, como por exemplo: banheiro, laboratório para o controle do processo de compostagem, guarita, cercado com muro ou alambrado, cinturão verde para evitar propagação de cheiro e vetores. Destaca-se que o intuito não é somente realizar a compostagem de todo o resíduo orgânico do município, bem como também realizar um trabalho de educação ambiental.

5.4.6.13. Identificação da existência de programas especiais (Reciclagem de resíduos da construção civil, compostagem entre outros)

O município de Monte Alegre do Sul atualmente não conta com nenhum tipo de programa de reciclagem pra resíduos da construção civil e compostagem. A Prefeitura não possui conhecimento dos locais onde são despejados estes resíduos.

O presente trabalho também recomenda a construção de duas instalações em área pública devidamente fechada e com horário pré-determinado para o funcionamento, visando o recebimento de pequenas quantidades de entulho de

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

construção, galhos de árvores, resíduos volumosos (bagulhos), material seletivo, além de pilhas, lâmpadas e baterias. Tal estabelecimento deverá ser denominado de EcoPonto, onde cada cidadão poderá dispor até 1 m^3 destes resíduos. Assim, recomenda-se que sejam implantados 2 EcoPontos no município de Monte Alegre do Sul.

Os pneus usados, pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes ainda não possuem um destino final. Desta forma, recomenda-se que durante o processo de coleta seletiva a ser implantado, deve-se também coletar pilhas, lâmpadas, pneus, baterias e resíduos eletroeletrônicos visando separar estes materiais e estocar na central de triagem. Para tanto, deve-se construir uma estrutura física para armazenar estes resíduos. A prefeitura deverá realizar parcerias com empresas que tem como meta a reciclagem destes tipos de resíduos. Assim, a prefeitura terá a função de coletar e armazenar e sempre que possível entrar em contato com as empresas parceiras para que as mesmas venham retirar estes resíduos.

Destaca-se que nos EcoPontos também poderão ser dispostos os resíduos do tipo: pilhas, lâmpadas, pneus, baterias e resíduos eletroeletrônicos, sendo que a Prefeitura deverá realizar parcerias com empresas privadas que praticam reciclagem destes resíduos.

Também não existe no município compostagem de resíduos sólidos. Está sendo recomendado que seja implantando um pátio de compostagem, onde deva existir uma estrutura mínima, como por exemplo: banheiro, laboratório para o controle do processo de compostagem, guarita, cercado com muro ou alambrado, cinturão verde para evitar propagação de cheiro e vetores. Destaca-se que o intuito não é somente realizar a compostagem de todo o resíduo orgânico do município, bem como também realizar um trabalho de educação ambiental.

A empresa V.O.E Reciclagem, operou no município no fim do ano de 2012 e inicio de 2013, um centro de reciclagem. Nas Figuras 277 e 278 pode ser observado o panfleto de divulgação dos dias de coleta seletiva e o local onde funcionava o a triagem e reciclagem dos matérias coletados.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 277. Panfleto explicativo e divulgação da coleta seletiva

Figura 278. Área onde era realizada a triagem dos resíduos reciclaveis coletados

5.4.6.14. Novos projetos ligados a Limpeza Urbana

O município de Monte Alegre do Sul não possui sistema de coleta seletiva. Assim, portanto recomenda-se a implantação deste sistema, sendo sugerido que seja feito primeiramente um trabalho de conscientização da população. Logo, deve-se também investir em um barracão para armazenar os resíduos recicláveis bem como estrutura contendo esteira para realizar a triagem dos materiais.

Também é sugerido implantar no município dois Eco Pontos, que consiste de um local onde a população possa levar resíduos inertes, tais como resíduos da construção civil, podas de arvores, móveis antigos, resíduos eletrônicos e pneus. Destaca-se que estes resíduos deverão ser limitados na quantidade em volume, ou seja, cada gerador poderá lançar até 1 m^3 de resíduos no Eco Ponto.

No presente plano, sugere-se implantar o processo de compostagem. Assim, além da questão ambiental (depositar menos resíduos sólidos em valas nos aterros sanitários) e econômica (evitar custos de transporte e disposição dos resíduos nos aterros sanitários), também existe a questão educacional, onde será possível

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^0. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

conscientizar as crianças do município, através de visitas na usina de compostagem, das contribuições ao meio ambiente que o ser humano pode realizar.

5.4.6.15. Campanhas de educação ambiental

A eficiência dos serviços de limpeza pública depende intensamente dos hábitos da população, geradora dos resíduos urbanos.

Por esta razão, a realização de campanhas permanentes de educação ambiental casa a casa, focadas na forma de geração dos resíduos sólidos, envolvendo forças vivas da comunidade, é a maneira mais efetiva e econômica de se obter melhores resultados com menores recursos. Recomenda-se que a Prefeitura realize **campanhas permanentes de educação ambiental**, com focos diversos, citando-se:

a) separação do lixo seco do lixo úmido,

b) utilização adequada das caçambas de coleta de entulho de construção,

c) redução do lixo jogado nas vias e logradouros públicos e

d) colocação de restos de poda e corte de árvores nos dias determinados pela Prefeitura.

5.4.6.16. Diretrizes Gerais para o Serviço de Resíduos Sólidos

Dentro do tema gestão, as ações apontam para a necessidade de desenvolver um plano integrado de resíduos sólidos, com as Secretarias de saúde, municipal e estadual, de forma a contemplá-lo com a visão de saneamento do meio ambiente urbano e combate a vetores, em especial aqueles ligados à dengue e à lechimaniose.

As ações reconhecem o papel importante que a coleta seletiva desempenha dentro de todo o sistema de resíduos sólidos e aponta para a necessidade de ampliar a conscientização da população sobre a sua importância e, assim, implantar o serviço, garantindo uma vida útil maior ao aterro sanitário.

A Prefeitura aponta para a necessidade de implantar a Central de Triagem de Recicláveis, de forma a que esta trabalhe com o máximo possível de resíduos recolhidos. Assim, faz-se necessário implantar a coleta seletiva no município.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Com base nessas propostas apresentadas, as diretrizes gerais definidas para o serviço de resíduos sólidos, compreendendo os setores de coleta, coleta seletiva, resíduos de serviços de saúde, entulhos e limpeza pública são as seguintes:

I. Implantar o sistema de coleta seletiva e os pontos de coleta incluindo campanhas de conscientização da população para aumentar a quantidade de resíduos recicláveis a serem coletados;

II. Construir um barracão contendo a Central de Triagem de Recicláveis na coleta de materiais recicláveis;

III. Encontrar formas integradas entre os diferentes setores da Prefeitura e da sociedade civil, como associações de bairros, de forma a solucionar os depósitos irregulares nos terrenos e áreas públicas, através de fiscalização rigorosa e ações sócio-educativas. Para tanto está sendo proposto a criação do disque denúncia, onde será possível autuar os geradores de resíduos que estejam dispondo estes irregularmente no meio ambiente;

V. Regulamentar o trabalho com carroceiros e catadores visando criar a cooperativa dos catadores para implantar a coleta seletiva.

VI. Encontrar formas que possam subsidiar os custos do serviço, através de parcerias ou comercialização de reciclados.

VII. Encontrar formas que integre os catadores autônomos de resíduos recicláveis ao serviço público, de forma a garantir maior salubridade nas suas residências e maior eficácia na venda dos produtos.

VIII. Criar condições para o recolhimento e disposição final dos resíduos especiais, como baterias, pilhas, lâmpadas, etc. envolvendo os produtores, consumidores e gestores públicos.

IX. Elaboração de estudos técnicos, envolvendo todos os elementos e instituições que participam do sistema desde a produção, coleta, transporte e disposição dos resíduos de serviço de saúde de maneira a minimizar os riscos á saúde através de contaminação.

X. Viabilizar a implantação de unidade de tratamento de resíduos de construção civil de forma a garantir o seu reaproveitamento;

XI. Implantar o programa de compostagem de resíduos sólidos no município.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

XII. Realizar estudos com objetivo de diminuição o uso de sacolas plásticas de supermercados, substituindo-as por sacolas de tecidos ou fibras naturais.

XIII. Intensificar a campanha de coleta de óleo de cozinha usado.

XIV. Organizar de forma emergencial o serviço de recebimento de entulhos de construção civil e de limpeza em geral. Está sendo sugerido a implantação de dois Eco Pontos;

XV. Desenvolver programa e projetos para aproveitamento de certos resíduos, como compostagem de resíduos orgânicos, de forma a garantir uma menor demanda de resíduos para o aterro sanitário.

XVI. Que a Prefeitura acompanhe a operação do aterro sanitário (tanto quanto dos recursos humanos como equipamentos) para que este siga as normas técnicas de operação recomendadas pela CETESB.

XVII Implantação de pontos de entrega voluntária nas áreas rurais;

XVIII Promover treinamento e incentivar as propriedades rurais a implantarem o processo de compostagem dos resíduos orgânicos.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

6. PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

6.1. Cenários de Evolução - Crescimento populacional do município de Monte Alegre do Sul

Na Tabela 66 é apresentado os dados obtidos no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) da população do município de Monte Alegre do Sul – SP. Na Figura 279 é apresentada a variação da população do município de Monte Alegre do Sul no período de 1991 a 2010, com os mesmos dados apresentados na Tabela 66.

Tabela 66. População do município de Monte Alegre do Sul – SP (IBGE)

Ano	População
1991	5.439
1996	5.994
2000	6.321
2007	6.957
2010	7.152

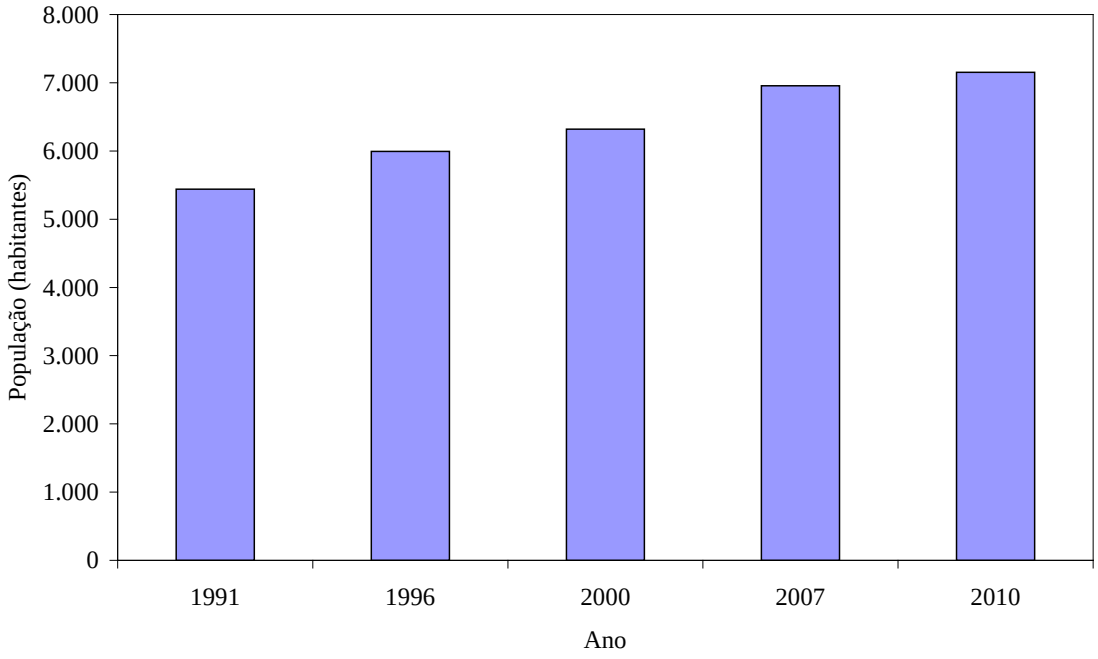


Figura 279. Variação da população do município de Monte Alegre do Sul no período de 1991 a 2010

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

De posse dos dados obtidos no IBGE (Tabela 49) foi possível ajustar modelos de crescimento populacional, para estimar as populações futuras de projetos. Desta forma foram ajustados os seguintes modelos de crescimento populacional:

- Linear;
- Exponencial; e
- Curva logística.

As projeções populacionais constituem uma das mais importantes atividades desenvolvidas para o desenvolvimento do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Monte Alegre do Sul.

As projeções populacionais são essenciais para orientação de políticas públicas e tornam-se instrumentos valiosos para todas as esferas de planejamento, tanto na administração pública quanto na privada. Tais informações viabilizam estudos prospectivos da demanda por serviços públicos, como o fornecimento de água ou a quantidade de vagas necessárias na rede de ensino, além de serem fundamentais para pesquisadores e estudo de determinados segmentos populacionais para os quais são a formuladas políticas específicas, como os idosos, jovens e crianças e mulheres, bem como para o setor privado no dimensionamento de mercados.

As projeções populacionais entram ainda no cálculo de vários indicadores econômicos e sociais, como, por exemplo, PIB *per capita*, taxa de participação no mercado de trabalho e leitos por mil habitantes, utilizados para avaliar e monitorar o grau de desenvolvimento de uma região geográfica e os esforços do governo para atender às demandas da sociedade.

Através da adoção de cálculos de equações consolidadas pode ser oferecido neste trabalho valores confiáveis para as projeções populacionais e cenários demográficos futuros, procurando evitar a proliferação de estatísticas díspares, construídas com diversas metodologias, algumas longe do rigor cientifico necessário a esse tipo de calculo.

As projeções elaboradas levaram em conta os modelos de crescimento populacional com as equações de Ajuste Linear, Ajuste Exponencial e Curva Logística, além dos valores apresentados pelo sistema SEADE com as projeções

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

populacionais por sexo, faixas etárias qüinqüenais e idade escolar, para o período de 2011 a 2030, com diversas possibilidades de agregação regional.

Neste Plano Municipal de Saneamento Básico serão considerados quatro (04) cenários de projeção populacional com valores de população máxima, média e mínima, que irão concorrer para o dimensionamento das infra-estruturas do município de Monte Alegre do Sul. Assim na seqüência são apresentados os modelos de crescimento populacional ajustados para o município de Monte Alegre do Sul – SP.

6.1.1. Modelo Linear de Crescimento Populacional

Na Figura 280 são apresentados os gráficos do ajuste linear do crescimento populacional para o município de Monte Alegre do Sul – SP. Observe que o coeficiente de correlação (R^2) obtido no ajuste Linear foi igual a 0,9954, ou seja, estatisticamente o modelo apresentou um excelente ajuste aos dados reais. Através do ajuste Linear foi possível obter a Equação 01 que estima a população do município de Monte Alegre do Sul em função do ano de interesse.

$$Pop = 89{,}792\ (Ano) - 173284 \qquad (01)$$

Na Tabela 67 são apresentadas as populações estimadas pelo modelo Linear para o município de Monte Alegre do Sul no período de 2013 até o ano de 2033. Observe que na Tabela 67 também são apresentados os erros relativos aos dados reais, ou seja, às populações dos anos 1991, 1996, 2000, 2007 e 2010. Observe que o erro relativo tendeu a 1,0%. Desta forma a população estimada para o ano de 2033 foi igual a 9.263 habitantes para o município de Monte Alegre do Sul – SP.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

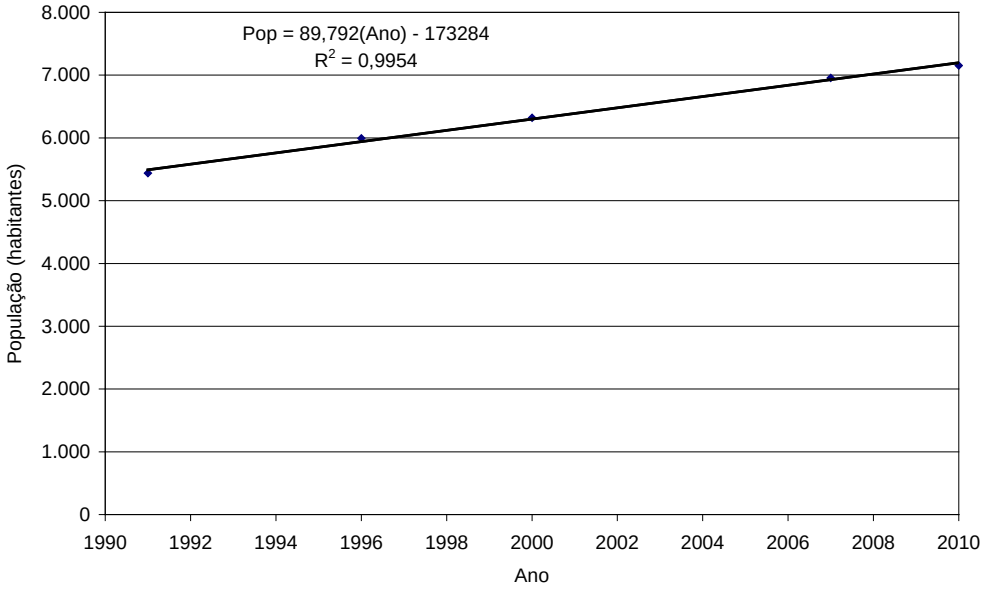


Figura 280. Ajuste do modelo Linear do crescimento populacional

Tabela 67. Populações estimadas pelo modelo Linear para o município de Monte Alegre do Sul até o ano de 2033

MODELO LINEAR					
Ano	**População**	**Erro Relativo (%)**	**Ano**	**População**	**Erro Relativo (%)**
1990	5.402		2012	7.378	
1991	5.492	-1,0	2013	7.467	
1992	5.582		2014	7.557	
1993	5.671		2015	7.647	
1994	5.761		2016	7.737	
1995	5.851		2017	7.826	
1996	5.941	0,9	2018	7.916	
1997	6.031		2019	8.006	
1998	6.120		2020	8.096	
1999	6.210		2021	8.186	
2000	6.300	0,3	2022	8.275	
2001	6.390		2023	8.365	
2002	6.480		2024	8.455	
2003	6.569		2025	8.545	
2004	6.659		2026	8.635	
2005	6.749		2027	8.724	
2006	6.839		2028	8.814	
2007	6.929	0,4	2029	8.904	
2008	7.018		2030	8.994	
2009	7.108		2031	9.084	
2010	7.198	-0,6	2032	9.173	
2011	7.288		2033	9.263	

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

6.1.2. Modelo Exponencial de Crescimento Populacional

Na Figura 281 são apresentados os gráficos do ajuste exponencial do crescimento populacional do município de Monte Alegre do Sul – SP. Observe que o coeficiente de correlação (R^2) obtido no ajuste Exponencial foi igual a 0,989, ou seja, estatisticamente o modelo apresentou um ótimo ajuste aos dados reais. Através do ajuste Exponencial foi possível obter a Equação 02 que estima a população do município de Monte Alegre do Sul em função do ano de interesse.

$$Pop = 0{,}00000000266044 \cdot e^{(0{,}01424410358171.Ano)} \quad (02)$$

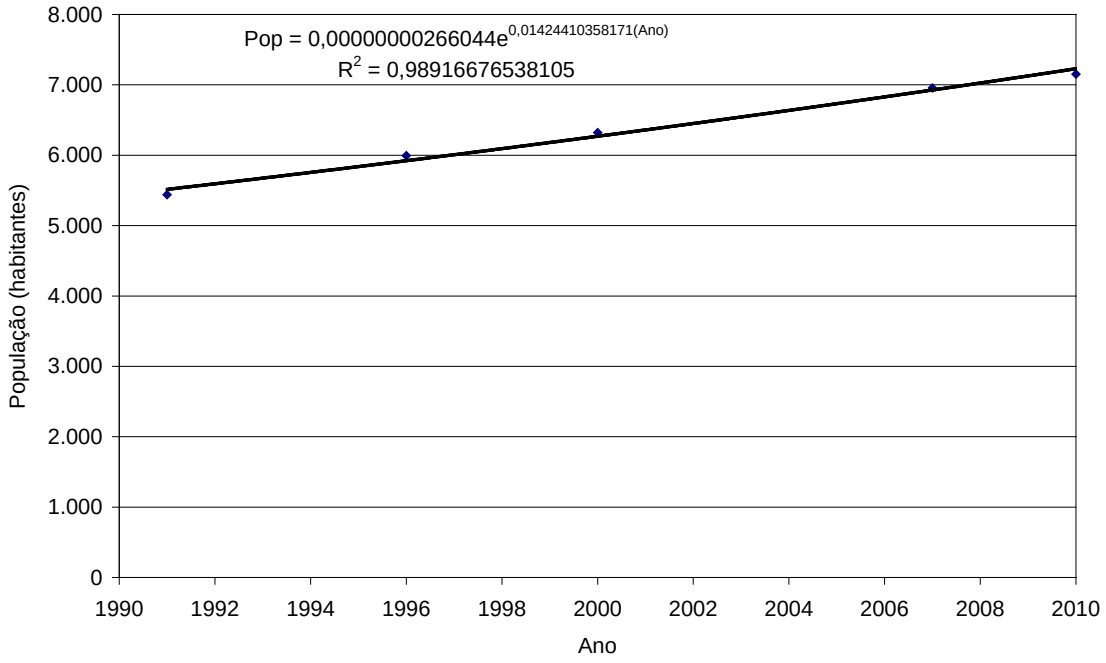


Figura 281. Ajuste do modelo Exponencial do crescimento populacional

Na Tabela 68 são apresentadas as populações estimadas pelo modelo Exponencial para o município de Monte Alegre do Sul até o ano de 2033. Observe que na Tabela 68 também são apresentados os erros relativos aos dados reais, ou seja, às populações dos anos de 1991, 1996, 2000, 2007 e 2010. O modelo Exponencial tende a majorar a população futura, pois como o modelo é exponencial a taxa de crescimento tende a ser cada vez mais acentuada na medida em que os

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

anos se passam, sendo que este fato não é o esperado uma vez que a taxa de crescimento tende a se estabilizar e não aumentar para as condições atuais e futuras. No entanto, verifica-se que para o período de 1991 a 2010 o município de Monte Alegre do Sul apresentou um crescimento exponencial, no entanto espera-se que esta taxa de crescimento acentuada não se mantenha nos próximos anos. Segundo o modelo exponencial, a população estimada para o ano de 2033 foi igual a 10.032 habitantes para o município de Monte Alegre do Sul – SP.

Tabela 68. Populações estimadas pelo modelo Exponencial para o município de Monte Alegre do Sul até o ano de 2033

MODELO EXPONENCIAL					
Ano	**População**	**Erro Relativo (%)**	**Ano**	**População**	**Erro Relativo (%)**
1990	5.437		2012	7.438	
1991	5.515	-1,4	2013	7.545	
1992	5.594		2014	7.653	
1993	5.674		2015	7.763	
1994	5.756		2016	7.874	
1995	5.838		2017	7.987	
1996	5.922	1,2	2018	8.102	
1997	6.007		2019	8.218	
1998	6.093		2020	8.336	
1999	6.181		2021	8.455	
2000	6.269	0,8	2022	8.577	
2001	6.359		2023	8.700	
2002	6.451		2024	8.825	
2003	6.543		2025	8.951	
2004	6.637		2026	9.080	
2005	6.732		2027	9.210	
2006	6.829		2028	9.342	
2007	6.927	0,4	2029	9.476	
2008	7.026		2030	9.612	
2009	7.127		2031	9.750	
2010	7.229	-1,1	2032	9.890	
2011	7.333		2033	10.032	

6.1.3. Modelo da Curva Logística do Crescimento Populacional

Na Figura 282 são apresentados os gráficos do ajuste da curva logística do crescimento populacional do município de Monte Alegre do Sul – SP. O interessante que este método ressalta que todo município tende a uma população de saturação,

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

enquanto que os outros métodos estabelecem sempre um crescimento, independente do ano de interesse. Através do ajuste da curva logística foi possível obter a Equação 03 que estima a população do município de Monte Alegre do Sul em função do ano de interesse.

$$\text{Pop} = \frac{10.711,10}{1 + e^{-0,0312-0,0334\cdot(Ano)}} \qquad (03)$$

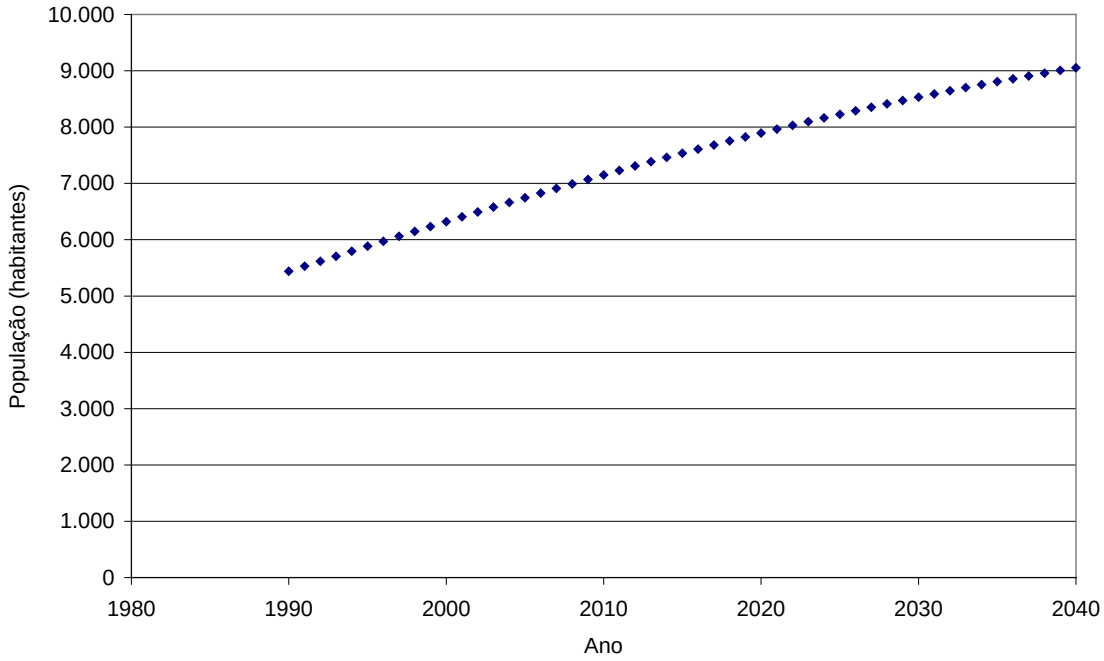


Figura 282. Ajuste do modelo Logístico do crescimento populacional

O modelo estimou que a população de saturação para o município de Monte Alegre do Sul é igual a 10.711,10 habitantes.

Na Tabela 69 são apresentadas as populações estimadas pelo modelo da curva logística para o município de Monte Alegre do Sul até o ano de 2033. Observe que na Tabela 69 também são apresentados os erros relativos aos dados reais, ou seja, às populações dos anos de 1991, 1996, 2000, 2007 e 2010. Observe que os erros relativos tende a serem inferiores a 1,6% para o período de 1990 a 2010. Desta forma a população estimada para o ano de 2033 foi igual a 8.700 habitantes para o município de Monte Alegre do Sul – SP.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 69. Populações estimadas pelo modelo da curva logística para o município de Monte Alegre do Sul até o ano de 2033

MODELO LOGISTICO					
Ano	**População**	**Erro Relativo (%)**	**Ano**	**População**	**Erro Relativo (%)**
1990	5.439		2012	7.309	
1991	5.528	-1,6	2013	7.386	
1992	5.617		2014	7.462	
1993	5.706		2015	7.536	
1994	5.795		2016	7.610	
1995	5.884		2017	7.683	
1996	5.972	0,4	2018	7.755	
1997	6.060		2019	7.826	
1998	6.147		2020	7.896	
1999	6.234		2021	7.964	
2000	6.321	0,0	2022	8.032	
2001	6.407		2023	8.098	
2002	6.493		2024	8.164	
2003	6.578		2025	8.228	
2004	6.662		2026	8.291	
2005	6.745		2027	8.353	
2006	6.828		2028	8.413	
2007	6.910	0,7	2029	8.473	
2008	6.992		2030	8.531	
2009	7.072		2031	8.589	
2010	7.152	0,0	2032	8.645	
2011	7.231		2033	8.700	

6.1.4. Estimativa Populacional – Fundação Seade

Na seqüência será apresentado o estudo da estimativa populacional para o município de Monte Alegre do Sul efetuado pela Fundação Seade.

O sistema apresenta as projeções populacionais por sexo e faixas etárias quinquenais, para o período de 2011 a 2020 e para os anos de 2025 e 2030, com diversas possibilidades de agregação regional, que vão desde os municípios até o total do Estado. O Sistema Seade de Projeções Populacionais – SSPP permite ainda o *download* dos resultados da pesquisa, no formato CSV. A Fundação Seade realiza, mensalmente, uma pesquisa nos Cartórios de Registro Civil de todos os municípios do Estado de São Paulo, coletando informações detalhadas sobre o registro legal dos eventos vitais – nascimentos, casamentos e óbitos. Esses dados, associados àqueles provenientes dos Censos Demográficos, possibilitam o acompanhamento contínuo da dinâmica demográfica do Estado de São Paulo, de

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

forma tanto agregada como desagregada por regiões, municípios e distritos da capital.

Esse conjunto detalhado de informações habilita a Fundação Seade a aplicar uma metodologia de projeção que, reconhecidamente, possui uma série de vantagens em relação a outros métodos. Trata-se do método dos componentes demográficos, processo analítico que destaca os papéis da fecundidade, mortalidade e migração no crescimento populacional, permitindo a construção de hipóteses de projeções mais seguras e eficazes. O modelo de projeção considerado adota uma hierarquia que parte da projeção para o total do Estado e se desagrega em regiões administrativas e municípios.

Os estudos detalhados e aprofundados dos componentes da dinâmica demográfica, no passado e no presente, orientam a formulação das hipóteses necessárias para aplicação do modelo demográfico de projeções. A combinação das diversas hipóteses fornece uma gama de situações possíveis de ocorrer no período a ser projetado. A aplicação deste método exige estimativas das funções de mortalidade, fecundidade e migração para cada área a ser projetada. Para que estas estimativas sejam realizadas e reflitam a real dinâmica demográfica regional e municipal, é preciso contar com dados precisos e detalhados por idade e sexo.

O método dos componentes demográficos parte de uma divisão da população de base em cortes ou grupos etários definidos. Para cada corte, são considerados os componentes do crescimento populacional, que possibilitam determinar a população do período de projeção.

As populações projetadas aqui disponibilizadas tiveram como base a população por idade e sexo recenseada em 2010, pelo IBGE, e as estatísticas vitais produzidas pela Fundação Seade até 2010.

No caso da fecundidade, o indicador utilizado é a taxa de fecundidade total elaborada a partir das estatísticas de nascimento, segundo a idade da mãe, produzidas pela Fundação Seade. O estabelecimento das hipóteses sobre a evolução futura da fecundidade baseia-se na análise da tendência observada nessas taxas de fecundidade e no comportamento de outros países.

Para a mortalidade, o principal indicador empregado no modelo de projeção é a esperança de vida ao nascer, determinada por meio da construção de tábuas de

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

mortalidade baseadas nas estatísticas de óbitos por idade e sexo, calculadas pelo Seade. Também são analisadas as tendências das causas de morte, que fundamentam a evolução passada da mortalidade e as perspectivas futuras.

Em relação à migração, considera-se uma estimativa indireta dos saldos migratórios a partir da diferença entre o crescimento populacional observado entre os dois recenseamentos e o saldo vegetativo (nascimentos menos óbitos – dados produzidos pela Fundação Seade). O indicador utilizado no modelo de projeção corresponde à taxa de migração, sendo que a formulação de hipóteses para a tendência futura leva em conta, além da análise das tendências passadas, o diálogo com especialistas na temática socioeconômica.

Na primeira etapa de execução do método dos componentes demográficos, são elaboradas as projeções de população, por sexo e grupos de idade, para o Estado de São Paulo e suas regiões administrativas. Em um segundo momento, projetam-se as populações municipais, cujos resultados são analisados em conjunto com as hipóteses adotadas para as regiões, de modo que a soma de suaspopulações corresponda à projeção populacional de cada região administrativa, em cada período de projeção.SEADE 3

Esta metodologia apresenta-se como a mais adequada para realizar projeções populacionais, pois reproduz o processo de crescimento demográfico e permite o acompanhamento analítico dos resultados finais, conforme se verifiquem as hipóteses esperadas no futuro. Essa avaliação não seria possível se fossem empregadas metodologias de projeção puramente matemáticas.

Nas Tabelas 70 a 76 são apresentadas as projeções populacionais realizadas pela Fundação SEADE para o município de Monte Alegre do Sul.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 70. Projeção Populacional realizada pela Fundação SEADE para o ano de 2011 do município de Monte Alegre do Sul

Faixa Etária - Quinquenal	Homem	Mulher	Total
00 a 04 anos	187	212	399
05 a 09 anos	201	222	423
10 a 14 anos	258	239	497
15 a 19 anos	288	264	552
20 a 24 anos	306	273	579
25 a 29 anos	296	271	567
30 a 34 anos	267	272	539
35 a 39 anos	277	266	543
40 a 44 anos	266	265	531
45 a 49 anos	275	261	536
50 a 54 anos	263	250	513
55 a 59 anos	191	191	382
60 a 64 anos	160	176	336
65 a 69 anos	139	125	264
70 a 74 anos	85	123	208
75 anos e mais	150	192	342
Total da Seleção	**3.609**	**3.602**	**7.211**
Total Geral da População	**3.609**	**3.602**	**7.211**

Fonte: Fundação Seade

Tabela 71. Projeção Populacional realizada pela Fundação SEADE para o ano de 2012 do município de Monte Alegre do Sul

Faixa Etária - Quinquenal	Homem	Mulher	Total
00 a 04 anos	192	208	400
05 a 09 anos	197	221	418
10 a 14 anos	246	236	482
15 a 19 anos	288	262	550
20 a 24 anos	304	282	586
25 a 29 anos	303	276	579
30 a 34 anos	276	274	550
35 a 39 anos	274	268	542
40 a 44 anos	271	265	536
45 a 49 anos	272	262	534
50 a 54 anos	267	252	519
55 a 59 anos	205	203	408
60 a 64 anos	162	176	338
65 a 69 anos	141	135	276
70 a 74 anos	93	119	212
75 anos e mais	149	199	348
Total da Seleção	**3.640**	**3.638**	**7.278**
Total Geral da População	**3.640**	**3.638**	**7.278**

Fonte: Fundação Seade

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 72. Projeção Populacional realizada pela Fundação SEADE para o ano de 2013 do município de Monte Alegre do Sul

Faixa Etária - Quinquenal	Homem	Mulher	Total
00 a 04 anos	197	204	401
05 a 09 anos	193	221	414
10 a 14 anos	234	234	468
15 a 19 anos	287	259	546
20 a 24 anos	307	280	587
25 a 29 anos	309	286	595
30 a 34 anos	286	277	563
35 a 39 anos	271	271	542
40 a 44 anos	275	266	541
45 a 49 anos	269	264	533
50 a 54 anos	269	255	524
55 a 59 anos	220	216	436
60 a 64 anos	165	175	340
65 a 69 anos	142	145	287
70 a 74 anos	101	115	216
75 anos e mais	147	207	354
Total da Seleção	**3.672**	**3.675**	**7.347**
Total Geral da População	**3.672**	**3.675**	**7.347**

Fonte: Fundação Seade

Tabela 73. Projeção Populacional realizada pela Fundação SEADE para o ano de 2015 do município de Monte Alegre do Sul

Faixa Etária - Quinquenal	Homem	Mulher	Total
00 a 04 anos	207	197	404
05 a 09 anos	186	220	406
10 a 14 anos	210	228	438
15 a 19 anos	284	254	538
20 a 24 anos	312	289	601
25 a 29 anos	322	290	612
30 a 34 anos	304	282	586
35 a 39 anos	263	276	539
40 a 44 anos	282	267	549
45 a 49 anos	262	266	528
50 a 54 anos	274	260	534
55 a 59 anos	252	245	497
60 a 64 anos	169	175	344
65 a 69 anos	145	168	313
70 a 74 anos	120	108	228
75 anos e mais	144	223	367
Total da Seleção	**3.736**	**3.748**	**7.484**
Total Geral da População	**3.736**	**3.748**	**7.484**

Fonte: Fundação Seade

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 74. Projeção Populacional realizada pela Fundação SEADE para o ano de 2020 do município de Monte Alegre do Sul

Faixa Etária - Quinquenal	Homem	Mulher	Total
00 a 04 anos	208	198	406
05 a 09 anos	209	200	409
10 a 14 anos	188	224	412
15 a 19 anos	218	236	454
20 a 24 anos	300	270	570
25 a 29 anos	331	308	639
30 a 34 anos	333	302	635
35 a 39 anos	308	286	594
40 a 44 anos	264	278	542
45 a 49 anos	280	268	548
50 a 54 anos	258	265	523
55 a 59 anos	266	257	523
60 a 64 anos	240	239	479
65 a 69 anos	156	168	324
70 a 74 anos	127	157	284
75 anos e mais	177	230	407
Total da Seleção	**3.863**	**3.886**	**7.749**
Total Geral da População	**3.863**	**3.886**	**7.749**

Fonte: Fundação Seade

Tabela 75. Projeção Populacional realizada pela Fundação SEADE para o ano de 2025 do município de Monte Alegre do Sul

Faixa Etária - Quinquenal	Homem	Mulher	Total
00 a 04 anos	203	194	397
05 a 09 anos	210	200	410
10 a 14 anos	212	202	414
15 a 19 anos	194	230	424
20 a 24 anos	231	250	481
25 a 29 anos	317	288	605
30 a 34 anos	341	318	659
35 a 39 anos	336	306	642
40 a 44 anos	308	288	596
45 a 49 anos	263	279	542
50 a 54 anos	277	267	544
55 a 59 anos	251	263	514
60 a 64 anos	254	252	506
65 a 69 anos	222	230	452
70 a 74 anos	138	158	296
75 anos e mais	203	281	484
Total da Seleção	**3.960**	**4.006**	**7.966**
Total Geral da População	**3.960**	**4.006**	**7.966**

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Fonte: Fundação Seade

Tabela 76. Projeção Populacional realizada pela Fundação SEADE para o ano de 2030 do município de Monte Alegre do Sul

Faixa Etária - Quinquenal	Homem	Mulher	Total
00 a 04 anos	194	185	379
05 a 09 anos	205	195	400
10 a 14 anos	212	202	414
15 a 19 anos	216	207	423
20 a 24 anos	203	241	444
25 a 29 anos	242	263	505
30 a 34 anos	324	296	620
35 a 39 anos	343	321	664
40 a 44 anos	337	308	645
45 a 49 anos	307	289	596
50 a 54 anos	260	278	538
55 a 59 anos	270	265	535
60 a 64 anos	240	258	498
65 a 69 anos	237	244	481
70 a 74 anos	199	218	417
75 anos e mais	229	315	544
Total da Seleção	**4.018**	**4.085**	**8.103**
Total Geral da População	**4.018**	**4.085**	**8.103**

Fonte: Fundação Seade

Na Tabela 77 são apresentados os dados referentes às estimativas populacionais do município de Monte Alegre do Sul de acordo com as metodologias analisadas no presente estudo.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 77. Dados do município de Monte Alegre do Sul de acordo com a base de dados da Fundação Seade

Ano	População (Habitantes)
2.011	7.211
2.012	7.278
2.013	7.347
2.014	7.415
2.015	7.484
2.016	7.536
2.017	7.589
2.018	7.642
2.019	7.695
2.020	7.749
2.021*	7.792
2.022*	7.836
2.023*	7.879
2.024*	7.923
2.025	7.966
2.026**	7.993
2.027**	8.021
2.028**	8.048
2.029**	8.076
2.030	8.103
2.031**	8.130
2.032**	8.158
2.033**	8.185

* valor estimado considerando uma extrapolação linear do período de 2.020 a 2.025

** valor estimado considerando uma extrapolação linear do período de 2.025 a 2.030

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

6.1.5. Comparação das Metodologias Utilizadas

A projeção do crescimento populacional depende de fatores locais e externos de ordem social, econômica, política, além de condições ambientais e do meio físico da região. Esses fatores tornam bastante complexos uma projeção que venha a se confirmar ao longo do tempo, mas, mesmo com essas dificuldades é fundamental efetuá-la de forma consistente, embasada em hipóteses verificadas a partir de visitas e inspeções de campo, consultas a órgãos e entidades ligados ao desenvolvimento urbano e econômico.

Na Tabela 78 são apresentados os dados referentes as estimativas populacionais do município de Monte Alegre do Sul de acordo com as metodologias analisadas no presente estudo.

Tabela 78. Resumo das estimativas populacionais do município de Monte Alegre do Sul

Modelo	Ano 2013	Ano 2016	Ano 2020	Ano 2023	Ano 2026	Ano 2030	Ano 2033
Linear	7.467	7.737	8.096	8.365	8.635	8.994	9.263
Exponencial	7.545	7.874	8.336	8.700	9.080	9.612	10.032
Curva Logística	7.386	7.610	7.896	8.098	8.291	8.531	8.700
Fundação Seade	7.347	7.536	7.749	7.879	7.993	8.103	8.185

Nos últimos anos, no município de Monte Alegre do Sul, vem observando o surgimento de solicitação de aprovação para implantação de novos Loteamentos tais como pode-se observar na Tabela 79.

Tabela 79. Loteamentos concluídos aprovados e em fase de aprovação

Nome do Loteamento	Vertical ou Horizontal	Nº de Lotes	População equivalente estimada	Situação
Beneduzzi	Horizontal	241	795	Em fase de diretrizes
Morada do Sol Nascente	Horizontal	65	214	Em fase de implantação
Terras de Monte Alegre	Horizontal	620	2.046	Finalizado
Orypaba	Horizontal	600	1.980	Finalizado
Total		**1.526**	**5.035**	

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Dos loteamentos acima citados alguns estão concluídos, em construção, em fase de aprovação e até parados.

Observa-se que existe um potencial para os próximos anos de surgirem aproximadamente 04 loteamentos, considerando a taxa de habitação do município de 3,3 habitantes por residência tem-se um total de 5.035 habitantes residindo nestes quatro novos loteamentos em 20 anos. No entanto, este crescimento dificilmente deve ocorrer, pois não existem atrativos econômicos no município que justifique esta situação.

Deve-se planejar adequadamente o aceite de novos empreendimentos, sendo sugerido que a mesma apresente diretrizes das infra-estruturas necessárias que o empreendedor deva executar para obter a aprovação do projeto. Na seqüência deste relatório serão apresentados modelos de diretriz para que a Prefeitura Municipal de Monte Alegre do Sul utilize para a aprovação de projetos de abastecimento de água, coleta e afastamento de esgoto sanitário e drenagem pluvial.

Desta forma, o presente trabalho considerou seis (06) cenários do crescimento do município de Monte Alegre do Sul, sendo adotado que o município pode a vir ter um crescimento acima do esperado, bem como o crescimento ser mais conservador. Assim, os cenários são:

- Cenário 01: crescimento do município ocorrerá de forma acentuada em virtude da perspectiva da demanda de novos loteamentos. Assim, para este cenário será considerado que o crescimento populacional do município seja estimado pelo Método Exponencial já apresentado, em que para o ano de 2033 tem-se uma população igual a 10.032 habitantes;

- Cenário 02: crescimento do município ocorrerá de forma acentuada em virtude da perspectiva da demanda de novos loteamentos. Assim, para este cenário será considerado que o crescimento populacional do município seja estimado pelo Método Linear já apresentado, somado pelo número de habitantes que residirão nos quatro loteamentos que estão sendo implantados, o que para o ano de 2033 tem-se uma população igual a 12.628 habitantes;

- Cenário 03: crescimento do município ocorrerá igual ao observado nos últimos 20 anos, no entanto, com uma taxa de crescimento inferior ao observado no

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Cenário 01. Assim, para este cenário será considerado que o crescimento populacional do município seja estimado pelo Método Linear já apresentado, em que para o ano de 2033 tem-se uma população igual a 9.263 habitantes;

- Cenário 04: crescimento do município ocorrerá de forma intermediária entre o Cenário 01 e o Cenário 03, pois será considerado que o crescimento será ligeiramente superior ao observado nos últimos 20 anos em virtude dos novos loteamentos, porém não igual a uma taxa exponencial. Assim, para o ano de 2033 tem-se uma população igual a 9.648 habitantes;

- Cenário 05: será considerado que o município de Monte Alegre do Sul não terá o crescimento tão significativo, sendo considerado uma redução na taxa de crescimento a medida que o município vai crescendo, tendendo a haver uma população de saturação. Assim, para este cenário será considerado que o crescimento populacional do município seja estimado pelo Método da Curva Logística já apresentado, em que para o ano de 2033 tem-se uma população igual a 8.700 habitantes;

- Cenário 06: será considerado que o município de Monte Alegre do Sul terá o crescimento de forma mais conservadora, sendo considerado uma taxa de crescimento inferior a observada até a presente data. Assim, para este cenário será considerado que o crescimento populacional do município seja estimado pelo Método da Fundação Seade já apresentado, em que para o ano de 2033 tem-se uma população igual a 8.185 habitantes;

Na Tabela 80 é apresentada a estimativa do crescimento do município considerando o cenário 02.

Tabela 80. Estimativa do crescimento populacional considerando o cenário 02

Ano	População	Ano	População
2.013	7.467	2.024	8.455
2.014	7.557	2.025	8.545
2.015	7.647	2.026	8.635
2.016	7.737	2.027	8.724
2.017	7.826	2.028	8.814
2.018	7.916	2.029	8.904
2.019	8.006	2.030	8.994
2.020	8.096	2.031	9.084
2.021	8.186	2.032	9.173
2.022	8.275	2.033	9.263
2.023	8.365		

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Na Tabela 81 é apresentada a estimativa do crescimento do município considerando o cenário 04.

Na Tabela 82 são apresentados os resumos dos cenários de evolução da população do município de Monte Alegre do Sul, visando prever os investimentos necessários para as melhorias no saneamento do município.

