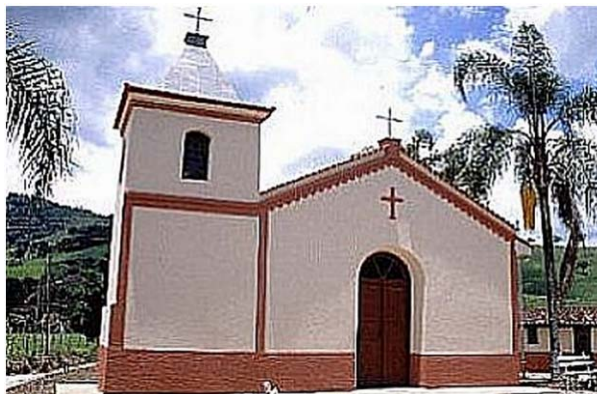


## MUNICÍPIO DE MONTE ALEGRE DO SUL



## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

RELATÓRIO DE ATIVIDADES – R03 - VOLUME 03/04 - TEXTOS

MAIO /2014

# ÍNDICE

## VOLUME 01/04

1. Apresentação	13
2. Equipe Técnica	14
3. Objetivo	15
4. Início 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

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

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 capita 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

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 micromedicação	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 capita 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

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 02/04

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, frequência, 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

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

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 [%]	284
5.4.6.11.3. RT – Rentabilização da frota de caminhões coletores [kg/(m <sup>3</sup> * ano)]	285
5.4.6.11.4. RH – Recursos humanos (n.º/1000 t)	285
5.4.6.11.5. EV – Varrição de ruas e logradouros (%)	286
5.4.6.11.6. IQR – Índice de qualidade de aterros sanitários	286
5.4.6.12. Identificação e avaliação dos programas de educação em saúde e mobilização social	288
5.4.6.13. Identificação da existência de programas especiais (Reciclagem de resíduos da construção civil, compostagem entre outros)	288
5.4.6.14. Novos projetos ligados a Limpeza Urbana	290
5.4.6.15. Campanhas de educação ambiental	291
5.4.6.16. Diretrizes Gerais para o Serviço de Resíduos Sólidos	291
6. Prospectiva e Planejamento Estratégico	294
6.1. Cenários de Evolução - Crescimento populacional do município de Monte Alegre do Sul	294
6.1.1. Modelo Linear de Crescimento Populacional	296
6.1.2. Modelo Exponencial de Crescimento Populacional	298
6.1.3. Modelo da Curva Logística do Crescimento Populacional	299
6.1.4. Estimativa Populacional – Fundação Seade	301
6.1.5. Comparação das Metodologias Utilizadas	309
6.2. Prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água	318
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	318
6.2.1.1. Demanda de Água para a Região 01 do município de Monte Alegre do Sul	319
6.2.1.2. Demanda de Água para a Região 02 do município de Monte Alegre do Sul	322
6.2.1.3. Demanda de Água para a Região 03 do município de Monte Alegre do Sul	326
6.2.2. Diretrizes para novos empreendimentos imobiliários	329
6.2.2.1. Diretriz – Infra-Estrutura do sistema de abastecimento de água solicitado aos novos empreendimentos	329
6.2.2.2. Diretriz – Condições Gerais dos projetos de água de abastecimento de coleta e afastamento de esgoto sanitário	331
6.2.2.3. Diretriz – Construção de novos reservatórios metálicos	332
6.2.3. Cadastro do Sistema de Abastecimento de Água	338
6.2.4. Plano de Contingência para o Sistema de Abastecimento de Água	338
6.3. Prognóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário	340
6.3.1. Estudo da Geração de Esgoto Sanitário para os Próximos 20 anos	340



6.3.2. Diretriz – Infra-Estrutura do sistema de coleta e afastamento do esgoto sanitário solicitado aos novos empreendimentos	349
6.3.3. Cadastro do Sistema de Esgotamento Sanitário	350
6.3.4. Plano de Contingência para o Sistema de Esgotamento Sanitário	350
6.4. Prognóstico do Sistema de Drenagem Pluvial do Município de Monte Alegre do Sul	352
6.4.1. Ações de Melhorias para o Sistema de Drenagem Pluvial do Município de Monte Alegre do Sul	354
6.4.1.1. Atualização contínua do cadastro topográfico georeferenciado da área urbana município	354
6.4.1.2. Levantamento cadastral do uso e ocupação do solo da área rural do município de Monte Alegre do Sul	355
6.4.1.3. Realização da Desinfecção dos Poços de Visitas	362
6.4.1.4. Readequação dos Poços de Visitas que Foram Recapeados	362
6.4.1.5. Readequação das Ligações de Esgoto que estão Conectadas nas Águas Pluviais	362
6.4.1.6. Execução dos Projetos Hidráulicos de Drenagem Pluvial	363
6.4.1.7. Execução dos Dissipadores de Energia	363
6.4.2. Exemplos de intervenções sustentáveis	364
6.4.3. Diretrizes para novos empreendimentos	375
6.4.4. Cadastro do Sistema de Drenagem Pluvial	376
6.4.5. Planos de Contingência para o Sistema de Drenagem Pluvial	377
6.5. Prognóstico do Sistema de Resíduos Sólidos do Município de Monte Alegre do Sul	381
6.5.1. Estimativa da Produção de Resíduo Sólido no Município de Monte Alegre do Sul	383
6.5.2. Proposição de ações a serem implantadas para o sistema de resíduos sólidos do município de Monte Alegre do Sul	386
6.5.3. Plano de Contingência para os Resíduos Sólidos	390

