



SUMARIO

1. APRESENTAÇÃO.....	1
2. EQUIPE TÉCNICA.....	2
3. INTRODUÇÃO.....	3
4. OBJETIVO.....	4
4.1. OBJETIVOS GERAIS.....	4
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
5. ÍNICIO DOS SERVIÇOS.....	5
6. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	6
6.1. PLANO DE TRABALHO.....	6
6.2. Formação do Grupo de trabalho para Elaboração do PMSB de Vinhedo.....	8
6.3. Apresentação dos Dados Gerais do Município de Vinhedo.....	10
6.4. Diagnostico do Saneamento Básico do Município de Vinhedo.....	14
6.4.1. Diagnóstico de Abastecimento de Água do Município de Vinhedo.....	14
6.4.2. Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Vinhedo.....	16
6.4.3. Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do Município Vinhedo.....	17
6.4.4. Diagnostico do sistema de Drenagem Pluvial do Município de Vinhedo.....	20
6.5. Prognóstico do Saneamento do Município de Vinhedo.....	21
6.5.1. Prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Vinhedo.....	21
6.5.2. Prognóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Vinhedo.....	24
6.5.3. Prognóstico do Sistema de Drenagem Pluvial do Município de Vinhedo.....	26
6.5.4. Prognóstico do Sistema de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos do Município de Vinhedo.....	27
6.6. Elaboração de Programas, Projetos e Ações.....	29
6.7. Elaboração de Mecanismos e Procedimentos para a Avaliação Sistemática da Eficiência, Eficácia e Efetividade das Ações do PMSB.....	30
6.8. Realização de Audiências Públicas / Consulta Pública / Conferência.....	31
6.9. Elaboração Final do PMSB.....	32
6.10. Cronograma de Entrega dos Produtos.....	32
6.11. Documentos Existentes Consultados para Elaboração do Presente Trabalho.....	33
7. PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	34
8. EMBASAMENTO LEGAL.....	35
8.1. CONSTITUIÇÃO FEDERAL.....	35
8.2. PRINCÍPIOS DA LEI NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO.....	36
8.3. DECRETO Nº 7217/2010 QUE ESTABELECE DIRETRIZES NACIONAIS PARA O SANEAMENTO BÁSICO, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.....	37
8.4. ESTATUTO DA CIDADE.....	40
9. OBJETIVOS.....	40
9.1. OBJETIVO GERAL.....	40



9.2. OBJETIVO ESPECÍFICO.	41
10. METODOLOGIA.....	41
10.1. MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	42
10.2. COMUNICAÇÃO.	42
10.3. PARTICIPAÇÃO SOCIAL.	42
10.4. CIDADANIA.	43
10.5. CONTROLE SOCIAL.....	43
10.6. EMPODERAMENTO.	43
10.7. AUDIÊNCIA PÚBLICA.	44
11. ATIVIDADES REALIZADAS.....	44
11.1. ETAPA 1 – PLANEJAMENTO DAS AÇÕES.	44
11.2. ETAPA 2 – EXECUÇÃO E VALIDAÇÃO DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	45
11.2.1. 1ª AUDIÊNCIA PÚBLICA – 19/04/2018.	45
11.2.2. 2ª AUDIÊNCIA PÚBLICA – 03/05/2018.	47
11.2.3. 3ª AUDIÊNCIA PÚBLICA – 29/05/2018.	48
11.2.4. 4ª AUDIÊNCIA PÚBLICA – 07/06/2018.	49
12. ANÁLISE DO QUESTIONÁRIOS.	50
12.1. QUESTIONÁRIOS SOBRE QUALIDADE DO SISTEMA DE FORNECIMENTO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE VINHEDO.....	50
12.2. QUESTIONÁRIOS SOBRE QUALIDADE DO SISTEMA DE COLETA E TRATAMENTO DO ESGOTO GERADO.	58
12.3. QUESTIONÁRIOS SOBRE QUALIDADE DO SISTEMA DE COLETA E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.	65
12.4. QUESTIONÁRIOS SOBRE A DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS.	72
13. CONSIDERAÇÕES SOBRE O PMS.	81
14. DIAGNÓSTICO GERAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE VINHEDO.....	82
14.1. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS E AMBIENTAIS DO MUNICÍPIO DE VINHEDO.	82
14.1.1. Fundação de Vinhedo.	82
14.1.2. Dados do município de Vinhedo.....	83
14.1.2.1. Dados Gerais.....	83
14.1.2.2. Geografia.....	84
14.1.2.3. Geologia.	86
14.1.2.4. Geomorfologia.	88
14.1.2.5. Pedologia.	90
14.1.2.6. Recursos Hídricos Superficiais (Hidrografia).	92
14.1.2.7. Uso e Ocupação do Solo.	94
14.1.2.8. Hidrometeorologia.....	99
14.1.2.9. Caracterização da Vegetação.	100
14.1.2.10. Fauna.	102
14.2. SERVIÇOS E INFRAESTRUTURA BÁSICA.	115
14.2.1. Dados Socioeconômicos do Município de Vinhedo.	115
14.2.2. Condições de Vida.....	123
14.2.3. Estudo do crescimento populacional do município de Vinhedo.	131



14.2.3.1. Modelo Linear de Crescimento Populacional.	132
14.2.3.2. Modelo Exponencial de Crescimento Populacional.	135
14.2.3.3. Modelo da Curva Logística do Crescimento Populacional.	138
14.2.3.4. Comparação entre os modelos.	140
14.2.3.5. Projeção da População Urbana	140
14.2.3.6. Análise do Crescimento Populacional por Setor.	141
a) Setor Observatório.	142
b) Setor Mirante das Estrelas.	144
c) Setor ETA I.	146
d) Setor Estrada da Boiada.	148
e) Setor Duoflex.	150
f) Setor Jardim Florido.	152
g) Setor Santa Fé.	154
h) Estimativa do desvio entre método de cálculo logístico e o método de cálculo do crescimento por setor.	156
14.2.4. Infraestrutura de Abastecimento de Água do Município de Vinhedo.	157
14.2.4.1. Captação de Água Bruta – Sistema Adutor de Água Bruta – Rio Capivari (ETA I).	158
14.2.4.2. Captação de Água Bruta – Sistema Adutor de Água Bruta – Bom Jardim (ETA I).	161
14.2.4.3. Estação de Tratamento de Água ETA I (Vila Planalto).	162
14.2.4.3.1. Sistema de Adução de Água Tratada da ETA I.	167
14.2.4.3.2. Estação Elevatória ETA I para Reservatório Mirante das Estrelas.	167
14.2.4.3.3. Estação Elevatória ETA I para Reservatório Estrada da Boiada.	167
14.2.4.3.4. Estação Elevatória ETA I para Reservatório Elevado ETA1 (Castelo).	168
14.2.4.3.5. Estação Elevatória do Reservatório Mirante das Estrelas para o Reservatório Observatório.	168
14.2.4.3.6. Estação Elevatória do Reservatório Apoiado para Reservatório Elevado Vista Alegre.	169
14.2.4.3.7. Estação Elevatória do Reservatório Apoiado (Banespa) para Reservatório Elevado.	169
14.2.4.3.8. Sistema adutor de água bruta – Córrego do Moinho (ETA II).	170
14.2.4.4. Estação de Tratamento de Água ETA II – Fazenda Santa Cândida.	171
14.2.4.5. Estação de Tratamento de Água ETA III.	174
14.2.4.6. Sistema Isolado Santa Fé.	177
14.2.4.7. Sistema de Abastecimento por Poço Tubular Profundo.	177
14.2.5. Sistema de Reservação Existente.	182
14.2.5.1. Unidade de Reservação – Mirante das Estrelas.	183
14.2.5.2. Unidade de Reservação – Estrada da Boiada.	184
14.2.5.3. Unidade de Reservação – ETA I.	185
14.2.5.4. Unidade de Reservação – Vista Alegre.	187
14.2.5.5. Unidade de Reservação – Jardim Miriam.	188
14.2.5.6. Unidade de Reservação – Observatório.	189
14.2.5.7. Unidade de Reservação – Nova Vinhedo.	190
14.2.5.8. Unidade de Reservação – João XXIII.	191
14.2.5.9. Unidade de Reservação – ETA II.	192
14.2.5.10. Unidade de Reservação – Jardim Melle.	192
14.2.5.11. Unidade de Reservação – Jardim Florença.	193
14.2.6. Sistema de Distribuição de Água Tratada – Rede de Abastecimento.	194



14.2.7. Sistema de Distribuição de Água Tratada – Setorização.	194
14.2.7.1. Setor 01 – Observatório.	195
14.2.7.2. Setor 02 – Mirante das Estrelas.	195
14.2.7.3. Setor 03 – ETA I.	196
14.2.7.4. Setor 04 – Estrada da Boiada.	196
14.2.7.5. Setor 05 – Duoflex.	196
14.2.7.6. Setor 06 – Jardim Florido.	196
14.2.7.7. Setor 07 – Santa Fé.	197
14.2.8. Serviços de Saneamento Básico Executados pela SANEBAVI.	197
14.2.8.1. Custo Operacional dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.	198
14.2.8.2. Leitura e Emissão de Contas.	201
14.2.8.3. Sistema de Arrecadação.	201
14.2.8.4. Corte e Religação de Água.	201
14.2.8.5. Tarifas.	202
14.2.8.5.1. Tarifa de água e esgoto doméstica.	202
14.2.8.5.2. Tarifa de água e esgoto comercial.	203
14.2.8.5.3. Tarifa de água industrial.	203
14.2.8.6. Ligação Nova.	204
14.2.8.7. Diagnóstico do parque de hidrômetros.	204
14.2.8.8. Categoria de Consumidores de Vinhedo.	205
14.2.8.9. Estudos para melhoria da gestão da micromedicação.	206
14.2.8.10. Plano visando a manutenção preventiva e elaboração de procedimentos para o controle do gerenciamento.	210
14.2.9. Infraestrutura de Coleta, Afastamento e Tratamento de Esgoto Sanitário do Município de Vinhedo.	212
14.2.9.1. Localização das Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário.	212
14.2.9.2. ETE – Pinheirinho.	213
14.2.9.3. ETE – Capivari.	215
14.2.9.4. ETE – Santa Cândida.	215
14.2.9.5. Sistema de Coleta de Esgoto Sanitário.	216
14.2.9.6. Sistema de Estações Elevatórias de Esgoto (EEE).	216
14.2.9.6.1. Estação Elevatória de Esgoto - Jardim Florido.	217
14.2.9.6.2. Estação Elevatória de Esgoto – Vida Nova III (Principal).	218
14.2.9.6.3. Estação Elevatória de Esgoto – Vida Nova III.	219
14.2.9.6.4. Estação Elevatória de Esgoto – Alpes.	220
14.2.9.6.5. Estação Elevatória de Esgoto – Casa Verde.	221
14.2.9.6.6. Estação Elevatória de Esgoto – Barra do Saí (Marambaia).	222
14.2.9.6.7. Estação Elevatória de Esgoto – Igaratá (Marambaia).	223
14.2.9.6.8. Estação Elevatória de Esgoto – Treviso.	224
14.2.9.6.9. Estação Elevatória de Esgoto – Vista Alegre (Café 1).	225
14.2.9.6.10. Estação Elevatória de Esgoto – Vista Alegre (Café 2).	226
14.2.9.6.11. Estação Elevatória de Esgoto – Vista Alegre (Café 3).	227
14.2.9.6.12. Estação Elevatória de Esgoto – Vista Alegre (Café 4).	227
14.2.9.6.13. Estação Elevatória de Esgoto – Vista Alegre (Sede).	228
14.2.9.7. Caracterização do Corpo Receptor.	229
14.2.9.8. Descargas Pluviais na Rede Coletora de Esgoto.	229
14.2.9.9. Eficiência do Sistema de Esgotamento Sanitário.	230
14.2.10. Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais do município de Vinhedo.	231
14.2.10.1. Macrodrenagem do Município de Vinhedo.	232
14.2.10.1.1. Diagnóstico do sistema de macrodrenagem do Município de Vinhedo.	232



14.2.10.1.2. Caracterização das Microbacias Hidrográficas.	240
14.2.10.1.3. Mapeamento das Áreas de Risco do Município de Vinhedo.	242
14.2.10.1.3.1. Áreas Mapeadas Susceptíveis a Deslizamento.	242
14.2.10.1.4. Pontos críticos da Macrodrenagem Urbana no Município de Vinhedo.	274
14.2.11. Infraestrutura para Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos.	277
14.2.11.1. Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) e Rejeitos.	278
14.2.11.2. Resíduos da Limpeza Pública (RLP).	279
14.2.11.3. Resíduos com Logística Reversa Obrigatória.	279
14.2.11.4. Resíduos de Serviços de Saúde (RSS).	279
14.2.11.5. Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCD) e Resíduos Volumosos.	280
14.2.11.6. Resíduos Sólidos Industriais (RSI).	281
14.2.11.7. Resíduos Sólidos de Mineração (RSM).	282
14.2.11.8. Legislação de Referência.	282
14.2.11.9. Estrutura Administrativa, Operacional e Fiscalizatória.	291
14.2.11.9.1. Coleta Domiciliar.	294
14.2.11.9.2. Acondicionamento e Disponibilização para a Coleta.	295
14.2.11.9.3. Itinerário para Realização da Coleta.	296
14.2.11.10. Transporte, Tratamento, Processamento e Destinação Final.	299
14.2.11.11. Coleta de Resíduos Industriais e Resíduos Específicos (pilhas, pneus, eletroeletrônicos, Lâmpadas).	299
14.2.11.12. Resíduos de Limpeza Pública.	300
14.2.11.13. Resíduos de Serviço de Saúde.	302
14.2.11.14. Acomodação e Disponibilização para a Coleta dos Resíduos de Saúde.	303
14.2.11.15. Transporte, Tratamento, Processamento e Destinação Final.	304
14.2.11.16. Resíduos Sólidos da Construção Civil.	306
14.2.11.16.1. Abrangência da Coleta.	306
14.2.11.16.2. Transporte, Tratamento, Processamento e Destinação Final.	308
14.2.11.17. Resíduo dos Serviços de Saneamento Básico.	309
14.2.11.18. Resíduos Sólidos Cemiteriais.	310
14.2.11.19. Resíduos Sólidos de Estabelecimentos Comerciais e de Serviços.	310
14.2.11.20. Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris.	311
14.2.11.21. Dados técnicos, operacionais e financeiros.	312
14.2.11.22. Levantamento da situação Atual dos serviços e infraestruturas.	320
14.2.11.22.1. Secretaria Municipal de Serviços Públicos.	320
14.2.11.22.2. Centro de triagem do município de Vinhedo.	322
14.2.11.23. Transbordo do Município de Vinhedo.	326
15. PROGNÓSTICO – INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.	328
15.1. PREVISÃO DA DEMANDA ANUAL DE ÁGUA PARA A ÁREA DE PLANEJAMENTO, AO LONGO DOS 20 ANOS.	328
15.1.1. Estudo das vazões de água no município de Vinhedo.	328
15.1.1. Estimativa das Vazões de Água para o Município de Vinhedo.	328
15.1.2. Estimativa das Vazões de Água para a ETA I.	331
15.1.3. Estimativa das Vazões de Água para a ETA II.	340
15.1.4. Estimativa das Vazões de Água para os Poços.	347
15.1.5. Estimativa das Vazões de Água para a ETA III do Município de Vinhedo.	354
15.1.6. Estimativa das Vazões de Água para os Setores do Município de Vinhedo.	360



15.1.6.1. Setor Observatório.	361
15.1.6.2. Setor Mirante das Estrelas.	367
15.1.6.3. Setor ETA I.	374
15.1.6.4. Setor Estrada da Boiada.	381
15.1.6.5. Setor Duoflex.	388
15.1.6.6. Setor Jardim Florido.	394
15.1.6.7. Setor Santa Fé.	401
15.2. APRESENTAÇÃO DAS AÇÕES PREVISTAS NO PMSB DE VINHEDO REFERENTE AO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.	409
15.3. EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.	410
15.4. PLANTA “LAYOUT” DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COM INDICAÇÃO DAS PRINCIPAIS UNIDADES QUE COMPÕEM O SISTEMA (MANANCIAL, CAPTAÇÃO, LINHAS ADUTORAS, ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA).	412
15.5. ELABORAÇÃO DA CARTILHA DE DIREITOS E DEVERES/USO CONSCIENTE PARA DISTRIBUIÇÃO NO MUNICÍPIO, EIXO ÁGUA.	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
15.6. ESTABELECIMENTO DE PROGRAMA CONTÍNUO DE ACOMPANHAMENTO DE OUTORGAS, LICENÇAS DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO E DEMAIS LICENÇAS AMBIENTAIS DAS OBRAS E PONTOS DO SISTEMA DE RESPONSABILIDADE DA AUTARQUIA.	412
15.7. CRIAÇÃO DE “BANCO DE PROJETOS” DE ENGENHARIA COM A ALOCAÇÃO PERMANENTE DE RECURSOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS ESTADUAIS E FEDERAIS.	413
15.8. IMPLEMENTAÇÃO E INCENTIVO A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIA NO SISTEMA COMO SOFTWARES DE DIMENSIONAMENTO E SISTEMAS DE GEORREFERENCIAMENTO E MELHORIAS NO SISTEMA E NA FORMA DE CADASTRO TÉCNICO DE REDES E LIGAÇÕES.	414
15.9. CRIAÇÃO DE LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA PARA O FORNECIMENTO DE DIRETRIZES PARA EMPREENDIMENTOS COM FORMAS CLARAS E OBJETIVAS DE MANEIRAS DE COMPENSAÇÃO.	415
15.10. AMPLIAÇÕES DO SISTEMA DE RESERVAÇÃO DE ÁGUA BRUTA, DESASSOREAMENTO DE REPRESAS E IMPLANTAÇÃO DE MELHORIAS.	416
15.11. PROPOSTAS PARA A PRESERVAÇÃO AMBIENTAL DE MANANCIAIS, COM PRESERVAÇÃO DE MATA CILIAR E DE NASCENTES.	420
15.12. PROJETO DE MELHORIAS E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.	422
15.13. PROJETO DE AUTOMAÇÃO E MELHORIAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO E PRESSÃO NOS PONTOS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA.	424
15.14. PLANEJAMENTO E PRIORIZAÇÃO DE AÇÕES DE COMBATE AS PERDAS COM O ESTABELECIMENTO DE METAS.	424
15.15. PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DE AÇÕES.	426
16. PROGNÓSTICO – INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.	429
16.1. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE E SUA CARACTERIZAÇÃO.	429
16.2. PREVER A VAZÃO DE ESGOTOS (VAZÃO) AO LONGO DOS 20 ANOS APÓS O INÍCIO DA OCUPAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO, E PLOTAR OS VALORES AO LONGO DO TEMPO.	430
16.2.1. Estudo das vazões de esgoto no município de Vinhedo.	430
16.3. AÇÕES PREVISTAS NO PMSB DE VINHEDO REFERENTE AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.	466
16.4. PREVER EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.	466
16.5. ELABORAÇÃO DA CARTILHA DE DIREITOS E DEVERES/USO CONSCIENTE PARA DISTRIBUIÇÃO NO MUNICÍPIO, EIXO ESGOTO.	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.



16.6. ESTABELECIMENTO DE PROGRAMA CONTÍNUO DE ACOMPANHAMENTO DE OUTORGAS, LICENÇAS DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO E DEMAIS LICENÇAS AMBIENTAIS DAS OBRAS E PONTOS DO SISTEMA DE RESPONSABILIDADE DA AUTARQUIA.	469
16.7. ESTABELECIMENTO DE “BANCO DE PROJETOS” DE ENGENHARIA COM A ALOCAÇÃO PERMANENTE DE RECURSOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS PARA CAPTAÇÃO DE RECURSOS. ...	470
16.8. CRIAÇÃO DE LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA PARA O FORNECIMENTO DE DIRETRIZES PARA EMPREENDIMENTOS COM FORMAS CLARAS E OBJETIVAS DE MANEIRAS DE COMPENSAÇÃO.	471
16.9. DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA PARA ATENDIMENTO A DEMANDA FUTURA DO MUNICÍPIO, COM A PRIORIZAÇÃO DE AÇÕES.	472
16.10. PROJETO DE MELHORIAS E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO SISTEMA DE COLETA E TRATAMENTO DE EFLUENTES.	473
16.11. PROJETO DE AUTOMAÇÃO E MELHORIAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO NAS ETES E ELEVATÓRIAS.	474
16.12. PLANO DE DESTINAÇÃO DE LODOS, COM AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS PARA A DESTINAÇÃO DO LODO EXCEDENTE DO PROCESSO DE TRATAMENTO DOS ESGOTOS.	475
16.13. REGRAS E FISCALIZAÇÃO PARA O RECEBIMENTO DE EFLUENTES EXTERNOS (CAMINHÃO LIMPA FOSSA) DE MODO A NÃO PREJUDICAR O TRATAMENTO.	476
16.14. PROGRAMA DE CONSCIENTIZAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS COMÉRCIOS/EMPRESAS QUANTO NÃO DESCARTE DE EFLUENTES INDUSTRIAIS NA REDE.	479
16.15. ESTABELECIMENTO DE PROGRAMA CONSTANTE DE MANUTENÇÃO DE EMISSÁRIOS E ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO.	480
16.16. ESTABELECIMENTO DE METAS E PRAZOS OPERACIONAIS PARA A MANUTENÇÃO E DESOBSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS.	481
16.17. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL SOBRE O CORRETO USO DA REDE.	482
16.18. PROGRAMA DE TREINAMENTO PARA FUNCIONÁRIOS E SERVIDORES (ENCANADORES, ATENDIMENTO AO PÚBLICO, PROGRAMA INTRODUTÓRIO AO QUE É A SANEBAVI, ETC.).	483
16.19. IMPLANTAÇÃO DE MELHORIAS NO SISTEMA DE COMPRA DE INSUMO.	485
16.20. UNIVERSALIZAÇÃO DO SERVIÇO, COM ELABORAÇÃO DO LEVANTAMENTO DA SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO ATUAL DO MUNICÍPIO.	485
16.21. ESTABELECIMENTO DE SISTEMA MENSAL DE DIVULGAÇÃO INTERNA DOS INDICADORES SNIS.	489
17. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL DO MUNICÍPIO DE VINHEDO.	490
17.1. ESTABELECER DIRETRIZES PARA O CONTROLE DE ESCOAMENTOS NA FONTE.	490
17.2. ESTABELECER DIRETRIZES PARA O TRATAMENTO DE FUNDO DE VALE.	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
17.3. MEDIDAS MITIGADORAS PARA OS PRINCIPAIS IMPACTOS IDENTIFICADOS.	506
17.3.1. Barramentos de Controle de Cheias.	506
17.3.1.1. Sub-Bacia Distrito Industrial.	509
17.3.1.2. Sub-Bacia Vida Nova.	510
17.3.1.3. Sub-Bacia Morumbi.	511
17.3.1.4. Sub-Bacia Pinheirinho.	512
17.3.1.5. Sub-Bacia Represa 1.	513
17.3.1.6. Sub-Bacia Represa 2.	514
17.3.1.7. Sub-Bacia Córrego do Cristo.	515
17.3.1.8. Sub-Bacia Córrego Sterzeck.	516
17.3.1.9. Sub-Bacia Córrego Santa Fé.	517



17.3.1.10. Sub-Bacia Córrego Iguatemi.	518
17.3.1.11. Sub-Bacia Ribeirão Bom Jardim.	519
17.3.2. Ações Diagnosticadas para as Sub Bacias de Macrodrenagem.....	520
17.3.2.1. Inundação no Condomínio São Joaquim.	521
17.3.2.2. Barramento do Clube dos Funcionários Públicos e Condomínio São Joaquim.	522
17.3.2.3. Travessia da Av. das Industrias sobre o córrego do Distrito Industrial.	522
17.3.2.4. Travessia da Rodovia Anhanguera Sobre o Córrego Marambaia.	522
17.3.2.5. Travessia da Rodovia Anhanguera Sobre o Córrego Morumbi.	522
17.3.2.6. Travessia da Estrada Velha Vinhedo-Itupeva sobre o Córrego Santa Cândida.	523
17.3.2.7. Barramento de Controle de Cheias do Córrego Água do Buracão.....	523
17.3.2.8. Barramento Represa 1.	523
17.3.2.9. Travessia da Rua Paineira sobre o Córrego Pinheirinho.	524
17.3.2.10. Travessia da Rua Henrique Trevisan sobre o Córrego Pinheirinho.	524
17.3.2.11. Travessia da Linha Férrea sobre o Córrego Pinheirinho.	524
17.3.2.12. Travessia da Av. Dos Pinheiros sobre o Córrego do Cruzeiro.....	525
17.3.2.13. Barramento do Condomínio Vista Alegre.	525
17.3.2.14. Travessia da Rua Antônio Sterzeck sobre o Córrego Sterzeck.	525
17.4. MEDIDAS EMERGENCIAIS, ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS.	525
17.4.1. Medidas Estruturais Emergenciais.....	526
17.4.2. Medidas Estruturais de Curto Prazo.	527
17.4.3 Medidas Estruturais de Médio Prazo.	529
17.4.4. Medidas Estruturais de Longo Prazo.....	533
17.5. ELABORAÇÃO DE CARTILHA COM INFORMAÇÕES SOBRE DRENAGEM URBANA. ..ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.	
17.6. PREVER EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.....	537
17.7. IMPLANTAÇÃO DE FERRAMENTAS DE CADASTRO TÉCNICO DE SISTEMAS DE DRENAGEM E GALERIAS DE ÁGUA PLUVIAIS.	543
17.8. PLANO DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA DE BOCAS DE LOBOS, CÓRREGOS E GALERIAS.	544
17.9. DIRETRIZES PARA A OCUPAÇÃO DE ÁREAS VULNERÁVEIS A DESABAMENTO DE ENCOSTAS.	545
18. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE VINHEDO.	549
18.1. ESTIMATIVA DE PRODUÇÃO DE RESÍDUO E PERCENTUAIS DE ATENDIMENTO PELO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA.	549
18.2. FORMAS DE COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS E GERENCIAMENTO SUSTENTÁVEL.	552
18.3 ESTABELECE CRITÉRIOS DE ESCOLHA DA ÁREA PARA LOCALIZAÇÃO DO BOTA-FORA DOS RESÍDUOS INERTES.	554
18.4. ESTABELECE CRITÉRIOS DE ESCOLHA DA ÁREA PARA DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.	555
18.4.1. Diretrizes para Seleção de Área para Implantação de Aterro Sanitário.	556
18.5. EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.....	559
18.6. CARTILHA COM INFORMAÇÕES SOBRE RECICLAGEM E COLETA SELETIVA. ..ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.	
18.7. INFORMAÇÕES QUANTITATIVAS E QUALITATIVAS DOS RESÍDUOS GERADOS.	567
18.7.1. Resíduo Domiciliar Urbano.	567
18.7.2. Resíduo Hospitalar.	569



18.7.3. Resíduo da Construção, Demolição e Resíduo Volumosos.	569
18.7.4. Resíduos dos Serviços de Saneamento Básico.	570
18.7.5. Resíduos com Logística Reversa.	571
18.8. PROGRAMA PERMANENTE DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE RESÍDUOS.	574
18.9 ESTABELECIMENTO DE METAS E DIRETRIZES.	578
18.9.1. Diretrizes, Estratégias e Metas para os Resíduos Sólidos Urbanos.	579
18.9.2. Diretrizes, Estratégias e Metas para os Resíduos Com Logística Reversa.	583
18.9.3. Diretrizes, Estratégias e Metas para os Resíduos dos Serviços de Saúde.	584
18.9.4. Diretrizes, Estratégias e Metas para os Resíduos da Construção Civil.	585
18.10. ESTUDO DE MÉTODOS E PROPOSTAS PARA IMPLEMENTAÇÃO DE COBRANÇA PROGRESSIVA DE TAXA DE COLETA DE LIXO DE ACORDO COM A QUANTIDADE GERADA.	586
19. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES – INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.	592
19.1. PREVISÃO DA DEMANDA ANUAL DE ÁGUA PARA A ÁREA DE PLANEJAMENTO, AO LONGO DOS 20 ANOS.	592
19.2. ESTIMATIVA DAS VAZÕES DE ÁGUA PARA OS SETORES DO MUNICÍPIO DE VINHEDO.	593
19.2.1. Setor Observatório.	593
19.2.2. Setor Mirante das Estrelas.	593
19.2.3. Setor ETA I.	594
19.2.4. Setor Estrada da Boiada.	594
19.2.5. Setor Duoflex.	594
19.2.6. Setor Jardim Florido.	595
19.2.7. Setor Santa Fé.	595
19.3. EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.	596
19.4. ELABORAÇÃO DA CARTILHA DE DIREITOS E DEVERES/USO CONSCIENTE PARA DISTRIBUIÇÃO NO MUNICÍPIO, EIXO ÁGUA.	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
19.5. ESTABELECIMENTO DE PROGRAMA CONTÍNUO DE ACOMPANHAMENTO DE OUTORGAS, LICENÇAS DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO E DEMAIS LICENÇAS AMBIENTAIS DAS OBRAS E PONTOS DO SISTEMA DE RESPONSABILIDADE DA AUTARQUIA.	596
19.6. CRIAÇÃO DE “BANCO DE PROJETOS” DE ENGENHARIA COM A ALOCAÇÃO PERMANENTE DE RECURSOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS ESTADUAIS E FEDERAIS.	597
19.7. IMPLEMENTAÇÃO E INCENTIVO A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIA NO SISTEMA COMO SOFTWARES DE DIMENSIONAMENTO E SISTEMAS DE GEORREFERENCIAMENTO E MELHORIAS NO SISTEMA E NA FORMA DE CADASTRO TÉCNICO DE REDES E LIGAÇÕES.	597
19.8. AMPLIAÇÕES DO SISTEMA DE RESERVAÇÃO DE ÁGUA BRUTA, DESASSOREAMENTO DE REPRESAS E IMPLANTAÇÃO DE MELHORIAS.	598
19.9. PROPOSTAS PARA A PRESERVAÇÃO AMBIENTAL DE MANANCIAIS, COM PRESERVAÇÃO DE MATA CILIAR E DE NASCENTES.	599
19.10. PROJETO DE MELHORIAS E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.	599
19.11. PROJETO DE AUTOMAÇÃO E MELHORIAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO E PRESSÃO NOS PONTOS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA.	600
19.12. PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DE AÇÕES.	600
19.12.1. Redimensionamento do sistema de distribuição atendendo vazões futuras com a diminuição do número de reservatórios que acabam sendo utilizados como “caixas de passagem”	600



19.12.2. Programa de reforma/manutenção dos reservatórios do sistema com a priorização dos que encontram-se em pio estado de conservação.	601
19.12.3. Reforma das instalações da ETA I (com impermeabilização de tanques, substituição de válvulas e registros e automação).	601
19.12.4. Reforma da captação de água Bruta do Rio Capivari.	601
19.12.5. Reforma da captação de água Bruta do Córrego do Moinho.	601
19.12.6. Monitoramento de qualidade de água bruta	602
19.12.7. Nova adutora de água bruta entre Tanque São Joaquim e a ETA III.	602
19.12.8. Estação Elevatória Pinheirinho.	602
19.12.9. Implementação do setor Marambaia, setor Aquários, setor Canjaranas, setor ETA I, Setor Vila João XXIII, setor Morada da Lua e setor Duoflex do sistema de distribuição de água tratada.	602
19.12.10. Plano de destinação de lodos, com avaliação de alternativas para a destinação do lodo excedente do processo de tratamento dos lodos das ETAs.	603
19.12.11. Implantação do programa permanente de Pesquisa de Vazamentos não visíveis com o estabelecimento de ações e prazos para manutenção.	603
19.12.12. Melhorias no sistema de distribuição com a implantação de setores de distribuição estanques e com controle de pressão e vazão.	603
19.12.13. Programa de aferição de equipamento de macro medição de vazão (macromedidores, calha parshall, etc).	604
19.12.14. Revisão do Plano Municipal de Combate as Perdas.	604
19.12.15. Programa permanente de ações comerciais, troca de hidrômetros, corte de água e combate a fraudes no sistema de distribuição de água.	604
19.12.16. Estabelecimento de planos de manutenção preventiva e preditiva no sistema, com programas de substituição de redes e ramais	604
19.12.17. Criação do programa “Em dia com a SANEBAVI” que facilite constantemente a negociação e quitação de débitos com a Autarquia.	605
19.12.18. Programa de conscientização quanto ao uso consciente da água.	605
19.12.19. Implementação de melhorias no sistema de compra de insumos (Produtos químicos, tubos, conexões, acessórios, hidrômetros, etc.) com o estabelecimento de realização de testes dos lotes entregues, para certificar a condição do produto fornecido (Resistência, classe metrológica, composição química, aferição, etc.)	605
19.12.20. Programa de treinamento para funcionários e servidores (encanadores, atendimento público, programa introdutório ao que é a SANEBAVI, etc).	606
19.12.21. Universalização do serviço, com elaboração do levantamento da situação de atendimento atual do município.	606
19.13. RESUMO DOS INVESTIMENTOS.	607
20. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES – INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.	611
20.1. PREVER EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.	611
20.2. ELABORAÇÃO DA CARTILHA DE DIREITOS E DEVERES/USO CONSCIENTE PARA DISTRIBUIÇÃO NO MUNICÍPIO, EIXO ESGOTO.	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
20.3. ESTABELECIMENTO DE PROGRAMA CONTÍNUO DE ACOMPANHAMENTO DE OUTORGAS, LICENÇAS DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO E DEMAIS LICENÇAS AMBIENTAIS DAS OBRAS E PONTOS DO SISTEMA DE RESPONSABILIDADE DA AUTARQUIA.	611
20.4. ESTABELECIMENTO DO “BANCO DE PROJETOS” DE ENGENHARIA COM A ALOCAÇÃO PERMANENTE DE RECURSOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS PARA CAPTAÇÃO DE RECURSOS. ...	612



20.5. DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA PARA ATENDIMENTO A DEMANDA FUTURA DO MUNICÍPIO, COM A PRIORIZAÇÃO DE AÇÕES.....	612
20.6. PROJETO DE MELHORIAS E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO SISTEMA DE COLETA E TRATAMENTO DE EFLUENTES.....	613
20.7. PROJETO DE AUTOMAÇÃO E MELHORIAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO NAS ETES E ELEVATÓRIAS.....	613
20.8. PLANO DE DESTINAÇÃO DE LODOS, COM AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS PARA A DESTINAÇÃO DO LODO EXCEDENTE DO PROCESSO DE TRATAMENTO DOS ESGOTOS.....	614
20.9. PROGRAMA DE CONSCIENTIZAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS COMÉRCIOS/EMPRESAS QUANTO NÃO DESCARTE DE EFLUENTES INDUSTRIAIS NA REDE.....	615
20.10. ESTABELECIMENTO DE PROGRAMA CONSTANTE DE MANUTENÇÃO DE EMISSÁRIOS E ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO.....	615
20.11. ESTABELECIMENTO DE AÇÕES E PRAZOS OPERACIONAIS PARA A MANUTENÇÃO E DESOBSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS.....	616
20.12. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL SOBRE O CORRETO USO DA REDE.....	617
20.13. PROGRAMA DE TREINAMENTO PARA FUNCIONÁRIOS E SERVIDORES (ENCANADORES, ATENDIMENTO AO PÚBLICO, PROGRAMA INTRODUTÓRIO AO QUE É A SANEBAVI, ETC.).....	617
20.14. UNIVERSALIZAÇÃO DO SERVIÇO, COM ELABORAÇÃO DO LEVANTAMENTO DA SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO ATUAL DO MUNICÍPIO.....	618
20.15. RESUMO DOS INVESTIMENTOS.....	619
21. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES – SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL DO MUNICÍPIO DE VINHEDO.....	622
21.1. ESTABELECER DIRETRIZES PARA O CONTROLE DE ESCOAMENTOS NA FONTE.....	622
21.2. ESTABELECER DIRETRIZES PARA O TRATAMENTO DE FUNDO DE VALE.....	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
21.3. MEDIDAS MITIGADORAS PARA OS PRINCIPAIS IMPACTOS IDENTIFICADOS.....	622
21.3.1. Barramentos de Controle de Cheias.....	622
21.3.2. Inundação no Condomínio São Joaquim.....	623
21.3.3. Barramento do Clube dos Funcionários Públicos e Condomínio São Joaquim....	623
21.3.4. Travessia da Av. das Industrias sobre o córrego do Distrito Industrial.....	624
21.3.5. Travessia da Rodovia Anhanguera Sobre o Córrego Marambaia.....	624
21.3.6. Travessia da Rodovia Anhanguera Sobre o Córrego Morumbi.....	624
21.3.7. Travessia da Estrada Velha Vinhedo-Itupeva sobre o Córrego Santa Cândida.....	624
21.3.8. Barramento de Controle de Cheias do Córrego Água do Buracão.....	625
21.3.9. Barramento Represa 1.....	625
21.3.10. Travessia da Rua Paineira sobre o córrego Pinheirinho.....	625
21.3.11. Travessia da Rua João Corozari sobre o córrego Pinheirinho.....	625
21.3.12. Travessia da Linha Férrea sobre o Córrego Pinheirinho.....	626
21.3.13. Travessia da Av. Dos Pinheiros sobre o Córrego do Cruzeiro.....	626
21.3.14. Travessia da Avenida Avelino Capelatto sobre afluente do córrego Sterzeck.....	626
21.3.15. Travessia da Rua Antônio Sterzeck sobre o Córrego Sterzeck.....	626
21.3.16. Elaboração de projeto de adequação da calha do córrego da Capela.....	627
21.3.17. Elaboração de projeto de canal aberto em gabião do córrego do Cruzeiro.....	627
21.3.18. Travessia da Rua Junior França de Paula e Rua Arnaldo Roque Briski.....	627
21.3.19. Elaboração de Projeto de adequação da calha do rio Capivari.....	627
21.3.20. Elaboração de projeto de canal aberto em gabião do córrego Sterzeck.....	628



21.3.21. Manutenção corretiva e preditiva no sistema de macrodrenagem urbana do município de Vinhedo.	628
21.4. ELABORAÇÃO DE CARTILHA COM INFORMAÇÕES SOBRE DRENAGEM URBANA. ..ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.	
21.5. EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.....	628
21.6. IMPLANTAÇÃO DE FERRAMENTAS DE CADASTRO TÉCNICO DE SISTEMAS DE DRENAGEM E GALERIAS DE ÁGUA PLUVIAIS	629
21.7. PLANO DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA DE BOCAS DE LOBOS, CÓRREGOS E GALERIAS.	629
21.8. DESENVOLVIMENTO DE ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS PARA ÁREAS OCUPADAS VULNERÁVEIS AO DESABAMENTO DE ENCOSTAS.	630
21.9. RESUMO DOS INVESTIMENTOS.....	631
22. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES – SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE VINHEDO.	635
22.1. FORMAS DE COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS E GERENCIAMENTO SUSTENTÁVEL.	635
22.2. CARTILHA COM INFORMAÇÕES SOBRE RECICLAGEM E COLETA SELETIVA. ..ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.	
22.3. PROGRAMA PERMANENTE DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE RESÍDUOS.	636
22.4. ESTABELECIMENTO DE AÇÕES E DIRETRIZES.	636
22.5. DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS E AÇÕES PARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	637
22.6. DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS E AÇÕES PARA OS RESÍDUOS COM LOGÍSTICA REVERSA.....	639
22.7. DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS E AÇÕES PARA OS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE.	639
22.8. DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS E AÇÕES PARA OS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	640
22.9. RESUMO DE INVESTIMENTO.	642
23. DIRETRIZES DE CARÁTER GERAL PARA GESTÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.....	644
23.1. AÇÕES PARA IMPLANTAÇÃO DO PMSB.....	644
23.1.1. Ações Institucionais e Legais.....	644
23.1.3. Definição dos Padrões de Qualidade.	645
23.2. INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO.....	647
23.3. DIRETRIZES PARA A REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	648
23.4. DIRETRIZES PARA A FORMATAÇÃO DE INSTRUMENTOS DE CONTROLE E PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE.....	650
23.6. INDICADORES E METAS DE INTERESSE PARA ACOMPANHAMENTO DAS METAS.....	653
23.6.1. Indicadores e Metas de Desempenho.	653
23.6.1.1. Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água.	654
23.6.1.2. Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário.	661
23.6.1.3. Indicadores Gerenciais do Sistema de Abastecimento de Água e do Sistema de Esgotamento Sanitário.	666
23.6.2. Indicadores Para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.	675
23.6.3. Indicadores do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.	680
24. PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.....	685
24.1. CENÁRIOS DE EVENTOS DE EMERGÊNCIA E MEDIDAS DE CONTINGÊNCIA.....	687
24.1.1. Situações Emergenciais Relativas Aos Serviços De Abastecimento De Água.....	687