Tabela 81. Crescimento do município considerando o cenário 04

Ano	População estimada pelo modelo Linear	População estimada pelo modelo Exponencial	População estimada pelo Cenário 04
2.013	7.467	7.545	7.506
2.014	7.557	7.653	7.605
2.015	7.647	7.763	7.705
2.016	7.737	7.874	7.806
2.017	7.826	7.987	7.907
2.018	7.916	8.102	8.009
2.019	8.006	8.218	8.112
2.020	8.096	8.336	8.216
2.021	8.186	8.455	8.321
2.022	8.275	8.577	8.426
2.023	8.365	8.700	8.533
2.024	8.455	8.825	8.640
2.025	8.545	8.951	8.748
2.026	8.635	9.080	8.858
2.027	8.724	9.210	8.967
2.028	8.814	9.342	9.078
2.029	8.904	9.476	9.190
2.030	8.994	9.612	9.303
2.031	9.084	9.750	9.417
2.032	9.173	9.890	9.532
2.033	9.263	10.032	9.648

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 82. Cenários de evolução da população do município de Monte Alegre do Sul

Cenário	Modelo de Crescimento	Situação	População para o ano de 2033
01	Exponencial	Crescimento do município ocorrerá de forma acentuada em virtude da perspectiva da demanda de novos loteamentos.	10.032
02	Linear + 04 Loteamentos	Crescimento do município ocorrerá de forma acentuada em virtude da perspectiva da demanda de novos loteamentos, sendo considerado que a taxa de crescimento será linear acrescida da população que irá residir nos quatro loteamentos que estão sendo implantados.	12.628
03	Linear	Crescimento do município ocorrerá de forma acentuada em virtude da perspectiva da demanda de novos loteamentos, no entanto, com uma taxa de crescimento inferior ao observado no Cenário 1.	9.263
04	Intermediário entre o linear e o exponencial	Crescimento do município ocorrerá de forma intermediária entre o Cenário 01 e o Cenário 03, pois será considerado que o crescimento será ligeiramente superior ao observado nos últimos 20 anos em virtude dos novos loteamentos, porém não igual a uma taxa exponencial;	9.648
05	Curva Logística	Será considerado que o município de Monte Alegre do Sul terá o crescimento de forma mais conservadora, sendo considerado uma taxa de crescimento inferior a observada até a presente data.	8.700
06	Fundação Seade	Crescimento de forma mais conservadora, sendo considerado uma taxa de crescimento inferior a considerada no Cenário 01.	8.185

No presente trabalho está sendo analisado o cenário de crescimento do município visando atender o saneamento básico. Como o sistema de abastecimento de água e coleta e afastamento de esgoto sanitário compreende a região urbana do município, o presente trabalho irá avaliar o crescimento populacional urbano. Conforme já descrito no diagnóstico, o município de Monte Alegre do Sul possui uma parcela significativa da população residindo na área rural do município, conforme apresentado na Tabela 83. Observa-se que a população rural no município de Monte Alegre do Sul não apresenta um crescimento ao longo dos últimos anos, fato este justificado pela modernização do campo que limita a quantidade de pessoas a

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

trabalhar neste segmento. Assim, o presente trabalho, irá considerar que a população rural permanecerá igual a 3.061 habitantes para os próximos 20 anos no município.

Tabela 83. Variação da população rural no município de Monte Alegre do Sul

Descrição	Unidade	Ano	
		2000	2010
População Total	Habitantes	6.323	7.152
População Urbana	Habitantes	3.280	4.091
População Rural	Habitantes	3.043	3.061

O presente trabalho irá considerar três regiões urbanas que necessitarão de ser atendida com o sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Na Tabela 84 é apresentado os locais compreendidos por estas três regiões e nas Figuras 283 a 286 são apresentadas as imagens das regiões a serem consideradas no presente trabalho. A população residente nas regiões foi obtida através do setor censitário publicado pelo IBGE.

Tabela 84. Regiões a serem atendidas com o sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Monte Alegre do Sul

Região Atendida	Bairros	População Atual - 2013 (habitantes)	
Região 01	Sede	1.929	2.626
	Ponte Preta	100	
	Chácaras de Monte Alegre	162	
	Santo Antônio	300	
	Jardim Heli	135	
Região 02	Distrito de Mostardas	925	1.232
	Bairro do Falcão	307	
Região 03	Condomínio Orypaba	337	823
	Terras de Monte Alegre	0	
	Três Pontes	486	

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Total	4.681	4.681

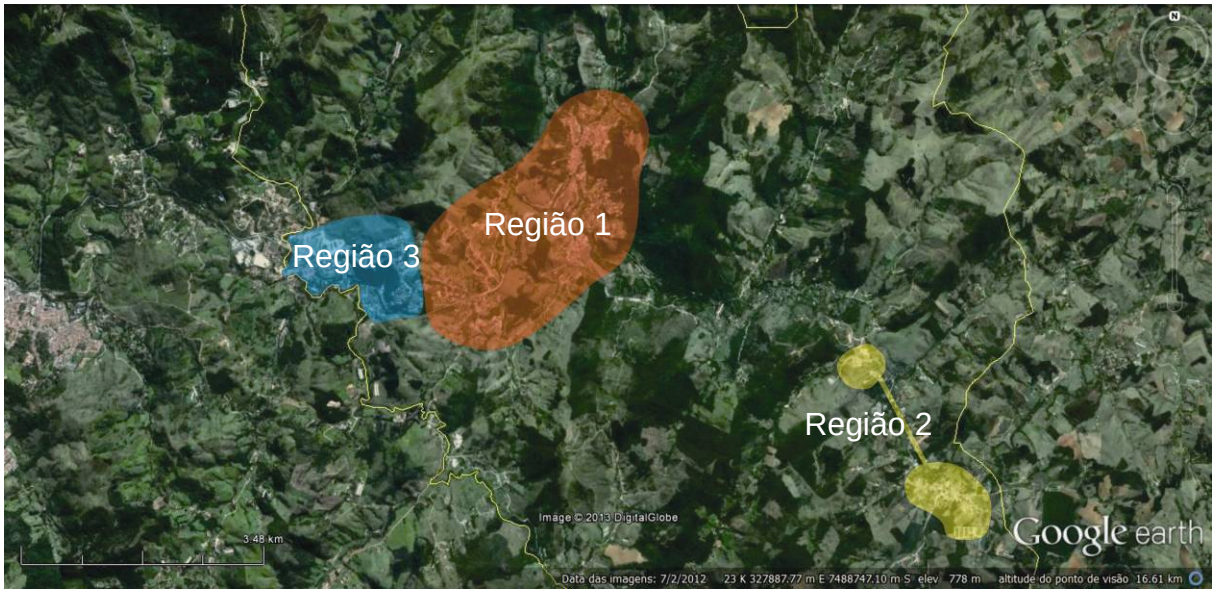


Figura 283. Regiões de crescimento populacional adotado no presente estudo

Figura 284. Região n^{o}. 01 compreendendo a sede do município de Monte Alegre do Sul

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

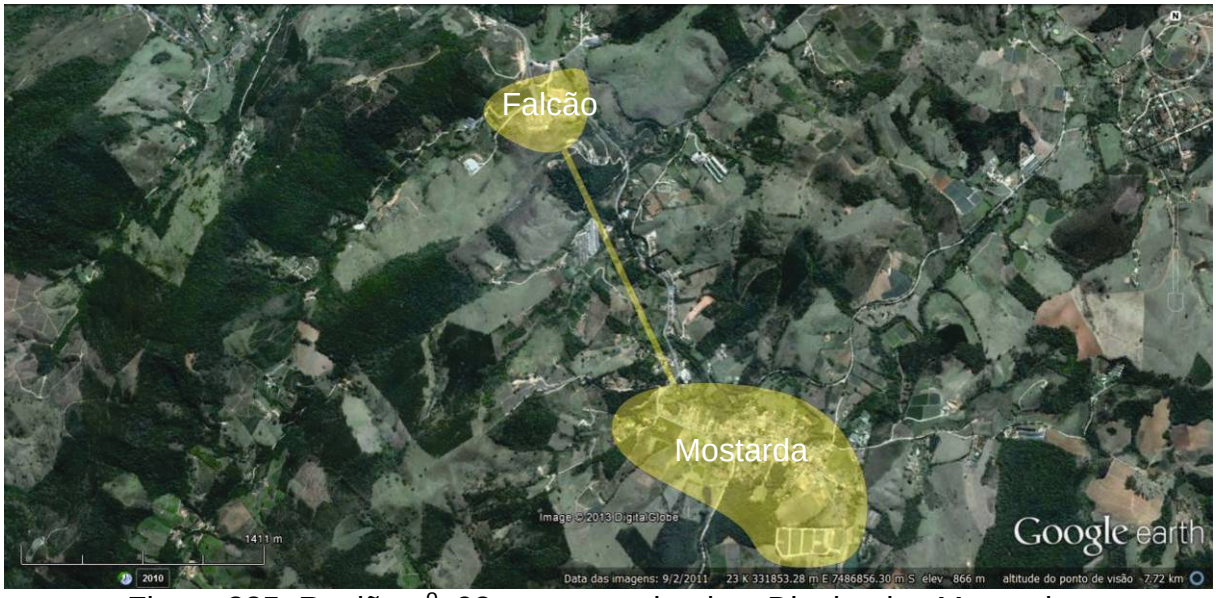


Figura 285. Região nº. 02 compreendendo o Distrito das Mostardas

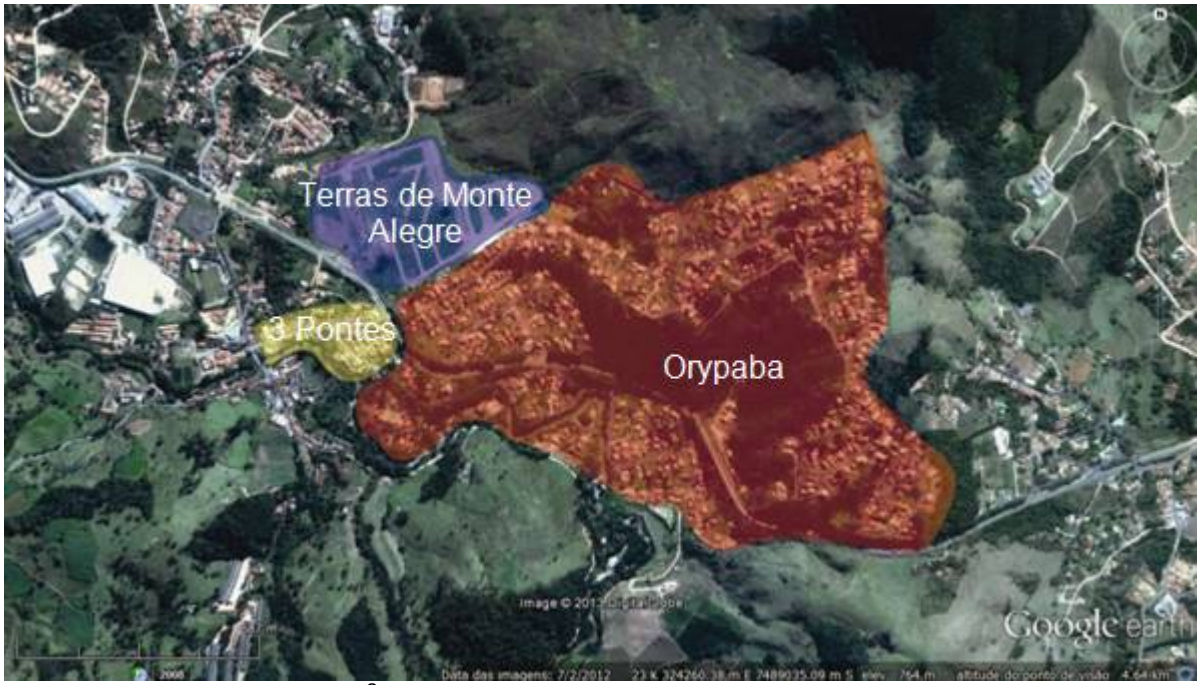


Figura 286. Região nº. 03 compreendendo os bairros isolados (Condomínio

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Orypaba, Terras de Monte Alegre e Três Pontes)

Para o presente trabalho, será considerado que a população final de plano tende a ocorrer conforme o ocorrido nos últimos 20 anos, ou seja, igual ao crescimento linear, pois não existe uma previsão de atrativo industrial para o município, sendo, portanto uma tendência de crescimento igual ao ocorrido nos últimos anos. Como o modelo de crescimento linear estimou que para os próximos 20 anos a população total no município será igual a 9.263 habitantes e como a população rural será mantida igual a atual, ou seja, 3.061 habitantes, o presente trabalho irá considerar que a população a ser atendida pelo sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário será a população total menos a população rural, tendo assim uma população a fim de plano atendida igual a 6.202 habitantes (9.263-3.061).

No entanto, a região 01 tende a não existir crescimento populacional, uma vez que esta já possui as suas áreas ocupadas.

O presente trabalho irá considerar um crescimento populacional maior na Região 03, pois o loteamento Terras de Monte Alegre possui 620 lotes que devem ser ocupados nos próximos 20 anos (atualmente não possui nenhum lote ocupado, pois foi finalizado recentemente), bem como o condomínio Orypaba que também possui 600 lotes tendo apenas 420 lotes ocupados na atualidade.

Já na Região 02 está sendo implantado o loteamento Morada do Sol Nascente, que terá a fim de plano 65 residências novas. Assim, será considerado para este empreendimento ao longo dos próximos 20 anos que a população será aumentada linearmente 214 habitantes (65 lotes x 3,3 habitantes/lote).

Desta forma, na Tabela 85 é apresentado o crescimento populacional a ser atendido pelo sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário para os próximos 20 anos no município de Monte Alegre do Sul.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 85. Crescimento populacional para cada região a ser atendida pelo sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Monte Alegre do Sul

Ano	Região			Total
	Região 01	Região 02	Região 03	
2013	2.626	1.232	823	4.681
2014	2.626	1.243	888	4.757
2015	2.626	1.253	954	4.833
2016	2.626	1.264	1.019	4.909
2017	2.626	1.275	1.084	4.985
2018	2.626	1.286	1.150	5.061
2019	2.626	1.296	1.215	5.137
2020	2.626	1.307	1.280	5.213
2021	2.626	1.318	1.346	5.289
2022	2.626	1.328	1.411	5.365
2023	2.626	1.339	1.476	5.441
2024	2.626	1.350	1.542	5.518
2025	2.626	1.360	1.607	5.594
2026	2.626	1.371	1.673	5.670
2027	2.626	1.382	1.738	5.746
2028	2.626	1.393	1.803	5.822
2029	2.626	1.403	1.869	5.898
2030	2.626	1.414	1.934	5.974
2031	2.626	1.425	1.999	6.050
2032	2.626	1.435	2.065	6.126
2033	2.626	1.446	2.130	6.202

6.2. Prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água

6.2.1. Estudo da Demanda de Água para os Próximos 20 anos, incluindo a análise dos mananciais disponíveis para atender o consumo de água futuro

Conforme já descrito no diagnóstico do sistema de abastecimento de água o consumo per capta produzido de água é igual a 334,0 L/hab.dia, sendo o per capta micromedido igual a 201,0 L/hab.dia. Também foi constatado que as perdas de água total no sistema são iguais a 39,8%, sendo considerado que 20% destas perdas são perdas aparentes (submedição dos hidrômetros e ligações clandestinas) e 19,8% são perdas físicas (vazamentos).

Para a demanda futura do presente trabalho, está sendo considerado que as perdas de água tem que ser reduzidas, tendo como meta que em 20 anos este índice seja reduzido para 25%. Assim, a Prefeitura terá que investir em ações de redução de perdas de água, tais como implantação da setorização em zonas de

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

pressão, instalação de macromedidores de vazão, substituição dos hidrômetros mais antigos, substituição das redes mais antigas do município e realização de pesquisa de vazamento não visível.

Na seqüência serão apresentados os estudos de demanda de água para cada uma das três regiões de abastecimento considerados no presente trabalho.

6.2.1.1. Demanda de Água para a Região 01 do município de Monte Alegre do Sul

Conforme já descrito a Região 01 é composta pela sede e bairros situados próximos a sede, sendo estes: Ponte Preta, Chácaras de Monte Alegre, Santo Antônio e Jardim Heli. O abastecimento será através do sistema de reservatório atualmente existente que são atendidos pela ETA. Assim, a ETA possui outorga para operar com vazão igual a 32 L/s, sendo esta composta por dois módulos de tratamento que apresentam potencial de tratamento igual a 16,0 L/s cada módulo. No entanto, atualmente a ETA está operando com folga, sendo a sua vazão média atual igual a 20 L/s e operando 14 horas por dia.

Na Tabela 86 é apresentado a relação de reservatórios existentes no sistema de distribuição de água que serão responsáveis pelo abastecimento de água na Região 01 do município.

Na Tabela 87 são apresentados as demandas de água necessárias para os próximos 20 anos para a Região 01 do município de Monte Alegre do Sul.

Tabela 86. Reservatórios que serão responsáveis pelo abastecimento de água da Região 01 do município de Monte Alegre do Sul.

Reservatório	Endereço	Tipo	Material	Volume (m^3)
ETA- R-I	Rodovia Monte Alegre - Serra Negra	Apoiado	Concreto	50,0
Caixa Baixa- R-II	Recalque da ETA	Enterrado	Concreto	200,0
Caixa Alta-R-III	Recalque da ETA	Semi-Enterrado	Concreto	250,0
Reservatório R-IV	Menino Jesus	Semi-Enterrado	Concreto	110,0
Reservatório R-V	Vila Girardelli	Semi-Enterrado	Alvenaria	50,0
Reservatório R-VI-A	Ponte Preta	Apoiado	Metálico	150,0
Reservatório R-VI-B	Ponte Preta	Semi-Enterrado	Concreto	75,0
Reservatório R-VII	Parque dos Ipês	Apoiado	Metálico	50,0
			TOTAL:	**935,00 m^3**

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^0. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 87. Demandas de água necessárias para os próximos 20 anos para a Região 01 do município de Monte Alegre do Sul

Ano		Pop Total	Atend Água (%)	Pop Atend Água	Produção Per Capita Água (l.hab/dia)	Perdas físicas		Perdas não físicas (volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (l.hab/dia)	Consumo Per Capita micromedido Água (l.hab/dia)	Vazões de Água consumida (l/s)			Vazões de Água produzida Total (l/s)		
						(l.hab/dia)	(%)	(l.hab/dia)	(%)			Média	Máx Diária	Máx Horária	Média	Máx Diária	Máx Horária
0	2013	2.626	100%	2.626	334,00	66,13	19,80	66,80	20,00	267,87	201,00	8,14	10,18	15,27	10,15	12,69	19,03
1	2014	2.626	100%	2.626	332,56	65,05	19,56	66,51	20,00	267,51	201,00	8,13	10,16	15,24	10,11	12,63	18,95
2	2015	2.626	100%	2.626	328,40	63,45	19,32	63,95	19,47	264,95	201,00	8,05	10,07	15,10	9,98	12,48	18,71
3	2016	2.626	100%	2.626	324,34	61,88	19,08	61,45	18,95	262,45	201,00	7,98	9,97	14,96	9,86	12,32	18,48
4	2017	2.626	100%	2.626	320,38	60,36	18,84	59,02	18,42	260,02	201,00	7,90	9,88	14,82	9,74	12,17	18,26
5	2018	2.626	100%	2.626	316,51	58,87	18,60	56,64	17,89	257,64	201,00	7,83	9,79	14,68	9,62	12,02	18,04
6	2019	2.626	100%	2.626	312,74	57,42	18,36	54,32	17,37	255,32	201,00	7,76	9,70	14,55	9,51	11,88	17,82
7	2020	2.626	100%	2.626	309,05	56,00	18,12	52,05	16,84	253,05	201,00	7,69	9,61	14,42	9,39	11,74	17,61
8	2021	2.626	100%	2.626	305,45	54,61	17,88	49,84	16,32	250,84	201,00	7,62	9,53	14,29	9,28	11,60	17,41
9	2022	2.626	100%	2.626	301,94	53,26	17,64	47,67	15,79	248,67	201,00	7,56	9,45	14,17	9,18	11,47	17,21
10	2023	2.626	100%	2.626	298,50	51,94	17,40	45,56	15,26	246,56	201,00	7,49	9,37	14,05	9,07	11,34	17,01
11	2024	2.626	100%	2.626	295,14	50,65	17,16	43,49	14,74	244,49	201,00	7,43	9,29	13,93	8,97	11,21	16,82
12	2025	2.626	100%	2.626	291,86	49,38	16,92	41,47	14,21	242,47	201,00	7,37	9,21	13,82	8,87	11,09	16,63
13	2026	2.626	100%	2.626	288,64	48,15	16,68	39,50	13,68	240,50	201,00	7,31	9,14	13,71	8,77	10,97	16,45
14	2027	2.626	100%	2.626	285,50	46,94	16,44	37,57	13,16	238,57	201,00	7,25	9,06	13,60	8,68	10,85	16,27
15	2028	2.626	100%	2.626	282,43	45,75	16,20	35,68	12,63	236,68	201,00	7,19	8,99	13,49	8,58	10,73	16,09
16	2029	2.626	100%	2.626	279,42	44,60	15,96	33,82	12,11	234,82	201,00	7,14	8,92	13,38	8,49	10,62	15,92
17	2030	2.626	100%	2.626	276,47	43,46	15,72	32,01	11,58	233,01	201,00	7,08	8,85	13,28	8,40	10,50	15,76
18	2031	2.626	100%	2.626	273,59	42,35	15,48	30,24	11,05	231,24	201,00	7,03	8,79	13,18	8,32	10,39	15,59
19	2032	2.626	100%	2.626	270,77	41,26	15,24	28,50	10,53	229,50	201,00	6,98	8,72	13,08	8,23	10,29	15,43
20	2033	2.626	100%	2.626	268,00	40,20	15,00	26,80	10,00	227,80	201,00	6,92	8,65	12,98	8,15	10,18	15,27

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

- **Análises dos Reservatórios**

Para o cálculo requerido do volume de reservação necessário para abastecer o município de Monte Alegre do Sul foi considerado que cada poço e captação irão operar 20 horas em um dia. Assim, para suprir a demanda das outras quatro horas em um dia, foi considerado um consumo neste período igual à vazão média do dia de maior consumo. Desta forma, tem-se uma margem de segurança inclusive para quando ocorrer à necessidade de uma manutenção da captação ou do poço. Outro fator é referente à parada dos poços e captações, que devem ocorrer no período da tarifa de energia denominada “Tarifa Verde” a qual é realizada das 17:00hs às 20:00hs e neste período é constatado um consumo de água maior que a média do dia.

Assim, para o cálculo da capacidade de reservação existente no município de Monte Alegre do Sul, foi adotada a Equação 04.

$$Vol_{req} = \frac{Q_{DMC} \cdot 24}{3} + Q_{DMC} \cdot 6 \qquad (04)$$

Vol_{req} = Volume requerido de reservação necessário para abastecer o setor (m^3);

Q_{DMC} = Vazão do dia de maior consumo (m^3 / h);

- **Vazão de Produção**

Conforme já descrito, o sistema de abastecimento foi analisado para que os poços e captações operem 18 horas por dia. Desta forma, será considerado como vazão de produção (Q_{Prod}) de água o cálculo apresentado na Equação 05.

$$Q_{Prod} = Q_{DMC}\left(\frac{m^3}{h}\right) \cdot \frac{24h}{18h} \qquad (05)$$

Na Tabela 88 é apresentada as vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento de água da Região 01 do município de Monte Alegre do Sul. Observa-se que as vazões de produção necessárias para a atualidade são maiores quando comparada para os anos futuros, em virtude de ter sido considerado que serão investidas ações de redução de perdas de água. Assim,

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n°. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

tem-se que o potencial de produção existente na sede do município é igual a 115,2 m^3/h (32,0L/s) que é superior aos 60,91 m^3/h (16,9 L/s) estimados como ideal. Desta forma, verifica-se que não há necessidade de aumentar a produção de água para a tender a região 01 do município de Monte Alegre do Sul.

Tabela 88. Vazões necessárias de produção e volume de reservação requerida para o sistema de abastecimento de água da Região 01 do município de Monte Alegre do Sul

Ano	População (hab)	Q_{DMC} (L/s)	Q_{HMC} (L/s)	Q_{DMC} (m3/h)	Q_{HMC} (m^3/h)	Q_{prod} (m^3/h)	Vol_{req} (m^3)
2013	2.626	12,69	19,03	45,68	68,52	60,91	639,54
2016	2.626	12,32	18,48	44,36	66,54	59,15	621,04
2020	2.626	11,74	17,61	42,27	63,40	56,36	591,77
2023	2.626	11,34	17,01	40,83	61,24	54,43	571,56
2026	2.626	10,97	16,45	39,48	59,22	52,64	552,69
2030	2.626	10,50	15,76	37,81	56,72	50,42	529,39
2033	2.626	10,18	15,27	36,65	54,98	48,87	513,16

Em que: Q_{DMC} = vazão média do dia de maior consumo;

Q_{HMC} = vazão máxima da hora de maior consumo.

Quanto a reservação existente na Região 01 do município, observa-se que na atualidade o volume requerido é igual a 640 m^3, sendo que existe na atualidade 935m^3. No entanto, a distribuição destes reservatórios deve ser analisada, pois pode ocorrer de determinados setores a reservação estar comprometida. Segundo, o projeto de setorização em zonas de pressão existente no município, há necessidade de implantar mais quatro reservatórios, sendo estes:

- 01 reservatório de 50m³ no Setor 01 (Parque dos Ipês);
- 01 reservatório de 50m³ no Setor 02 (Vila Girardelli);
- 01 reservatório de 50m³ no Setor 04 (Menino Jesus);
- 01 reservatório de 200m³ no Setor 05 (Monte Alegre);

6.2.1.2. Demanda de Água para a Região 02 do município de Monte Alegre do Sul

Conforme já descrito a Região 02 é composta pelo Distrito das Mostardas e pelo Bairro Falcão. O abastecimento será através do Poço P2 existente, que possui vazão igual a 18 m^3/h (5,0 L/s).

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^0. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Na Tabela 89 é apresentado a relação de reservatórios existentes no sistema de distribuição de água que serão responsáveis pelo abastecimento de água na Região 02 do município.

Na Tabela 91 são apresentados as demandas de água necessárias para os próximos 20 anos para a Região 02 do município de Monte Alegre do Sul.

Tabela 89. Reservatórios que serão responsáveis pelo abastecimento de água da Região 02 do município de Monte Alegre do Sul

Reservatório	**Endereço**	**Tipo**	**Material**	**Volume (m^3)**
Reservatório R-XII	Distrito de Mostardas	Semi-Enterrado	Concreto	60,0
Reservatório R-XIII	Bairro do Falcão	Apoiado	Metálico	30
			TOTAL:	**90,0 m^3**

Na Tabela 90 é apresentada as vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento de água da Região 02 do município de Monte Alegre do Sul. Observa-se que as vazões de produção necessárias para a atualidade são maiores quando comparada para os anos futuros, em virtude de ter sido considerado que serão investidas ações de redução de perdas de água. Assim, tem-se que o potencial de produção existente na Distrito das Mostardas é igual a 18,0 m^3/h (5,0L/s) que é inferior aos 28,6 m^3/h (7,9 L/s) estimados como ideal. Desta forma, verifica-se há necessidade de aumentar a produção de água para a tender a região 02 do município de Monte Alegre do Sul, sendo recomendado que seja perfurado um novo poço neste local de vazõa igual ao poços existente, ou seja, igual a 18,0 m^3/h. .

Não é recomendado captação superficial para o Distrito de Mostardas pois como o sistema é isolado, a operação é mais complicada do tratamento. Desta forma, recomenda-se a perfuração de um novo poço de vazão igual a 18,0 m^3/h.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^0. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 90. Vazões necessárias de produção e volume de reservação requerida para o sistema de abastecimento de água da Região 02 do município de Monte Alegre do Sul

Ano	População (hab)	QDMC (L/s)	QHMC (L/s)	QDMC (m3/h)	QHMC (m3/h)	Qprod (m3/h)	Volreq (m3)
2013	1.232	5,95	8,93	21,43	32,15	28,58	300,04
2016	1.264	5,93	8,90	21,35	32,03	28,47	298,93
2020	1.307	5,84	8,77	21,04	31,56	28,05	294,53
2023	1.339	5,78	8,67	20,82	31,23	27,76	291,44
2026	1.371	5,73	8,59	20,61	30,92	27,48	288,55
2030	1.414	5,66	8,48	20,36	30,54	27,15	285,06
2033	1.446	5,61	8,41	20,18	30,28	26,91	282,57

Em que: Q_{DMC} = vazão média do dia de maior consumo;

Q_{HMC} = vazão máxima da hora de maior consumo.

Quanto a reservação existente na Região 02 do município, observa-se que na atualidade o volume requerido é igual a 300 m^3, sendo que existe na atualidade somente 90m^3. Assim, recomenda-se que seja implantado um novo reservatório no distrito das Mostardas com capacidade igual a 200m^3.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^0. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 91. Demandas de água necessárias para os próximos 20 anos para a Região 02 do município de Monte Alegre do Sul

Ano		Pop Total	Atend Água (%)	Pop Atend Água	Produção Per Capita Água (l.hab/dia)	Perdas físicas		Perdas não físicas (volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (l.hab/dia)	Consumo Per Capita micromedido Água (l.hab/dia)	Vazões de Água consumida (l/s)			Vazões de Água produzida Total (l/s)		
						(l.hab/dia)	(%)	(l.hab/dia)	(%)			Média	Máx Diária	Máx Horária	Média	Máx Diária	Máx Horária
0	2013	1232	100%	1.232	334,00	66,13	19,80	66,80	20,00	267,87	201,00	3,82	4,77	7,16	4,76	5,95	8,93
1	2014	1243	100%	1.243	332,56	65,05	19,56	66,51	20,00	267,51	201,00	3,85	4,81	7,22	4,78	5,98	8,97
2	2015	1253	100%	1.253	328,40	63,45	19,32	63,95	19,47	264,95	201,00	3,84	4,80	7,20	4,76	5,95	8,93
3	2016	1264	100%	1.264	324,34	61,88	19,08	61,45	18,95	262,45	201,00	3,84	4,80	7,20	4,74	5,93	8,90
4	2017	1275	100%	1.275	320,38	60,36	18,84	59,02	18,42	260,02	201,00	3,84	4,80	7,19	4,73	5,91	8,86
5	2018	1286	100%	1.286	316,51	58,87	18,60	56,64	17,89	257,64	201,00	3,83	4,79	7,19	4,71	5,89	8,83
6	2019	1296	100%	1.296	312,74	57,42	18,36	54,32	17,37	255,32	201,00	3,83	4,79	7,18	4,69	5,86	8,80
7	2020	1307	100%	1.307	309,05	56,00	18,12	52,05	16,84	253,05	201,00	3,83	4,78	7,18	4,68	5,84	8,77
8	2021	1318	100%	1.318	305,45	54,61	17,88	49,84	16,32	250,84	201,00	3,83	4,78	7,17	4,66	5,82	8,74
9	2022	1328	100%	1.328	301,94	53,26	17,64	47,67	15,79	248,67	201,00	3,82	4,78	7,17	4,64	5,80	8,70
10	2023	1339	100%	1.339	298,50	51,94	17,40	45,56	15,26	246,56	201,00	3,82	4,78	7,16	4,63	5,78	8,67
11	2024	1350	100%	1.350	295,14	50,65	17,16	43,49	14,74	244,49	201,00	3,82	4,78	7,16	4,61	5,76	8,65
12	2025	1360	100%	1.360	291,86	49,38	16,92	41,47	14,21	242,47	201,00	3,82	4,77	7,16	4,59	5,74	8,61
13	2026	1371	100%	1.371	288,64	48,15	16,68	39,50	13,68	240,50	201,00	3,82	4,77	7,16	4,58	5,73	8,59
14	2027	1382	100%	1.382	285,50	46,94	16,44	37,57	13,16	238,57	201,00	3,82	4,77	7,15	4,57	5,71	8,56
15	2028	1393	100%	1.393	282,43	45,75	16,20	35,68	12,63	236,68	201,00	3,82	4,77	7,15	4,55	5,69	8,54
16	2029	1403	100%	1.403	279,42	44,60	15,96	33,82	12,11	234,82	201,00	3,81	4,77	7,15	4,54	5,67	8,51
17	2030	1414	100%	1.414	276,47	43,46	15,72	32,01	11,58	233,01	201,00	3,81	4,77	7,15	4,52	5,66	8,48
18	2031	1425	100%	1.425	273,59	42,35	15,48	30,24	11,05	231,24	201,00	3,81	4,77	7,15	4,51	5,64	8,46
19	2032	1435	100%	1.435	270,77	41,26	15,24	28,50	10,53	229,50	201,00	3,81	4,76	7,15	4,50	5,62	8,43
20	2033	1446	100%	1.446	268,00	40,20	15,00	26,80	10,00	227,80	201,00	3,81	4,77	7,15	4,49	5,61	8,41

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

6.2.1.3. Demanda de Água para a Região 03 do município de Monte Alegre do Sul

Conforme já descrito a Região 03 é composta pelos bairros Terras de Monte Alegre, Condomínio Orypaba e Três Pontes. Destaca-se que existe uma concepção de projeto para abastecer o condomínio Orypaba sendo necessário implantar uma adutora de diâmetro 150mm por gravidade entre o Reservatório Ponte Preta a uma elevatória a ser construída, sendo a extensão deste trecho de 960,0m. A estação elevatória será composta por dois (02) conjuntos motor bomba (um de reserva), e uma adutora de recalque entre a elevatória e o Reservatório Orypaba – Zona Alta com diâmetro de 150mm e extensão de 1.280,0 m.

Assim, será considerado que a Região 03 passará a ser abastecida pela ETA do município de Monte Alegre do Sul.

Na Tabela 92 é apresentado a relação de reservatórios existentes no sistema de distribuição de água que serão responsáveis pelo abastecimento de água na Região 03 do município.

Na Tabela 93 são apresentados as demandas de água necessárias para os próximos 20 anos para a Região 03 do município de Monte Alegre do Sul.

Tabela 92. Reservatórios que serão responsáveis pelo abastecimento de água da Região 03 do município de Monte Alegre do Sul

Reservatório	Endereço	Tipo	Material	Volume (m^3)
Reservatório R-VIII	Cond. Orypaba –Zona Alta	Apoiado	Concreto	150
Reservatório R-IX-A	Cond. Orypaba – Zona Média	Apoiado	Metálico	100
Reservatório R-IX-B	Cond. Orypaba – Zona Média	Apoiado	Concreto	110
Reservatório R-X-A	Cond. Orypaba – Zona Baixa	Apoiado	Metálico	60
Reservatório R-X-B	Cond. Orypaba – Zona Baixa	Apoiado	Concreto	30
Reservatório R-XI	Terras Monte Alegre	Apoiado	Metálico	150
			TOTAL:	**600,00 m^3**

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 93. Demandas de água necessárias para os próximos 20 anos para a Região 03 do município de Monte Alegre do Sul

Ano		Pop Total	Atend Água (%)	Pop Atend Água	Produção Per Capita Água (l.hab/dia)	Perdas físicas		Perdas não físicas (volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (l.hab/dia)	Consumo Per Capita micromedido Água (l.hab/dia)	Vazões de Água consumida (l/s)			Vazões de Água produzida Total (l/s)		
						(l.hab/dia)	(%)	(l.hab/dia)	(%)			Média	Máx Diária	Máx Horária	Média	Máx Diária	Máx Horária
0	2013	823	100%	823	334,00	66,13	19,80	66,80	20,00	267,87	201,00	2,55	3,19	4,78	3,18	3,98	5,97
1	2014	888	100%	888	332,56	65,05	19,56	66,51	20,00	267,51	201,00	2,75	3,44	5,16	3,42	4,27	6,41
2	2015	954	100%	954	328,40	63,45	19,32	63,95	19,47	264,95	201,00	2,93	3,66	5,49	3,63	4,53	6,80
3	2016	1019	100%	1.019	324,34	61,88	19,08	61,45	18,95	262,45	201,00	3,10	3,87	5,80	3,83	4,78	7,17
4	2017	1084	100%	1.084	320,38	60,36	18,84	59,02	18,42	260,02	201,00	3,26	4,08	6,12	4,02	5,02	7,54
5	2018	1150	100%	1.150	316,51	58,87	18,60	56,64	17,89	257,64	201,00	3,43	4,29	6,43	4,21	5,27	7,90
6	2019	1215	100%	1.215	312,74	57,42	18,36	54,32	17,37	255,32	201,00	3,59	4,49	6,73	4,40	5,50	8,25
7	2020	1280	100%	1.280	309,05	56,00	18,12	52,05	16,84	253,05	201,00	3,75	4,69	7,03	4,58	5,72	8,58
8	2021	1346	100%	1.346	305,45	54,61	17,88	49,84	16,32	250,84	201,00	3,91	4,88	7,33	4,76	5,95	8,92
9	2022	1411	100%	1.411	301,94	53,26	17,64	47,67	15,79	248,67	201,00	4,06	5,08	7,61	4,93	6,16	9,25
10	2023	1476	100%	1.476	298,50	51,94	17,40	45,56	15,26	246,56	201,00	4,21	5,27	7,90	5,10	6,37	9,56
11	2024	1542	100%	1.542	295,14	50,65	17,16	43,49	14,74	244,49	201,00	4,36	5,45	8,18	5,27	6,58	9,88
12	2025	1607	100%	1.607	291,86	49,38	16,92	41,47	14,21	242,47	201,00	4,51	5,64	8,46	5,43	6,79	10,18
13	2026	1673	100%	1.673	288,64	48,15	16,68	39,50	13,68	240,50	201,00	4,66	5,82	8,73	5,59	6,99	10,48
14	2027	1738	100%	1.738	285,50	46,94	16,44	37,57	13,16	238,57	201,00	4,80	6,00	9,00	5,74	7,18	10,77
15	2028	1803	100%	1.803	282,43	45,75	16,20	35,68	12,63	236,68	201,00	4,94	6,17	9,26	5,89	7,37	11,05
16	2029	1869	100%	1.869	279,42	44,60	15,96	33,82	12,11	234,82	201,00	5,08	6,35	9,52	6,04	7,56	11,33
17	2030	1934	100%	1.934	276,47	43,46	15,72	32,01	11,58	233,01	201,00	5,22	6,52	9,78	6,19	7,74	11,60
18	2031	1999	100%	1.999	273,59	42,35	15,48	30,24	11,05	231,24	201,00	5,35	6,69	10,03	6,33	7,91	11,87
19	2032	2065	100%	2.065	270,77	41,26	15,24	28,50	10,53	229,50	201,00	5,49	6,86	10,28	6,47	8,09	12,13
20	2033	2130	100%	2.130	268,00	40,20	15,00	26,80	10,00	227,80	201,00	5,62	7,02	10,53	6,61	8,26	12,39

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Na Tabela 94 é apresentada as vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento de água da Região 03 do município de Monte Alegre do Sul. Observa-se que as vazões de produção necessárias para a atualidade são menores quando comparada para os anos futuros, em virtude do crescimento populacional que ocorrerá nesta região ao longo dos 20 próximos anos. Assim, a vazão necessária de produção para a região 3 é igual a 39,6 m^3/h (11,0 L/s) estimados como ideal. Desta forma, verifica-se que a ETA será responsável pelo abastecimento da região 01 que necessita de uma vazão de produção igual a 60,91 m^3/h (16,9 L/s), bem como pelo abastecimento da região 3 que necessita de uma vazão de produção igual a 39,6 m^3/h (11,0 L/s). Assim, a fim de plano a vazão de produção para atender estas duas regiões será igual a 100,51 m^3/h (27,9 L/s). Como a vazão potencial de produção da ETA é igual a sua outorga, sendo esta igual a 32,00 L/s, observa-se que esta estrutura possui capacidade de atender o crescimento populacional das duas regiões em análise, não havendo necessidade de aumentar a produção de água.

Tabela 94. Vazões necessárias de produção e volume de reservação requerida para o sistema de abastecimento de água da Região 03 do município de Monte Alegre do Sul

Ano	População (hab)	Q_{DMC} (L/s)	Q_{HMC} (L/s)	Q_{DMC} (m3/h)	Q_{HMC} (m^3/h)	Q_{prod} (m^3/h)	Vol_{req} (m^3)
2013	823	3,98	5,97	14,32	21,48	19,09	200,43
2016	1.019	4,78	7,17	17,21	25,82	22,95	240,99
2020	1.280	5,72	8,58	20,60	30,91	27,47	288,45
2023	1.476	6,37	9,56	22,95	34,42	30,60	321,26
2026	1.673	6,99	10,48	25,15	37,73	33,53	352,12
2030	1.934	7,74	11,60	27,85	41,77	37,13	389,89
2033	2.130	8,26	12,39	29,73	44,60	39,64	416,24

Em que: Q_{DMC} = vazão média do dia de maior consumo;

Q_{HMC} = vazão máxima da hora de maior consumo.

Quanto a reservação existente na Região 03 do município, observa-se que na atualidade o volume requerido é igual a 420 m^3, sendo que existe na atualidade somente 600m^3. Assim, não há necessidade de aumentar a reserva de água na região. No entanto como o bairro Três Pontes não possui reservatório, e como a população neste local é igual a .486 habitantes (não há perspectiva de aumentar a

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n°. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

população no bairro Três Pontes) recomenda-se que seja implantado um reservatório de capacidade igual a 60 m3 para atender esta população.

6.2.2. Diretrizes para novos empreendimentos imobiliários

Na seqüência são apresentadas as diretrizes que a Prefeitura deverá exigir aos empreendedores que tiverem interesse em implantar novos loteamentos no município de Monte Alegre do Sul

6.2.2.1. Diretriz – Infra-Estrutura do sistema de abastecimento de água solicitado aos novos empreendimentos

Para os novos empreendimentos, deve-se solicitar as seguintes diretrizes para que o empreendedor realize o seu projeto de abastecimento de água para atender os novos lotes.

– Adotar um consumo per capita de 250 litros por habitante por dia;

– Coeficiente do dia de maior consumo : k_1 = 1,25;

– Coeficiente da hora de maior consumo : k_2 = 1,5;

– População média de cinco pessoas por lote;

– Apresentar memorial de cálculo. No projeto, colocar extensões de redes, quantidade e tipo de material utilizado com respectivos diâmetros, sendo diâmetro mínimo de 50 mm e só serão aceitos projetos com sistema de distribuição com rede do tipo malhada formando anéis, não serão aceitos projetos com pontas de rede;

– Pressão dinâmica mínima de 15 m.c.a. e estática máxima de 50 m.c.a.;

– Constar no memorial descritivo e no projeto a utilização de tubo Defºfº e/ou PVC/PBA classe 20 para as redes e para as derivações domiciliares, Tê de serviço integrado para ramais prediais polietileno de DE 20 derivados de tubulações da rede de distribuição de água de PVC/PBA (Norma Técnica SABESP NTS 175), e adaptador e união de material plástico para tubos de polietileno DE 20 mm para ramais prediais (Norma Técnica SABESP NTS 179);

– Colocar cotas reais e não arbitrárias, curvas de nível de metro em metro;

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

– Dimensionar sistema produtor de água composto de poço com vazão real de no mínimo para atender o dia de maior consumo e reservatório metálico cilíndrico apoiado e elevado com capacidade para atender a hora de maior consumo. Assim, será de responsabilidade do empreendedor executar as referidas infra-estrutura, ou seja, o poço e o reservatório metálico. Também deverá ser apresentado o projeto da rede que interliga o poço ao reservatório metálico, sendo que na mesma deverá conter macromedidor de vazão do tipo ultrassônico flangeado com bateria com no mínimo de durabilidade 10 anos. A altura do reservatório deverá ser calculada para que as pressões na rede de distribuição sejam no mínimo igual a 15 m.c.a. e máximo igual a 50 m.c.a.. O reservatório será construído em um lote a ser doado à Prefeitura com dimensões de projeto urbanístico do empreendimento na cota mais alta e favorável para que o abastecimento seja feito todo por gravidade.

– As redes de distribuição de água no loteamento podem ser executadas na rua ou na calçada. Caso a rede seja executada na rua, as ligações domiciliares deverão ser executadas no mínimo de 1,00 m atrás da guia e a profundidade mínima da rede deverá ser igual a 1,20m. Se a rede for executada na calçada deverá ser executada uma rede de cada lado da rua, sendo a profundidade mínima igual a 0,80m. No projeto deverá ser apresentado o detalhamento da posição das redes de água em relação à rua e guia;

– Detalhar a posição dos registros e válvulas com os respectivos poços de visita (PV);

– Com relação aos hidrantes públicos, é obrigatório o empreendedor apresentar o projeto aprovado pelo órgão competente (Corpo de Bombeiros);

– Local do reservatório será cercado com alambrado e murado nas divisas com os lotes, com abrigo de 2,00 m x 2,00 m, com laje e cobertura com telhas de barro, bem como espalhado pedrisco em toda área interna. Também deverá ser previsto a instalação de um poste elétrico conforme padrão da concessionária responsável pela energia no município, com luminária no lado interno para iluminação do local. O muro que cercará o reservatório deverá possuir concertinas para a segurança do local.

– O reservatório dimensionado obedecerá aos padrões apresentados e aprovados pela Prefeitura, inclusive com o sistema de comando à distância entre os

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

reservatórios e ou motores (liga/desliga) responsáveis pelo abastecimento deste. Assim, na entrada do reservatório deverá ser previsto a instalação de uma válvula de altitude. Deverá o empreendedor apresentar o local com área mínima correspondente ao lote do empreendimento, onde será implantado o poço de água potável e o reservatório metálico. Também deverá ser apresentado pelo empreendedor o perfil da sondagem do solo, bem como os projetos estruturais da base e fundação de concreto armado, anexar ART's dos responsáveis técnicos pelos respectivos projetos, e posteriormente termo de doação da referida área a Prefeitura.

– Se houver intervenções em áreas de preservação ambiental, as licenças que se fizerem necessárias serão de responsabilidade do empreendedor bem como todas as licenças pertinentes, inclusive a outorga e licenças necessárias a perfuração do poço de água potável.

– No tampão de FºFº dos Poços de Visita dos registros, deverão estar timbrado a descrição" ÁGUA" e "Prefeitura ".