### VOLUME 03/04

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
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	433
7.1.13. Realização de Pesquisa de Vazamento Não-Visível na Rede de Distribuição de Água do Município de Monte Alegre do Sul	433
7.1.14. Implantação do projeto de setorização em zonas de pressão	437
7.1.15. Limpeza dos reservatórios do sistema de abastecimento de água	438
7.1.16. Aquisição de Viaturas, Maquinários e Ferramentas	438
7.1.17. Reforma dos reservatórios existentes no sistema de distribuição	439
7.1.18. Outros Investimentos	441
7.1.19. Resumo dos Investimentos para o Sistema de Abastecimento de Água	442
7.2. Sistema de Esgotamento Sanitário	446
7.2.1. Substituição das redes de coleta e afastamento mais antigas do município	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
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	470
7.4.1. Implantação do Sistema de Coleta Seletiva	471
7.4.2. Criação de um Parque Eco Industrial (PEI)	471
7.4.3. Criação de Ecopontos para destino dos Resíduos da Construção e Podas de Árvores	473
7.4.4. Implantação de Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil	473
7.4.5. Implantação de usina de Trituração de Galhos	474
7.4.6. Implantação de Coleta de Resíduos Sólidos Rurais	476
7.4.7. Resumo dos Investimentos para o Sistema de Resíduos Sólidos	474
8. Objetivos e Metas	483
9. Acompanhamento do Plano	485
10. Fontes de Recursos	486
11. Agencia Reguladora	487
12. Prestação de Serviço Adequado	488
13. Questionário a ser aplicado junto a População	490

## VOLUME 04/04

ANEXO 01. Índice Paulista de Responsabilidade Social
ANEXO 02. Metodologia de Combate as Perdas Comerciais
ANEXO 03. Procedimento para Manutenção no Parque dos Hidrômetros e Situação de Hidrômetros Evidenciados em Municípios Brasileiros
Base Cadastral do Sistema de Abastecimento de Água
Base Cadastral da Rede de Drenagem
Base Cadastral da Rede de Esgotamento Sanitário
Esquema Hidráulico Abastecimento de Água
Esquema Hidráulico Esgotamento Sanitário
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)

## 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.

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<sup>3</sup>/h e 1,5m<sup>3</sup>/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 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 Ipês 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 individuais. Desta forma, recomenda-se que seja criada uma legislação municipal para tornar obrigatória a instalação de reservatórios individuais nas novas construções vinculando sua instalação à 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.

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 realizada 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 frequência, 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 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 reservatório 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 P1 Ponte Preta deve 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\$)
<b>Serviço</b>				
Tamponamento de Poço tubular profundo.	und.	1	40.000	40.000
<b>TOTAL</b>				<b>40.000</b>

#### 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:

- 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.

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
<b>Total</b>					<b>R\$ 140.400,00</b>



#### 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 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.



Tabela 105. Medidor de nível a serem implantados no sistema de abastecimento de água de Monte Alegre do Sul.

RESERVATÓRIO	LOCAL	TIPO	VOLUME (m <sup>3</sup> )	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	-
			<b>TOTAL:</b>	<b>15 + CCO</b>	<b>13</b>

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.



Tabela 106. custos estimativos de equipamentos, materiais e mão de obra para o fornecimento dos sensores de nível

<b>Descrição</b>	<b>Unid.</b>	<b>Quant.</b>	<b>Unitário (R\$)</b>	<b>Total (R\$)</b>
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
			<b>Total:</b>	<b>73.464,30</b>

A Tabela 107 a seguir apresenta os locais e custos estimativos para instalação dos macromedidores de vazão.