24.1.2. Situações Emergenciais Relativas Aos Serviços de Esgotamento Sanitário.	690
24.1.3. Situações Emergenciais Relativas Aos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo De Resíduos.	691
24.1.4. Situações Emergenciais Relativas Aos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos.	694
24.2. PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DO PAE SAN.	696
24.2.1. Medidas Para Elaboração do PAE-SAN.	696
24.2.2. Medidas Para Validação do PAE-SAN.	697
24.2.3. Medidas Para Atualização do PAE-SAN.	697
24.3. PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA.	697
24.4. PLANO DE CONTINGÊNCIA EM CASO DE CRISE HÍDRICA.	701
24.4.1. Medidas estratégicas para contenção da crise.	704



INDICE DE TABELAS

Tabela 1. Cronograma da Entrega dos Produtos que compõem o Plano Municipal de Saneamento do Município de Vinhedo.....	32
Tabela 2. Questionamento sobre a Qualidade do Sistema de abastecimento de Vinhedo.	51
Tabela 3. Questionamento sobre a Qualidade do Sistema de coleta e tratamento de esgoto.	59
Tabela 4. Questionamento sobre a Qualidade do Sistema de coleta e destinação dos resíduos sólidos.	66
Tabela 5. Questionamento sobre a Drenagem Pluvial do Município de Vinhedo.	73
Tabela 06. Lista da Fauna Municipal.....	103
Tabela 07. População existente no município de Vinhedo. (IBGE, 2010)	116
Tabela 08. Domicílios existentes no município de Vinhedo. (IBGE, 2010).....	117
Tabela 09. Infraestrutura do Saneamento existente no município de Vinhedo. (IBGE, 2010)	119
Tabela 10. Dados referentes à energia elétrica existente no município de Vinhedo. (IBGE, 2010)	120
Tabela 11. Dados referentes a finanças públicas no município de Vinhedo. (IBGE, 2014)	120
Tabela 12. Dados referentes ao produto interno bruto do município de Vinhedo. (IBGE, 2014)	120
Tabela 13. Dados referentes ao ensino do município de Vinhedo. (IBGE, 2015)	121
Tabela 14. Dados referentes aos serviços de saúde do município de Vinhedo. (IBGE, 2014)	121
Tabela 15. Cadastro de Empresas situadas no município de Vinhedo. (IBGE, 2015)	123
Tabela 16. Cadastro de veículos existentes no município de Vinhedo. (IBGE, 2016)	123
Tabela 17. População do município de Vinhedo – SP (IBGE).	131
Tabela 18. Populações estimadas pelo modelo Linear para o município de Vinhedo até o ano de 2038.	134
Tabela 19. Erros Relativos referentes ao modelo linear de Crescimento Populacional.....	135
Tabela 20. Populações estimadas pelo modelo Exponencial para o município de Vinhedo até o ano de 2038.	137
Tabela 21. Erros Relativos referentes ao modelo exponencial de Crescimento Populacional.....	137



Tabela 22. Populações estimadas pelo modelo da curva logística para o município de Vinhedo até o ano de 2038.	139
Tabela 23. Erros Relativos referentes ao modelo de Crescimento Logístico.	139
Tabela 24. Comparação entre os erros relativos – Definição do melhor ajuste.	140
Tabela 26. Número de ligações Ativas e População por setor do município de Vinhedo.	142
Tabela 27. Populações estimadas pelo modelo Linear para o setor Observatório até o ano de 2038.	143
Tabela 28. Crescimento Populacional do Setor Observatório.	144
Tabela 29. Populações estimadas pelo modelo Logístico para o setor Mirante das Estrelas até o ano de 2038.	145
Tabela 30. Crescimento Populacional do Setor Mirante das Estrelas.	146
Tabela 31. Populações estimadas pelo modelo Linear para o setor ETA I até o ano de 2038.	147
Tabela 32. Crescimento Populacional do Setor ETA I.	148
Tabela 33. Populações estimadas pelo modelo Linear para o setor Estrada da Boiada até o ano de 2038.	149
Tabela 34. Crescimento Populacional do Setor Estrada da Boiada.	150
Tabela 35. Populações estimadas pelo modelo Linear para o setor Duoflex até o ano de 2038.	151
Tabela 36. Crescimento Populacional do Setor Duoflex.	152
Tabela 37. Populações estimadas pelo modelo Logístico para o setor Jardim Florido até o ano de 2038.	153
Tabela 38. Crescimento Populacional do Setor Jardim Florido.	154
Tabela 39. Populações estimadas pelo modelo Logístico para o setor Santa Fé até o ano de 2038.	155
Tabela 40. Crescimento Populacional do Setor Jardim Florido.	156
Tabela 41. Relação entre crescimento do município com o crescimento por setor.	157
Tabela 42. Estação Elevatória Captação Rio Capivari.	159
Tabela 43. Estação Elevatória São Joaquim.	159
Tabela 44. Estação Elevatória Pinheirinho – (três conjuntos).	160
Tabela 45. Estação Elevatória Bom Jardim.	161
Tabela 46. Estação Elevatória Represa 1.	161
Tabela 47. EEAT Mirante das Estrelas.	167
Tabela 48. EEAT Estrada da Boiada.	168
Tabela 49. EEAT Castelo.	168
Tabela 50. EEAT Mirante das Estrelas.	169
Tabela 51. EEAT Reservatório Apoiado.	169
Tabela 52. EEAT Vista Alegre.	170



Tabela 53. Estação Elevatória captação do córrego do Moinho.	170
Tabela 54. Estação Elevatória da Lagoa.....	171
Tabela 55. Localização dos reservatórios de água tratada e seus volumes. .	182
Tabela 56. Relação das Categorias e Ligações de água existentes.	194
Tabela 57. Setores do sistema de abastecimento de água de Vinhedo.....	195
Tabela 58. Despesas com energia elétrica para o abastecimento de água e coleta e afastamento de esgoto sanitário no município de Vinhedo durante os anos de 2011 a 2015.....	199
Tabela 59. Despesas com produtos químicos para o abastecimento de água e coleta e afastamento de esgoto sanitário no município de Vinhedo durante os anos de 2011 a 2015.....	199
Tabela 60. Despesas com pessoal próprio para o abastecimento de água e coleta e afastamento de esgoto sanitário no município de Vinhedo durante os anos de 2011 a 2015.....	200
Tabela 61. Despesas com serviços de terceiros para o abastecimento de água e coleta e afastamento de esgoto sanitário no município de Vinhedo durante os anos de 2011 a 2015.....	200
Tabela 62. Valores cobrados por usuário domiciliar (Base Setembro/2017)..	202
Tabela 63. Valores cobrados por usuário Comercial (Base Setembro/2017).	203
Tabela 64. Valores cobrados por usuário Industrial (Base Setembro/2017).	204
Tabela 65. Relação de hidrômetros por período de instalação existente no sistema de abastecimento de água de Vinhedo.....	205
Tabela 66. Número de ligações pertencente a cada categoria de consumidores.	206
Tabela 67. Localização das Travessias existentes no município de Vinhedo.	234
Tabela 68. Bacias hidrográficas do município de Vinhedo.....	240
Tabela 69. Áreas de Risco de Deslizamentos.....	243
Tabela 70. Áreas de Risco de Alagamento ou Inundação.	259
Tabela 71. Itinerário de Coleta – Segunda/Quarta/Sexta.....	296
Tabela 72. Itinerário de Coleta – Terça/Quinta/Sábado.	298
Tabela 73. Itinerário de Coleta – Segunda a Sábado.....	298
Tabela 74. Informações sobre veículos de agentes privados na coleta de resíduos sólidos.	313
Tabela 75. Informações sobre coleta seletiva resíduos sólidos.	313
Tabela 76. Informações sobre triagem de resíduos sólidos (provenientes ou não da coleta seletiva).	315
Tabela 77. Informações sobre coleta de resíduos sólidos de serviço de saúde.	315
Tabela 78. Informações sobre coleta de resíduos sólidos da construção civil.	316
Tabela 79. Informações sobre serviços de varrição.	316



Tabela 80. Informações sobre serviços de capina e roçada.	316
Tabela 81. Informações sobre catadores.	317
Tabela 82. Indicadores Gerais.	317
Tabela 83. Indicadores sobre coleta de resíduos sólidos.	318
Tabela 84. Indicadores sobre coleta seletiva de resíduos sólidos.	318
Tabela 85. - indicadores sobre coleta de resíduos da Saúde.	319
Tabela 86. Indicadores sobre serviços de varrição, capina e poda.	319
Tabela 87. Parâmetros do sistema de abastecimento de água do município de Vinhedo.	328
Tabela 88. Populações estimadas pelo modelo da curva logística para o município de Vinhedo até o ano de 2038.	329
Tabela 89. Crescimento populacional urbano para o município de Vinhedo. .	330
Tabela 90. Vazões de produção existente na ETA I do sistema de abastecimento de água de Vinhedo.	331
Tabela 91. Vazões de produção para 2019 na ETA I do sistema de abastecimento de água de Vinhedo.	332
Tabela 92. Relação de reservatórios abastecidos pela ETA I no sistema de abastecimento de água de Vinhedo.	332
Tabela 93. Estimativa da demanda de água para os próximos anos na região da ETA I do município de Vinhedo.	336
Tabela 94. Vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento de água da sede do município de Vinhedo.	339
Tabela 95. Vazão de produção existente na ETA II do sistema de abastecimento de água de Vinhedo.	340
Tabela 96. Relação de reservatórios abastecidos pela ETA II no sistema de abastecimento de água de Vinhedo.	340
Tabela 97. Estimativa da demanda de água para os próximos anos na região da ETA II do município de Vinhedo.	343
Tabela 98. Vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento da ETA II de água da sede do município de Vinhedo.	346
Tabela 99. Vazão de produção existente nos poços do sistema de abastecimento de água de Vinhedo.	347
Tabela 100. Reservatórios distribuídos pelos bairros do município de Vinhedo.	348
Tabela 101. Estimativa da demanda de água para os próximos anos na região dos poços do município de Vinhedo.	350
Tabela 102. Vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento de água da sede do município de Vinhedo.	353
Tabela 103. Mananciais de abastecimento da ETA III.	354
Tabela 104. Representação do Sistema para 2038.	355



Tabela 105. Estimativa da demanda de água para os próximos da ETA III do município de Vinhedo.....	357
Tabela 106. Vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento de água da sede do município de Vinhedo.....	360
Tabela 107. Relação de reservatórios que abastecem o Setor Observatório	361
Tabela 108. Estimativa da demanda de água para os próximos anos do Setor do Observatório do município de Vinhedo.	364
Tabela 109. Vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento do setor Observatório de água da sede do município de Vinhedo.	367
Tabela 110. Reservatórios que abastecem o Setor Mirante das Estrelas.....	368
Tabela 111. Estimativa da demanda de água para os próximos anos no Setor do Mirante das Estrelas.....	371
Tabela 112. Vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento do setor Mirantes das Estrelas de água da sede do município de Vinhedo.....	374
Tabela 113. Relação de reservatórios que abastecem o Setor ETA I.....	375
Tabela 114. Estimativa da demanda de água para os próximos anos na região do Setor do ETA I do município de Vinhedo.	378
Tabela 115. Vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento do setor ETA I de água da sede do município de Vinhedo.	381
Tabela 116. Relação de reservatórios que abastecem o Setor Estrada da Boiada.	382
Tabela 117. Estimativa da demanda de água para os próximos anos no Setor Estrada da Boiada do município de Vinhedo.	385
Tabela 118. Vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento do setor Estrada da Boiada de água da sede do município de Vinhedo.....	388
Tabela 119. Relação de reservatórios que abastecem o Setor Duoflex.....	389
Tabela 120. Estimativa da demanda de água para os próximos anos na região do Setor Duoflex do município de Vinhedo.	391
Tabela 121. Vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento do setor Duoflex de água da sede do município de Vinhedo.	394
Tabela 122. Relação de reservatórios que abastecem o Setor Jardim Florido.	395
Tabela 123. Estimativa da demanda de água para os próximos anos na região do Setor Jardim Florido do município de Vinhedo.....	398



Tabela 124. Vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento do setor Jardim Florido de água da sede do município de Vinhedo.	401
Tabela 125. Relação de reservatórios que abastecem o Setor Santa Fé.	402
Tabela 126. Estimativa da demanda de água para os próximos anos na região do Setor Santa Fé do município de Vinhedo.	405
Tabela 127. Vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento do setor Santa Fé de água da sede do município de Vinhedo.	408
Tabela 128. Ações Previstas no PMSB de Vinhedo referente ao sistema de abastecimento de água.	409
Tabela 129 Área com potencial para abastecimento público.	417
Tabela 130. Estação de tratamento de Esgoto existente.	429
Tabela 131. Crescimento populacional estimado para os três Sistemas de Esgotamento.	431
Tabela 132. Cálculo das vazões de esgoto para a População atendida pela ETE Pinheirinho através da evolução da população do município de Vinhedo.	434
Tabela 133. Cálculo das vazões de esgoto para a População atendida pela ETE Capivari através da evolução da população do município de Vinhedo. .	437
Tabela 134. Cálculo das vazões de esgoto para a População atendida pela ETE Santa Cândida através da evolução da população do município de Vinhedo.	440
Tabela 135. Cálculo das vazões de esgoto para a População do setor Observatório através da evolução da população do município de Vinhedo. ..	443
Tabela 136. Cálculo das vazões de esgoto para a População do Setor Mirante das Estrelas através da evolução da população do município de Vinhedo. ...	446
Tabela 137. Cálculo das vazões de esgoto para a População do Setor ETA I através da evolução da população do município de Vinhedo.	449
Tabela 138. Cálculo das vazões de esgoto para a População do Setor Estrada da Boiada através da evolução da população do município de Vinhedo.	452
Tabela 139. Cálculo das vazões de esgoto para a População do Setor Duoflex através da evolução da população do município de Vinhedo.	455
Tabela 140. Cálculo das vazões de esgoto para a População do Setor Jardim Florido através da evolução da população do município de Vinhedo.	458
Tabela 141. Cálculo das vazões de esgoto para a População do Setor Santa Fé através da evolução da população do município de Vinhedo.	461
Tabela 142. Vazões médias de esgoto sanitário estimadas para o ano de 2038 para cada sistema de tratamento do município de Vinhedo.	464
Tabela 143. Atividades previstas no PMSB de Vinhedo.	466
Tabela 144. Limites para lançamentos Industriais	478



Tabela 145. Sub Bacia Distrito Industrial.	509
Tabela 146. Sub Bacia Vida Nova.	510
Tabela 147. Sub Bacia Morumbi.	511
Tabela 148. Sub Bacia Pinheirinho.	512
Tabela 149. Sub Bacia Represa 1.	513
Tabela 150. Sub Bacia Represa 2.	514
Tabela 151. Sub Bacia Córrego do Cristo.	515
Tabela 152. Sub Bacia Córrego Sterzeck.	516
Tabela 153. Sub Bacia Córrego Santa Fé.	517
Tabela 154. Sub Bacia Iguatemi.	518
Tabela 155. Sub Bacia Bom Jardim.	519
Tabela 156. Estimativa de Valores de Armazenamento.	520
Tabela 157. Plano de Contingências para o sistema de drenagem pluvial. ...	540
Tabela 158. Estimativa de Crescimento Populacional.	549
Tabela 159. Quantidade Mensal Gerada de Resíduo.	550
Tabela 160. Quantificação de Resíduo Sólido Gerado no Município de Vinhedo.	551
Tabela 161. Composição Gravimétrica do Resíduo Sólido.	568
Tabela 162. Estimativa de Resíduos de Logística Reversa.	573
Tabela 163. Resumo dos Investimentos do Sistema de Abastecimento de Água.	607
Tabela 164. Resumo dos Investimentos do Sistema de Esgotamento Sanitário.	619
Tabela 165. Resumo dos Investimentos do Sistema de Drenagem Urbana. .	631
Tabela 166. Resumo dos Investimentos do Sistema de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos.	642
Tabela 167. Valores utilizados para cálculo do indicador IQAD.	655
Tabela 168. Meta IQAD.	656
Tabela 169. Meta ICA.	659
Tabela 170. Meta IPD.	660
Tabela 171. Meta CBE.	662
Tabela 172. Meta CTE.	663
Tabela 173. Parâmetros de eficiência do tratamento de esgoto.	664
Tabela 174. Meta IQE.	664
Tabela 175. Meta IORD.	665
Tabela 176. Meta IORC.	666
Tabela 177. Padrões de prazos de atendimento dos serviços para obter o Fator 1.	667
Tabela 178. Classificação da eficiência dos prazos de atendimento do Fator 1.	667



Tabela 179. Classificação da eficiência da programação do serviço do Fator 2.	668
Tabela 180. Classificação da disponibilidade de estruturas de atendimento ao público (Fator 3)	669
Tabela 181. Classificação da estrutura de atendimento em prédio (s) do operador (Fator 4)	670
Tabela 182. Classificação das instalações e logística de atendimento em prédio (s) do operador (Fator 5)	671
Tabela 183. Meta IESAP	671
Tabela 184. Valores indicados para a condição 1.....	672
Tabela 185: Valores indicados para a condição 2.....	673
Tabela 186: Valores indicados para a condição 3.....	674
Tabela 187: Valores indicados para a condição 4.....	674
Tabela 188: Meta IACS	675

INDICE DE QUADROS

Quadro 01 -Equipe Técnica da Empresa RHS – Controls – Recursos Hídricos e Saneamento Ltda.	2
Quadro 02 - Secretarias e seus respectivos responsáveis.	5
Quadro 03. Membros do Grupo de Acompanhamento para elaboração do Plano de Saneamento para o Município de Vinhedo.....	10
Quadro 04. Secretarias existentes na Prefeitura Municipal de Vinhedo.....	128
Quadro 05. Principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas.	411
Quadro 06. Plano de Contingências para o sistema de esgotamento sanitário.	467
Quadro 07. Plano de Contingência – Abastecimento de Água.....	688
Quadro 08. Plano de Contingência – Esgotamento Sanitário.	690
Quadro 09. Plano de Contingência – Varrição.	693
Quadro 10 - Plano de Contingência – Drenagem.....	694

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Fluxo geral do processo de elaboração, implantação e avaliação do PMSB.	8



Figura 2. Audiência pública realizada em 19/04/2018.....	46
Figura 3. Audiência pública realizada em 19/04/2018.....	47
Figura 4. Audiência pública realizada em 03/05/2018.....	48
Figura 5. Audiência pública realizada em 03/05/2018.....	48
Figura 6. Audiência pública realizada em 29/05/2018.....	49
Figura 7. Audiência pública realizada em 07/06/2018.....	50
Figura 8. Avaliação do número de pessoas por residência.....	55
Figura 9. Avaliação do número de pessoas que relataram períodos de interferência de abastecimento de água.	55
Figura 10. Avaliação do número de residências que relatarão conhecimento de vazamentos de água.	56
Figura 11. Avaliação do número de residências que relataram a boa qualidade da água fornecida.....	56
Figura 12. Avaliação do número de residências que relataram possuir caixas d'água em sua residência.	57
Figura 13. Avaliação do número de residências que relataram possuir acesso a rede de esgoto.	63
Figura 14. Avaliação do número de residências que relataram conhecimento sobre a destinação do esgoto gerado.	63
Figura 15. Avaliação do número de residências que relataram conhecimento sobre a destinação Inadequada do esgoto gerado.	64
Figura 16. Avaliação do número de residências que relataram conhecimento sobre vazamentos.	64
Figura 17. Avaliação do número de residências que relataram serviços de caminhão de coleta em sua residência.	70
Figura 18. Avaliação do número de residências que relataram ser suficientes o número de passagens da coleta via caminhão.	70
Figura 19. Avaliação do número de residências que relataram conhecer sobre a coleta seletiva.....	71
Figura 20. Avaliação do número de residências conforme armazenamento dos resíduos sólidos.	71
Figura 21. Avaliação do número de residências que relataram existência de alagamento.....	77
Figura 22. Avaliação do número de residências conforme existência de bocas de lobo e galerias pluviais.	77
Figura 23. Avaliação do número de residências conforme funcionamento do sistema de escoamento de águas pluviais.....	78
Figura 24. Avaliação do número de residências conforme destinação das águas pluviais.	78
Figura 25. Avaliação do número de residências conforme relato de lançamento em local inapropriado.	79



Figura 26. Avaliação do número de residências conforme relato de existência de vegetação em torno dos rios.	79
Figura 27. Localização do município de Vinhedo no Estado de São Paulo.	85
Figura 28. Limites do Município de Vinhedo – SP.	85
Figura 29. Mapa Geológico do Município de Vinhedo-SP.	87
Figura 30. Mapa Geomorfológico do Município de Vinhedo – SP.	89
Figura 31. Mapa Pedológico do Município de Vinhedo – SP.	91
Figura 32. Vista do Rio Capivari.	93
Figura 33. Vista do Barramento na represa 1 durante a estiagem.	93
Figura 34. Vista da Lagoa São Joaquim, formada pelo Córrego Xoxo e Rio Capivari.	93
Figura 35. Vista do Córrego Bom Jardim.	93
Figura 36. Vista da hidrografia presente no município de Vinhedo.	94
Figura 37. Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá 2010- 2020.	96
Figura 38. Mapa do inventário Florestal do Estado de São Paulo.	101
Figura 39. Quantitativo de Riqueza.	126
Figura 40. Quantitativo de Longevidade.	127
Figura 41. Quantitativo de Escolaridade.	128
Figura 42. Organograma estrutural da SANEBAVI.	130
Figura 43. Variação da população do município de Vinhedo no período de 1970 a 2010.	132
Figura 44. Ajuste do modelo Linear do crescimento populacional do município de Vinhedo.	133
Figura 45. Ajuste do modelo Exponencial do crescimento populacional do município de Vinhedo.	136
Figura 46. Ajuste do modelo da curva logística do crescimento populacional do município de Vinhedo.	138
Figura 47. Ajuste do modelo logístico do crescimento populacional do setor Observatório.	143
Figura 48. Ajuste do modelo do crescimento populacional do Setor Mirante das Estrelas.	145
Figura 49. Ajuste do modelo de crescimento populacional do Setor ETA I.	147
Figura 50. Ajuste do modelo Logístico do crescimento populacional do Setor Estrada da Boiada.	149
Figura 51. Ajuste do modelo Logístico do crescimento populacional do Setor Duoflex.	151
Figura 52. Ajuste do modelo Logístico do crescimento populacional do Setor Jardim Florido.	153
Figura 53. Ajuste do modelo Logístico do crescimento populacional do Setor Santa Fé.	155



Figura 54. Vista da chegada da água bruta.	163
Figura 55. Vista do medidor de vazão do tipo calha Parshall.....	163
Figura 56. Vista dos tanques de floculação.....	163
Figura 57. Vista dos tanques decantadores.	163
Figura 58. Vista do sistema de recuperação de sobrenadantes.....	163
Figura 59. Vista do sistema de filtração.	163
Figura 60. Vista da qualidade do sistema de filtração por gravidade.	164
Figura 61. Vista dos registros de manobras dos filtros.....	164
Figura 62. Vista do sistema de aplicação de cloro gás.	164
Figura 63. Vista do equipamento de proteção individual para vazamentos de gás.	164
Figura 64. Vista externa do tanque de decantação (verifica-se princípio de infiltração).....	164
Figura 65. Vista da estrutura da passarela superior em evidência.....	164
Figura 66. Vista da armadura do filtro evidenciando a necessidade de manutenção.....	165
Figura 67. Vista da infiltração encontrada nos filtros, que necessitam de manutenção.....	165
Figura 68. Vista do prédio onde fica o sistema de tratamento de lodo.....	165
Figura 69. Vista das bombas de recalque de lodo.	165
Figura 70. Vista do macromedidor de vazão, instalado na linha de recalque.	165
Figura 71. Vista das centrifugas desaguadoras de lodo.....	165
Figura 72. Vista do sistema dosador de polímero.	166
Figura 73. Vista do polímero utilizado pela autarquia.....	166
Figura 74. Vista do pátio de manobras da ETA I.....	166
Figura 75. Vista do Almoxarifado central.....	166
Figura 76. Vista da sala operacional.	166
Figura 77. Vista do refeitório para os funcionários da autarquia.	166
Figura 78. Vista geral da ETA Santa Cândida.....	173
Figura 79. Vista do resalto hidráulico no vertedor e aplicação de coagulante.....	173
Figura 80. Vista dos módulos de floculadores.....	173
Figura 81. Vista do módulo de decantação.	173
Figura 82. Vista do módulo de filtro, composto por areia e antracito.....	173
Figura 83. Vista do sistema de desinfecção por gás cloro.	173
Figura 84. Vista geral da ETA III.	175
Figura 85. Vista do medidor de vazão do tipo calha parshall.	175
Figura 86. Vista geral dos tanques de floculação.....	175
Figura 87. Vista do poço de sucção de água bruta.	175
Figura 88. Vista do barrilete de recalque da água bruta.....	175
Figura 89. Vista das válvulas de retenção auto operadas.	175
Figura 90. Vista das bombas de recalque de água bruta.	176



Figura 91. Vista do barrilete de recalque de água tratada.....	176
Figura 92. Vista dos conjuntos de recalque de água tratada.	176
Figura 93. Vista da lagoa de captação do São Joaquim.	176
Figura 94. Vista da sala de química.	177
Figura 95. Vista dos tanques de armazenamento de produtos químicos.	177
Figura 96. Vista geral do poço.....	178
Figura 97. Vista do macromedidor de vazão instalado.....	178
Figura 98. Vista da válvula de retenção.	178
Figura 99. Vista do painel elétrico da bomba submersa.....	178
Figura 100. Vista do padrão de entrada de energia elétrica.....	178
Figura 101. Vista do dispositivo de segurança (válvula de retenção).....	178
Figura 102. Vista da laje sanitária e tubete de nível.....	179
Figura 103. Vista do hidrômetro instalado no local.....	179
Figura 104. Vista geral do barrilete.	179
Figura 105. Vista do Painel Elétrico.	179
Figura 106. Vista da válvula de retenção de segurança.....	179
Figura 107. Vista do barrilete da bomba e macromedidor de vazão.	180
Figura 108. Vista geral do local da bomba.	180
Figura 109. Vista da válvula de retenção de segurança.....	180
Figura 110. Vista do painel da bomba instalada.....	180
Figura 111. Vista do local de instalação do macromedidor de vazão.....	181
Figura 112. Vista geral do painel elétrico.	181
Figura 113. Vista do local de instalação do macromedidor de vazão.....	181
Figura 114. Vista geral do painel elétrico.	181
Figura 115. Vista do reservatório Mirante das Estrelas.....	184
Figura 116. Vista da Estação Meteorológica de uso da Defesa Civil Municipal.	184
Figura 117. Vista do sistema de cloração por pastilha de hipoclorito.....	184
Figura 118. Vista do extravasor do reservatório.....	184
Figura 119. Vista geral da entrada do sistema de reservação.	185
Figura 120. Vista do reservatório apoiado de 1.000m ³	185
Figura 121. Vista do reservatório semi-enterrado de 400m ³	185
Figura 122. Vista do reservatório de 2.000m ³	185
Figura 123. Vista do reservatório semi enterrado de 450m ³	186
Figura 124. Vista do reservatório semi enterrado de 600m ³	186
Figura 125. Vista do reservatório elevado de 100m ³	186
Figura 126. Vista dos pequenos vazamentos encontrados neste sistema de reservação.....	186
Figura 127. Vista do reservatório apoiado de 730m ³	187
Figura 128. Vista do display do macromedidor instalado no local.....	187
Figura 129. Vista do reservatório elevado de 102m ³	187



Figura 130. Vista da estação elevatória de água tratada do Vista Alegre.	187
Figura 131. Vista da entrada do reservatório.	188
Figura 132. Vista do reservatório apoiado de 50m ³	188
Figura 133. Vista do reservatório elevado de 21m ³	188
Figura 134. Vista geral do barrilete de distribuição com registros de manobras e válvulas de segurança.....	188
Figura 135. Vista da entrada do reservatório de 120m ³	189
Figura 136. Vista do acesso a laje de cobertura do reservatório.....	189
Figura 137. Vista da laje de cobertura.....	189
Figura 138. Vista da tubulação de entrada do reservatório.	189
Figura 139. Vista da placa de inauguração do sistema de reservação de 800m ³	190
Figura 140. Vista da saída do reservatório.....	190
Figura 141. Vista da entrada do reservatório.	190
Figura 142. Vista da placa de inauguração do sistema de reservação de 70m ³	191
Figura 143. Vista do acesso para laje de cobertura do reservatório.	191
Figura 144. Vista da entrada de água no reservatório.	191
Figura 145. Vista da saída do reservatório para rede de distribuição.	191
Figura 146. Vista do reservatório apoiado de 90m ³	192
Figura 147. Vista do reservatório elevado de 30m ³	192
Figura 148. Vista do reservatório apoiado de 23m ³	192
Figura 149. Vista do reservatório apoiado de 23m ³	192
Figura 150. Vista geral do reservatório elevado de 60m ³	193
Figura 151. Vista da placa de identificação do reservatório.	193
Figura 152. Vista do sensor de pressão para controle de nível.....	193
Figura 153. Vista do painel de telemetria de nível instalado neste sistema. ..	193
Figura 154. Vista da localização das Estações de Tratamento de Esgoto.	213
Figura 155. Vista da localização das Estações Elevatórias de Esgoto.	217
Figura 156. Estação Elevatória Jardim Florido.....	218
Figura 157. Vista do Conjunto Moto Bomba.....	218
Figura 158. Estação Elevatória - Vida Nova III (Principal) - Vista 1.....	218
Figura 159. Estação Elevatória - Vida Nova III (Principal) - Vista 2.....	218
Figura 160. Estação Elevatória - Vida Nova III - Vista 1.....	220
Figura 161. Estação Elevatória - Vida Nova III - Vista 2.....	220
Figura 162. Estação Elevatória - Vida Nova III - Vista 3.....	220
Figura 163. Estação Elevatória - Vida Nova III - Vista 4.....	220
Figura 164. Elevatória de Esgoto – Alpes - Vista 1.	221
Figura 165. Elevatória de Esgoto – Alpes - Vista 2.	221
Figura 166. Estação Elevatória de Esgoto – Casa Verde - Vista 1.	222
Figura 167. Estação Elevatória de Esgoto – Casa Verde - Vista 2.	222



Figura 168. Estação Elevatória de Esgoto – Barra do Saí (Marambaia) - Vista 1.	223
Figura 169. Estação Elevatória de Esgoto – Barra do Saí (Marambaia) - Vista 2.	223
Figura 170. Estação Elevatória de Esgoto – Barra do Saí (Marambaia) - Vista 3.	223
Figura 171. Estação Elevatória de Esgoto – Barra do Saí (Marambaia) - Vista 4.	223
Figura 172. Estação Elevatória de Esgoto – Igaratá (Marambaia) - Vista 1...	224
Figura 173. Estação Elevatória de Esgoto – Igaratá (Marambaia) - Vista 2...	224
Figura 174. Estação Elevatória de Esgoto – Igaratá (Marambaia) - Vista 3...	224
Figura 175. Estação Elevatória de Esgoto – Igaratá (Marambaia) - Vista 4...	224
Figura 176. Estação Elevatória de Esgoto – Treviso - Vista 1.....	225
Figura 177. Estação Elevatória de Esgoto – Treviso - Vista 2.....	225
Figura 178. Estação Elevatória de Esgoto – Treviso - Vista 3.....	225
Figura 179. Estação Elevatória de Esgoto – Treviso - Vista 4.....	225
Figura 180. Estação Elevatória de Esgoto – Vista Alegre (Café 1) - Vista 1. .	226
Figura 181. Estação Elevatória de Esgoto – Vista Alegre (Café 1) - Vista 2. .	226
Figura 182. Estação Elevatória de Esgoto – Vista Alegre (Café 2) - Vista 1. .	226
Figura 183. Estação Elevatória de Esgoto – Vista Alegre (Café 2) - Vista 2. .	226
Figura 184. Estação Elevatória de Esgoto – Vista Alegre (Café 3) -Vista 1... .	227
Figura 185. Estação Elevatória de Esgoto – Vista Alegre (Café 3) -Vista 2... .	227
Figura 186. Estação Elevatória de Esgoto – Vista Alegre (Café 4) - Vista 1. .	228
Figura 187. Estação Elevatória de Esgoto – Vista Alegre (Café 4) - Vista 2. .	228
Figura 188. Estação Elevatória de Esgoto – Vista Alegre (Sede) - Vista 1. ...	228
Figura 189. Estação Elevatória de Esgoto – Vista Alegre (Sede) - Vista 2. ...	228
Figura 190. Estação Elevatória de Esgoto – Vista Alegre (Sede) - Vista 3. ...	229
Figura 191. Estação Elevatória de Esgoto – Vista Alegre (Sede) - Vista 4. ...	229
Figura 192. Locação das Travessias no município de Vinhedo.	234
Figura 193. Área de Risco SRD 01 - Rua Natal Valio, Colinas de San Diego.	244
Figura 194. Área de Risco SRD 02 - Rua João Edueta, Capela.	245
Figura 195. Área de Risco SRD 03 - Reserva da Mata, Rua Papa Pio X, Vila João XXIII.....	246
Figura 196. Área de Risco SRD 04 – Avenida Aparecida Tellau, Trevo.	247
Figura 197. Área de Risco SRD 05 - Talude Terras de Vinhedo.....	248
Figura 198. Área de Risco SRD 06 - Rua Goiás, Vila Junqueira.....	249
Figura 199. Área de Risco SRD 07 - Rua Diamante, Rua Zafira, Capela.	250
Figura 200. Área de Risco SRD 08 - Rua Luiz Vendemiatti, Santa Claudina.	251
Figura 201. Área de Risco SRD 09 - Rua Oiti e Rua Tamoio.....	252
Figura 202. Área de Risco SRD 10 - Rua Edgard Genesini, Jardim Melle.....	253
Figura 203. Área de Risco SRD 11 - Rua Tercílio Geraldini, Vida Nova III. ...	254



Figura 204. Área de Risco SRD 12 - Rua Fernando Rotella e Rua Hugo Gallo, Canjaranas.	255
Figura 205. Área de Risco SRD 13 - Rua Antônio Ferragut, Pinheirinho.	256
Figura 206. Área de Risco SRD 14 - Sítio Pescarini, SP332 - Vinhedo/Louveira.	257
Figura 207. Área de Risco SRD 15 - Rua Cândido Portinari, Arco Íris.	258
Figura 208. Área de Risco SRA 01 E SRA 12 - Avenida Antonio Barbosa, Barra Funda/Centro e Rua Salvador Rotella, Barra Funda/Pinheirinho.	260
Figura 209. Área de Risco SRA 02 - Avenida Independência, Rua Golfinho, Aquário.	261
Figura 210. Área de Risco SRA 03 - Avenida Independência, Saint Gobain.	262
Figura 211. Área de Risco SRA 04 - Clube dos Funcionários Públicos, São Joaquim.	263
Figura 212. Área de Risco SRA 05 - Rua Rio Paraíba, São Joaquim.	264
Figura 213. Área de Risco SRA 06 - Rio Capivari, São Joaquim.	265
Figura 214. Área de Risco SRA 07 - Rua Rocinha, Rua Suíça, Capela.	266
Figura 215. Área de Risco SRA 08 - Rua Sebastião Matheus, Capela.	267
Figura 216. Área de Risco SRA 09 - Rua João Edueta, Capela.	268
Figura 217. Área de Risco SRA 10 - Distrito Industrial.	269
Figura 218. Área de Risco SRA 11 – Lago São Joaquim.	270
Figura 219. Área de Risco SRA 13 - Rua João Pafaro, Rola Abobora/Pinheirinho.	271
Figura 220. Área de Risco SRA 14 - Estrada Vinhedo/Louveira, Paiol Velho/Toscana.	272
Figura 221. Área de Risco SRA 15 - Caixa d'Água, Canjaranas.	273
Figura 222. Área de Risco SRA 16 - Rua Arnaldo Roque Brisque, Altos do Morumbi.	274
Figura 223. Estrutura organizacional da gestão de resíduos sólidos.	293
Figura 224. Vista do contêiner adotado.	295
Figura 225. Centro de Gerenciamento de Resíduo – CGR Paulínia.	299
Figura 226. Areia reciclada.	309
Figura 227. Brita.	309
Figura 228. Rachão.	309
Figura 229. Terra Vegetal.	309
Figura 230. Vista da SERM.	321
Figura 231. Material aguardando descarte adequado 01.	321
Figura 232. Material aguardando descarte adequado 02.	321
Figura 233. Material aguardando descarte adequado 03.	321
Figura 234. Material aguardando descarte adequado 04.	321
Figura 235. Descarte de lâmpadas de iluminação pública.	321
Figura 236. Caminhão Parado aguardando Manutenção.	322



Figura 237. Tonéis aguardado descarte apropriado.....	322
Figura 238. Lâmpadas e materiais para reciclagem.....	322
Figura 239. Materiais descartados disponíveis para reciclagem.	322
Figura 240. Centro de Triagem.	323
Figura 241. Vista de área externa ao centro de triagem.	323
Figura 242. Container com material aguardando triagem. .. Erro! Indicador não definido.	
Figura 243. Caminhão de transporte de material para reciclagem.....	323
Figura 244. Containers de armazenamento de material para reciclagem.	323
Figura 245. Material Aguardando triagem. Erro! Indicador não definido.	
Figura 246. Triagem de Papel e Papelão.....	324
Figura 247. Processo de Triagem 01.	324
Figura 248. Processo de Triagem 02.	324
Figura 249. Processo de Triagem 03.	324
Figura 250. Triagem de Materiais Metálicos.....	325
Figura 251. Triagem de Materiais plásticos.....	325
Figura 252. Equipamento para compactação cedido pela Tetra-Pak.....	325
Figura 253. Equipamento para compactação.....	325
Figura 254. Material triado e compactado.	325
Figura 255. Material após triagem.....	325
Figura 256. Vista do Acúmulo de resíduos 01.....	326
Figura 257. Vista do Acúmulo de resíduos 02.....	326
Figura 258. Vista do Acúmulo de resíduos 03.....	327
Figura 259. Vista do Acúmulo de resíduos 04.....	327
Figura 260. Vista do Acúmulo de resíduos 05.....	327
Figura 261. Vista do Acúmulo de resíduos 06.....	327
Figura 262. Vista da área de abastecimento da ETA I até 2018.	334
Figura 263. Vista da área de abastecimento da ETA I após 2018.	335
Figura 264. Vista da área de abastecimento da ETA II.	342
Figura 265. Vista da área abastecida pela ETA III.	355
Figura 266. Representação do Setor Observatório.	361
Figura 267. Representação do Setor Mirante das Estrelas.....	368
Figura 268. Representação do Setor ETA I.....	375
Figura 269. Representação do Setor Estrada da Boiada.	382
Figura 270. Representação do Setor Duoflex.	389
Figura 271. Representação do Setor Florido.....	395
Figura 272. Representação do Setor Santa Fé.....	402
Figura 273. Vista do local da Represa nº 4.	418
Figura 274. Vista da Represa nº 5, próximo a Represa nº 2 (azul escuro). ...	418
Figura 275. Vista do local da Represa nº 6.	418
Figura 276. Vista do local da Represa nº 7.	418



Figura 277. Vista do local da Represa nº 8.	418
Figura 278. Vista do local da Represa nº 9.	418
Figura 279. Vista do local da Represa nº 10.	419
Figura 280. Linha de recalque da adutora proposta.	420
Figura 281. Localização da nova ETE proposta como ampliação ao sistema de tratamento Santa Cândida.	465
Figura 282. Áreas sem ligação com o sistema público municipal (Santa Fé e Vista Verde).	486
Figura 283. Áreas sem ligação com o sistema público municipal.	487
Figura 284. Infraestrutura prevista no PAC.	488
Figura 285. Exemplo de Trincheira de Infiltração.	495
Figura 286. Esquema de implantação do poço de infiltração.	497
Figura 287. Esquema de uma vala de infiltração.	498
Figura 288. Exemplo de pavimento permeável e pavimento poroso.	500
Figura 289. Exemplo de telhado armazenador plano e inclinado.	501
Figura 290. Concepção do telhado verde.	502
Figura 291. Exemplo de utilização do Jardim de Chuva.	503
Figura 292. Esquema de um micro reservatório fechado.	505
Figura 293. Hierarquia de Implantação.	Erro! Indicador não definido.
Figura 294. Delimitação das áreas de preservação permanente.	Erro!
Indicador não definido.	
Figura 295. Localização dos barramentos, Sub Bacia Distrito Industrial.	509
Figura 296. Localização dos barramentos, Sub Bacia Vida Nova.	510
Figura 297. Localização dos barramentos, Sub Bacia Morumbi.	511
Figura 298. Localização dos barramentos, Sub Bacia Pinheirinho.	512
Figura 299. Localização dos barramentos, Sub Bacia 1.	513
Figura 300. Localização dos barramentos, Sub Bacia 2.	514
Figura 301. Localização do barramento, Sub Bacia Cristo.	515
Figura 302. Localização do barramento, Sub Bacia Sterzeck.	516
Figura 303. Localização dos barramentos, Sub Bacia Santa Fé.	517
Figura 304. Localização dos barramentos, Sub Bacia Iguatemi.	518
Figura 305. Localização dos barramentos, Sub Bacia Bom Jardim.	519
Figura 306. Estimativa Anual de Produção de Resíduos.	552
Figura 307. Composição Gravimétrica.	568



1. APRESENTAÇÃO.

A SANEBAVI, autarquia municipal de saneamento básico do Município de Vinhedo, com o objetivo de viabilizar a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Vinhedo, município situado no estado de São Paulo, contratou a Empresa RHS – Controls – Recursos Hídricos e Saneamento Ltda. com sede na Cidade de São Carlos, Estado de São Paulo na Rua Geminiano Costa, 1.531 – Centro, em 09 de junho de 2017 através de processo administrativo número 103-4/2017 e Carta Convite número 05/2017 e contrato número 9/2017. Para o início das atividades foi considerado a data de assinatura do contrato em 09 de junho de 2017.