6.2.2.2. Diretriz – Condições Gerais dos projetos de água de abastecimento de coleta e afastamento de esgoto sanitário

Deverá ser apresentada a relação dos materiais quantitativos e orçamento detalhado do custo de todos os serviços a serem empregados nas obras;

Deverá ser apresentado o cronograma físico-financeiro da execução das obras;

A execução dos projetos necessários e todas as obras é de inteira responsabilidade do proprietário/empreendedor, bem como todas as licenças, inclusive as ambientais pertinentes ao empreendimento, e só poderão ser iniciadas após a análise dos projetos e aprovado pela Prefeitura, a qual deverá ser comunicada oficialmente para acompanhamento e fiscalização da execução das obras pelos servidores da Prefeitura.

Deverão ser executadas todas as ligações preventivas de água e esgoto, exceto quando a rede de água for executada no passeio público;

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Após executadas os obras deverá ser apresentado o cadastro físico de todas as redes, em formato digital (dwg). Deverá ser solicitado o Termo de Vistoria das Obras (TVO) como recebimento provisório, se não houver nenhuma modificação a ser realizada para sanar funcionamento inadequado, após 30 dias poderá ser solicitado o Recebimento Definitivo;

O não cumprimento de qualquer dos itens mencionados acima implicará no não recebimento das obras por parte da Prefeitura.

Todos os serviços que serão interligados a estrutura da Prefeitura deverão ser executados de forma global, ou seja, não serão aceitas obras entregues parciais ou que o Prefeitura será responsável pela sua finalização.

Todos os materiais utilizados nas obras descritas neste documento deverão conter certificados de qualidade do fabricante e estes deverão ser protocolados na Prefeitura até ou antes dos recebimentos provisórios e definitivos.

6.2.2.3. Diretriz – Construção de novos reservatórios metálicos

Os novos reservatórios metálicos a serem implantados no sistema de abastecimento de água do município de Monte Alegre do Sul deverá apresentar as características técnicas descritas na seqüência.

O reservatório deverá armazenar água limpa, com um pH que poderá variar de 5,0 a 9,0. As águas são isentas de substâncias agressivas, todavia poderão possuir um teor de até 5,0 mg/l de cloro resultante da desinfecção.

Devido à inexistência de Normas Brasileiras para tanques de aço carbono destinado a reservação de água, foi consultadas e adotadas como referência, as Normas:

- ABNT-NBR 7821/83 -“Tanques Soldados para Armazenamento de Petróleo e Derivados”,
- ANSI/AWWA - D-100/96 referente a “Welted Steel Tanks for Water Storage”,
- ANSI/AWWA - D-102/03 referente a “Coating Steel Water Storage Tanks” ,
- Código ASME sec. VIII - div. I - vaso de pressão e séc. IX - soldagem,
- Petrobrás N13/90 - Procedimento Aplicação de Tinta.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

O empreendedor deverá realizar os seguintes testes após a finalização do reservatório:

- Líquido penetrante,
- Estanqueidade,
- Radiografia ou Ultrasom.

Reservatório deverá ser fabricado em chapas plana de aço carbono com certificados, série – USI-SAC-300 e demais perfiz em ASTM- A36 ou similar.

A espessura mínima das chapas de fundo deverá ser de 6,3 mm.

Já a espessura mínima das chapas do teto e costado deverá ser de no mínimo 4,75 mm, sendo que o fabricante deverá fornecer projeto estrutural e sua respectiva memória de calculo para analise e aprovação pela Prefeitura.

A altura do costado deverá ser tal que permita um espaço livre de 0,40 m entre o nível de água máximo e a cobertura, permitindo assim, a instalação de válvulas RAU, válvulas borboleta para controle de nível, reguladores de nível ou outro tipo de válvula.

O reservatório deverá possuir uma entrada externa, quatro saídas, uma descarga e um extravasor.

As flanges, onde houver, deverão apresentar a furacão conforme a Norma NBR 7675 PN-10.

O reservatório deverá possuir respiros em quantidade e dimensões adequadas.

O reservatório deverá ser munido de duas adequadas aberturas de inspeção, sendo uma situada no teto e outra no costado.

A inspeção situada na cobertura deverá possuir uma área interna livre de 0,60 metros, sendo que a tampa deverá ser construída de acordo com a norma NBR 7821/78.

A inspeção situada no costado deverá possuir uma área interna livre de 0,60 metros, e localizada a um metro do fundo no costado, sendo que a tampa deverá ser construída de acordo com a norma NBR 7821/78

O reservatório possuirá escadas de acesso internamente e externamente, a ser construído de acordo com as normas aplicáveis NBR 7831/78 e NR 18(segurança).

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Internamente ao reservatório, sob a cobertura e próximo à abertura de inspeção, deverá ser previsto um dispositivo que permita a fixação dos cabos elétricos dos reguladores de nível. Esse dispositivo deverá ser suficiente para suportar 3 cabos referentes aos reguladores.

No teto do reservatório (internamente), deverá ser previsto um dispositivo que permita uma passagem adequada para o exterior, dos cabos elétricos dos reguladores de nível. Tal dispositivo poderá ser um "cachimbo" constituído de curvas e tubos de PVC rígido, diâmetro 1".

Na parte externa do reservatório, na vertical, deverão ser previstos dispositivos que permitam a fixação de um tubo de PVC rígido de 1", destinado à passagem dos cabos elétricos dos reguladores de nível.

O reservatório deverá possuir um indicador de nível com escala volumétrica, de acordo com sua capacidade.

Convém salientar, que não serão aceitos indicadores de nível que operem com tubo de PVC transparente ou qualquer outro material translúcido.

O objeto do fornecimento estará sujeito à Inspeção por parte da Prefeitura que a qualquer tempo, tanto antes, durante como após a fabricação.

A Prefeitura contratará uma empresa gerenciadora, especializada na construção de reservatórios metálicos, a qual se responsabilizará pelos serviços de inspeção da qualidade.

Os custos decorrentes dos ensaios de materiais, testes necessários à inspeção, serão de única responsabilidade do empreendedor.

Os testes de inspeção de solda serão:

- Radiografias nos cruzamentos de soldas e em locais aleatórios indicados pelo Inspetor (mínimo de 2 soldas/soldador).

- Ultra-som nos casos em que a radiografia não puder ser utilizada.

Para realizar o teste de estanqueidade o reservatório deverá ser cheio completamente com água até o nível máximo de operação. Quaisquer vazamentos devem ser reparados através de raspagem ou cinzelagem para a remoção das soldas defeituosas, após o que, deverá haver a ressoldagem.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

O teste de estanqueidade do costado somente deverá ser realizado após a conclusão e aprovação de todas as soldas do costado e preceder à operação de pintura.

Todas as falhas encontradas nas soldas deverão ser corrigidas, sendo que para cada filme reprovado serão tirados mais 2 filmes rastreadores.

A eficiência dos reparos será verificada por Gamagrafia, sendo que os custos dos mesmos correrão por conta do empreendedor.

As qualificações dos procedimentos de soldagem e dos soldadores deverão atender as normas técnicas vigentes.

Após a execução dos testes desta especificação e com a aceitação dos mesmos pela Inspeção da Prefeitura, poderão ser iniciados os trabalhos dos revestimentos interno e externo.

No caso da montagem no campo em etapas, com as chapas já jateadas e com primer aplicado, os mesmos procedimentos de preparo da superfície e pintura descritas a seguir, deverão ser adotados para os cordões de solda. Quando houver riscos no primer já aplicado em fábrica, provenientes de transporte e/ou manuseio, estes também receberão o mesmo preparo da superfície e pintura descritas abaixo.

O revestimento anticorrosivo interno do reservatório deverá ser à base de epóxi poliamida que não comprometa a qualidade da água, com espessura mínima final de 325 micrometros de filme seco e devendo ser anexado à proposta o atestado de não toxicidade da tinta a ser utilizada.

O preparo da superfície deverá ser pelo sistema de jateamento ao metal branco, padrão SA 3 , Norma SIS.

O primer (revestimento de fundo) deverá ser aplicado, sendo que a espessura mínima final do filme seco serão 150 micrômetros.

O acabamento será aplicado, com no mínimo 175 micrômetros de espessura de filme seco/demão.

O revestimento anticorrosivo externo do reservatório deverá ser pelo sistema Alquídico e com espessura mínima de 100 micrometros de filme seco.

O preparo da superfície deverá ser pelo sistema jateamento ao metal quase branco, padrão SP 2 ½ , Norma SIS.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

O primer será aplicado em uma única demão com espessura mínima de filme seco de 40 Micrômetros.

O acabamento deverá ser aplicado em duas demãos com 30 Micrômetros de espessura de filme seco/demão. O material a ser aplicado será o Esmalte alquídico brilhante na cor solicitada pela Prefeitura.

Quanto à inspeção de revestimento interno e externo, deverão ser inspecionados os seguintes itens:

- Aderência de pintura, padrão mínimo 4A ou 4B;
- Espessura da pintura;
- Ausência de falhas.

O reservatório deverá ser entregue à Prefeitura completamente limpo e desinfetado, sendo que esta lavagem e desinfecção final ficarão a cargo do empreendedor.

A placa de identificação deve ser fixada no costado do tanque, adjacente à abertura de inspeção inferior. A placa deve ser fixada por soldagem contínua em toda a volta da placa e deve ser laminada ou fundida em metal não sujeito à corrosão atmosférica.

A placa de identificação deverá ser confeccionada conforme norma NBR 7821.

O reservatório deverá possuir no mínimo 2 logotipos símbolo da Prefeitura, conforme o Lay- Out a ser fornecido.

Deverá ser implantado aterramento no reservatório, bem como a instalação de luz sinaleira conforme padrões normas de segurança. Ressalta-se que para a realização do aterramento o empreendedor deverá fornecer Atestado de Responsabilidade Técnica (ART) emitida pelo profissional que realizou o serviço.

Deverá ser instalado sistema de automação do conjunto motor-bomba que abastece o reservatório. Para tanto, o conjunto motor-bomba que estará situado em um local remoto deverá ser desligado no momento em que o nível do reservatório atingir o máximo, e no momento em que o nível do reservatório atingir 50% do seu volume, o conjunto motor-bomba deve ser acionado. Este sistema de automação deverá consistir de rádios para comunicação.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Deverá ser necessária a instalação de um medidor de vazão do tipo Ultrassônico Flangeado de diâmetro igual a 150mm, com saída 4a20, na entrada do reservatório. Tal medidor deverá ser instalado em uma caixa de alvenaria que terá a função de abrigo e proteção do equipamento.

O terreno onde deverá ser implantado o reservatório deverá ser delimitado por muro e alambrado. Assim, deve-se considerar:

- nos limites do terreno que forem divisas com lotes, deverão ser executados muros de blocos de concreto (largura 14cm) com altura de 2,5 metros. Este muro também deverá ser rebocado e pintado.

- nos limites do terreno que forem divisas com a rua, deverão ser executado muretas com blocos de concreto (largura 14cm) com altura de 0,5 metros. Acima destas muretas, deverão ser implantados alambrados com altura igual a 2,0 metros, contendo ainda, arame farpado na sua parte superior.

No terreno onde será implantado o reservatório deverá ser construído um quarto de alvenaria, com laje, com dimensões 2x2metros. Este quarto deverá possuir vitro, porta e acabamento. Também deverá ser implantado sistema de energização e alarme.

No chão do terreno deverá ser espalhado brita nº01 com uma espessura mínima de 5 cm.

Também deverá ser implantado um portão de acesso ao terreno de largura igual a 4 metros.

Serão exigidas do fabricante, garantias diferentes para o tanque e para todo o sistema de revestimento.

Para o tanque, a garantia será pelo prazo mínimo de 5 anos, a contar da data de início de operação e sob as condições de serviço indicadas anteriormente. Já para o sistema de revestimento, a garantia será pelo prazo mínimo de 3 anos.

O fabricante deverá apresentar estes Termos, assinados por pessoa credenciada, juntamente com o projeto para aprovação.

Em se verificando qualquer sinal de deterioração das soldas e/ou dos revestimentos ou quebra de resistência física durante o período de garantia, o fabricante estará obrigado a assumir os custos de restauração. Caso os danos sejam irreparáveis, o fabricante estará obrigado a substituir o tanque afetado por

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

outro, inteiramente novo, sem qualquer ônus para a Prefeitura e com uma garantia idêntica a anterior.

O fabricante, quando da entrega do reservatório, deverá enviar duas vias do Data Book a Prefeitura.

6.2.3. Cadastro do Sistema de Abastecimento de Água

Em anexo é apresentado o cadastro do sistema de distribuição de água do município de Monte Alegre do Sul na escala 1:2.500.

6.2.4. Plano de Contingência para o Sistema de Abastecimento de Água

A PREFEITURA deverá dispor de plano de ação para enfrentamento de contingências e para propiciar a operação permanente dos sistemas de água do município de Monte Alegre do Sul.

Em sua maior parte atua preventivamente e busca conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais, evitando descontinuidades.

Em qualquer atividade sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança, resultados de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas técnicas. Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente maiores são os níveis de segurança estipulados. Casos limites são, por exemplo, os de usinas atômicas, grandes usinas hidrelétricas, entre outros. O estabelecimento de níveis de segurança e, conseqüentemente, de riscos aceitáveis é essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois quanto maiores os níveis de segurança maiores são os custos de implantação e operação.

A adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação da infra-estrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. O atraso desses benefícios, por outro lado,

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

também significa prejuízos à sociedade. Trata-se, portanto, de encontrar um ponto de equilíbrio entre níveis de segurança e custos aceitáveis.

No caso dos serviços de abastecimento de água, foram identificados no Quadros 24 os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir, a PREFEITURA se compromete a promover a elaboração de novos planos de atuação.

Quadro 24. Plano de Contingências para o sistema de abastecimento de água

OCORRÊNCIA	ORIGEM	PLANO DE CONTINGÊNCIAS
1. Falta d'água generalizada	- Inundação dos conjuntos de recalques de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas - Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água produzida - Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água - Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água - Qualidade inadequada da água dos mananciais subterrâneos - Ações de vandalismo	- Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência - Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil - Comunicação à Polícia - Controle da água disponível em reservatórios - Reparo das instalações danificadas - Implementação do PAE Cloro - Implementação de rodízio de abastecimento
2. Falta d'água parcial ou localizada	- Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água - Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição - Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada - Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada - Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada - Ações de vandalismo	- Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência - Comunicação à população / instituições / autoridades - Comunicação à Polícia - Deslocamento de frota de caminhões tanque - Reparo das instalações danificadas - Transferência de água entre setores de abastecimento - Instalação de equipamentos eletromecânicos de reservas (ex: conjuntos motor-bombas)

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

6.3. Prognóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário

6.3.1. Estudo da Geração de Esgoto Sanitário para os Próximos 20 anos

Conforme já apresentado, a produção de água per capta no município é igual a 334,0 L/hab.dia, tendo uma perda de água total igual a 39,8% (foi considerado que deste total 20% são perdas aparentes e 19,8% são perdas físicas, pois foi realizado pesquisa de vazamento recentemente no município e foi identificado poucos vazamentos). Assim, o consumo de água per capta micromedido é igual a 201,00 L/hab.dia. No entanto, vários hidrômetros do município necessitam ser substituídos em virtude da idade, tendendo a apresentarem sub-medições. Assim, foi estimado que as perdas de água devido a submedição (20%) é igual a 66,80 L/hab.dia, fato este que representa um consumo igual a 267,80 L/hab.dia (201,00+66,80). Como considera-se que a taxa de retorno do esgoto sanitário é igual a 80%, ou seja, 80% do consumo de água é retornado para esgoto, tem-se que a contribuição de esgoto sanitário no município de Monte Alegre do Sul é igual a 214,24 L/hab.dia.

A Prefeitura já contratou o projeto da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), sendo definido a implantação de duas ETEs, uma para a sede do município e outra para o Distrito das Mostardas. Destaca-se que ambas serão do tipo lodos ativados convencional. Destaca-se que os projetos das ETEs já possuem licença da CETESB, sendo que o efluente será despejado no rio Camanducaia, o qual é de classe 2 e possui $Q_{7,10}$ igual a 1,53 m^3/s.

Na Tabela 95 é apresentada as vazões de projetos das duas ETEs a serem implantadas no município de Monte Alegre do Sul.

Tabela 95. Vazões de projetos das duas ETEs a serem implantadas no município de Monte Alegre do Sul

Local	Vazão Média (L/s)	
	Ano 2012	Ano 2032
Sede	10,58	12,88
Distrito das Mostardas	3,04	4,05
Total	13,62	16,93

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n°. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

O Plano Municipal de Saneamento do Município de Monte Alegre do Sul, irá considerar há necessidade de se implantar três (03) Estações de Tratamento de Esgoto no município, sendo estas:

- ETE 1 – responsável por tratar o esgoto coletado na região 01 (sede do município, incluindo os bairros mais afastados Santo Antônio, Ponte Preta e Chácaras de Monte Alegre). Para tanto será necessário implantar duas novas elevatórias, sendo uma no bairro Santo Antônio e outra no bairro Ponte Preta. O comprimento total de rede de esgoto sanitário na área que abrange a coleta para encaminhar o esgoto até a ETE 1 é de 27.090 metros. Somando a população residente atual nestes locais tem-se uma população igual a 2.626 habitantes (obtida do setor censitário);

- ETE 2 – responsável por tratar o esgoto coletado na região 02 (distrito de Mostardas e no bairro Falcão). O comprimento total de rede de esgoto sanitário na área que abrange a coleta para encaminhar o esgoto até a ETE 2 é de 4.890 metros. Somando a população residente atual nestes locais tem-se uma população igual a 1.232 habitantes (obtida do setor censitário);

- ETE 3 – responsável por tratar o esgoto coletado na região 03 (bairros Terras de Monte Alegre, Orypaba e Três Pontes). Destaca-se que já existe uma ETE no loteamento Terras de Monte Alegre, que possui capacidade de tratamento igual a 609 m^3/dia, que representa 7,05 L/s. Para tanto, será necessário implantar duas elevatórias de esgoto, sendo uma no condomínio Orypaba e outro no bairro Três Pontes. O comprimento total de rede de esgoto sanitário na área que abrange a coleta para encaminhar o esgoto até a ETE 3 é de 22.805,00 metros. Somando a população residente atual nestes locais tem-se uma população igual a 823 habitantes (obtida do setor censitário);

Verifica-se que a ETE 1 equivale a ETE projetada (projeto existente) para a sede do município. A ETE 2 equivale a ETE projetada (projeto existente) para o distrito de Mostardas. A ETE 3 equivale a ETE existente no loteamento Terras de Monte Alegre.

Na Tabela 96 é apresentado a estimativa de geração de esgoto sanitário para a sede do município que irá encaminhar o efluente para a ETE 1. Verifica-se que

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

atualmente a vazão média gerada de esgoto no município foi estimada em 10,58 L/s, valor este igual ao considerado com vazão atual da ETE que já possui projeto e está sendo buscado recurso junto ao Programa Água Limpa. Assim, conclui-se que para as condições atuais a ETE projetada atende o volume de esgoto gerado na sede do município de Monte Alegre do Sul. Verifica-se que a vazão não tendeu a aumentar na região 01 em virtude desta região não ter sido considerado aumento de crescimento populacional.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 96. Geração de esgoto sanitário para a região 01 do município de Monte Alegre do Sul nos próximos 20 ano.

Ano		Pop Total	Atend Esg (%)	Pop Atend Esg	Geração Per Capita Esgoto Adotado (l.hab/dia)	Vazão de esgoto (l/s)	Ext Rede Esg (m)	Vazão Infiltração (l/s/Km)	Vazões de Esgoto (consumo + infiltração) (l/s)		
									Média	Máx Diária	Máx Horária
0	2013	2.626	100%	2.626	214	6,51	27.090,0	0,15	10,58	11,88	15,79
1	2014	2.626	100%	2.626	214	6,50	27.090,0	0,15	10,61	11,91	15,82
2	2015	2.626	100%	2.626	212	6,44	27.090,0	0,15	10,60	11,88	15,75
3	2016	2.626	100%	2.626	210	6,38	27.090,0	0,16	10,58	11,86	15,69
4	2017	2.626	100%	2.626	208	6,32	27.090,0	0,16	10,57	11,83	15,62
5	2018	2.626	100%	2.626	206	6,26	27.090,0	0,16	10,55	11,81	15,57
6	2019	2.626	100%	2.626	204	6,21	27.090,0	0,16	10,54	11,78	15,51
7	2020	2.626	100%	2.626	202	6,15	27.090,0	0,16	10,53	11,76	15,45
8	2021	2.626	100%	2.626	201	6,10	27.090,0	0,16	10,52	11,74	15,40
9	2022	2.626	100%	2.626	199	6,05	27.090,0	0,17	10,52	11,73	15,35
10	2023	2.626	100%	2.626	197	6,00	27.090,0	0,17	10,51	11,71	15,31
11	2024	2.626	100%	2.626	196	5,94	27.090,0	0,17	10,50	11,69	15,26
12	2025	2.626	100%	2.626	194	5,90	27.090,0	0,17	10,50	11,68	15,22
13	2026	2.626	100%	2.626	192	5,85	27.090,0	0,17	10,50	11,67	15,18
14	2027	2.626	100%	2.626	191	5,80	27.090,0	0,17	10,50	11,66	15,14
15	2028	2.626	100%	2.626	189	5,75	27.090,0	0,18	10,50	11,65	15,10
16	2029	2.626	100%	2.626	188	5,71	27.090,0	0,18	10,50	11,64	15,06
17	2030	2.626	100%	2.626	186	5,67	27.090,0	0,18	10,50	11,63	15,03
18	2031	2.626	100%	2.626	185	5,62	27.090,0	0,18	10,50	11,62	15,00
19	2032	2.626	100%	2.626	184	5,58	27.090,0	0,18	10,50	11,62	14,97
20	2033	2.626	100%	2.626	182	5,54	27.090,0	0,18	10,51	11,61	14,94

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Na Tabela 97 é apresentado a estimativa de geração de esgoto sanitário para a região 2 (Distrito de Mostardas e bairro Falcão) que irá encaminhar o efluente para a ETE 2. Verifica-se que atualmente a vazão média gerada de esgoto neste local foi estimada em 3,79 L/s, valor este superior ao considerado como vazão atual da ETE do Distrito de Mostardas que já possui projeto e está sendo buscado recurso junto ao Programa Água Limpa, sendo considerado 3,04 L/s. Esta diferença pode ser devido a taxa de infiltração, pois o bairro Falcão foi recentemente construído e as tubulações de esgoto são de PVC Ocre, fato este que reduz as taxas de infiltração. No entanto, para fim de plano, a vazão da ETE é igual a 4,05 L/s, superior a vazão estimada atual. Assim, conclui-se que para as condições atuais a ETE projetada atende o volume de esgoto gerado no Distrito de Mostardas.

Na Tabela 98 é apresentado a estimativa de geração de esgoto sanitário para a região 3 (bairros Condomínio Orypaba, Três Pontes e Terras de Monte Alegre) que irá encaminhar o efluente para a ETE 3. Verifica-se que atualmente a vazão média gerada de esgoto neste local foi estimada em 3,18 L/s, valor este inferior a capacidade de tratamento da ETE existente no loteamento Terras de Monte Alegre que é igual a 7,05 L/s. Assim, conclui-se que para as condições atuais a ETE existente no loteamento Terras de Monte Alegre atende o volume de esgoto gerado nos bairros Três Pontes e Terras de Monte Alegre, bem como no Condomínio Orypaba. Também conclui-se que para o crescimento futuro a geração de esgoto será igual a 6,39 L/s valor este também inferior a vazão média da ETE existente.

Na Tabela 99 é apresentada a carga orgânica gerada de esgoto bruto (sem tratamento) sanitário para cada região de estudo do município de Monte Alegre do Sul considerando que a concentração de matéria orgânica no esgoto bruto é igual a 350 mgDBO/Litro. Já na Tabela 100 é apresentado a carga orgânica gerada de esgoto sanitário tratado (foi considerado uma eficiência de remoção igual a 90%, pois as ETEs serão do tipo lodos ativados convencional) em cada região do município de Monte Alegre do Sul.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 97. Geração de esgoto sanitário para a região 02 do município de Monte Alegre do Sul nos próximos 20 anos

Ano		Pop Total	Atend Esg (%)	Pop Atend Esg	Geração Per Capita Esgoto Adotado (l.hab/dia)	Vazão de esgoto (l/s)	Ext Rede Esg (m)	Vazão Infiltração (l/s/Km)	Vazões de Esgoto (consumo + infiltração) (l/s)		
									Média	Máx Diária	Máx Horária
0	2013	1232	100%	1.232	214	3,06	4.890,0	0,15	3,79	4,40	6,23
1	2014	1243	100%	1.243	214	3,08	4.933,7	0,15	3,83	4,44	6,29
2	2015	1253	100%	1.253	212	3,07	4.973,4	0,15	3,84	4,45	6,30
3	2016	1264	100%	1.264	210	3,07	5.017,0	0,16	3,85	4,46	6,31
4	2017	1275	100%	1.275	208	3,07	5.060,7	0,16	3,86	4,48	6,32
5	2018	1286	100%	1.286	206	3,07	5.104,3	0,16	3,88	4,49	6,33
6	2019	1296	100%	1.296	204	3,06	5.144,0	0,16	3,89	4,50	6,34
7	2020	1307	100%	1.307	202	3,06	5.187,7	0,16	3,90	4,51	6,35
8	2021	1318	100%	1.318	201	3,06	5.231,3	0,16	3,92	4,53	6,36
9	2022	1328	100%	1.328	199	3,06	5.271,0	0,17	3,93	4,54	6,37
10	2023	1339	100%	1.339	197	3,06	5.314,7	0,17	3,94	4,55	6,39
11	2024	1350	100%	1.350	196	3,06	5.358,4	0,17	3,96	4,57	6,40
12	2025	1360	100%	1.360	194	3,05	5.398,1	0,17	3,97	4,58	6,41
13	2026	1371	100%	1.371	192	3,05	5.441,7	0,17	3,99	4,60	6,43
14	2027	1382	100%	1.382	191	3,05	5.485,4	0,17	4,00	4,61	6,45
15	2028	1393	100%	1.393	189	3,05	5.529,0	0,18	4,02	4,63	6,46
16	2029	1403	100%	1.403	188	3,05	5.568,7	0,18	4,03	4,64	6,47
17	2030	1414	100%	1.414	186	3,05	5.612,4	0,18	4,05	4,66	6,49
18	2031	1425	100%	1.425	185	3,05	5.656,0	0,18	4,07	4,68	6,51
19	2032	1435	100%	1.435	184	3,05	5.695,7	0,18	4,08	4,69	6,52
20	2033	1446	100%	1.446	182	3,05	5.739,4	0,18	4,10	4,71	6,54

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 98. Geração de esgoto sanitário para a região 03 do município de Monte Alegre do Sul nos próximos 20 anos

Ano		Pop Total	Atend Esg (%)	Pop Atend Esg	Geração Per Capita Esgoto Adotado (l.hab/dia)	Vazão de esgoto (l/s)	Ext Rede Esg (m)	Vazão Infiltração (l/s/Km)	Vazões de Esgoto (consumo + infiltração) (l/s)		
									Média	Máx Diária	Máx Horária
0	2013	823	100%	823	214	2,04	22.805,0	0,05	3,18	3,59	4,81
1	2014	888	100%	888	214	2,20	22.805,0	0,05	3,38	3,82	5,14
2	2015	954	100%	954	212	2,34	22.805,0	0,05	3,56	4,02	5,43
3	2016	1019	100%	1.019	210	2,48	22.805,0	0,06	3,73	4,23	5,71
4	2017	1084	100%	1.084	208	2,61	22.805,0	0,06	3,90	4,42	5,99
5	2018	1150	100%	1.150	206	2,74	22.805,0	0,06	4,07	4,62	6,27
6	2019	1215	100%	1.215	204	2,87	22.805,0	0,06	4,24	4,82	6,54
7	2020	1280	100%	1.280	202	3,00	22.805,0	0,06	4,41	5,01	6,80
8	2021	1346	100%	1.346	201	3,13	22.805,0	0,06	4,57	5,20	7,07
9	2022	1411	100%	1.411	199	3,25	22.805,0	0,07	4,73	5,38	7,33
10	2023	1476	100%	1.476	197	3,37	22.805,0	0,07	4,89	5,56	7,59
11	2024	1542	100%	1.542	196	3,49	22.805,0	0,07	5,05	5,75	7,84
12	2025	1607	100%	1.607	194	3,61	22.805,0	0,07	5,20	5,93	8,09
13	2026	1673	100%	1.673	192	3,73	22.805,0	0,07	5,36	6,10	8,34
14	2027	1738	100%	1.738	191	3,84	22.805,0	0,07	5,51	6,28	8,58
15	2028	1803	100%	1.803	189	3,95	22.805,0	0,08	5,66	6,45	8,82
16	2029	1869	100%	1.869	188	4,06	22.805,0	0,08	5,81	6,62	9,06
17	2030	1934	100%	1.934	186	4,17	22.805,0	0,08	5,96	6,79	9,30
18	2031	1999	100%	1.999	185	4,28	22.805,0	0,08	6,10	6,96	9,53
19	2032	2065	100%	2.065	184	4,39	22.805,0	0,08	6,25	7,13	9,76
20	2033	2130	100%	2.130	182	4,49	22.805,0	0,08	6,39	7,29	9,99

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 99. Carga Orgânica gerada devido ao lançamento de esgoto sanitário bruto (sem tratamento) em cada região de estudo do município de Monte Alegre do Sul

Ano	Região 1		Região 2		Região 3	
	Qmedia (L/s)	Carga Orgânica (kgDBO/dia)	Qmedia (L/s)	Carga Orgânica (kgDBO/dia)	Qmedia (L/s)	Carga Orgânica (kgDBO/dia)
2013	10,58	319,8	3,79	114,6	3,18	96,2
2014	10,61	320,9	3,83	115,7	3,38	102,1
2015	10,60	320,4	3,84	116,0	3,56	107,6
2016	10,58	320,0	3,85	116,4	3,73	112,8
2017	10,57	319,5	3,86	116,8	3,90	118,0
2018	10,55	319,1	3,88	117,2	4,07	123,2
2019	10,54	318,8	3,89	117,5	4,24	128,2
2020	10,53	318,5	3,90	118,0	4,41	133,2
2021	10,52	318,2	3,92	118,4	4,57	138,2
2022	10,52	318,0	3,93	118,8	4,73	143,1
2023	10,51	317,8	3,94	119,2	4,89	147,9
2024	10,50	317,7	3,96	119,7	5,05	152,7
2025	10,50	317,6	3,97	120,1	5,20	157,4
2026	10,50	317,5	3,99	120,6	5,36	162,1
2027	10,50	317,4	4,00	121,1	5,51	166,7
2028	10,50	317,4	4,02	121,6	5,66	171,2
2029	10,50	317,4	4,03	122,0	5,81	175,8
2030	10,50	317,4	4,05	122,5	5,96	180,2
2031	10,50	317,5	4,07	123,1	6,10	184,6
2032	10,50	317,6	4,08	123,5	6,25	189,0
2033	10,51	317,7	4,10	124,1	6,39	193,3

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 100. Carga Orgânica gerada devido ao lançamento de esgoto sanitário tratado em cada região de estudo do município de Monte Alegre do Sul

Ano	Região 1		Região 2		Região 3	
	Qmedia (L/s)	Carga Orgânica (kgDBO/dia)	Qmedia (L/s)	Carga Orgânica (kgDBO/dia)	Qmedia (L/s)	Carga Orgânica (kgDBO/dia)
2013	10,58	32,0	3,79	11,5	3,18	9,6
2014	10,61	32,1	3,83	11,6	3,38	10,2
2015	10,60	32,0	3,84	11,6	3,56	10,8
2016	10,58	32,0	3,85	11,6	3,73	11,3
2017	10,57	32,0	3,86	11,7	3,90	11,8
2018	10,55	31,9	3,88	11,7	4,07	12,3
2019	10,54	31,9	3,89	11,8	4,24	12,8
2020	10,53	31,9	3,90	11,8	4,41	13,3
2021	10,52	31,8	3,92	11,8	4,57	13,8
2022	10,52	31,8	3,93	11,9	4,73	14,3
2023	10,51	31,8	3,94	11,9	4,89	14,8
2024	10,50	31,8	3,96	12,0	5,05	15,3
2025	10,50	31,8	3,97	12,0	5,20	15,7
2026	10,50	31,7	3,99	12,1	5,36	16,2
2027	10,50	31,7	4,00	12,1	5,51	16,7
2028	10,50	31,7	4,02	12,2	5,66	17,1
2029	10,50	31,7	4,03	12,2	5,81	17,6
2030	10,50	31,7	4,05	12,3	5,96	18,0
2031	10,50	31,7	4,07	12,3	6,10	18,5
2032	10,50	31,8	4,08	12,4	6,25	18,9
2033	10,51	31,8	4,10	12,4	6,39	19,3

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

6.3.2. Diretriz – Infra-Estrutura do sistema de coleta e afastamento do esgoto sanitário solicitado aos novos empreendimentos

Para os novos empreendimentos, deve-se solicitar as seguintes diretrizes para que o empreendedor realize o seu projeto de coleta e afastamento para atender os novos lotes.

– Apresentar memorial de cálculo utilizando como contribuição por habitante os valores descritos anteriormente e como coeficiente de retorno C = 0,90;

– Memorial Descritivo e Projeto, para as redes coletoras, utilizar material de PVC ocre sempre instalado com junta elástica. Para os coletores tronco e interceptores, poderão ser utilizados materiais em Concreto, PVC ocre, desde que sejam justificados a sua utilização e, portanto, necessária a aprovação prévia da Prefeitura. Todos os materiais utilizados deverão atender as Normas Técnicas da ABNT e da SABESP. O diâmetro mínimo a ser utilizado para as redes de coleta do esgoto será igual a 150mm;

– Distância máxima entre Poços de Visitas (PVs) igual à 90 metros;

– Detalhar as posições das redes em relação à rua, com profundidade mínima de 1,50 m, distâncias da guia, declividade, etc. Se as redes forem na rua, as ligações domiciliares deverão ser executadas no mínimo de 1,00 m atrás da guia ou executar as redes no passeio sendo necessário a execução de uma rede em cada lado da rua;

– Detalhar os PVs;

– Colocar cotas reais e curvas de nível de metro em metro;

– Todo o esgoto gerado no empreendimento deverá ser coletado e afastado através de uma rede de material PVC ocre com diâmetro mínimo de 250 mm. Assim, tal coletor deverá ser interligado ao PV existente que a Prefeitura indicará. Deve-se estudar todas as possibilidades de trabalhar com redes com escoamento por gravidade, de forma a não comprometer o sistema já existente, verificando sempre a capacidade de escoamento das redes já implantadas;

– O loteamento após interligado ao sistema público será drenado para a futura Estação de Tratamento de Esgotos, onde será tratado e disposto conforme a

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

legislação vigente, entretanto, caso a conclusão do loteamento se dê antes do início da operação da ETE do Município, caberá o empreendedor, a suas expensas, o tratamento de esgoto do loteamento, que deverá constar em diretriz ou documento hábil da Prefeitura Municipal de Monte Alegre do Sul. Assim, o empreendedor deverá apresentar um projeto de uma ETE visando o tratamento do esgoto gerado no loteamento.

– Se houver intervenções em áreas de preservação ambiental, as licenças pertinentes que se fizerem necessárias serão de responsabilidade do empreendedor.

– No tampão de FºFº dos Poços de Visita, deverão estar timbrado a descrição " ESGOTO " e " Prefeitura "

6.3.3. Cadastro do Sistema de Esgotamento Sanitário

Em anexo é apresentado o cadastro do sistema de esgotamento sanitário do município de Monte Alegre do Sul na escala 1:2.500.

6.3.4. Plano de Contingência para o Sistema de Esgotamento Sanitário

A PREFEITURA deverá dispor de plano de ação para enfrentamento de contingências e para propiciar a operação permanente dos sistemas de esgotamento sanitário do município de Monte Alegre do Sul.

Em sua maior parte atua preventivamente e busca conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais, evitando descontinuidades.

Em qualquer atividade sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança, resultados de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas técnicas. Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente maiores são os níveis de segurança estipulados. Casos limites são, por exemplo, os de usinas atômicas, grandes usinas hidrelétricas, entre outros. O estabelecimento de níveis de segurança e, conseqüentemente, de riscos

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

aceitáveis é essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois quanto maiores os níveis de segurança maiores são os custos de implantação e operação.

A adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação da infra-estrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. O atraso desses benefícios, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade. Trata-se, portanto, de encontrar um ponto de equilíbrio entre níveis de segurança e custos aceitáveis.

No caso dos serviços de esgotamento sanitário, foram identificados no Quadros 25 os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir, a PREFEITURA se compromete a promover a elaboração de novos planos de atuação.

Quadro 25. Plano de Contingências para o sistema de esgotamento sanitário

OCORRÊNCIA	ORIGEM	PLANO DE CONTINGÊNCIAS
1. Paralisação da estação de tratamento de esgotos	- Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento - Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas - Ações de vandalismo	- Comunicação à concessionária de energia elétrica - Comunicação aos órgãos de controle ambiental - Comunicação à Polícia - Instalação de equipamentos reserva - Reparo das instalações danificadas
2. Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias	- Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento - Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas - Ações de vandalismo	- Comunicação à concessionária de energia elétrica - Comunicação aos órgãos de controle ambiental - Comunicação à Polícia - Instalação de equipamentos reserva - Reparo das instalações danificadas
3. Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	- Desmoronamentos de taludes / paredes de canais - Erosões de fundos de vale	- Comunicação aos órgãos de controle ambiental - Reparo das instalações danificadas
4. Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	- Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto - Obstruções em coletores de esgoto	- Comunicação à vigilância sanitária - Execução dos trabalhos de limpeza - Reparo das instalações danificadas - Ação rigorosa para coibir novas construções com lançamento de águas pluviais no esgoto e para corrigir as construções existentes com essa irregularidade

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

6.4. Prognóstico do Sistema de Drenagem Pluvial do Município de Monte Alegre do Sul

Conforme já descrito no diagnóstico do sistema de drenagem do município de Monte Alegre do Sul, o sistema de macro drenagem da área urbana do município é composto pelo Córrego Monte Alegre do Sul e pelo o Rio Camanducaia. Analisando a situação da drenagem urbana do município de Monte Alegre do Sul foi possível constatar a forma inadequada de ocupação das margens dos rios, sendo evidenciada várias residências construídas junto as margens dos rios, fato este que confina os córregos em canais estreitos e consequentemente podem proporcionar inundações. No entanto, não foi evidenciado transbordamentos nas áreas urbanas do município em virtude destas residências estarem situadas em áreas irregulares. Recomenda-se que a Prefeitura não permita mais novas obras junto as margens dos córregos, sendo permitido um afastamento mínimo de 50 metros.

Foi constato que no Córrego Monte Alegre, próximo a captação, existe uma erosão existente na margem do córrego em virtude de falta de proteção superficial das suas encostas. Assim, nestas áreas está sendo recomendado que seja implantado muro de gabião junto as encostas.

Também foi constatado que existe um ponto de estrangulamento do rio Camanducaia que provoca alagamento. Este ponto consiste de uma ponte situada no Distrito de Mostardas, sendo recomendado que seja elaborado um novo projeto de uma nova ponte visando aumentar a seção do canal do rio e evitar o transbordamento.

No Bairro Ponte Preta foi evidenciado alagamento na parte baixa da área urbana em virtude do sistema de microdrenagem estar subdimensionado. Assim, recomenda-se que sejam implantadas novas bocas de lobo, bem como galerias visando escoar o volume de água de chuva na parte baixa do bairro Ponte Preta. Para tanto, deve-se primeiramente elaborar um projeto de galerias para dimensionar corretamente o diâmetro e os locais onde serão implantadas as tubulações.

Em anexo é apresentado o mapa contendo a infra-estrutura de drenagem pluvial existente no município, bem como os pontos onde ocorrem alagamentos.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

No município de Monte Alegre do Sul não existe legislação referente ao uso e ocupação do solo, bem como também não existem normativas para a implantação de sistemas de drenagem pluvial para os novos empreendimentos imobiliários.

Desta forma, recomenda-se que a prefeitura torna-se realizar prioritariamente as seguintes atividades:

- Elaborar uma legislação municipal, visando desocupar as residências que estão construídas as margens dos córregos;

- Priorizar os investimentos para execução das obras de aumento da seção transversal do canal do rio Camanducaia junto a ponte do Distrito das Mostardas, visando aumentar o escoamento da macrodrenagem e evitando os transbordamentos que ocorrem;

- Realizar investimentos em obras de muro de gabião para proteção das encostas dos rios, evitando erosões e conseqüentes desmoronamentos. Foi constatado no córrego Monte Alegre no ponto situado próximo a captação de água bruta;

- Construir dissipadores de energia junto aos pontos de lançamento de águas pluviais vinda das galerias coletadas pelas bocas de lobos na área urbana do município evitando erosões nestes pontos;

- Realizar a limpeza dos córregos, pois foram evidenciadas nestes presenças de resíduos sólidos urbanos; e

- executar galerias e bocas de lobos para solucionar os escoamentos superficiais que causam alagamentos na parte baixa do bairro Ponte Preta.

A Prefeitura deve propor novas legislações para o uso e ocupação do solo, tais como:

- Implantar legislação municipal exigindo das novas construções uma área permeável igual a 15% da área total do terreno;

- Incentivar os moradores a implantarem sistema de reuso de água pluvial, sendo o incentivo através de descontos no Imposto Territorial Urbano (IPTU);

- Para os novos loteamentos, exigir que as novas construções sejam implantadas com um reservatório de detenção individual igual a $2m^3$ situado na frente do lote, visando o retardo do volume escoado de água pluvial.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

A drenagem urbana, deve ser englobada como serviço de saneamento, sendo que o município deverá observar o seguinte:

- Ações educacionais e de sensibilização junto à comunidade sobre a importância da drenagem urbana para o saneamento, bem como realizar trabalhos de conscientização da população dos impactos ocorridos pelo lançamento inadequados de resíduos sólidos nas ruas;

- Elaboração de plano técnico de drenagem urbana, observando:

- Participação comunitária na sua construção e controle;

- Criação de critérios de fiscalização, sustentabilidade financeira, instrumentos compensatórios e de incentivos para situações de ocupação do lote que beneficie a drenagem;

- Apresentar soluções técnicas de dispositivos de retenção e absorção de águas pluviais, tanto em áreas públicas como nas privadas.

- Ampla divulgação do plano junto à população, inclusive com realização de fóruns e audiências públicas;

- Apresentação de possibilidades de financiamento para o serviço.

6.4.1. Ações de Melhorias para o Sistema de Drenagem Pluvial do Município de Monte Alegre do Sul

Na seqüência são apresentadas as ações necessárias visando melhorias para o serviço de coleta e afastamento das águas pluviais do município de Monte Alegre do Sul.

6.4.1.1. Atualização continua do cadastro topográfico georeferenciado da área urbana município

Na área urbana do município de Monte Alegre do Sul é possível constar que existe levantamento planialtimétrico. Assim, a Prefeitura deve sempre atualizar o referido cadastro para as regiões de expansão do município. Quando um novo

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

loteamento for aprovado para ser executado, deve-se pegar as curvas de níveis deste empreendimento e adicionar no cadastro atual.

6.4.1.2. Levantamento cadastral do uso e ocupação do solo da área rural do município de Monte Alegre do Sul

O presente trabalho está sugerindo que a Prefeitura contrate uma Empresa especializada para elaboração do cadastro do uso e ocupação do solo da área rural do município de Monte Alegre do Sul.

A Empresa a ser contratada deverá realizar o levantamento das bases de dados topográficas impressas e digitais existentes na Prefeitura, bem como nos órgãos competentes, como por exemplo cartas topográficas do IGC – IBGE, que deverão estar na escala 1:10.000, fato este que representa curvas de nível de 5 em 5 metros. Assim, de posse destas informações deverá ser realizada a digitalização, georreferenciamento e vetorização das curvas de níveis da área rural, visando obter base cadastral topográfica digitalizada em escala apropriada, mostrando as declividades existentes ao longo da área.

Além destes dados, a Empresa a ser contratada deverá adquirir imagens de satélites de boa resolução, a partir da qual será possível aferir o levantamento altimétrico realizado através da digitalização das cartas topográficas. Desta forma, deverão ser realizadas as seguintes etapas:

• Apoio de campo para levantamento de pontos de controle e triangulação através de GPS de alta resolução;

• Restituição da altimetria da área na escala 1:10.000 em formato digital e em papel;

• Edição do material restituído de forma a compor uma base cartográfica contínua para toda a área da bacia;

• A legenda para cada tema deverá seguir o padrão da cartografia do Instituto Geográfico e Cartográfico – IGC para a escala 1:10.000;

• Utilização do sistema de coordenadas Universal Transversa de Mercator – UTM, com base no Datum horizontal SAD 69 e no Datum vertical Imbituba-SC,

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

conforme o padrão estabelecido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para georreferenciamento das cartas/imagem.

O levantamento planialtimétrico deverá ser georreferenciado, sendo para tanto necessário utilizar um marco oficial do IBGE existente próximo da região do trabalho e proceder os transportes de coordenadas.

Os produtos deverão ser gravados em mídia DVD em arquivos de formato shape-file para dados vetoriais e TIFF para imagens , com as respectivas toponímias agregadas às feições vetoriais. Os produtos analógicos serão impressos em papel, contendo legenda, escala, sistema de coordenadas e características cartográficas.

Deverão ser fornecidas informações detalhadas, impressas e em meio digital, de todos os dados: descrição geral dos arquivos produzidos, procedimentos adotados para a digitalização de dados cartográficos, escala, data e fonte desses dados, tipo (mapa em papel, imagens de satélite etc.), fator de erro obtido no processo de georreferenciamento, data da digitalização dos dados cartográficos, problemas existentes nos dados, projeção cartográfica utilizada e todos os parâmetros necessários para sua interpretação (datum, meridiano central e zona);

A Empresa a ser contratada também deverá cadastrar os principais recursos hídricos existentes na área rural através de imagens de satélites de alta resolução. Desta forma, deverá ser realizado o cadastramento da rede hidrográfica da bacia, contendo os cursos d'água perenes e intermitentes, as regiões de cabeceiras e nascentes, bem como as estruturas hidráulicas implantadas.

Desta forma, a partir das imagens de satélite de alta resolução e da base cadastral topográfica, deverá ser realizada a digitalização, georreferenciamento e vetorização dos seguintes itens:

- cursos d'água;
- nascentes;
- estruturas hidráulicas existentes na bacia, tais como barragens.