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 ÁGUA TRATADA	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
					<b>total geral:</b>	<b>189.287,28</b>



#### **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 =  $\pm 1,0\%$
- 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)



- 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 supervisor 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:





- 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 frequência spread spectrum (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 supervisorio central
- Possibilidade de transferência de dados para um módulo portátil de memória com interface compatível

Deverá ser instalado um sistema supervisorio 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 supervisorio 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 Supervisorio:** software com interface gráfica para operador humano que permite leituras de dados exatos ou gráficos (status e variáveis)



referentes às entradas digitais e analógicas lidas para cinquenta (50) unidades remotas. O supervisor 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 supervisor 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 cinquenta (50) unidades remotas. Além disso, o servidor irá permitir a leitura e publicação de dados pela Internet do supervisor 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.



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\$)
<b>Material</b>				
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 <sup>3</sup>	1,0	70,00	70,00
Areia Grossa	m <sup>3</sup>	1,0	60,00	60,00
Asfalto	m <sup>2</sup>	6	45,00	270,00
Tampão de FoFo-600mm	Unid.	1	360,00	360,00
<b>SUB-TOTAL (1)</b>				<b>2.442,60</b>
<b>Mão de obra</b>				
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
<b>SUB-TOTAL (2)</b>				<b>1.815,00</b>
<b>TOTAL</b>				<b>4.257,60</b>

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 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 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
<b>Total</b>				<b>44.400,00</b>

#### 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 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:
  - 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 frequência spread spectrum (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 supervisorio 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;
  - 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.

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
<b>TOTAL</b>	<b>28.240,00</b>



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).

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
<b>Total</b>				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.



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
<b>Total</b>				<b>506.900,00</b>

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



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<sup>3</sup>/h; Qmax = 1,5m<sup>3</sup>/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.



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



---

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.



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 o SINAPI	Código SABES P	Preço unit. (R\$)	BDI		Preço Total (R\$)
							(%)	Valor R\$	
<b>1</b>	<b>Substituição de hidrômetros no sistema de distribuição de água do município de Monte Alegre do Su</b>								
1.1	Hidrometro TAQ Trans. Mag. DN = 20mm Classe Metrológica B, QN=0,75m <sup>3</sup> /h; Qmax = 1,5m <sup>3</sup> /h	1.215	Unid.	12769		66,97	12	8,04	91.132,78
1.2	Lacre Anti Fraude para Hidrômetros até 3m <sup>3</sup> /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
	<b>Sub-Total 01</b>								<b>164.202,88</b>
<b>2</b>	<b>Pesquisa de Vazamento não visível na rede de distribuição de água</b>								
2.1	Execução de pesquisa de vazamento na rede de distribuição de água utilizando geofone eletrônico e correlacionador de ruídos	51,00	km		comercial	580,00	-		29.580,00
	<b>Sub-Total 02</b>								<b>29.580,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>									<b>193.782,88</b>



#### 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 apresentados 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, Chácara 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
		<b>TOTAL:</b>	<b>2.002</b>	<b>50.053</b>

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.





Tabela 115. Planilha de Orçamento Geral do Projeto de Setorização

ITEM	DESCRIÇÃO DOS SETORES	Preço
		Total (R\$)
<b>1</b>	<b>Setores</b>	
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
	<b>TOTAL GERAL:</b>	<b>968.818,21</b>

#### 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.

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
<b>Total</b>					<b>729.000,00</b>

### 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.

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 <sup>3</sup> )	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
		<b>TOTAL:</b>	<b>1.623,0 m<sup>3</sup></b>	<b>377.000,00</b>

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.



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
<b>Total</b>					<b>40.000,00</b>

### 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



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 4ª 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\$ 223.965,49, 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);



- 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



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	-	0,00
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	-	500.000,00



Continua...

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
<b>Total</b>		<b>5.317.855,99</b>	<b>270.000,00</b>	<b>734.380,00</b>	<b>999.000,00</b>	<b>7.321.235,99</b>

444'





## 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:



- 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 conseqüentemente 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 121 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.



Tabela 121. 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
<b>Total</b>					<b>3.150.000,00</b>

### 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 município 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 122.

Tabela 122. 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
<b>Total</b>					<b>30.000,00</b>



#### 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 123. 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 123. 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
<b>Total</b>					<b>22.500,00</b>

#### 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 124. 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.



Tabela 124. 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
<b>Total</b>					<b>125.000,00</b>

### 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 constatado que para o funcionamento adequado 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 as peças hidráulicas, partes elétricas como painel elétrico completo, gradeamento, estrutura para içamento dos conjuntos de bombeamento e do



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 125.

Tabela 125. 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
<b>Total</b>					<b>231.000,00</b>



### 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 126 é apresentado um orçamento dos geradores de energia para serem implantados nas elevatórias de esgoto sanitário do município.