Posteriormente, o Plano elaborado pela RHS foi revisado pela Prefeitura Municipal de Vinhedo com assessoria da Pezzi Consultoria e Projetos através da AF-1599-0/2018.

Em síntese, o Plano Municipal de Saneamento Básico tem como objetivo diagnosticar os problemas existentes e previstos no horizonte do projeto (2038), do ponto de vista técnico-econômico e ambiental, formular as linhas de ações estruturantes, referentes ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos e hierarquizá-las quanto à sua prioridade, bem como orçá-las preliminarmente.

Os governantes de Vinhedo estão sensíveis aos problemas do saneamento do município e com a revisão do presente Plano pretendem equacionar questões que não foram abordadas no plano anterior, perseguindo as medidas que se mostrarem viáveis, para que a população continue a receber os serviços de água, esgoto, drenagem urbana e coleta de resíduos sólidos em condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança e atualidade, com a universalização e a adequação previstas em lei.



2. EQUIPE TÉCNICA.

Para a elaboração do presente trabalho, a Empresa RHS – Controls – Recursos Hídricos e Saneamento Ltda., contou com a equipe técnica apresentada no Quadro 01.

Quadro 01 -Equipe Técnica da Empresa RHS – Controls – Recursos Hídricos e Saneamento Ltda.

Profissional	Função
Eng. Civil Marcos Antônio Moretti	Responsável Técnico e Coordenador
Eng. Civil Sylvio Vidal Junior	Engenheiro
Eng. Ambiental Enrique Nilson Junior	Engenheiro
Eng ^a . Química Anne Ayume Accorsi	Engenheira
Maria Izabel Chambrone	Auxiliar Técnico
João Pedro Cândido Rodrigues	Auxiliar Técnico



3. INTRODUÇÃO.

Nos últimos anos observa-se que a finalidade dos projetos de saneamento saiu da concepção sanitária clássica e incidiu em uma abordagem ambiental, que visa não só promover a saúde do ser humano, mas, também, a conservação do meio físico e biótico. Nesse cenário, a avaliação de alternativas ambientalmente favoráveis consolidou-se como uma etapa importante no processo de planejamento, no que se refere à formulação e seleção de propostas e à elaboração e detalhamento dos projetos selecionados.

Os serviços previstos nesta revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico têm o objetivo atender de acordo com a Lei nº 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a Política Federal de Saneamento Básico. São batizados, também, pelo Estatuto das Cidades (Lei nº 10.257/2001), que define o acesso aos serviços de saneamento básico como um dos componentes do direito à cidade e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

Destaca-se que o município de Vinhedo possui um Plano de Saneamento Básico elaborado no ano de 2012 com verba própria municipal, sendo necessário realizar a sua revisão em virtude da expansão territorial ocorrida neste período, bem como em virtude da necessidade de complementação das ações que são necessárias e que não estão contempladas neste primeiro documento.

A Política Pública e o Plano de Saneamento Básico, instituídos pela Lei 11.445/2007, são os instrumentos centrais da gestão dos serviços. Conforme esse dispositivo, o Plano de Saneamento estabelece as condições para a prestação dos serviços de saneamento básico, definindo objetivos e metas para a universalização e programas, projetos e ações necessários para alcançá-la.



Como atribuições indelegáveis do titular dos serviços, a Política e o Plano devem ser elaborados com participação social, por meio de mecanismos e procedimentos que garantam 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.

4. OBJETIVO.

4.1. Objetivos Gerais.

Implantar a gestão de saneamento básico no município Vinhedo, por intermédio da revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, diagnosticar o estado de salubridade ambiental da prestação dos serviços de saneamento básico e estabelecer a programação das ações e dos investimentos necessários para a universalização, com qualidade, destes serviços. Consequentemente, promover a saúde, a qualidade de vida e do meio ambiente, assim como organizar a gestão e estabelecer as condições para a prestação dos serviços de saneamento básico, de forma a que cheguem a todo cidadão, integralmente, sem interrupção e com qualidade.

Os serviços objeto deste Plano Municipal de Saneamento Básico têm por objetivo dotar o gestor público municipal de instrumento de planejamento de curto, médio e longo prazo, de forma a atender as necessidades presentes e futuras de infraestrutura sanitária do município. Busca, ainda, preservar a saúde pública e as condições de salubridade para o habitat humano, bem como priorizar a participação da sociedade na gestão dos serviços.

4.2. Objetivos específicos.

- I. Estudar as alternativas e soluções dos problemas encontrados;
- II. Propor intervenções e melhorias nos Sistemas de água, esgoto e drenagem;



- III. Levantar a situação dos resíduos sólidos no município, as condições do aterro sanitário e sua vida útil;
- IV. Propor ações e investimentos
- V. Implementar medidas de proteção ao meio ambiente e à saúde pública

5. INÍCIO DOS SERVIÇOS.

O presente trabalho iniciou-se em 09 de junho de 2017 por meio da assinatura do contrato 09/2017. Foram realizadas reuniões distintas com o departamento de engenharia da SANEBAVI e secretários da Prefeitura para o tratamento dos assuntos pertinentes a cada pasta de governo de acordo com as linhas de ações estruturantes nas áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo dos resíduos sólidos e drenagem urbana.

Durante estas reuniões ocorreram discussões sobre a metodologia dos trabalhos e a solicitação de levantamentos de dados efetuados em conjunto com funcionários da Prefeitura Municipal de Vinhedo. Nas reuniões efetuadas foram apresentados os seguintes responsáveis componentes do grupo de trabalho representados no Quadro 02.

Quadro 02 - Secretarias e seus respectivos responsáveis.

GRUPO DE ACOMPANHAMENTO DO PMSB	
Nome	Setor
Miguel Wilson Aliotto	Departamento de Projetos - SANEBAVI
William George Saunders Junior	Departamento de Projetos - SANEBAVI
Luiz Roberto Winkler da Costa e Silva	Departamento de Projetos - SANEBAVI
Sérgio Antunes da Silva	Departamento de Estações de Tratamento de Água - SANEBAVI
Gabriel Azevedo de Carvalho	Departamento de Estações de Tratamento de Água - SANEBAVI
Edisson Luis Infanger	Departamento de Obras - SANEBAVI
Camila Nascimento	Departamento de Obras - SANEBAVI
Daniela Ribeiro de Andrade	Departamento de Obras - SANEBAVI
Silviane Aparecida Casemiro Casarin	Assessoria Técnica da Superintendência – SANEBAVI
Renato da Silva Shishido	Secretaria Municipal de Obras
Fábio Hashimoto Duarte	Secretaria Municipal de Obras
Jorge Roberto Torrezin	Secretaria Municipal de Indústria e Comércio
Eduardo Galasso Calligaris	Secretaria Municipal de Governo



Rainer Kamrowski	Secretaria Municipal de Governo
José Carlos Bellussi Junior	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo
Maurício Roberto Barone	Secretaria Municipal de Transportes e Defesa Social
Cínthya de Andrade Soares	Secretaria Municipal de Saúde
Milton Ricardo Ribolli	Secretaria Municipal de Saúde

6. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.

6.1. Plano de Trabalho.

Na sequência é apresentado o Plano de Trabalho com as diretrizes gerais para o desenvolvimento dos estudos, bem como o cronograma de entrega dos produtos que tem como produto final o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Vinhedo. Destaca-se que a ordem de serviço para início do trabalho emitido pela SANEBAVI – Saneamento Básico de Vinhedo, datado em 28 de Agosto de 2017.

Inicialmente foram realizadas reuniões junto com os representantes da RHS Controls – Recursos Hídricos e Saneamento Ltda. e da SANEBAVI e Prefeitura Municipal de Vinhedo, visando formar o grupo de trabalho para acompanhar e fiscalizar as atividades a serem desenvolvidas no presente trabalho. Também, foram discutidos mecanismos para realizar a mobilização social cujo objetivo é proporcionar que a população possa participar da elaboração da Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Vinhedo.

Este Plano de Trabalho contém todas as definições, especialmente aquelas providas da reunião inicial que ocorreu com a Equipe de Fiscalização da Contratante (Grupo de Acompanhamento do PMSB) e a Equipe Contratada, imediatamente após a emissão da Ordem de Serviço. Desta forma, a primeira atividade que foi realizada é a formação do grupo de trabalho para elaboração do PMSB de Vinhedo.



Assim, o trabalho foi subdividido em diversos grupos de atividades que ficaram harmonizados num planejamento integrado. O Escopo da Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Vinhedo inclui seis (06) produtos apresentados a seguir:

- Produto 01 - Plano de Trabalho;
- Produto 02 - Plano de Mobilização Social;
- Produto 03 – Diagnóstico da prestação de Serviços de Saneamento Básico;
- Produto 04 – Relatório de Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de Saneamento Básico. Objetivos e Metas;
- Produto 05 – Relatório de concepção para os 04 (quatro) eixos do serviço de Saneamento Básico, programas, projetos e ações necessárias para o PMSB e definições das ações de emergência e contingência;
- Produto 06 – Relatório Final contendo os produtos de 1 a 5.

Assim, para a elaboração da Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Vinhedo, foi utilizado o fluxograma apresentado na Figura 01, onde primeiramente foi formado o grupo de trabalho e na sequência elaborado o diagnóstico e prognóstico dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial e resíduos sólidos. Deve-se sempre atentar para o fato de existir a participação da população na elaboração do plano, sendo essencial para tanto a elaboração do Plano de Mobilização Social.



Figura 1. Fluxo geral do processo de elaboração, implantação e avaliação do PMSB.

Na sequência é apresentado o plano de trabalho realizado para elaborar o PMSB de Vinhedo.

6.2. Formação do Grupo de trabalho para Elaboração do PMSB de Vinhedo.

A RHS Controls foi responsável pela operacionalização do processo de elaboração da Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). No entanto a Prefeitura do Município de Vinhedo, também nomeou técnicos para trabalhar junto com a empresa contratada, compondo desta forma a Equipe de Fiscalização da Contratante (Grupo de Acompanhamento do PMSB).

Esse grupo de acompanhamento foi composto pelos representantes interessados da Prefeitura e a sua função foi



-
- Discutir e avaliar, sempre que necessário os trabalhos;
 - Criticar e sugerir alternativas, auxiliando os trabalhos na elaboração do Plano; e
 - Avaliar o andamento dos trabalhos do ponto de vista de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental, buscando promover as ações integradas de saneamento.

Após a ordem de serviço emitida em 28 de Agosto de 2017, foi realizada a reunião com os representantes da Prefeitura Municipal de Saneamento, sendo, portanto composta grupo de trabalho. No Quadro 03 é apresentado os membros do Grupo de Acompanhamento do PMSB para a elaboração do Plano de Saneamento para o Município de Vinhedo.



Quadro 03. Membros do Grupo de Acompanhamento para elaboração do Plano de Saneamento para o Município de Vinhedo.

GRUPO DE ACOMPANHAMENTO DO PMSB	
Nome	Setor
Miguel Wilson Aliotto	Departamento de Projetos - SANEBAVI
William George Saunders Junior	Departamento de Projetos - SANEBAVI
Luiz Roberto Winkler da Costa e Silva	Departamento de Projetos - SANEBAVI
Sérgio Antunes da Silva	Departamento de Estações de Tratamento de Água - SANEBAVI
Gabriel Azevedo de Carvalho	Departamento de Estações de Tratamento de Água - SANEBAVI
Edisson Luis Infanger	Departamento de Obras - SANEBAVI
Camila Nascimento	Departamento de Obras - SANEBAVI
Daniela Ribeiro de Andrade	Departamento de Obras - SANEBAVI
Silviane Aparecida Casemiro Casarin	Assessoria Técnica da Superintendência – SANEBAVI
Renato da Silva Shishido	Secretaria Municipal de Obras
Fábio Hashimoto Duarte	Secretaria Municipal de Obras
Jorge Roberto Torrezin	Secretaria Municipal de Indústria e Comércio
Eduardo Galasso Calligaris	Secretaria Municipal de Governo
Rainer Kamrowski	Secretaria Municipal de Governo
José Carlos Bellussi Junior	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo
Maurício Roberto Barone	Secretaria Municipal de Transportes e Defesa Social
Cínthya de Andrade Soares	Secretaria Municipal de Saúde
Milton Ricardo Ribolli	Secretaria Municipal de Saúde

Assim, com este grupo de trabalho serão realizadas diversas reuniões visando discutir cada etapa da elaboração da Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Vinhedo.

6.3. Apresentação dos Dados Gerais do Município de Vinhedo.

A Empresa RHS Controls através de informações obtidas na literatura, bem como nas fontes impressas e digitais existentes nos acervos da Prefeitura Municipal de Vinhedo, levantou as informações gerais (socioeconômicas, territoriais e ambientais) do município, tais como:



-
- População: série histórica de dados de população urbana e rural; taxas históricas anuais de crescimento populacional para o município, distritos e sedes; estudos populacionais recentes; população flutuante quando significativa, com a indicação do período de ocorrência; fluxos migratórios. Demografia urbana e rural por renda, gênero, faixa etária e densidade;
 - Análise geral da sustentabilidade econômica da prestação dos serviços de saneamento básico, envolvendo a política e sistema de cobrança, dotações do orçamento geral do município, fontes de subvenção, financiamentos e outras. Descrição do sistema financeiro, incluindo: política tarifária e estruturas tarifárias vigentes; séries históricas dos 3 (três) últimos anos de: receitas operacionais diretas (taxas e/ou tarifárias) e indiretas (venda de serviços, multas, etc.); receitas não operacionais (aplicações financeiras, venda de ativos, etc.); despesas de exploração (pessoal, energia elétrica, produtos químicos, materiais, serviços de terceiros, serviços gerais e fiscais); serviço da dívida (amortizações, despesas financeiras com respectivos financiadores, etc.); orçamento anual de custos e investimentos (em R\$);
 - Perfil sócio-econômico: descrição atual e tendências do perfil sócio econômico da população da localidade; quadro com informações sobre a distribuição de renda familiar mensal, por faixas de salário mínimo. O histograma da renda familiar deverá incluir pelo menos os seguintes intervalos, em salários mínimos: de 0 a 2,5; de 2,5 a 5,0; de 5,0 a 7,5, de 7,5 a 10; de 10 a 15; de 15 a 20 e acima
 - Definição do perímetro urbano da sede e dos distritos do Município;
 - Localização do município no Estado e na região, com as distâncias aos centros mais importantes através das vias de comunicação e em relação à capital com a delimitação da área de intervenção direta; altitude, latitude e longitude;
 - Acesso: estradas de rodagem, ferrovias, navegação aérea, fluvial ou marítima.
 - Identificação de áreas de maior densidade de construções, com presença de prédios altos ou tendência à verticalização;
-



-
- Identificação de áreas com predominância de comércio ou indústrias; previsão de expansão na localidade/município com possível demanda por utilização de serviços públicos de saneamento, descrevendo o potencial de crescimento; estimativas de consumo de água e tipo de despejos e efluentes gerados;
 - Identificação das áreas de proteção ambiental e identificação de áreas de fragilidade sujeitas à inundação ou deslizamento;
 - Identificação de áreas ocupadas por favelas ou invadidas;
 - Identificação da ocupação irregular em Áreas de Preservação Permanente – APP's;
 - Identificação da infraestrutura disponível (energia elétrica, telefonia, pavimentação, transporte, saúde e habitação);
 - Identificação de áreas servidas por operador (SAE - Serviço de Água e Esgoto ou DAE – Departamento de Água e Esgoto, concessionárias, loteadores, etc.);
 - Identificação de áreas não servidas por rede de água, esgotamento sanitário e coleta regular de resíduos sólidos;
 - Identificação de áreas com loteamento ou conjuntos habitacionais aprovados, mas ainda não implantados;
 - Principais eixos de crescimento e expansão urbana;
 - Quadro da oferta habitacional: identificação da oferta de moradias e solo urbanizado, principalmente quanto à disponibilidade de serviços de saneamento básico; a disponibilidade do solo urbanizado para a população de baixa renda, especialmente as Zonas Especiais de Interesse Social - ZEIS;
 - Necessidades habitacionais: caracterização da demanda por habitação e investimentos habitacionais, considerando as características sociais locais, o déficit habitacional quantitativo e qualitativo, a caracterização de assentamentos precários (favelas e afins) e outras; e
 - Análise das projeções do déficit habitacional: identificar e analisar impactos para as demandas de saneamento básico;
-



-
- Clima: temperaturas máximas, médias e mínimas; séries históricas de dados meteorológicos e pluviométricos, com médias anuais e ocorrências de precipitações intensas e estiagens prolongadas; curva de intensidade versus período de recorrência válido para a localidade; descrição de fatores especiais de influência sobre o clima;
 - Delimitação das bacias hidrográficas que são mananciais superficiais, corpo receptor de despejos sanitários ou importantes para drenagem urbana;
 - Pontos de captação de água superficial e subterrânea, mananciais e respectivas bacias;
 - Mananciais próximos para atender a demandas futuras ou ao déficit atual;
 - Fontes de poluição, como pontos de lançamento de esgoto não tratado, indústrias poluentes, aterros não controlados, valas e lixões;
 - Condições Sanitárias: informações gerais sobre: condições de poluição dos recursos hídricos; ocorrência de doenças de veiculação hídrica; problemas relacionados com o saneamento básico incluindo drenagem pluvial; séries históricas de indicadores quando disponíveis, sobre número de óbitos de 0 a 5 anos de idade e taxa de mortalidade infantil, ambos causados por falta de saneamento adequado;
 - Várzeas e fundos de vale sujeitos a alagamento ou áreas urbanas que apresentam dificuldade de drenagem de águas pluviais;
 - Áreas de risco, como encostas com ocorrência de deslizamentos ou erosão acelerada;
 - Identificação das condições de gestão dos recursos hídricos na(s) bacia(s) do município nos aspectos de interesse do Saneamento Básico quanto: domínio das águas superficiais e subterrâneas (União ou Estados); atuação de comitês e agência de bacia; enquadramento dos corpos d'água; implementação da outorga e cobrança pelo uso; instrumentos de proteção de mananciais; situação do plano de bacia hidrográfica e seus programas e ações; e disponibilidade de recursos financeiros para investimentos em saneamento básico;
-



-
- Identificação de relações de dependência entre a sociedade local e os recursos ambientais, incluindo o uso da água;
 - Relação dos Planos e Metas do Município para o Município Verde/Azul e Pacto das Águas, para municípios do Estado de São Paulo;
 - Morbidade de doenças relacionadas com a falta de saneamento básico, mais especificamente, doenças infecciosas e parasitárias;
 - Existência e análise do Programa Saúde na Família;
 - Identificação dos fatores causais das enfermidades e as relações com as deficiências na prestação dos serviços de saneamento básico, bem como as suas consequências para o desenvolvimento econômico e social;
 - Análise das políticas e planos locais de saúde, quando definidos, e sua relação com o saneamento básico, incluindo as condições de participação do setor saúde na formulação da política e da execução das ações de saneamento básico conforme prevê o inciso IV, do art. 200 da Constituição Federal e a Lei nº 8080/1990.

6.4. Diagnostico do Saneamento Básico do Município de Vinhedo.

Na sequencia são apresentados os procedimentos realizados pela Empresa RHS Controls visando elaborar o diagnóstico do saneamento do município de Vinhedo.

6.4.1. Diagnóstico de Abastecimento de Água do Município de Vinhedo.

A Empresa RHS Controls através de informações obtidas na SANEBAVI no município de Vinhedo bem como também através de visitas realizadas *in loco*, realizou o levantamento das infraestruturas existentes do sistema de abastecimento de água do município de Vinhedo. Após este levantamento, foi realizado um descritivo destas informações que compõe o diagnóstico do sistema de abastecimento de água do município de Vinhedo.

Assim, foram visitadas em campo as unidades básicas que compõem o sistema de abastecimento de água sendo estas: os mananciais superficiais e



subterrâneos de captação de água bruta, as estações elevatórias e adutoras de água bruta, as Estações de Tratamento de Água (ETAs), os reservatórios, as estações elevatórias adutoras de água tratada, os boosters.

Desta forma o diagnóstico do sistema de abastecimento de água foi composto pelas seguintes informações obtidas:

- Caracterização da cobertura e qualidade dos serviços, com a identificação das populações não atendidas e sujeitas à falta de água; regularidade e frequência do fornecimento de água, com identificação de áreas críticas; consumo per capita de água; qualidade da água tratada e distribuída à população;
- Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores técnicos, operacionais e financeiros, relativos à: consumo, receitas, índice de perdas, custos, despesas, tarifas, número de ligações, inadimplência de usuários, eficiência comercial e operacional, uso de energia elétrica e outros (referência: SNIS);
- Análise crítica do plano diretor de abastecimento de água, caso exista, quanto à sua implantação, atualidade e pertinência frente às demandas futuras;
- Visão geral dos sistemas (infraestrutura, tecnologia e operação) de abastecimento de água: captação, adução, tratamento, reservação, estações de bombeamento, rede de distribuição e ligações prediais. Avaliação da capacidade de atendimento frente à demanda e ao estado das estruturas. Recomenda-se o uso de textos, mapas, esquemas, fluxogramas, fotografias e planilhas;
- Identificar e representar o sistema de abastecimento de água em um croqui esquemático, destacando, por exemplo, as vazões médias, em base anual, que entram e saem de cada unidade, a identificação dos materiais, a data de implantação, as dimensões e o tipo de tecnologia empregada;
- Avaliação da disponibilidade de água dos mananciais e da oferta à população pelos sistemas existentes versus o consumo e a demanda atual e futura, preferencialmente, por áreas ou setores da sede e localidades do município; deverá ser realizado estudo de demanda de água para cada setor de abastecimento;



-
- Levantamento e avaliação das condições dos atuais e potenciais mananciais de abastecimento de água quanto aos aspectos de proteção da bacia de contribuição (tipos de uso do solo, fontes de poluição, estado da cobertura vegetal, qualidade da água, ocupações por assentamentos humanos, outros.).
 - Avaliação dos sistemas de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e de informação aos consumidores e usuários dos serviços;
 - Identificação, quantificação e avaliação de soluções alternativas de abastecimento de água, individuais ou coletivas, utilizadas pela população, nas áreas urbanas e rurais, e demais usos (industrial, comercial, pública, outros.).

6.4.2. Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Vinhedo.

A empresa RHS Controls através de informações obtidas na SANEBAVI, responsável pela operação do sistema de esgotamento sanitário do município de Vinhedo, bem como através das visitas realizadas no campo, onde foram levantadas as informações a cerca da infraestrutura existentes do sistema de esgotamento sanitário do município de Vinhedo. Após este levantamento, foi realizado um descritivo destas informações que compõem o diagnostico do sistema de esgotamento sanitário do município de Vinhedo.

Assim, serão visitadas em campo as unidades básicas que compõem o sistema de esgotamento sanitárias sendo estas: as elevatórias existentes ao longo de todo o sistema, as Estações de tratamento de Esgoto Coletado (ETE's), os corpos receptores do lançamento do esgoto e os pontos de monitoramento.

Desta forma o diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário será composto pelas

Seguintes informações a serem obtidas:

- Caracterização da cobertura e a identificação das populações não atendidas ou sujeitas à deficiências no atendimento pelo sistema público de esgotamento sanitário, contemplando também o tratamento;



-
- Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores técnicos, operacionais e financeiros, relativos a: receitas, custos, despesas, tarifas, número de ligações, inadimplência de usuários, eficiência comercial e operacional, uso de energia elétrica e outros (referência: SNIS);
 - Análise crítica do plano diretor de esgotamento sanitário, caso exista, quanto à implantação, atualidade e pertinências frente as demandas futuras;
 - Visão geral dos sistemas [infraestruturas, tecnologia e operação] de esgotamento sanitário quanto à capacidade instalada frente à demanda e ao estado das estruturas implantadas, a partir do uso de textos, mapas, esquemas, fluxogramas, fotografias e planilhas, com a apresentação da visão geral dos sistemas. Para os sistemas coletivos a avaliação deve envolver as ligações de esgoto, as redes coletoras, os interceptores, as estações elevatórias, as estações de tratamento, os emissários e a disposição final;
 - Avaliação da situação atual e estimativa futura da geração de esgoto versus capacidade de atendimento pelos sistemas de esgotamento sanitário disponíveis, sistema público e soluções individuais e/ou coletivas, contemplando o tratamento. Deverá ser realizado o estudo de geração de esgoto por bacia de esgotamento sanitário;
 - Análise dos processos e resultados do sistema de monitoramento da quantidade e qualidade dos efluentes, quando existente tal sistema; e
 - Dados da avaliação das condições dos corpos receptores, quando existentes;
 - Indicação de áreas de risco de contaminação, e de áreas já contaminadas por esgotos no município quando mapeadas e avaliadas;

6.4.3. Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do Município Vinhedo.

A Empresa RHS Controls através de informações obtidas na Prefeitura Municipal de Vinhedo, especialmente na Secretária de Serviços Municipais e



Secretária Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo e, bem como também através de visitas realizadas *in loco*, realizou o levantamento das infraestruturas existentes do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Vinhedo. Após este levantamento, foi realizado um descritivo destas informações que comporão o diagnóstico do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Vinhedo.

Assim, foram visitadas em campo as unidades básicas que compõem o sistema de manejo de resíduos sólidos tais como: maquinários e equipamentos, ecopontos, aterro sanitário, barracão de triagem de recicláveis, etc.

Desta forma o diagnóstico do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos foi composto pelas seguintes informações obtidas:

- Analise da situação da gestão do serviço com base em indicadores técnicos, operacionais e financeiros (a partir de indicadores do SNIS);
- Analise crítica do plano diretor de resíduos sólidos atual existentes no PMSB, quanto à sua implantação, atualidade e pertinência, frente às demandas futuras;
- Destacar os setores conforme operadores e identificar a frequência da coleta;
- Destacar as áreas de coleta seletiva, Pontos de Entrega Voluntária (PEV), centros de triagem e/ou unidades de transbordo, pontos de geradores especiais, como feira livre, por exemplo, quantificando-as qualificando-as, inclusive quanto aos custos e viabilidade social e financeira, e localização de galpões de recepção/separação de resíduos recicláveis gerenciados por cooperativas de catadores;
- Levantar a situação da frota de coleta, as quantidades e os tipos de resíduos, a existência de áreas não atendidas, existência de programas de qualidade, de projetos de melhoria ou ampliação dos serviços, entre outros;
- Descrição e análise da situação dos sistemas (infraestruturas, tecnologia e operação) de acondicionamento, coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos do município. Incluir desenhos,



fluxogramas, fotografias e planilhas que permitam um perfeito entendimento dos sistemas em operação;

- Identificação de lacunas no atendimento à população pelo sistema público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (condições atuais e futuras), quanto à população atendida (urbana e rural), tipo, regularidade, qualidade e frequência dos serviços;
- Identificação da cobertura da coleta porta a porta, bem como das áreas de varrição, identificando a população atendida;
- Análise dos serviços públicos de limpeza urbana e serviços especiais (feiras, mercados, espaços públicos, outros). Incluir desenhos, fluxogramas, fotografias e planilhas que permitam o perfeito entendimento dos sistemas;
- Avaliação das soluções adotadas para a destinação dos resíduos originários de construção e demolição e dos serviços de saúde;
- Informações da caracterização dos resíduos sólidos produzidos no município em termos de quantidade e qualidade. Incluir projeções de produção de resíduos para curto e médio prazo;
- Inventário/análise da situação dos catadores, que atuem nas ruas ou em lixões, identificando seu potencial de organização;
- Identificação e informação sobre áreas de risco de poluição/contaminação, e de áreas já contaminadas, por resíduos sólidos e as alterações ambientais causadas por depósitos de lixo urbano;
- Análise da situação socioambiental dos sítios utilizados para a disposição final de resíduos sólidos. No caso da existência de catadores nos sítios, identificar a possibilidade de incorporá-los a projetos de reciclagem, por meio de cooperativas;
- Identificar as características do tratamento de resíduos, o destino do chorume, quando houver, a infraestrutura existente, sua capacidade e estado de conservação, e pontos de monitoramento no ambiente;
- Descrever as unidades de destinação final dos resíduos sólidos gerados no território do município, após sofrer tratamento, sejam estes rejeitos da reciclagem mecânica, resíduos da incineração, entre outros;



-
- Caso o local onde ocorre a destinação final situe-se em outro município, deve-se indicar no plano a quantidade e o destino, e se o local possui licença ambiental para instalação e operação;

6.4.4. Diagnostico do sistema de Drenagem Pluvial do Município de Vinhedo.

A empresa RHS Controls através de informações obtidas na Prefeitura Municipal de Vinhedo, Secretária de Serviços Municipais e Secretária Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo, bem como também através de visitas realizadas *in loco*, realizou o levantamento das infraestruturas existentes do sistema de drenagem pluvial do município de Vinhedo.

Após este levantamento, foi realizado um descritivo destas informações que compõem o diagnóstico do sistema de drenagem pluvial do município de Vinhedo.

Assim, foram visitadas *in loco* as unidades básicas que compõem o sistema de drenagem pluvial, tais como: poços de visitas, bocas de lobos, dissipadores de energia e canais.

Desta forma o diagnóstico do sistema de drenagem pluvial é composto pelas seguintes informações obtidas:

- Análise crítica do plano diretor de drenagem urbana e/ou recursos hídricos, caso exista, quanto à implantação, atualidade e demandas futuras;
- Realizar mapeamento da infraestrutura em drenagem mostrando as bacias e os principais corpos hídricos que atravessam o meio urbano, bem como os pontos que sofrem mais frequentemente inundação;
- Identificação de lacunas no atendimento pelo Poder Público, incluindo demandas de ações estruturais e não estruturais para o manejo das águas pluviais, com análise do sistema de drenagem existente quanto à sua cobertura, capacidade de transporte, manutenção e estado das estruturas;
- Identificação das deficiências no sistema natural de drenagem, a partir de estudos hidrológicos;



-
- Verificação da separação entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário;
 - Estudo das características morfológicas e determinação de índices físicos (hidrografia, pluviometria, topografia e outros) para as bacias e microbacias em especial das áreas urbanas;
 - Caracterização e indicação cartográfica das áreas de risco de enchentes, inundações, escorregamentos, em especial para as áreas urbanas e, quando possível, destacando: hidrografia, pluviometria, topografia, características do solo, uso atual das terras, índices de impermeabilização e cobertura vegetal;
 - Elaboração de cartas com zoneamento de riscos de enchentes para diferentes períodos de retorno de chuvas;
 - Análise de indicadores epidemiológicos de agravos à saúde cuja incidência pode ser determinada por deficiência nos sistemas de manejo de águas pluviais; e
 - Análise dos processos erosivos e sedimentológicos e sua influência na degradação das bacias e riscos de enchentes, inundações e deslizamentos de terra.

6.5. Prognóstico do Saneamento do Município de Vinhedo.

Na sequência é apresentado os procedimentos realizados pela Empresa RHS Controls visando à elaboração do prognóstico do saneamento do município de Vinhedo.

6.5.1. Prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Vinhedo.

Após a elaboração do diagnóstico do sistema de abastecimento de água, foram elaborados cenários de crescimento do município para o horizonte de 20 anos, onde foi possível identificar as metas e objetivos realizados para atender a distribuição de água da população futura. Assim, o prognóstico do sistema de abastecimento de água abordou os seguintes aspectos:



-
- Prever a demanda anual de água para a área de planejamento, ao longo dos 20 anos após o início da ocupação da área e estabelecer uma curva de demanda de água ao longo desse tempo;
 - Descrever os principais mananciais (superficiais e/ou subterrâneos) passíveis de serem utilizados para o abastecimento de água da área de planejamento;
 - Escolher o(s) manancial (is) para atender a área de planejamento, justificando a escolha com base na vazão outorgável e na qualidade da água. Caso se decida pela utilização do sistema de abastecimento disponível na área de influência, deverá ser feita uma justificativa e avaliação do impacto no sistema existente decorrente do acréscimo relativo à nova vazão da área de planejamento;
 - Prever eventos de emergência e contingência;
 - Estabelecimento de programa contínuo de acompanhamento de Outorgas, Licenças de implantação e Operação e demais licenças ambientais das obras e pontos do sistema de responsabilidade da autarquia;
 - Implementação e incentivo a utilização de tecnologia no sistema como softwares de dimensionamento e sistemas de Georreferenciamento;
 - Melhorias no sistema e na forma de cadastro técnico de redes e ligações;
 - Criação de legislação específica para o fornecimento de diretrizes para empreendimentos com formas claras e objetivas de maneiras de compensação;
 - Opções para o aumento na capacidade de reserva de água Bruta (construção de represas)
 - Plano de desassoreamento das Represas, lagos e lagoas utilizados para abastecimento afim de aumentar sua capacidade de armazenamento;
 - Implementação de melhorias como caixas de areia e tanques de sedimentação visando a redução da presença de areias e pedriscos que reduzem o armazenamento de água bruta e danificam bombas;
 - Propostas para a preservação ambiental de mananciais, com preservação de mata ciliar e de nascentes;
-



-
- Projeto de melhorias e Eficiência energética;
 - Projeto de automação e melhorias de medição de vazão e pressão nos pontos de captação de água bruta;
 - Opções para aumento do volume captado de água bruta;
 - Planejamento e priorização de ações de combate as perdas com o estabelecimento de metas;
 - Programa de reforma/manutenção dos reservatórios do sistema com a priorização dos que encontram-se em pio estado de conservação;
 - Reforma das instalações da ETA (com impermeabilização de tanques, substituição de válvulas e registros e automação);
 - Plano de destinação de lodos, com avaliação de alternativas para a destinação do lodo excedente do processo de tratamento dos lodos das ETAs;
 - Implementação de programa permanente de Pesquisa de Vazamentos não visíveis com o estabelecimento de metas e prazos para manutenção;
 - Melhorias no sistema de distribuição com a implementação de setores de distribuição com implementação de setores de distribuição estanques e com controle de pressão e vazão;
 - Programa de aferição de equipamento de macro medição de vazão (macromedidores, calha parshall, etc);
 - Revisão da Revisão do Plano Municipal de Combate as Perdas;
 - Estabelecimento de metas e prazos operacionais para a manutenção e reparos em vazamentos;
 - Estabelecimento de planos de manutenção preventiva e preditiva no sistema, com programas de substituição de redes e ramais;
 - Adoção de novo modelo de padrão de ramal (com utilização de caixa protetora para hidrômetro), com formas e metas para a substituição gradativa dos ramais existentes.
 - Programa permanente de ações comerciais, troca de hidrômetros, corte de água e combate a fraudes no sistema;
 - Estabelecimento de acompanhamento de consumo para grandes consumidores para readequação dos cavaletes/ hidrômetros;
-



-
- Programa “Em dia com a SANEBAVI” que facilite constantemente a negociação e quitação de débitos com a Autarquia.
 - Programa de conscientização quanto ao uso consciente da água;
 - Implementação de melhorias no sistema de compra de insumos (Produtos químicos, tubos, conexões, acessórios, hidrômetros, etc) com o estabelecimento de realização de testes dos lotes entregues, para certificar a condição do produto fornecido (Resistencia, classe metrológica, composição química, aferição, etc);
 - Programa de treinamento para funcionários e servidores (encanadores, atendimento público, programa introdutório ao que é a SANEBAVI, etc);
 - Universalização do serviço, com elaboração do levantamento da situação de atendimento atual do município, elaboração de plano de trabalho para universalização dos serviços de abastecimento de água;
 - Estabelecimento de sistema mensal de divulgação interna dos indicadores SNIS e outros indicadores de processo, com reunião mensal de avaliação pela direção da companhia;
 - Proposição e estabelecimento de cronograma e obras prioritárias, bem como estimativas de valores e cronograma de investimentos para o segmento.

6.5.2. Prognóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Vinhedo.

Após a elaboração do diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário, foram elaborados cenários de crescimento do município para o horizonte de 20 anos, onde foi possível identificar as metas e objetivos a serem realizadas para atender a coleta, afastamento e tratamento do esgoto sanitário gerado pela população futura. Assim, o prognóstico do sistema de esgotamento sanitário abordou os seguintes aspectos:

- Decidir sobre a adoção de sistema de esgotamento individual ou coletivo;
- Prever a vazão de esgotos (vazão) ao longo dos 20 anos após o início da ocupação da área de planejamento, e plotar os valores ao longo do tempo;



-
- Comparar as alternativas de tratamento local dos esgotos (na bacia), ou centralizado (fora da bacia, utilizando alguma estação de tratamento de esgotos em conjunto com outra área), justificando a abordagem selecionada;
 - Apresentar em planta o layout do sistema de esgotamento sanitário, com indicação do traçado dos interceptores principais e da localização da(s) estação(ões) de tratamento de esgotos;
 - Apresentar memorial de cálculo, quando pertinente; e
 - Prever eventos de emergência e contingência.
 - Estabelecimento de programa contínuo de acompanhamento de Outorgas, Licenças de implantação e Operação e demais licenças ambientais das obras e pontos do sistema de responsabilidade da autarquia;
 - Criação de legislação específica para o fornecimento de diretrizes para empreendimentos com formas claras e objetivas de maneiras de compensação;
 - Dimensionamento do sistema para atendimento a demanda futura do município, com a priorização de ações;
 - Ampliação da ETE Pinheirinho para atendimento a demanda futura do município, com priorização de ações;
 - Projeto de melhorias e Eficiência Energética no sistema de coleta e tratamento de efluentes;
 - Projeto de automação e melhorias de medição de vazão nas ETAs e elevatórias.
 - Plano de destinação de lodos, com avaliação de alternativas para a destinação do lodo excedente do processo de tratamento dos esgotos;
 - Regras e fiscalização para o recebimento de efluentes externos (caminhão limpa fossa) de modo a não prejudicar o tratamento;
 - Programa de conscientização e fiscalização dos comércios/empresas quanto não descarte de efluentes industriais na rede;
 - Estabelecimento de programa constante de manutenção de emissários e elevatórias de esgoto;
-



-
- Estabelecimento de metas e prazos operacionais para a manutenção e desobstrução de redes e ramais;
 - Programa de Educação Ambiental sobre o correto uso da rede;
 - Implementação de melhorias no sistema de compra de insumos (Produtos químicos, tubos, conexões, acessórios, hidrômetros, etc) com o estabelecimento de realização de testes dos lotes entregues, para certificar a condição do produto fornecido (resistência, classe metrológica, composição química, aferição etc);
 - Programa de treinamento para funcionários e servidores (Encanadores, atendimento ao público, programa introdutório ao que é a SANEBAVI, etc.)
 - Universalização do serviço, com elaboração do levantamento da situação de atendimento atual do município, elaboração de plano de trabalho para a universalização do atendimento a coleta, afastamento e tratamento de esgotos;
 - Estabelecimento de sistema mensal de divulgação interna dos indicadores SNIS e outros indicadores de processo, com reunião mensal de avaliação pela direção da companhia;
 - Proposição e estabelecimento de cronograma e obras prioritárias, bem como estimativas de valores e cronograma de investimentos para o segmento.

6.5.3. Prognóstico do Sistema de Drenagem Pluvial do Município de Vinhedo.

Após a elaboração do diagnóstico do sistema de drenagem pluvial, onde foi possível identificar os locais que possuem problemas de inundações e alagamentos, foram elaborados metas e objetivos que devem ser realizados para atender o escoamento adequado das águas pluviais do município. Assim, o prognóstico do sistema de drenagem pluvial abordou os seguintes aspectos:

- Estabelecer diretrizes para o controle de escoamentos na fonte, adotando-se soluções que favoreçam o armazenamento, a infiltração e a percolação, ou a jusante, adotando-se bacias de retenção – ter em consideração as



características topográficas locais e listar as soluções de controle que melhor se adaptariam;

- Elaborar proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados, em particular:

- medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água e de bacias de retenção, eventualmente propostas pelos membros do grupo de trabalho;

- medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água;

- Prever eventos de emergência e contingência;
- Levantamento de pontos vulneráveis a alagamentos e desabamentos de encostas;
- Implementação de ferramentas de cadastro técnico de sistemas de drenagem e galerias de água pluviais;
- Plano de manutenção e limpeza de bocas de lobos, córregos e galerias;
- Análise e proposição de alternativas para aumentar a permeabilidade do solo no perímetro urbano;
- Proposição e estabelecimento de cronograma e obras prioritárias, bem como estimativas de valores e cronograma de investimentos para o segmento.