Ressalta-se que o cadastro de toda a rede hidrográfica da bacia deverá ser editada junto com os mapas do cadastro topográfico de forma a compor uma base cartográfica contínua para toda a área da bacia.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

O referido cadastro das principais nascentes dos cursos d'água bem como dos recursos hídricos existentes na bacia deverá ser georreferenciado, sendo para tanto necessário utilizar um marco oficial do IBGE existente próximo da região do trabalho e proceder os transportes de coordenadas.

Os produtos deverão ser gravados em mídia DVD em arquivos de formato shape-file para dados vetoriais e TIFF para imagens , com as respectivas toponímias agregadas às feições vetoriais. Os produtos analógicos serão impressos em papel, contendo legenda, escala, sistema de coordenadas e características cartográficas.

Também deverá ser realizado o levantamento de toda a infraestrutura de saneamento existente dentro das áreas rurais do município. Desta forma, nesta atividade deverá ser cadastrado e vetorizado nos mapas gerados as seguintes infraestruturas existentes na bacia rural:

- redes de água, esgoto e drenagem;
- captação de água;
- pontos de lançamento de esgoto sanitário;
- lançamento inadequado de resíduos sólidos.
- usuários de recursos hídricos na bacia.

Os pontos de lançamento de esgoto e drenagem pluvial nos cursos d'água deverão ser cadastrados, bem como visitados em campo. Assim, através de levantamentos fotográficos será mostrado se existe ou não dispositivos de dissipação de energia, visando atenuar os processos de erosão nas margens dos cursos d'água bem como a possibilidade de assoreamento.

Também, a partir das imagens de satélites de alta resolução, deverão ser realizadas visitas em campo para verificar possíveis localizações de áreas de interesse, tais como captação de águas e despejo de resíduos sólidos (doméstico e de construção civil),

Também deverá ser levantada todos os proprietários rurais existentes na bacia, através de informações a serem obtidas na Prefeitura e no INCRA, visando realizar o cadastramento de todos os usuários de recursos hídricos.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Junto com o DAEE também deverá ser levantadas todas as outorgas de captação subterrânea existente na bacia, e através da existência destas realizar as respectivas localizaçõ

De posse das informações cadastrais da infraestrutura de saneamento da bacia, a Empresa contratada também deverá realizar um diagnóstico global dentro do perímetro da área rural de forma a definir de maneira geral os problemas ambientais nos diversos temas que compõem o Meio Ambiente, dentre eles: despejo inadequado de resíduos sólidos, degradação dos recursos hídricos, loteamentos e favelas irregulares desprovidos de saneamento com poluição de córregos e rios com riscos na saúde e baixa qualidade de vida da população ali residente.

Deverá ser realizado um cadastramento do uso e ocupação do solo da área rural. Tal atividade deverá ser realizada através de imagens de satélites que deverão possuir resolução espacial de pelo menos 5 metros (ou seja de alta resolução), igualmente de data não anterior a grandes alterações de uso e ocupação do solo, na bacia hidrográfica em estudo, como, por exemplo, mudança de uso do solo de agrícola para industrial, criação de Unidades de Conservação, implantação de grandes projetos de restauração ecológica ou de grandes empreendimentos que causem alteração na ocupação territorial, entre outros. Assim, a partir da aquisição das imagens de satélites deverão ser realizado o geoprocessamento destas imagens e realizar a delimitação dos usos e ocupações do solo em polígonos distintos.

Os produtos a serem entregues deverão conter os seguintes níveis de informações:

- Classes de uso e ocupação do solo:
  - Área industrial / Complexo industrial
  - Área urbana (densa, expandida ou em expansão)
  - Vias estruturais / vias secundárias
  - Ferrovias
  - Silvicultura
  - Pecuária
  - Cultura agrícola anual

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

- Cultura agrícola perene
- Lagos / Lagoas
- Reservatórios / açudes
- Mineração

- Vegetação:
  - Floresta Estacional Semidecídua
  - Floresta Ombrófila Densa
  - Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa.
  - Cerrado
  - Regiões de contato (tensão ecológica)
  - Floresta Ombrófila Mista - mata de araucária ou pinheiral
  - Formações Arbóreo-Arbustiva-Herbácia de Terrenos Marinhos Lodosos
  - Formações Arbóreo-Arbustiva-Herbácia sobre Sedimentos Marinhos Recentes
  - Formações Arbóreo-Arbustiva-Herbácia em Regiões de Várzea
  - Floresta Estacional Semidecidual

- Demais níveis de informação:
  - Áreas de potencial de auto-recuperação (presença de indivíduos arbustivo-arbóreos regenerantes, proximidade com remanescentes florestais bem conservados);
  - Legislação: mapear as áreas de preservação permanente, de acordo com a legislação ambiental vigente (Resoluções CONAMA nº 302 e 303 de 2002) e outras legislações pertinentes que disciplinem o uso e a ocupação do solo, como planos diretores municipais, zoneamentos ecológico-econômicos, plano diretor de drenagem;
  - Infraestrutura: vias, caminhos, edificações etc.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Para o mapeamento das áreas de preservação permanente deve-se delimitar uma faixa de 30 metros às margens dos rios, gerando-se a distância em relação aos cursos d'água e reclassificando a área até 30 metros. O mesmo procedimento deverá ser aplicado para o mapa das áreas de preservação permanente ao redor de nascentes, com o objetivo de delimitar as áreas em um raio mínimo de 50 m de distância das nascentes. Para as áreas de preservação permanente em topos de morros, montes, montanhas e linhas cumeada deve-se inicialmente estabelecer critérios para determinar a cota da base dos morros e das linhas de cumeada, sendo definidos como base de morros os locais com declives superiores a 20º, o que corresponde à classe de relevo fortemente ondulado. Assim, deve-se gerar um mapa de declividade visando a sua classificação. Também será considerada área de preservação permanente as encostas ou parte destas, com declividade superior a 100% ou 45º, na sua linha de maior declive.

Após as classificações do uso e ocupação do solo, deverão ser realizadas certificações em campo para confirmar a correta classificação.

Os produtos deverão ser gravados em mídia DVD em arquivos de formato shape-file para dados vetoriais e TIFF para imagens , com as respectivas toponímias agregadas às feições vetoriais. Os produtos analógicos serão impressos em papel, contendo legenda, escala, sistema de coordenadas e características cartográficas.

Deverão ser fornecidas informações detalhadas, impressas e em meio digital, de todos os dados: descrição geral dos arquivos produzidos, procedimentos adotados para a digitalização de dados, escala, data e fonte desses dados, tipo (mapa em papel, imagens de satélite etc.), fator de erro obtido no processo de georeferenciamento, data da digitalização dos dados, problemas existentes nos dados.

Desta forma, com a elaboração desta base cartográfica digital georeferenciada para o mapeamento do uso e ocupação, o município pretende gerar material adequado que venha a servir de base para todas as ações necessárias para o planejamento e gerenciamento do uso de seus recursos naturais e humanos da área rural do município de Monte Alegre do Sul.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

A Empresa a ser contratada deverá localizar e caracterizar todas as áreas degradadas existentes dentro da área rural do município de Monte Alegre do Sul. Tais informações deverão estar devidamente registradas através de fotografias em relatórios a serem entregues pela contratada.

De posse das áreas degradadas deverão ser elaborados projetos para recuperação destas. Cada Projeto de Restauração deverá apresentar a identificação dos proprietários, o mapeamento das áreas, a definição de técnicas de restauração com respectiva Planilha Orçamentária e Cronograma Físico- Financeiro.

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são prioritárias na definição das áreas a serem restauradas, pois protegem os recursos hídricos regionais, abrigam espécies da flora e fauna que só ocorrem nestes ambientes e formam corredores ecológicos conectando os remanescentes florestais existentes na região. As APPs e as Reservas Legais são consideradas áreas legalmente protegidas, por isso devem ser prioritariamente restauradas.

Outros critérios para priorização das áreas são:

• Mananciais de abastecimento público, com processos erosivos predominantes ou com susceptibilidade à erosão;

• Formação de corredores ecológicos, de acordo com o mapa de “Áreas Prioritárias para Incremento para Conectividade” do Projeto Biota Fapesp;

• Áreas de recarga de aqüíferos.

• Potencial para desencadear processos erosivos e/ou com processos já desencadeados (ressalta-se que para recuperação de áreas degradas por processos erosivos é necessário primeiramente estabilizar estes processos do meio físico para depois realizar a revegetação da área);

• Vocação para implementação de Reserva Legal;

• Mobilização da população local em prol da restauração ecológica;

Todos os produtos a serem entregues pela Empresa Contratada deverão seguir as seguintes padronizações:

- Apresentação dos mapas de acordo com as normas do IBGE, inserção de carimbos e padronização dos layouts de apresentação dos mesmos, seguindo às convenções cartográficas básicas estabelecidas pelos órgãos reguladores da

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

cartografia nacional e estadual (IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e IGC – Instituto Geográfico e Cartográfico, respectivamente), apresentando informações básicas como: Sistema de Coordenadas; Datum e Projeção; Grade de Coordenadas; Escala Numérica e Gráfica; data e fonte das informações.

6.4.1.3. Realização da Desinfecção dos Poços de Visitas

Conforme já descrito, faz-se necessário realizar a desinfecção (aplicação de pesticidas e inseticidas) dos Poços de Visitas (PVs) existentes no sistema de drenagem pluvial do município de Monte Alegre do Sul.

6.4.1.4. Readequação dos Poços de Visitas que Foram Recapeados

Conforme vistoria realizada em campo, foi constatada a existência de poços de visitas que estão com os tampões enterrados no asfalto. Assim, faz-se necessário realizar os serviços de erguer estes poços de visitas, visando facilitar as futuras manutenções que vierem a ser necessárias na rede de drenagem pluvial.

6.4.1.5. Readequação das Ligações de Esgoto que estão Conectadas nas Águas Pluviais

De acordo com o diagnóstico realizado no sistema de coleta e afastamento de esgoto sanitário do município de Monte Alegre do Sul foi constatada a existência de ligação de água pluvial de algumas residências no esgoto sanitário. Este fato prejudica significativamente o sistema de esgoto sanitário, pois tanto as tubulações como a futura Estação de Tratamento de Esgoto não foram dimensionados para receber os volumes de água pluviais. Desta forma, está sendo solicitado para que seja criada uma legislação municipal para que os usuários venham a adequar as suas respectivas residências. Desta forma, a Prefeitura deverá realizar vistorias nas residências visando diagnosticar aquelas que possuem tubulações de drenagem pluvial conectada no esgoto sanitário, e assim autuar o proprietário para que este

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

em um prazo de um (01) ano venha readequar a sua residência, sob pena de multa caso isto não seja evidenciado em uma próxima fiscalização.

6.4.1.6. Execução dos Projetos Hidráulicos de Drenagem Pluvial

De acordo com as informações obtidas junto ao relatório de diagnóstico do sistema de drenagem do município de Monte Alegre do Sul, foi possível constatar que existem 2 pontos de alagamento, sendo um no distrito de Mostardas devido ao extrangulamento do rio Camanduacaia devido a uma ponte e outro ponto de alagamento no bairro Ponte Preta em virtude das galerias pluviais estarem subdimensionada.

Para solucionar estes problemas, deve-se realizar projeto de aumento da seção transversal do canal junto a esta ponte do distrito de Mostardas. Assim, está sendo prevista a seguinte ação:

- elaboração de projeto hidráulico de aumento da seção transversal do rio Camanducaia na ponte existente no Distrito de Mostardas;

- execução da obra do aumento da seção transversal do rio Camanducaia na ponte existente no Distrito de Mostardas.

Também há necessidade de realizar projeto de galerias pluviais para solucionar os alagamentos ocorridos no bairro Ponte Preta. Assim, está sendo prevista as seguintes ações:

- elaboração de projetos hidráulicos de galerias pluviais com dissipador de energia no bairro Ponte Preta.

- execução das galerias pluviais com dissipador de energia no bairro Ponte Preta.

6.4.1.7. Execução dos Dissipadores de Energia

Conforme descrito no diagnóstico do sistema de drenagem pluvial do município, foi possível constatar que existem pontos de lançamento de drenagem pluvial direto no rio. Assim, faz-se necessário executar os dissipadores de energia visando proteger o solo de possíveis erosões.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Na seqüência do presente relatório são apontadas diversas ações preventivas para serem adotadas no sistema de drenagem urbana do município de Monte Alegre do Sul. Assim, é sugerido que o departamento de obras da Prefeitura analise as ações propostas e discutem internamente a possibilidade de aplicação na área urbana do município.

6.4.3. Exemplos de intervenções sustentáveis

Existem atualmente diversas soluções alternativas sustentáveis para manejo de água pluvial que substituem os sistemas convencionais de drenagem pluvial e se baseiam nos seguintes princípios:

- controlar o excesso de escoamento da água da chuva na fonte, atuando na redução ou eliminação das causas;
- melhorar a qualidade da água de escoamento, evitando contaminações e promovendo a sua depuração antes de ser lançada no curso d´água;
- promover a detenção (armazenamento temporário) da água da chuva para regularização de fluxo; e
- promover a retenção (captura definitiva) da água da chuva com a finalidade de uso, evaporação ou infiltração.

As estratégias adotadas para o manejo sustentável da água pluvial buscam minimizar os impactos da urbanização reproduzindo, nos dispositivos de micro, meso e macro drenagem as condições de fluxo da água pluvial do ambiente natural, conforme esquema apresentado na Figura 287.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

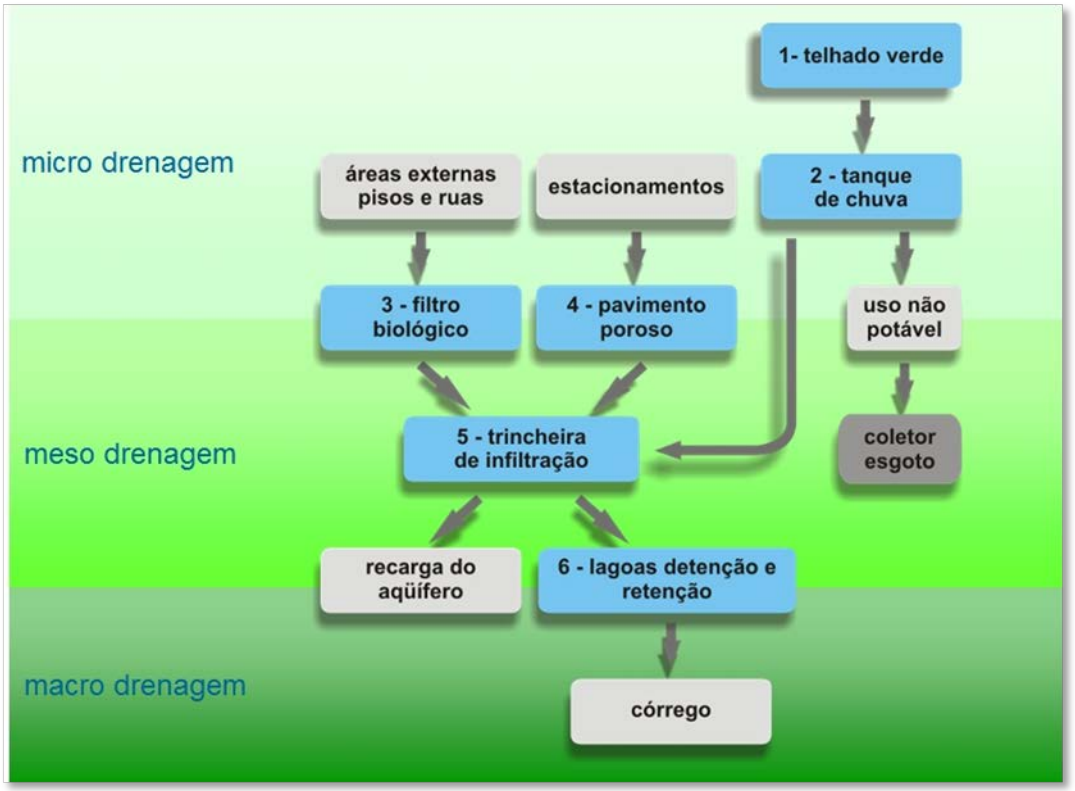


Figura 287. Esquema das soluções sustentáveis para micro, meso e macro drenagem

A seguir são descritas as principais características e aplicações das soluções de baixo impacto para o manejo de águas pluviais e exemplos por meio de fotografias e ilustrações auto-explicativas.

A padronização das intervenções deve ser evitada, sendo necessário de adequá-las às realidades do local. A análise das características físicas, das condições de ocupação de cada bacia e da infraestrutura de drenagem existente permitirá a indicação e o detalhamento de medidas e ações específicas para cada realidade, no que diz respeito ao controle dos espaços das águas e dos impactos no sistema de drenagem dessas bacias.

- **Telhado verde**

O telhado é a primeira área que entra em contato com a chuva e pode ter um importante papel na redução dos picos de escoamento e no controle da qualidade

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

da água, por meio do telhado verde que é uma versão suspensa de uma “bacia de bio-retenção.”

O telhado verde apresenta outros benefícios ambientais, tais como:

- **melhora o conforto térmico**: reduz até 40% da temperatura do telhado no verão, nos telhados verdes a temperatura não passa de 25 ºC. No telhado comum pode atingir mais de 60 ºC. Nos dias quentes, a temperatura interna do ambiente é reduzida em até 10 ºC e economiza até 25% de energia com refrigeração; e
- **melhora o conforto acústico**: o solo, as plantas e o ar funcionam como isolantes contra o som. A camada de substrato de 12 cm de espessura pode reduzir o som em 40 decibéis e com 20 cm pode reduzir o som em 46 a 50 decibéis.

Nas Figuras 288 a 290 é apresentado alguns esquemas de telhado verde.

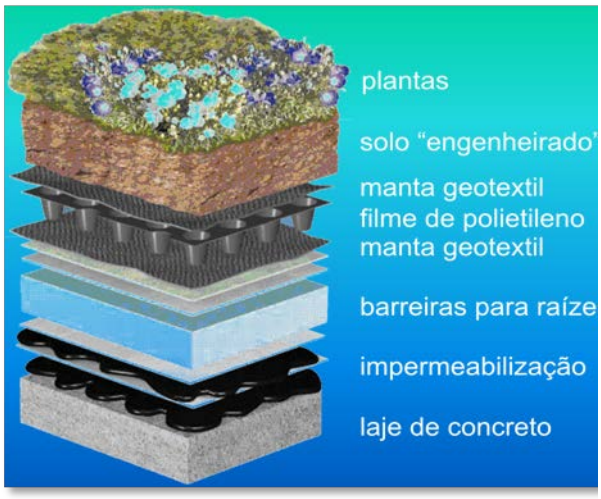


Figura 288. Esquema construtivo de telhado verde (telhado vivo)

Figura 289. Telhado verde com plantas suculentas

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 290. Telhado verde em prédio industrial

- **Tanque de chuva**

O tanque de chuva é destinado ao armazenamento de água da chuva, podendo ser do tipo elevado, apoiado ou enterrado, e tem as seguintes aplicações:

- detenção temporária da água da chuva para redução dos picos de enchentes;
- em combinação com telhado verde a água terá um processo de depuração por filtro biológico antes de ser armazenada;
- a água pode ser utilizada para fins não potáveis (por exemplo: descarga da privada, lavagem de roupas e pisos, irrigação); e
- o excedente de água captada pode ser direcionado para trincheiras de infiltração e/ou galeria pluvial.

Nas Figuras 291 e 292 é apresentada a Ilustrações de sistemas de armazenamento de água da chuva para usos residencial não potável.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 291. Ilustrações de sistemas de armazenamento de água da chuva para usos residencial não potável

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 292. Tanque de chuva incorporado à arquitetura de edifício comercial

- **Trincheira ou vala de infiltração**

A trincheira de infiltração tem as seguintes finalidades:

- reconstituir a capacidade de infiltração do terreno natural prejudicada pela compactação da camada superficial do solo;
- reduzir o escoamento de água em superfície, suavizando os picos de enchentes;e
- favorecer a recarga de aqüíferos.

Nas Figuras 293 a 299 são apresentadas trincheiras ou vala de infiltração.

Figura 293. Trincheira de infiltração em estacionamento

Figura 294. Construção de trincheira de infiltração

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 295. Trincheira de infiltração em canteiro central – WSUD

Figura 296. Trincheira de infiltração em canteiro central – WSUD

Figura 297. Sistema de drenagem superficial e infiltração na calçada – WSUD

Figura 298. Trincheiras ou poços de infiltração na via pública – cidade de Seattle – EUA

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

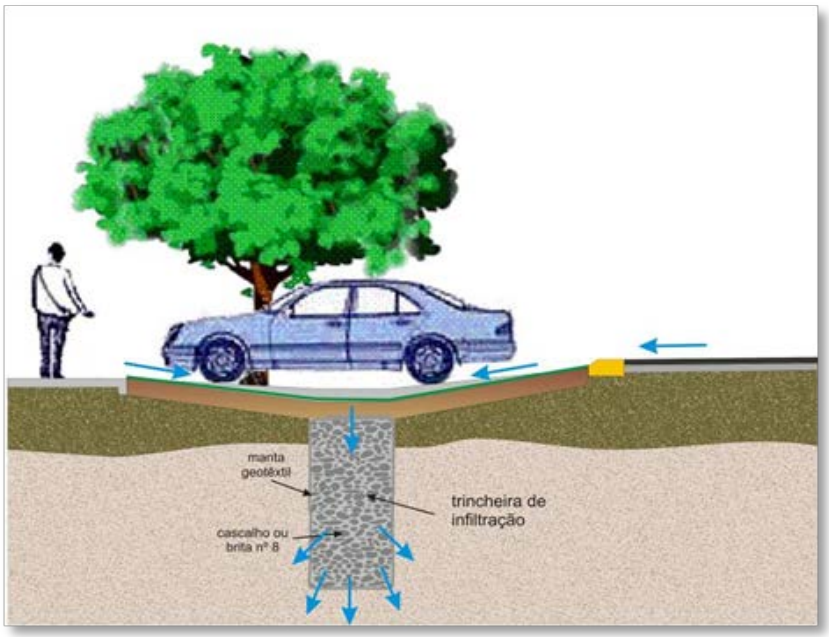


Figura 299. Desenho esquemático de vala com trincheira de infiltração

- **Pavimento permeável**

Atualmente existem inúmeras possibilidades para implantação de pavimentos permeáveis, que podem ser agrupados em: concretos permeáveis, blocos intertravados, eco-blocos (com grama) e apresentam as seguintes vantagens:

- permite a redução e até a eliminação do escoamento da água na superfície por meio da infiltração no solo, reduzindo com isto os picos de enchentes;
- funciona como filtro biológico e degrada os resíduos de combustíveis presentes na água antes da infiltração no solo.
- reduz até 40% da temperatura do pavimento no verão. Numa área com piso verde a temperatura não passa de 25ºC. No asfalto comum pode atingir mais de 60ºC; e
- transforma pátios internos, áreas de estacionamento e ruas de condomínios em espaços visualmente agradáveis.

Nas Figuras 300 a 304 são apresentados pavimentos permeáveis.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 300. Pavimento permeável – WSUD

Figura 301. Pavimento permeável em estacionamento

Figura 302. Pavimento permeável – WSUD

Figura 303. Pavimento permeável em estacionamento

Figura 304. Pavimento permeável em faixas de estacionamento – cidade de Seattle - EUA

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

- **Bacias de detenção, retenção ou bio-retenção**

As bacias de retenção vegetadas recebem a denominação de bacias de bio-retenção e apresentam uma combinam de efeitos positivos da ação biológica purificadora da água e a redução do escoamento pela perda por evapotranspiração e pela infiltração de uma parcela da água no solo. As bacias de detenção retenção ou bio-retenção tem a as seguintes finalidades e aplicações:

- suavizar os picos de enchentes;
- proteger o córrego da contaminação, erosão e assoreamento;
- promover a sedimentação de materiais em suspensão e de poluentes sólidos;
- tratar os compostos orgânicos e poluentes tóxicos antes de atingirem o córrego;
- melhorar a paisagem da área da várzea;
- criar um ambiente agradável, a oportunidade de contato da população com a água, o convívio e o lazer ecológico;
- permitir o controle de insetos por animais, tais como: peixes, pássaros e répteis;

- podem ser esvaziadas totalmente para manutenção e para controle de vetores.

Nas Figuras 305 a 314 são apresentados bacias de detenção.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 305. Mini bacia residencial de retenção com sistema de infiltração

Figura 306. Bacia de bio-retenção em área pública (Jardim de Chuva)

Figura 307. Pequeno reservatório de detenção

Figura 308. Bacia de bio-retenção – WSUD

Figura 309. Bacia de bio-retenção – WSUD

Figura 310. Lagoas de bio-retenção (alagados) – WSUD

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 311. Lagoa de bio-retenção – WSUD

Figura 312. Bacia de detenção alagada com volume de espera para controle de enchente e áreas de recreação e lazer

Figura 313. Reservatório de detenção seca construída no Wallace Park, Denver-USA, utilizado para controle de enchentes, e recreação no período seco

Figura 314.. Reservatório de detenção enterrado

6.4.3. Diretrizes para novos empreendimentos

Novos empreendimentos imobiliários em áreas de expansão urbana deverão projetar e construir sistemas independentes de saneamento, previamente aprovados pelo município e devidamente fiscalizados, em conformidade com as diretrizes técnicas descritas a seguir. A legislação municipal aplicável é relacionada a seguir:

- **Sistema de manejo da água pluvial**

- Não remover integralmente a cobertura vegetal;

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

- Manter ao máximo a topografia natural e minimizar os movimentos de terra (cortes e aterros);
- Priorizar o uso de pavimentos permeáveis, nas vias e passeios públicos;
- Faixa carroçável em concreto asfáltico
- Faixas de estacionamento com blocos sobre base de brita
- Sistema coletor de água pluviais;
- Definir condições de lançamento dos excedentes de escoamento;
- O projeto deverá prever 3 a 5 % da área total destinado a construção bacias de detenção;
- Construção de bacias de detenção e retenção nas partes mais baixas da gleba, prevendo uso do múltiplo da área combinado com sistema de lazer. O sistema proposto não poderá transferir acréscimos de escoamento para outras áreas vizinhas, considerando chuvas intensas com duração de 20 min e período de retorno de 5 anos (utilizar equação de chuvas intensas do posto pluviométrico de Bragança Paulista);
- Implantar arborização em conformidade com a legislação específica municipal.
- Largura mínima do passeio: 2,5 m
- Quando o passeio tiver menos de 2,5 m de largura os canteiros poderão ser na faixa de estacionamento
- Tamanho mínimo do canteiro: 1,0 x 1,0 m
- Mudas com altura de 2 m
- Reflorestamento da área verde com mudas de 0,5 m de espécies nativas
- Parte dos lotes ficará caucionada durante período de 3 anos de manutenção da arborização

6.4.4. Cadastro do Sistema de Drenagem Pluvial

Em anexo é apresentado o cadastro do sistema de drenagem pluvial do município de Monte Alegre do Sul na escala 1:2.500.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

6.4.5. Planos de Contingência para o Sistema de Drenagem Pluvial

A Prefeitura de Monte Alegre do Sul deverá dispor de plano de ação para enfrentamento de contingências e para propiciar a operação permanente dos sistemas de drenagem do município.

Em sua maior parte atua preventivamente e busca conferir grau adequado de segurança aos processos de escoamento de água pluvial, evitando descontinuidades.

Em qualquer atividade sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança, resultados de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas técnicas. Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente maiores são os níveis de segurança estipulados. Casos limites são, por exemplo, os de usinas atômicas, grandes usinas hidrelétricas, entre outros. O estabelecimento de níveis de segurança e, conseqüentemente, de riscos aceitáveis é essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois quanto maiores os níveis de segurança maiores são os custos de implantação e operação.

A adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação da infra-estrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. O atraso desses benefícios, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade. Trata-se, portanto, de encontrar um ponto de equilíbrio entre níveis de segurança e custos aceitáveis.

No caso dos serviços de drenagem pluvial, foram identificados no Quadro 26 os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir, a Prefeitura se compromete a promover a elaboração de novos planos de atuação.

O Plano de Contingência deve estar afinado com a Defesa Civil do município. A estrutura de Defesa Civil deverá contar com Equipes de Vistoria responsáveis pelas seguintes atividades:

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

1. Atualização de dados;

2. Identificação e análise de riscos;

3. Divulgação de informações e conscientização da população.

A intervenção em emergência deverá seguir uma seqüência de procedimentos previamente estruturados:

1. Acionamento: sistema de comunicação, sistema de atendimento, órgãos e entidades públicas, subsistemas operacionais;

2. Avaliação: dimensão da emergência e suas conseqüências, táticas e técnicas disponíveis para o controle e extensão da emergência, articulação de meios mediante as necessidades apresentadas;

3. Alerta: instalações vizinhas, sistema de saúde da região, abastecimento de água;

4. Monitoramento: áreas de risco, meio ambiente;

5. Interdição: circulação de pessoas e veículos, áreas internas, áreas externas;

6. Paralisação: sistemas de transmissão, sistemas de produção e geração, sistema de transferência e recebimento;

7. Desocupação: retirada de pessoas da comunidade interna e circunvizinha, retirada de materiais que possam contribuir para agravar as conseqüências;

8. Logística: suprimento de alimentação, abrigo, recursos materiais e humanos para o atendimento das equipes que atuam na emergência e possíveis desabrigados.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Quadro 26. Plano de Contingências para o sistema de drenagem pluvial

OCORRÊNCIA	ORIGEM	PLANO DE CONTINGÊNCIAS
1. Entupimento de Boca de Lobo	- Sub-dimensionamento da boca de lobo; - Lançamento de resíduos sólidos na rua por parte da população - Ações de vandalismo	- Redimensionamento das bocas de lobos, adotando grelhas com espaçamento adequado; - Treinamento do serviço de limpeza pública para que seja realizada a correta varrição e limpeza; - cadastramento das bocas de lobos que apresentam entupimento, para que sejam tomadas as decisões cabíveis; - Programa de educação ambiental junto a população, para que não sejam mais lançados resíduos sólidos nas ruas
2. Alagamento em alguns pontos do município	- Deficiências de dispositivos que facilitam o escoamento pluvial; - Não existência de reservatórios de acumulação de água pluvial;	- Cadastramento dos locais onde apresentam alagamento, para que sejam tomadas as decisões cabíveis; - Comunicar a população residente próximas destas áreas das possíveis ocorrências que poderão ser evidenciadas no momento de intensas precipitações; - Aproximação da defesa civil junto a população, para que esta comunique todas as informações necessárias para que sejam cadastrados e tomadas decisões. - Reparo das galerias de escoamento de água pluvial que estejam danificadas; - Implantação galerias de águas pluviais visando o escoamento adequado; - Implantação de reservatórios de acumulação de águas pluviais a montante dos pontos de alagamento; - Implantação de canal de concreto visando aumentar o fluxo de água nos principais córregos que possuem alagamento; - realização de dragagem nos córregos, visando aumentar a seção de escoamento de água.
3. Entupimento de Galerias	- Sub-dimensionamento das galerias; - Lançamento de resíduos sólidos na rua por parte da população	- Limpeza preventiva das galerias; - Treinamento do serviço de limpeza pública para que seja realizada a correta varrição e limpeza, não ocorrendo o despejo destes resíduos na boca de lobo e conseqüentemente nas galerias; - cadastramento das galerias que apresentam entupimento, para que sejam tomadas as decisões cabíveis; - localização de topos os Poços de Vistas (PVs) uma vez que muitos foram cobertos pelo recapeamento asfáltico; - Programa de educação ambiental junto a população, para que não sejam mais lançados resíduos sólidos nas ruas

Continua....

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Quadro 26. Plano de Contingências para o sistema de drenagem pluvial (Continuação)

OCORRÊNCIA	ORIGEM	PLANO DE CONTINGÊNCIAS
4. Pontos de erosão e deslizamento de terra	- Deficiências de dissipadores de energia; - Não existência de cobertura vegetal em áreas não pavimentadas.	- Cadastramento dos locais onde apresentam erosões e deslizamentos para que sejam tomadas as decisões cabíveis; - Comunicar a população residente próximas destas áreas das possíveis ocorrências que poderão ser evidenciadas no momento de intensas precipitações; - Aproximação da defesa civil junto a população, para que esta comunique todas as informações necessárias para que sejam cadastrados e tomadas decisões. - Implantação de dissipadores de energia para reduzir as erosões nos pontos de deságüe de águas pluviais;
5. Aumento de áreas impermeáveis	- implantação de novos loteamentos; - construção de residências em terrenos vazios.	- elaboração de diretrizes para aprovação de novos loteamentos, sendo que o empreendedor deverá implantar todo o sistema de drenagem pluvial e que este não comprometa o sistema existente; - criação de legislação municipal que exija cobertura mínima vegetal nos lotes em 15¨% do tamanho da área.

O envolvimento das equipes da Prefeitura em apoio às ações de Defesa Civil englobam, mas não se limitam a:

1. Disponibilizar recursos humanos (braçais, operadores de equipamentos e transportes);

2. Oferecer capacitação e atualização para equipe de voluntários da Brigada Anti-Fogo;

3. Disponibilizar recursos materiais (veículos, máquinas e equipamentos);

4. Medicar e acompanhar a evolução do quadro clínico das vítimas (interna e externamente);

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5. Disponibilizar instalações (escolas, ginásio de esportes, centros comunitários, igrejas, etc);

6. Prover recursos (alimentação, colchonete, medicamentos, etc.);

7. Cadastrar e assistir (remoção, acomodação, encaminhamentos, etc.) os flagelados;

8. Estabelecer a forma de acionamento (telefone, e-mail, "pager", etc.), os recursos humanos e materiais envolvidos para o controle dos riscos, bem como a definição das competências, responsabilidades e obrigações das equipes de trabalho, e as providências a serem adotadas em caso de acidente ou emergência.

O Plano de Contingência deve ser visto como um documento dinâmico. Os problemas surgem, as situações se alteram, falhas são identificadas, a legislação sofre mudanças e novos conhecimentos são agregados. Por isso, o Plano de Contingência deve sofrer uma manutenção sistemática, que garanta a sua aplicabilidade ao longo do tempo.

6.5. Prognóstico do Sistema de Resíduos Sólidos do Município de Monte Alegre do Sul

Dentro do tema gestão, as ações apontam para a necessidade de desenvolver um plano integrado de resíduos sólidos, com as Secretarias de saúde, municipal e estadual, de forma a contemplá-lo com a visão de saneamento do meio ambiente urbano e combate a vetores, em especial aqueles ligados à dengue e à lechimaniose.

As ações reconhecem o papel importante que a coleta seletiva desempenha dentro de todo o sistema de resíduos sólidos e aponta para a necessidade de ampliar a conscientização da população sobre a sua importância e, assim, implantar o serviço, garantindo uma vida útil maior ao aterro sanitário.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

A Prefeitura aponta para a necessidade de implantar a Central de Triagem de Recicláveis, de forma a que esta trabalhe com o máximo possível de resíduos recolhidos. Assim, faz-se necessário implantar a coleta seletiva no município.

Com base nessas propostas apresentadas, as diretrizes gerais definidas para o serviço de resíduos sólidos do município de Monte Alegre do Sul, compreendendo os setores de coleta, coleta seletiva, resíduos de serviços de saúde, entulhos e limpeza pública são as seguintes:

I. Implantar o sistema de coleta seletiva e os pontos de coleta incluindo campanhas de conscientização da população para aumentar a quantidade de resíduos recicláveis a serem coletados;

II. Construir um barracão contendo a Central de Triagem de Recicláveis na coleta de materiais recicláveis;

III. Encontrar formas integradas entre os diferentes setores da Prefeitura e da sociedade civil, como associações de bairros, de forma a solucionar os depósitos irregulares nos terrenos e áreas públicas, através de fiscalização rigorosa e ações sócio-educativas. Para tanto está sendo proposto a criação do disque denúncia, onde será possível autuar os geradores de resíduos que estejam dispondo estes irregularmente no meio ambiente;

V. Regulamentar o trabalho com carroceiros e catadores visando criar a cooperativa dos catadores para implantar a coleta seletiva.

VI. Encontrar formas que possam subsidiar os custos do serviço, através de parcerias ou comercialização de reciclados.

VII. Encontrar formas que integre os catadores autônomos de resíduos recicláveis ao serviço público, de forma a garantir maior salubridade nas suas residências e maior eficácia na venda dos produtos.

VIII. Criar condições para o recolhimento e disposição final dos resíduos especiais, como baterias, pilhas, lâmpadas, etc. envolvendo os produtores, consumidores e gestores públicos.

IX. Elaboração de estudos técnicos, envolvendo todos os elementos e instituições que participam do sistema desde a produção, coleta, transporte e

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

disposição dos resíduos de serviço de saúde de maneira a minimizar os riscos á saúde através de contaminação.

X. Viabilizar a implantação de unidade de tratamento de resíduos de construção civil de forma a garantir o seu reaproveitamento;

XI. Implantar o programa de compostagem de resíduos sólidos no município.

XII. Realizar estudos com objetivo de diminuição o uso de sacolas plásticas de supermercados, substituindo-as por sacolas de tecidos ou fibras naturais.

XIII. Intensificar a campanha de coleta de óleo de cozinha usado.

XIV. Organizar de forma emergencial o serviço de recebimento de entulhos de construção civil e de limpeza em geral. Está sendo sugerido a implantação de dois Eco Pontos;

XV. Desenvolver programa e projetos para aproveitamento de certos resíduos, como compostagem de resíduos orgânicos, de forma a garantir uma menor demanda de resíduos para o aterro sanitário.

XVI. Que a Prefeitura acompanhe a operação do aterro sanitário (tanto quanto dos recursos humanos como equipamentos) para que este siga as normas técnicas de operação recomendadas pela CETESB.

XVII Criação de pontos de entrega voluntaria em áreas rurias.

6.5.1. Estimativa da Produção de Resíduo Sólido no Município de Monte Alegre do Sul

Considerando que a coleta ocorre em 78% da população (5.579 habitantes), pois o restante está situado em área rural onde o caminhão não possui acesso, tem-se um índice médio de geração de resíduos sólidos doméstico no município de Monte Alegre do Sul igual a 0,783 kg/hab.dia.

Foi constatado no trabalho realizado em março de 2013 pela CISBRA que realizou a composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerado no município de Monte Alegre do Sul que 44% do resíduo possui potencial de ser reciclado.

No presente trabalho, será considerado a implantação da coleta seletiva em 100% do município. Assim, será considerado que 30% do resíduo sólido doméstico

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

será reduzido em virtude dos resíduos reciclados serem retirados do volume total gerado.

Será considerada a população futura baseada no crescimento linear adotado, com o programa de coleta de resíduos sólidos rurais será adotado que 100% dos habitantes serão atendidos.

Na Tabela 101 é apresentado a geração de resíduos sólidos domésticos para o município de Monte Alegre do Sul nos próximos 20 anos.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 101. Quantidade de Resíduos Sólidos Gerados no município de Monte Alegre do Sul nos próximos 20 anos

Ano	População Total	Porcentagem de Atendimento (%)	População Atendida	Geração Per Capta (kg/hab.dia)	Porcentagem de Reciclados (%)	Geração Per Capta de Reciclados (kg/hab.dia)	Quantidade de Resíduos Sólidos Recicláveis Gerados por dia (kg/dia)	Geração Per Capta de Resíduos Orgânicos (kg/hab.dia)	Quantidade de Resíduos Sólidos Orgânicos Gerados por dia (kg/dia)
2012	7.378	78	5.755	0,783	30	0,235	1.352	0,548	3.154
2013	7.467	78	5.824	0,783	30	0,235	1.368	0,548	3.192
2014	7.557	78	5.894	0,783	30	0,235	1.385	0,548	3.231
2015	7.647	78	5.965	0,783	30	0,235	1.401	0,548	3.269
2016	7.737	78	6.035	0,783	30	0,235	1.418	0,548	3.308
2017	7.826	80	6.261	0,783	30	0,235	1.471	0,548	3.432
2018	7.916	90	7.124	0,783	30	0,235	1.674	0,548	3.905
2019	8.006	100	8.006	0,783	30	0,235	1.881	0,548	4.388
2020	8.096	100	8.096	0,783	30	0,235	1.902	0,548	4.437
2021	8.186	100	8.186	0,783	30	0,235	1.923	0,548	4.487
2022	8.275	100	8.275	0,783	30	0,235	1.944	0,548	4.536
2023	8.365	100	8.365	0,783	30	0,235	1.965	0,548	4.585
2024	8.455	100	8.455	0,783	30	0,235	1.986	0,548	4.634
2025	8.545	100	8.545	0,783	30	0,235	2.007	0,548	4.684
2026	8.635	100	8.635	0,783	30	0,235	2.028	0,548	4.733
2027	8.724	100	8.724	0,783	30	0,235	2.049	0,548	4.782
2028	8.814	100	8.814	0,783	30	0,235	2.070	0,548	4.831
2029	8.904	100	8.904	0,783	30	0,235	2.092	0,548	4.880
2030	8.994	100	8.994	0,783	30	0,235	2.113	0,548	4.930
2031	9.084	100	9.084	0,783	30	0,235	2.134	0,548	4.979
2032	9.173	100	9.173	0,783	30	0,235	2.155	0,548	5.028
2033	9.263	100	9.263	0,783	30	0,235	2.176	0,548	5.077

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

6.5.2. Proposição de ações a serem implantadas para o sistema de resíduos sólidos do município de Monte Alegre do Sul

O município deverá regulamentar sua política de gestão integrada de resíduos sólidos com o objetivo de melhorar as condições da limpeza urbana, reduzindo o desperdício de recursos e cumprindo as legislações e normatizações vigentes, por meio do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS.

Está sendo proposto a criação do Parque Eco Industrial (PEI) em parceria com a iniciativa privada como um centro de valorização e reciclagem de resíduos sólidos e de inclusão social.

O PEI poderá abrigar:

- Área de Triagem e Trituração (ATT) dos Resíduos da Construção Civil (RCC) e inertes;
- Área para trituração e compostagem de resíduos verdes;
- Área para realização do processo de compostagem;
- Centro de valorização de resíduos recicláveis da coleta seletiva;
- Área comercial para armazenamento e expedição de materiais recicláveis;
- Centro de educação ambiental com a existência de uma sala de aula climatizada e com capacidade para 40 alunos.

A infraestrutura do PEI contará com água e esgoto sanitário. A drenagem pluvial deverá ser implantada para que não ocorra acumulo de água de chuva no local.

Em anexo é apresentado o projeto do Parque Eco Industrial (PEI) que está sendo proposto para ser implantado no município de Monte Alegre do Sul. O local onde deverá ser implantado o PEI fica no terreno da Prefeitura situada no bairro do Falcão, conforme apresentado na Figura 315.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Figura 315. Localização da área para implantação do Parque Eco Industrial (PEI)

Devem-se implantar o sistema de coleta seletiva em 100% do município de Monte Alegre do Sul. Para tanto, faz-se necessário adquirir um caminhão para coleta seletiva, bem como implantar o Parque Eco Industrial, onde existirá a infra-estrutura física para realizar a triagem dos materiais, bem como o seu armazenamento para futura venda. Também deve ser formado a Cooperativa dos Catadores, onde a Prefeitura fornecerá treinamento aos cooperados visando alcançar a eficiência do sistema. Também deve ser realizado um trabalho de conscientização da população do beneficio de separar os resíduos recicláveis, para que os níveis de coleta seletiva atinjam índices cada vez mais eficientes.

No presente plano, sugere-se implantar o processo de compostagem, cujo objetivo é transformar os resíduos sólidos domiciliares (parte orgânica) em adubo. Assim, além da questão ambiental (depositar menos resíduos sólidos em valas nos aterros sanitários) e econômica (evitar custos de transporte e disposição dos resíduos nos aterros sanitários), também existe a questão educacional, onde será possível conscientizar as crianças do município, através de visitas na usina de compostagem, das contribuições ao meio ambiente que o ser humano pode realizar.

Assim, foi projetado um pátio de compostagem que será implantado no Parque Eco Industrial (PEI). Desta forma, devem-se seguir os seguintes procedimentos:

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

a) a matéria-prima, será o resíduo doméstico urbano, não sendo necessário a correção da relação carbono / nitrogênio, porém aconselha-se que as partículas do material sejam menores que 50 mm;
b) as leiras devem ser montadas com umidade em torno de 55% e devem apresentar seção reta de forma triangular com 1,60 metros de altura e 2,50 metros de base. O comprimento é função do volume da massa de compostagem;
c) o ciclo de reviramento manual deverá ser feito a cada 3 dias durante os primeiros 40 dias, seguindo-se um reviramento a cada 5 dias por mais 30, quando o material deverá apresentar temperaturas inferiores a 40^{o}C. Durante a fase de reviramento, deve-se evitar que a temperatura exceda os 65^{o}C e que a umidade do material permaneça na faixa de 45 a 55%;
d) a leira de compostagem deverá ser coberta com uma camada (30 a 50mm) de composto maturado, durante os primeiros 10 dias do processo, para evitar emissão de odores e atração de vetores (moscas, mosquitos, etc.) e também permitir o desenvolvimento de temperaturas termofílicas favoráveis ao processo em toda a massa de compostagem;
e) na fase de maturação, as leiras poderão permanecer empilhadas (forma cônica), não sendo mais necessário efetuar o seu reviramento. A fase de maturação deve ocorrer no prazo de 35 dias;
f) após a maturação, o material deverá ser peneirado e estará pronto para o uso.