Tabela 126. 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
<b>Total</b>					<b>504.700,00</b>

### 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 127.

Tabela 127. 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 150mm	m.	310	210,00	65.100,00
<b>Total</b>					<b>1.648.500,00</b>



### **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. 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.

#### **7.1.14. Resumo dos Investimentos para o Sistema de Abastecimento de Água**

Os investimentos devem ser distribuído em 4ª 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 128 são apresentados os investimentos a serem necessários para serem implantados no sistema de abastecimento de água de Monte Alegre do Sul.

Na Tabela 128 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\$313.965,00 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\$ 223.965,49, 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);

- 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;

Tabela 127. 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



Tabela 128. 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 biológicas do tratamento de esgoto do município	-	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00	R\$ 300.000,00
<b>Total</b>		<b>R\$ 2.332.500,00</b>	<b>R\$ 5.479.200,00</b>	<b>R\$ 520.000,00</b>	<b>R\$ 250.000,00</b>	<b>R\$ 8.581.700,00</b>



### 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 retenção individual igual a 2m<sup>3</sup> 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 ocasionar 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.



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.



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);



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.



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 localização

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
  - 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 Marinhas

Lodosos

- Formações Arbóreo-Arbustiva-Herbácia sobre Sedimentos Marinhas

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.

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 20°, 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 45°, 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 Vinehdo.

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 aquíferos.
- Potencial para desencadear processos erosivos e/ou com processos já desencadeados (ressalta-se que para recuperação de áreas degradadas 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 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 129. É apresentado o orçamento para desinfecção dos PVs do sistema de drenagem pluvial.

Tabela 129. 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
<b>Total</b>					<b>5.000,00</b>



### 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 130. É apresentado Orçamento para erguer os PVs de drenagem pluvial que foram recapeados .

Tabela 130. 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
<b>Total</b>					<b>11.250,00</b>

### 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



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 sede do município e 02 no distrito de Mostardas. Na Tabela 131 é apresentado o orçamento para execução do dissipador de energia no município de Monte Alegre do Sul.

Tabela 131. 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
<b>Total</b>					<b>550.000,00</b>

### 7.3.6. Resumo dos Investimentos para o Sistema de Drenagem Pluvial

Os investimentos devem ser distribuído em 4ª 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 132 são apresentados os investimentos a serem necessários para serem implantados no sistema de drenagem pluvial de Monte Alegre do Sul.



---

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.



Tabela 132. 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	Desinfecção 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
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 173.750,00</b>	<b>R\$ 562.500,00</b>	<b>R\$ 162.500,00</b>	<b>R\$ 162.500,00</b>	<b>R\$ 1.061.250,00</b>





## 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<sup>3</sup> 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.



#### **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 benefício 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:



- 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 133 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 133. 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	m <sup>2</sup>	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	m <sup>2</sup>	270	2.000,00	540.000,00
Pátio para armazenamento de materiais de construção civil	m <sup>2</sup>	300	230,00	69.000,00
Pátio para compostagem	m <sup>2</sup>	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
Gramma esmeralda	m <sup>2</sup>	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 (50m <sup>3</sup> )	unid.	1	50.000,00	50.000,00
<b>Total</b>				<b>1.423.940,00</b>



\* - Destaca-se que já existe no município um triturador de podas de árvores, o qual pode ser utilizado no PEI.

Destaca-se que junto ao PEI, a Prefeitura permita que população encaminhe até 1 m<sup>3</sup> 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<sup>3</sup> 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<sup>3</sup> 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 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 Penitenciárias 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**

Os investimentos devem ser distribuído em 4ª 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 134 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.



Tabela 134. 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 <sup>3</sup> )	R\$ 150.000,00				R\$ 150.000,00
	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
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 1.758.940,00</b>	<b>R\$ 25.000,00</b>	<b>R\$ 25.000,00</b>	<b>R\$ 25.000,00</b>	<b>R\$ 1.833.940,00</b>



---

## 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.





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 planialtimétrico 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...



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 frequência 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 frequência	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 <i>in loco</i>	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 Engenharia para construção de emissários e elevatórias de esgoto sanitário	PREFEITURA				

Continua...



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 contínua 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...



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 frequência semestral visando o combate a vetores	Compra de equipamentos e soluções químicas para aplicação com os próprios funcionários da Prefeitura	PREFEITURA				
	Inexistência de dissipadores 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...



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 <sup>3</sup> )	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 (tritador de galhos) para implantar a o processo de compostagem no município, sendo que está área seria junto ao Parque Eco Industrial	PREFEITURA				

## 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.

- 
- 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.

## 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.



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 gênese 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

## 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.

## 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;

- 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.

## 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?  
( ) 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 ?

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: \_\_\_\_\_