6.5.4. Prognóstico do Sistema de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos do Município de Vinhedo.

Após a elaboração do diagnóstico do sistema de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, foram elaborados cenários de crescimento do município para o horizonte de 20 anos, onde foi possível identificar as metas e objetivos que devem ser realizados para atender a coleta, transporte, disposição final e tratamento dos resíduos sólidos gerados pela população futura. Assim, o prognóstico do sistema de resíduos sólidos abordou os seguintes aspectos:



-
- Estimar a produção de resíduos sólidos (domésticos, construção civil, serviços de saúde e industriais) e percentuais de atendimento pelo sistema de limpeza urbana, com base nos resultados dos estudos demográficos;
 - Elaborar planilha com estimativas anuais dos volumes de produção de resíduos sólidos classificados em (I) total, (II) reciclado, (III) compostado e (IV) aterrado, plotando os valores em gráficos;
 - Propor formas de coleta e transporte dos resíduos, incorporando conceitos de minimização na fonte, visando o conceito de gerenciamento sustentável;
 - Estabelecer critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza nos diversos setores da área de planejamento (apoio à guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas para a área de planejamento em geral e para a população específica, ou seja, população vizinha a esses pontos de apoio);
 - Estabelecer critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes (excedente de terra dos serviços de terraplenagem, entulhos etc.) gerados, tanto da fase de instalação (implantação de infra-estrutura), como de operação (construção de imóveis etc);
 - Estipular critérios de escolha de área para disposição final (aterro sanitário) na área de planejamento ou usando aterro já existente na região. Neste último caso, calcular qual o percentual do volume diário aterrado que será representado pelo volume de resíduos gerados na área de planejamento (ano 20);
 - Prever eventos de emergência e contingência.
 - Levantamento de informações Quantitativas e qualitativas dos Resíduos gerados de acordo com a fonte geradora (Resíduo domiciliar, Resíduo hospitalar, Resíduo Industrial, Resíduo Especial, etc.);
 - Estabelecimento de programa permanente de Educação Ambiental e Conscientização sobre resíduos;
 - Estabelecimento de metas e indicadores para o seguimento;
 - Projetos para redução de geração de Resíduos Sólidos;
-



-
- Estudos sobre a ampliação do sistema de coleta seletiva para aumentar a quantidade de material reciclado;
 - Estudo de métodos e propostas para implementação de cobrança progressiva de taxa de coleta de lixo de acordo com a quantidade gerada;
 - Estudo para implementação de melhorias no sistema de coleta e triagem de resíduos recicláveis;
 - Disciplinar a gestão dos resíduos sólidos da Construção Civil;
 - Implementação de programa permanente de Limpeza Urbana pública com estabelecimento de periodicidade e responsabilidades;
 - Revisão das ações de Coleta de Resíduos domiciliares no município;
 - Proposição e estabelecimento de cronograma e obras prioritárias, bem como estimativas de valores e cronograma de investimentos para o segmento;

6.6. Elaboração de Programas, Projetos e Ações.

De posse dos diagnósticos e prognósticos das quatro áreas que compõem o saneamento básico, foram apresentados os programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e metas que foram estabelecidas para o horizonte de 20 anos no município de Vinhedo.

Para cada projeto e ação prevista, foi realizada uma programação de investimentos que contemple ações integradas e relativas a cada um dos serviços, com a estimativa de valores, cronograma das aplicações, fontes de recursos, dentro da perspectiva de universalização do atendimento, com nível de detalhes diferenciados para cada etapa. Essas alternativas foram discutidas e pactuadas em reuniões e audiências públicas, levando em consideração critérios definidos previamente. As conclusões obtidas permitiram hierarquizar as medidas para o alcance do cenário de referência de acordo com os anseios da população e análise custo-efetividade ou custo benefício.

Assim, nesta atividade foram apresentados os seguintes itens:



-
- Definição dos programas, projetos e ações com estimativas de custos, baseadas nos resultados dos estudos "Prognósticos e Alternativas" que deem solução de continuidade e consequência às ações formuladas;
 - Estabelecimento de objetivos e metas de longo alcance (8 a 20 anos), de médio (4 a 8 anos) e curto (1 a 4 anos) prazos, de modo a projetar estados progressivos de melhoria de acesso e qualidade da prestação dos serviços de saneamento básico, que estejam em consonância com as Metas e Prazos do Plano de Bacias 2010 -2020 dos Comitês PCJ);
 - Hierarquização e priorização dos programas, projetos e ações e seus respectivos investimentos, compatibilizados com o orçamento e as metas estabelecidas;
 - Formulação de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas e para a prestação de assistência técnica e gerencial em saneamento básico ao município, pelos órgãos regionais (se existirem) e entidades estaduais e federais;
 - Apresentação da proposta das Metas por Cenários.

O plano de ação deve abordar situações que a municipalidade e a SANEBAVI podem enfrentar para lidar com eventuais emergências ou contingências que possam interromper a prestação de serviços. Essas ações poderão apontar, por exemplo, alternativas para abastecer a população com água potável no caso de paralisação do serviço.

6.7. Elaboração de Mecanismos e Procedimentos para a Avaliação Sistemática da Eficiência, Eficácia e Efetividade das Ações do PMSB.

Uma vez definido o os objetivos e metas a serem realizadas no horizonte de 20 anos para melhorias do saneamento básico do município de Vinhedo, foi elaborado mecanismos e procedimentos que visam à avaliação do andamento das ações propostas no PMSB. Assim, foram elaboradas as seguintes diretrizes:



-
- Definição dos indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviços;
 - Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade e eficiência a serem seguidos pelos prestadores de serviços;
 - Definição dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do Plano;
 - Mecanismos para a divulgação do plano no município, assegurando o pleno conhecimento da população;
 - Mecanismos de representação da sociedade para o acompanhamento, monitoramento e avaliação do PMSB;
 - Planejamento de execução da avaliação/processo de elaboração e implantação do PMSB.

6.8. Realização de Audiências Públicas / Consulta Pública / Conferência.

Após a elaboração da versão preliminar do PMSB (que foi composta por todos os tópicos descritos anteriormente) foram realizadas quatro audiências públicas realizadas no Municipal de Vinhedo, onde o propósito foi:

- a) Estabelecer uma discussão acerca do conteúdo do Plano;
- b) Coletar as proposições dos representantes acerca do Plano.

Destaca-se que antes da realização da primeira audiência pública, a versão preliminar da revisão do Plano foi apresentada para os membros do grupo de trabalho da revisão do PMSB. Assim, após a discussão entre estes, foi elaborada a primeira audiência pública.

Após a realização da primeira audiência pública, a Empresa RHS Controls realizou quando necessário as alterações propostas e discutidas, e após o prazo de 30 dias foi realizada uma segunda audiência pública, e assim sucessivamente até a quarta audiência pública visando validar a Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Vinhedo.



6.9. Elaboração Final do PMSB.

A partir dos documentos aprovados contendo a versão final da revisão do PMSB, foi apresentado pela RHS Controls o relatório final contendo toda a documentação pertinente da Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Vinhedo.

6.10. Cronograma de Entrega dos Produtos.

Na Tabela 1 é apresentado o cronograma de entrega dos produtos, de acordo com o início dos serviços após a emissão da ordem de serviço emitida pela SANEBAVI. Destaca-se que a ordem de serviço foi emitida em 28 de Agosto de 2017.

Tabela 1. Cronograma da Entrega dos Produtos que compõem o Plano Municipal de Saneamento do Município de Vinhedo.

Item	Atividades	2017					2018						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Plano de Trabalho												
2	Plano de Mobilização Social												
3	Elaboração do Diagnóstico da situação da prestação de serviços de Saneamento Básico												
4	Elaboração do Prognóstico e Alternativas para universalização dos serviços de Saneamento Básico, Objetivos e Metas												
5	Elaboração de Programas, Projetos e Ações para os Proximos Vinte Anos, incluindo o orçamento para execução destas Atividades												
6	Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico Revisado												



6.11. Documentos Existentes Consultados para Elaboração do Presente Trabalho.

Para revisão deste documento foram consultados os seguintes documentos existentes na Prefeitura Municipal de Vinhedo e SANEBAVI:

- Plano Diretor Municipal de Vinhedo
- Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
- Plano Diretor de Combate as Perdas de Água
- Legislações Municipais referentes ao saneamento;

Em termos regionais, também foi consultado o “Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Jundiaí e Capivari -2010 a 2020 ,elaborado em 2007 pela Empresa COBRAPE Engenharia para a Agência de Água PCJ e Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Jundiaí e Capivari (CBH – PCJ), com propostas de atualização do Enquadramento dos Corpos D’água e de Programa para Efetivação do Enquadramento dos Corpos D’água até o ano de 2035, referentes à Bacia do Ribeirão Pinheirinho, até a montante da sua formação pelo Rio Atibaia, Bacia do Rio Jundiaí e Bacia do Rio Capivari, desde suas nascentes, correspondendo, portanto, à área de abrangência da UGRHI–5: caracterização geológica, geomorfológica, pedológica e climática da área; caracterização do meio biótico da área; estruturação urbana; aspectos demográficos; aspectos relativos à educação, saúde e habitação; economia da região; uso e ocupação do solo; recursos hídricos: disponibilidade, usos, demandas, qualidade das águas e poluição; áreas degradadas; legislação pertinente e situação atual da bacia da UGRHI–5.



7. PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL.

O Plano de Mobilização Social consiste em um planejamento sistemático, o qual detalha as ações e atividades que serão desenvolvidas no que se refere à participação e a comunicação social na construção do PMSB.

Tal plano, como estratégia de sensibilização e motivação dos diferentes segmentos sociais para a participação no processo de elaboração e controle social da Política Pública de Saneamento Básico, pretende contribuir na construção de alternativas e soluções democraticamente pactuadas no que diz respeito à situação do saneamento no município.

Deste modo o plano de mobilização social visa propor estratégias, espaços e instrumentos que possibilitem estimular atuação e a proposição dos diversos sujeitos sociais na construção da base do plano municipal de saneamento básico, como política pública de saneamento básico no município de Vinhedo.

Cabe referir que a Lei Nacional do Saneamento Básico, Lei a nº 11.445, de 05 de Janeiro de 2007, visa à universalização dos serviços de saneamento e a participação efetiva da sociedade no controle social das ações deflagradas e estabelece como princípio a participação popular em todo o processo de elaboração e implementação do PMSB.

Diante disso, proporcionar a todos o acesso universal ao saneamento básico com qualidade, equidade e continuidade constitui-se em premissa fundamental deste trabalho, posta como desafio para as políticas sociais. Desafio este que coloca a necessidade de se buscar as condições adequadas para a gestão dos serviços de saneamento.

Desta forma, planejar coerentemente as ações no que se refere à mobilização social, determina a intensidade do envolvimento e comprometimento dos sujeitos sociais em sua pluralidade, bem como contribui para a concretização do direito à participação social determinado pela lei nacional do saneamento básico. O despertar da consciência cidadã deve ser estabelecido através da inserção dos indivíduos no processo de discussão,



decisão, acompanhamento e avaliação das ações a serem implementadas pelo poder público. Assim, compreende-se que a mobilização e o envolvimento de todos são fundamentais na luta por melhores condições de vida nas comunidades.

O Plano de Mobilização Social tem sua importância na construção do PMSB, pois contemplará toda a extensão territorial do município, abrangendo as áreas urbana e rural, bem como oportunizará a realização de uma leitura de realidade no que se refere ao saneamento básico do município, a partir da vivência e espaço onde cada sujeito se situa, desafiando os munícipes para a construção de mudanças que resultem no planejamento de ações que atendam às reais necessidades e os problemas prioritários.

Assim, pretende-se a construção de um diagnóstico social, realizado pela equipe de Mobilização Social, o qual integra o diagnóstico da situação atual do saneamento básico do município.

Salienta-se, por fim, que não se pretende esgotar as possibilidades de mobilização social com este plano, sendo que durante o processo de implementação do mesmo, poderão surgir novas estratégias de mobilização.

8. EMBASAMENTO LEGAL.

8.1. Constituição Federal.

De acordo com a Constituição Federal do Brasil, de 1988, devem ser observados os seguintes princípios em relação ao Saneamento Básico:

- a) Direito à saúde, mediante políticas de redução do risco de doença e outros agravos e de acesso universal e igualitário aos serviços (Art. 6º e 196);
- b) Ao Sistema Único de Saúde compete participar da formulação da política e execução das ações de saneamento básico (Art. 200);
- c) Direito ao ambiente equilibrado, de uso comum e essencial à qualidade de vida (Art.225);



d) Direito à educação ambiental em todos os níveis de ensino, visando à preservação do meio ambiente (art. 225).

8.2. Princípios da Lei Nacional de Saneamento Básico.

Considerando-se a Lei 11.445/07 (Art. 2º) os serviços públicos de saneamento básicos serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

- a) universalização do acesso;
- b) integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
- c) abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- d) disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- e) adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- f) articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltada para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- g) eficiência e sustentabilidade econômica;
- h) utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- i) transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- j) controle social;



- k) segurança, qualidade e regularidade;
- l) integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

8.3. Decreto nº 7217/2010 que Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, e dá outras Providências.

Art. 23. O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

I - elaborar os planos de saneamento básico, observada a cooperação das associações representativas e da ampla participação da população e de associações representativas de vários segmentos da sociedade, como previsto no art. 2º, inciso II, da Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001;

II - prestar diretamente os serviços ou autorizar a sua delegação;

III - definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;

IV - adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública;

V - fixar os direitos e os deveres dos usuários;

VI - estabelecer mecanismos de participação e controle social; e.

VII - estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento - SINISA.

§ 1º O titular poderá, por indicação da entidade reguladora, intervir e retomar a prestação dos serviços delegados nas hipóteses previstas nas normas legais, regulamentares ou contratuais.

§ 2º Inclui-se entre os parâmetros mencionados no inciso IV do caput o volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais sobre a potabilidade da água.

§ 3º Ao Sistema Único de Saúde - SUS, por meio de seus órgãos de direção e de controle social, compete participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico, por intermédio dos planos de saneamento básico.



CAPÍTULO II

DO PLANEJAMENTO

Art. 24. O processo de planejamento do saneamento básico envolve: I - o plano de saneamento básico, elaborado pelo titular;

II - o Plano Nacional de Saneamento Básico - PNSB, elaborado pela União; e.

III - os planos regionais de saneamento básico elaborado pela União nos termos do inciso II do art. 52 da Lei no 11.445, de 2007.

§ 1º O planejamento dos serviços públicos de saneamento básico atenderá ao princípio da solidariedade entre os entes da Federação, podendo desenvolver-se mediante cooperação federativa.

§ 2º O plano regional poderá englobar apenas parte do território do ente da Federação que o elaborar.

Art. 25. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano editado pelo titular, que atenderá ao disposto no art. 19 e que abrangerá, no mínimo:

I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores de saúde, epidemiológicos, ambientais, inclusive hidrológicos, e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;

II - metas de curto, médio e longo prazo, com o objetivo de alcançar o acesso universal aos serviços, admitidas soluções graduais e progressivas e observada à compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - ações para situações de emergências e contingências; e

V - mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.



§1º O plano de saneamento básico deverá abranger os serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de manejo de resíduos sólidos, de limpeza urbana e de manejo de águas pluviais, podendo o titular, a seu critério, elaborar planos específicos para um ou mais desses serviços.

§2º A consolidação e compatibilização dos planos específicos deverão ser efetuadas pelo titular, inclusive por meio de consórcio público do qual participe.

§3º O plano de saneamento básico, ou o eventual plano específico, poderá ser elaborado mediante apoio técnico ou financeiro prestado por outros entes da Federação, pelo prestador dos serviços ou por instituições universitárias ou de pesquisa científica, garantida a participação das comunidades, movimentos e entidades da sociedade civil.

§4º O plano de saneamento básico será revisto periodicamente, em prazo não superior a quatro anos, anteriormente à elaboração do plano plurianual.

§5º O disposto no plano de saneamento básico é vinculante para o Poder Público que o elaborou e para os delegatários dos serviços públicos de saneamento básico.

§6º Para atender ao disposto no § 1º do art. 22, o plano deverá identificar as situações em que não haja capacidade de pagamento dos usuários e indicar solução para atingir as metas de universalização.

§7º A delegação de serviço de saneamento básico observará o disposto no plano de saneamento básico ou no eventual plano específico.

§8º No caso de serviços prestados mediante contrato, as disposições de plano de saneamento básico, de eventual plano específico de serviço ou de suas revisões, quando posteriores à contratação, somente serão eficazes em relação ao prestador mediante a preservação do equilíbrio econômico-financeiro.

§9º O plano de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do titular.

§10º. Os titulares poderão elaborar, em conjunto, plano específico para determinado serviço, ou que se refira à apenas parte de seu território.



§11°. Os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com o disposto nos planos de bacias hidrográficas.

Art. 26. A elaboração e a revisão dos planos de saneamento básico deverão efetivar-se, de forma a garantir a ampla participação das comunidades, dos movimentos e das entidades da sociedade civil, por meio de procedimento que, no mínimo, deverá prever fases de:

- I - divulgação, em conjunto com os estudos que os fundamentarem;
- II - recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública; e.
- III - quando previsto na legislação do titular, análise e opinião por órgão colegiado criado nos termos do art. 47 da Lei no 11.445, de 2007.

§1° A divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentarem dar-se-á por meio da disponibilização integral de seu teor a todos os interessados, inclusive por meio da rede mundial de computadores - internet e por audiência pública.

§2° A partir do exercício financeiro de 2014, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico.

8.4. Estatuto da Cidade.

Conforme o Estatuto das Cidades (Lei 10.257/01), o direito a cidades sustentáveis (moradia, saneamento ambiental, infraestrutura urbana e serviços públicos) é diretriz fundamental da Política Urbana a ser assegurada mediante o planejamento e a articulação das diversas ações no nível local.

9. OBJETIVOS.

9.1. Objetivo Geral.



O presente Plano de Mobilização Social tem como objetivo geral propor estratégias, espaços e instrumentos que possibilitem estimular a atuação e a proposição dos diversos sujeitos sociais durante a Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Vinhedo.

9.2. Objetivo Específico.

Para a concretização do objetivo geral, foram elencados os seguintes objetivos específicos:

- a) Socializar orientações relativas ao acesso à política pública de Saneamento Básico, a fim de instrumentalizar os munícipes para o exercício da participação e do controle social sobre a política;
- b) Mobilizar a população para a discussão e levantamento de informações sobre o saneamento básico, tendo em vista potencializar os processos de participação social;
- c) Construir canais de comunicação, visando garantir aos cidadãos o direito de discussão e proposição sobre os temas relacionados à Política Pública de Saneamento Básico e de manifestar-se nos processos decisórios, envolvendo os diferentes sujeitos sociais, de realidades distintas, no processo de elaboração do PMSB;
- d) Aproximar os diversos Conselhos de Direitos e de Políticas Públicas na discussão da Política Pública de Saneamento Básico, fortalecendo o exercício do controle social.

10. METODOLOGIA



A elaboração do Plano de Mobilização Social pauta-se em alguns pressupostos e recursos metodológicos, os quais estão descritos na sequência:

10.1. Mobilização Social.

A mobilização é aqui entendida a partir do conceito de Toro (1996), para o qual “mobilizar é convocar vontades na busca de um propósito comum, sob uma interpretação e um sentido também compartilhados”. Assim, o processo de mobilização social, como estratégia de democratização da política pública, deverá potencializar os espaços de construção coletiva de alternativas para subsidiar a revisão do plano municipal de saneamento básico.

10.2. Comunicação.

Desencadear e manter um processo de mobilização social está diretamente ligado ao uso de técnicas de comunicação. É a comunicação que estabelece vínculos e relações entre pessoas, comunidades e sujeitos sociais e é por este viés que é possível coordenar ações no sentido de transformação da realidade.

As ações de comunicação possuem caráter educativo e permitem trocas de conhecimento e diálogo. Todo o planejamento de mobilização social necessita ser perpassado por atos comunicativos, que constroem e fortalecem os laços entre os sujeitos que se envolvem por uma causa mobilizadora. A mobilização social exige a criação de vínculos coletivos, possíveis com estratégias e instrumentos de comunicação.

O uso de instrumentos de comunicação permite o conhecimento do movimento para poder julgá-lo e a possibilidade de participar ou não, podendo torna-se protagonista do processo.

10.3. Participação Social.



Além do que se pressupõem da participação e o envolvimento dos munícipes durante a revisão do plano municipal de saneamento básico dentro do processo de mobilização social, a participação social é considerada como meta e meio, ou seja, almeja-se que os moradores do município de Vinhedo sejam mais que beneficiária da revisão da política de saneamento básico, mas também participante da elaboração da mesma, pensante e propositora de melhoria deste serviço.

A participação social como um todo é vista como uma forma de fortalecimento do princípio de cidadania, constituindo espaços de diálogo e projeto coletivo, de construção de uma política pública de saneamento básico que contemple os reais problemas enfrentados pelos munícipes de Vinhedo.

10.4. Cidadania.

Segundo o sociólogo Herbert de Souza (1995), “cidadão é um indivíduo que tem consciência de seus direitos e deveres e participa ativamente de questões da sociedade. Tudo o que acontece no mundo, acontece comigo. Então eu preciso participar das decisões que interferem na minha vida. Um cidadão com um sentimento ético forte e consciente da cidadania não deixa passar nada, não abre mão desse poder de participação (...)”.

10.5. Controle Social.

Conforme Lei nº 11.445/07, o controle social é entendido como um “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” (Artigo 3º, Inciso IV).

10.6. Empoderamento.



“*Empowerment*” é um conceito do qual muito se fala, mas pouco se pratica. Seu objetivo é simples: transmitir responsabilidade e recursos para todas as pessoas a fim de obter a sua energia criativa e intelectual, de modo que possam mostrar a verdadeira liderança dentro de suas próprias esferas individuais de competência, e também, ao mesmo tempo, ajudá-las a enfrentar os desafios globais de toda a empresa. “O *empowerment* busca a energia, o esforço e a dedicação de todos e tirar do gerente o antigo monopólio do poder, das informações e do desenvolvimento” (Chiavenato, 1999).

10.7. Audiência Pública.

“Audiência Pública é um instrumento de apoio ao processo decisório, de consulta à sociedade, que subsidia a expedição de atos administrativos. O principal objetivo das audiências é colher subsídios e informações junto à sociedade, para matérias em análise, bem como oferecer aos interessados a oportunidade de encaminhamento de seus pleitos, opiniões e sugestões relativas ao assunto em questão” (ANA, 2012).

11. ATIVIDADES REALIZADAS

A partir da determinação da metodologia empregada para a revisão do plano municipal de saneamento básico, podemos separar a aplicação dos conceitos em etapas ou conjuntos de ações descritas a seguir.

11.1. Etapa 1 – Planejamento das Ações.

Essa etapa constitui a seleção do público alvo das ações informativas previstas. Deverão ser identificados os representantes do grupo de trabalho do município que irão participar das reuniões de trabalho e eventos previstos. Também foram definidas as instituições que irão compor o coletivo de



entidades ambientalistas e entidades representativas que foram ser convidadas para as ações comunicacionais com público específico.

Nesta etapa foi também planejado o conteúdo, estrutura e formato do meio de comunicação direta com a comunidade, para tal foi utilizado o espaço disponibilizado pela SANEBAVI em seu portal na internet e foi disponibilizado para a população um questionário para ser preenchido onde foi possível opinar sobre os problemas enfrentados por cada indivíduo nos 4 eixos analisados do plano de saneamento básico, a análise destes questionários podem ser observados no item 12 deste relatório.

11.2. Etapa 2 – Execução e Validação do Plano de Mobilização Social.

A execução desta etapa consiste na aplicação das ações definidas durante as reuniões e reuniões públicas (audiências). Todas as atividades previstas nesta fase estão atreladas a revisão atual do plano municipal de saneamento básico abordando os principais eixos do saneamento, a saber:

- I – Abastecimento de Água
- II – Esgotamento Sanitário
- III – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais
- IV – Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A primeira ação comunicacional realizada foi a reunião de formalização do grupo de trabalho, cujo objetivo principal é apresentar as ações que foram desenvolvidas durante a revisão do plano municipal de saneamento básico.

Seguindo como base o disposto no contrato de prestação de serviço celebrado entre a SANEBAVI e a empresa RHS Controls – Recursos Hídricos e Saneamento, foram realizadas 4 audiências públicas, sempre na última quinta-feira do mês a partir do mês de Março de 2018.

11.2.1. 1ª Audiência Pública – 19/04/2018.

A primeira audiência pública ocorreu após o Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico e teve objetivo validar esse diagnóstico e, se

necessário, complementá-lo junto ao público alvo específico. Essa ação ampliou o caráter participativo da elaboração da revisão do plano municipal de saneamento básico.

O conteúdo dessa reunião de trabalho teve como base o Relatório 3 - Diagnóstico da situação Atual da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços pela SANEBAVI e pela Prefeitura Municipal de Vinhedo. No entanto, o conteúdo de cada reunião foi definido pela equipe executora do serviço e equipe executora do plano e teve a linguagem adequada a cada público específico. Na Figura 2 e na Figura 3 é possível observar a realização da audiência pública e o comparecimento dos munícipes de Vinhedo.



Figura 2. Audiência pública realizada em 19/04/2018.



Figura 3. Audiência pública realizada em 19/04/2018.

11.2.2. 2ª Audiência Pública – 03/05/2018.

A segunda audiência pública foi realizada em um local diferente da primeira audiência, com a intenção de promover ao máximo a participação da população.

O material apresentado também foi o mesmo da audiência anterior, sendo explanado sobre o plano de trabalho, plano de mobilização social e o diagnóstico. Na figura 4 e figura 5 é possível observar o público presente durante a audiência.



Figura 4. Audiência pública realizada em 03/05/2018.



Figura 5. Audiência pública realizada em 03/05/2018.

11.2.3. 3ª Audiência Pública – 29/05/2018.

A terceira audiência pública ocorreu após a elaboração do prognóstico e dos programas, projetos e ações para a revisão do Plano de Saneamento Básico e definição dos mecanismos de monitoramento e avaliação.

O conteúdo destes relatórios foram previamente apresentados para o grupo de trabalho pela equipe executora do plano e teve a linguagem adequada a cada público específico. A Figura 6 retrata a audiência pública realizada.



Figura 6. Audiência pública realizada em 29/05/2018.

11.2.4. 4ª Audiência Pública – 07/06/2018.

A quarta audiência pública apresentou o plano já revisado em conjunto com os apontamentos levantados nas audiências anteriores para a validação da comunidade por meio desta audiência pública, assim preconizado na Lei nº 11.445/2007. A Figura 7 retrata a audiência pública de encerramento.



Figura 7. Audiência pública realizada em 07/06/2018.

12. ANÁLISE DO QUESTIONÁRIOS.

12.1. Questionários sobre qualidade do sistema de fornecimento de água no município de Vinhedo.

A seguir é apresentado na Tabela 2 o levantamento obtido sobre a qualidade do sistema de abastecimento de água do município de Vinhedo.

A partir da análise das respostas obtidas a esse questionário, foram elaborados gráficos analíticos da situação do abastecimento do município de Vinhedo, apresentando em suma, a situação diante do olhar de seus munícipes.



Tabela 2. Questionamento sobre a Qualidade do Sistema de abastecimento de Vinhedo.

Bairro	Nº Pessoas por residência	Residências que relataram a falta de água	Questionamento sobre a qualidade da água ser boa	Conhecimento sobre a existência Vazamentos
Vila Fatima	2	Sim	Não	Não sei
Vida Nova I	3	Sim	Sim	Não
Pinheirinho	3	Sim	Não	Não
Parque Santa Rosa	4	Sim	Sim	Não
Jd. Bela Vista	7	Não sei	Sim	Sim
Jd. Nova Canudo	2	Não	Sim	Sim
Jd. Melli	4	Não	Sim	Não
Santa Claudina	5	Não	Sim	Não
Nova Vinhedo	5	Não	Sim	Não
Jardim Panorama	7	Não	Sim	Não sei
Jardim Von Zuben	1	Não	Sim	Não sei
Canjaranas	2	Sim	Sim	Não
PQ. Paineiras Capela	3	Sim	Sim	Não sei

Continua..



Tabela 2. Questionamento sobre a Qualidade do Sistema de abastecimento de Vinhedo. (continuação)

Bairro	Nº Pessoas por residência	Residências que relataram a falta de água	Questionamento sobre a qualidade da água ser boa	Conhecimento sobre a existência Vazamentos
São Mateus	5	Não	Sim	Não
Altos do Morumbi	3	Não	Sim	Sim
Residencial Vida Nova	4	Não	Sim	Não
Vila Pompeia	4	Não	Sim	Não
Centro	6	Não sei	Sim	Não sei
Jardim Bela Vista	6	Não	Sim	Não
Jardim Von Zuben	2	Não	Sim	Não
Aquários	5	Não	Sim	Não
Nova Vinhedo	4	Não	Sim	Não sei
Beco caixa d'água	2	Sim	Sim	Não
Morumbi	4	Não	Sim	Não
Vista alegre	4	Não	Sim	Não

Continua...



Tabela 2. Questionamento sobre a Qualidade do Sistema de abastecimento de Vinhedo. (continuação)

Bairro	Nº Pessoas por residência	Residências que relataram a falta de água	Questionamento sobre a qualidade da água ser boa	Conhecimento sobre a existência Vazamentos
Colina do sossego	2	Sim	Sim	Não
Pompeia	5	Sim	Não	Sim
Vila João XXIII		Não	Sim	Não
Jardim Junco	2	Não	Sim	Não
Colina do sossego	5	Sim	Sim	Não
Cascais	1	Não	Sim	Não
Altos do Morumbi	4	Sim	Não sei	Não sei
Bela Vista	3	Não	Sim	Sim
Nova Vinhedo	5	Não	Sim	Não sei
Jd. Itália	3	Não	Sim	Não



Jd. Alves Nogueira	4	Sim	Sim	Sim
Centro	3	Não	Sim	Não

Continua.

Tabela 2. Questionamento sobre a Qualidade do Sistema de abastecimento de Vinhedo. (continuação)

Bairro	Nº Pessoas por residência	Residências que relataram a falta de água	Questionamento sobre a qualidade da água ser boa	Conhecimento sobre a existência Vazamentos
Pinheirinho	4	Sim	Sim	Não
Centro	5	Não	Sim	Não
Terras de Vinhedo	4	Não sei	Sim	Sim
Santana	5	Sim	Sim	Não
Jd. Florência	5	Não	Sim	Não
Pinheirinho	2	Não sei	Sim	Não sei
Jardim três Irmãos	4	Não	Sim	Não
Morumbi	3	Não sei	Sim	Não

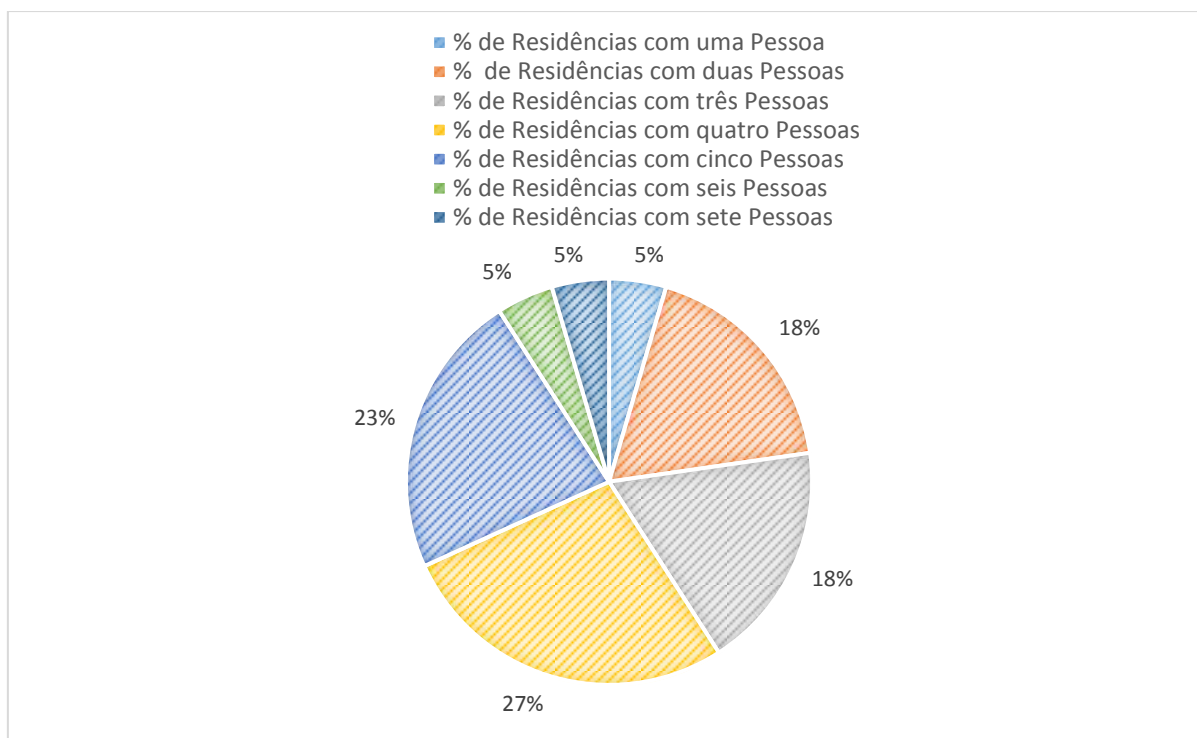


Figura 8. Avaliação do número de pessoas por residência.

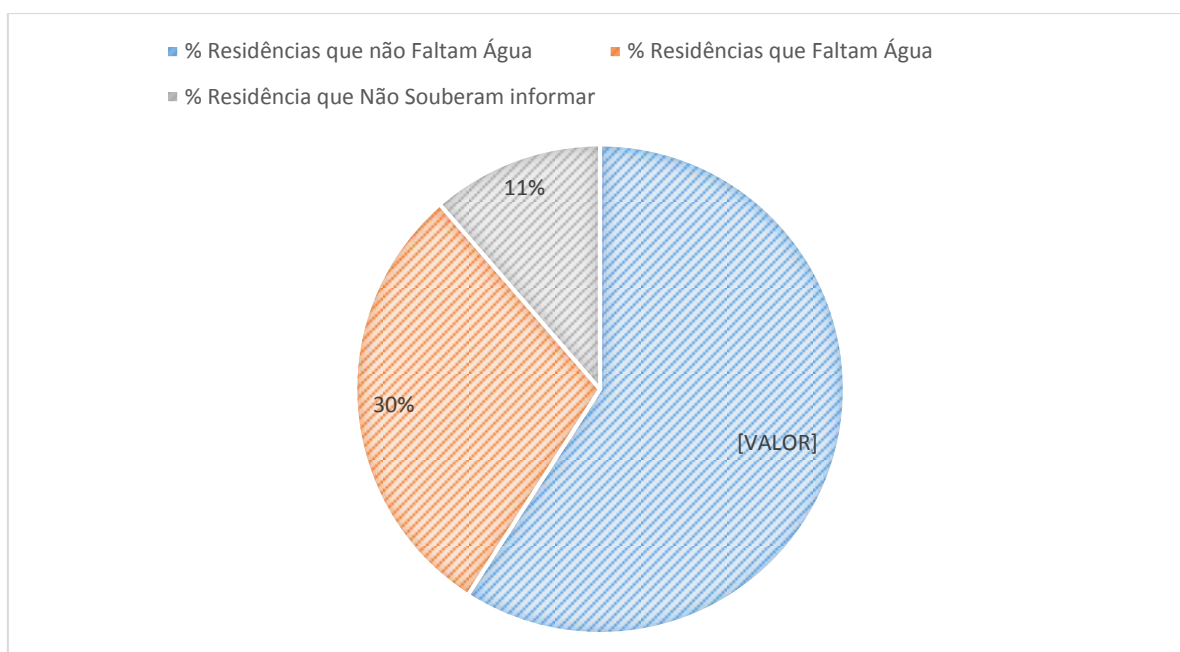


Figura 9. Avaliação do número de pessoas que relataram períodos de interferência de abastecimento de água.

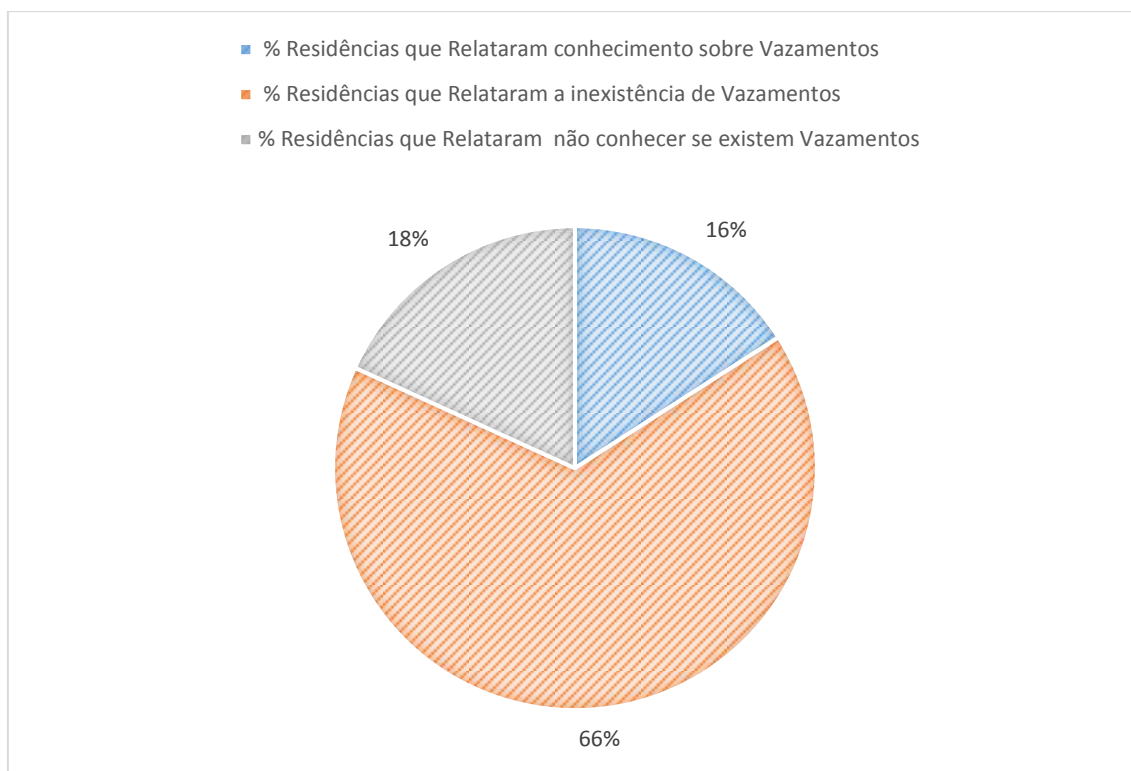


Figura 10. Avaliação do número de residências que relatarão conhecimento de vazamentos de água.

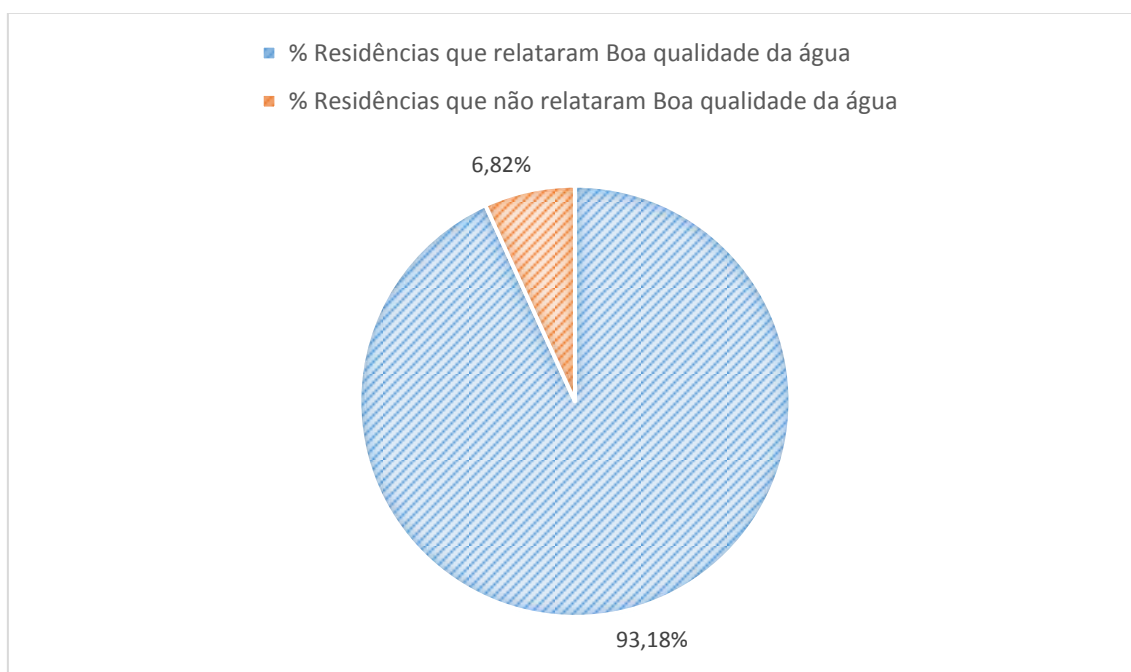


Figura 11. Avaliação do número de residências que relataram a boa qualidade da água fornecida.