Para o dimensionamento do pátio de compostagem adotou-se os seguintes parâmetros:

- Geração de Resíduo Sólido Orgânico gerado Diariamente para o ano de 2033, conforme projeção adotada:

3.960 kg MO/dia

- O peso específico da matéria orgânica solta é igual a 500 kg/m^3

- Assim, o volume de matéria orgânica gerada por dia é:

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^0. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

$$V_{MO} = \frac{3.960kg}{500\frac{kg}{m^3}} = 7{,}92\frac{m^3}{dia}$$

- A compostagem será realizada através de leiras triangulares prismáticas retas, com as seguintes dimensões:

- Altura da leira triangular prismática = 1,60 m;

- Largura da leira triangular prismática = 2,50 m;

O comprimento (L) linear de cada leira necessário por dia será:

$$V = A_{triangulo} \cdot L$$

$$7{,}92 = \frac{2{,}50 \cdot 1{,}60}{2} \cdot L$$

L = 3,96 metros por dia

A área (A) da leira ocupada por dia é:

A = 3,96 x 2,5 = 9,9 m^2/dia

- O tempo total do processo de compostagem é de 120 dias. Assim, a área necessária para comportar as leiras será de:

$$A_{Leira} = 9{,}9\frac{m^2}{dia} \cdot 120dia = 1.188{,}00m^2$$

Considerou-se que há necessidade de dobrar a área calculada para as leiras de compostagem, visando o reviramento das mesmas. Assim, a área necessária do pátio de compostagem será igual a:

$$A_{total} = 1.188{,}00 \cdot 2 = 2376m^2$$

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Será considerado ainda uma área de 10x10 metros (100m^2), junto ao pátio de compostagem para que o caminhão possa depositar o resíduo sólido doméstico.

Assim, será adotado um pátio de compostagem de 2.500 m^2, sendo apresentado em anexo a planta de locação do referido pátio de compostagem.

Com a implantação do Parque Eco Industrial, pretende-se no município de Monte Alegre do Sul não mais dispor os resíduos sólidos domésticos no aterro sanitário e sim realizar o processo de compostagem. Assim, o município reduzirá os seus custos existentes com as prestações de serviços para trasbordo, transporte e disposição final de resíduos sólidos domiciliares – conforme contrato firmado com a CISBRA. O contrato entrou em vigor dia 22 de julho de 2012 e possuía validade de 1 ano, onde o valor cobrado era de R$ 95,00 por tonelada de resíduos depositado, entretanto com o aditamento 012/2013 esse valor foi alterado para R$ 101,10, valor este cobrado a partir do dia 20 de abril de 2013. Este valor representa um montante igual a R$ 158.929,20 por ano.

6.5.3. Plano de Contingência para os Resíduos Sólidos

Em Monte Alegre do Sul, jamais ocorreu interrupção dos serviços de limpeza pública.

Os serviços essenciais, como a coleta, transporte são realizadas pela Prefeitura. Desta forma, deve sempre realizar as manutenções preventivas nos caminhões, evitando assim parada dos mesmos para concertos. A disposição final dos resíduos sólidos no município é em aterros sanitários que pertencem a Empresa terceirizada, sendo recomendado sempre verificar a capacidade limite do aterro, para não ser pego desprevenido e não ter onde despejar estes resíduos.

Os serviços de varrição das vias públicas operam com reserva técnica suficiente para atuar temporariamente em emergências, através do deslocamento temporário de pessoal ou veículos de outros setores, se necessário.

O Plano de Contingências e ações emergenciais visa propor diretrizes e estratégias para ações e medidas de prevenção e controle de situações de riscos e agravos a realização e regularidade dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do Município de Monte Alegre do Sul.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^0. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

No Tabela 102 são apresentadas as ocorrências, os instrumentos legais aplicáveis e responsáveis pelo plano de contingência, origem e respectivo plano de contingência para cada uma delas.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 102. Plano de Contingência para cada tipo de serviço

Ocorrência	Instrumentos Legais e Responsáveis	Origem	Plano de Contingência
Paralisação da Varrição Manual e manutenção de vias e logradouros	Legislação pertinente e aplicável → Departamento Municipal de Meio Ambiente e Setor de Fiscalização da empresa contratada (executora dos serviços)	Greves de pequena duração ou paralizações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços.	- Identificação dos pontos mais críticos e o escalonamento de funcionários municipais, que possam efetuar o serviço através de mutirões. - Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergência (contrato emergencial). - Imputar penalidades previstas em contrato
Paralisação na Coleta Domiciliar de RSD	Legislação pertinente e aplicável → Departamento Municipal de Meio Ambiente Setor de Fiscalização da empresa contratada (executora dos serviços)	Greves de pequena duração ou paralizações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços	- Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergência (contrato emergencial). - Comunicar através de panfletos distribuídos a população a situação e solicitar a colaboração da população. - Imputar penalidades previstas em contrato.
Disposição Irregular de resíduos Classe II - Não Perigosos, em "área pública" (**sem** identificação de autoria)	Legislação pertinente e aplicável → Serviço de Fiscalização da Prefeitura Municipal Órgãos de segurança pública	Falta de educação ambiental, e ineficiência do sistema de coleta do município	- Recolher e dar destinação adequada aos resíduos
Disposição Irregular de resíduos Classe II - Não Perigosos, em "área pública" (**com** identificação de autoria)	Legislação pertinente e aplicável → Serviço de Fiscalização da Prefeitura Municipal Órgãos de segurança pública	Falta de educação ambiental, e ineficiência do sistema de coleta do município.	- Recolher e dar destinação adequada aos resíduos -Notificar, multar e/ou imputar as sanções cabíveis ao autor do despejo

Continua...

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 102. Plano de Contingência para cada tipo de serviço (Continuação)

Ocorrência	Instrumentos Legais e Responsáveis	Origem	Plano de Contingência
Disposição Irregular de resíduos Classe I - Perigosos	Legislação pertinente e aplicável → Serviço de Fiscalização da Prefeitura Municipal; Órgãos de segurança pública (Polícia Ambiental); Departamento de Meio Ambiente	Falta de educação ambiental; ineficiência do sistema de gestão dos resíduos do município; falta de fiscalização ambiental; falta de punições severas ao responsável	- Isolar e sinalizar a área; - Identificar/tipificar o produto perigoso; - Determinar a limpeza/remoção e destinação adequada do produto; - Determinar e acompanhar a recuperação ambiental da área; - Identificar, notificar, multar e/ou imputar as sanções cabíveis ao autor do acidente.
Paralisação no Pré-Beneficiamento e/ou Tratamento dos RSD	Legislação pertinente e aplicável → Departamento Municipal de Meio Ambiente. Setor de Fiscalização da empresa contratada (executora dos serviços)	Desvalorização do preço de venda desses materiais no mercado consumidor	- No caso da compostagem da meteria orgânica, o Plano de Contingência recomenda os mesmo procedimentos aplicados à prestação de serviços públicos, ou seja, a mobilização de equipes de outros setores da municipalidade, se a paralisação continuar, a contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial - No caso dos materiais recicláveis, é importante que a cessão das instalações e equipamentos para uso das cooperativas de catadores tenham em contrapartida o compromisso por parte dele de receber e processar os materiais independentemente dos preços de mercado

Continua...

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 102. Plano de Contingência para cada tipo de serviço (Continuação)

Ocorrência	Instrumentos Legais e Responsáveis	Origem	Plano de Contingência
Paralisação na Disposição Final de Rejeitos dos Resíduos Sólidos Domésticos (RSD)	Legislação pertinente e aplicável; Plano Alternativo de Disposição (caráter emergencial) → Departamento Municipal de Meio Ambiente. Setor de Fiscalização da empresa contratada (executora dos serviços) Setor de Fiscalização da Prefeitura Municipal	-A paralisação do serviço de operação de um aterro sanitário pode ocorrer por diversos fatores, desde greves de pequena duração ou paralização por tempo indeterminado até ocorrências que requerem maiores cuidados e até mesmo por demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação e/ou a ampliação do maciço - Devido ás características especificas dos resíduos recebidos pelo aterro sanitário, os motivos de paralisação podem exceder a simples greves, tomando dimensões mais preocupantes, como rupturas no maciço, explosões provocadas pelo biogás, vazamentos de chorume e outros.	- Considerando a ocorrência de greves de pequena duração, é possível deslocar equipes de outros setores do município. - Para o caso da paralização persistir por tempo indeterminado, é recomendado trocar a solução doméstica pela contratação de empresa prestadora de serviço em regime emergencial, pois ela poderá também dar conta de serviços mais especializados de manutenção e monitoramento ambiental. - Enquanto isto não acontece, os resíduos poderão ser enviados para disposição final em outra unidade similar existente na região. Esta mesma providencia poderá ser usada no caso de demora na obtenção do licenciamento ambiental para sobre elevação e/ou ampliação do maciço existente. - A ruptura dos taludes e bermas engloba medidas de reparos para recomposição da configuração topográfica, recolocação dos dispositivos de drenagem superficial e reposição da cobertura de solo e gramíneas, de modo a assegurar a perfeita estabilidade do maciço, após a devida comunicação da não conformidade à CETESB; - Explosões decorrentes do biogás são eventos mais raros, que também podem ser evitados por um sistema de drenagem bem planejado e um monitoramento direcionado para detectar com antecipação a formação de eventuais bolsões no interior do maciço; - Com relação a explosão ou mesmo indencio, o Plano de Contingências prevê a evacuação imediata da área e adoção dos procedimentos de segurança, simultaneamente ao acionamentoda CETESB e dos Bombeiros. - Os vazamentos de chorume também não são comuns, já que o aterro sanitário é dotado de base impermeável, que evita o contato direto dos efluentes com o solo e as águas subterrâneas. Portanto, eles tem mais chance de extravasar nas lagoas, seja por problemas operacioanais ou mesmo por excesso de chuvas de grandes proporções. - A primeira medida do Plano de Contingência diz respeito à contenção de vazamentos e/ou transbordamento, para estancar a origem do problema e, em seguida, a transferência do chorume estocado para uma ETE mais próxima através de caminhão limpa fossa. - Caso a ocorrência resulte na contaminação do solo e/ou das águas subterrâneas, o passivo ambiental será equacionado através das orientações prescritas no Manual de Gerenciamento de Área

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

			Contaminadas, emitido pela CETESB

Continua...

Tabela 102. Plano de Contingência para cada tipo de serviço (Continuação)

Ocorrência	Instrumentos Legais e Responsáveis	Origem	Plano de Contingência
Paralisação na Coleta, Transporte, Pré-Beneficiamento e Disposição Final dos Resíduos Sólidos Industriais (RSI)	Legislação pertinente e aplicável; Plano Alternativo de Disposição (caráter emergencial) → Departamento Municipal de Meio Ambiente. Setor de Fiscalização da empresa contratada (executora dos serviços) Setor de Fiscalização da Prefeitura Municipal	- Estão compreendidos pelo serviço de coleta de resíduos sólidos inertes a retirada dos materiais descartados irregularmente e o recolhimento e translado dos entulhos entregues pelo munícipes nos ecopontos. - Portanto, a paralisação do serviço de coleta deste ripo de resíduo engloba ambos os recolhimentos, bem como na operação dos ecopontos. - No que se refere aos serviços de triagem e pré beneficiamento de entulhos reaproveitaveis e de operação de aterro de intertes, as interrupções constumam estar associadas a greves de pequena duração ou paralisação por tempo indeterminado dos funcionários envolvidos na prestação desse serviço. - No caso de aterros de inertes a paralisação do serviço também pode ocorrer devido a demora na obtenção das licenças necessárias sobre elevação e/ou ampliação do maciço já que, pelas características desse tipo de resíduo, não existem ocorrências com efluentes líquidos e gasosos. - Alem disso, com a diretriz da nova legislação federal de somente permitir a disposição final de rejeitos não reaproveitaveis, tais materiais que já não são ambientalmente agressivos ainda terão suas quantidades progressivamente reduzidas à medida em que o mercado consumidor de agregado reciclado for se consolidando. - Apresa desses atenuantes, justifica-se a necessidade de se dispor este tipo de materiais de forma organizada num aterro de inertes, para evitar que eles sejam carreados pelas águas de chuva e acabem se sedimentando nos baixos, assoreando as drenagens e corpos d'água localizados a jusante.	- Por se tratar de atividades bastante simples, que não requerem especialização, o Plano de Contingência a ser acionado em momentos de paralisação está baseado no deslocamento de equipes de outros setores da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas. - Caso não isto não seja possível, embora tais atividades não exijam maior especialização, a segunda medida recomendada pelo Plano de Contingência é a contratação de empresa prestadora de serviço em regime emergencial. - Para agilizar esta providência, é recomendável que a municipalidade ou consórcio intermunicipal mantenha um cadastro de empresas com este perfil para acionamento imediato e, neste caso, o contrato de emergência deverá perdurar apenas enquanto o impasse não estiver resolvido, cessando à medida em que a situação retome a normalidade. - Caso esta providência se retarde ou se constate demora na obtenção do licenciamento ambiental para sobre elevação e/ou ampliação do maciço existente, os rejeitos dos resíduos sólidos inertes poderão ser enviados para disposição final em outra unidade similar existente na região. - Do ponto de vista técnico, a única ocorrência que pode exigir uma maior atenção do Plano de Contingência é uma eventual ruptura dos taludes e bermas, resultante da deficiência de projeto e/ou de execução da configuração do aterro, mesmo tendo a massa uma consistência altamente homogênea, ou no recobrimento com gramíneas. - Este tipo de ocorrência não costuma ocorrer com frequência, uma vez que é precedida pelo aparecimento de fendas causadas por erosões localizadas, que podem ser facilmente constatadas através de vistorias periódicas. - Assim, o Plano de Contingência destinado à ruptura dos taludes e bermas, além dos procedimentos preventivos, recomenda medidas de reparos para recomposição da configuração topográfica, recolocação dos dispositivos de drenagem superficial para organizar o caminhamento das águas e reposição da cobertura de gramíneas, de modo a assegurar a perfeita estabilidade do maciço

Continua...

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

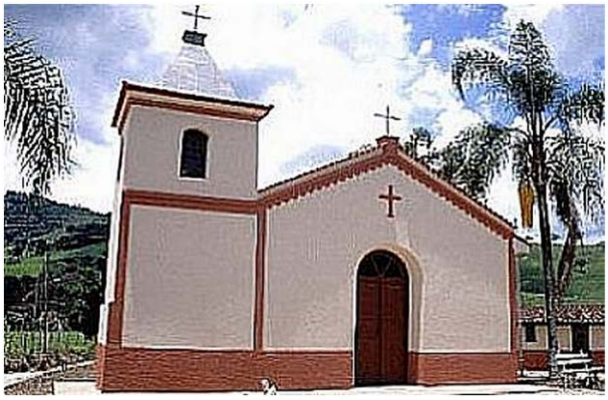
Tabela 102. Plano de Contingência para cada tipo de serviço (Continuação)

Ocorrência	Instrumentos Legais e Responsáveis	Origem	Plano de Contingência
Paralisação na Coleta, Transporte e Tratamento dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)	Legislação pertinente e aplicável; Plano Alternativo de Disposição (caráter emergencial) → Departamento Municipal de Meio Ambiente. Setor de Fiscalização da empresa contratada (executora dos serviços) Setor de Fiscalização da Prefeitura Municipal	- Devido à alta periculosidade no manuseio desse tipo de resíduos, sua coleta, transporte e tratamento são sempre realizados por equipes treinadas e devidamente equipadas com os EPIs necessários e dotadas de veículos e equipamentos especialmente adequados para essas funções. Logo, a tarefa da municipalidade limita-se ao gerenciamento administrativo do contrato com essas empresas e o risco de descontinuidade se resume a greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços.	- Por tratar-se de atividades altamente especializadas, que requerem recursos materiais e humanos especiais, não é recomendável que se desloquem equipes da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas para cobrir qualquer deficiência de atendimento. - Portanto, se isso vier a acontecer, o Plano de Contingência recomenda a contratação de empresa prestadora deste tipo de serviço em regime emergência
Acidente com Resíduos Perigosos (Classe I)	Legislação pertinente e aplicável; e Procedimentos específicos para acidentes com cargas perigosas → Serviço de Fiscalização da Prefeitura Municipal; Departamento Municipal de Meio Ambiente; Órgãos de segurança pública	Acidente, falta de equipamentos de proteção industrial (EPI's), falta de orientação para realização da atividade.	- Isolar e sinalizar a área; - Identificar/tipificar o produto perigoso; - Determinar a limpeza/remoção e destinação adequada do produto; - Determinar e acompanhar a recuperação ambiental da área; - Identificar, notificar, multar e/ou imputar as sanções cabíveis ao autor do acidente.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

MUNICÍPIO DE MONTE ALEGRE DO SUL



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

RELATÓRIO DE ATIVIDADES FINAL - VOLUME 03/06 - TEXTOS

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

AGOSTO / 2014

ÍNDICE

VOLUME 01/06

1. Apresentação	13
2. Equipe Técnica	14
3. Objetivo	15
4. Inicio dos Serviços	16
5. Atividades Desenvolvidas	17
5.1. Formação do grupo de trabalho	17
5.2. Mobilização social	18
5.3. Documentos Existentes Consultados para Elaboração do Presente Trabalho	23
5.4. Diagnóstico Geral dos Serviços de Saneamento Básico do Município de Monte Alegre do Sul	24
5.4.1. Diagnóstico Socioeconômico, Cultural e Ambiental	24
5.4.1.1 Caracterização da área de planejamento	24
5.4.1.1.1 História do Município de Monte Alegre do Sul	24
5.4.1.1.2. Dados do município de Monte Alegre do Sul	27
5.4.1.1.3. Localização	27
5.4.1.1.4. Bairros Existentes no Município de Monte Alegre do Sul	30
5.4.1.2. Densidade Demográfica	31
5.4.1.2.1. Crescimento populacional do município de Monte Alegre do Sul	31
5.4.1.2.2. Estrutura etária da populacional do município de Monte Alegre do Sul	32
5.4.1.2.3. Dados Socioeconômicos do Município de Monte Alegre do Sul	33
5.4.1.3. Sistemas Públicos existentes	39
5.4.1.4. Infraestrutura social da comunidade	40
5.4.1.4.1. Turismo	42
5.4.1.5. Descrição da organização social da comunidade	45
5.4.1.6. Prefeitura Municipal de Monte Alegre do Sul	46
5.4.1.7. Identificação das principais carências de planejamento físico-territorial que resultaram em problemas evidentes de ocupação territorial desordenada	49
5.4.1.8. Informações sobre a dinâmica social onde serão identificados e integrados os elementos básicos que permitirão a compreensão da estrutura de organização da sociedade e	51

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

a identificação de atores e segmentos setoriais estratégicos, a serem envolvidos no processo de mobilização social para a elaboração e a implementação do plano	
5.4.1.9. Descrição do nível educacional da população, por faixa etária e descrição dos indicadores de educação	53
5.4.1.10. Identificação e avaliação da capacidade do sistema educacional, formal e informal, em apoiar a promoção da saúde, qualidade de vida da comunidade e salubridade do município	55
5.4.1.11 Identificação e avaliação do sistema de comunicação local, as formas de comunicação próprias geradas no interior do município e sua capacidade de difusão das informações sobre o plano à população da área de planejamento	57
5.4.1.12. Descrição dos indicadores de saúde (longevidade, natalidade, mortalidade e fecundidade)	58
5.4.1.12.1. Parâmetro Natalidade para o Município de Monte Alegre do Sul	61
5.4.1.12.2. Parâmetro Mortalidade para o Município de Monte Alegre do Sul	61
5.4.1.12.2.1. Taxa de Mortalidade Infantil (por mil nascidos vivos)	61
5.4.1.12.2.3. Taxa de Mortalidade da população entre 15 e 34 anos (por cem mil habitantes nessa faixa etária)	62
5.4.1.12.2.4. Taxa de Mortalidade da população de 60 anos e mais (por cem mil habitantes nessa faixa)	63
5.4.1.12.3. Taxa de Fecundidade Geral (Por mil mulheres entre 15 a 49 anos)	64
5.4.1.13. Descrição dos indicadores de renda, pobreza e desigualdade	65
5.4.1.13.1. Indicador de renda per capita para o município de Monte Alegre do Sul (sem reais correntes)	65
5.4.1.13.2. Parâmetro de Riqueza para o município de Monte Alegre do Sul	66
5.4.1.13.3. Indicador de Pobreza e Desigualdade	68
5.4.1.14. Condições de Vida	68
5.4.1.15. Aspectos Econômicos	71
5.4.1.16. Caracterização simplificada do município	75
5.4.1.16.1. Recursos Hídricos Superficiais (Hidrografia)	75
5.4.1.16.2. Recursos Hídricos Subterrâneos	77
5.4.1.16.3. Recursos Hídricos de Mananciais de Superfície	81
5.4.1.16.4. Uso e Ocupação do Solo	82
5.4.1.16.5. Descrição Geomorfológica	83
5.4.1.16.6. Informações Meteorológicas	85
5.4.1.16.7. Caracterização da Vegetação	86
5.4.1.16.8. Fauna e Flora Regional	86
5.4.2. Política e gestão existentes e aplicadas nos serviços de saneamento básico do município	87

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.3. Infra-estrutura de Abastecimento de Água do município	94
5.4.3.1. Descrição dos sistemas de abastecimento de água atuais	94
5.4.3.1.1. Captação de Água Bruta	100
5.4.3.1.2. Estação de Tratamento de Água	102
5.4.3.1.3. Sistema de Reservação	106
5.4.3.1.3.1. Sistema de Reservação Reservatório ETA	108
5.4.3.1.3.2. Reservatório Caixa Baixa (R-II)	113
5.4.3.1.3.3. Reservatório Caixa Baixa Reservatório Caixa Alta (R-III)	116
5.4.3.1.3.4. Reservatório Menino Jesus	117
5.4.3.1.3.5. Reservatório Girardelli	118
5.4.3.1.3.6. Reservatório Ponte Preta	119
5.4.3.1.3.7. Reservatório Ponte Preta 2	120
5.4.3.1.3.8. Reservatório Parque dos Ipês	122
5.4.3.1.4. Distrito de Mostardas	124
5.4.3.1.5. Poço Bairro dos Limas	126
5.3.1.6. Condomínio Orypaba	127
5.3.1.7. Terras de Monte Alegre	135
5.4.3.2. Principais deficiências referentes ao abastecimento de água	137
5.4.3.3. Levantamento da rede hidrográfica do município, possibilitando a identificação de mananciais para abastecimento futuro	138
5.4.3.4. Consumo per capta e de consumidores especiais	138
5.4.3.5. Qualidade da água bruta e do produto final do sistema de abastecimento	141
5.4.3.6. Análise e avaliação dos consumos por setores	142
5.4.3.7. Balanço entre consumos e demandas de abastecimento de água na área de planejamento	144
5.4.3.8. Estrutura de consumo tarifação e índice de inadimplência	149
5.4.3.8.1. Gestão Comercial, Leitura, Emissões de Contas e Pagamentos das Contas	149
5.4.3.8.2. Solicitação da Primeira Ligação de Água	149
5.4.3.8.3. Corte e religação de água	150
5.4.3.8.4. Tarifas	150
5.4.3.8.5. Inadimplências	152
5.4.3.9. Caracterização da infra-estrutura das instalações existentes	152
5.4.3.10. Organograma institucional do prestador de serviço	152
5.4.3.11. Descrição do corpo funcional (números de servidores por cargo)	154
5.4.3.12. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento	154
5.4.3.13. Indicadores operacionais, econômico-financeiro, administrativos e de qualidade dos	156

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

serviços prestados	
5.4.3.13.1. IQAD – Qualidade da Água Distribuída	157
5.4.3.13.2. CBA – Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água	159
5.4.3.13.3. ICA – Índice de Continuidade do Abastecimento de Água	160
5.4.3.13.4. IPD – Índice de Perdas no Sistema de Distribuição	163
5.4.3.14 Diagnóstico do parque de hidrômetros e descrição das ações de melhorias	164
5.4.3.15 Estudos para melhoria da gestão da micromedição	166
5.4.3.16. Recomendações Gerais: Plano visando a manutenção preventiva e elaboração de procedimentos para o controle do gerenciamento	166
5.4.3.17. Estimativa dos índices de perdas de água do município de Monte Alegre do Sul	167
5.4.3.18. Realização de Pesquisa de Vazamento não Visível	168
5.4.3.19. Realização de Projeto de Setorização da Rede de Distribuição de Água	168
5.4.3.20. Ordem de Serviço – Atualização do Cadastro	170
5.4.3.21. Diretrizes Preliminares para Melhorias do Abastecimento de Água Potável	172
5.4.4. Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário	174
5.4.4.1. Descrição dos Sistemas de Esgotamento Sanitário	174
5.4.4.2. Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário de Monte Alegre do Sul	174
5.4.4.3. Parque dos Ipês	179
5.4.4.4. Terras de Monte Alegre	181
5.4.4.5. Estações Elevatórias na Sede do Município de Monte Alegre do Sul	182
5.4.4.6. Indicação de áreas de risco de contaminação por esgotos no município	185
5.4.4.7. Análise crítica e avaliação da situação atual dos sistemas de esgotamento sanitário	187
5.4.4.8. Principais deficiências referentes ao sistema de esgotamento sanitário	190
5.4.4.9. Levantamento da rede hidrográfica do município, identificando as fontes de poluição pontuais de esgotamento sanitário e industrial	191
5.4.4.10. Dados do corpo receptor existente	191
5.4.4.11. Identificação de principais fundos de vale por onde poderá haver traçado de interceptores; potenciais corpos d'água receptores dos esgotos; atuais usos da água dos possíveis corpos receptores dos esgotos; possíveis áreas para futuras locações de ETE's	192
5.4.4.12. Análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos e especiais (produção per capta e produtores especiais)	195
5.4.4.13. Levantamento e diagnóstico da existência de ligações de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário e existência de ligações domiciliares de esgoto sanitário em sistema de drenagem de águas pluviais	197
5.4.4.14. Balanço entre geração de esgoto e capacidade do sistema de esgotamento sanitário existente na área de planejamento	199

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.4.15. Estrutura de produção de esgoto (numero de economias e volume produzido por faixa)	202
5.4.4.16. Caracterização da infra-estrutura das instalações existentes	203
5.4.4.17. Organograma institucional do prestador de serviços	203
5.4.4.18. Descrição do corpo funcional (números de servidores por cargo)	203
5.4.4.19. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento	203
5.4.4.20. Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados	205
5.4.4.20.1. Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário	205
5.4.4.20.2. Eficiência do Sistema de Esgotamento Sanitário	207
5.4.4.20.3. Indicadores Gerenciais	208
5.4.4.20.3.1. Índice de Eficiência da Prestação de Serviços e no Atendimento ao Usuário	208
5.4.4.20.3.2. IACS – Índice de Adequação do Sistema de Comercialização dos Serviços	213
5.4.4.20.3.3. Indicador do Nível de Cortesia e de Qualidade Percebida pelos Usuários na Prestação dos Serviços	216
5.4.4.21. Diretrizes para o Sistema de Esgotamento Sanitário	218

VOLUME 02/06

5.4.5. Diagnóstico do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	232
5.4.5.1 Existência desta temática no Plano Diretor Municipal e Legislação existente sobre parcelamento e uso do solo urbano	232
5.4.5.2. Legislação existente sobre parcelamento e uso do solo urbano	232
5.4.5.3. Descrição do Sistema de Macrodrenagem e Microdrenagem	232
5.4.5.4. Micro Drenagem do Município de Monte Alegre do Sul	236
5.4.5.5. Descrição dos Sistemas de manutenção da rede de drenagem	240
5.4.5.6. Fiscalização do cumprimento da legislação vigente	240
5.4.5.7. Nível de atuação da fiscalização em drenagem urbana	241
5.4.5.8. Órgãos municipais com alguma provável ação em controle de enchentes e drenagem urbana e suas atribuições	241
5.4.5.9. Obrigatoriedade da micro-drenagem para implantação de loteamentos ou abertura de ruas	242
5.4.5.10.Separação entre o sistema de drenagem e de esgotamento sanitário e existência de ligações clandestinas de esgotos sanitários ao sistema de drenagem pluvial	242
5.4.5.11. Identificação dos principais tipos de problemas observados na área urbana, freqüência, e localização desses problemas	243

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

5.4.5.12. Relação entre a evolução populacional, processo de urbanização e qualidade de ocorrência de inundações	247
5.4.5.13. Existência de manutenção e limpeza dos sistemas de drenagem natural e artificial e a freqüência com que são feitas	247
5.4.5.14. Identificação e descrição dos principais fundos de vale, por onde é feito o escoamento das águas de chuva e análise da capacidade limite com elaboração de esboço geo-referenciado das bacias contribuintes para a micro-drenagem	248
5.4.5.15. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento	253
5.4.5.16. Indicadores operacionais, econômicos-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados	257
5.4.5.17. Registros de Mortalidade por Malária no Município de Monte Alegre do Sul	258
5.4.5.18. Diretrizes do Plano Diretor de Drenagem Urbana a Ser Implantado em Monte Alegre do Sul	258
5.4.6. Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos	261
5.4.6.1 Caracterização dos resíduos sólidos do município com base em dados secundários, entrevistas qualificadas e inspeções locais e descrição dos sistemas de varrição, acondicionamento, coleta, transporte, disposição final dos resíduos sólidos e eventuais problemas operacionais	261
5.4.6.1.1 Coleta Domiciliar	262
5.4.6.1.2. Coleta de Resíduos Sólidos da Construção Civil	266
5.4.6.1.3. Varrição de vias	268
5.4.6.1.4. Capinação Manual, Mecanizada e Química	270
5.4.6.1.5. Coleta de Materiais de Poda e Supressão	270
5.4.6.1.6. Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde	272
5.4.6.1.7. Aterro Sanitário	275
5.4.6.1.8. Transbordo	276
5.4.6.1.9. Coleta de Resíduos Industriais e Resíduos Específicos (Pilhas, Pneus, Baterias e lâmpadas fluorescentes)	278
5.4.6.2. Identificação de áreas com risco de poluição e/ou contaminação por resíduos sólidos	279
5.4.6.3. Identificação da atuação do poder público para o atendimento adequado da população	280
5.4.6.4. Produção per capita de resíduos sólidos e de atividades especiais	280
5.4.6.5. Caracterização da infra-estrutura existente	281
5.4.6.6. Levantamento das praticas atuais e dos problemas existentes associados à infraestrutura dos sistemas de limpeza urbana	281
5.4.6.7. Organograma institucional do prestados de serviço	281
5.4.6.8. Descrição do corpo funcional (número de servidores por cargo) e identificação de possíveis necessidades de capacitação, remanejamento, realocação, redução ou ampliação da	282

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

mão-de-obra utilizada nos serviços	
5.4.6.9.. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento	282
5.4.6.10. Apresentar os indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados	284
5.4.6.11. Indicadores Técnicos para o Sistema de Resíduos Sólidos	284
5.4.6.11.1. RU1 – Eficiência física do serviço de coleta de resíduos urbanos (%)	284
5.4.6.11.2. RR – Respostas a reclamações e sugestões [%]	285
5.4.6.11.3. RT – Rentabilização da frota de caminhões coletores [kg/(m3 * ano)]	285
5.4.6.11.4. RH – Recursos humanos (n.º/1000 t)	286
5.4.6.11.5. EV – Varrição de ruas e logradouros (%)	286
5.4.6.11.6. IQR – Índice de qualidade de aterros sanitários	287
5.4.6.12. Identificação e avaliação dos programas de educação em saúde e mobilização social	290
5.4.6.13. Identificação da existência de programas especiais (Reciclagem de resíduos da construção civil, compostagem entre outros)	290
5.4.6.14. Novos projetos ligados a Limpeza Urbana	291
5.4.6.15. Campanhas de educação ambiental	292
5.4.6.16. Diretrizes Gerais para o Serviço de Resíduos Sólidos	292
6. Prospectiva e Planejamento Estratégico	295
6.1. Cenários de Evolução - Crescimento populacional do município de Monte Alegre do Sul	295
6.1.1. Modelo Linear de Crescimento Populacional	297
6.1.2. Modelo Exponencial de Crescimento Populacional	299
6.1.3. Modelo da Curva Logística do Crescimento Populacional	300
6.1.4. Estimativa Populacional – Fundação Seade	302
6.1.5. Comparação das Metodologias Utilizadas	310
6.2. Prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água	319
6.2.1. Estudo da Demanda de Água para os Próximos 20 anos, incluindo a análise dos mananciais disponíveis para atender o consumo de água futuro	319
6.2.1.1. Demanda de Água para a Região 01 do município de Monte Alegre do Sul	320
6.2.1.2. Demanda de Água para a Região 02 do município de Monte Alegre do Sul	323
6.2.1.3. Demanda de Água para a Região 03 do município de Monte Alegre do Sul	327
6.2.2. Diretrizes para novos empreendimentos imobiliários	330
6.2.2.1. Diretriz – Infra-Estrutura do sistema de abastecimento de água solicitado aos novos empreendimentos	330
6.2.2.2. Diretriz – Condições Gerais dos projetos de água de abastecimento de coleta e afastamento de esgoto sanitário	332
6.2.2.3. Diretriz – Construção de novos reservatórios metálicos	333

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

6.2.3. Cadastro do Sistema de Abastecimento de Água	339
6.2.4. Plano de Contingência para o Sistema de Abastecimento de Água	339
6.3. Prognóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário	341
6.3.1. Estudo da Geração de Esgoto Sanitário para os Próximos 20 anos	341
6.3.2. Diretriz – Infra-Estrutura do sistema de coleta e afastamento do esgoto sanitário solicitado aos novos empreendimentos	350
6.3.3. Cadastro do Sistema de Esgotamento Sanitário	351
6.3.4. Plano de Contingência para o Sistema de Esgotamento Sanitário	351
6.4. Prognóstico do Sistema de Drenagem Pluvial do Município de Monte Alegre do Sul	353
6.4.1. Ações de Melhorias para o Sistema de Drenagem Pluvial do Município de Monte Alegre do Sul	355
6.4.1.1. Atualização continua do cadastro topográfico georeferenciado da área urbana município	355
6.4.1.2. Levantamento cadastral do uso e ocupação do solo da área rural do município de Monte Alegre do Sul	356
6.4.1.3. Realização da Desinfecção dos Poços de Visitas	363
6.4.1.4. Readequação dos Poços de Visitas que Foram Recapeados	363
6.4.1.5. Readequação das Ligações de Esgoto que estão Conectadas nas Águas Pluviais	363
6.4.1.6. Execução dos Projetos Hidráulicos de Drenagem Pluvial	364
6.4.1.7. Execução dos Dissipadores de Energia	364
6.4.2. Exemplos de intervenções sustentáveis	365
6.4.3. Diretrizes para novos empreendimentos	376
6.4.4. Cadastro do Sistema de Drenagem Pluvial	377
6.4.5. Planos de Contingência para o Sistema de Drenagem Pluvial	378
6.5. Prognóstico do Sistema de Resíduos Sólidos do Município de Monte Alegre do Sul	382
6.5.1. Estimativa da Produção de Resíduo Sólido no Município de Monte Alegre do Sul	384
6.5.2. Proposição de ações a serem implantadas para o sistema de resíduos sólidos do município de Monte Alegre do Sul	387
6.5.3. Plano de Contingência para os Resíduos Sólidos	391

VOLUME 03/06

7. Investimentos Necessários para Melhorias	409
7.1. Sistema de Abastecimento de Água	409
7.1.1. Realização do tamponamento do poço P1 Ponte Preta	412
7.1.2. Realização das reformas do decantador	412

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

7.1.3 Realização das reformas dos poços existentes	413
7.1.4 Implantação de Macromedidores de Vazão e Medidores de Nível, incluindo a automação	415
7.1.4.1. Especificação técnica do macromedidor de vazão	419
7.1.4.1.1. Elemento Primário	419
7.1.4.1.2. Elemento Secundário	419
7.1.4.1.3. Funções Incorporadas	420
7.1.5. Caixas de alvenaria para abrigo dos macromedidores de vazão	422
7.1.5.1 Memorial Descritivo para Execução das Caixas de Alvenaria para Abrigo dos Macromedidores	423
7.1.6. Calibração e Aferição dos Macromedidores de Vazão	424
7.1.7. Especificação técnica do macromedidor de nível	425
7.1.8. Automação e Telemetria	426
7.1.9. Orçamento para Estações Remotas e CCO	429
7.1.10. Implantação do monitoramento da vazão e nível com Telemetria	430
7.1.11. Substituição das Redes Mais Antigas	431
7.1.12. Substituição dos Hidrômetros mais Antigos do Sistema de Abastecimento de Água	432
7.1.13. Realização de Pesquisa de Vazamento Não-Visível na Rede de Distribuição de Água do Município de Monte Alegre do Sul	432
7.1.14. Implantação do projeto de setorização em zonas de pressão	436
7.1.15. Limpeza dos reservatórios do sistema de abastecimento de água	437
7.1.16. Aquisição de Viaturas, Maquinários e Ferramentas	437
7.1.17. Reforma dos reservatórios existentes no sistema de distribuição	438
7.1.18. Outros Investimentos	440
7.1.19. Resumo dos Investimentos para o Sistema de Abastecimento de Água	441
7.2. Sistema de Esgotamento Sanitário	446
7.2.1. Substituição das redes de coleta e afastamento mais antigas do municipio	447
7.2.2. Implementação do Sistema de Tratamento de esgoto	448
7.2.3. Realização da Desinfecção dos Poços de Visitas	448
7.2.4. Readequação dos Poços de Visitas	449
7.2.5. Reforma dos Poços de Visitas que estão deteriorados	449
7.2.6. Readequação das Ligações de Esgoto que estão Conectadas nas Águas Pluviais	450
7.2.7. Implantação de Elevatórias de Esgoto	450
7.2.8. Implantação da Automação da Elevatória de Esgoto	451
7.2.9. Implantação de Geradores de Energia nas Elevatórias de Esgoto	452
7.2.10. Implantação de Emissário de Esgoto	452
7.2.11. Realização do cadastro técnico da rede de esgoto sanitário	453

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

7.2.12. Substituição e manutenção dos equipamentos e maquinários existentes	453
7.2.13. Contratação de Empresa de Engenharia para Realizar Novos Projetos	453
7.1.14. Resumo dos Investimentos para o Sistema de Abastecimento de Água	454
7.3. Sistema de Drenagem Pluvial	458
7.3.1. Levantamento cadastral do uso e ocupação do solo da área rural do município de Monte Alegre do Sul	459
7.3.2. Realização da Desinfecção dos Poços de Visitas	466
7.3.3. Readequação dos Poços de Visitas	466
7.3.4. Readequação das Ligações de Esgoto que estão conectadas nas Águas Pluviais	467
7.3.5. Execução dos Dissipadores de Energia	468
7.3.6. Resumo dos Investimentos para o Sistema de Drenagem Pluvial	468
7.4. Sistema de Resíduos Sólidos	471
7.4.1. Implantação do Sistema de Coleta Seletiva	472
7.4.2. Criação de um Parque Eco Industrial (PEI)	472
7.4.3. Criação de Ecopontos para destino dos Resíduos da Construção e Podas de Árvores	474
7.4.4. Implantação de Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil	474
7.4.5. Implantação de usina de Trituração de Galhos	475
7.4.6. Implantação de Coleta de Resíduos Sólidos Rurais	475
7.4.7. Resumo dos Investimentos para o Sistema de Resíduos Sólidos	476
8. Objetivos e Metas	478
9. Acompanhamento do Plano	484
10. Fontes de Recursos	486
11. Agencia Reguladora	488
12. Prestação de Serviço Adequado	489
13. Questionário a ser aplicado junto a População	491
14. Projeto de Lei	494
ANEXO 01. Audiências Públicas	
ANEXO 02. Índice Paulista de Responsabilidade Social	
ANEXO 03. Metodologia de Combate as Perdas Comerciais	
ANEXO 04. Procedimento para Manutenção no Parque dos Hidrômetros e Situação de Hidrômetros Evidenciados em Municípios Brasileiros	

VOLUME 04/06

Base Cadastral do Sistema de Abastecimento de Água
Esquema Hidráulico Abastecimento de Água

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

VOLUME 05/06

Base Cadastral da Rede de Esgotamento Sanitário
Esquema Hidráulico Esgotamento Sanitário

VOLUME 06/06

Base Cadastral da Rede de Drenagem
Pontos de Alagamento no Distrito de Mostardas
Caracterização Aquífera
Bacias Hidrográficas
Áreas de Preservação Ambiental
Municípios Vizinhos de Monte Alegre do Sul
Classificação de Erosão
Caracterização Geológica
Caracterização Geomorfológica
Hidrografia
Isoietas Anual
Caracterização Pedológica
Área Urbana
Uso e Ocupação do Solo
Zoneamento
Projeto do Parque Eco Industrial (PEI)

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

7. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA MELHORIAS

7.1. Sistema de Abastecimento de Água

Conforme descrito, são apresentadas na seqüência as diretrizes visando melhorias para o serviço de abastecimento de água potável, compreendendo os setores de captação, tratamento, reservação e distribuição do município de Monte Alegre do Sul.

O lodo gerado na estação de tratamento de água está sendo descartado novamente no curso d'água, sendo necessário a implementação de um sistema de tratamento de lodo. O valor estimado para isso é de R$ 2.000.000,00

A captação que abastece o sistema de abastecimento de água está regularizada, portanto encontra-se outorgada, assim como os poços.

Também foi constatado que nas diversas unidades operacionais do sistema não existem macromedidores de vazão, o que prejudica o gerenciamento da área, pois não é possível saber o volume de água produzida e entregue para a população. Assim, recomenda-se que sejam implantados macromedidores de vazão no sistema de abastecimento de água.

O sistema de micromedição conta com a totalização de hidrômetros nos cavaletes das ligações, porém deve-se padronizar os hidrômetros de acordo com o consumo, isto é capacidade máxima de 3m^3/h e 1,5m^3/h, para que os medidores fiquem com precisão adequada e tenham pelo menos a classe metrológica "B" e todos os hidrômetros com mais de 5 anos devem ser substituídos. Devem ser

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^0. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

instalados lacres de proteção nos hidrômetros residenciais, bem como a implantação das caixas de proteção padronizadas nas novas ligações.

Os painéis elétricos dos conjuntos motor-bombas do booster de água tratada do Parque dos Ipes devem ser readequados, ou seja, necessitam ser implantados softwares-start e stop.

De acordo com dados levantados junto a SAE, não é realizada a desinfecção dos reservatórios existentes no sistema de abastecimento com freqüência semestral ou anual. Assim, recomenda-se que este procedimento seja iniciado.

O SAE possui um projeto básico da setorização em zonas de pressão da rede de abastecimento de água apresentado no Plano Diretor de Combate a Perdas de Água, tal projeto foi realizado contemplando o crescimento populacional e os índices de perdas do sistema.

Os reservatórios do sistema de abastecimento de água não possuem macromedidores de vazão e apenas o R-I e R-II possuem medidores de níveis. Assim, recomenda-se a implantação de macromedidores de vazão e medidores de níveis nos reservatórios existentes no sistema de abastecimento. O Plano Diretor de Combate a Perdas também apontou os locais onde devem ser instalados equipamentos de transmissão de dados via Telemetria, assim recomenda-se a implantação desse projeto de automação com Telemetria.

No presente trabalho está sendo sugerido a criação de um grupo de trabalho para o aprofundamento dos trabalhos de forma que na sua composição seja garantida participação de técnicos, usuários dos serviços de saneamento. Também foi sugerido criar um departamento de combate as perdas de água.

Algumas residências do município não possuem reservatórios individuas. Desta forma, recomenda-se que seja criada uma legislação municipal para tornar obrigatória a instalação de reservatórios individuais nas novas construções vinculando sua instalação á liberação do Habite-se, observando: incremento da fiscalização de posturas para garantir a implantação de reservatórios individuais nas construções, com definição de critérios de dimensão e garantia de instalação dos mesmos nas habitações de interesse social.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Conforme mencionado, está sendo sugerido a implantação de macromedidores de vazão e medidores de nível. Assim, após esta etapa devem ser previsto a implantação de telemetria destas informações até uma Central de Comando Operacional (CCO) que deve ser instalada junto à ETA do SAE.

De acordo com o cadastro levantado da rede de distribuição de água, foi possível constatar a existência de vários quilômetros de rede de material Ferro Fundido. Assim, deve-se priorizar a substituição destas redes de distribuição de água que estão situadas na região central (mais antigas) que apresentam tendência de maiores níveis de incrustações e de vazamentos. Para tanto, faz-se necessário primeiramente elaborar o projeto da substituição das redes de água.

Para a elaboração do Plano Diretor de Combate a Perdas do município de Monte Alegre do Sul foi realizado pesquisa de vazamento não visível. Como os índices de perdas de água são acentuados se considerarmos, que para um sistema com suas características esses valores deveriam estar na ordem de 20%. Recomenda-se realizar pesquisa de vazamentos não visíveis na rede de distribuição de água, visando localizar vazamentos e reduzir os índices de perdas.

Quanto aos índices de perdas na distribuição, observa-se que são de 39,8%, sendo que tais perdas são significativas, sendo necessários realizar algumas atividades, entre elas tem-se:

- setorização do município em zonas de pressão;
- pesquisas de vazamentos não visíveis;
- troca de hidrômetros;
- substituição das redes mais antigas;
- implantação de equipamentos eletromecânicos, tais como inversores de freqüência, válvulas redutoras de pressão e conjuntos motor-bomba que possuam alto rendimento.

Desta forma, pensando em um cenário futuro, deverão ser reduzidas as perdas de água, através de procedimentos descritos anteriormente, fazendo com que não necessite aumentar a produção de água para atender o crescimento futuro da população. Para os empreendimentos mais isolados, o SAE deverá solicitar ao

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

empreendedor a infra-estrutura necessária para atender às ligações, conforme descrito no item anterior “Diretrizes para Novos Empreendimentos”.

Foi constatado que alguns reservatórios necessitam de manutenção externa, como por exemplo pintura, como alguns reservatórios são do tipo enterrado e semienterrado não sendo possível identificar se há vazamentos. Assim, recomenda-se que sejam realizados testes de estanqueidade e seja feita a pintura nos referidos reservatórios. Já os reservatórios metálicos que apresentam pontos de corrosão como o reservatórios apoiado Ponte Preta devem passar por um processo de revestimento.

A adutora de água bruta deve ser substituída, pois a existente é de cimento amianto e com o passar dos anos a tubulação tende romper pelo desgaste natural do material. Também deve ser instalada uma Calha Parshall na entrada da ETA , visando quantificar as vazões a serem tratadas na estação. Também faz-se necessário realizar reformas dos decantadores da linha 1, uma vez que os perfis de decantação estão avariados.

Na seqüência são apresentados os investimentos necessários para melhorias do sistema de abastecimento de água de Monte Alegre do Sul.

7.1.1. Realização do tamponamento do poço P1 Ponte Preta.

Devido a qualidade da água estar a baixo do desejável o poço Ponte Preta não está mais em uso. Afim de evitar a possível contaminação da água subterrânea, o poço P1Ponte Preta dever ser tamponado. Para realização do tamponamento deve ser contratada uma empresa especializada em realizar esses serviços. A empresa deve providenciar a documentação junto ao órgão ambiental responsável. Na Tabela 102. É apresentado o valor estimado para a realização do serviço.

Tabela 102. Orçamento para realização do tamponamento de poço tubular profundo

Descrição	Und.	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Valor Total (R$)
Serviço				
Tamponamento de Poço tubular profundo.	und.	1	40.000	40.000
TOTAL				**40.000**

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

7.1.2. Realização das reformas do decantador

O decantador da linha 1 da Estação de Tratamento de Água está com avarias nas lamelas de decantação, devido a deterioração natural do material. Com a ETA operando nessas condições o sistema de tratamento é prejudicado e sua eficiente é reduzida. As lamelas de decantação devem ser substituídas por perfis de decantação de PVC de fácil encaixe.

Com a parada do decantador para a manutenção dos perfis de decantação é aconselhável verificar se existem mais alguma avaria e realizar impermeabilização caso necessário. É estimado o custo de R$ 200.000,00 para a reforma do decantador.

7.1.3. Realização das reformas dos poços existentes

Os poços do Distrito de Mostardas e Bairro dos Limas do sistema de abastecimento de água do município de Monte Alegre do Sul estão operando a mais de cinco anos sem realizarem uma manutenção. Desta forma, recomenda-se que sejam realizadas as reformas destes poços, visando a devida manutenção bem como proporcionar um aumento da produção de água em virtude da reforma das bombas e do poço.

Assim, o SAE de Monte Alegre do Sul necessita contratar empresa de engenharia especializada em manutenção preventiva e corretiva para realização dos serviços de recuperação dos 2 poços tubulares profundos.

A recuperação desses poços irão resultar em diversos benefícios diretos tais como: aumentar a vida útil dos equipamentos e tubulações, manter os equipamentos e tubulações em bom estado de conservação e funcionamento e reduzir o custo mensal de energia com o aumento do fornecimento de água tratada.

Os serviços de recuperação dos Poços Tubulares Profundos deverão ser executados como segue:

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

a) Retirada e colocação de tubulação existente, incluindo a substituição de peças danificadas;

b) Recuperação da bomba submersa;

c) Escovação do revestimento e filtro do poço;

d) Limpeza do poço com compressor;

e) Aplicação de produtos químicos dispersantes;

f) Serviços de retirada de material no fundo do poço;

g) Recuperação da bomba dosadora de cloro.

Na Tabela 103 é apresentado o orçamento para recuperação e manutenção dos três poços do sistema de abastecimento de água de Monte Alegre do Sul.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 103. Orçamento para realização das reformas dos poços do município de Monte Alegre do Sul

Item	Atividade	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Valor Total (R$)
1	Transporte e deslocamento de materiais e ferramenta especializada para o trabalho	unid.	2	R$ 5.500,00	R$ 11.000,00
2	Montagem de canteiro e dos equipamentos e ferramentas	unid.	2	R$ 3.000,00	R$ 6.000,00
3	Mão de obra para a retirada de equipamento de bombeamento	unid.	2	R$ 3.000,00	R$ 6.000,00
4	Mão de obra para a instalação de diversas colunas de tubulações para execução dos trabalhos	unid.	2	R$ 12.000,00	R$ 24.000,00
5	Fornecimento e injeção de 100 litros do desincrustante para argila e fluidos Mol 2 BEGE, 150 litros do desincrustante para óxidos MOL 3 VERMELHO; 50 litros do bactericida MOL 4 BACTERMINA	unid.	2	R$ 20.600,00	R$ 41.200,00
6	Execução dos trabalhos segundo a Tecnologia SARP, associada à utilização dos produtos químicos de ultima geração	unid.	2	R$ 12.000,00	R$ 24.000,00
7	Manutenção e reparos da motobomba submersa	unid.	2	R$ 7.000,00	R$ 14.000,00
8	Mão de obra para reinstalação de equipamento de bombeamento	unid.	2	R$ 3.600,00	R$ 7.200,00
9	Mão de obra para montagem do cavalete e testes	unid.	2	R$ 3.500,00	R$ 7.000,00
Total					**R$ 140.400,00**

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

7.1.4. Implantação de Macromedidores de Vazão e Medidores de Nível, incluindo a automação

Como já mencionado, apenas o poço tubular profundo P6 localizado no loteamento Terras de Monte Alegre possui macromedidor de vazão. Está sendo proposto a e implantação de macromedidores de vazão no sistema de produção e abastecimento de água do município de Monte Alegre do Sul. Na Tabela 104 é apresentada a relação dos macromedidores de vazão a serem implantados no município de Monte Alegre do Sul.

Tabela 104. Macromedidores de vazão a serem implantados no sistema de abastecimento de água de Monte Alegre do Sul

Macromedidor	Local	Diâmetro (mm)	Modelo
MM1	ETA	200	Eletromagnético Carretel
MM2	ETA	150	Eletromagnético Carretel
MM3	ETA	150	Eletromagnético Carretel
MM4	Caixa Baixa –Jd.Itália	150	Eletromagnético Carretel
MM5	Jd. Menino Jesus	100	Eletromagnético Carretel
MM6	Jd. Girardelli	100	Eletromagnético Carretel
MM7	Booster – Pq. Ipes	50	Eletromagnético Carretel
MM8	Distrito Mostardas	150	Eletromagnético Carretel
MM9	Cond. Orypaba –Zona Alta	100	Eletromagnético Carretel
MM10	Cond. Orypaba – Zona Média	100	Eletromagnético Carretel
MM11	Falcão	100	Eletromagnético Carretel
MM12	Terras de Monte Alegre	150	Eletromagnético Carretel

Associado aos macromedidores de vazão, está sendo proposto a implantação de medidores de níveis nos reservatórios do sistema de abastecimento de água do município de Monte Alegre do Sul. Na Tabela 105 é apresentada a relação dos medidores de níveis a serem implantados no município de Monte Alegre do Sul.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 105. Medidor de nível a serem implantados no sistema de abastecimento de água de Monte Alegre do Sul.

RESERVATÓRIO	LOCAL	TIPO	VOLUME (m^3)	ESTAÇÃO REMOTA	SENSOR DE NÍVEL
-	CAPTAÇÃO	-	-	ER01	-
RI – APOIADO	ETA	CONCRETO	50	ER02	N01
RII – APOIADO	CAIXA BAIXA JD.ITÁLIA	CONCRETO	200	ER03	N02
RIII – APOIADO	CAIXA ALTA JD.ITÁLIA	CONCRETO	250	ER04	N03
RIV – APOIADO	JD. MENINO JESUS	CONCRETO	110	ER06	N05
RV – APOIADO	VILA GIRARDELLI	CONCRETO	50	ER07	N06
RVI – ELEVADO	PONTE PRETA	METÁLICO	150	ER05	N04
-	BOOSTER PARQUE DOS IPÊS	-	-	ER08	-
RVII – APOIADO	PARQUE DOS IPÊS	CONCRETO	50	ER09	N07
RVIII – APOIADO	COND. ORYPABA- ZONA ALTA	METÁLICO	150	ER10	N08
RIV – APOIADO	COND. ORYPABA ZONA MÉDIA	METÁLICO	100	ER11	N09
RX – APOIADO	COND. ORYPABA ZONA BAIXA	METÁLICO	58	ER12	N10
RXI – APOIADO(*)	TERRAS MONTE ALEGRE	METÁLICO	150	ER13	N11
RXII – APOIADO	DISTRITO MOSTARDAS	CONCRETO	60	ER14	N12
R-XIII - APOIADO	BAIRRO DO FALCÃO	METÁLICO	30	ER15	N13
-	ETA	-		CCO	-
			TOTAL:	**15 + CCO**	**13**

Na Tabela 106 são apresentados os custos de equipamentos, materiais e mão de obra para fornecimento e instalação dos sensores de nível para o Sistema de Macromedição. Em anexo é apresentado um esquema hidráulico mostrando a localização dos sensores de níveis a serem instalados no sistema de abastecimento de água de Monte Alegre do Sul.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 106. custos estimativos de equipamentos, materiais e mão de obra para o fornecimento dos sensores de nível

Descrição	Unid.	Quant.	Unitário (R$)	Total (R$)
Sensor de nível	Un.	13	2.300,00	29.900,00
Peças, acessórios e conexões (30%)	Vb.	1	-	8.970,00
Mão de Obra (MDO) (40%)	Vb,	1	-	15.548,00
BDI+Taxas +Encargos (35%)	vb	1	-	19.046,30
			Total:	**73.464,30**

A Tabela 107 a seguir apresenta os locais e custos estimativos para instalação dos macromedidores de vazão.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 107. Macromedidores de vazão a serem instalados no sistema de abastecimento de água de Monte Alegre do Sul.

MM	LOCAL	ADUTORA	Ø(mm)	MATERIAL	MEDIDOR	CUSTO(R$)
MM01	ETA	ENTRADA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA	200	FoFo	Ultrassônico Flangeado	8.490,00
MM02	ETA	SAÍDA ADUTORA ÁGUA TRATADA CAIXA BAIXA	150	FoFo	Ultrassônico Flangeado	7.590,00
MM03	ETA	SAÍDA ADUTORA ÁGUA TRATADA PONTE PRETA	150	FoFo	Ultrassônico Flangeado	7.590,00
MM04	CAIXA BAIXA – JD.ITÁLIA	RECALQUE ADUTORA ÁGUA TRATADA CAIXA ALTA	150	FoFo	Ultrassônico Flangeado	7.590,00
MM05	JD. MENINO JESUS	CHEGADA ADUTORA ÁGUATRATADA	100	FoFo	Ultrassônico Flangeado	5.400,00
MM06	JD. GIRARDELLI	CHEGADA ADUTORA ÁGUA TRATADA	100	FoFo	Ultrassônico Flangeado	5.400,00
MM07	BOOSTER – PQUE. IPÊS	RECALQUE ADUTORA ÁGUA TRATADA	50	FoFo	Ultrassônico Flangeado	3.600,00
MM08**(*)**	Distrito Mostardas	RECALQUE POÇO p/RESERVATÓRIO	150	F.GALV.	Ultrassônico Flangeado	7.590,00
MM09**(*)**	Cond. Orypaba –Zona Alta	SAÍDA ADUTORA AGUA TRATADA-COND. ORYPABA	100	PVC	Ultrassônico Flangeado	5.400,00
MM10**(*)**	Cond. Orypaba – Zona Média	CHEGADA ADUTORA ÁGUA TRATADA	100	PVC	Ultrassônico Flangeado	5.400,00
MM11**(*)**	Falcão	CHEGADA ADUTORA ÁGUA TRATADA	100	PVC	Ultrassônico Flangeado	5.400,00
MM12	Terras de Monte Alegre	SAÍDA ADUTORA AGUA TRATADA	150	Defofo.	Ultrassônico Flangeado	7.590,00
					sub-total:	77.040,00
					peças e conexões (30%)	23.112,00
					MDO instalação (40%)	40.060,80
					BDI + impostos + taxas (35%)	49.074,48
					total geral:	**189.287,28**

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

7.1.4.1. Especificação técnica do macromedidor de vazão

Conforme já descrito serão instalados no sistema de abastecimento de água de Monte Alegre do Sul, doze (12) macromedidores de vazão do tipo eletromagnético carretel. Assim, na seqüência está descrita a especificação técnica dos macromedidores a serem implantados.

Os macros medidores do tipo eletromagnético carretel a serem fornecidos e instalados (total de 12 unidades) deverão obedecer à seguinte especificação técnica:

- Medidor composto de elemento primário (medidor carretel eletromagnético) e secundário (conversor)
- Fornecimento completo incluindo todos os acessórios e ferramentas especiais para montagem e manuseio.

7.1.4.1.1. Elemento Primário

O elemento primário deverá possuir no mínimo as seguintes características:

- Grau de proteção = IP 68
- Corpo em aço inoxidável
- Faixa de velocidade = 0,2 a 9,0 m/seg
- Alimentação = 24 Vcc
- Exatidão = ± 1,0%
- Terminal para aterramento
- Cabos de interligação com o elemento secundário = 50m mínimo

7.1.4.1.2. Elemento Secundário

O elemento secundário – conversor, deverá possuir no mínimo as seguintes características:

- IHM – interface em lcd (display digital)

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

- Totalizador de vazão sem reset externo
- Indicador de vazão instantânea em diversas unidades de engenharia
- Data logger com memória não volátil (retenção dos dados mesmo com falta de energia, por um período mínimo de 7 dias)
- Parametrização via teclado local
- Relógio de tempo real com bateria autônoma
- Parametrização via supervisório central - telemetria
- Acessibilidade local por software via computador portátil (note book ou palm top)
- Exatidão melhor ou igual a 1,0%
- Intercambialidade com os elementos primários para todos os diâmetros dos elementos primários

7.1.4.1.3. Funções Incorporadas

O medidor de vazão deverá possuir características de segurança operacional de modo que possa trabalhar com a robustez que o sistema exige. Além da confiabilidade de aquisição e armazenamento de dados no data logger, o elemento secundário deverá permitir perfeita integração com a unidade central de controle que deverá estar operando no escritório de Engenharia para onde todos os dados adquiridos deverão ser enviados por período pré programado ou sempre que solicitado, seja local ou remotamente. Como serão instalados vários macro medidores e em locais diferentes, é necessário que cada dispositivo possua também a portabilidade de comunicação com a central em função da infra estrutura encontrada em cada local. Portanto é necessário que o conjunto macromedidor possua no mínimo, as seguintes características:

- Comunicação serial RS 232
- Módulo de conexão:

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

- Controlador interno para conexão e transmissão de dados com tecnologia celular GSM/CDMA (modem, chips e a manutenção mensal serão fornecidos pela PREFEITURA)
- Módulo de conexão para transmissão de dados via TCP/IP – Internet (os IP's e os links mensais serão fornecidos pela PREFEITURA)
- Controlador interno para conexão e transmissão de dados via rádio freqüência spread sprectrum (módulo de rádio será fornecido pela PREFEITURA)

- Software de parametrização via computador portátil – 01 licença para cada medidor fornecido
- Geração de alarme – saída de sinal na ocorrência de falha interna
- Software de integração com a unidade central – CCS onde está instalado o sistema supervisório central
- Possibilidade de transferência de dados para um módulo portátil de memória com interface compatível

Deverá ser instalado um sistema supervisório na ETA que controlará todos os macro medidores a serem instalados, cujo sistema deve ser composto de hardware e software adequado para este fim. Na seqüência são apresentadas características técnicas do centro de controle e supervisão (CCS):

-Computador padrão PC: Computador padrão PC com acessórios, módulo de software supervisório para monitoramento de pressão, nível, vazão e sistema de segurança/arrombamento e configurações (limiares, períodos de amostragem e alarmes) com capacidade para 50 pontos de macro medição e software servidor para comunicação via rede Celular/IP (rede celular baseada em CDMA-1xRTT ou GPRS-GSM e Internet Protocol) e via rede Ethernet/IP (IEEE 802.3 e IEEE 802.11).

- Software Supervisório: software com interface gráfica para operador humano que permite leituras de dados exatos ou gráficos (status e variáveis)

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

referentes às entradas digitais e analógicas lidas para cinqüenta (50) unidades remotas. O supervisório irá permitir configurações locais e remotas dos períodos de amostragem, dos limiares máximos e mínimos das leituras e dos respectivos alarmes, assim como a visualização das médias, dos valores mínimos, dos valores máximos e das totalizações dos dados lidos por períodos definidos por operador humano. O supervisório deve possibilitar a geração de relatórios em sua interface gráfica e/ou em documentos impressos por períodos definidos por operador humano. Os relatórios devem conter as leituras com as respectivas datas e horários, assim como os alarmes e demais valores também visualizados em sua interface gráfica (médias, mínimos, máximos e totalizações);

- Módulo de Software Servidor Celular/IP e rede Ethernet/IP: software com interface gráfica para operador humano que permite o gerenciamento (monitoramento diagnóstico e configurações) dos enlaces de comunicação padrão Celular/IP (rede celular baseada em CDMA-1xRTT ou GPRS-GSM e Internet Protocol) e/ou padrão Ethernet/IP (IEEE 802.3 e IEEE 802.11) entre a CCS e até o máximo de cinqüenta (50) unidades remotas. Além disso, o servidor irá permitir a leitura e publicação de dados pela Internet do supervisório através de página Internet.

7.1.5. Caixas de alvenaria para abrigo dos macromedidores de vazão

Para os macromedidores deverá ser previsto a execução de uma caixa de alvenaria, que terá a função de proteger e abrigar os equipamentos. Desta forma as caixas foram dimensionadas para abrigar macromedidores instalados em tubulações com diâmetros inferiores a 400 mm.

Na Tabelas 108 é apresentado os custos para execução de uma caixa de alvenaria para abrigo dos macromedidores de vazão a serem instalados no sistema de abastecimento de água de Monte Alegre do Sul.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 108. Custo para execução de uma caixa de alvenaria para abrigo dos macromedidores de vazão instalados em tubulações com diâmetros inferiores a 400 mm

Descrição	Und.	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Valor Total (R$)
Material				
Bloco de concreto (0,14x0,39x0,19)	und.	256	1,60	409,60
Ferro CA50 3/16”	br	2	9,50	19,00
Ferro CA50 5/16”	br	16	23,20	371,20
Ferro CA50 3/8”	br	4	31,70	126,80
Rolo de arame recozido	und	3	20,00	60,00
Tampa de Ferro Fundido com Trava	und.	1	480,00	480,00
Cimento	sc.	6	36,00	216,00
Brita nº 1	m^3	1,0	70,00	70,00
Areia Grossa	m^3	1,0	60,00	60,00
Asfalto	m^2	6	45,00	270,00
Tampão de FoFo-600mm	Unid.	1	360,00	360,00
SUB-TOTAL (1)				**2.442,60**
Mão de obra				
Construção da Caixa e Tampa de concreto	und.	1	1.050,00	1.050,00
Abertura da vala mecanizada	und.	1	395,00	395,00
Remoção e Recomposição asfáltica	und.	1	370,00	370,00
SUB-TOTAL (2)				**1.815,00**
TOTAL				**4.257,60**

Na seqüência é apresentado memorial descritivo para a execução das caixas de alvenaria para abrigo dos macromedidores de vazão, bem como o seu projeto de execução.

7.1.5.1 Memorial Descritivo para Execução das Caixas de Alvenaria para Abrigo dos Macromedidores

As caixas de alvenaria para abrigo dos macromedidores de vazão deverão ser executadas com fundo em brita nº 01. O fechamento deverá ser em bloco de concreto com amarração nos cantos, respeitando-se a modulação da alvenaria e

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

utilizando-se blocos inteiros (não é permitido o uso de pedaços de bloco). As alvenarias serão aprumadas e niveladas e a espessura das juntas, uniforme, não deverá ultrapassar 10 mm. As juntas entre os blocos deverão ser totalmente preenchidas com a massa de assentamento. A primeira fiada deverá ser ancorada ao piso por intermédio de barras de aço Ø 8mm dispostas a cada 40cm, concretadas juntamente com a base e grauteadas no interior dos blocos. Deverão ser previstos pilaretes armados e cintas armadas no interior da alvenaria. Os arremates entre a alvenaria e os tubos, deverão ser feitos com tijolo cerâmico comum 5x10x20 e preenchimento com argamassa. Todos os cantos deverão conter uma barra de aço Ø 8mm e ser preenchidos com graute.

Nas tampas de concreto armado das caixas, deverão ser colocados os tampões de ferro fundido com trava, contendo a identificação do tipo de instalação. Nas tampas das caixas deve-se tomar todas as precauções para evitar a penetração de águas pluviais. Para isso, ao executar a tampa, deverá ser feito um desnível de 2,00cm da borda do tampão de ferro fundido á borda da tampa de concreto. Para que seja garantida a perfeita vedação entre a tampa e a caixa, a tampa deverá ser concretada sobre a caixa já na posição definitiva.

As caixas deverão conter drenagem de fundo para não acumular água, perfurados com profundidade mínima de 2,00m e preenchidos com brita.

Os blocos de concreto serão de procedência conhecida e idônea, textura homogênea, compactos, suficientemente duros para o fim a que se destinam, isentos de fragmentos calcários ou outro qualquer corpo estranho, com dimensões de 14 x 19 x 39 cm.

Deverão apresentar as arestas vivas, faces planas e sem fendas, e dimensões perfeitamente regulares.

7.1.6. Calibração e Aferição dos Macromedidores de Vazão

Para cada macromedidor de vazão a ser instalado no sistema de abastecimento de água de Monte Alegre do Sul deverá ser implantado uma Estação Pitométrica (EP) a montante do equipamento, visando realizar o ensaio de pitometria para obter dados de vazão para então calibrar e aferir os macromedidores. Esta

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

atividade se torna de grande importância para garantir a confiabilidade dos dados monitorados.

Desta forma no projeto de macromedição de vazão está sendo previsto a implantação de estações pitométricas a sua montante para proceder a sua calibração e aferição. Deverá ser aproveitada a caixa de alvenaria para proteção dos macromedidores de vazão para também instalar as estações pitométricas. Na Tabela 109 é apresentado o orçamento para implantação das estações pitométricas e ensaios pitométricos.

Tabela 109. Orçamento para implantação das estações pitométricas e ensaios pitométricos que deverão ser realizados para calibração e aferição dos equipamentos

Descrição	Unidade	Quant.	Valor Unit.	Valor Total
Implantação das estações pitométricas (EP)	EP	12	1.200,00	14.400,00
Ensaio pitométrico para monitoramento dos parâmetros vazão e pressão	Ensaio	12	1.800,00	21.600,00
Aferição e calibração dos macromedidores	Medidor	12	700,00	8.400,00
Total				**44.400,00**

7.1.7. Especificação técnica do macromedidor de nível

O macromedidor de nível a ser utilizado será o transmissor de Nível Hidrostático que opera pelo princípio de Pascal (P=y.h). Este equipamento utiliza elemento sensor piezoresistivo que converte a pressão aplicada pela coluna de fluido em sinal elétrico. Este sinal elétrico é amplificado, linearizado e disponibilizado em sinal padronizado por uma eletrônica que deverá ser de alta confiabilidade construída com componentes em SMD e possuir proteção contra surto e cabo especial com compensação de pressão atmosférica.

7.1.8. Automação e Telemetria

Conforme já descrito anteriormente, será necessário a implantação de 12 macromedidores de vazão e 16 medidores de nível no sistema de abastecimento de

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

água de Monte Alegre do Sul. Assim, faz-se necessário automatizar estes macromedidores bem como as bombas com os níveis dos reservatórios. Ressalta-se que com o projeto dos medidores de níveis será possível monitorar os níveis dos reservatórios, bem como automatizar este nível ao acionamento e desligamento das bombas. Desta forma, quando o nível do reservatório atingir o máximo, os conjuntos motor-bombas serão desligados e quando o nível do reservatório atingir o seu nível pela metade os equipamentos serão acionados.

Também com o projeto dos macromedidores de vazão será possível monitorar se as bombas estão ligados ou desligados. Para tanto, faz-se necessário implantar o sistema de telemetria, visando monitorar os dados de vazões das bombas e níveis dos reservatórios através de uma Central de Comando Operacional (CCO). Assim, neste trabalho é apresentado uma descrição do sistema de telemetria que deverá ser implantado no município de Monte Alegre do Sul, visando monitorar os dados de vazão e nível dos reservatórios do sistema de abastecimento de água.

Deverão ser implantadas dezesseis (16) Estações Remotas com a finalidade de permitir a integração destes com a unidade central de controle que estará operando na ETA. A Estação Remota consiste de um dispositivo que tem função de aquisição de dados monitorados nos macromedidores de vazão e medidores de nível, bem como realizar o envio destes dados para a Central de Controle Operacional (CCO).

Desta forma todos os dados adquiridos nos macromedidores deverão ser enviados por período pré programado ou sempre que solicitado para a Central de Controle Operacional (CCO). Como serão doze (12) macromedidores de vazão e dezesseis (16) macromedidores de nível e em locais diferentes, a empresa a ser contratada deverá implantar dispositivos que possuam portabilidade de comunicação com a central em função da infra estrutura encontrada em cada local. Portanto é necessário que o conjunto de macromedidores possua no mínimo, as seguintes características:

- Comunicação serial RS 232
- Módulo de conexão:

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

- Controlador interno para conexão e transmissão de dados com tecnologia celular GSM/CDMA (modem, chips e a manutenção mensal serão fornecidos pelo PREFEITURA)
- Módulo de conexão para transmissão de dados via TCP/IP – Internet (os IP's e os links mensais serão fornecidos pelo PREFEITURA)
- Controlador interno para conexão e transmissão de dados via rádio freqüência spread sprectrum (módulo de rádio será fornecido pelo PREFEITURA)

- Software de parametrização via computador portátil – 01 licença para cada medidor fornecido
- Geração de alarme – saída de sinal na ocorrência de falha interna
- Software de integração com a unidade central – CCS onde está instalado o sistema supervisório central
- Possibilidade de transferência de dados para um módulo portátil de memória com interface compatível

Assim as Estações Remotas são compostas por um painel de automação com CLP com interfaces específicas para comunicação baseada em IP. Cada Estação Remota é composta de módulo de aquisição e processamento de sinais localmente e o módulo remoto de comunicação com os módulos centrais.

Cada módulo remoto é composto de no mínimo:

- Painel monobloco em chapa de aço tratada e pintura eletrostática;
- Grau de proteção IP- 54 ou melhor;
- Tamanho mínimo para comportar CLP, acessórios e 20% de espaço livre para expansões;
- Conjunto de ventilação forçada composto por: venezianas, filtros, grelhas, ventilador e exaustor;
- Fonte e conjunto de proteção para atender especificação da Norma NR-10;

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

- Iluminação interna com lâmpada fluorescente, e fim de curso para acendimento automático na abertura da porta;
- Placa de montagem removível;
- Acesso frontal com porta de abertura lateral;
- Terminais para aterramento na caixa, porta e placa de montagem;
- Chapa de fechamento do chão do painel.
- Controlador Lógico Programável com Interface de Comunicação
- Entrada analógica: 4 (tensão ou corrente: 0 a 10 V ou 0 a 20 mA ou 4 a 20 mA);
- Saída analógica: 2 (tensão ou corrente: 0 a 10 V ou 0 a 20 mA);
- Entradas digitais: 20 (14 normais e 6 rápidas);
- Saídas digitais: 16 (14 normais e 2 rápidas para PTO, PWM, frequência ou saída ON/OFF);
- RTC: autonomia de 15 dias sem alimentação, resolução de 1s e erro máximo de 2s por dia;
- Display e teclado;
- Tensão de alimentação externa: 19 a 30 Vdc;
- Isolação da fonte de alimentação;
- Tempo de inicialização: 10 segundos;
- Normas atendidas: IEC 61131-3 2003;
- Interface de expansão padrão Modbus com portas mestre e escravo RS232 e RS485;
- Controlador/conversor Ethernet interno com pilha de protocolos UDP/IP e TCP/IP, e conector externo de rede;
- Controlador/conversor GSM/GPRS interno com conector para antena externa.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Desta forma esta atividade consiste no fornecimento, montagem e instalação elétrica de dezesseis (16) Estações Remotas, com a finalidade de armazenar os dados monitorados nos macromedidores de vazão e nível, bem como realizar o envio destes dados para a Central de Controle Operacional (CCO). A empresa contratada também deverá colocar o sistema em operação em compatibilidade com a tecnologia na Central de Controle Operacional (CCO). Para tanto a empresa contratada deverá realizar o start-up do sistema.

Os locais onde serão instaladas as Estações Remotas serão junto as elevatórias de água tratada, reservatórios e poços existentes no sistema de abastecimento de água, sendo os locais apresentados em anexo.

7.1.9. Orçamento para Estações Remotas e CCO

Na Tabelas 110 e 111 são apresentados o detalhamento do orçamento para Instalação e montagem de uma Estação Remota (ER) e quantidade e custos de implantação.

Tabela 110. Orçamento para instalação e montagem da telemetria com transmissor de dados até a Central de Comando Operacional (CCO) de uma Estação Remota (ER)

Atividade	Valor Unitário (R$)
Módulo eletrônico de aquisição e processamento de sinais	9.520,00
Painel de Montagem Completo	10.980,00
Aterramento/Fonte/Cabeamento	3.220,00
Montagem e Start-Up	4.520,00
TOTAL	**28.240,00**

Desta forma o valor unitário para instalação e montagem da telemetria com transmissor de dados até a CCO de uma Estação Remota é igual a R$ 28.240,00 (vinte e oito mil e duzentos e quarenta reais).

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 111. Quantidade e custo da implantação da automação para controle e monitoramento da vazão, nível, status de bombas e poço tubular profundo, no sistema de abastecimento de água de Monte Alegre do Sul.

Descrição	Unidade	Quant.	Valor Unit.	Valor Total
Controle de medição de vazão e nível através de telemetria	UR	15	28.240,00	423.600,00
Total				423.600,00

7.1.10. Implantação do monitoramento da vazão e nível com Telemetria

O sistema de telemetria consistirá de monitoramento em tempo real do parâmetro vazão e nível dos reservatórios, bem como dos status das bombas e poço tubular profundo do sistema de abastecimento. Para tanto, na Tabela 112 é apresentado a quantidade de pontos a serem monitorados bem como os respectivos custos para a implantação da automação destes parâmetros no município de Monte Alegre do Sul.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 112. Quantidade e custo da implantação da automação para controle e monitoramento da vazão, nível dos reservatórios e status das bombas do sistema de abastecimento de água de Monte Alegre do Sul

Descrição	Unidade	Quant.	Valor Unit.	Valor Total
Implantação da CCO (Centro de Controle da Operação) incluindo software para supervisionar e controlar os parâmetros de vazão, pressão, níveis e status de bombas nas unidades remotas	Unid.	01	32.200,00	32.200,00
Status de bombas (indica ligada/desligada)	Conjunto.	12	1.800,00	21.600,00
Status de poços (indica ligada/desligada)	Poço	01	1.800,00	1.800,00
Controle de medição de vazão	Medidor	12	2.100,00	25.200,00
Controle de medição de nível	Medidor	12	2.100,00	25.200,00
Estações Remotas (ER)	ER	15	28.240,00	423.600,00
Total				**506.900,00**

Valor dos investimentos para Automação: R$ 506.900,00 (quinhentos e seis Mil e novecentos Reais).

Na planta com o Esquema Hidráulico da Macromedição anexa é apresentado os locais onde deverão ser instalados as Estações Remotas, visando a automação do poço, estações elevatórias e reservatórios, bem como o monitoramento das vazões do sistema de abastecimento de água de Monte Alegre do Sul.

7.1.11. Substituição das Redes Mais Antigas

Junto a equipe técnica do SAE, foram levantadas estimativas da extensão de rede de ferro fundido com diâmetro de 50, que foram instaladas a muitos anos e apresentam incrustações. Assim, está sendo recomendado a troca das redes mais antigas, as quais estão situadas no centro do município. O total de rede a ser

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

substituída são 5.000 metros. A estimativa de custo para troca dos 5.000 metros de rede do sistema de abastecimento de água do município de Monte Alegre do Sul. É de 631.075,00 Para tanto, recomenda-se que o SAE primeiramente elabore o projeto de substituição das redes para calcular quais os diâmetros e materiais apropriados para cada trecho a ser substituído.

7.1.12. Substituição dos Hidrômetros mais Antigos do Sistema de Abastecimento de Água

No município de Monte Alegre do Sul existem 2.024 ligações hidrometradas. Foi constatado que aproximadamente 60% dessas ligações os hidrômetros foram instalados a mais de cinco anos. Desta forma, recomenda-se a substituição desses hidrômetros sejam realizadas, pois estão instalados a mais de cinco anos e não são padronizados. Desta forma, está sendo sugerido a substituição destes hidrômetros sendo também considerados a instalação de lacres anti-fraudes junto destes equipamentos. Também, destaca-se que a cada cinco anos deva-se substituir os hidrômetros. Assim, está previsto o orçamento de R$ 161.000,00 para a substituição dos hidrômetros que necessitam de substituição no município de Monte Alegre do Sul.

O modelo do hidrômetro é recomendado que seja a seguinte: Hidrometro TAQ Trans. Mag. DN = 20mm Classe Metrológica B, QN=0,75m^3/h; Qmax = 1,5m^3/h.

7.1.13. Realização de Pesquisa de Vazamento Não-Visível na Rede de Distribuição de Água do Município de Monte Alegre do Sul

Durante a elaboração do Plano Diretor de Combate a Perdas do município de Monte Alegre do Sul, foi realizado o serviço de pesquisa de vazamento, utilizando equipamentos como o geofone eletrônico e haste de escuta, em toda extensão de rede. Entretanto foram localizados apenas 4 vazamentos no total de 50.030 m de rede percorridos.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^0. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Considerando que o índice de perdas está em torno de 40% é recomendado que seja realizado pesquisa de vazamento em toda a rede de distribuição de água do município.

São diversas as formas utilizadas para pesquisar vazamentos não visíveis, desde a simples vistoria em galerias de águas pluviais até a utilização de armazenadores de ruídos com data logger´s com controle contínuo de vazamentos.

A empresa a ser contratada deverá adotar o método de varredura total do sistema com o geofonamento, isto é com a pesquisa dos vazamentos através da haste de escuta percorrendo cavalete por cavalete do Sistema de Abastecimento de Água, seguindo então, para o geofonamento das redes de distribuição e adutoras e posteriormente para confirmação do vazamento a utilização do correlacionador de ruídos.

A Pesquisa de Vazamentos Não Visíveis com aparelhos específicos consiste em detectar ruídos de vazamentos provocados pela passagem da água pressurizada, através de danos nas tubulações, sejam eles fissuras, fendas ou mesmo rupturas. Em se tratando de trabalho específico, é de vital importância a obediência de pré requisitos, bem como do método empregado.

Definidas as áreas onde serão realizadas as pesquisas de vazamentos, inicia-se o projeto com as seguintes ações:

a) Medição das vazões e pressões máximas e mínimas;

b) Preparação das plantas cadastrais;

c) Escuta de ruídos nos cavaletes;

d) Confirmação dos ruídos;

e) Localização das tubulações;

f) Correlação de ruídos de vazamentos;

g) Demarcação dos vazamentos com tinta nos locais;

h) Atividades de escritório com preenchimento de formulários ;

i) Acompanhamento dos reparos; e

j) Relatórios com resultados obtidos.

O ponto de vazamento indicado pelos equipamentos pode ser confirmado com a aplicação da barra de perfuração (ou perfuratriz). Definido o ponto de

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

vazamento, este deve ser marcado na planta cadastral, e no local deve-se fazer uma marcação com tinta não-lavável. Se o local não for pavimentado, a marcação do ponto deve ser feita por um croqui de amarração.

A atividade proposta visa a redução das perdas e aumento da eficiência do sistema de abastecimento. Assim, o retorno dos investimentos será rapidamente recuperado pelo SAE tendo em vista que a economia gerada no processo e distribuição de água tratada será rapidamente percebida pelo SAE, isto é, uma relevante parcela dos investimentos, atualmente aplicados no processo de produção, poderá ser investida em outras finalidades como, por exemplo, ampliação do sistema atual.

Na Tabela 113 é apresentado o orçamento para realização da pesquisa de vazamento não visível no sistema de abastecimento de água do município de Monte Alegre do Sul.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 113. Orçamento para troca de hidrômetro e pesquisa de vazamento não visível no sistema de abastecimento de água de Monte Alegre do Sul

ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	Quant.	Unid.	Código SINAPI	Código SABESP	Preço unit. (R$)	BDI (%)	BDI Valor R$	Preço Total (R$)
1	**Substituição de hidrômetros no sistema de distribuição de água do município de Monte Alegre do Su**								
1.1	Hidrometro TAQ Trans. Mag. DN = 20mm Classe Metrológica B, QN=0,75m^3/h; Qmax = 1,5m^3/h	1.215	Unid.	12769		66,97	12	8,04	91.132,78
1.2	Lacre Anti Fraude para Hidrômetros até 3m^3/h	2.430	Unid.		60002	0,35	0		850,50
1.3	Tubete longo de liga cobre para hidrômetro (20mm) NBR 8193/8195	2.430	Unid.		31304	9,09	0		22.088,70
1.4	Porca do tubete para hidrometro liga cobre DN 20 sextavada	2.430	Unid.		31316	4,11	0		9.987,3
1.5	Ajudante de Montagem (considerado o serviço de troca sendo igual a 2 horas para cada hidrômetro, devido as dificuldades de deslocamento e não encontrar os proprietários nas residências)	2.430	horas		10104	3,99	0		9.695,70
1.6	Técnico (considerado o serviço de troca sendo igual a 2 horas para cada hidrômetro, devido as dificuldades de deslocamento e não encontrar os proprietários nas residências)	2.430	horas		10165	12,53	0		30.447,90
	Sub-Total 01								**164.202.88**
2	**Pesquisa de Vazamento não visível na rede de distribuição de água**								
2.1	Execução de pesquisa de vazamento na rede de distribuição de água utilizando geofone eletronico e correlacionador de ruídos	51,00	km	comercial		580,00	-		29.580,00
	Sub-Total 02								**29.580,00**
TOTAL GERAL									**193.782.88**

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^0. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

7.1.14. Implantação do projeto de setorização em zonas de pressão

Como já mencionado o município de Monte Alegre do Sul já possui projeto de setorização concebido pela RHS Controls através do Plano Diretor de Combate as Perdas. Foram elaborados 8 setores de distribuição de água, A Tabela 114 a seguir são apresentos os setores de abastecimento de água do Projeto de setorização:

Tabela 114. Relação dos setores de abastecimento de água

SETOR	DESCRIÇÃO	BAIRROS	NÚMERO DE LIGAÇÕES	EXTENSÃO DE REDE (m)
01	Parque dos Ipês	Jardim São Gerônimo, Residencial Parque dos Ipês	212	1.520
02	Vila Girardelli	Bairro do Falcão, Vila Girardelli	257	8.288
03	Centro	Jardim Itália, Centro, Ponte Preta	567	10.380
04	Menino Jesus	Jardim do Menino Jesus	277	3.565
05	Monte Alegre	Jardim Heli, Chácaras Monte Alegre, Lot. Eliana, Lot. Sto. Antonio	253	2.260
06	*Condomínio Orypaba	Condominio Orypaba	600	17.060
07	Terras Monte Alegre	Terras de Monte Alegre	-	2.120
08	Distrito Mostardas	Distrito Mostardas	255	2.970
		TOTAL:	**2.002**	**50.053**

Para a realização da implantação do projeto de setorização, visando adequar as zonas de pressão no Município de Monte Alegre do Sul, foi previsto um orçamento para cada setor, sendo este apresentado na Tabela 115 a seguir.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 115. Planilha de Orçamento Geral do Projeto de Setorização

ITEM	DESCRIÇÃO DOS SETORES	Preço Total (R$)
1	**Setores**	
1.1	Implantação do Setor 01 - PARQUE DOS IPÊS	105.393,17
1.2	Implantação do Setor 02 - VILA GIRARDELLI	116.544,17
1.3	Implantação do Setor 03 - CENTRO	4.931,89
1.4	Implantação do Setor 04 - MENINO JESUS	139.216,65
1.5	Implantação do Setor 05 - MONTE ALEGRE	209.000,00
1.6	Implantação do Setor 06 - CONDOMINIO ORYPABA	301.932,33
1.7	Implantação do Setor 07 - TERRAS DE MONTE ALEGRE	ZERO
1.8	Implantação do Setor 08 - DISTRITO DE MOSTARDAS	91.800,00
	TOTAL GERAL:	**968.818,21**

7.1.15. Limpeza dos reservatórios do sistema de abastecimento de água

Os reservatórios do sistema de abastecimento de água de Monte Alegre do Sul não possuem registro de quando foram higienizados. Ressalta-se que esta limpeza torna-se fundamental, pois junto com as paredes do reservatório tendem a ser formadas colônias de microrganismos que podem contaminar a água que será distribuída para a população. Assim, a limpeza deve ser realizada através da contratação de uma empresa especializada que através de jatos pressurizados de água com produtos químicos específicos realizam a limpeza das partes internas dos reservatórios. No presente trabalho está sendo estimado verbas para realizar a limpeza e desinfecção dos reservatórios a cada cinco anos.

Esta atividade deverá ser realizada periodicamente, sendo que a intervenção tem que ser devidamente programada e a população comunicada, pois como os reservatórios só têm uma célula, poderá ter reflexos no abastecimento dos usuários. Desta forma, está sendo previsto o orçamento de R$50.000,00 por ano para realizar as referidas limpezas.

7.1.16. Aquisição de Viaturas, Maquinários e Ferramentas

Para a realização dos serviços de manutenção e ampliação do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário, está sendo previsto no presente trabalho a aquisição de viaturas, maquinários e ferramentas.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Quanto as viaturas, está sendo previsto a aquisição de 1 veículos automotivos e 2 motos. Também está sendo previsto a aquisição de um caminhão basculante e um caminhão com hidrojateamento. Quanto ao maquinário está sendo previsto a aquisição de duas máquinas de trabalho pesado, tal como a retro-escavadeira, na Tabela 116 são apresentados os investimentos com relação a viaturas, maquinários e ferramentas.

Tabela 116. Relação de Viaturas, Maquinários e Ferramentas a serem adquiridas para o SAE de Monte Alegre do Sul

Item	Atividade	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R$)	Valor Total (R$)
1	Aquisição de máquinas	unid.	1	350.000,00	350.000,00
2	Aquisição de caminhão	unid.	1	280.000,00	280.000,00
3	Aquisição de viaturas	unid.	1	35.000,00	35.000,00
4	Aquisição de motos	unid.	2	7.000,00	14.000,00
5	Aquisição de ferramentas e maquinários manuais	Vb.	1	50.000,00	50.000,00
Total					**729.000,00**

7.1.17. Reforma dos reservatórios existentes no sistema de distribuição

Foi constatado que alguns reservatórios de distribuição de água do município necessitam de manutenção externa, como por exemplo pintura. Devido alguns reservatórios serem do tipo enterrado ou semienterrado, impossibilita a percepção de vazamentos. Assim, recomenda-se que sejam realizadas testes de estanqueidade, como também a pinturas nos referidos reservatórios. Na Tabela 117 é apresentado os reservatórios que necessitam de pintura externa, bem como o orçamento para realização dos serviços.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 117. Relação de reservatórios existentes no sistema de abastecimento de água de Monte Alegre do Sul que necessitam de pintura externa, incluindo orçamento para realização dos serviços de pintura.

Reservatório	Tipo	Material	Volume (m^3)	Valor para pintura externa (R$)
ETA- R-I	Apoiado	Concreto	50,0	14.000,00
Caixa Baixa- R-II	Enterrado	Concreto	200,0	42.000,00
Caixa Alta-R-III	Semi-Enterrado	Concreto	250,0	50.000,00
Reservatório R-IV	Semi-Enterrado	Concreto	110,0	25.000,00
Reservatório R-V	Semi-Enterrado	Alvenaria	50,0	14.000,00
Reservatório R-VI-A	Apoiado	Metálico	150,0	31.000,00
Reservatório R-VI-B	Semi-Enterrado	Concreto	75,0	18.000,00
Reservatório R-VII	Apoiado	Metálico	50,0	14.000,00
Reservatório R-VIII	Apoiado	Concreto	150	31.000,00
Reservatório R-IX-A	Apoiado	Metálico	100	24.000,00
Reservatório R-IX-B	Apoiado	Concreto	110	25.000,00
Reservatório R-X-A	Apoiado	Metálico	58	16.000,00
Reservatório R-X-B	Apoiado	Concreto	30	13.000,00
Reservatório R-XI	Apoiado	Metálico	150	31.000,00
Reservatório R-XII	Semi-Enterrado	Concreto	60,0	16.000,00
Reservatório R-XIII	Apoiado	Metálico	30	13.000,00
		TOTAL:	**1.623,0 m^3**	**377.000,00**

Como já mencionado o reservatório R-VI-A Ponte Preta deve passar por reformas, na Tabela 118 são apresentados os serviços e valores para manutenção do reservatório.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^0. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 118 Relação de serviços a ser realizado no Reservatório R-VI-A incluindo orçamento.

Item	Atividade	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R$)	Valor Total (R$)
1	Jateamento interno	unid.	1	25.000,00	25.000,00
2	Revestimento impermeabilizante	unid.	1	20.000,00	20.000,00
Total					40.000,00

7.1.18. Outros Investimentos

Além dos investimentos descritos anteriormente, também faz-se necessário prever os investimentos para a manutenção e ampliação do sistema, tais como:

-Manutenção dos isolamentos dos reservatório e poços com alambrado (valor estimado R$ 20.000,00);

- implantação de duas calha Parshal na entrada da ETA I incluindo o medidor de nível para monitorar as vazões (valor estimado R$ 50.000,00 sendo 25 por linha);

- tamponamento do poço Ponte Preta que está desativado. (valor estimado R$ 40.000,00);

- aquisição de loggers de pressão visando o monitoramento das pressões na rede de distribuição de água (está sendo sugerido a aquisição de 5 equipamentos, sendo o valor unitário igual a R$5.000,00. Assim, o investimento é de R$25.000,00). Tais loggers de pressão possuem a função de monitorar as pressões na rede de distribuição de água;

- novos projetos hidráulicos que porventura vierem a ser necessários de serem elaborados (exemplo:projeto de substituição das redes de ferro fundido que necessitam ser dimensionadas para adotar o correto diâmetro bem como para padronizar o material e ligações a serem utilizadas.

- atualização continua do cadastro da rede de distribuição de água do município, sendo recomendado a implantação do Sistema de Informação Geográfica – SIG. Com este sistema a engenharia do SAE poderá aumentar a confiabilidade no gerenciamento do sistema, sendo possível integrar também os consumos de água

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

de cada ligação junto ao cadastro. Assim, o investimento total para implantação do SIG no município é de R$ 250.000,00;

- impermeabilização dos reservatórios de água tratada, bem como manutenção dos reservatórios metálicos, através de jateamento e pintura (está sendo previsto que todos os reservatórios ao longo destes vinte anos passem pela manutenção da pintura interna. Desta forma, está sendo recomendado o investimento de R$50.000,00 por ano para que seja feito a impermeabilização interna dos reservatórios. Recomenda-se que seja elaborado um laudo técnico indicando o estado de conservação interna de cada reservatório, bem como um laudo estrutural, pois vários reservatórios foram implantados a mais de 10 anos e nunca passaram por reformas de conservação, visando preservar estruturalmente os mesmos.