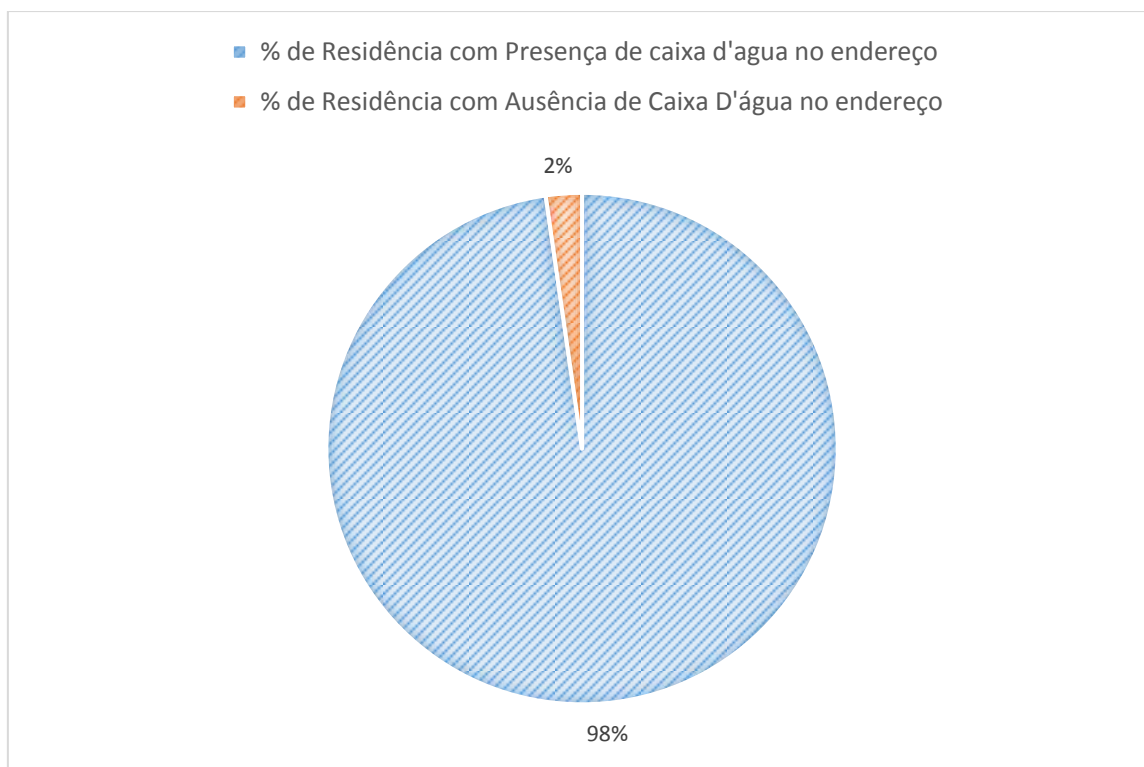


Figura 12. Avaliação do número de residências que relataram possuir caixas d'água em sua residência.

A partir da análise das Figuras 8 a 12 podemos concluir que:

- Boa parte das residências que participaram do questionamento apresentaram de 4 a 5 habitantes, 27% e 23% respectivamente;
- Em cerca de 59% das residências que participaram do questionamento, apontaram que não há falta do fornecimento da água;
- Cerca de 16% dos questionados apontaram já terem observado algum tipo de vazamento de água na região onde residem, enquanto 66% alegam não conhecer sobre vazamentos na região onde residem;
- Cerca de 93% dos participantes relataram que a qualidade de água fornecida pela SANEBAVI é de boa qualidade;
- Por fim, cerca de 98% dos participantes do questionamento relataram possuir caixa d'água em suas residências.



12.2. Questionários sobre qualidade do sistema de coleta e tratamento do esgoto gerado.

A seguir é apresentado na Tabela 3 o levantamento obtido sobre a qualidade do sistema de coleta e tratamento do esgoto, ofertado no município de Vinhedo.

A partir da análise das respostas obtidas a esse questionário, foram elaborados gráficos analíticos da situação, apresentando em suma, a situação diante do olhar de seus munícipes.



Tabela 3. Questionamento sobre a Qualidade do Sistema de coleta e tratamento de esgoto.

Bairro	Nº de Pessoas	Possuem Rede de esgoto	Conhecimento sobre a destinação do esgoto	Conhecimentos sobre vazamentos	Conhecimento se ocorre o Lançamento em local inadequado
Vila de Fatima	2	Sim	Sim	Não	Não sei
Vida Nova I	3	Sim	Sim	Não	Não
Pinheirinho	3	Sim	Sim	Não	Não
Parque Santa Rosa	4	Sim	Não sei	Não sei	Não
Jd. Bela Vista	7	Sim	Sim	Não sei	Não sei
Jd. Nova Canudo	2	Sim	Sim	Não	Não
Jd. Melli	4	Sim	Sim	Não	Não sei
Santa Claudina	5	Sim	Sim	Não	Não
Nova Vinhedo	5	Sim	Sim	Não	Não
Jardim Panorama	7	Sim	Sim	Não	Não

Continua..



Tabela 3. Questionamento sobre a Qualidade do Sistema de coleta e tratamento de esgoto. (continuação)

Bairro	Nº de Pessoas	Possuem Rede de esgoto	Conhecimento sobre a destinação do esgoto	Conhecimentos sobre vazamentos	Conhecimento se ocorre o Lançamento em local inadequado
Jd. Von Zuben	1	Sim	Sim	Não sei	Não sei
Canjaranas	2	Sim	Sim	Não sei	Não sei
PQ. Paineiras Capela	3	Não	-	-	-
São Mateus	5	Sim	Sim	Não sei	Não sei
Altos do Morumbi	3	Sim	Sim	Não	Não
Residencial Vida Nova	4	Sim	Sim	Não	Sim
Vila Pompeia	4	Sim	Sim	Não	Não
Centro	6	Sim	Sim	Não sei	Não sei
Jardim Bela Vista	6	Sim	Sim	Não sei	Não sei
Jd. Von Zuben	2	Sim	Sim	Não	Não
Aquários	5	Sim	Não	Não	Não sei

Continua..



Tabela 3. Questionamento sobre a Qualidade do Sistema de coleta e tratamento de esgoto. (continuação)

Bairro	Nº de Pessoas	Possuem Rede de esgoto	Conhecimento sobre a destinação do esgoto	Conhecimentos sobre vazamentos	Conhecimento se ocorre o Lançamento em local inadequado
Nova Vinhedo	4	Sim	Sim	Não	Não sei
Beco caixa d'água	2	Sim	Sim	Não	Não
Morumbi	4	Não	-	-	-
Vista alegre	4	Sim	Sim	Não	Não sei
Colina do sossego	2	Sim	Sim	Não	Não
Pompeia	5	Sim	Sim	Não	Não
Vila João XXIII		Sim	Não sei	Não sei	Não sei
Jardim Junco	2	Sim	Não sei	Não	Não sei
Colina do sossego	5	Sim	Sim	Não	Não
Cascais	1	Sim	Sim	Não	Não
Altos do Morumbi	4	Sim	Sim	Não	Não

Continua..



Tabela 3. Questionamento sobre a Qualidade do Sistema de coleta e tratamento de esgoto. (continuação)

Bairro	Nº de Pessoas	Possuem Rede de esgoto	Conhecimento sobre a destinação do esgoto	Conhecimentos sobre vazamentos	Conhecimento se ocorre o Lançamento em local inadequado
Bela Vista	3	Sim	Não sei	-	Não sei
Nova Vinhedo	5	Sim	Sim	Não sei	Não sei
Jd. Itália	3	Sim	Sim	Não sei	Não sei
Jd. Alves Nogueira	4	Sim	Sim	Não	Não
Centro	3	Sim	Não	Não	Não sei
Pinheirinho	4	Sim	Sim	Não sei	Não sei
Centro	5	Sim	Não sei	Não sei	Não
Terras de Vinhedo	4	Sim	Sim	Não	Não
Vale Santana	5	Não	Sim	Sim	Não sei
Jd. Florência	5	Sim	Sim	Não	Não
Pinheirinho	2	Sim	Sim	Não	Não

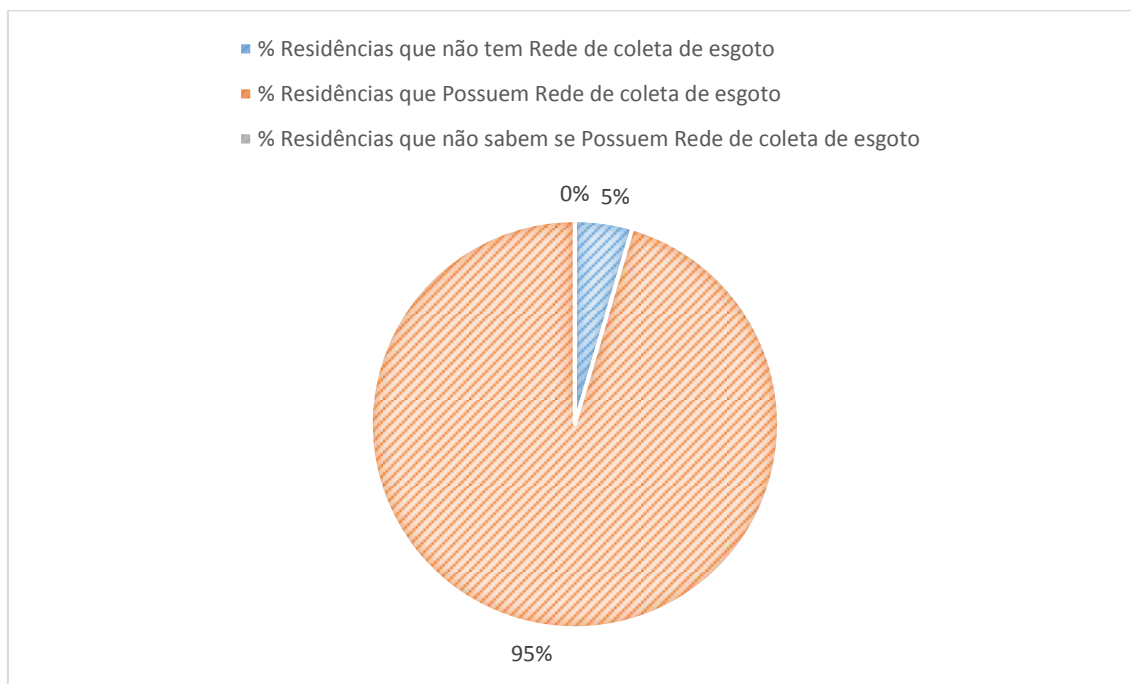


Figura 13. Avaliação do número de residências que relataram possuir acesso a rede de esgoto.

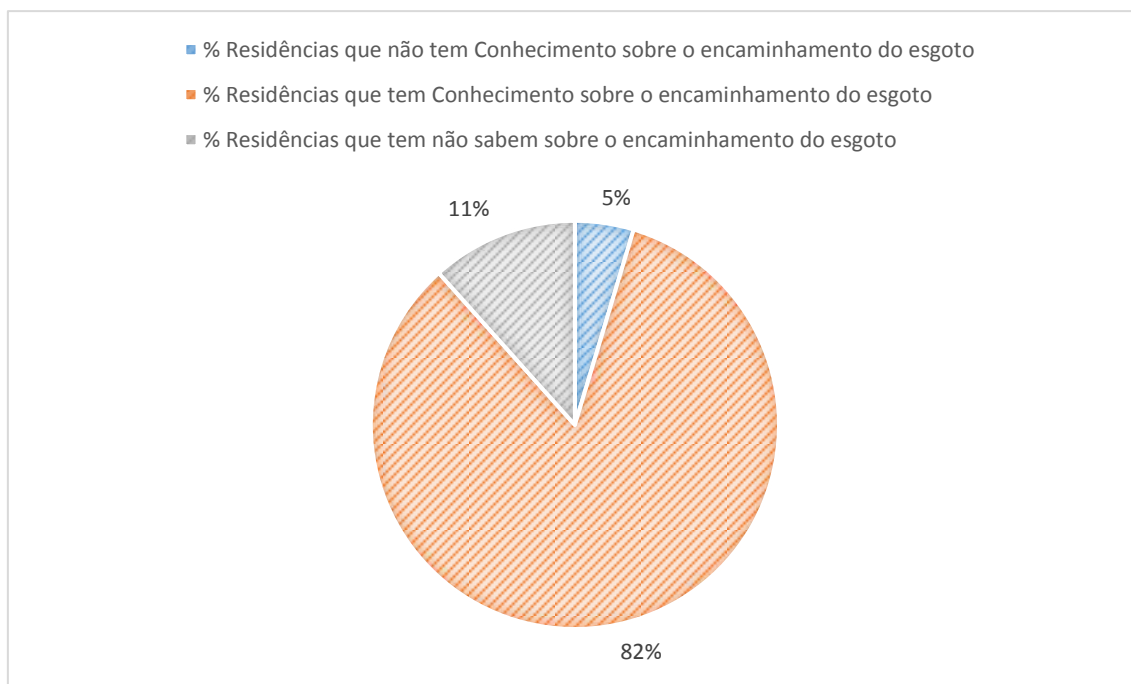


Figura 14. Avaliação do número de residências que relataram conhecimento sobre a destinação do esgoto gerado.

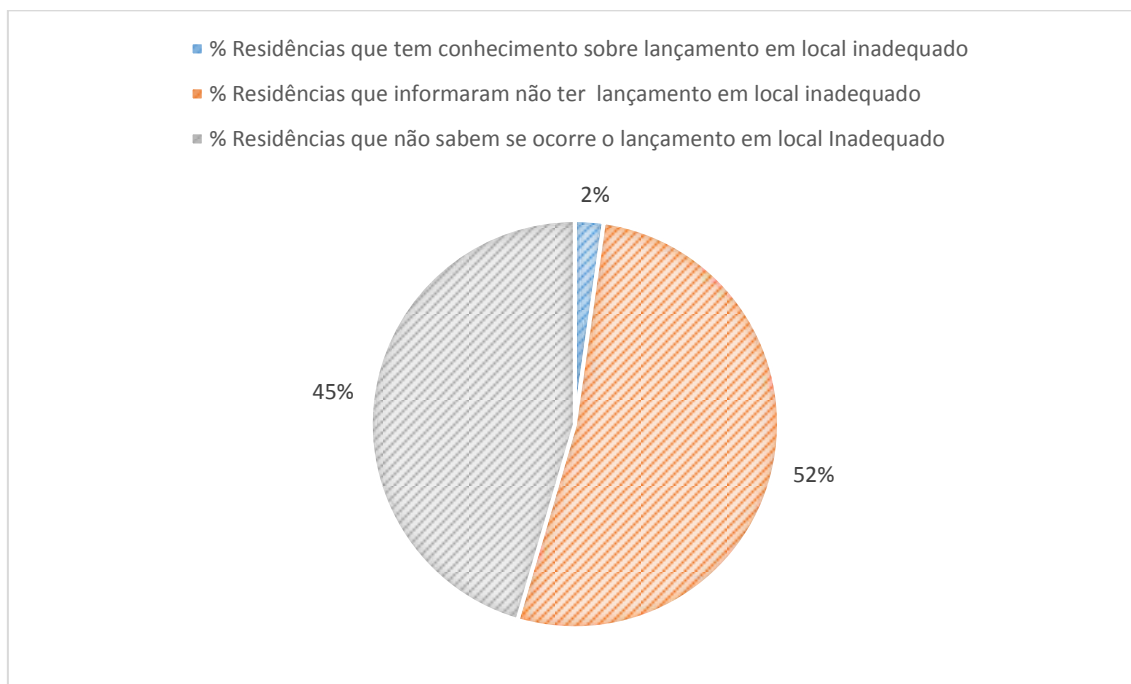


Figura 15. Avaliação do número de residências que relataram conhecimento sobre a destinação Inadequada do esgoto gerado.

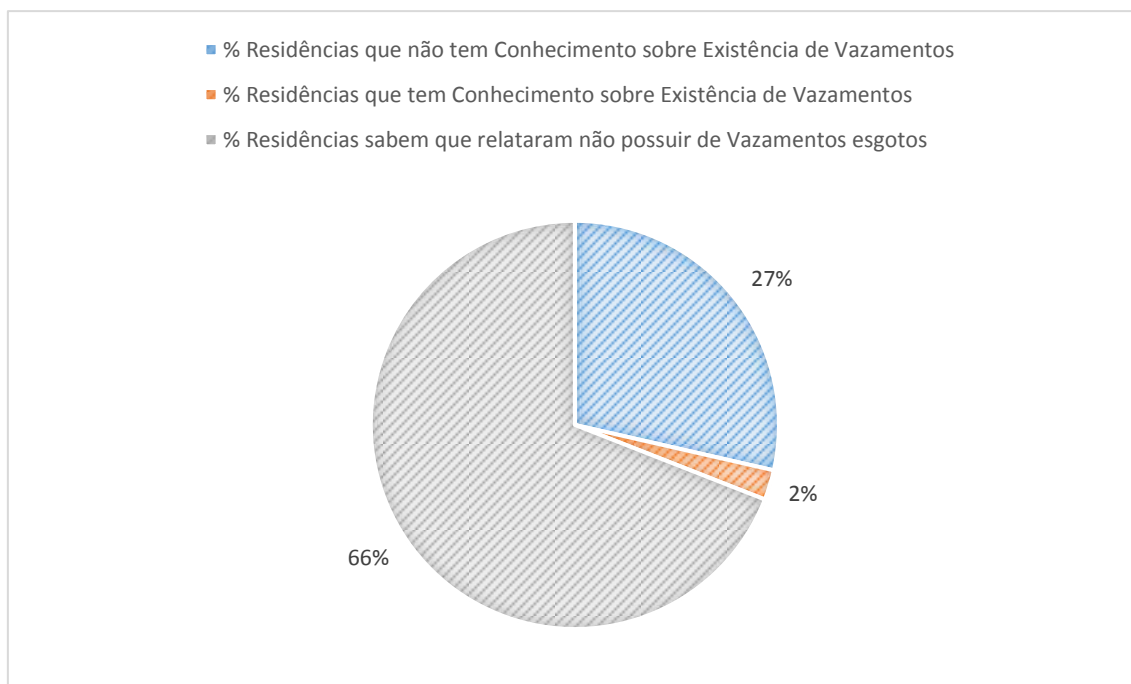


Figura 16. Avaliação do número de residências que relataram conhecimento sobre vazamentos.

A partir da análise das Figuras 13 a 16 podemos concluir que:



- Cerca de 95% dos residentes que participaram do questionamento relataram possuir acesso a rede de coleta de esgoto em suas residências;
- Cerca de 82% das munícipes relataram conhecer a destinação do esgoto, seja ela encaminhado para o devido tratamento ou outra destinação;
- Apenas 2% dos participantes relataram que tem conhecimento sobre esgoto sendo lançado em local inadequado;
- Apenas 2% relataram conhecimento sobre vazamentos na rede;

12.3. Questionários sobre qualidade do sistema de coleta e destinação dos Resíduos Sólidos.

A seguir é apresentado na Tabela 4 o levantamento obtido sobre a qualidade do sistema de coleta e destinação dos resíduos sólidos, ofertado no município de Vinhedo.

A partir da análise das respostas obtidas a esse questionário, foram elaborados gráficos analíticos da situação, apresentando em suma, a situação diante do olhar de seus munícipes.



Tabela 4. Questionamento sobre a Qualidade do Sistema de coleta e destinação dos resíduos sólidos.

Bairro	Nº de Pessoas	Tipo de Coleta	Número de coletas é suficiente	Conhece o termo coleta seletiva	Armazenamento de resíduos sólidos
Vila Fatima	2	caminhão de coleta	Sim	Sim	em Sacolas plásticas em lixeira
Vida Nova I	3	caminhão de coleta	Sim	Sim	em Sacolas plásticas em lixeira
Pinheirinho	3	caminhão de coleta	Sim	Sim	em Sacolas plásticas em lixeira
Parque Santa Rosa	4	caminhão de coleta	Sim	Não	em Sacolas plásticas em lixeira
Jd. Bela Vista	7	caminhão de coleta	Não	Sim	Sacolas plásticas colocadas no chão das calçadas
Jd. Nova Canudo	2	caminhão de coleta	-	Sim	em Sacolas plásticas em lixeira
Jd. Melli	4	caminhão de coleta	Sim	Sim	Sacolas plásticas colocadas no chão das calçadas
Santa Claudina	5	caminhão de coleta	Sim	-	em Sacolas plásticas em lixeira
Nova Vinhedo	5	caminhão de coleta	Sim	Sim	Sacolas plásticas colocadas no chão das calçadas
Jardim Panorama	7	caminhão de coleta	Sim	Sim	em Sacolas plásticas em lixeira

Continua..



Tabela 4. Questionamento sobre a Qualidade do Sistema de coleta e destinação dos resíduos sólidos. (continuação)

Bairro	Nº de Pessoas	Tipo de Coleta	Número de coletas é suficiente	Conhece o termo coleta seletiva	Armazenamento de resíduos sólidos
Canjaranas	2	caminhão de coleta	Não	Sim	em Sacolas plásticas em lixeira
PQ. Paineiras Capela	3	caminhão de coleta	Sim	Sim	em Sacolas plásticas em lixeira
São Mateus	5	caminhão de coleta	Sim	Sim	em Sacolas plásticas em lixeira
Altos do Morumbi	3	caminhão de coleta	Não	Sim	em Sacolas plásticas em lixeira
Resid. Vida Nova	4	caminhão de coleta	Não	Sim	em Sacolas plásticas em lixeira
Vila Pompeia	4	caminhão de coleta	Sim	Sim	em Sacolas plásticas em lixeira
Centro	6	caminhão de coleta	Sim	Sim	em Sacolas plásticas em lixeira
Jardim Bela Vista	6	caminhão de coleta	Sim	Sim	Sacolas plásticas colocadas no chão das calçadas
Jd. Von Zuben	2	caminhão de coleta	Sim	Sim	Sacolas plásticas colocadas no chão das calçadas
Aquários	5	caminhão de coleta	Sim	Sim	Sacolas plásticas colocadas no chão das calçadas
Nova Vinhedo	4	caminhão de coleta	Sim	Sim	Sacolas plásticas colocadas no chão das calçadas



Tabela 4. Questionamento sobre a Qualidade do Sistema de coleta e destinação dos resíduos sólidos. (continuação)

Bairro	Nº de Pessoas	Tipo de Coleta	Número de coletas é suficiente	Conhece o termo coleta seletiva	Armazenamento de resíduos sólidos
Beco caixa d'água	2	caminhão de coleta	Sim	Sim	em Sacolas plásticas em lixeira
Morumbi	4	caminhão de coleta	Sim	Sim	em Sacolas plásticas em lixeira
Vista alegre	4	caminhão de coleta	Sim	Sim	em Sacolas plásticas em lixeira
Colina do sossego	2	-	Sim	Sim	em Sacolas plásticas em lixeira
Pompeia	5	caminhão de coleta	Sim	Sim	em Sacolas plásticas em lixeira
Vila João XXIII		caminhão de coleta	Não sei	Sim	Sacolas plásticas colocadas no chão das calçadas
Jardim Junco	2	caminhão de coleta	Sim	Sim	Sacolas plásticas colocadas no chão das calçadas
Colina do sossego	5	caminhão de coleta	Sim	Sim	em Sacolas plásticas em lixeira
Cascais	1	caminhão de coleta	Sim	Sim	em Sacolas plásticas em lixeira
Altos do Morumbi	4	outro destino	Não sei	Sim	em Sacolas plásticas em lixeira
Bela Vista	3	caminhão de coleta	Sim	Sim	em Sacolas plásticas em lixeira

Continua...



Tabela 4. Questionamento sobre a Qualidade do Sistema de coleta e destinação dos resíduos sólidos. (continuação)

Bairro	Nº de Pessoas	Tipo de Coleta	Número de coletas é suficiente	Conhece o termo coleta seletiva	Armazenamento de resíduos sólidos
Nova Vinhedo	5	caminhão de coleta	Sim	Sim	em Sacolas plásticas em lixeira
Jd. Itália	3	caminhão de coleta	Sim	Sim	em Sacolas plásticas em lixeira
Jd. Alves Nogueira	4	caminhão de coleta	Sim	Sim	em Sacolas plásticas em lixeira
Centro	3	caminhão de coleta	Sim	Sim	em Sacolas plásticas em lixeira
Pinheirinho	4	caminhão de coleta	Sim	Sim	em Sacolas plásticas em lixeira
Centro	5	caminhão de coleta	Sim	Sim	em Sacolas plásticas em lixeira
Terras de Vinhedo	4	caminhão de coleta	Sim	Sim	em Sacolas plásticas em lixeira
Santana	5	caminhão de coleta	Sim	Sim	em Sacolas plásticas em lixeira
Jd. Florência	5	caminhão de coleta	Não	Sim	em Sacolas plásticas em lixeira
Pinheirinho	2	caminhão de coleta	Sim	Sim	em Sacolas plásticas em lixeira
Jd. 3 Irmão	4	caminhão de coleta	Sim	Sim	em Sacolas plásticas em lixeira

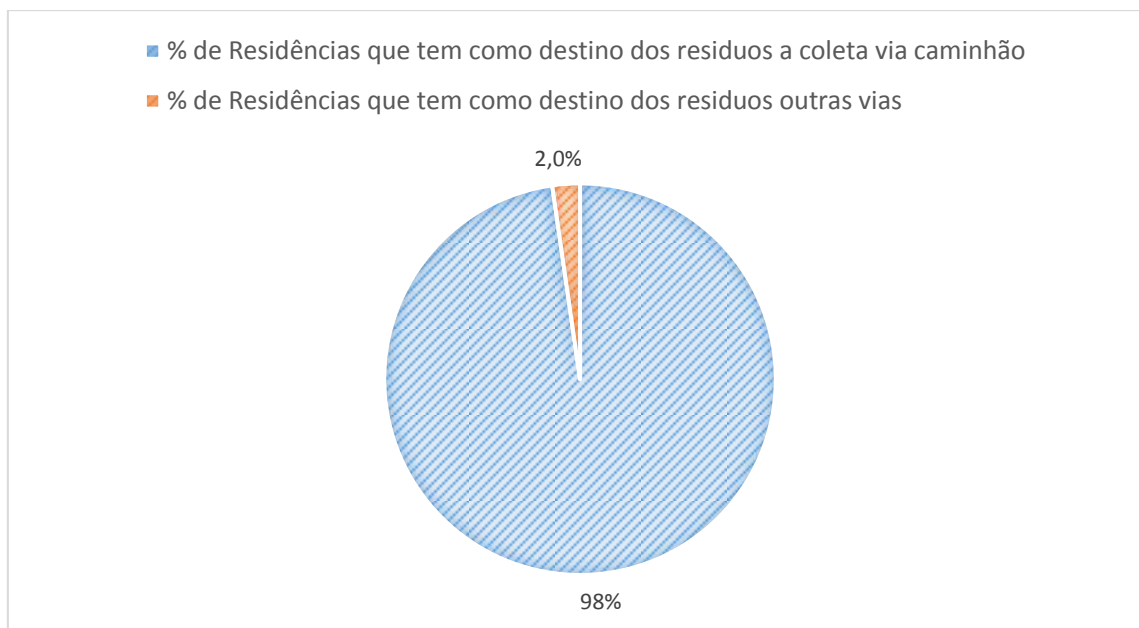


Figura 17. Avaliação do número de residências que relataram serviços de caminhão de coleta em sua residência.

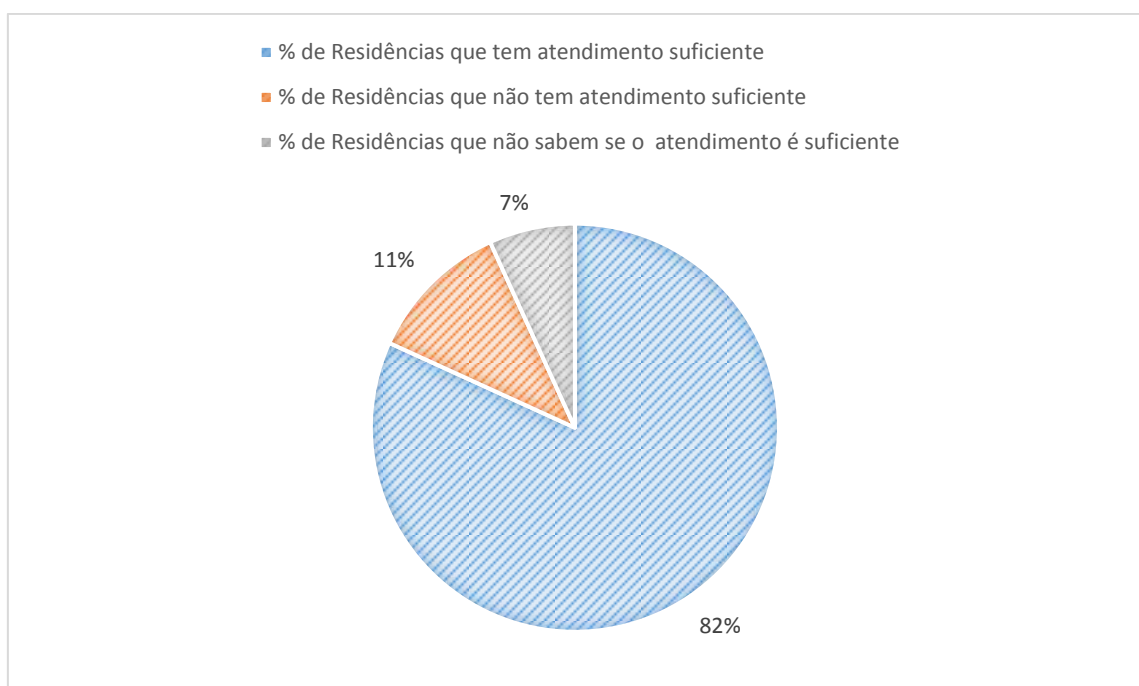


Figura 18. Avaliação do número de residências que relataram ser suficientes o número de passagens da coleta via caminhão.

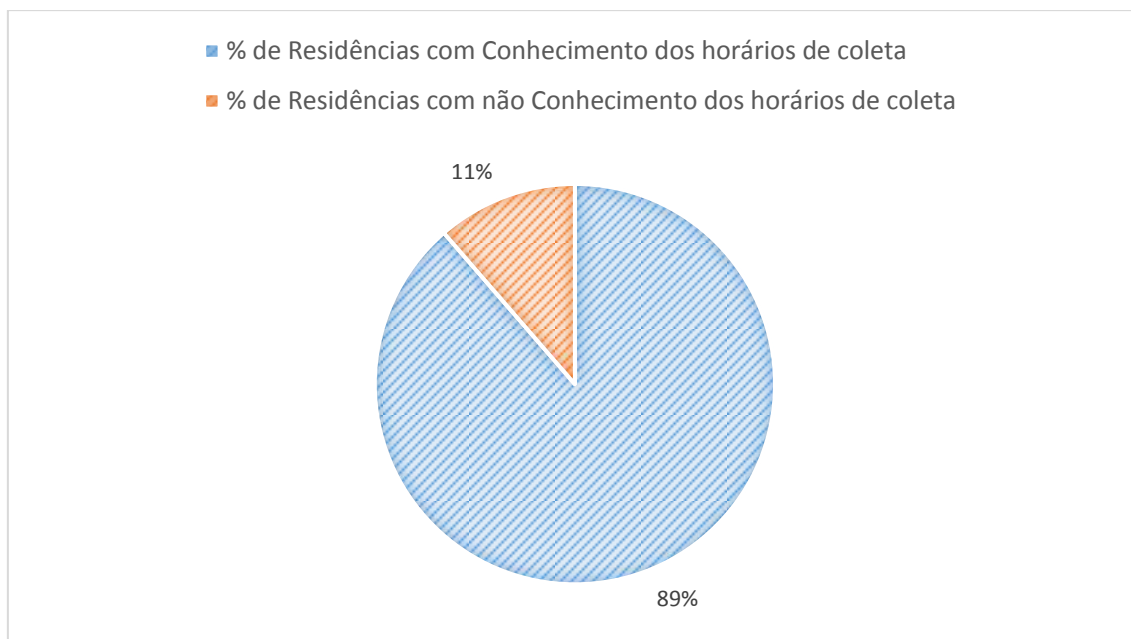


Figura 19. Avaliação do número de residências que relataram conhecer sobre a coleta seletiva.

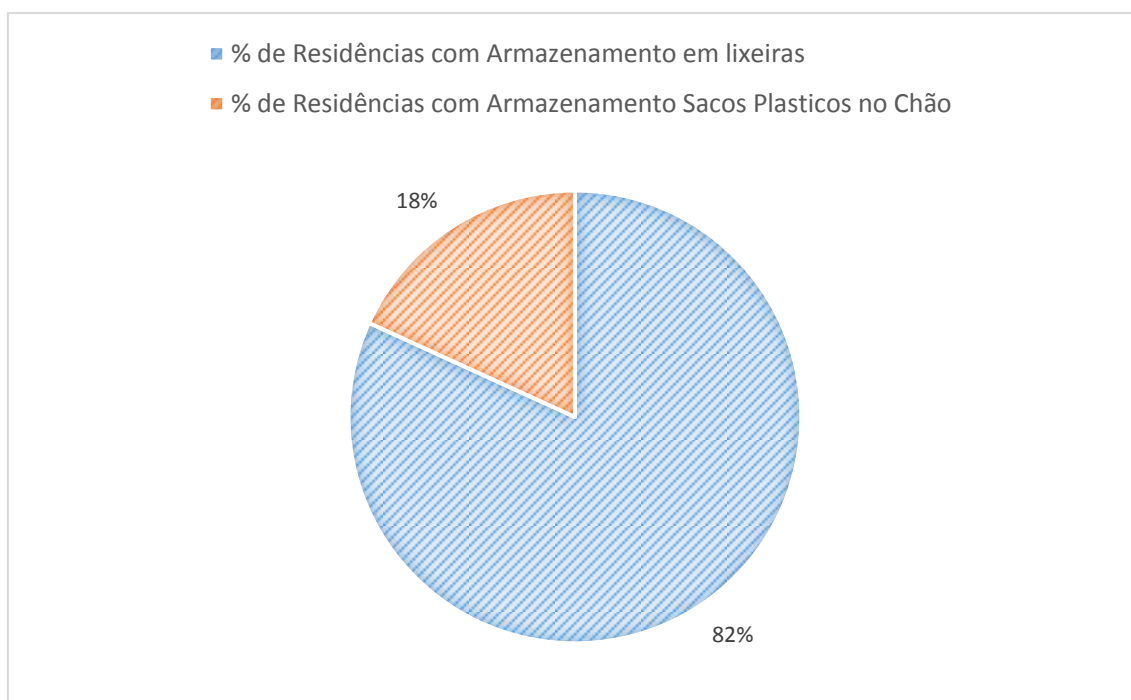


Figura 20. Avaliação do número de residências conforme armazenamento dos resíduos sólidos.

A partir da análise das Figuras 17 a 20 podemos concluir que:



-
- Cerca de 98% dos participantes relataram acesso aos serviços de coleta de resíduos via caminhão de coleta;
 - Cerca de 80% relataram ser o suficiente o número de passagens semanais do caminhão de coleta;
 - Cerca de 82% dos participantes relataram conhecer sobre a coleta seletiva;
 - Cerca de 82% relataram armazenar seus resíduos em sacos plásticos dentro de lixeiras.

12.4. Questionários sobre a Drenagem de águas Pluviais.

A seguir são apresentados na Tabela 55 o levantamento obtido sobre a Drenagem de águas pluviais, existente no município de Vinhedo.

A partir da análise das respostas obtidas a esse questionário, foram elaborados gráficos analíticos da situação, apresentando em suma, a situação diante do olhar de seus munícipes.



Tabela 5. Questionamento sobre a Drenagem Pluvial do Município de Vinhedo.

Bairro	Nº de Pessoas	Existência de pontos de Alagamento	Existência de Bocas de lobo e Galerias	Situação das Bocas de lobo e Galerias	Existência de Vegetação margem dos rios	Existência de Lançamento indevido nos rios	Destino das águas lançamento de chuva
Vila Fatima	2	Sim	Tem galerias e bocas de lobo	Possuem problemas como lançamento de lixo	Sim	Sim	Não sei
Vida Nova I	3	Não	Tem galerias e bocas de lobo	Estão funcionando normalmente	Sim	-	Galeria de águas pluviais
Pinheirinho	3	Não	Escoam superficialmente	-	-	-	Sarjeta
Parque Santa Rosa	4	Não	Não sei	Estão funcionando normalmente	Sim	Não sei	Não sei
Jd. Bela Vista	7	Não	Não sei	Estão funcionando normalmente	Não	Não sei	Não sei
Jd. Nova Canudo	2	Não	Tem galerias e bocas de lobo	Estão funcionando normalmente	Não	Não	Galeria de águas pluviais
Jd. Melli	4	Não	Tem galerias e bocas de lobo	Estão funcionando normalmente	Sim	Não sei	Sarjeta
Santa Claudina	5	Não	Tem galerias e bocas de lobo	Estão funcionando normalmente	Sim	Não	Galeria de águas pluviais
Nova Vinhedo	5	Não sei	Escoam superficialmente	-	Não sei	Não sei	Sarjeta
Jardim Panorama	7	Não	Tem galerias e bocas de lobo	Estão funcionando normalmente	Sim	-	-
Canjaranas	2	Não	-	-	-	-	-



Tabela 5. Questionamento sobre a Drenagem Pluvial do Município de Vinhedo. (continuação)

Bairro	Nº de Pessoas	Existência de pontos de Alagamento	Existência de Bocas de lobo e Galerias	Situação das Bocas de lobo e Galerias	Existência de Vegetação margem dos rios	Existência de Lançamento indevido nos rios	Destino das águas lançamento de chuva
PQ. Paineiras Capela	3	Não	Tem galerias e bocas de lobo	Estão funcionando normalmente	Não	Não	Sarjeta
São Mateus	5	Não	Escoam superficialmente	-	Não	Sim	Sarjeta
Altos do Morumbi	3	Sim	Tem galerias e bocas de lobo	Estão entupidas	Não	Sim	Galeria de águas pluviais
Resid. Vida Nova	4	Não	Escoam superficialmente	-	Sim	Sim	Galeria de águas pluviais
Vila Pompeia	4	Não sei	Tem galerias e bocas de lobo	Estão funcionando normalmente	Não	Não	Sarjeta
Centro	6	Não sei	Escoam superficialmente	Estão funcionando normalmente	Não	Não sei	Galeria de águas pluviais
Jardim Bela Vista	6	Não	Tem galerias e bocas de lobo	Estão funcionando normalmente	Não	Não sei	Galeria de águas pluviais
Jd. Von Zuben	2	Não	Escoam superficialmente	-	Não	Sim	Galeria de águas pluviais
Aquarios	5	Não	Tem galerias e bocas de lobo	Estão funcionando normalmente	Não	Sim	Galeria de águas pluviais

Continua..



Tabela 5. Questionamento sobre a Drenagem Pluvial do Município de Vinhedo. (continuação)

Bairro	Nº de Pessoas	Existência de pontos de Alagamento	Existência de Bocas de lobo e Galerias	Situação das Bocas de lobo e Galerias	Existência de Vegetação margem dos rios	Existência de Lançamento indevido nos rios	Destino das águas lançamento de chuva
Beco caixa d'água	2	Não	Tem galerias e bocas de lobo	Estão funcionando normalmente	Não	-	Sarjeta
Morumbi	4	Não	Tem galerias e bocas de lobo	Estão funcionando normalmente	Sim	Não sei	Galeria de águas pluviais
Vista alegre	4	Não	Tem galerias e bocas de lobo	Estão funcionando normalmente	Não	Sim	Não sei
Colina do sossego	2	Não	Escoam superficialmente	-	Não	-	Sarjeta
Pompeia	5	Sim	Não sei	-	Não	Não	Galeria de águas pluviais
Vila João XXIII		Não	Escoam superficialmente	Estão funcionando normalmente	Não	Sim	Não sei
Jardim Junco	2	Não	Tem galerias e bocas de lobo	Estão funcionando normalmente	Sim	Não	Sarjeta
Colina do sossego	5	Não	Escoam superficialmente	-	Não		Sarjeta
Cascais	1	Não	Tem galerias e bocas de lobo	Estão funcionando normalmente	Não	Não	Galeria de águas pluviais
Bela Vista	3	Não	Não sei	Estão funcionando normalmente	Sim	Não	Galeria de águas pluviais
Nova Vinhedo	5	Não	Não sei	-	-	-	Não sei

Tabela 5. Questionamento sobre a Drenagem Pluvial do Município de Vinhedo. (continuação)

Bairro	Nº de Pessoas	Existência de pontos de Alagamento	Existência de Bocas de lobo e Galerias	Situação das Bocas de lobo e Galerias	Existência de Vegetação margem dos rios	Existência de Lançamento indevido nos rios	destino das águas lançamento de chuva
Jd. Itália	3	Não	Tem galerias e bocas de lobo	Estão funcionando normalmente	Sim	Não sei	Galeria de



							águas pluviais
Jd. Alves Nogueira	4	Sim	Não sei		Não	Não sei	Não sei
Centro	3	Não sei	Tem galerias e bocas de lobo	Possuem problemas como lançamento de lixo	Não	Não sei	Não sei
Pinheirinho	4	Não	Tem galerias e bocas de lobo	Estão funcionando normalmente	Não	Não	Galeria de águas pluviais
Centro	5	Não	Tem galerias e bocas de lobo	Estão funcionando normalmente	Sim	Sim	Sarjeta
Terras de Vinhedo	4	Não	Tem galerias e bocas de lobo	Estão funcionando normalmente	Sim	Não	Sarjeta
Santana	5	Não	Tem galerias e bocas de lobo	Possuem problemas como lançamento de lixo		Sim	Sarjeta
Jd. Florência	5	Não	Tem galerias e bocas de lobo	Estão funcionando normalmente	-	-	Sarjeta
Pinheirinho	2	Não	Não sei	Estão funcionando normalmente	Não		Galeria de águas pluviais
Jd. 3 Irmão	4	Não	Tem galerias e bocas de lobo	Estão funcionando normalmente	Sim	Não	Galeria de águas pluviais
Morumbi	3	Não	Tem galerias e bocas de lobo	Estão funcionando normalmente	Sim	Não	Sarjeta

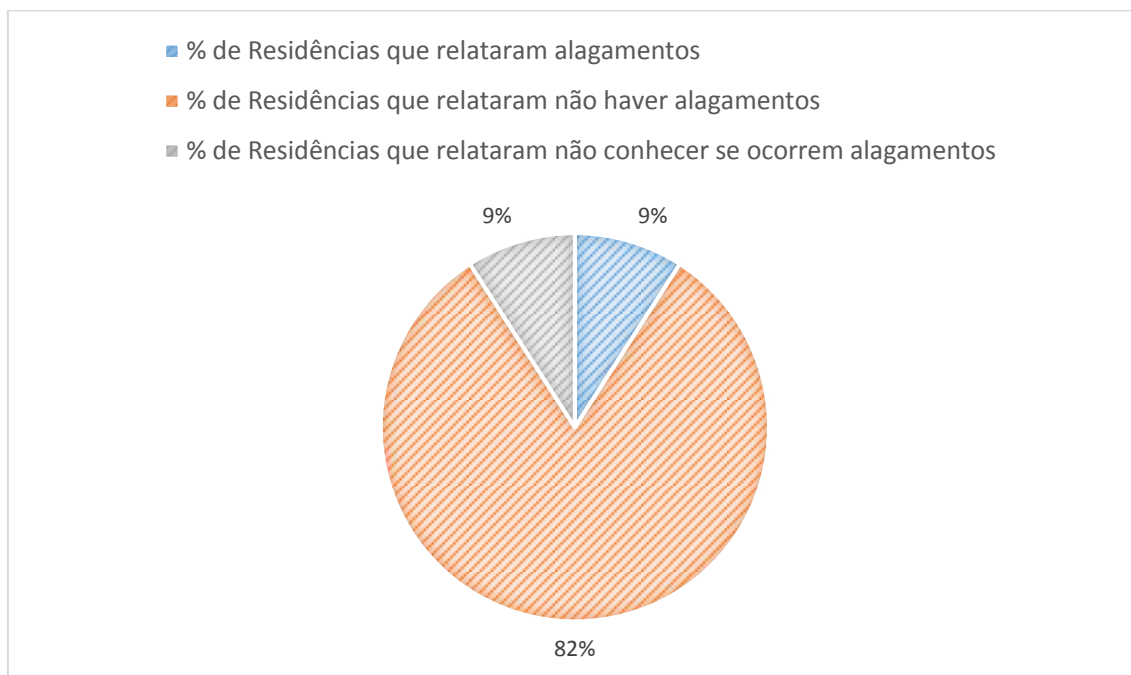


Figura 21. Avaliação do número de residências que relataram existência de alagamento.

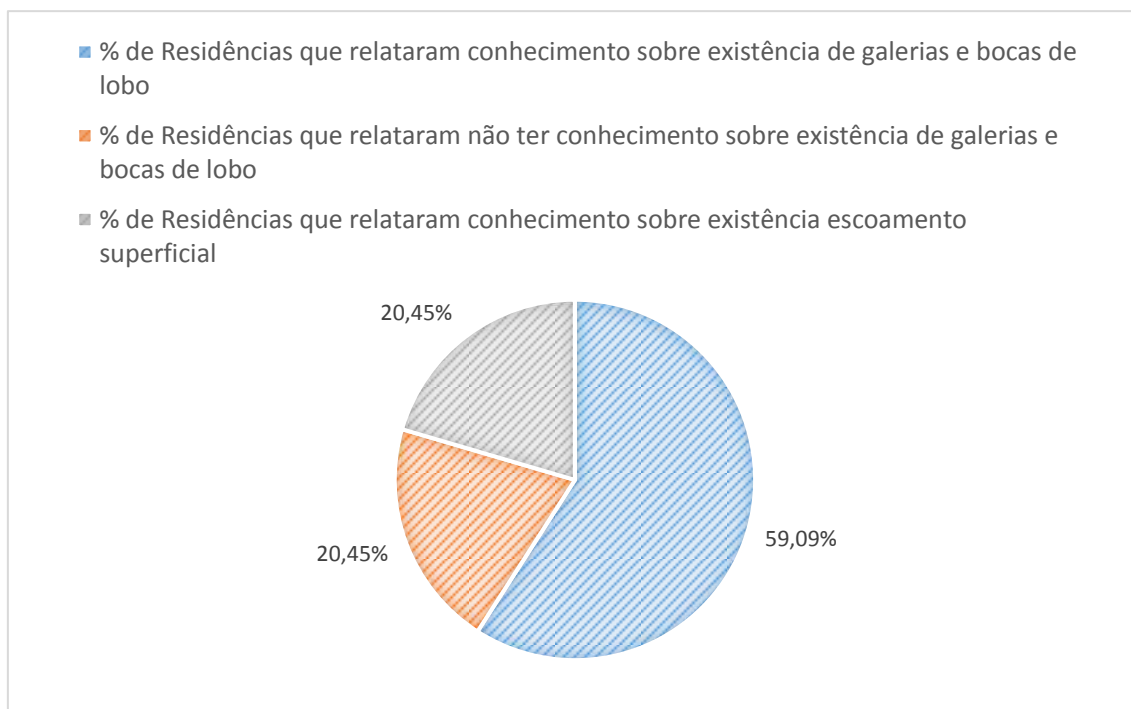


Figura 22. Avaliação do número de residências conforme existência de bocas de lobo e galerias pluviais.

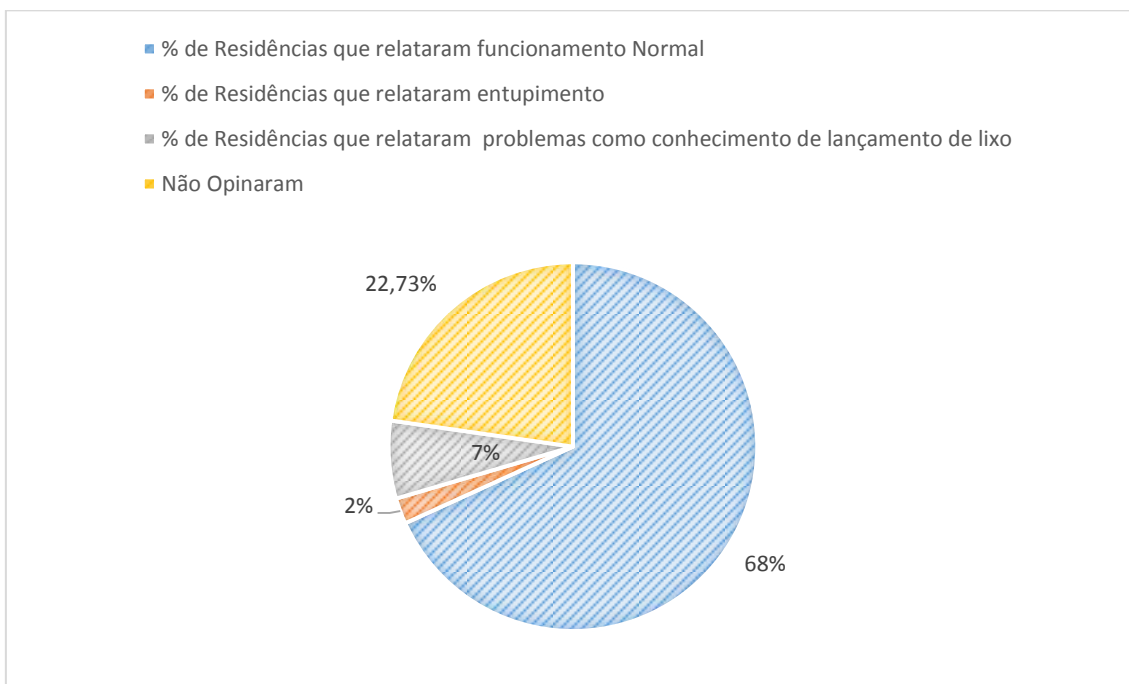


Figura 23. Avaliação do número de residências conforme funcionamento do sistema de escoamento de águas pluviais.

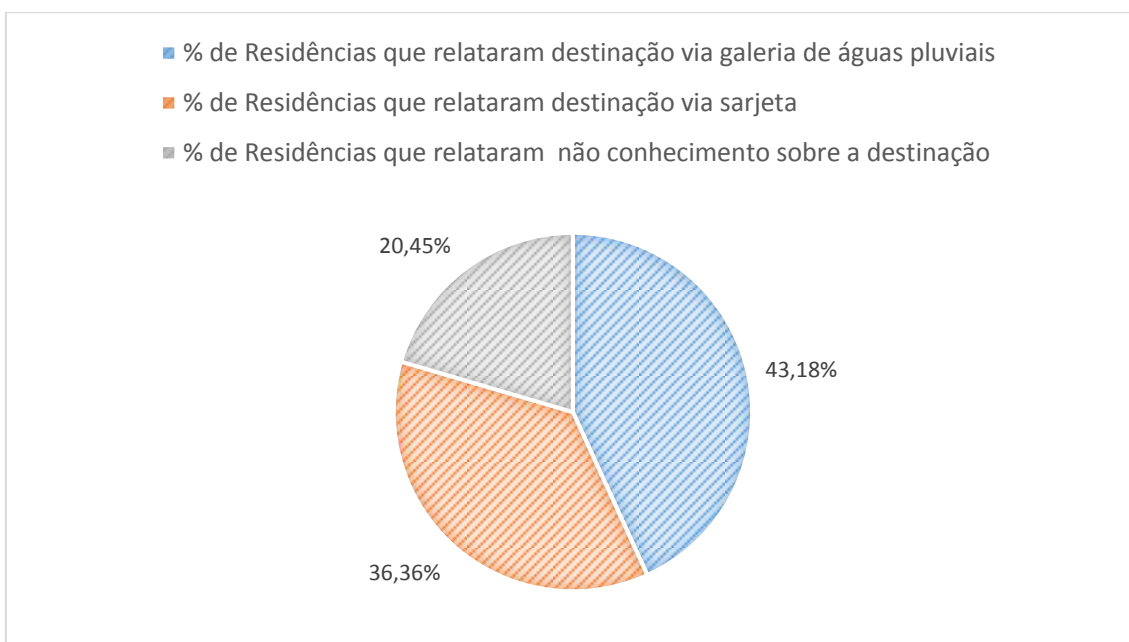


Figura 24. Avaliação do número de residências conforme destinação das águas pluviais.

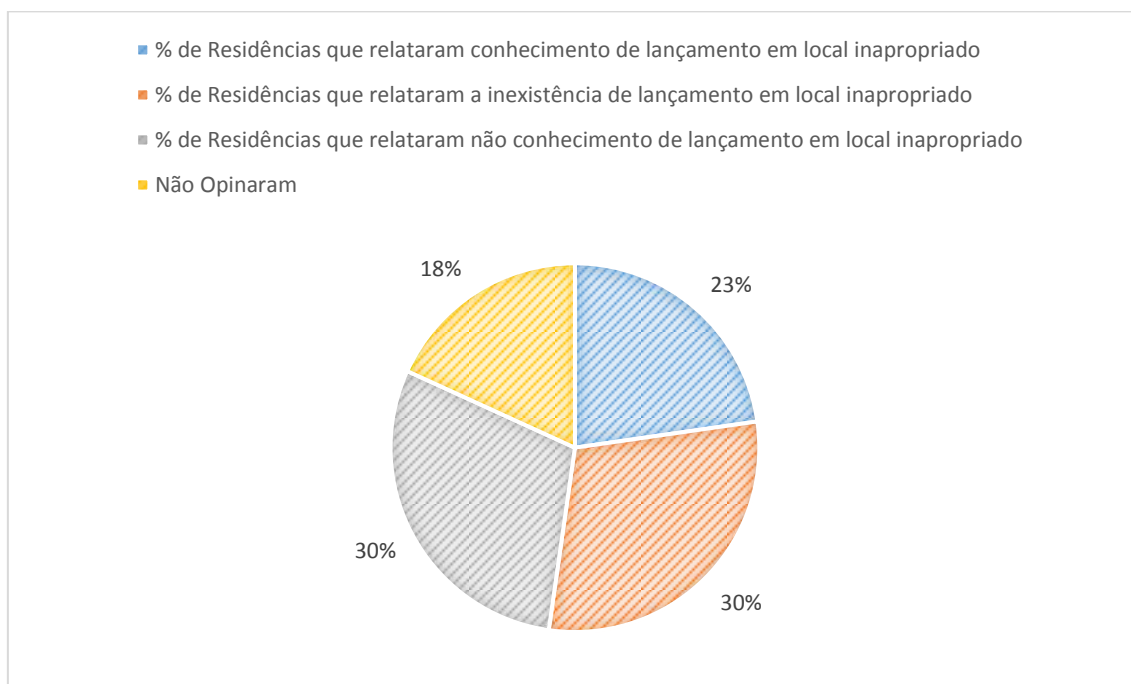


Figura 25. Avaliação do número de residências conforme relato de lançamento em local inadequado.

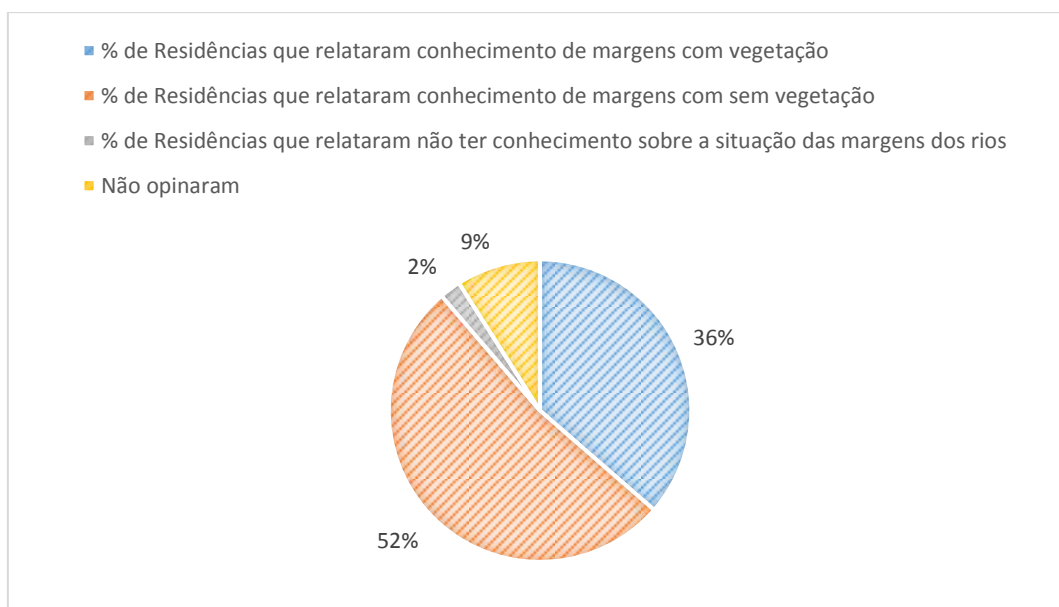


Figura 26. Avaliação do número de residências conforme relato de existência de vegetação em torno dos rios.



A partir da análise das Figuras 21 a 26 podemos concluir que:

- Cerca de 82% relataram ausência de alagamentos na região onde habitam;
- Cerca de 59% relataram presença de bocas de lobo e/ou galerias pluviais na região onde residem;
- Cerca de 68% relataram que as bocas de lobos e/ou galerias tem funcionamento normal, sem entupimentos ou presença de lixo nos locais;
- Cerca de 43%, dos participantes do questionamento, relataram a destinação das águas pluviais via galerias, enquanto outros 36% relataram destinação via sarjeta;
- Cerca de 23% Relataram conhecimento de lançamento das águas pluviais em local inadequado;
- Cerca de 52% dos questionados relataram conhecimento sobre ausência de vegetação nas margens dos rios;



13. CONSIDERAÇÕES SOBRE O PMS.

Por fim, este documento, denominado Plano de Mobilização Social consiste numa guia referencial e de planejamento das atividades das atividades realizadas especificando os objetivos gerais a partir da proposição metodológica e de planejamento para a realização dos trabalhos.

O Plano de Mobilização Social – PMS é um documento integrante da revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico e visa, em linhas gerais, traçar as diretrizes para o trabalho junto à população, contribuindo para o desenvolvimento e o acompanhamento de ações de mobilização e participação popular no processo de elaboração dos produtos.

Em termos legais o chamado Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001) afirma em seu Artigo 2º inciso II que a “gestão democrática por meio da participação popular” deve ser uma prerrogativa na “formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano”.

Apesar de fundamental para o desenvolvimento dos PMSB, o protagonismo popular está longe de ser um processo natural, por isso a necessidade de construção de equipamentos públicos e legais que promovam esta prática junto à população.

Os processos de mobilização e participação da sociedade civil são compreendidos como um produto que está sempre em construção, no sentido de conquistas que vão se aglutinando nos espaços sociais. A participação legítima é, justamente, aquela que interfere nos processos decisórios por meio da participação política voltada ao bem coletivo.



14. Diagnóstico Geral dos Serviços de Saneamento Básico do Município de Vinhedo.

A empresa RHS Controls – Recursos Hídricos e Saneamento Ltda, em conjunto com integrantes da Prefeitura Municipal de Vinhedo e SANEBAVI, que fazem parte do Comitê Executivo foram responsáveis pelo levantamento das condições atuais dos serviços de saneamento básico do município. Estes levantamentos serão relatados individualmente no decorrer deste relatório, sendo assim realizados diagnósticos para os seguintes itens:

- Aspectos Socioeconômicos, Culturais e Ambientais do município de Vinhedo;
- Sistema de Abastecimento de Água;
- Sistema de Esgotamento Sanitário;
- Limpeza Urbana e Manejo de Recursos Sólidos;
- Situação dos Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas;

14.1. Aspectos Socioeconômicos, Culturais e Ambientais do município de Vinhedo.

14.1.1. Fundação de Vinhedo.

Rocinha era o primitivo nome do atual município de Vinhedo. Segundo judiciosa tradição, a região ainda agreste, nas cercanias de Jundiaí, era cortada por duas estradas carroçáveis que constituem as únicas vias de comunicação para servir aos marchantes que demandavam para a Capital e Santos, ora conduzindo bois, ora transportando café ou sal. Foi às margens de uma dessas estradas que surgiu a vila.

Inicialmente uma modesta casa foi construída e uma pequena roça cultivada. Este ponto Servia de ponto de apoio aos viajares daquela época que tinham ali um remanso acolhedor para si e suas tropas. A pequena roça servia de indicação local, daí a razão de sua primitiva denominação, que perdurou por muitos



e muitos anos, sendo ainda por muitos assim conhecida. A vila muito prosperou e aos 31 de outubro de 1908, por Decreto-lei estadual, foi elevada à categoria de Distrito de Paz de Jundiaí. Desde então, o distrito de Rocinha teve acelerado progresso nos setores demográfico e agrícola. Não obstante a falta de indústrias, o distrito medrava à sombra da agricultura e do comércio, cujas riquezas atraíram, logo mais, uma indústria têxtil.

A vida econômica do distrito continuava oferecendo melhores possibilidades em virtude da grande plantação de uvas que de ano para ano vinha aumentando, a ponto de atrair para a localidade o cognome de "Capital da Uva". Em 1948 cogitou-se da elevação de Rocinha a município e mudança do nome para Vinhedo, em virtude do município ser quase todo videira, no setor agrícola. Formou-se, então, a comissão emancipacionista, assim constituída: Srs. Abrahão Aun, Alcides Guarida, Aristides de Paula, Antônio Medeiros Júnior, Antônio Elias, Antônio Vendramini, Agenor de Mattos, Antônio Zechin, Antônio Maria Torres Filho, Milton de Souza Meireles, Carlos Favorino Marroni, Carmelo Cônsulo, Humberto Pescarini, Henrique de Barros Leite, Júlio Francisco de Paula, Jacob Manttenhauer, Gumercindo Rocha, Luiz Rotella, Manoel de Sá Fortes Junqueira Jr., Manoel Fernandes, Odilon de Souza e Salustiano Pifânio de Souza.

O Deputado estadual Antônio Silvio da Cunha Bueno esteve à frente do movimento emancipacionista de Vinhedo, então Rocinha. Pelo Decreto-lei nº 233, de 24 de dezembro de 1948, o distrito de Rocinha foi elevado à categoria de município, com a denominação de Vinhedo, ficando pertencendo à comarca de Jundiaí. A primeira eleição municipal realizou-se a 13 de março de 1949, sendo eleito Prefeito Municipal; o Sr. Dr. Abrahão Aun e mais 13 Vereadores, os quais foram empossados a 2 de abril de 1949.

14.1.2. Dados do município de Vinhedo.

14.1.2.1. Dados Gerais.

A População Total do Município é de 63.611 de habitantes, de acordo com o Censo Demográfico do IBGE (2010). Sua Área é de 81,604 km². Seu Índice de



Desenvolvimento Humano (IDH) é de 0.817 segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano/PNUD (2013). Na sequência são apresentados alguns dados do município de Vinhedo.

- Área Territorial: 81,604 km²
- Ano de Instalação: 1949
- Microrregião: Campinas
- Mesorregião: Campinas
- Altitude da Sede: 725 m
- Distância à Capital: 75 Km
- Coordenadas geográficas: 23°01'47" s 46°58'31"w

14.1.2.2. Geografia.

O município de Vinhedo situa-se à 18 quilômetros de Campinas, com acessos pela Rodovia Anhanguera. Dista da Capital 76 quilômetros, com fácil acesso pelas Rodovias Bandeirantes e Anhanguera.

Vinhedo situa-se no interior Paulista, na região metropolitana de Campinas (Figura 27), apresentando os seguintes municípios como limítrofes:

- Valinhos ao Norte, Louveira ao Sul, Itatiba ao Leste e Itupeva ao Leste.

A Figura 28 apresenta os limites do Município de Vinhedo no Estado de São Paulo. Em anexo é apresentado mapa mostrando os municípios vizinhos de Vinhedo em melhor escala.



Figura 27. Localização do município de Vinhedo no Estado de São Paulo.

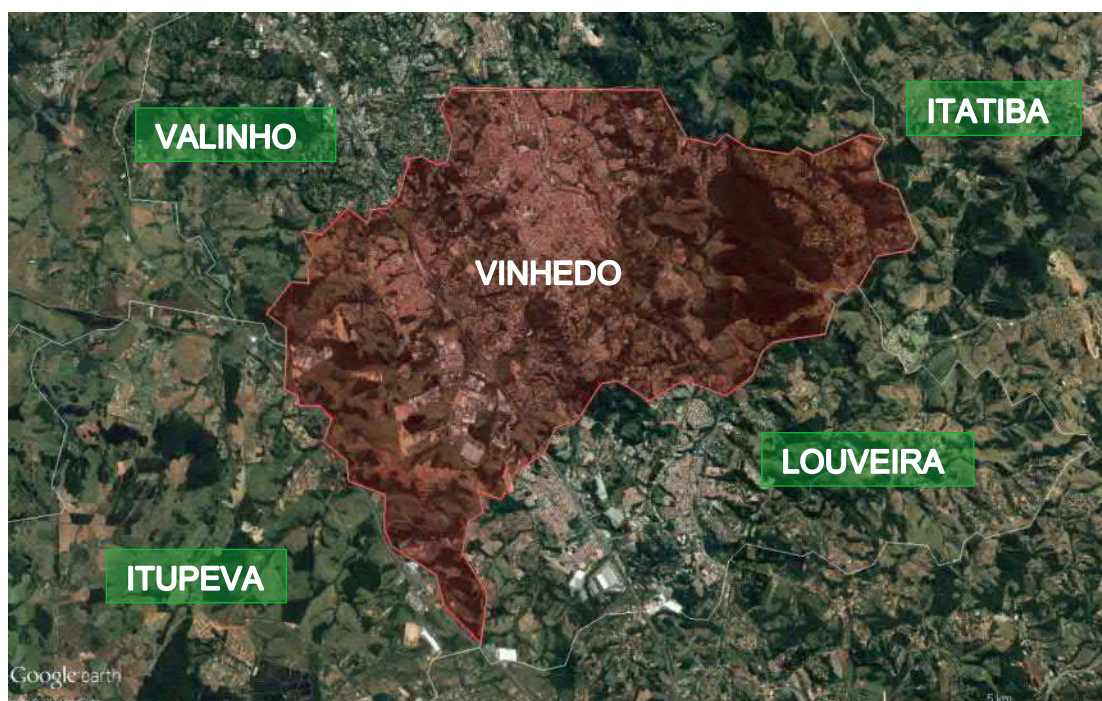


Figura 28. Limites do Município de Vinhedo – SP.



14.1.2.3. Geologia.

As rochas do município de Vinhedo pertencem à Província Tocantins e estão representadas em sua quase totalidade pelas rochas do Complexo Varginha Guaxupé - Unidade paragnáissica migmatítica superior constituída por (cordierita)-granada-(sillimanita)-biotita gnaiss bandado, com leucossoma a biotita e granada, micaxisto restrito; nebulito gnáissico granítico e ortognaisses intrusivos, metapsamito com metacarbonato e gnaiss calciossilicático subordinados; intercalações de gnaiss básico a intermediário e metabásica. A Figura 29 mostra a representação do mapa geológico do município desenvolvido pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT.

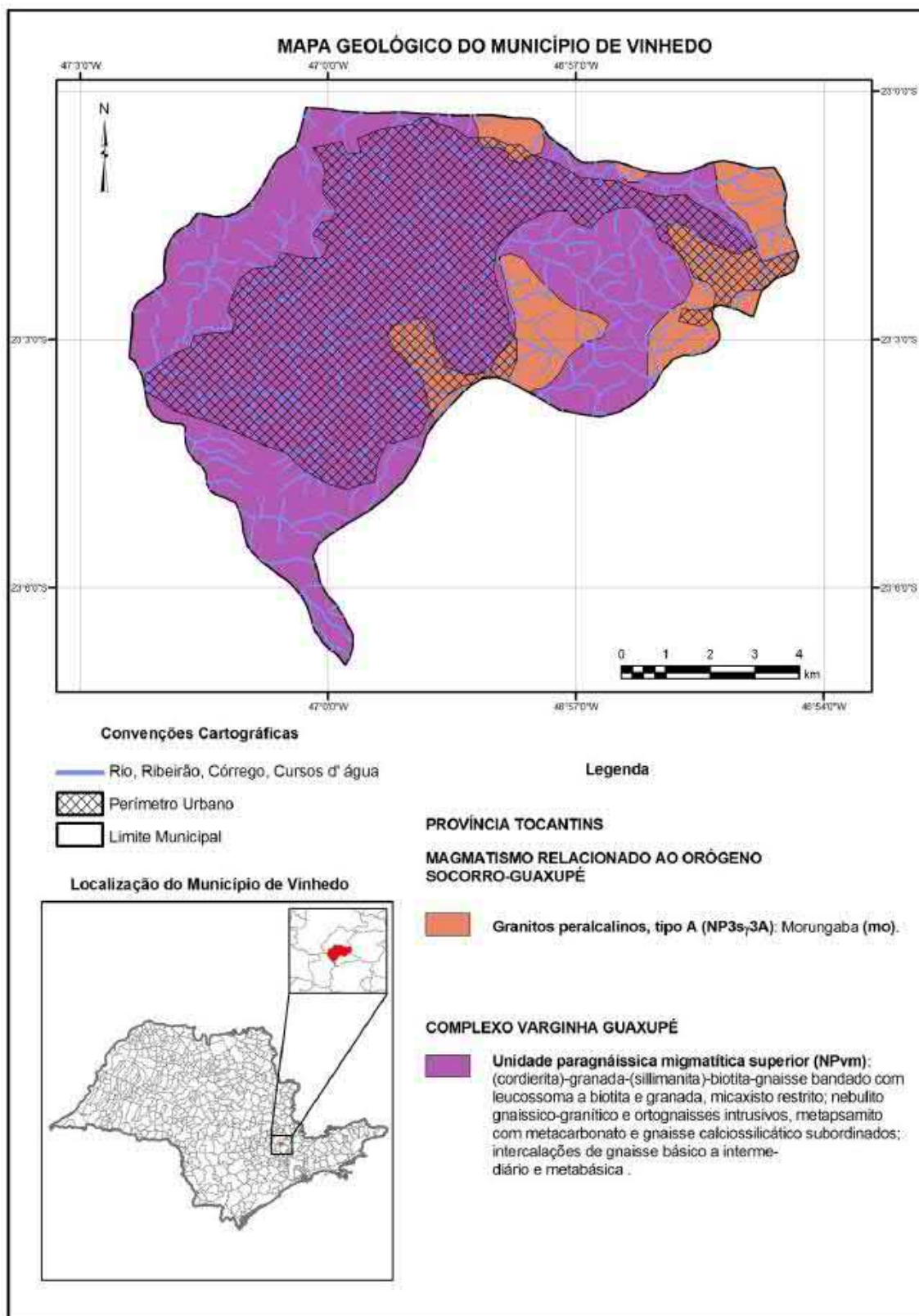


Figura 29. Mapa Geológico do Município de Vinhedo-SP.



14.1.2.4. Geomorfologia.

Também são encontrados Granitos peralcalinos, tipo A: Morungaba (mo) pertencentes ao Magmatismo relacionado ao Orógeno Socorro-Guaxupé.

A área do município encontra-se na região geomorfológica do Planalto Atlântico, a qual é caracterizada por terras altas, constituídas predominantemente por rochas cristalinas pré-cambrianas e cambro-ordovicianas, cortadas por intrusivas básicas e alcalinas mesozóico-terciárias. Os terrenos do município pertencem à Zona Planalto de Jundiá.

Os sistemas de relevo característicos da área são os de Morro em que predominam declividades médias a altas, acima de 15%, e cujas amplitudes locais variam de 100 a 300 m e, o de Morrotes, em que predominam declividades médias a altas, acima de 15%, e amplitudes locais inferiores a 100 m.

O relevo de Morros é dividido, na área, em Morros de Topos Achatados, Mar de Morros e Morros com Serras Restritas. Os Morros de Topos Achatados apresentam topos extensos e vertentes com perfis retilíneos a convexos. O sistema de drenagem apresenta média densidade, com padrão subparalelo e vales fechados. O relevo de Mar de Morros apresenta topos arredondados, vertentes com perfis convexos a retilíneos. Drenagem de alta densidade, com padrão dendrítico a retangular, vales abertos a fechados, com planícies aluvionares interiores desenvolvidas. Constitui geralmente um conjunto de formas em “meia laranja”. Os Morros com Serras Restritas apresentam morros de topos arredondados e vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptas, e presença de serras restritas. O sistema de drenagem apresenta alta densidade com padrão dendrítico a pinulado, vales fechados e planícies aluvionares restritas. A Figura 30 mostra a representação do mapa geomorfológico do município desenvolvido pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT.

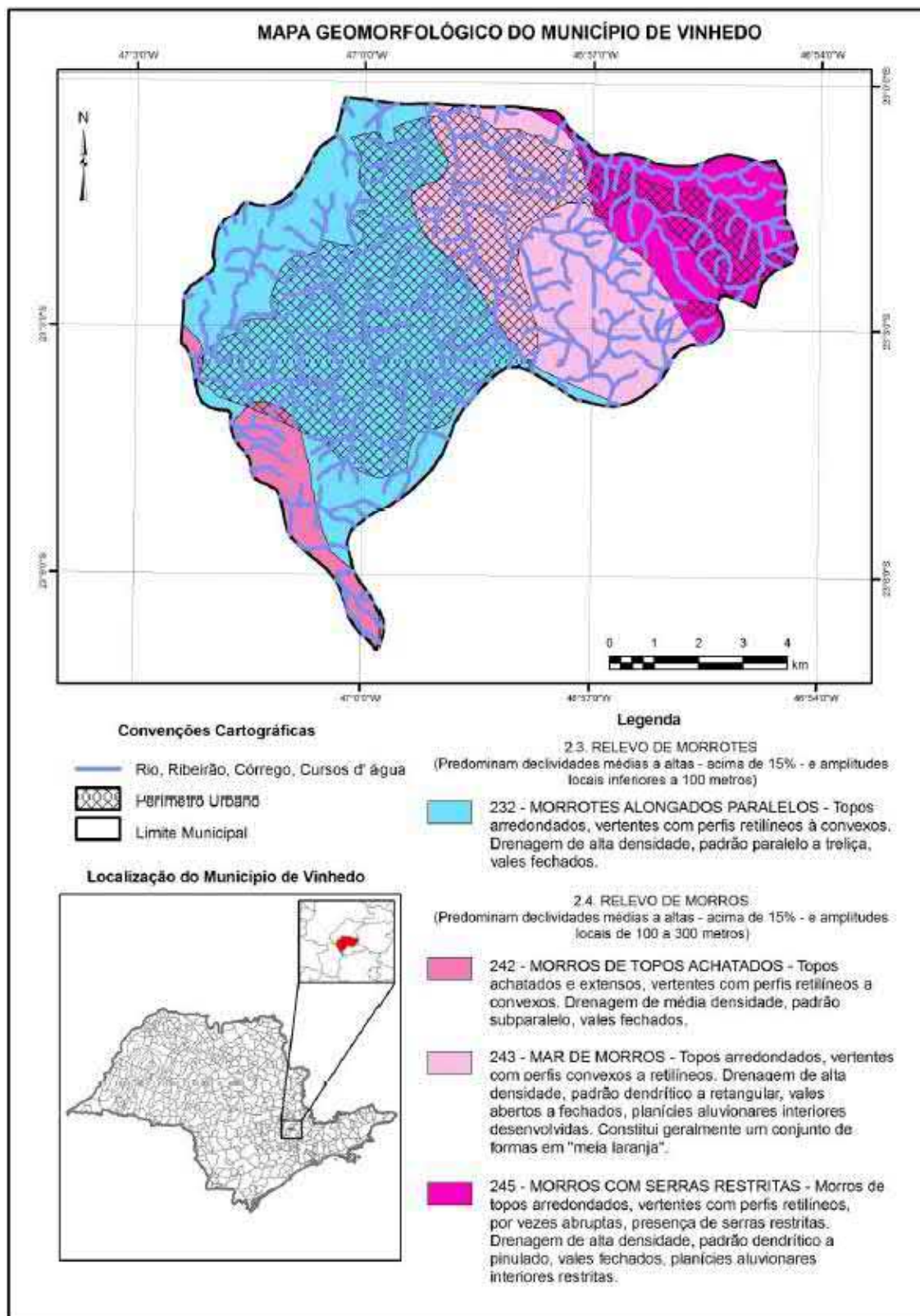


Figura 30. Mapa Geomorfológico do Município de Vinhedo – SP.



14.1.2.5. Pedologia.

O Mapa Pedológico do município de Vinhedo, foi elaborado a partir do Mapa Pedológico do Estado de São Paulo. Na área do município são observados cinco tipos de solo, sendo:

PVA - 17 – Argissolos Vermelho Amarelos: Distrófico, A moderado com textura arenosa/média e média/argilosa, relevo ondulado e forte ondulado.

PVA - 22 – Argissolos Vermelho Amarelos: Distrófico, A moderado com textura argilosa e média cascalhenta/argilosa cascalhenta, fase rochosa em relevo forte ondulado e montanhoso.

PVA - 36 – Argissolos Vermelho Amarelos: Distróficos a moderado com textura média cascalhenta/ argilosa cascalhenta, fase pedregosa e rochosa, relevo forte ondulado + AFLORAMENTO DE ROCHAS.

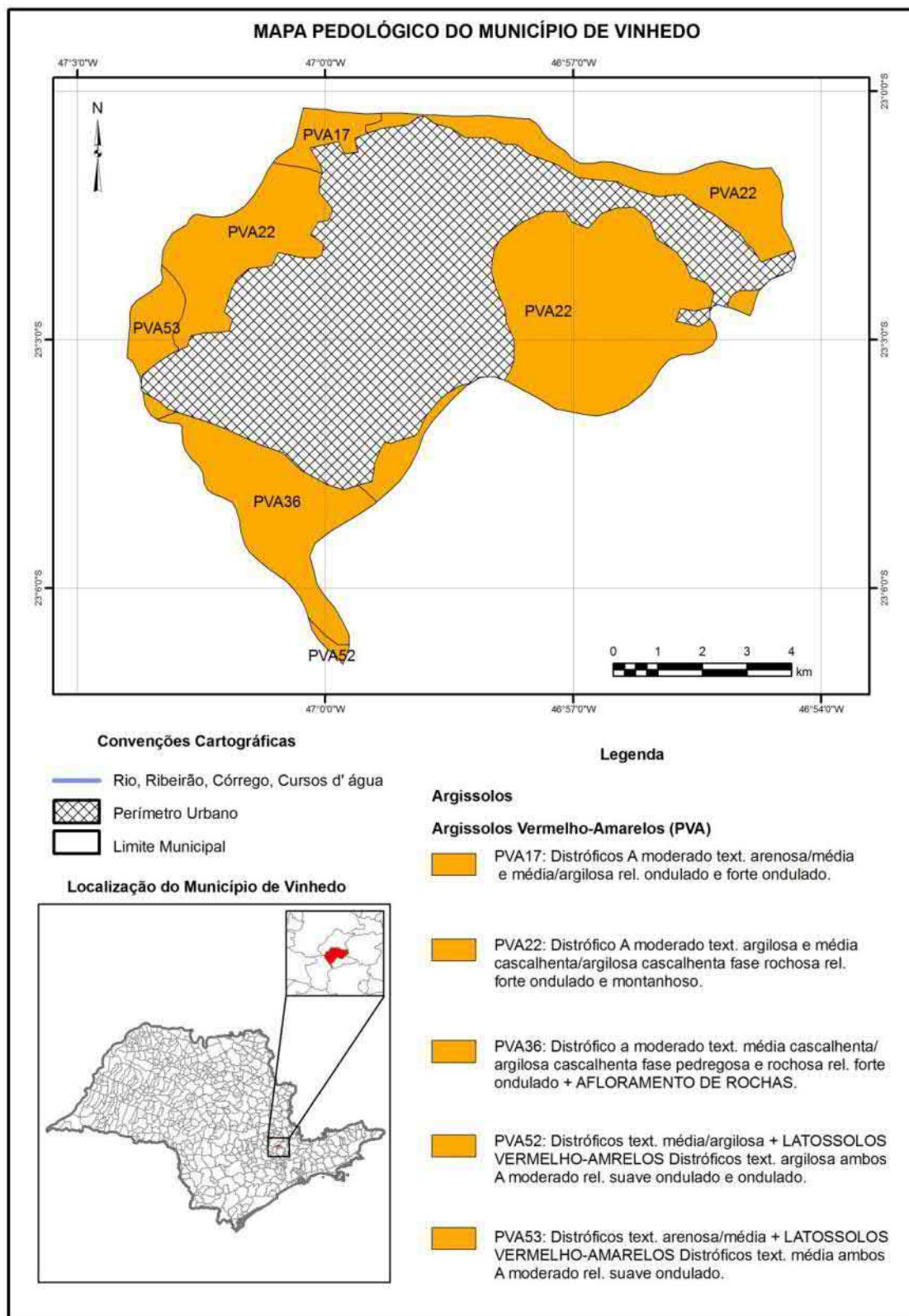
PVA 52 – Argissolos Vermelho-Amarelo: Distróficos com textura média/argilosa + LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos, textura argilosa, ambos A moderado, relevo suave ondulado e ondulado.

PVA 53 – Argissolos Vermelho-Amarelo: Distróficos com textura arenosa a média + LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos, textura média, ambos A moderado, relevo suave ondulado.

A Figura 31 mostra a representação do mapa pedológico do município desenvolvido pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT.



Figura 31. Mapa Pedológico do Município de Vinhedo – SP.