7.1.19. Resumo dos Investimentos para o Sistema de Abastecimento de Água

Os investimentos devem ser distribuído em 4 fases (os primeiros 5 anos, os segundos 5 anos, entre os anos 11 e 15 e entre os anos 16 e 20), sendo estes considerados emergencial, curto prazo, médio prazo e longo prazo)..

Na Tabela 119 é apresentado as despesas e receitas no SAE de Monte Alegre do Sul nos últimos dois anos. Verifica-se que o SAE possui em média uma capacidade de investimentos de R$ 223.965,49 por ano, porém para os seguintes de abastecimento de água, esgotamento sanitário. Conforme previsto nos investimentos do sistema de abastecimento de água, nos próximos 5 anos devem ser investidos R$ 18.731.341,75, valor este significativamente superior a capacidade de investimento da Prefeitura. Desta forma, recomenda-se a seguinte estratégia para obtenção de recursos para o SAE de Monte Alegre do Sul:

- pleitear recursos junto ao FEHIDRO do PCJ para substituição dos hidrômetros que foram instalados a mais de 5 anos (o FEHIDRO PCJ financia a fundo perdido verbas para substituição de hidrômetros para os municípios integrantes da bacia, sendo o valor máximo permitido para solicitação igual a R$4.000.000,00);

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

- pleitear recursos junto ao FEHIDRO do PCJ para implantação de macromedidores de vazão e nível, incluindo a automação (o FEHIDRO PCJ financia a fundo perdido verbas para implantação de macromedidores de vazão e nível nos municípios integrantes da bacia, sendo o valor máximo permitido para solicitação igual a R$4.000.000,00);

- pleitear recursos junto ao FEHIDRO do PCJ para substituição das redes de ferro fundido que necessitam ser substituídas no sistema de distribuição de água (o FEHIDRO PCJ financia a fundo perdido verbas para substituição de redes nos municípios integrantes da bacia, sendo o valor máximo permitido para solicitação igual a R$4.000.000,00);

- pleitear recursos junto ao FEHIDRO do PCJ para a implantação da setorização da rede de distribuição de água em zonas de pressão (o FEHIDRO PCJ financia a fundo perdido verbas para implantação da setorização da rede de distribuição de água nos municípios integrantes da bacia, sendo o valor máximo permitido para solicitação igual a R$4.000.000,00);

Para tanto, o SAE deve elaborar com recurso próprio os seguintes projetos:

- projeto hidráulico para substituição das redes de distribuição de material ferro fundido mais antigas que tendem a apresentar vazamentos e incrustações;

Na Tabela 120 são apresentados os investimentos a serem necessários para serem implantados no sistema de abastecimento de água de Monte Alegre do Sul

Tabela 119. Despesas e receitas no SAE de Monte Alegre do Sul de 2011 e 2012.

Ano	2011	2012
Receita total (R$/ano)	712.118,40	880.017,85
Despesas totais (R$/ano)	580.742,06	656.052,36

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 120. Investimentos necessários para serem implantados no sistema de abastecimento de água de Monte Alegre do Sul

Item	Atividade	Investimentos (R$)				Total
		Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
		1 a 5 anos	6 a 10 anos	11 a 15 anos	16 a 20 anos	
1	Tamponamento de Poço tubular profundo.	40.000,00	-	-	-	40.000,00
2	Realização das reformas do decantador	200.000,00	-	-	-	200.000,00
3	Realização das reformas dos poços existentes	140.400,00	-	140.400,00	-	280.800,00
4	Implantação de Medidores de Nível, incluindo a automação	73.464,30	-	-	-	73.464,30
5	Implantação de Macromedidores de, incluindo a automação	189.287,28	-	-	-	189.287,28
6	Execução de uma caixa de alvenaria para abrigo dos macromedidores de vazão	51.091,20	-	-	-	51.091,20
7	Calibração e Aferição dos Macromedidores de Vazão	44.400,00	-	44.400,00	-	88.800,00
8	Implantação de Estações Remotas e CCO	451.840,00	-	-	-	451.840,00
9	Implantação do monitoramento da vazão e nível com Telemetria	506.900,00	-	-	-	506.900,00
10	Substituição das Redes Antigas	631.075,00	-	-	-	631.075,00
11	Substituição de hidrômetros	164.202,88	-	164.202.88	-	328.405,76
12	Pesquisa de Vazamento não visível na rede de distribuição de água	29.580,00	-	29.580,00	-	59.160,00
13	Implantação do projeto de setorização em zonas de pressão	968.818,21	-	-	-	968.818,21
14	Limpeza dos reservatórios do sistema de abastecimento de água	250.000,00	250.000,00	250.000,00	250.000,00	1.000.000,00

Continua...

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 120. Investimentos necessários para serem implantados no sistema de abastecimento de água de Monte Alegre do Sul (continuação...)

Item	Atividade	Investimentos (R$)				Total
		Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
		1 a 5 anos	6 a 10 anos	11 a 15 anos	16 a 20 anos	
15	Aquisição de máquinas	350.000,00			350.000,00	700.000,00
16	Aquisição de caminhão	280.000,00			280.000,00	560.000,00
17	Aquisição de viaturas	35.000,00			35.000,00	70.000,00
18	Aquisição de motos	14.000,00			14.000,00	28.000,00
19	Aquisição de ferramentas e maquinários manuais	50.000,00			50.000,00	100.000,00
20	Reforma dos reservatórios	377.000,00				377.000,00
21	Recuperação do Reservatório R-VI-A	40.000,00				40.000,00
22	Manutenção dos isolamentos dos reservatório	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	80.000,00
23	Implantação de duas calha Parshal na entrada da ETA I	50.000,00	-	-	-	50.000,00
24	Aquisição de loggers de pressão	25.000,00				25.000,00
25	Realização do cadastro da rede de água do município utilizando o SIG	250.000,00				250.000,00
26	Manutenção da estanqueidade dos reservatórios	250.000,00	250.000,00	250.000,00	250.000,00	1.000.000,00
27	Sistema de tratamento de lodo.	2.000.000,00				
Total		**7.482.058,87**	**520.000,00**	**898.582,88**	**1.249.000,00**	**10.149.641,75**

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 121. Cronograma físico-financeiro dos investimentos necessários para melhorias do sistema de abastecimento de água do município de Monte Alegre do Sul.

INSERIR TABELA DO EXCEL

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

7.2. Sistema de Esgotamento Sanitário

Conforme já descrito, na seqüência são apresentadas as diretrizes visando melhorias para o serviço de esgotamento sanitário do município de Monte Alegre do Sul.

Atualmente devido a inexistência de Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), estação elevatória, coletores e emissário de esgoto no município de Monte Alegre do Sul, existem pontos de lançamento de esgoto in natura nos corpos receptores, sendo eles o Rio Camanducaia e o Ribeirão Monte Alegre.

Algumas redes de coleta e afastamento de esgoto do município foram instalados ao longo dos anos, sendo várias destas de materiais cerâmico e concreto que não são de boa qualidade e tendem a apresentar rompimentos. Assim, recomenda-se priorizar a substituição destas redes que em função de sua idade e qualidade apresentem situação de risco para o sistema de coleta e afastamento dos efluentes. Logo, recomenda-se que seja elaborado o projeto de substituição destas redes.

Também deve-se realizar programas educacionais junto com a população voltado para o lançamento inadequado de objetos estranhos na rede de esgoto.

Como em vários municípios brasileiros, há em Monte Alegre do Sul o problema de residências que possuem sistemas pluviais conectados na rede de esgoto sanitário. Desta forma deve-se aumentar a fiscalização para conter o aumento desta atividade.

Alguns Poços de Visitas (PVs) do município estão cobertos pelo asfalto. Desta forma, deve-se proceder o levantamento destes PVs para que seja realizada as desobstruções preventivas da rede de esgoto. Também nos PVs devem realizar uma vez por ano a desinfecção visando realizar o controle de vetores.

Também deverá ser realizada uma fiscalização junto ao distrito industrial para que as indústrias realizem o seu próprio tratamento, em virtude das características físico-químicas do efluente industrial serem distintas do esgoto sanitário.

Também está sendo recomendado as seguintes atividades a serem realizadas pelo SAE:

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

- Realizar manutenção preventiva das redes de esgoto sanitário, através de desentupimento dos PVs e redes de esgoto sanitário que possuem pouca declividade a cada quinze dias.

- Realizar pesquisa de locação de massa metálica, visando localizar os PVs de esgoto sanitário que foram cobertos por asfalto e consequentemente erguer estes para as futuras manutenções.

Na seqüência é apresentado os investimentos necessários para realização de melhorias no sistema de esgotamento sanitário do município de Monte Alegre do Sul.

7.2.1. Substituição das redes de coleta e afastamento mais antigas do município

Como o município de Monte Alegre do Sul não possui cadastro da rede de coleta e afastamento de esgoto sanitário, foi levantado junto a equipe técnica do SAE informações que possibilitou constatar que algumas redes, coletores e emissários de esgoto foram implantados a mais de 20 anos e são de material cerâmico e concreto, necessitando ser substituídos, pois tendem a apresentar vazamentos. Como existem 30 km de rede de esgoto no município, tem-se que pelo menos a metade das redes, ou seja, 15 km, necessitam ser substituídas. Assim, recomenda-se que seja primeiramente elaborado um projeto de substituição destas redes, sendo também destacado a necessidade de implantação de novos poços de visitas junto as redes a serem implantadas, bem como novas ligações de esgoto nestas redes a serem implantadas.

Na Tabela 122 é apresentado a estimativa para substituição das redes de esgoto sanitário mais antigas do município de Monte Alegre do Sul. Observa-se que o investimento é elevado, ou seja, R$ 3.150.000,00, sendo recomendado que o SAE elabora o projeto de substituição e na seqüência tente obter recursos junto ao governo federal para execução da obra.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 122. Orçamento para substituição das redes de esgoto sanitário mais antigas do município de Monte Alegre do Sul.

Item	Atividade	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R$)	Valor Total (R$)
1	Construção de novas redes de esgoto sanitário no município (DN150mm) visando substituir as redes mais antigas, já incluso novos PVs e ligações	m	15.000,00	210,00	3.150.000,00
Total					**3.150.000,00**

7.2.2. Implementação do Sistema de Tratamento de esgoto

Como já mencionado, está prevista a implantação de duas Estações de Tratamento de Esgoto, sendo uma para atender a sede do município e outra para o Distrito de Mostardas. Para a realização dessas obras o munícipio de Monte Alegre do Sul conseguiu verba através do programa Água Limpa.

7.2.3. Realização da Desinfecção dos Poços de Visitas

Conforme já descrito, faz-se necessário realizar a desinfecção dos Poços de Visitas (PVs) existentes no sistema de coleta e afastamento de esgoto sanitário do município de Monte Alegre do Sul. No total são 300 Poços de Visitas existentes no município de Monte Alegre do Sul, sendo, portanto recomendado a desinfecção destes, conforme orçamento apresentado na Tabela 123.

Tabela 123. Orçamento para desinfecção dos PVs do sistema de esgoto sanitário

Item	Atividade	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R$)	Valor Total (R$)
1	Desinfecção dos Poços de Visitas	PV	300	100,00	30.000,00
Total					**30.000,00**

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

7.2.4. Readequação dos Poços de Visitas

Conforme vistoria realizada em campo, foi constatada a existência de vários poços de visitas que estão com os tampões enterrados na asfalto. Assim, faz-se necessário realizar os serviços de erguer estes poços de visitas, visando facilitar as futuras manutenções que vierem a ser necessárias na rede de esgoto sanitário, conforme apresentado na Tabela 124. Verifica-se que foi estimado o número de 30 poços de visitas que possuem tampões de ferro fundido enterrados. Esta estimativa foi baseada em obtenções de informações junto aos funcionários de campo do sistema de manutenção de esgoto do município.

Tabela 124. Orçamento para erguer os PVs que foram recapeados do sistema de esgoto sanitário

Item	Atividade	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R$)	Valor Total (R$)
1	Erguer os PVs que estão enterrados	PV	30	750,00	22.500,00
Total					**22.500,00**

7.2.5. Reforma dos Poços de Visitas que estão deteriorados

Conforme vistoria realizada em campo, foi estimado a existência de poços de visitas que estão deteriorados e precisam ser reformados, em virtude do tempo de implantação. Assim, faz-se necessário realizar os serviços de reforma destes poços de visitas, visando facilitar as futuras manutenções que vierem a ser necessárias na rede de esgoto sanitário, conforme apresentado na Tabela 125. Verifica-se que foi estimado o número de 50 poços de visitas que necessitam de manutenções pois estão deteriorados. Esta estimativa foi baseada em obtenções de informações junto aos funcionários de campo do sistema de manutenção de esgoto do município.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 125. Orçamento para reforma dos PVs do sistema de esgoto sanitário

Item	Atividade	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R$)	Valor Total (R$)
1	Reforma dos PVs que estão deteriorados	PV	50	2.500,00	125.000,00
Total					**125.000,00**

7.2.6. Readequação das Ligações de Esgoto que estão Conectadas nas Águas Pluviais

De acordo com o diagnóstico realizado no sistema de coleta e afastamento de esgoto sanitário do município de Monte Alegre do Sul foi constatado a existência de ligação de água pluvial de algumas residências no esgoto sanitário. Este fato prejudica significativamente o sistema pois tanto as tubulações como a Estação de Tratamento de Esgoto não foram dimensionados para receber os volumes de água pluviais. Desta forma, está sendo previsto um orçamento de R$ 500.000,00 para que seja realizada as intervenções necessárias para retirada da água pluvial das residências no esgoto sanitário.

7.2.7. Implantação de Elevatórias de Esgoto

De acordo com o diagnóstico realizado, foi constato que para o funcionamento adequando da coleta e afastamento do esgoto sanitário são necessários seis (6) estações elevatórias na sede municipal e uma (1) para o distrito de Mostardas, entretanto existe apenas uma estações elevatória em funcionamento, sendo essa a EEE1 localizado no Parque dos Ipês.

As Estações Elevatórias de Esgoto (EEE) EEE2, EEE4 e EEE6 já possuem local apropriado e poço de sucção, para o seu funcionamento deverá ser instalado dois (2) conjuntos de bombeamento submersível, sendo um conjunto reserva, assim como todas a peças hidráulicas, partes elétricas como painel elétrico completo, gradeamento, estrutura para içamento dos conjuntos de bombeamento e do

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

gradeamento para a limpeza, medidor ultra sônico, além do devido isolamento com alambrado e portão de acesso.

Para as Estações Elevatórias de Esgoto EEE3, EEE5 e EEE das Mostardas será necessário a execução do poço de sucção além de todos os equipamentos citados para as demais estações (EEE2, EEE4 e EEE6).

Está sendo considerado o valor de investimento de R$ 120.000,00 para cada elevatória.

Deve ser previsto o investimento a cada 10 anos de substituição dos conjuntos moto-bombas das elevatórias de esgoto, sendo estimado um valor de R$150.000,00 a cada 10 anos. Também deve ser previsto a manutenção dos painéis elétricos dos conjuntos moto-bombas a cada 10 anos, sendo estimado o valor de R$120.000,00 a cada 10 anos.

7.2.8. Implantação da Automação da Elevatória de Esgoto

Conforme já descrito, existem nove Estações Elevatórias de Esgoto no município de Monte Alegre do Sul. Assim, para que este sistema funcione adequadamente é importante prever a implantação da sua automação, incluindo sistema de segurança, conforme apresentado no orçamento da Tabela 126.

Tabela 126. Orçamento para readequação dos PVs do sistema de esgoto sanitário

Item	Atividade	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R$)	Valor Total (R$)
1	Estação Remota (ER) para telemetria das informações	ER	7	22.000,00	154.000,00
2	Monitoramento do status dos conjuntos motor-bombas	Unid.	7	2.500,00	17.500,00
3	Monitoramento do nível do poços de sucção, incluindo sensor de nível	Unid.	7	6.500,00	45.500,00
4	Alarmes contra roubo	Unid.	7	2.000,00	14.000,00
Total					**231.000,00**

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

7.2.9. Implantação de Geradores de Energia nas Elevatórias de Esgoto

As elevatórias de esgoto de Monte Alegre do Sul não possuem geradores de energia, sendo essencial uma vez que podem ocorrer paralisações energéticas. Assim, na Tabela 127 é apresentado um orçamento dos geradores de energia para serem implantados nas elevatórias de esgoto sanitário do município.

Tabela 127. Orçamento para implantação de geradores de energia

Item	Atividade	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R$)	Valor Total (R$)
1	Gerador de Energia	Unid.	7	60.000,00	420.000,00
2	Mão de Obra para Instalação	Unid.	7	8.500,00	59.500,00
3	Materiais Elétricos	Vb.	7	3.600,00	25.200,00
Total					**504.700,00**

7.2.10. Implantação de Emissário de Esgoto

Para que o efluente chegue até as elevatórias e Estação de Tratamento de Esgoto será necessário a execução de 5.965 m de emissário, sendo 5.110 m de 200 mm no distrito de Mostardas, 545 m de 200 mm e 310 de 150 mm na sede do município.

Está sendo estimado um custo de R$ 1.648.500,00 para a execução desses trechos do emissário, conforme apresentado no orçamento da Tabela 128.

Tabela 128. Orçamento para implantação de geradores de energia

Item	Descrição do produto	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R$)	Valor Total (R$)
1	Execução de emissário 200mm	m.	5655	280,00	1.583.400,00
2	Execução de emissário	m.	310	210,00	65.100,00

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

	150mm				
Total					**1.648.500,00**

7.2.11. Realização do cadastro técnico da rede de esgoto sanitário

No presente trabalho foi realizado um levantamento das redes de coleta e afastamento de esgoto sanitário existente no município de Monte Alegre do Sul. No entanto, deve-se proceder um próximo levantamento que consiste de monitorar através de equipamentos topográficos (Estação Total ou GPS de alta resolução) as cotas da profundidade de cada Poço de Visita, visando desta forma modelar o sistema de escoamento de esgoto sanitário. Desta forma, está sendo previsto um orçamento igual a R$ 80.000,00 para que este serviço seja executado.

7.2.12. Substituição e manutenção dos equipamentos e maquinários existentes

Todo equipamento e maquinário possuem uma vida útil. Assim, deve ser previsto ao longo dos trinta anos uma verba para que seja necessário investir na troca dos equipamentos eletro-mecânicos e da aquisição de novos maquinários para que sejam realizadas as manutenções que se fizerem necessárias.

Está sendo previsto a aquisição de um caminhão que possui hidrojateamento, visando realizar a limpeza das tubulações de forma preventiva e corretiva. O valor deste equipamento está estimado em R$ 160.000,00.

Também está sendo previsto que a cada 14 anos sejam substituídos os dois conjuntos motor-bombas da elevatória de esgoto, bem como realizada a devida manutenção nos painéis elétricos deste sistema de recalque.

7.2.13. Contratação de Empresa de Engenharia para Realizar Novos Projetos

Está sendo previsto uma verba de R$ 50.000,00 por ano para contratação de Empresa de Engenharia para execução de novos projetos para o sistema de coleta, afastamento e tratamento do esgoto sanitário do município de Monte Alegre do Sul.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Também está sendo previsto um orçamento para a realização das licenças ambientais que porventura vierem a ser necessárias para serem implantadas ao longo dos anos.

Dentre os projetos, recomenda-se elaboração imediata do projeto de substituição das redes de esgoto sanitário do município que são de material cerâmico e foram instalados a vários anos.

7.2.14. Resumo dos Investimentos para o Sistema de Esgotamento Sanitário

Os investimentos devem ser distribuído em 4 fases (os primeiros 5 anos, os segundos 5 anos, entre os anos 11 e 15 e entre os anos 16 e 20), sendo estes considerados emergencial, curto prazo, médio prazo e longo prazo). Na Tabela 130 são apresentados os investimentos a serem necessários para serem implantados no sistema de esgotamento sanitário de Monte Alegre do Sul.

Na Tabela 129 é apresentado as despesas e receitas no SAE de Monte Alegre do Sul nos últimos dois anos. Verifica-se que o SAE possui em média uma capacidade de investimentos de R$223.965,49 por ano, porém para os seguintes de abastecimento de água, esgotamento sanitário. Conforme previsto nos investimentos do sistema de abastecimento de água, nos próximos 5 anos devem ser investidos R$ 18.731.341,75, valor este significativamente superior a capacidade de investimento da Prefeitura. Desta forma, recomenda-se a seguinte estratégia para obtenção de recursos para o SAE de Monte Alegre do Sul:

- elaborar os projetos para substituição das redes coletoras do para que então tentar obter recursos junto ao governo federal e estadual para execução da obra.

- para a implantação do sistema de tratamento de esgoto sanitário do município de Monte Alegre do Sul bem como de seu distrito de Mostardas o município conseguiu verba através do programa Água Limpa.

- pleitear recursos junto ao comitê da bacia, governo estadual e federal para a implantação das 6 estações elevatórias de esgoto sanitário necessárias para o funcionamento adequado do sistema de coleta e afastamento de esgoto sanitário.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

- após a completa instalação das estações elevatórias de esgoto pleitear recursos junto ao comitê da bacia, governo estadual e federal para a implantação da automação destas elevatórias.

- com recurso próprio o departamento deve contratar empresa especializada para elaboração de projeto do emissário, para então pleitear recursos junto ao comitê de bacia, governo estadual e federal para a execução dos 5.965 m de emissário, sendo 5.110 m de 200 mm no distrito de Mostardas, 545 m de 200 mm e 310 de 150 mm na sede do município.

Tabela 129. Despesas e receitas no SAE de Monte Alegre do Sul de 2011 e 2012.

Ano	2011	2012
Receita total (R$/ano)	712.118,40	880.017,85
Despesas totais (R$/ano)	580.742,06	656.052,36

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 130. Investimentos necessários para serem implantados no sistema de esgoto sanitário de Monte Alegre do Sul

Item	Atividade	Investimentos (R$)				Total
		Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
		1 a 5 anos	6 a 10 anos	11 a 15 anos	16 a 20 anos	
1	Substituição de redes de esgoto sanitário que necessitam de manutenção	R$ 1.575.000,00	R$ 1.575.000,00	-	-	R$ 3.150.000,00
2	Execução de emissário.	-	R$ 1.648.500,00	-	-	R$ 1.648.500,00
3	Implantação das elevatórias de esgoto	-	R$ 840.000,00	-	-	R$ 840.000,00
4	Substituição dos conjuntos motor-bombas das elevatórias de esgoto	-	-	R$ 150.000,00	-	R$ 150.000,00
5	Manutenção dos painéis elétricos da elevatória	-	-	R$ 120.000,00	-	R$ 120.000,00
6	Aquisição de caminhão com hidrojateamento	R$ 160.000,00	-	-	-	R$ 160.000,00
7	Desinfecção dos poços de visitas	R$ 150.000,00	R$ 150.000,00	R$ 150.000,00	R$ 150.000,00	R$ 600.000,00
8	Readequação dos Poços de Visitas (PVs) - erguer os PVs que estão enterrados	R$ 22.500,00	-	-	-	R$ 22.500,00
9	Readequação dos Poços de Visitas que estão deteriorados	R$ 125.000,00	-	-	-	R$ 125.000,00
10	Readequação das ligações que possuem água pluvial conectada no esgoto	R$ 250.000,00	R$ 250.000,00	-	-	R$ 500.000,00
11	Implantação de Automação nas elevatórias de esgoto	-	R$ 231.000,00	-	-	R$ 231.000,00
12	Realização do cadastro das redes de esgoto sanitário	-	R$ 80.000,00	-	-	R$ 80.000,00
13	Novos projetos	R$ 50.000,00	-	-	-	R$ 50.000,00
14	Obtenção de licenças ambientais	-	R$ 100.000,00	-	-	R$ 100.000,00
15	Implantação de geradores de energia nas elevatórias de esgoto sanitário	-	R$ 504.700,00	-	-	R$ 504.700,00
16	Contratação de Empresa para realizar as análises físico, químicas e biologicas do tratamento de esgoto do município	-	R$ 100.000,00	R$ 100.000,00	R$ 100.000,00	R$ 300.000,00
Total		**R$ 2.332.500,00**	**R$ 5.479.200,00**	**R$ 520.000,00**	**R$ 250.000,00**	**R$ 8.581.700,00**

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 131. Cronograma físico-financeiro dos investimentos necessários para melhorias do sistema de coleta de esgoto .

INSERIR TABELA DO EXCEL

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

7.3. Sistema de Drenagem Pluvial

O crescimento do município de Monte Alegre do Sul ocorreu de forma sem planejamento, sendo possível identificar ocupação de construções junto as margens dos córregos, confinando os córregos em canais estreitos. Desta forma, recomenda-se que seja elaborado uma legislação municipal, visando desocupar as residências que estão construídas as margens dos córregos.

Deve-se priorizar os investimentos para execução das obras de aumento da seção transversal dos canais dos córregos, visando aumentar o escoamento da macrodrenagem. Para tanto, faz-se necessário investir na contratação de projetos para aquisição de verbas junto a governos federais e estaduais.

Também deve ser analisado o código de obras, onde deve ser previsto na legislação municipal a exigência das novas construções uma área permeável igual a 15% da área total do terreno. Para incentivar os moradores a implantarem sistema de reuso de água pluvial, deve ser oferecido pela Prefeitura o incentivo através de descontos no Imposto Territorial Urbano (IPTU).

Para os novos loteamentos, deve-se exigir que as novas construções sejam implantadas com um reservatório de detenção individual igual a $2m^3$ situado na frente do lote, visando o retardo do volume escoado de água pluvial. Também deve ser exigido que as calçadas apresentem trincheiras de infiltração, visando reduzir o escoamento superficial.

Foi constatado que o sistema de drenagem urbana do município de Monte Alegre do Sul, não existem dissipadores de energia no final das galerias, podendo ocassionar problemas de erosão. Assim, devem ser elaborados projeto de dissipadores de energia para atenuar o impacto provocado pela velocidade do escoamento da água pluvial.

A Prefeitura deve realizar ações educacionais e de sensibilização junto à comunidade sobre a importância da drenagem urbana para que a mesma sensibilize com os problemas do município, bem como contribua, como por exemplo não lançando resíduos sólidos na rua bem como não encaminham águas pluviais nas redes de esgoto sanitário.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Atualmente no município de Monte Alegre do Sul não existem receitas para o sistema de drenagem pluvial. A Lei 11.445/2007 que institui a Política Nacional de Saneamento Básico estabelece as bases legais para garantir a sustentabilidade econômica financeira da prestação dos serviços públicos, conforme segue:

Art. 29. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

III. de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

Assim, recomenda-se que sejam implantadas taxas para serem aplicadas junto ao IPTU visando realizar os serviços de manutenção da infra-estrutura da drenagem pluvial no município.

Na seqüência são apresentadas as ações necessárias visando melhorias para o serviço de coleta e afastamento das águas pluviais do município de Monte Alegre do Sul.

7.3.1. Levantamento cadastral do uso e ocupação do solo da área rural do município de Monte Alegre do Sul

O presente trabalho está sugerindo que a Prefeitura contrate uma Empresa especializada para elaboração do cadastro do uso e ocupação do solo da área rural do município de Monte Alegre do Sul.

A Empresa a ser contratada deverá realizar o levantamento das bases de dados topográficas impressas e digitais existentes na Prefeitura, bem como nos órgãos competentes, como por exemplo cartas topográficas do IGC – IBGE, que deverão estar na escala 1:10.000, fato este que representa curvas de nível de 5 em 5 metros. Assim, de posse destas informações deverá ser realizada a digitalização, georreferenciamento e vetorização das curvas de níveis da área rural, visando obter base cadastral topográfica digitalizada em escala apropriada, mostrando as declividades existentes ao longo da área.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Além destes dados, a Empresa a ser contratada deverá adquirir imagens de satélites de boa resolução, a partir da qual será possível aferir o levantamento altimétrico realizado através da digitalização das cartas topográficas. Desta forma, deverão ser realizadas as seguintes etapas:

• Apoio de campo para levantamento de pontos de controle e triangulação através de GPS de alta resolução;

• Restituição da altimetria da área na escala 1:10.000 em formato digital e em papel;

• Edição do material restituído de forma a compor uma base cartográfica contínua para toda a área da bacia;

• A legenda para cada tema deverá seguir o padrão da cartografia do Instituto Geográfico e Cartográfico – IGC para a escala 1:10.000;

• Utilização do sistema de coordenadas Universal Transversa de Mercator – UTM, com base no Datum horizontal SAD 69 e no Datum vertical Imbituba-SC, conforme o padrão estabelecido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para georreferenciamento das cartas/imagem.

O levantamento planialtimétrico deverá ser georreferenciado, sendo para tanto necessário utilizar um marco oficial do IBGE existente próximo da região do trabalho e proceder os transportes de coordenadas.

Os produtos deverão ser gravados em mídia DVD em arquivos de formato shape-file para dados vetoriais e TIFF para imagens , com as respectivas toponímias agregadas às feições vetoriais. Os produtos analógicos serão impressos em papel, contendo legenda, escala, sistema de coordenadas e características cartográficas.

Deverão ser fornecidas informações detalhadas, impressas e em meio digital, de todos os dados: descrição geral dos arquivos produzidos, procedimentos adotados para a digitalização de dados cartográficos, escala, data e fonte desses dados, tipo (mapa em papel, imagens de satélite etc.), fator de erro obtido no processo de georreferenciamento, data da digitalização dos dados cartográficos, problemas existentes nos dados, projeção cartográfica utilizada e todos os parâmetros necessários para sua interpretação (datum, meridiano central e zona);

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

A Empresa a ser contratada também deverá cadastrar os principais recursos hídricos existentes na área rural através de imagens de satélites de alta resolução. Desta forma, deverá ser realizado o cadastramento da rede hidrográfica da bacia, contendo os cursos d'água perenes e intermitentes, as regiões de cabeceiras e nascentes, bem como as estruturas hidráulicas implantadas.

Desta forma, a partir das imagens de satélite de alta resolução e da base cadastral topográfica, deverá ser realizada a digitalização, georreferenciamento e vetorização dos seguintes itens:

- cursos d'água;
- nascentes;
- estruturas hidráulicas existentes na bacia, tais como barragens.

Ressalta-se que o cadastro de toda a rede hidrográfica da bacia deverá ser editada junto com os mapas do cadastro topográfico de forma a compor uma base cartográfica contínua para toda a área da bacia.

O referido cadastro das principais nascentes dos cursos d'água bem como dos recursos hídricos existentes na bacia deverá ser georreferenciado, sendo para tanto necessário utilizar um marco oficial do IBGE existente próximo da região do trabalho e proceder os transportes de coordenadas.

Os produtos deverão ser gravados em mídia DVD em arquivos de formato shape-file para dados vetoriais e TIFF para imagens , com as respectivas toponímias agregadas às feições vetoriais. Os produtos analógicos serão impressos em papel, contendo legenda, escala, sistema de coordenadas e características cartográficas.

Também deverá ser realizado o levantamento de toda a infraestrutura de saneamento existente dentro das áreas rurais do município. Desta forma, nesta atividade deverá ser cadastrado e vetorizado nos mapas gerados as seguintes infraestruturas existentes na bacia rural:

- redes de água, esgoto e drenagem;
- captação de água;
- pontos de lançamento de esgoto sanitário;
- lançamento inadequado de resíduos sólidos.
- usuários de recursos hídricos na bacia.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Os pontos de lançamento de esgoto e drenagem pluvial nos cursos d'água deverão ser cadastrados, bem como visitados em campo. Assim, através de levantamentos fotográficos será mostrado se existe ou não dispositivos de dissipação de energia, visando atenuar os processos de erosão nas margens dos cursos d'água bem como a possibilidade de assoreamento.

Também, a partir das imagens de satélites de alta resolução, deverão ser realizadas visitas em campo para verificar possíveis localizações de áreas de interesse, tais como captação de águas e despejo de resíduos sólidos (doméstico e de construção civil),

Também deverá ser levantada todos os proprietários rurais existentes na bacia, através de informações a serem obtidas na Prefeitura e no INCRA, visando realizar o cadastramento de todos os usuários de recursos hídricos.

Junto com o DAEE também deverá ser levantadas todas as outorgas de captação subterrânea existente na bacia, e através da existência destas realizar as respectivas localizaçõ

De posse das informações cadastrais da infraestrutura de saneamento da bacia, a Empresa contratada também deverá realizar um diagnóstico global dentro do perímetro da área rural de forma a definir de maneira geral os problemas ambientais nos diversos temas que compõem o Meio Ambiente, dentre eles: despejo inadequado de resíduos sólidos, degradação dos recursos hídricos, loteamentos e favelas irregulares desprovidos de saneamento com poluição de córregos e rios com riscos na saúde e baixa qualidade de vida da população ali residente.

Deverá ser realizado um cadastramento do uso e ocupação do solo da área rural. Tal atividade deverá ser realizada através de imagens de satélites que deverão possuir resolução espacial de pelo menos 5 metros (ou seja de alta resolução), igualmente de data não anterior a grandes alterações de uso e ocupação do solo, na bacia hidrográfica em estudo, como, por exemplo, mudança de uso do solo de agrícola para industrial, criação de Unidades de Conservação, implantação de grandes projetos de restauração ecológica ou de grandes empreendimentos que causem alteração na ocupação territorial, entre outros. Assim, a partir da aquisição

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

das imagens de satélites deverão ser realizado o geoprocessamento destas imagens e realizar a delimitação dos usos e ocupações do solo em polígonos distintos.

Os produtos a serem entregues deverão conter os seguintes níveis de informações:

- Classes de uso e ocupação do solo:
  - Área industrial / Complexo industrial
  - Área urbana (densa, expandida ou em expansão)
  - Vias estruturais / vias secundárias
  - Ferrovias
  - Silvicultura
  - Pecuária
  - Cultura agrícola anual
  - Cultura agrícola perene
  - Lagos / Lagoas
  - Reservatórios / açudes
  - Mineração

- Vegetação:
  - Floresta Estacional Semidecídua
  - Floresta Ombrófila Densa
  - Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa.
  - Cerrado
  - Regiões de contato (tensão ecológica)
  - Floresta Ombrófila Mista - mata de araucária ou pinheiral
  - Formações Arbóreo-Arbustiva-Herbácia de Terrenos Marinhos Lodosos
  - Formações Arbóreo-Arbustiva-Herbácia sobre Sedimentos Marinhos Recentes
  - Formações Arbóreo-Arbustiva-Herbácia em Regiões de Várzea
  - Floresta Estacional Semidecidual

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

- Demais níveis de informação:

- Áreas de potencial de auto-recuperação (presença de indivíduos arbustivo-arbóreos regenerantes, proximidade com remanescentes florestais bem conservados);

- Legislação: mapear as áreas de preservação permanente, de acordo com a legislação ambiental vigente (Resoluções CONAMA nº 302 e 303 de 2002) e outras legislações pertinentes que disciplinem o uso e a ocupação do solo, como planos diretores municipais, zoneamentos ecológico-econômicos, plano diretor de drenagem;

- Infraestrutura: vias, caminhos, edificações etc.

Para o mapeamento das áreas de preservação permanente deve-se delimitar uma faixa de 50 metros às margens dos rios, gerando-se a distância em relação aos cursos d'água e reclassificando a área até 50 metros. O mesmo procedimento deverá ser aplicado para o mapa das áreas de preservação permanente ao redor de nascentes, com o objetivo de delimitar as áreas em um raio mínimo de 50 m de distância das nascentes. Para as áreas de preservação permanente em topos de morros, montes, montanhas e linhas cumeada deve-se inicialmente estabelecer critérios para determinar a cota da base dos morros e das linhas de cumeada, sendo definidos como base de morros os locais com declives superiores a 20º, o que corresponde à classe de relevo fortemente ondulado. Assim, deve-se gerar um mapa de declividade visando a sua classificação. Também será considerada área de preservação permanente as encostas ou parte destas, com declividade superior a 100% ou 45º, na sua linha de maior declive.

Após as classificações do uso e ocupação do solo, deverão ser realizadas certificações em campo para confirmar a correta classificação.

Os produtos deverão ser gravados em mídia DVD em arquivos de formato shape-file para dados vetoriais e TIFF para imagens , com as respectivas toponímias agregadas às feições vetoriais. Os produtos analógicos serão impressos em papel, contendo legenda, escala, sistema de coordenadas e características cartográficas.

Deverão ser fornecidas informações detalhadas, impressas e em meio digital, de todos os dados: descrição geral dos arquivos produzidos, procedimentos

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

adotados para a digitalização de dados, escala, data e fonte desses dados, tipo (mapa em papel, imagens de satélite etc.), fator de erro obtido no processo de georeferenciamento, data da digitalização dos dados, problemas existentes nos dados.

Desta forma, com a elaboração desta base cartográfica digital georeferenciada para o mapeamento do uso e ocupação, o município pretende gerar material adequado que venha a servir de base para todas as ações necessárias para o planejamento e gerenciamento do uso de seus recursos naturais e humanos da área rural do município de Monte Alegre do Sul.

A Empresa a ser contratada deverá localizar e caracterizar todas as áreas degradadas existentes dentro da área rural do município de Monte Alegre do Sul. Tais informações deverão estar devidamente registradas através de fotografias em relatórios a serem entregues pela contratada.

De posse das áreas degradadas deverão ser elaborados projetos para recuperação destas. Cada Projeto de Restauração deverá apresentar a identificação dos proprietários, o mapeamento das áreas, a definição de técnicas de restauração com respectiva Planilha Orçamentária e Cronograma Físico- Financeiro.

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são prioritárias na definição das áreas a serem restauradas, pois protegem os recursos hídricos regionais, abrigam espécies da flora e fauna que só ocorrem nestes ambientes e formam corredores ecológicos conectando os remanescentes florestais existentes na região. As APPs e as Reservas Legais são consideradas áreas legalmente protegidas, por isso devem ser prioritariamente restauradas.

Outros critérios para priorização das áreas são:

• Mananciais de abastecimento público, com processos erosivos predominantes ou com susceptibilidade à erosão;

• Formação de corredores ecológicos, de acordo com o mapa de “Áreas Prioritárias para Incremento para Conectividade” do Projeto Biota Fapesp;

• Áreas de recarga de aqüíferos.

• Potencial para desencadear processos erosivos e/ou com processos já desencadeados (ressalta-se que para recuperação de áreas degradas por

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

processos erosivos é necessário primeiramente estabilizar estes processos do meio físico para depois realizar a revegetação da área);

• Vocação para implementação de Reserva Legal;

• Mobilização da população local em prol da restauração ecológica;

Todos os produtos a serem entregues pela Empresa Contratada deverão seguir as seguintes padronizações:

- Apresentação dos mapas de acordo com as normas do IBGE, inserção de carimbos e padronização dos layouts de apresentação dos mesmos, seguindo às convenções cartográficas básicas estabelecidas pelos órgãos reguladores da cartografia nacional e estadual (IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e IGC – Instituto Geográfico e Cartográfico, respectivamente), apresentando informações básicas como: Sistema de Coordenadas; Datum e Projeção; Grade de Coordenadas; Escala Numérica e Gráfica; data e fonte das informações.

7.3.2 Realização da Desinfecção dos Poços de Visitas

Conforme já descrito, faz-se necessário realizar a desinfecção (aplicação de pesticidas e inseticidas) dos Poços de Visitas (PVs) existentes no sistema de drenagem pluvial do município de Monte Alegre do Sul. Tal desinfecção deve acontecer periodicamente, sendo estimado um custo entre material e mão de obra igual a R$ 100,00 por Poço de Visita. Estima-se a existência de 50 poços de visitas de drenagem pluvial no município de Monte Alegre do Sul. Na Tabela 132. É apresentado o orçamento para desinfecção dos PVs do sistema de drenagem pluvial.

Tabela 132. Orçamento para desinfecção dos PVs do sistema de drenagem pluvial.

Item	Atividade	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R$)	Valor Total (R$)
1	Desinfecção dos Poços de Visitas	PV	50	100,00	5.000,00
Total					**5.000,00**

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

7.3.3 Readequação dos Poços de Visitas

Conforme vistoria realizada em campo, foi constatada a existência de poços de visitas que estão com os tampões enterrados no asfalto. Assim, faz-se necessário realizar os serviços de erguer estes poços de visitas, visando facilitar as futuras manutenções que vierem a ser necessárias na rede de drenagem pluvial. O custo estimado para erguer um Poço de Visita, incluindo material e mão de obra, é de R$750,00. Estima-se a existência de 15 poços de visitas que estejam nesta situação, sendo este valor estimado de acordo com o levantamento com os funcionários do departamento de obras da prefeitura. Na Tabela 133. É apresentado Orçamento para erguer os PVs de drenagem pluvial que foram recapeados .

Tabela 133. Orçamento para erguer os PVs de drenagem pluvial que foram recapeados .

Item	Atividade	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R$)	Valor Total (R$)
1	Erguer os PVs que estão enterrados	PV	15	750,00	11.250,00
Total					**11.250,00**

7.3.4 Readequação das Ligações de Esgoto que estão Conectadas nas Águas Pluviais

De acordo com o diagnóstico realizado no sistema de coleta e afastamento de esgoto sanitário do município de Monte Alegre do Sul foi constatada a existência de ligação de água pluvial de algumas residências no esgoto sanitário. Este fato prejudica significativamente o sistema de esgoto sanitário, pois tanto as tubulações como a Estação de Tratamento de Esgoto não foram dimensionados para receber os volumes de água pluviais. Desta forma, está sendo solicitado para que seja criada uma legislação municipal para que os usuários venham a adequar as suas respectivas residências. Desta forma, a Prefeitura deverá realizar vistorias nas

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

residências visando diagnosticar aquelas que possuem tubulações de drenagem pluvial conectada no esgoto sanitário, e assim autuar o proprietário para que este em um prazo de um (01) ano venha readequar a sua residência, sob pena de multa caso isto não seja evidenciado em uma próxima fiscalização.

7.3.5. Execução dos Dissipadores de Energia

Foi constatado que o sistema de drenagem urbana do município de Monte Alegre do Sul não possui dissipadores de energia. Assim, devem ser elaborados projetos de dissipadores de energia para atenuar o impacto provocado pela velocidade do escoamento da água pluvial. Foram contabilizados a necessidade de 25 dissipadores de energia, sendo 23 na sedo do município e 02 no distrito de Mostardas. Na Tabela 134 é apresentado o orçamento para execução do dissipador de energia no município de Monte Alegre do Sul.

Tabela 134. Orçamento para execução do dissipador de energia no município de Monte Alegre do Sul.

Item	Atividade	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R$)	Valor Total (R$)
1	Projeto do dissipador de energia do tipo escada hidráulica	Projeto	25	4.000,00	100.000,00
2	Execução do dissipador de energia, incluindo materiais e mão de obra	Dissipador	25	18.000,00	450.000,00
Total					**550.000,00**

7.3.6. Resumo dos Investimentos para o Sistema de Drenagem Pluvial

Os investimentos devem ser distribuído em 4 fases (os primeiros 5 anos, os segundos 5 anos, entre os anos 11 e 15 e entre os anos 16 e 20), sendo estes considerados emergencial, curto prazo, médio prazo e longo prazo. Na Tabela 135 são apresentados os investimentos a serem necessários para serem implantados no sistema de drenagem pluvial de Monte Alegre do Sul.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Observa-se que os investimentos para o sistema de drenagem pluvial são significativos e a Prefeitura não possui recursos para obtenção destas verbas. Assim, recomenda-se que sejam realizados os projetos indicados com verba própria do município e na seqüência protocolar estes projetos nas chamadas de recursos dos governos federal e estadual.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 135. Investimentos para melhorias da Drenagem Pluvial no município de Monte Alegre do Sul

Item	Atividades	Investimentos (R$)				TOTAL
		Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
		1 a 5 anos	6 a 10 anos	11 a 15 anos	16 a 20 anos	
2	Realizar cadastro através de imagens de satélites dos recursos hídricos, uso e ocupação do solo, bem como definir áreas de preservação permanente e recuperação de áreas degradadas no município de Monte Alegre do Sul		R$ 400.000,00			**R$ 400.000,00**
3	Desinfecçã anual dos poços de visitas de drenagem pluvial existentes no município	R$ 25.000,00	R$ 25.000,00	R$ 25.000,00	R$ 25.000,00	**R$ 100.000,00**
4	Localizar os poços de visitas de águas pluviais que foram cobertos pelo pavimento asfáltico, bem como erguer estes poços de visitas para que sejam realizadas as futuras manutenções nas galerias de águas pluviais	R$ 11.250,00				**R$ 11.250,00**
8	Elaborar projeto e Execução dos dissipadores de energia	R$ 137.500,00	R$ 137.500,00	R$ 137.500,00	R$ 137.500,00	**R$ 550.000,00**
TOTAL		**R$ 173.750,00**	**R$ 562.500,00**	**R$ 162.500,00**	**R$ 162.500,00**	**R$ 1.061.250,00**

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

7.4 Sistema de Resíduos Sólidos

A coleta seletiva representa um papel importante dentro do sistema de resíduos sólidos e aponta para a necessidade de ampliar a conscientização da população sobre a sua importância e, assim, implantar o serviço, garantindo uma vida útil maior ao aterro sanitário.

Desta forma há necessidade de implantar o Parque Eco Industrial onde irá funcionar a Central de Triagem de Recicláveis, de forma a que este trabalhe com o máximo possível de resíduos recolhidos. As propostas caminham na direção de também reduzir o volume de reciclados que hoje tem como destino o aterro, em função da não existência de coleta seletiva e pontos de entrega voluntária.

Logo deve-se realizar a divulgação e conscientização da população quanto ao sistema de coleta seletiva, através de campanhas de conscientização da população e criação dos pontos de coleta e do atendimento.

Recomenda-se que a prefeitura crie o disque denúncia, de forma a atenuar os depósitos irregulares de resíduos sólidos nos terrenos e áreas públicas por parte da população. Assim, será possível que a população denuncie as placas dos carros que estejam lançando resíduos sólidos em lugares irregulares.