14.1.2.6. Recursos Hídricos Superficiais (Hidrografia).

O município de Vinhedo está inserido entre duas grandes Sub Bacias, a do Rio Atibaia e a do Rio Capivari, onde este em áreas distintas do município. De acordo com o Plano de Bacias desenvolvido pela Agência das Bacias PCJ, os principais mananciais de abastecimento urbano são respectivamente o Rio Capivari, Ribeirão do Moinho e os Córregos do Xoxo, Bom Jardim e da Cachoeira, que encontram-se ilustrados nas Figuras 32 a 35.



Figura 32. Vista do Rio Capivari.



Figura 33. Vista do Barramento na represa 1 durante a estiagem.



Figura 34. Vista da Lagoa São Joaquim, formada pelo Córrego Xoxo e Rio Capivari.



Figura 35. Vista do Córrego Bom Jardim.

Anexo a este plano encontra-se a planta hidrográfica com os principais rios ribeirões e cursos de água existentes no município de Vinhedo como mostra a Figura 36.

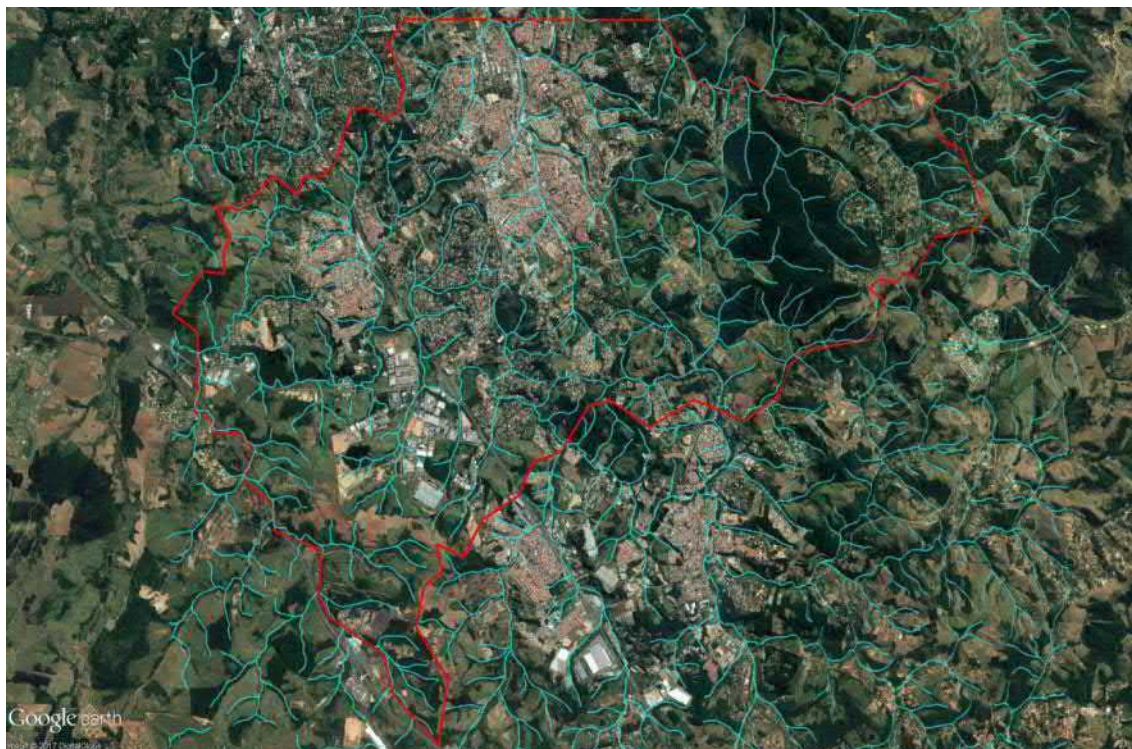


Figura 36. Vista da hidrografia presente no município de Vinhedo.

14.1.2.7. Uso e Ocupação do Solo.

Segundo o Plano de Bacias, o uso do solo nas Bacias PCJ é representado em grande parte por cana-de-açúcar (33,61%) e pastagens (39,06%), conforme pode ser observado da Figura 37. O reflorestamento também é uma atividade significativa em algumas sub-bacias como a do rio Jundiaí, devido principalmente, à proximidade das indústrias de papel e celulose. A vegetação original encontra-se apenas em alguns remanescentes, como nas margens dos cursos d'água e em outras APPs e, representa apenas 7,93% da área das bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.



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

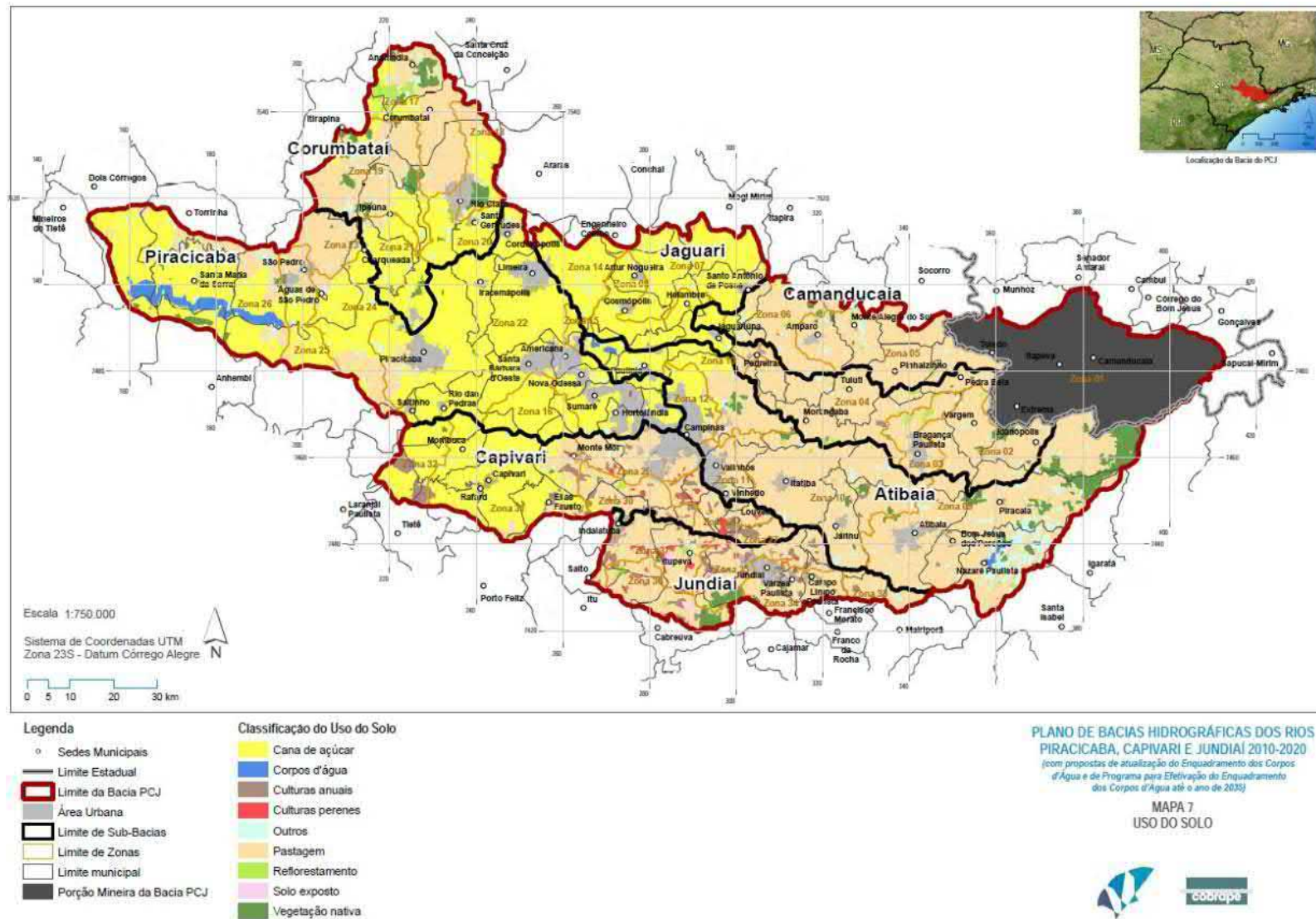


Figura 37. Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá 2010- 2020.



O parcelamento do solo em nível municipal no município de Vinhedo é regulado através do Plano Diretor Municipal que em conjunto com este plano encontra-se atualmente em processo de revisão.

A Lei que dispõem sobre o parcelamento do solo é a Lei Complementar nº 66 de 17 de Janeiro de 2017, os parâmetros de uso e ocupação do solo são descritos nos seguintes artigos:

- *Art. 79. São parâmetros urbanísticos reguladores da ocupação do solo: tamanho mínimo e máximo dos lotes, quota de terreno por unidade, coeficiente de aproveitamento; gabarito; taxa de ocupação; taxa de permeabilidade do solo e recuos.*

- *Art. 80. Para efeitos desta lei, será considerado empreendimento multifamiliar horizontal, as unidades condominiais com até dois pavimentos e multifamiliar vertical, aquelas com mais de dois pavimentos, até quatro pavimentos.*

Parágrafo único. O multifamiliar vertical só poderá se instalar em terrenos com área igual ou superior a 1.000 m².

- *Art. 81. As testadas mínimas dos lotes são:*

I – 10m (dez metros), para lotes de 250m² (duzentos e cinquenta metros quadrados), e menores que 500m² (quinhentos metros quadrados);

II – 15m (quinze metros), para lotes iguais ou maiores que 500m² (quinhentos metros quadrados) e menores que 800m² (oitocentos metros quadrados);

III – 20m (vinte metros) para lotes iguais ou maiores que 800m² (oitocentos metros quadrados).

Parágrafo único. Na Macrozona de Consolidação Urbana, os parâmetros de uso e ocupação do solo são os estabelecidos nos quadros constantes no Anexo V desta Lei.

O artigo 15 do Plano Diretor Municipal define o ordenamento através do macrozoneamento que encontram-se assim divididos:



• Art.15. O ordenamento do território do Município de Vinhedo fica dividido em 5 (cinco) Macrozonas complementares abaixo relacionadas, com vistas a atender aos princípios constitucionais da política urbana expressos na Lei Federal n.º 10.257/2001 - Estatuto da Cidade:

- I – Macrozona de Consolidação Urbana;*
- II – Macrozona de Proteção Ambiental Leste;*
- III – Macrozona de Proteção Ambiental Sudoeste;*
- IV – Macrozona de Proteção Ambiental Noroeste;*
- V – Macrozona de Requalificação Urbano-Ambiental.*

A **Macrozona de Consolidação Urbana** corresponde à porção urbanizada do território e sua delimitação tem como objetivo: controlar e direcionar o adensamento urbano, em especial nas áreas centrais melhor urbanizadas, adequando-os a infraestrutura existente disponível; estimular a promoção imobiliária com a colocação no mercado de imóveis não edificadas, subutilizados e não utilizados; a instalação de atividades produtivas e terciárias não incômodas, otimizando a utilização de infraestrutura existente.

A **Macrozona de Proteção Ambiental Leste** corresponde às áreas de proteção do ambiente natural e de mananciais, apresentando terrenos com susceptibilidade alta de permeabilidade do solo devido à erodibilidade, e, estão compreendidas nas bacias do Cachoeira (Fazenda Cachoeira e Fazenda Monte Alegre), do Bom Jardim (Fazenda do Bom Jardim, Chácara do Lago, Santa Fé, Caixa D'Água e parte da Fazenda do Monte Alegre), tendo por objetivos: garantir a produção de água; a proteção dos recursos naturais e a utilização sustentável dos mesmos; através de medidas de conservação dos remanescentes vegetais existentes e manutenção de alta permeabilidade do solo.

A **Macrozona de Proteção Ambiental Sudoeste** corresponde às áreas de proteção do ambiente natural e de proteção de mananciais, compreendendo a bacia do Córrego do Moinho, tendo por objetivos: garantir a produção de água; a proteção dos recursos naturais e a utilização sustentável



dos mesmos, devendo comportar atividades compatíveis com a conservação ambiental, de modo a evitar o comprometimento dos recursos hídricos.

A **Macrozona de Proteção Ambiental Noroeste** corresponde às áreas de proteção do ambiente natural, compreendendo a Bacia dos Córregos da Fazenda Santa Cândida e parte da Bacia São Bento/Capela, tendo por objetivos: garantir a produção de água; a proteção dos recursos naturais e a utilização sustentável dos mesmos devendo comportar atividades compatíveis com a conservação ambiental, de modo a evitar o comprometimento dos recursos hídricos.

A **Macrozona de Requalificação Urbano-Ambiental** corresponde às áreas com características rurais e com a presença de inúmeras propriedades agrícolas produtivas, compreendendo as regiões do Pinheirinho, Paiol Velho e Buracão, tendo por objetivos: potencializar sua vocação para o desenvolvimento do turismo rural, integrando a pequena produção agrícola à cadeia produtiva do turismo; fomentar a implantação de comércio e serviços compatíveis com o turismo rural, explorando a peculiaridade da Macrozona.

14.1.2.8. Hidrometeorologia.

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

- Subtipo CFB - sem estação seca e com verões tépidos, nas porções baixas das Bacias;
- Subtipo CFA - sem estação seca e com verões quentes, nas partes médias das Bacias;
- Subtipo CWA - com inverno seco e verões quentes, nas porções serranas das cabeceiras.



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

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

O Município de Vinhedo possui classificação climática: CWA, isto é, clima temperado, úmido e quente, com inverno seco, pelo Sistema Köppen. A pluviosidade média anual é de 1.404 mm e temperatura máxima média de 28°C e mínima média de 19° C.

14.1.2.9. Caracterização da Vegetação.

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

A cobertura vegetal original, neste caso a mata atlântica encontra-se descaracterizada devido as interações Homem/Meio Ambiente, restando assim fragmentos desconexos de mata atlântica em um montante de aproximadamente 60,62ha, o qual podem ser observados na Figura 38.

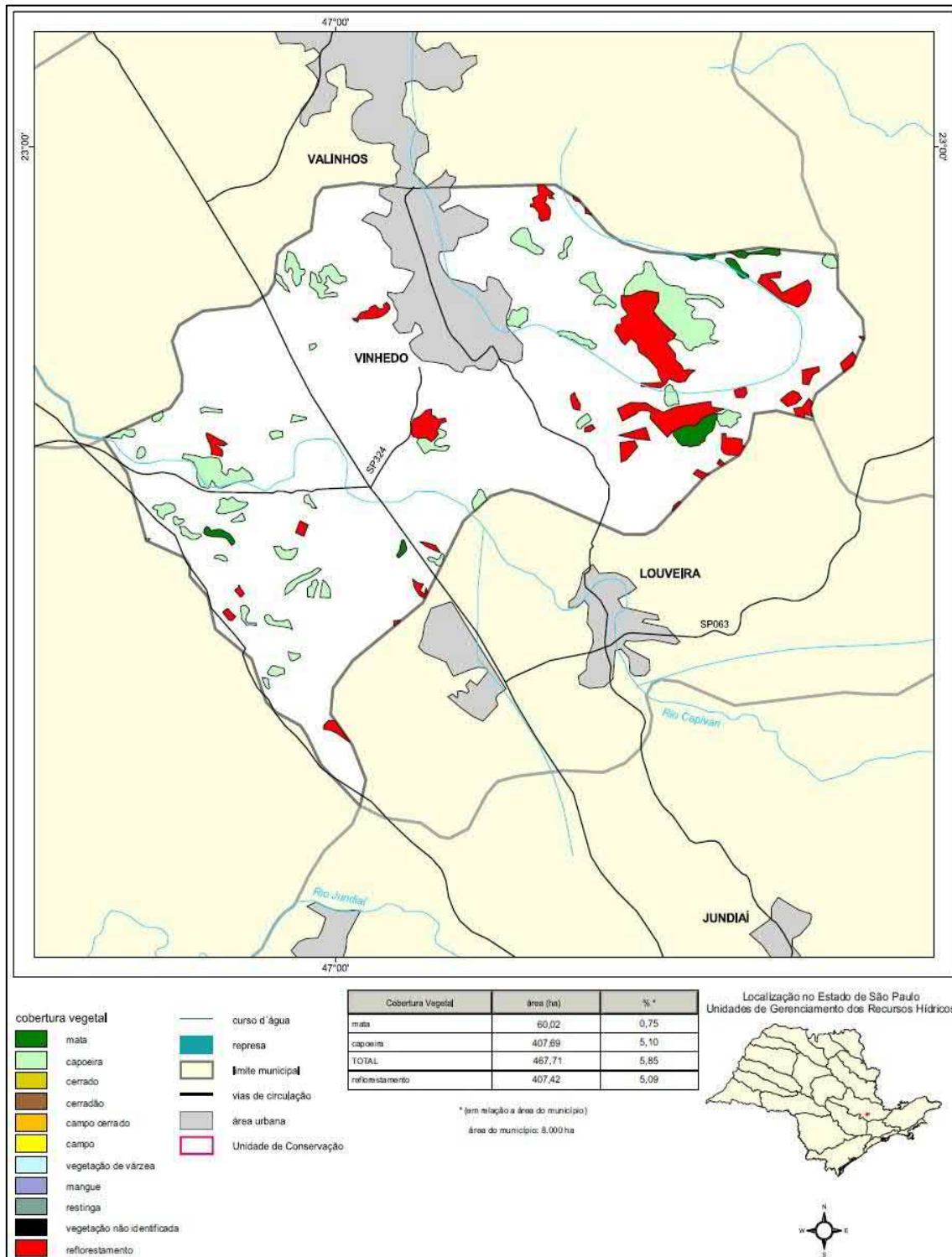


Figura 38. Mapa do inventário Florestal do Estado de São Paulo.



14.1.2.10. Fauna.

No Estado de São Paulo, as formações florestais encontram-se reduzidas, os habitats naturais estão sendo fragmentados, alterados pelos desmatamentos e também pelas queimadas. Muitas vezes são gerados pela expansão urbana não planejada.

A fragmentação, além de diminuir as populações de espécies de plantas e animais mais vulneráveis, também isola aquelas que permanecem nas “ilhas” de florestas. Algumas espécies não conseguem utilizar pastagens e outros tipos de vegetação para acessarem outra área florestada. Se tudo o que restar de uma paisagem, forem pequenos fragmentos da vegetação natural, sem conexão entre eles, pode se prever a extinção de muitas espécies da fauna e da flora.

A região de Vinhedo está situada em área de domínio da Mata Atlântica, em Floresta Estacional Semidecidual, numa faixa de transição com a Floresta Ombrófila, onde ainda existem muitos remanescentes florestais.

Na Tabela 06, é apresentada uma lista com as espécies mais recorrente no âmbito municipal.



Tabela 06. Lista da Fauna Municipal.

Grupo temático	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Fontes de Registro	Espécie Ameaçada no Estado
Aves	Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	Tucanuçu	10	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	14,15	Não ameaçada
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Gavião-de-rabo-branco	14,15	Não ameaçada
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Gavião-peneira	14,15	Não ameaçada
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	Besourinho-de-bico-vermelho	14,15	Não ameaçada
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Leptodon cayanensis</i>	Gavião-de-cabeça-cinza	14,15	Não ameaçada
Aves	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Martim-pescador-grande	14,15	Não ameaçada
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Eupetomena macroura</i>	Beija-flor-tesoura	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Chrysomus ruficapillus</i>	Garibaldi	14,15	Não ameaçada
Aves	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	Martim-pescador-pequeno	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Príncipe	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	Tachuri-campainha	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila caerulea</i>	Coleirinho	14,15	Não ameaçada

Continua...



Tabela 06. Lista da Fauna Municipal. (Continuação)

Grupo temático	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Fontes de Registro	Espécie Ameaçada no Estado
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis eurynome</i>	Rabo-branco-de-garganta-rajada	14,15	Não ameaçada
Aves	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Urubu-de-cabeça-vermelha	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Thlypopsis sordida</i>	Saí-canário	14,15	Não ameaçada
Aves	Galbuliformes	Bucconidae	<i>Malacoptila striata</i>	Barbudo-rajado	14,15	Não ameaçada
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Guira guira</i>	Anu-branco	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	14,15	Não ameaçada
Aves	Nyctibiiformes	Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>	Mãe-da-lua	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes sp.</i>	<i>Myiozetetes sp.</i>	14,15	Não ameaçada
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	Gavião-miúdo	14,15	Não ameaçada
Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garça-branca-pequena	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>	Guaracava-de-barriga-amarela	14,15	Não ameaçada
Aves	Cariamiformes	Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	Seriema	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator fuliginosus</i>	Pimentão	14,15	Não ameaçada



Continua...

Tabela 06. Lista da Fauna Municipal. (Continuação)

Grupo temático	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Fontes de Registro	Espécie Ameaçada no Estado
Aves	Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	Ferreirinho-relógio	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus sp</i>	<i>Myiarchus sp</i>	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara cayana</i>	Saíra-amarela	14,15	Não ameaçada
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-Carijó	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Knipolegus cyanirostris</i>	Maria-preta-de-bico-azulado	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus subalaris</i>	Sabiá-ferreiro	14,15	Não ameaçada
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	Jacurutu	14,15	Não ameaçada
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Diopsittaca noblis</i>	Maracanã-pequena	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga pitayumi</i>	Mariquita	14,15	Não ameaçada
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Pulsatrix koeniswaldina</i>	Murucututu-de-barriga-amarela	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Tersina viridis</i>	Saí-andorinha	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra-verdadeiro	14,15	Não ameaçada
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila lineola</i>	Bigodinho	14,15	Não ameaçada



Continua...

Tabela 06. Lista da Fauna Municipal. (Continuação)

Grupo temático	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Fontes de Registro	Espécie Ameaçada no Estado
Aves	Passeriformes	Conopophagidae	<i>Conopophaga lineata</i>	Chupa-dente	14,15	Não ameaçada
Aves	Piciformes	Picidae	<i>Picumnus temminckii</i>	Pica-pau-anão-de-coleira	14,15	Não ameaçada
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Quiriquiri	14,15	Não ameaçada
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio-verdadeiro	14,15	Não ameaçada
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	Corujinha-do-mato	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Gnorimopsar chopi</i>	Graúna	14,15	Não ameaçada
Aves	Anseriformes	Anatidae	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Pé-vermelho	14,15	Não ameaçada
Aves	Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes candidus</i>	Pica-pau-branco	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-poca	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Myiothlypis flaveola</i>	Canário-do-mato	14,15	Não ameaçada
Aves	Piciformes	Picidae	<i>Veniliornis spilogaster</i>	Picapauzinho-verde-carijó	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	Corruíra	14,15	Não ameaçada
Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Platalea ajaja</i>	Colhereiro	14,15	Não ameaçada



Continua...

Tabela 06. Lista da Fauna Municipal. (Continuação)

Grupo temático	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Fontes de Registro	Espécie Ameaçada no Estado
Aves	Passeriformes	Estrildidae	<i>Estrilda astrild</i>	Bico-de-lacre	14,15	Não ameaçada
Aves	Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos vitellinus</i>	Tucano-de-bico-preto	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Psarocolius decumanus</i>	Japu	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga flava</i>	Sanhaçu-de-fogo	14,15	Não ameaçada
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Ictinia plumbea</i>	Sovi	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Pseudoleites guirahuro</i>	Chopim-do-brejo	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus carbo</i>	Pipira-vermelha	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Dysithamnus mentalis</i>	Choquinha-lisa	14,15	Não ameaçada
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris chiriri</i>	Periquito-de-encontro-amarelo	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-pequena-de-casa	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus pyrrhopterus</i>	Encontro	14,15	Não ameaçada



Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Automolus leucophthalmus</i>	Barranqueiro-de-olho-branco	14,15	Não ameaçada

Continua...

Tabela 06. Lista da Fauna Municipal. (Continuação)

Grupo temático	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Fontes de Registro	Espécie Ameaçada no Estado
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro	14,15	Não ameaçada
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Tapera naevia</i>	Saci	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	Pichororé	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>	Tesourinha	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Lanio penicillatus</i>	Pipira-da-taoca	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Lanio melanops</i>	Tiê-de-topete	14,15	Não ameaçada
Aves	Galliformes	Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	Jacuaçu	14,15	Não ameaçada
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina squammata</i>	Fogo-apagou	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Hirundinea ferruginea</i>	Gibão-de-couro	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Fringillidae	<i>Sporagra magellanica</i>	Pintassilgo	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Serpophaga subcristata</i>	Alegrinho	14,15	Não ameaçada



Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides striata</i>	Socozinho	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia cyanocephala</i>	Gaturamo-rei	14,15	Não ameaçada

Continua...

Tabela 06. Lista da Fauna Municipal. (Continuação)

Grupo temático	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Fontes de Registro	Espécie Ameaçada no Estado
Aves	Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Biguá	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila albogularis</i>	Golinho	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Nemosia pileata</i>	Saíra-de-chapéu-preto	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Pitiguari	14,15	Não ameaçada
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Fringillidae	<i>Chlorophonia cyanea</i>	Gaturamo-bandeira	14,15	Não ameaçada
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Thalurania glaucopis</i>	Beija-flor-de-fronte-violeta	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Bem-te-vi-rajado	14,15	Não ameaçada



Aves	Piciformes	Picidae	<i>Celeus flavescens</i>	Pica-pau-de-cabeça-amarela	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	Neinei	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-barranco	14,15	Não ameaçada

Continua...

Tabela 06. Lista da Fauna Municipal. (Continuação)

Grupo temático	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Fontes de Registro	Espécie Ameaçada no Estado
Aves	Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo chivi</i>	Juruviara	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Cotingidae	<i>Phibalura flavirostris</i>	Tesourinha-da-mata	14,15	Quase ameaçada
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus xanthopterygius</i>	Tuim	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Dacnis cayana</i>	Saí-azul	14,15	Não ameaçada
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	Caracará	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia chlorotica</i>	Fim-fim	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	Risadinha	14,15	Não ameaçada
Aves	Columbifor- mes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Pombo-doméstico	14,15	Não ameaçada
Aves	Columbifor- mes	Columbidae	<i>Patagioenas picazuro</i>	Pombão	14,15	Não ameaçada
Aves	Pelecanifor- mes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garça-branca-grande	14,15	Não ameaçada



Aves	Pelecanifor- mes	Threskiornithidae	<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	Coró-coró	14,15	Não ameaçada
Aves	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	Martim-pescador-verde	14,15	Não ameaçada
Aves	Pelecanifor- mes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Savacu	14,15	Não ameaçada

Continua...

Tabela 06. Lista da Fauna Municipal. (Continuação)

Grupo temático	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Fontes de Registro	Espécie Ameaçada no Estado
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Tachyphonus coronatus</i>	Tiê-preto	14,15	Não ameaçada
Aves	Piciformes	Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	Pica-pau-de-banda-branca	14,15	Não ameaçada
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Periquitão-maracanã	14,15	Não ameaçada
Aves	Piciformes	Picidae	<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Pardal	14,15	Não ameaçada
Aves	Columbifor- mes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Pomba-de-bando	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	14,15	Não ameaçada
Aves	Pelecanifor- mes	Ardeidae	<i>Ardea cocoi</i>	Garça-Moura	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara palmarum</i>	sanhaçu-do-coqueiro	14,15	Não ameaçada



Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira-Mascarada	14,15	Não ameaçada
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa	14,15	Não ameaçada
Aves	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Chupim	14,15	Não ameaçada

Continua...

Tabela 06. Lista da Fauna Municipal. (Continuação)

Grupo temático	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Fontes de Registro	Espécie Ameaçada no Estado
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara sayaca</i>	Sanhaçu-cinzento	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Machetornis rixosa</i>	Suiriri-cavaleiro	14,15	Não ameaçada
Aves	Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula galeata</i>	Frango-d'água-comum	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis frontalis</i>	Petrim	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Tolmomyias sulphureus</i>	Bico-chato-de-orelha-preta	14,15	Não ameaçada
Aves	Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides saracura</i>	Saracura-do-mato	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Paroaria coronata</i>	Cardeal	14,15	Não ameaçada



Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco femoralis</i>	Falcão-de-coleira	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	Choca-da-Mata	14,15	Não ameaçada
Aves	Piciformes	Picidae	<i>Colaptes melanochloros</i>	Pica-pau-verde-barrado	14,15	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	Pula-pula	14,15	Não ameaçada

Continua...

Tabela 06. Lista da Fauna Municipal. (Continuação)

Grupo temático	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Fontes de Registro	Espécie Ameaçada no Estado
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato	14,15	Não ameaçada
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus maximiliani</i>	Maritaca	12	Não ameaçada
Aves	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	13	Não ameaçada
Aves	Passeriformes	Catingidae	<i>Procnias nudicollis</i>	Araponga	1,2	Ameaçada
Mamíferos	Primates	Cebidae	<i>Callithrix penicilata</i>	Sagui-de-tufo-preto	1,3	Ameaçada
Mamíferos	Carnívora	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato-pequeno	1,9	Quase ameaçada



Mamíferos	Carnívora	Felidae	<i>Puma Yagouaroundi</i>	Gato-mourisco	1,4	Ameaçada
Mamíferos	Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama nana</i>	Veado-de-mão-curta	1,5	Quase ameaçada
Mamíferos	Carnívora	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Guaxinim	1,6	Quase ameaçada
Mamíferos	Rodentia	Cuniculidae	<i>Agouti paca</i>	Paca	1,7	Ameaçada
Mamíferos	Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capívara	11	Não ameaçada
Mamíferos	Rodentia	Dasyproctidade	<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia	1,8	Ameaçada
Répteis	Squamata	Teiidae	<i>Tupinambis teguixin</i>	Teiú-branco	16	Não ameaçada



14.2. Serviços e Infraestrutura Básica.

O município de Vinhedo conta atualmente com seis agências bancárias e com quatro agências da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos, destas duas são agências terceirizadas.

Os serviços públicos referentes à Drenagem pluvial e coleta e disposição final de resíduo, conservação dos próprios municipais, dos serviços de manutenção e oficina, limpeza e conservação de via pública além de conservação de praças, parques e jardins municipais são de responsabilidade do SERM – Secretaria Municipal de Serviços.

Os serviços relacionados ao tratamento e fornecimento de água e coleta, afastamento e tratamento de esgoto sanitário fica a cargo da autarquia municipal denominada SANEBAVI – Saneamento Básico Vinhedo.

A totalidade dos domicílios da cidade é servida por ligações de energia elétrica. O serviço é operado pela CPFL – Companhia Piratininga de Força e Luz. A cidade é servida por transporte coletivo a cargo de empresa privada, complementado por serviços de transportes particulares (peruas e ‘vans’). Os serviços de comunicação via telefone fixo são prestados pela empresa Telefônica e via telefone celular pelas empresas Vivo, Tim, Claro e Oi.

Os serviços de saúde são prestados pela Irmandade Santa Casa de Vinhedo, além de diversas Unidades Básicas de Saúde e clínicas particulares, na área da educação, a cidade dispõe de cursos de primeiro e segundo graus.

14.2.1. Dados Socioeconômicos do Município de Vinhedo.

Na sequência são apresentadas as Tabelas 07 a 16 que retratam os dados socioeconômicos do município de Vinhedo.



Tabela 07. População existente no município de Vinhedo. (IBGE, 2010)

Dados	Quantidade	Unidade
População residente	63.611	Pessoas
População residente - Homens	31.483	Pessoas
População residente - Mulheres	32.128	Pessoas
População residente - cor ou raça - Branca	46.615	Pessoas
População residente - cor ou raça - Preta	2.480	Pessoas
População residente - cor ou raça - Parda	13.923	Pessoas
População residente - cor ou raça - Amarela	516	Pessoas
População residente - cor ou raça - Indígena	77	Pessoas
Eleitorado	55.051	Eleitores
População residente - Urbana	61.612	Pessoas
População residente - Rural	1.999	Pessoas
População residente - classes de rendimento nominal mensal - Até 1/4 de salário mínimo	118	Pessoas
População residente - classes de rendimento nominal mensal - Mais de 1/4 a 1/2 salário mínimo	295	Pessoas
População residente - classes de rendimento nominal mensal - Mais de 1/2 a 1 salário mínimo	4.659	Pessoas
População residente - classes de rendimento nominal mensal - Mais de 1 a 2 salários mínimos	15.216	Pessoas
População residente - classes de rendimento nominal mensal - Mais de 2 a 3 salários mínimos	5.855	Pessoas
População residente - classes de rendimento nominal mensal - Mais de 3 a 5 salários mínimos	4.878	Pessoas
População residente - classes de rendimento nominal mensal - Mais de 5 a 10 salários mínimos	3.966	Pessoas
População residente - classes de rendimento nominal mensal - Mais de 10 a 15 salários mínimos	902	Pessoas
População residente - classes de rendimento nominal mensal - Mais de 15 a 20 salários mínimos	1.032	Pessoas
População residente - classes de rendimento nominal mensal - Mais de 20 a 30 salários mínimos	779	Pessoas
População residente - classes de rendimento nominal mensal - Mais de 30 salários mínimos	410	Pessoas

Continua...



Tabela 07. População existente no município de Vinhedo. (IBGE, 2010)
(Continuação)

População residente - classes de rendimento nominal mensal - Sem rendimento	17.534	Pessoas
População residente alfabetizada	57.301	Pessoas
População residente alfabetizada - Homens	28.375	Pessoas
População residente alfabetizada - Mulheres	28.926	Pessoas
População residente alfabetizada - Urbana	55.582	Pessoas
População residente alfabetizada - Rural	1.719	Pessoas

Tabela 08. Domicílios existentes no município de Vinhedo. (IBGE, 2010)

Dados	Quantidade	Unidade
Domicílios particulares permanentes	19.376	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - tipo - Casa	16.734	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - tipo - Casa de vila ou em condomínio	1.337	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - tipo - Apartamento	1.279	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - tipo - Habitação em casa de cômodos, cortiço ou cabeça de porco	26	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - tipo - Oca ou maloca	-	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - condição de ocupação - Próprio	13.002	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - condição de ocupação - Próprio já quitado	11.624	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - condição de ocupação - Próprio em aquisição	1.378	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - condição de ocupação - Alugado	4.490	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - condição de ocupação - Cedido	1.842	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - condição de ocupação - Cedido por empregador	592	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - condição de ocupação - Cedido de outra forma	1.250	Domicílios

Continua...



Tabela 08. Domicílios existentes no município de Vinhedo. (IBGE, 2010)
(Continuação)

Dados	Quantidade	Unidade
Domicílios particulares permanentes - condição de ocupação - Outra condição	42	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - classes de rendimento nominal mensal domiciliar - Até 1/2 salário mínimo	34	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - classes de rendimento nominal mensal domiciliar - Mais de 1/2 a 1 salário mínimo	549	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - classes de rendimento nominal mensal domiciliar - Mais de 1 a 2 salários mínimos	2.119	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - classes de rendimento nominal mensal domiciliar - Mais de 2 a 5 salários mínimos	6.796	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - classes de rendimento nominal mensal domiciliar - Mais de 5 a 10 salários mínimos	4.882	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - classes de rendimento nominal mensal domiciliar - Mais de 10 a 20 salários mínimos	2.522	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - classes de rendimento nominal mensal domiciliar - Mais de 20 salários mínimos	1.794	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - classes de rendimento nominal mensal domiciliar - Sem rendimento	680	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - classes de rendimento nominal mensal domiciliar - Sem declaração	-	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - 1 morador	1.750	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - 2 moradores	4.476	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - 3 moradores	5.228	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - 4 moradores	4.715	Domicílios

Continua...



Tabela 08. Domicílios existentes no município de Vinhedo. (IBGE, 2010)
(Continuação)

Dados	Quantidade	Unidade
Domicílios particulares permanentes - 5 moradores	2.020	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - 6 moradores	692	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - 7 moradores	280	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - 8 moradores	111	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - 9 moradores	55	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - 10 moradores	28	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - 11 moradores ou mais	21	Domicílios

Tabela 09. Infraestrutura do Saneamento existente no município de Vinhedo. (IBGE, 2010)

Dados	Quantidade	Unidade
Domicílios particulares permanentes - abastecimento de água - Rede geral	18.597	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - abastecimento de água - Poço ou nascente na propriedade	671	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - abastecimento de água - Poço ou nascente fora da propriedade	103	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - abastecimento de água - Carro-pipa	1	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - abastecimento de água - Água da chuva armazenada em cisterna	1	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - abastecimento de água - Outra	3	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio	19.324	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio -esgotamento sanitário - rede geral de esgoto ou pluvial	15.889	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - destino do lixo - Coletado	19.279	Domicílios

Continua...



Tabela 09. Infraestrutura do Saneamento existente no município de Vinhedo. (IBGE, 2010) (Continuação)

Dados	Quantidade	Unidade
Domicílios particulares permanentes - destino do lixo - Coletado por serviço de limpeza	18.496	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - destino do lixo - Coletado em caçamba de serviço de limpeza	783	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - destino do lixo - Queimado (na propriedade)	79	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - destino do lixo - Enterrado (na propriedade)	5	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - destino do lixo - Jogado em terreno baldio ou logradouro	4	Domicílios

Tabela 10. Dados referentes à energia elétrica existente no município de Vinhedo. (IBGE, 2010)

Dados	Quantidade	Unidade
Domicílios particulares permanentes - energia elétrica – Tinham	19.373	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - energia elétrica - Tinham - de companhia distribuidora - com medidor	18.982	Domicílios
Domicílios particulares permanentes - energia elétrica - Tinham - de companhia distribuidora - com medidor - de uso exclusivo	16.486	Domicílios

Tabela 11. Dados referentes a finanças públicas no município de Vinhedo. (IBGE, 2014)

Dados	Quantidade	Unidade
Receitas orçamentárias realizadas - Correntes	399.360,00	Reais
Despesas orçamentárias empenhadas - Correntes	341.796,00	Reais
Valor do Fundo de Participação dos Municípios - FPM	26.418,00	Reais

Tabela 12. Dados referentes ao produto interno bruto do município de Vinhedo. (IBGE, 2014)

Dados	Quantidade	Unidade
PIB per capita a preços correntes	7.306.490	Reais



Tabela 13. Dados referentes ao ensino do município de Vinhedo. (IBGE, 2015)

Dados	Quantidade	Unidade
Total de estabelecimentos de ensino	65	Estabelecimentos
Matrícula - Ensino fundamental - 2015	9.124	Matrículas
Matrícula - Ensino médio - 2015	2.813	Matrículas
Docentes - Ensino fundamental - 2015	619	Docentes
Docentes - Ensino médio - 2015	224	Docentes

Tabela 14. Dados referentes aos serviços de saúde do município de Vinhedo. (IBGE, 2014)

Dados	Quantidade	Unidade
Estabelecimentos de Saúde total	41	Estabelecimentos
Estabelecimentos de Saúde público total	11	Estabelecimentos
Estabelecimentos de Saúde privado total	30	Estabelecimentos
Ano de 2014		
Óbitos	17	Óbitos
Óbitos - homens	12	Óbitos
Óbitos - mulheres	5	Óbitos
Óbitos - doenças- infecciosas e parasitárias - total	4	Óbitos
Óbitos - neoplasias - tumores - total	1	Óbitos
Óbitos - doenças - aparelho circulatório - total	3	Óbitos
Óbitos - doenças - aparelho respiratório - total	2	Óbitos
Óbitos - doenças - aparelho digestivo - total	2	Óbitos
Óbitos - malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas - total	1	Óbitos
Óbitos - Lesões, envenenamentos e causas externas - total	4	Óbitos

Continua...