Está sendo proposto que o município implante dois (2) EcoPontos no município visando recolher até 1 m^3 por morador de resíduos de construção civil, galhos de árvores, resíduos volumosos (bagulhos), material seletivo, além de pilhas, lâmpadas, pneus e baterias.

A Prefeitura deve realizar parcerias com Empresas Privadas que tem como objetivo realizar reciclagem de resíduos específicos, tais como pilhas, pneus, lâmpadas e eletroeletrônicos. Assim, a prefeitura coletaria e armazenaria estes resíduos nos EcoPontos e sempre que acumular um volume seria acionada as empresas para retirarem estes resíduos.

Na seqüência são apresentadas as ações necessárias visando melhorias para o serviço de resíduos sólidos do município de Monte Alegre do Sul.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

7.4.1. Implantação do Sistema de Coleta Seletiva

Devem-se implantar o sistema de coleta seletiva em 100% do município de Monte Alegre do Sul. Para tanto, faz-se necessário readequar o caminhão basculante existente em um caminhão para coleta seletiva, bem como implantar o Parque Eco Industrial, onde existirá a infraestrutura física para realizar a triagem dos materiais, bem como o seu armazenamento para futura venda. Também deve ser formada a Cooperativa dos Catadores, onde a Prefeitura fornecerá treinamento aos cooperados visando alcançar a eficiência do sistema. Também deve ser realizado um trabalho de conscientização da população do beneficio de separar os resíduos recicláveis, para que os níveis de coleta seletiva atinjam índices cada vez mais eficientes.

- Investimentos de R$ 30.000,00 por ano para realização da divulgação junto a população da conscientização da importância da coleta seletiva.

- Aquisição de um caminhão basculantes existentes para coleta seletiva. Valor estimado para readequação igual a R$ 110.000,00;

- Investimentos de R$ 10.000,00 por ano para realização de treinamentos dos cooperados da Cooperativa, visando melhorar a eficiência do processo existente. Este investimento deve ser realizado pela prefeitura somente nos primeiros três anos, sendo que após este período a cooperativa tem que ser sustentável e assumir o treinamento dos seus funcionários;

- Implantar o barracão da coleta seletiva, bem como os equipamentos necessários, tais como prensa e esteira. Este item está incluso junto com a implantação do Parque Eco Industrial (PEI), que é apresentado no próximo item.

7.4.2. Criação de um Parque Eco Industrial (PEI)

Está sendo proposto a criação do Parque Eco Industrial (PEI) em parceria com a iniciativa privada como um centro de valorização e reciclagem de resíduos sólidos e de inclusão social. O PEI poderá abrigar:

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

- Área de Triagem e Trituração (ATT) de Resíduos da Construção Civil (RCC) e inertes, sendo necessário adquirir um triturador de resíduos da construção civil;

- Área para trituração de resíduos verdes, sendo necessário adquirir um triturador de resíduos verdes;

- Área para compostagem dos resíduos domésticos;

- Centro de valorização de resíduos recicláveis da coleta seletiva;

- Área comercial para armazenamento e expedição de materiais recicláveis;

- Centro de educação ambiental;

- Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil;

- Usina de Trituração de galhos.

Na Tabela 136 é apresentado os custos para implantação do Parque Eco Industrial (PEI) que está sendo proposto para o município de Monte Alegre do Sul. Em anexo é apresentado o referido projeto.

Tabela 136. Investimento necessário para implantação do Parque Eco Industrial (PEI) proposto para o município de Monte Alegre do Sul

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Valor Total (R$)
Nivelamento do Terreno	m²	3400	10,00	34.000,00
Alambrado para cercar a área	m	247	120,00	29.640,00
Portão de acesso (2,5x4,00m)	unid.	2	7.500,00	15.000,00
Galpão para Triagem de Recicláveis	m²	270	2.000,00	540.000,00
Pátio para armazenamento de materiais de construção civil	m²	300	230,00	69.000,00
Pátio para compostagem	m²	1000	230,00	230.000,00
Triturador de Materiais de Construção Civil	unid.	1	360.000,00	360.000,00
Triturador de Podas de Árvores	unid.	1	28.000,00	28.000,00
Ar condicionado instalado	unid.	2	2.600,00	5.200,00
Carteiras para assentos de sala de aula	unid.	40	180,00	7.200,00
Lousa para apresentação das aulas	unid.	1	2.900,00	2.900,00
Datashow para apresentações	unid.	1	5.500,00	5.500,00
Esteira para triagem de recicláveis	unid.	1	12.000,00	12.000,00
Prensa Hidráulica	unid.	1	R$ 30.000,00	30.000,00
Grama esmeralda	m²	300	4,00	1.200,00
Árvores Ipês	unid.	50	36,00	1.800,00
Computador para o escritório	unid.	1	2.500,00	2.500,00
Reservatório metálico de água (50m3)	unid.	1	50.000,00	50.000,00
Total				**1.423.940,00**

* - Destaca-se que já existe no município um triturador de podas de árvores, o qual pode ser utilizado no PEI.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Destaca-se que junto ao PEI, a Prefeitura permita que população encaminhe até 1 m^3 de resíduos da construção civil e podas de arvores. Desta forma, este local torna-se um espaço organizado para que a população possa fazer o descarte correto dos resíduos de material de construção e podas de árvores.

A Prefeitura deve criar três (03) Ecopontos que são locais que possuem guaritas e são cercados onde recebem até 1 m^3 de resíduos da construção civil e podas de arvores dos moradores do município de Monte Alegre do Sul. Desta forma, os Ecopontos é um espaço organizado para que a população possa fazer o descarte correto dos resíduos de material de construção e podas de arvores. Assim, estes materiais são armazenados nestes locais e posteriormente encaminhados para destinos adequados.

7.4.3. Criação de Ecopontos para destino dos Resíduos da Construção e Podas de Árvores

A Prefeitura deve criar três (02) Ecopontos que são locais que possuem guaritas e são cercados onde recebem até 1 m^3 de resíduos da construção civil e podas de arvores dos moradores do município de Monte Alegre do Sul. Desta forma, os Ecopontos é um espaço organizado para que a população possa fazer o descarte correto dos resíduos de material de construção e podas de arvores. Assim, estes materiais são armazenados nestes locais e posteriormente encaminhados para destinos adequados. O custo estimado de um Ecoponto é de R$ 150.000,00, considerando que o terreno pertence a Prefeitura.

7.4.4. Implantação de Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil

A Prefeitura deve priorizar investimentos na disponibilização de uma área e adquirir o Equipamento de Trituração de Resíduos da Construção Civil. Ressalta-se que esta área será junto com o Parque Eco Industrial (PEI) que está sendo apresentado em anexo. Assim, tem-se o potencial de reaproveitamento destes resíduos, onde estes podem ser utilizados na recuperação de estradas rurais e na

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

produção de artefatos de cimento. Assim, em uma segunda etapa pode ser criado uma Fábrica de Artefatos de Resíduos da Construção Civil para produção de blocos, bloquetes, bancos e mesas de cimento para praças com matéria prima que iria ser enterrada nos aterros. A mão de obra pode ainda ser utilizada através de convênios com Penitenciarias onde os detentos receberiam salários e remissão de penas, contribuindo assim com a ressocialização destas pessoas.

7.4.5 Implantação de Usina de Trituração de Galhos

A Prefeitura também deve priorizar investimentos para gestão sustentável dos resíduos de madeira e restos de podas de arvores (galhos). Assim, deve ser criado um grupo de cooperados que se responsabilizarão pela coleta de madeiras e galhos no município para serem triturados e vendidos para padarias, pizzarias e olarias. Ressalta-se que esta usina será na área do Parque Eco Industrial (PEI) que está sendo apresentado.

7.4.6 Implantação de Coleta de Resíduos Sólidos Rurais

Devido a dificuldade do caminhão compactador em trafegar pelas estradas rurais e a extensão da área a ser percorrida, acaba inviabilizando a coleta dos resíduos sólidos rurais. Afim de realizar o atendimento a toda população, deverão ser criados 4 pontos de entrega voluntária, sendo necessário para tanto a aquisição de containers para armazenamento dos resíduos sólidos no valor de R$ 2.500,00. Afim de diminuir o volume de resíduos sólidos, deverão ser realizadas palestra educativas sobre técnicas de reciclagem dos resíduos orgânicos com o intuito de incentivar a compostagem. Assim esta sendo previsto um custo de R$ 5.000,000 por ano para divulgação e conscientização da população rural, visando a implantação da compostagem nesse meio.

7.4.7. Resumo dos Investimentos para o Sistema de Resíduos Sólidos

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Os investimentos devem ser distribuído em 4 fases (os primeiros 5 anos, os segundos 5 anos, entre os anos 11 e 15 e entre os anos 16 e 20), sendo estes considerados emergencial, curto prazo, médio prazo e longo prazo. Na Tabela 137 são apresentados os investimentos a serem necessários para serem implantados no sistema de resíduos sólidos de Monte Alegre do Sul.

Observa-se que os investimentos para o sistema de resíduos sólidos são significativos e a Prefeitura não possui recursos para obtenção destas verbas. Assim, recomenda-se que sejam realizados os projetos indicados com verba própria do município e na seqüência protocolar estes projetos nas chamadas de recursos dos governos federal e estadual.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Tabela 137. Investimentos para melhorias do Sistema de Resíduos Sólidos do município de Monte Alegre do Sul

Item	Atividades	Investimentos (R$)				TOTAL
		Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
		1 a 5 anos	6 a 10 anos	11 a 15 anos	16 a 20 anos	
1	Implantar para toda a área do município o Programa de Coleta Seletiva bem como conscientizar a população da importância do assunto	R$ 140.000,00				R$ 140.000,00
2	Realizar cursos e treinamentos para os cooperados da Central de Triagem visando melhorar a eficiência, bem como o lucro das vendas dos recicláveis	R$ 10.000,00				R$ 10.000,00
3	Implantar três Ecopontos no município, visando arrecadar resíduos sólidos, galhos e materiais recicláveis dos pequenos usuários (até 1m^3)	R$ 150.000,00				R$ 150.000,00
4	Implantação de Coleta de Resíduos Sólidos Rurais	R$ 35.000,00	R$ 25.000,00	R$ 25.000,00	R$ 25.000,00	R$ 110.000,00
5	Criação de um Parque Eco Industrial (PEI)	R$ 1.423.940,00				R$ 1.423.940,00
TOTAL		**R$ 1.758.940,00**	**R$ 25.000,00**	**R$ 25.000,00**	**R$ 25.000,00**	**R$ 1.833.940,00**

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^0. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

8. OBJETIVOS E METAS

Com base no diagnóstico realizado, na identificação das deficiências em saneamento, foram definidos os objetivos e metas para se atingir a universalidade e integralidade dos serviços de saneamento básico em Monte Alegre do Sul, assim como os recursos físicos para se atingir essas metas e as fontes potenciais dos recursos financeiros necessários.

No Quadro 27 está apresentada a Síntese do Plano de Saneamento Básico.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Quadro 27. Síntese do Plano de Saneamento Básico do Município de Monte Alegre do Sul – SP

Setor	Carências / Deficiências	Objetivos e Metas	Recursos Físicos Necessários	Origem dos Recursos	Ano			
					2019	2024	2029	2034
Abastecimento Público de Água	Carência de mapas cadastrais completos das redes	Manter cadastro em mapas das redes de abastecimento	Medições de campo, funcionários antigos e mapeamento dos dados	PREFEITURA				
	Levantamento topográfico do município	Proceder o cadastro topográfico planialtimétrico do município	Levantamento planialtimétri em campo através de equipamentos topográficos	PREFEITURA				
	Perdas excessivas no abastecimento	Substituição de redes ramais e redução de ligações clandestinas	Ramais, redes, recursos para fiscalização	PREFEITURA				
	Reservação insuficiente em alguns setores	Elevar o grau de segurança do abastecimento de água	Novos Reservatórios	PREFEITURA				
	Campanhas para redução do consumo de água	Melhorar o comportamento dos habitantes de Monte Alegre do Sul na componente ambiental	Anúncios, panfletos, folders e eventos educativos	PREFEITURA				
	Dificuldades para a detecção de vazamentos	Monitoramento de vazamentos	Geofones e correlacionadores de ruídos	PREFEITURA				
	Não existência de equipamentos de medições de vazão e níveis dos reservatórios	Implantar macromedidores de vazão e níveis no sistema de abastecimento de água	Equipamentos (macromedidores de vazão, nível e sistema de automação)	PREFEITURA				
	Não existência de setorização da rede de distribuição de água	Realização do projeto de setorização, bem como a execução física da obra para separação dos setores de distribuição de água	Contratação de uma empresa para realização do projeto e na seqüência para realização das intervenções hidráulicas necessárias	PREFEITURA				
	Sub-medição dos volumes micromedidos (perdas aparentes)	Substituir hidrômetros no município	Novos hidrômetros padronizados	PREFEITURA				

Continua...

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Quadro 27. Síntese do Plano de Saneamento Básico do Município de Monte Alegre do Sul – SP (Continuação)

Setor	Carências / Deficiências	Objetivos e Metas	Recursos Físicos Necessários	Origem dos Recursos	Ano			
					2019	2024	2029	2034
Abastecimento Público de Água	Estruturas inadequadas dos painéis elétricos existentes nos poços e elevatórias de água tratada do município	Realizar projetos elétricos e na seqüência adquirir novos painéis elétricos e inversores de freqüência a serem instalados nos poços e elevatórias	Contratação de uma empresa para realizar os projetos elétricos e na seqüência adquirir os equipamentos necessários, tais como painéis e inversores de freqüência	PREFEITURA				
	Carência na manutenção dos poços e elevatórias	Realizar manutenção dos poços e elevatórias visando melhorar o seu desempenho bem como garantir a sua maior durabilidade	Contratação de uma empresa especializada em manutenção de poços	PREFEITURA				
	Carência na limpeza e desinfecção dos reservatórios do sistema de abastecimento de água	Realizar a limpeza e desinfecção dos reservatórios do sistema de abastecimento de água	Contratação de uma empresa especializada em limpeza de reservatórios de água	PREFEITURA				
Esgoto Sanitário	Carência de mapas cadastrais completos das redes	Manter cadastro em mapas das redes de esgoto sanitário	Medições de campo, funcionários antigos e mapeamento dos dados	PREFEITURA				
	Águas pluviais na rede coletora de esgoto	Redução da entrada de águas pluviais na rede de esgotos	Vistorias, fiscalização, testes *in loco*	PREFEITURA				
	Não realização de limpeza e desinfecção dos Poços de Visitas (PVs)	Realizar a desinfecção dos Poços de Visitas (PVs)	Aquisição de inseticidas e pesticidas, bem como equipamentos de proteção individual para os funcionários	PREFEITURA				
	Falta de automação das estações elevatórias de esgoto	Implantar automação das estações elevatórias de esgoto visando um melhor controle operacional	Implantação de macromedidores de vazão, gerador de energia, telemetria dos acionamentos dos conjuntos moto-bombas	PREFEITURA				
	Inexistência de tratamento de esgoto sanitário	Implantar estações de tratamento de esgoto, conforme projeto existente	Contratação de Empresa de Engenharia para construção das Estações de Tratamento de Esgoto	PREFEITURA				
	Inexistência de emissário de esgoto e elevatórias de esgoto	Implantar emissários e elevatórias visando o afastamento do efluente até as ETEs a serem construídas	Contratação de Empresa de Engenhara para construção de emissários e elevatórias de esgoto sanitário	PREFEITURA				

Continua...

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Quadro 27. Síntese Parcial do Plano de Saneamento Básico do Município de Monte Alegre do Sul – SP (Continuação)

Setor	Carências / Deficiências	Objetivos e Metas	Recursos Físicos Necessários	Origem dos Recursos	Ano			
					2019	2024	2029	2034
Drenagem Pluvial	Atualização continua do cadastro das redes de drenagem pluvial	Atualizar continuamente o cadastro digital em cores e escala apropriada das redes de drenagem pluvial, incluindo Poços de Visitas (PVs), bocas de lobos, canais e dissipadores de energia	Execução dos serviços pelos engenheiros da Prefeitura Municipal	PREFEITURA				
	Atualização do levantamento planialtimétrico do município	Atualizar continuamente o levantamento planialtimétrico dos novos loteamento, compatibilizando com o cadastro atual	Execução dos serviços pelos engenheiros da Prefeitura Municipal	PREFEITURA				
	Inexistência de cadastro do uso e ocupação do solo da área rural do município de Monte Alegre do Sul	Realizar cadastro através de imagens de satélites dos recursos hídricos, uso e ocupação do solo, bem como definir áreas de preservação permanente e recuperação de áreas degradadas no município de Monte Alegre do Sul	Contratação de Empresa especializada em geoprocessamento ambiental	PREFEITURA / GOVERNO ESTADUAL				
	Poços de Visitas cobertos pelo pavimento asfáltico	Localizar os poços de visitas de águas pluviais que foram cobertos pelo pavimento asfáltico, bem como erguer estes poços de visitas para que sejam realizadas as futuras manutenções.	Contratação de Empresa especializada em engenharia hidráulica	PREFEITURA				

Continua...

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Quadro 27. Síntese das Atividades de Melhorias no Setor de Drenagem Pluvial do Município de Monte Alegre do Sul – SP.

(Continuação)

Setor	Carências / Deficiências	Objetivos e Metas	Recursos Físicos Necessários	Origem dos Recursos	Ano			
					2019	2024	2029	2034
Drenagem Pluvial	Ineficiência da drenagem pluvial em alguns trechos do município	Execução de projetos de drenagem pluvial visando aumentar o escoamento	Contratação de Empresa especializada em engenharia	PREFEITURA				
	Desinfecção dos Poços de Visitas com aplicação de produtos químicos	Realização da desinfecção dos Poços de Visitas com uma freqüência semestral visando o combate a vetores	Compra de equipamentos e soluções químicas para aplicação com os próprios funcionários da Prefeitura	PREFEITURA				
	Inexistência de disspadores de energia nos lançamentos de água pluviais nos rios	Execução de projetos de dissipadores de energia, bem como a suas construções visando reduzir os impactos de erosão nas margens dos rios	Contratação de Empresa especializada em engenharia	PREFEITURA				
	Lançamento de águas pluviais nas redes de esgoto sanitário	Realização de fiscalização das residências e atuação dos moradores para readequação do sistema de lançamento de água pluvial	Serviços a serem realizados pelos funcionários da Prefeitura	PREFEITURA				
Resíduos Sólidos	Implantação do Sistema de Coleta Seletiva	Implantar para toda a área do município o Programa de Coleta Seletiva bem como conscientizar a população da importância do assunto	Aquisição de um caminhão basculante e divulgação através de meios de comunicação	PREFEITURA				
	Criar uma cooperativa de Reciclagem	Realizar cursos e treinamentos para os cooperados da Central de Triagem visando melhorar a eficiência, bem como o lucro das vendas dos recicláveis	Contratação de Especialistas para ministrar cursos bem como realizar visitas a outros municípios que possuem uma Central de Triagem em boas condições de operação	PREFEITURA				

Continua...

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Quadro 27. Síntese das Atividades de Melhorias no Setor de Drenagem Pluvial do Município de Monte Alegre do Sul – SP.

(Continuação)

Setor	Carências / Deficiências	Objetivos e Metas	Recursos Físicos Necessários	Origem dos Recursos	Ano			
					2019	2024	2029	2034
Resíduos Sólidos	Inexistência de infra-estrutura para implantar a central de triagem de recicláveis	Implantar o Parque Eco Industrial, onde existirá um barracão de recicláveis	Contratação de empresa de engenharia para construção do Parque Eco Industrial	PREFEITURA				
	Inexistência de pontos de coleta de resíduos de construção civil	Implantar dois Ecopontos no município, visando arrecadar resíduos sólidos, galhos e materiais recicláveis dos pequenos usuários (até 1m^3)	Aquisição de áreas para instalação de Ecopontos, bem como implantação de guarita e cerca ao redor do terreno	PREFEITURA				
	Campanhas de Educação Ambiental	Melhorias nas condições e redução da geração do lixo	Material de divulgação, campanhas educacionais	PREFEITURA				
	Inexistência de compostagem no município	Criar local para realizar compostagem dos resíduos verdes, fazendo desta forma também um programa de educação ambiental	Aquisição de área e equipamentos (triturador de galhos) para implantar a o processo de compostagem no município, sendo que está área seria junto ao Parque Eco Industrial	PREFEITURA				

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^0. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

9. ACOMPANHAMENTO DO PLANO

De acordo com a Lei Federal n.º 11.445, a qual instituiu a implementação do Plano de Saneamento Básico, este deve ser revisto a cada 4 anos, sendo ouvida a população, reavaliadas as carências e revistos os objetivos e metas, de forma a transmitir ao Plano a dinâmica das administrações municipais e a evolução positiva ou negativa dos serviços de saneamento básico prestados à população.

Além da revisão quadrienal do Plano, o Poder Executivo Municipal deverá preparar e tornar públicos relatórios gerenciais anuais, de própria lavra ou de concessionários, prestando contas à população do cumprimento das metas do Plano, contendo:

- A evolução dos atendimentos em abastecimento de água, coleta de esgotos, tratamento de esgotos, coleta de lixo domiciliar, varrição de vias públicas, comparando os indicadores com as metas do plano;

- Plantas ou mapas indicando as áreas atendidas pelos serviços;

- Avaliação mensal da qualidade da água distribuída para a população, em conformidade com a Portaria 2914 do Ministério da Saúde;

- Informações de evolução das instalações existentes no município, como por exemplos, quantidade de rede de água e de esgotos, quantidade de ligações de água e esgotos, quantidade poços, estações de tratamento de água, reservatórios e suas capacidade, estações de tratamento de esgotos, estações elevatórias de esgotos, situação da coleta de lixo e da coleta seletiva, condições do aterro sanitário, ampliação da rede de galerias pluviais etc;

- Balanço patrimonial dos ativos afetados na prestação dos serviços;

- Informações operacionais indicando as ações realizadas no município, como por exemplos, quantidade de análises de laboratório realizadas, remanejamentos realizados nas redes e ligações de água e esgotos, troca de hidrômetros, cortes da água, consertos de vazamento, desobstrução de rede e ramais de esgotos, reposição asfáltica, quantidade de lixo domiciliar coletado reciclável e não reciclável, quantidade de resíduos resultantes da varrição de vias públicas, entulho coletado, galhos etc.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

- Dados relativos ao atendimento ao munícipe, identificando o tipo de solicitação e a forma de atendimento (*call center*, balcão de atendimento e outros);

- Informações contendo Receitas, Despesas e Investimentos realizados por ano por setor.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

10. FONTES DE RECURSOS

Em virtude dos altos investimentos apresentados para melhorias do saneamento no município, as quais são fundamentais para melhorar todos os sistemas, torna-se evidente que não há recurso por parte do SAE e da Prefeitura para realizar tais investimentos para melhorias do sistema de água, esgoto sanitário, drenagem pluvial e resíduos sólidos do município de Monte Alegre do Sul. Desta forma, as principais fontes de recursos para o atendimento aos investimentos necessários descritos neste trabalho estão relacionadas a seguir:

i. Recursos próprios (tarifas e tributos)

ii. FEHIDRO (cobrança através do uso da água)

iii. Financiamentos Nacionais – BNDES e CEF (FAT e FGTS)

iv. Financiamentos Internacionais (BID, BIRD, JBIC etc)

v. Recursos Privados (PPPs, Concessões e BOTs)

vi. Empreendedores Imobiliários

vii. Orçamento Fiscal (União, Estado e Municípios)

viii. Doações e Fundos de Cooperação (ONGs e Universidades)

ix. Recursos Federais e Estaduais a Fundo Perdido

De posse dos valores apresentados conclui-se que Monte Alegre do Sul deverá se enquadrar em programas públicos de financiamento de infra-estruturas de saneamento. Contudo, independentemente das alternativas de financiamento público Estadual ou Federal, entendem os autores deste estudo que, de acordo com as modernas políticas ambientais e de sustentabilidade dos sistemas públicos de saneamento, as tarifas pagas pelos usuários devem ser a principal fonte de financiamento desses sistemas.

A atual situação financeira dos serviços públicos de saneamento de Monte Alegre do Sul é insustentável sem um aumento considerável da receita. Para dar cumprimento ao disposto neste Plano de Saneamento, para se cumprirem as metas que garantem qualidade de serviço a médio e longo prazo, parece indispensável um aumento significativo de tarifa.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Na seqüência deste Plano Municipal, será interessante realizar um Estudo de Viabilidade Econômico-financeira que demonstre de forma inequívoca qual o tarifário adequado para Monte Alegre do Sul, tarifário esse que deverá garantir a possibilidade de investimento, a qualidade do serviço, a sustentabilidade dos sistemas e justiça social.

Se olharmos à realidade do estado de São Paulo, não podemos ficar indiferentes aos tarifários aplicados pela SABESP. Dado serem tarifários baseados em economias de escala regionais e que dificilmente viabilizam investimentos em municípios pequenos e dado que a SABESP teve na sua génese forte investimento público, são tarifários que dificilmente viabilizarão investimentos avultados em Monte Alegre do Sul. Sugere-se, contudo, que, por motivos sociais e políticos, o futuro estudo de viabilidade leve em conta a realidade de Monte Alegre do Sul e do Estado de São Paulo e tente viabilizar as medidas necessárias previstas no Plano de Saneamento garantindo tarifas comparáveis às praticadas pela SABESP

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

11. AGÊNCIA REGULADORA

De acordo com a Lei n.º 11.445, o plano deverá se submeter à função reguladora, para observar o cumprimento das metas nele estabelecidas.

Destaca-se que o município de Monte Alegre do Sul está aderido a Agência Reguladora ARES-PCJ através da lei municipal 4.129 de 13 de dezembro de 2010, que ratifica o protocolo de intenções e delega a Agência Reguladora ARES-PCJ as funções de fiscalização e regulação do município, de acordo com o art. 8º da lei 11.445/2007.

A entidade reguladora deve cumprir os objetivos de estabelecer padrões e normas para prestação dos serviços, garantir o cumprimento das metas estabelecidas, prevenir e reprimir o abuso do poder econômico e definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade. As atribuições da entidade reguladora estão perfeitamente definidas na Lei citada.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

12. PRESTAÇÃO DE SERVIÇO ADEQUADO

Em primeiro lugar para definição do plano de investimentos de acordo como novo marco regulatório são necessários indicar quais serão os parâmetros e indicadores de qualidade que serão monitorados e atingidos ao longo do tempo.

Segundo a Lei 11.445/2007 podemos identificar três grandes objetivos a serem alcançados: (i) a universalização dos serviços, (ii) a qualidade e eficiência da prestação e (iii) a modicidade tarifária.

A Lei 11.445/2007 estabelece também o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e o define como o "conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de Saneamento Básico" (Art. 3º, inciso IV).

Ainda com relação à Lei 11.445, o inciso V do art. 19 do Capítulo IV, define que o plano de saneamento deverá conter "mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas".

Para se manter fiel a estas disposições legais, cabe ao poder público definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo.Vale destacar, que os indicadores devem cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento. Como forma de transparência e fiscalização do sistema, o controle social deverá ser definido de forma clara e precisa.

Para efeito dos requisitos apresentados, define-se a seguir alguns itens a serem considerados e que tem por fundamento a lei federal 8987 sobre concessões de serviços públicos:

- Regularidade: obediência às regras estabelecidas, sejam as fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes ou neste documento;
- Continuidade: os serviços devem ser contínuos, sem interrupções, exceto nas situações previstas em lei e definidas neste documento;

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

- Eficiência: a obtenção do efeito desejado no tempo planejado;
- Segurança: a ausência de riscos de danos para os usuários, para a população em geral, para os empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- Atualidade: modernidade das técnicas, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, bem como a melhoria e a expansão dos serviços;
- Generalidade: universalidade do direito ao atendimento;
- Cortesia: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários;
- Modicidade das tarifas: valor relativo da tarifa no contexto do orçamento do usuário.

Tendo em vista verificar se os serviços prestados atendem aos requisitos listados, são estabelecidos indicadores que procuram identificar de maneira precisa se os mesmos atendem às condições fixadas.

Os indicadores abrangem os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário como um todo, tanto no que se refere às suas características técnicas, quanto às administrativas, comerciais e de relacionamento direto com os usuários.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

13. QUESTIONÁRIO A SER APLICADO JUNTO A POPULAÇÃO

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO DE MONTE ALEGRE DO SUL

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no Plano de Saneamento: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem Pluvial e Resíduos Sólidos.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em conta na elaboração do Plano!

Endereço: _____

Bairro: _____

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1- Em seu bairro ou em sua casa falta água?
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

2- Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

3- Você conhece o local (rio ou poço) que abastece sua casa?
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

4- Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

1- Sua casa está ligada a rede pública coletora de esgoto?
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

2- Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio?

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

3- Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais?
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

4- Existem locais próximos à sua casa com esgoto lançado em locais inadequados?
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

1- Os resíduos orgânicos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal, ou você precisa dar outro destino ao lixo ?
( ) Caminhão de coleta
( ) Outro Destino

2- O número de vezes que o caminhão coletor de resíduos sólidos passa por sua casa é suficiente?
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

3- Você sabe o que é coleta seletiva?
( ) Sim ( ) Não

4 Como você armazena o resíduo sólido na sua casa?
( ) Em sacolas plásticas colocadas no chão da calçada ( ) Em sacolas plásticas colocadas em lixeiras

5- Você sabe o horário que o caminhão de coleta de resíduos sólidos passa na sua casa?
( ) Sim ( ) Não

DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

1- Existem pontos de alagamento próximos à sua casa?
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

2- Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente?
( ) Tem galerias e bocas-de-lobo ( ) Escoam superficialmente ( ) Não sei

3- Se tiver bocas-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas?
( ) Estão funcionando normalmente ( ) Possuem problemas como lançamento de lixo ( ) Estão entupidas

4- Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo ?

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

( ) Sim ( ) Não

5- Existem lançamentos de lixo nas margens deste rio?
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

6- A água de chuva em sua casa é lançada na:
( ) Sarjeta ( ) Redes de Esgoto ( ) Galeria de Águas Pluviais ( ) Não sei

OBS: _____

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

14. PROJETO DE LEI

MINUTA DE PROJETO DE LEI

DISPÕE SOBRE A POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MONTE ALEGRE DO SUL

O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE MONTE ALEGRE DO SUL, no uso de suas atribuições constitucionais faz saber que a Câmara Municipal Decreta e eu sanciono a presente Lei.

TITULO I
Da Política Municipal de Saneamento Básico

CAPÍTULO I
Das Disposições Preliminares

Art. 1 - A Política Municipal de Saneamento Básico tem por finalidade garantir a salubridade do território urbano e o bem estar ambiental de seus habitantes.

Art. 2 . A Política Municipal de Saneamento Básico será executada, em programas, projetos e ações, de forma integrada, planificada, em processo contínuo, e obedecendo as disposições contidas na presente lei e nos procedimentos administrativos dela decorrentes.

Art. 3 - A salubridade ambiental, indispensável à segurança sanitária e à melhoria da qualidade de vida, é direito e dever de todos e obrigação do Município, assegurada por políticas públicas sociais, prioridades financeiras e eficiência gerencial que viabilizem o acesso universal e igualitário aos benefícios do saneamento.

Art. 4 - Fica vedado o regime de concessão ou permissão dos serviços de saneamento básico cabendo ao Município organizar e prestar diretamente os serviços ressalva nos casos em que a justificativa seja plenamente apresentada a todos e aprovada junto da câmara de vereadores, incluindo participação de representantes das comunidades e responsáveis legais do município.

Parágrafo único . A gestão, entendendo como a planificação, organização e execução da Política Municipal de Saneamento Básico são de responsabilidade da Prefeitura podendo fazê-lo de forma direta ou através de terceiros.

Art. 5 - O Município poderá realizar programas conjuntos com a União, Estado e outras instituições públicas, mediante convênios de mútua cooperação, assistência técnica e apoio institucional, com vistas a assegurar a operação e a administração eficiente dos serviços de saneamento básico.

Art. 6 - Para a adequada execução dos serviços públicos de saneamento, deles se ocuparão profissionais qualificados e legalmente habilitados.

Art. 7 - Para os efeitos desta lei considera-se:

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

I. Salubridade Ambiental, como o estado de qualidade ambiental capaz de prevenir a ocorrência de doenças relacionadas ao meio ambiente e de promover as condições ecológicas favoráveis ao pleno gozo da saúde e do bem-estar da população urbana e rural.

II. Saneamento Básico, como o conjunto de ações entendidas fundamentalmente como de saúde pública, compreendendo o abastecimento de água em quantidade suficiente para assegurar a higiene adequada e o conforto e com qualidade compatível com os padrões de potabilidade; coleta, tratamento e disposição adequada dos esgotos e dos resíduos sólidos, drenagem urbana das águas pluviais e controle ambiental de roedores, insetos, helmintos e outros vetores transmissores e reservatórios de doenças.

SEÇÃO II
Dos Princípios

Art. 8 - A Política Municipal de Saneamento orientar-se-á pelos seguintes princípios:

I. A prevalência do interesse público e coletivo sobre o privado e particular.
II. A prevalência das questões sociais sobre as econômicas na sua gestão.
III. A melhoria contínua da qualidade ambiental.
IV. O combate à miséria e seus efeitos prejudiciais à saúde individual e à salubridade ambiental.
V. A participação social nos processos de planificação, gestão e controle dos serviços.
VI. A universalização, a equidade e a integralidade dos serviços de saneamento básico.

SEÇÃO III
Das Diretrizes Gerais

Art. 9 - A formulação, implantação, funcionamento e aplicação dos instrumentos da Política Municipal de Básico orientar-se-ão pelas seguintes diretrizes:

I. Administrar os recursos financeiros municipais, ou de transferências ao setor, obtendo-se eficácia na melhoria da qualidade ambiental e na saúde coletiva;

II. Desenvolver a capacidade técnica em planejar, gerenciar e realizar ações que levem à melhoria da qualidade ambiental e da capacidade de gestão das instituições responsáveis;

III. Valorizar o processo de planejamento e decisão, integrado a outras políticas, sobre medidas preventivas ao uso e ocupação do solo, escassez ou poluição de mananciais, abastecimento de água potável, drenagem de águas pluviais, disposição e tratamento de efluentes domésticos e industriais, coleta, disposição e tratamento de resíduos sólidos de toda natureza e controle de vetores;

IV. Coordenar e integrar as políticas, planos, programas e ações governamentais de saneamento, saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e rural, habitação, uso e ocupação do solo tanto a nível municipal como entre os diferentes níveis governamentais;

V. Considerar as exigências e características locais, a organização social e as demandas sócio-econômicas da população;

VI. Buscar a máxima produtividade e excelência na gestão dos serviços de saneamento básico;

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

VII. Respeitar a legislação, normas, planos, programas e procedimentos relativos ao saneamento básico, saúde pública e meio ambiente existentes quando da execução das ações;

VIII. Incentivar o desenvolvimento científico na área de saneamento, a capacitação tecnológica da área, a formação de recursos humanos e a busca de alternativas adaptadas às condições de cada local;

IX. Adotar indicadores e parâmetros sanitários e epidemiológicos e do nível de vida da população como norteadores das ações de saneamento;

X. Promover programas de educação ambiental e sanitária, com ênfase em saneamento básico;

XI. Realizar investigação e divulgação sistemáticas de informações sobre os problemas de saneamento e educação sanitária;

XII. Dar publicidade a todos os atos do gestor dos serviços de saneamento básico, em especial, às planilhas de composição de custos e as de tarifas e preços.

CAPÍTULO II

Do Sistema Municipal de Saneamento Básico

SEÇÃO I

Da Composição

Art. 10 - A Política Municipal de Saneamento Básico contará, para execução das ações dela decorrentes, com o Sistema Municipal de Saneamento Básico de Monte Alegre do Sul.

Art. 11 - O Sistema Municipal de Saneamento Básico de Monte Alegre do Sul fica definido como o conjunto de agentes institucionais que no âmbito das respectivas competências, atribuições, prerrogativas e funções, integram-se, de modo articulado e cooperativo, para a formulação das políticas, definição de estratégias e execução das ações de saneamento básico.

Art. 12 - O Sistema Municipal de Saneamento Básico é integrado pelos seguintes órgãos:

I. Secretaria Municipal de obras e serviços públicos;
II. Secretaria Municipal de Saúde;
III. Secretaria Municipal de Agricultura, abastecimento e meio ambiente;
IV. Secretaria Municipal de Educação.

Art. 13 . O Sistema Municipal de Saneamento Básico de Monte Alegre do Sul contará com os seguintes instrumentos e ferramentas de gestão:
I. Conselho Gestor do Saneamento Básico;
II. Fundo Municipal de Saneamento Básico;
III. Plano Municipal de Saneamento Básico;
IV. Fórum de Saneamento Básico e Meio Ambiente de Monte Alegre do Sul;
V. Sistema Municipal de Informações em Saneamento.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

SEÇÃO II

Do Conselho Gestor do Saneamento Básico

Art. 14 - Fica criado o Conselho Gestor do Saneamento Básico, órgão colegiado deliberativo, regulador e fiscalizador, de nível estratégico superior da Secretaria Municipal de obras e serviços públicos , locado junto a Prefeitura.

Parágrafo único . Cabe ao Prefeitura propiciar as condições físicas e funcionais para o bom desempenho do Conselho Gestor.

Art. 15 - Compete ao Conselho Gestor:

I. Auxiliar na formulação, planificação e execução da política de saneamento básico, definir estratégias e prioridades, acompanhar e avaliar a sua execução;

II. Opinar e dar parecer sobre projetos de leis que estejam relacionados à Política Municipal de Saneamento Básico, assim como convênios;

III. Decidir sobre propostas de alteração da Política Municipal de Saneamento Básico;

IV. Estabelecer metas e ações relativas à cobertura e qualidade dos serviços de água potável e esgotamento sanitário de forma a garantir a universalização do acesso;

V. Estabelecer metas e ações relativas à cobertura e otimização dos serviços de resíduos sólidos, drenagem urbana e controle de vetores;

VI. Propor a convocação e estruturar a comissão organizadora do Fórum de Saneamento Básico;

VII. Exercer a supervisão de todas as atividades de saneamento básico, dando opiniões e sugestões;

VIII. Propor mudanças no Regulamento e Regimento Interno do sistema de cobrança;

IX. Aprovar balancetes mensais e orçamento anual propostos pela Direção;

X. Avaliar a aprovar os Indicadores constantes do Sistema Municipal de Informações em Saneamento;

XI. Aprovar as tarifas, taxas e preços, assim como subsídios propostos pela Direção;

XII. Deliberar sobre a criação e aplicação de fundos de reservas e especiais;

XIII. Fixar normas de transferências das dotações orçamentárias;

XIV. Examinar propostas e denúncias e responder a consultas sobre assuntos pertinentes a ações e serviços de saneamento;

XV. Elaborar e aprovar o seu Regimento Interno;

XVI. Estabelecer diretrizes para a formulação de programas de aplicação dos recursos do Fundo Municipal de Saneamento Básico;

XVII. Estabelecer diretrizes e mecanismos para o acompanhamento, fiscalização e controle do Fundo Municipal de Saneamento Básico;

XVIII. Articular-se com outros conselhos existentes no País, nos Municípios e no Estado com vistas a implementação do Plano Municipal de Básico.

Art. 16 - O Conselho Gestor do Saneamento Básico, órgão colegiado e paritário entre representantes do Poder Público (50%) e dos usuários (50%) será constituído pelos seguintes membros:

I. Um representante do Poder Executivo Municipal;

II. Um representante da Polícia Básico;

III. Três representantes da Prefeitura (setor administrativo, setor técnico e setor operacional);

IV. Um representante da Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente de Monte Alegre do Sul;

V. Um representante da Secretaria Municipal de Saúde de Monte Alegre do Sul;

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n^{0}. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

VI. Um representante da Secretaria Municipal de Educação de Monte Alegre do Sul;
VII. Um representante da Secretaria Municipal de Obras e Serviços de Monte Alegre do Sul;
VIII. Um representante da Ordem de Advogados do Brasil (OAB);
IX Um representante da Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Monte Alegre do Sul;
X.Um representante da Associação Comercial e Empresarial de Monte Alegre do Sul;
XI. Um representante das entidades assistenciais;
XII. Seis representantes dos usuários residenciais eleitos diretamente, durante a realização do Fórum de Saneamento e Meio Ambiente.

Art. 17 - A estrutura do Conselho Gestor de Saneamento Básico compreenderá o Colegiado e a Secretaria Executiva, cujas atividades e funcionamento serão definidos no seu Regimento Interno.

Parágrafo Único - A Secretaria Executiva do Conselho Gestor de Saneamento Básico será exercida pelo titular da Diretoria Administrativa e Financeira da Prefeitura.

SEÇÃO III

Do Plano Municipal de Saneamento Básico

Art. 18 - O Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Monte Alegre do Sul destinado a articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros, é o instrumento essencial para o alcance de níveis crescentes de salubridade ambiental.

Art. 19 - O Plano Municipal de Saneamento Básico será quadrienal e conterá, dentre outros, os seguintes elementos:

I. Diagnóstico situacional sobre as áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial e resíduos sólidos;
II. Definição de diretrizes gerais, através de planejamento integrado, considerando outros planos setoriais e regionais;
III. Estabelecimento de metas e ações de curto e médio prazo;
IV. Definição dos recursos financeiros necessários, das fontes de financiamento e cronograma de aplicação, quando possível;
V. Programa de investimentos em obras e outras medidas relativas à utilização, recuperação, conservação e proteção dos sistemas de saneamento, em consonância com o Plano Plurianual da Administração Municipal.

Art. 20 . O Plano Municipal de Saneamento Básico será revisto a cada dois anos, durante a realização do Fórum de Saneamento e meio Ambiente, tomando por base os relatórios.

§ 1° - Os relatórios referidos no “Caput” do artigo serão publicados até 28 de fevereiro de cada dois anos pelo Conselho Gestor de Saneamento Básico, reunidos sob o título de “Situação do Saneamento Básico do Município”.

SEÇÃO IV

Do Fórum de Saneamento Básico e Meio Ambiente

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n°. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

Art. 21 . O Fórum de Saneamento Básico e Meio Ambiente reunir-se-á a cada dois anos, durante o mês de março, com a representação dos vários segmentos sociais, para avaliar a situação de saneamento ambiental e meio ambiente e propor diretrizes para a formulação da Política Municipal de Saneamento Básico.

Art. 22 . O Fórum será convocado pela Prefeitura ou, extraordinariamente, pelo Conselho Gestor de Saneamento Básico.

§ 1° - A representação dos usuários no Fórum de Saneamento Básico e Meio Ambiente será paritária em relação ao conjunto dos demais segmentos.

§ 2° - O Fórum de Saneamento Básico e Meio Ambiente terá sua organização e normas de funcionamento definidas em regimento próprio, aprovadas pelo Conselho Gestor do Saneamento Básico e submetidas ao respectivo Fórum.

SEÇÃO V

Do Fundo Municipal de Saneamento Básico

Art. 23 - Fica criado o Fundo Municipal de Saneamento Básico, destinado a financiar, isolada ou complementarmente, os instrumentos da Política Municipal de Saneamento Básico previstos nesta lei, cujos programas tenham sido aprovados pelo Conselho Gestor de Saneamento Básico.

Art. 24 - Constitui receita do Fundo Municipal de Saneamento Básico:

I. Recursos provenientes de dotações orçamentárias do Município;

II. De fundos estaduais e federais, inclusive orçamentários do Estado e da União;

III. Transferência de outros fundos do Município e do Estado para a realização de obras de interesse comum;

IV. Parcelas de amortização e juros dos empréstimos concedidos;

V. Recursos provenientes de doações ou subvenções de organismos e entidades nacionais e internacionais, públicas ou privadas;

VI. Recursos provenientes de ajuda e cooperação internacional e de acordos bilaterais entre governos;

SEÇÃO VI

DO SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO BÁSICO

Art. 25 - Fica criado o Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico, cujas finalidades, em âmbito municipal, serão:

I. Constituir banco de dados com informações e indicadores sobre os serviços de saneamento básico e a qualidade sanitária do Município;

II. Subsidiar o Conselho Gestor do Saneamento Básico na definição e acompanhamento de indicadores de desempenho dos serviços públicos de saneamento;

III. Avaliar e divulgar os indicadores de desempenho dos serviços públicos de saneamento básico, na periodicidade indicada pelo Conselho Gestor de Saneamento Básico;

§ 1º - Os prestadores de serviço público de saneamento ambiental fornecerão as informações necessárias para o funcionamento do Sistema Municipal de Informações em Saneamento, na forma e na periodicidade estabelecidas pelo Conselho Municipal de Saneamento.

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, n°. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br

§ 2º - A estrutura organizacional e a forma de funcionamento do Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico serão estabelecidas em regulamento.

CAPÍTULO III

Das Disposições Finais e Transitórias

Art. 26 - O primeiro Plano Municipal de Saneamento Básico de Monte Alegre do Sul com vigência no quadriênio 2014-2017, é aquele constante no Anexo I da presente Lei.

Art. 27 - Os órgãos e entidades municipais da área de saneamento básico serão reorganizados para atender o disposto nesta lei.

Art. 28 - O Poder Executivo regulamentará esta lei no prazo de 90 (noventa) dias a partir da sua promulgação.

Art. 29 - O Conselho Gestor de Saneamento Básico deverá ser instalado pelo Executivo Municipal no prazo máximo de 90 (noventa) dias a partir da promulgação desta lei.

Art. 30 - O poder Executivo Municipal instalará o Fundo Municipal de Saneamento Básico, no prazo máximo de 2 (dois) anos a partir da promulgação desta lei.

Art. 31 - As despesas decorrentes da execução da presente Lei correrão por conta das dotações próprias consignadas no orçamento vigente, suplementadas se necessário.

Art. 32 - Esta lei entra em vigor na data de sua publicação, revogando-se as disposições em contrário.

São Carlos, Agosto de 2014

_____

NOVAES ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA.

ENG. LUCIANO FARIAS DE NOVAES

CREA nº. 5062333333

Novaes – Engenharia e Construções Ltda. - EPP
Rua Bento Carlos, nº. 672 – Centro – São Carlos – 13560-660 – Fone 16- 3412.5060
E.mail: comercial@novaes.eng.br