**Tabela 14. Dados referentes aos serviços de saúde do município de Vinhedo.
(IBGE, 2014) (Continuação)**

Ano 2013		
Dados	Quantidade	Unidade
Óbitos	57	Óbitos
Óbitos - homens	32	Óbitos
Óbitos - mulheres	25	Óbitos
Óbitos - doenças- infecciosas e parasitárias - total	19	Óbitos
Óbitos - neoplasias - tumores - total	8	Óbitos
Óbitos - doenças - sangue, órgãos hematológicos, transtornos imunitários - total	1	Óbitos
Óbitos - doenças - endócrinas, nutricionais e metabólicas - total	1	Óbitos
Óbitos - doenças - sistema nervoso - total	2	Óbitos
Óbitos - doenças - aparelho circulatório - total	11	Óbitos
Óbitos - doenças - aparelho respiratório - total	4	Óbitos
Óbitos - doenças - aparelho digestivo - total	5	Óbitos
Óbitos - doenças - aparelho geniturinário - total	1	Óbitos
Óbitos - Lesões, envenenamentos e causas externas - total	5	Óbitos
Ano 2012		
Óbitos	127	Óbitos
Óbitos - homens	77	Óbitos
Óbitos - mulheres	50	Óbitos
Óbitos - doenças- infecciosas e parasitárias	33	Óbitos
Óbitos - neoplasias - tumores - total	9	Óbitos
Óbitos - doenças - sangue, órgãos hematológicos, transtornos imunitários - total	2	Óbitos
Óbitos - doenças - sistema nervoso - total	3	Óbitos
Óbitos - doenças - ouvido e da apófise mastóide - total	1	Óbitos
Óbitos - doenças - aparelho circulatório - total	14	Óbitos
Óbitos - doenças - aparelho respiratório - total	39	Óbitos
Óbitos - doenças - aparelho digestivo - total	10	Óbitos
Óbitos - doenças - aparelho geniturinário - total	5	Óbitos
Óbitos - sintomas, sinais e achados anormais em exames clínicos e laboratoriais - total	6	Óbitos
Óbitos - Lesões, envenenamentos e causas externas - total	4	Óbitos



Tabela 15. Cadastro de Empresas situadas no município de Vinhedo. (IBGE, 2015)

Dados	Quantidade	Unidade
Número de unidades locais	3.528	Unidades
Pessoal ocupado total	41.133	Pessoas

Tabela 16. Cadastro de veículos existentes no município de Vinhedo. (IBGE, 2016)

Dados	Quantidade	Unidade
Automóvel - Tipo de Veículo	38.497	Automóveis
Caminhão - Tipo de Veículo	1.539	Caminhões
Caminhão trator - Tipo de Veículo	286	Caminhões Trator
Caminhonete - Tipo de Veículo	5.082	Caminhonetes
Camioneta - Tipo de Veículo	2.645	Camionetas
Micro-ônibus - Tipo de Veículo	155	Micro-ônibus
Motocicleta - Tipo de Veículo	8.411	Motocicletas
Motoneta - Tipo de Veículo	1.043	Motonetas
Ônibus - Tipo de Veículo	165	Ônibus
Trator de rodas - Tipo de Veículo	7	Tratores de rodas
Utilitário - Tipo de Veículo	855	Utilitários
Outros - Tipo de Veículo	970	Veículos
Total de Veículos	59.655	Veículos

14.2.2. Condições de Vida.

Com o intuito de retratar a fiel condição dos índices de qualidade de vida do município de Vinhedo, optou-se por utilizar o Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) realizado pelo SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados, em 2014 houve uma atualização nos grupos representativos do IPRS. Os indicadores do IPRS sintetizam a situação de cada município no que diz respeito a riqueza, escolaridade e longevidade – e, agora, inseridos também os dados sobre meio ambiente a saber:

Grupo 1: reúne municípios com elevado nível de riqueza e bons indicadores sociais. A maioria deles localiza-se ao longo dos principais eixos rodoviários do Estado (Rodovias Anhanguera e Presidente Dutra), que se interceptam no município de São



Paulo. Os 70 municípios que compõem o grupo, em 2012, abrigavam 9,9 milhões de pessoas, ou aproximadamente 23,6% da população estadual, tornando-o o segundo maior grupo em população. Quatro dos dez municípios paulistas mais populosos fazem parte dele: São Bernardo do Campo, Santo André, São José dos Campos e Sorocaba. A região que concentra mais municípios desse grupo é a Região Administrativa de Campinas, com 32 deles.

Grupo 2: engloba localidades com bons níveis de riqueza que não se refletem nos indicadores sociais, os quais se situam aquém dos registrados para os municípios pertencentes ao Grupo 1. Em 2012, esse grupo concentra 82 municípios, totalizando mais de 21,3 milhões de habitantes (50,9% da população estadual) – assim, trata-se do segundo menor grupo em quantidade de municípios, embora seja o mais populoso deles. Analogamente às edições anteriores, identificam-se, no conjunto desses municípios, dois importantes subconjuntos: municípios industriais, como Cubatão, Diadema, Suzano, Mauá, Guarulhos, Osasco e Cotia, localizados em regiões metropolitanas; e municípios com atividade turística, tais como Guarujá, São Sebastião, Campos do Jordão e outros. Nesse grupo destacam-se ainda os municípios de São Paulo, Campinas e Ribeirão Preto.

Grupo 3: municípios com nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores nas dimensões escolaridade e longevidade. Este grupo, caracterizado por pequenos e médios municípios, engloba 194 localidades com população de 4,3 milhões de pessoas em 2012. Estão espalhados por todo o centro e norte do Estado, sendo mais frequentes nas RAs de São José do Rio Preto (24,7% deles), Campinas (11,9%), Araçatuba (11,3%) e Marília (10,8%). Esse tipo de município inexistente na Região Metropolitana da Baixada Santista e é raro na RA de Registro e na RM de São Paulo (apenas um em cada), assim como na RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte (dois municípios).

Grupo 4: com 206 municípios e pouco mais de 4 milhões de habitantes em 2012, esse grupo apresenta baixa riqueza e níveis intermediários de longevidade e/ou escolaridade, constituindo-se no maior conjunto em número de localidades, embora concentre apenas 9,7% da população estadual. Assim como o Grupo 3, estes municípios estão dispersos em quase todas as regiões do Estado.



Grupo 5: composto por localidades tradicionalmente pobres, com baixos níveis de riqueza, longevidade e escolaridade, esse grupo concentra os 93 municípios mais desfavorecidos do Estado, tanto em riqueza quanto nos indicadores sociais, com população de aproximadamente 2,4 milhões de pessoas. Esses municípios situam-se, primordialmente, em áreas bem específicas do Estado, nas RAs de Registro, Itapeva, Presidente Prudente e Marília e na RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte.

Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) para o município de Vinhedo.

Na edição de 2010 e 2012 do Índice Paulista de Responsabilidade Social, o município de Vinhedo classificou-se no Grupo 1, que engloba os municípios com bons indicadores de riqueza, longevidade e escolaridade.

Analisando individualmente os indicadores do IPRS foi possível observar o seguinte cenário:

Riqueza.

Analisando o comportamento no ultimo período, Vinhedo acrescentou pontos nesse score no período, sendo superior à média estadual. Apesar desse desempenho favorável, o município perdeu uma posição no ranking dessa dimensão.

Comportamento das variáveis que compõem esta dimensão no período 2010-2012:

- O consumo anual de energia elétrica por ligação no comércio, na agricultura e nos serviços variou de 28,6 MWh para 32,1 MWh;
- O consumo anual de energia elétrica por ligação residencial elevou-se de 3,1 MWh para 3,3 MWh;
- O rendimento médio do emprego formal cresceu de R\$ 2.108 para R\$ 2.297;
- O valor adicionado fiscal per capita variou de R\$ 99.801 para R\$ 82.440.

Na Figura 39, pode ser observada a variação dos quantitativos analisados e a posição atual do município.

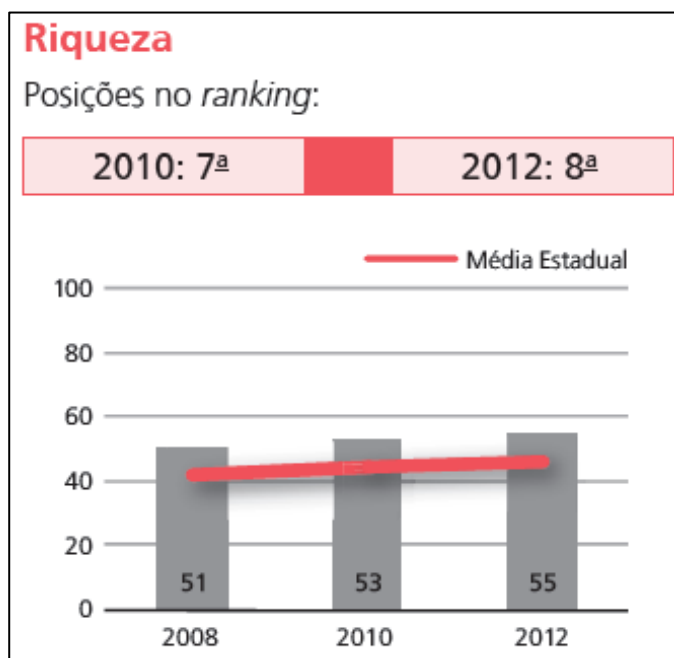


Figura 39. Quantitativo de Riqueza.

Longevidade.

Analisando o comportamento no ultimo período, Vinhedo acrescentou um ponto nesse escore no período, e está acima da média estadual. A despeito desse desempenho, o município perdeu posições no ranking dessa dimensão.

O Comportamento das variáveis que compõem esta dimensão no período 2010-2012:

- A taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos) decresceu de 7,4 para 6,8;
- A taxa de mortalidade perinatal (por mil nascidos) aumentou de 8,9 para 9,6;
- A taxa de mortalidade das pessoas de 15 a 39 anos (por mil habitantes) reduziu-se de 1,0 para 0,9;
- A taxa de mortalidade das pessoas de 60 a 69 anos (por mil habitantes) reduziu-se de 14,9 para 13,0.

Na Figura 40, pode ser observada a variação dos quantitativos analisados e a posição atual do município.

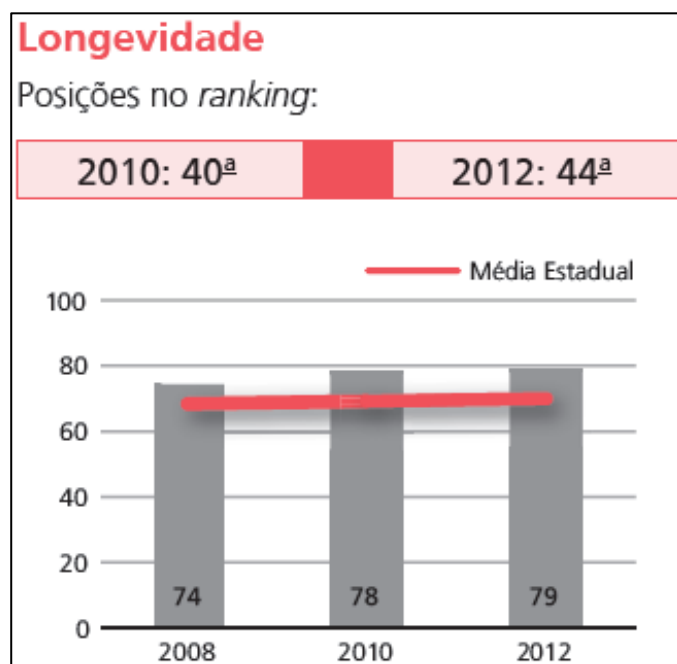


Figura 40. Quantitativo de Longevidade.

Escolaridade.

Analisando o comportamento no ultimo período, Vinhedo aumentou seu indicador agregado de escolaridade e melhorou sua posição no ranking. Seu score é superior ao nível médio do Estado.

Comportamento das variáveis que compõem esta dimensão no período 2010-2012:

- A taxa de atendimento escolar de crianças de 4 a 5 anos manteve-se em 100,0%;
- A média da proporção de alunos do 5o ano do ensino fundamental da rede pública, que atingiram o nível adequado nas provas de português e matemática cresceu de 53,0% para 64,3%;
- A média da proporção de alunos do 9o ano do ensino fundamental da rede pública, que atingiram o nível adequado nas provas de português e matemática aumentou de 28,1% para 33,0%;
- O percentual de alunos com atraso escolar no ensino médio decresceu de 16,6% para 15,4%.

Na Figura 41, pode ser observada a variação dos quantitativos analisados e a posição atual do município.

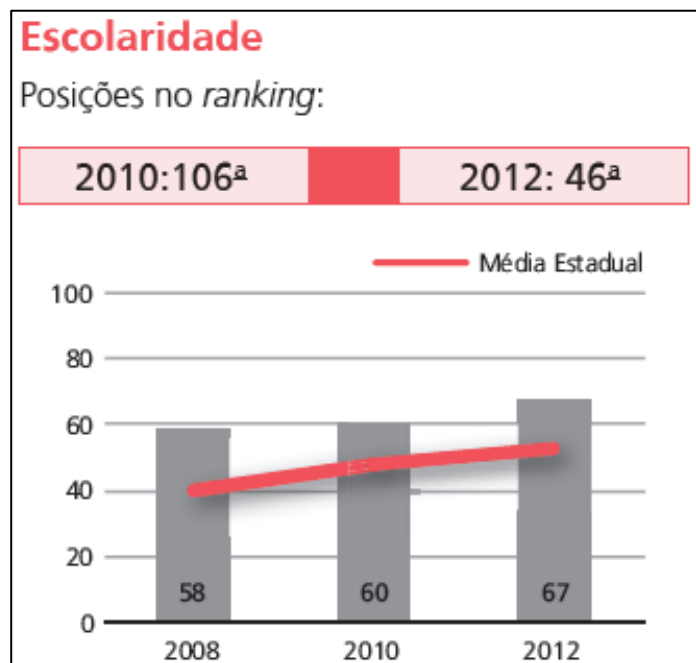


Figura 41. Quantitativo de Escolaridade.

Estrutura Organizacional do Município.

A gestão do município de Vinhedo é realizada através da Prefeitura Municipal que está situada na Rua Humberto Pescarini, no. 330, CEP: 13280-000, Centro do município de Vinhedo. Para realizar o planejamento e gerenciamento do município de Vinhedo, a Prefeitura possui diversas secretarias com funções distintas. No Quadro 04 são apresentadas as secretarias existentes na Prefeitura Municipal de Vinhedo.

Quadro 04. Secretarias existentes na Prefeitura Municipal de Vinhedo.

Secretarias da Prefeitura	Responsável
Prefeito	Jaime Cruz
Fundo Social de Solidariedade	Iolanda Dias Nunes
Chefia do Gabinete	Edison Carlos Ruiz
Administração	Adriano Corazzari



Continua..

**Quadro 04. Secretarias existentes na Prefeitura Municipal de Vinhedo.
(Continuação)**

Secretarias da Prefeitura	Responsável
Meio Ambiente e Urbanismo	Juliano Boldrin Ferragutti
Educação e Cultura	Gilberto Lorenzon
Esporte e Lazer	Val Souza
Fazenda, Indústria, Comércio e Agricultura e Turismo	Jorge Roberto Torrezin
Governo	Adriano de Souza
Negócios Jurídicos	Matheus Galbes
Obras	Adriano Corazzari
Assistência Social e Habitação	Claudineia Vendemiatti Serafim
Saúde	Flávio Moreira Alves
Serviços	Marcio Raul Melle
Saneamento Básico Vinhedo (SANEBAVI)	Ricardo Facchini Rodrigues
Transportes e Defesa Social	Osmir A. Cruz

A secretaria de “Obras” junto com as secretárias de “Meio Ambiente e Urbanismo” e “Serviços Municipais” são responsáveis pela infraestrutura do município, ou seja, são de responsabilidade integrada destas secretarias as áreas de drenagem pluvial e resíduos sólidos gerados no município de Vinhedo.

Já as outras duas áreas do saneamento, ou seja, abastecimento de água e esgotamento sanitário é de responsabilidade da autarquia municipal denominada SANEBAVI (Saneamento Básico Vinhedo), que foi criada através da lei complementar no. 46 de 01 de abril de 2004 e instituída como Autarquia Municipal em janeiro de 2005, sendo responsável pelo tratamento de Água e Esgoto do município de Vinhedo. Assim, atualmente a SANEBAVI possui duas Estações de Tratamento de Água, a ETA I e ETA II, e doze (12) poços que abastecem o município e duas Estações de Tratamento de Esgoto, a ETE Pinheirinho, que trata 60% do esgoto, e a estação ETE Capivari, que trata

40% do esgoto, localizada no Distrito Industrial, que tratam 100% do esgoto gerado no município de Vinhedo.

Sua estrutura é composta por um setor administrativo, onde atuam a superintendência e o atendimento ao público, um departamento de operação e manutenção, que trabalha junto a ETA I, um setor de operação e manutenção nas dependências da ETE Pinheirinho e conta também com um laboratório de análise de água físico-química e bacteriológica. Na Figura 42 é apresentado o organograma da estrutura existente na SANEBAVI.

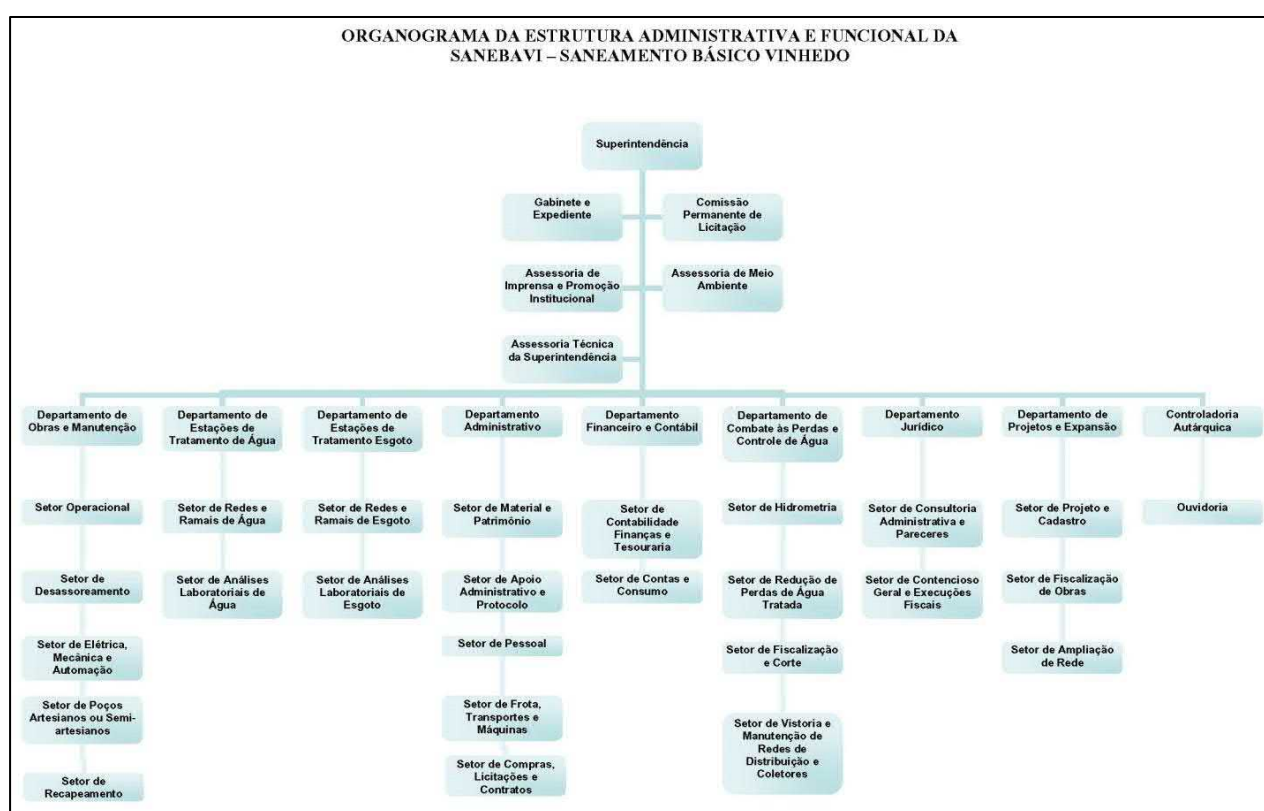


Figura 42. Organograma estrutural da SANEBAVI.



14.2.3. Estudo do crescimento populacional do município de Vinhedo.

Na Tabela 17 são apresentados os dados obtidos no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) da população do município de Vinhedo – SP. Na Figura 43 é apresentada a variação da população do município de Vinhedo no período de 1970 a 2010, com os mesmos dados apresentados na Tabela 01.

Tabela 17. População do município de Vinhedo – SP (IBGE).

Ano	População
1970	12.338
1980	21.641
1991	33.612
1996	38.236
2000	47.215
2007	57.435
2010	63.611

De posse dos dados obtidos no IBGE (Tabela 17) foi possível ajustar modelos de crescimento populacional, para estimar as populações futuras de projetos. Desta forma foram ajustados os seguintes modelos de crescimento populacional:

- Linear;
- Exponencial; e
- Curva logística.

Na sequência são apresentados os modelos de crescimento populacional ajustados para o município de Vinhedo – SP.

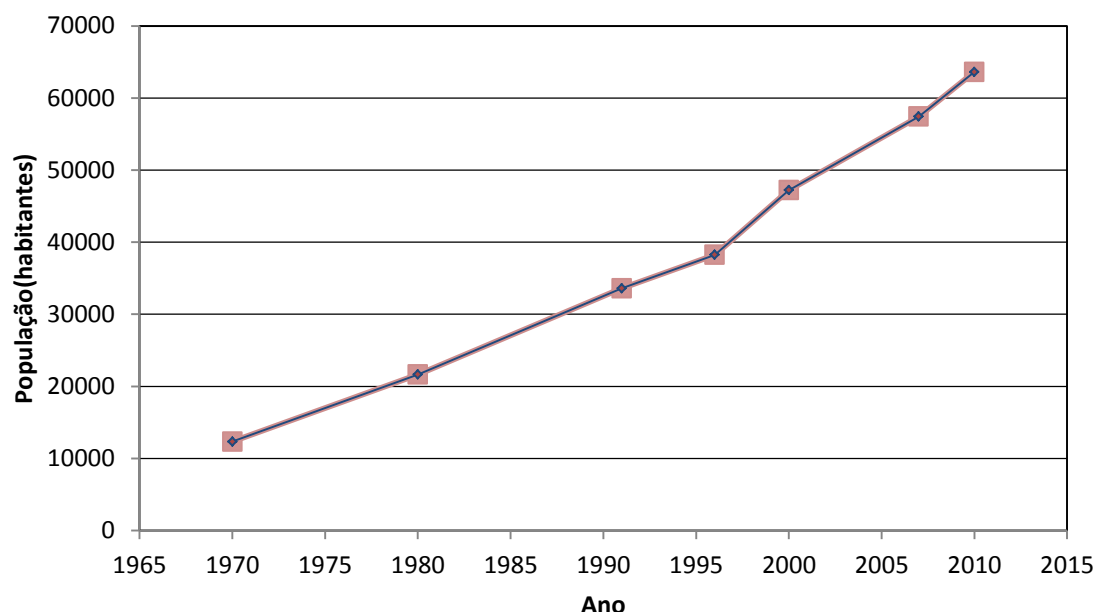


Figura 43. Variação da população do município de Vinhedo no período de 1970 a 2010.

14.2.3.1. Modelo Linear de Crescimento Populacional.

Na Figura 44 é apresentado o gráfico do ajuste linear do crescimento populacional do município de Vinhedo – SP. Observe que o coeficiente de correlação (R^2) obtido no ajuste Linear foi igual a 0,989, ou seja, estatisticamente o modelo apresentou um ótimo ajuste aos dados reais. Através do ajuste Linear foi possível obter a Equação 01 que estima a população do município de Vinhedo em função do ano de interesse.

$$Pop = 1.608,797 \times (Ano) - 3.170.858,318 \quad (01)$$

Na Tabela 18 são apresentadas as populações estimadas pelo modelo Linear para o município de Vinhedo até o ano de 2038. Observe que na Tabela 19 são apresentados os erros relativos aos dados reais, ou seja, às populações dos anos de 1991, 1996, 2000, 2007 e 2010. Observe que o erro relativo tendeu a diminuir na medida em que os anos aumentavam, mostrando que o modelo está melhor ajustado aos dados

recentes em relação aos dados passados, diante desse fato, optou-se por realizar os ajustes pelos dados mais atuais, representados pelos anos de 1991 a 2010. Desta forma a população estimada para o ano de 2038 foi igual a 107.876,1 habitantes para o município de Vinhedo – SP, ou seja, 45,6% maior que a população atual.

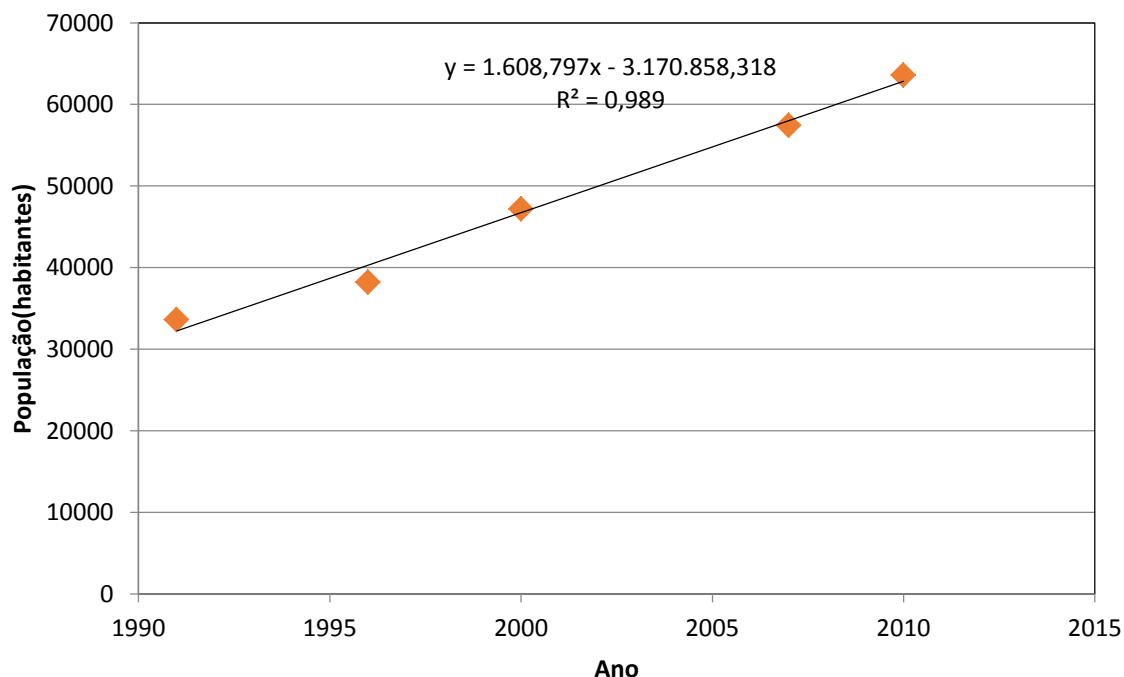


Figura 44. Ajuste do modelo Linear do crescimento populacional do município de Vinhedo.



Tabela 18. Populações estimadas pelo modelo Linear para o município de Vinhedo até o ano de 2038.

Ano	População (habitantes)	Ano	População (habitantes)
1990	30.653	2015	70.873
1991	32.262	2016	72.482
1992	33.871	2017	74.091
1993	35.480	2018	75.700
1994	37.088	2019	77.308
1995	38.697	2020	78.917
1996	40.306	2021	80.526
1997	41.915	2022	82.135
1998	43.524	2023	83.744
1999	45.132	2024	85.352
2000	46.741	2025	86.961
2001	48.350	2026	88.570
2002	49.959	2027	90.179
2003	51.568	2028	91.788
2004	53.176	2029	93.396
2005	54.785	2030	95.005
2006	56.394	2031	96.614
2007	58.003	2032	98.223
2008	59.612	2033	99.832
2009	61.220	2034	101.440
2010	62.829	2035	103.049
2011	64.438	2036	104.658
2012	66.047	2037	106.267
2013	67.656	2038	107.876
2014	69.264		



Tabela 19. Erros Relativos referentes ao modelo linear de Crescimento Populacional.

Ano	População (habitantes)	População (habitantes) - Estimada	Erro Relativo (%)
1991	33.612	32.262	4,01
1996	38.625	40.306	4,35
2000	47.215	46.742	1,00
2007	58.787	58.003	1,33
2010	63.611	62.830	1,23

14.2.3.2. Modelo Exponencial de Crescimento Populacional.

Na Figura 45 são apresentados os gráficos do ajuste exponencial do crescimento populacional do município de Vinhedo – SP. Observe que o coeficiente de correlação (R^2) obtido no ajuste Exponencial foi igual a 0,99, ou seja, estatisticamente o modelo apresentou um ótimo ajuste aos dados reais. Através do ajuste Exponencial foi possível obter a Equação nº 02 que estima a população do município de Vinhedo em função do ano de interesse.

$$Pop = 9,230 \times 10^{-26} \times Exp^{0,034 \times (Ano)} \quad (02)$$

Na Tabela 20 são apresentadas as populações estimadas pelo modelo Exponencial para o município de Vinhedo até o ano de 2038. Observe que na Tabela 21 também são apresentados os erros relativos aos dados reais, ou seja, às populações dos anos de 1991, 1996, 2000, 2007 e 2010.

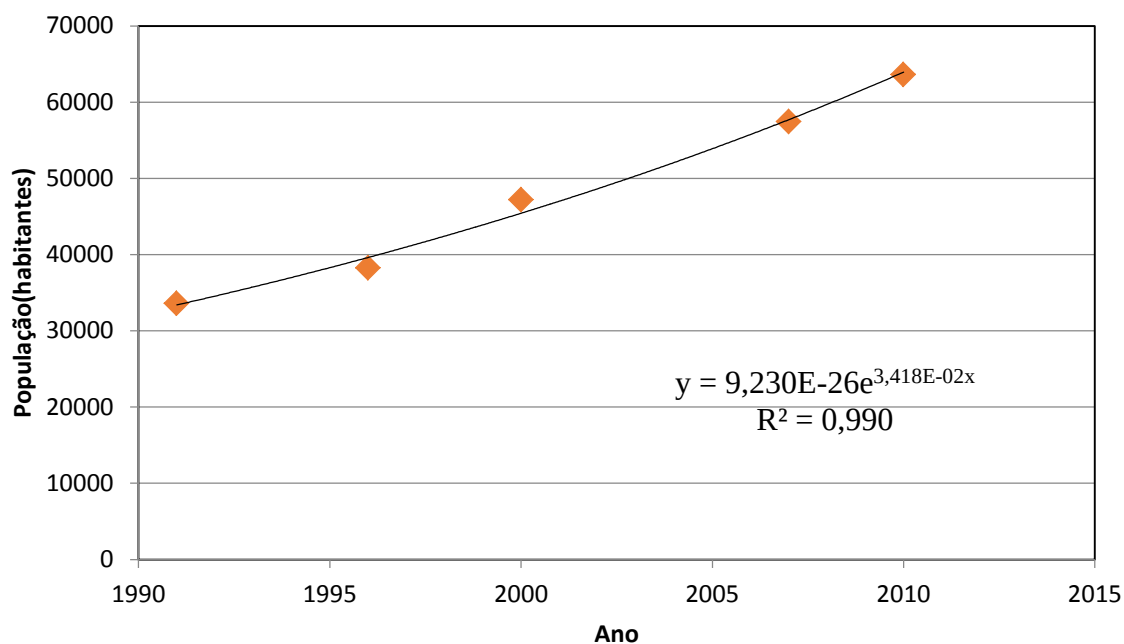


Figura 45. Ajuste do modelo Exponencial do crescimento populacional do município de Vinhedo.

Observe que o modelo Exponencial tende a majorar a população futura, pois como o modelo é baseado em um crescimento exponencial, a taxa de crescimento tende a ser cada vez mais acentuada na medida em que os anos se passam, o que não é inconsistente a realidade, dado que o esperado é que a taxa de crescimento se estabilize e não aumentar para as condições atuais e futuras. Desta forma a população estimada para o ano de 2038 foi igual a 165.071 habitantes para o município de Vinhedo – SP, ou seja, quase duplicou a população atual do município. Assim, o modelo exponencial não é recomendado para a estimativa futura da população do município de Vinhedo – SP.



Tabela 20. Populações estimadas pelo modelo Exponencial para o município de Vinhedo até o ano de 2038.

Ano	População (habitantes)	Ano	População (habitantes)
1990	32.000	2015	75.206
1991	33.113	2016	77.821
1992	34.264	2017	80.527
1993	35.455	2018	83.327
1994	36.688	2019	86.225
1995	37.964	2020	89.223
1996	39.284	2021	92.325
1997	40.650	2022	95.535
1998	42.063	2023	98.857
1999	43.526	2024	102.294
2000	45.039	2025	105.851
2001	46.605	2026	109.532
2002	48.226	2027	113.340
2003	49.903	2028	117.281
2004	51.638	2029	121.359
2005	53.433	2030	125.579
2006	55.291	2031	129.945
2007	57.214	2032	134.464
2008	59.203	2033	139.139
2009	61.262	2034	143.977
2010	63.392	2035	148.983
2011	65.596	2036	154.164
2012	67.877	2037	159.524
2013	70.237	2038	165.071
2014	72.679		

Tabela 21. Erros Relativos referentes ao modelo exponencial de Crescimento Populacional.

Ano	População (habitantes)	População (habitantes) - Estimada	Erro Relativo (%)
1991	33.612	33.113	1,49
1996	38.625	39.284	1,71
2000	47.215	45.039	4,61
2007	58.787	57.214	2,68
2010	63.611	63.392	0,34

14.2.3.3. Modelo da Curva Logística do Crescimento Populacional

Na Figura 46 são apresentados os gráficos do ajuste da curva logística do crescimento populacional do município de Vinhedo – SP. O interessante que este método ressalta que todo município tende a uma população de saturação, enquanto que os outros métodos estabelecem sempre um crescimento, independente do ano de interesse. Através do ajuste da curva logística foi possível obter a Equação nº 03 que estima a população do município de Vinhedo em função do ano de interesse.

$$Pop = \frac{128.876}{1 + 1,051 \times \exp(-0,0499 \times (Ano - 2010))} \quad (03)$$

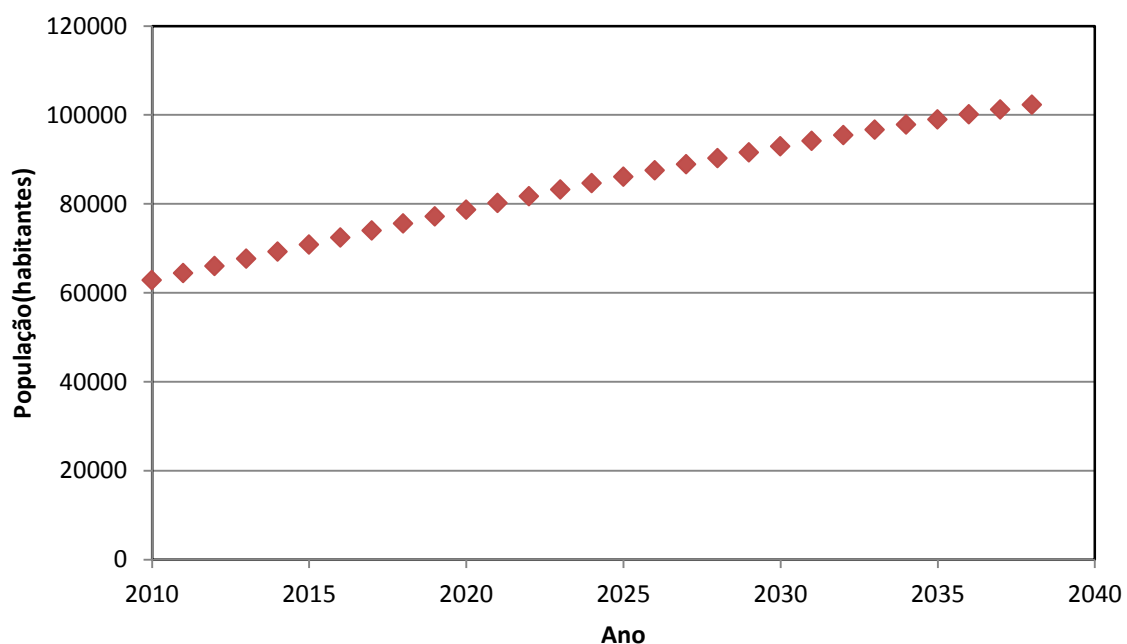


Figura 46. Ajuste do modelo da curva logística do crescimento populacional do município de Vinhedo.



O modelo estimou que a população de saturação para o município de Vinhedo foi igual a 102.313 habitantes.

Na Tabela 22 são apresentadas as populações estimadas pelo modelo da curva logística para o município de Vinhedo até o ano de 2038. Observe que na Tabela 23 são apresentados os erros relativos aos dados reais, ou seja, às populações dos anos de 1991, 1996, 2000, 2007 e 2010.

Tabela 22. Populações estimadas pelo modelo da curva logística para o município de Vinhedo até o ano de 2038.

Ano	População (habitantes)	Ano	População (habitantes)
1990	33.438	2015	70.854
1991	34.689	2016	72.443
1992	35.970	2017	74.022
1993	37.279	2018	75.589
1994	38.616	2019	77.143
1995	39.980	2020	78.682
1996	41.370	2021	80.203
1997	42.786	2022	81.707
1998	44.225	2023	83.190
1999	45.687	2024	84.652
2000	47.170	2025	86.091
2001	48.673	2026	87.507
2002	50.195	2027	88.897
2003	51.734	2028	90.261
2004	53.288	2029	91.598
2005	54.855	2030	92.907
2006	56.434	2031	94.188
2007	58.023	2032	95.439
2008	59.620	2033	96.661
2009	61.223	2034	97.853
2010	62.830	2035	99.014
2011	64.438	2036	100.144
2012	66.047	2037	101.244
2013	67.654	2038	102.313
2014	69.257		

Tabela 23. Erros Relativos referentes ao modelo de Crescimento Logístico.

Ano	População	População (habitantes) -	Erro Relativo (%)



	(habitantes)	Estimada	
1991	33.612	34.689	3,20%
1996	38.625	41.370	7,11%
2000	47.215	47.170	0,10%
2007	58.787	58.023	1,30%
2010	63.611	62.830	1,23%

14.2.3.4. Comparação entre os modelos.

Tabela 24. Comparação entre os erros relativos – Definição do melhor ajuste.

Ano	Erro Relativo (%)		
	Crescimento Linear	Crescimento Exponencial	Curva Logística
1991	4,01	1,49	3,20%
1996	4,35	1,71	7,11%
2000	1,00	4,61	0,10%
2007	1,33	2,68	1,30%
2010	1,23	0,34	1,23%

É possível observar, a partir da Tabela 24 que os erros relativos são maiores para os modelos linear e exponencial, principalmente a partir dos anos 2000, que representa o período que melhor caracteriza a projeção do crescimento, portanto, optou-se por trabalhar com a projeção fornecida pelo modelo de crescimento logístico, com uma projeção de 102.313 habitantes no ano de 2038, o que representa uma população 38,22% maior do que a atual.

14.2.3.5. Projeção da População Urbana

O município de Vinhedo, segundo o IBGE 2010, possui aproximadamente 97% de sua população na zona urbana do Município. Essa elevada porcentagem indica que o município já passou pelo seu processo de urbanização e tende a manter constante a relação nos próximos anos, conforme considerado na projeção apresentada na tabela a seguir.

Tabela 25. Projeção da População Urbana

Ano	População (habitantes)	Taxa de Urbanização	População Urbana (habitantes)
2017	74.022	97%	71.801
2018	75.589	97%	73.321
2019	77.143	97%	74.829
2020	78.682	97%	76.322
2021	80.203	97%	77.797
2022	81.707	97%	79.256
2023	83.190	97%	80.694
2024	84.652	97%	82.112
2025	86.091	97%	83.508
2026	87.507	97%	84.882
2027	88.897	97%	86.230
2028	90.261	97%	87.553
2029	91.598	97%	88.850
2030	92.907	97%	90.120
2031	94.188	97%	91.362
2032	95.439	97%	92.576
2033	96.661	97%	93.761
2034	97.853	97%	94.917
2035	99.014	97%	96.044
2036	100.144	97%	97.140
2037	101.244	97%	98.207
2038	102.313	97%	99.244

14.2.3.6. Análise do Crescimento Populacional por Setor.

O município de Vinhedo foi subdividido em 7 (sete) setores, sendo eles o setor Observatório (setor 01), setor Mirante das Estrelas (setor 02), Setor ETA I (setor 03), Setor Estrada da Boiada (setor 04), Setor Duoflex (setor 05), Setor Jardim Florido (setor 06) e Setor Santa Fé (setor 07), para cada um deles foi elaborada uma estimativa de crescimento populacional condizente ao crescimento esperado obtido através de dados fornecidos pela SANEBAVI, que forneceu para este estudo o número de ligações ativas para anos de 2010, 2011, 2016 e 2017, conforme apresentado na Tabela 26.



Tabela 26. Número de ligações Ativas e População por setor do município de Vinhedo.

SETOR	Ligações				População			
	2010	2011	2016	2017	2010	2011	2016	2017
Observatório	1.388	1.416	1.612	1.640	4.165	4.248	4.836	4.919
Mirante das Estrelas	2.819	2.875	3.273	3.330	8.458	8.625	9.820	9.989
ETA I	4.054	4.135	4.707	4.788	12.163	12.404	14.122	14.365
Estrada da Boiada	6.662	6.794	7.735	7.868	19.985	20.381	23.204	23.604
Duoflex	3.152	3.214	3.659	3.722	9.455	9.643	10.978	11.167
Jardim Florido	2.393	2.440	2.778	2.826	7.178	7.320	8.334	8.478
Santa Fé	735	750	854	868	2.206	2.249	2.561	2.605

Através dos valores apresentados na tabela 26, elaborou-se o cálculo através do método de crescimento logístico, que conforme analisado apresentou-se como o mais preciso com a realidade de crescimento do município de Vinhedo. É importante ressaltar que nos cálculos foram contabilizados somente a população referente a abastecida pelo sistema de abastecimento de água da SANEB/AVI, logo essa população calculada representa somente cerca de 93,48% da população total. A seguir são apresentados os resultados para cada setor.

a) Setor Observatório.

Na Figura 47 é apresentado o gráfico do ajuste do crescimento populacional do setor Observatório do município de Vinhedo – SP. Observe que a curva conforme prevê o modelo logístico de crescimento, tende a saturação do crescimento na região, o que se mostra condizente com o esperado para o município de Vinhedo.

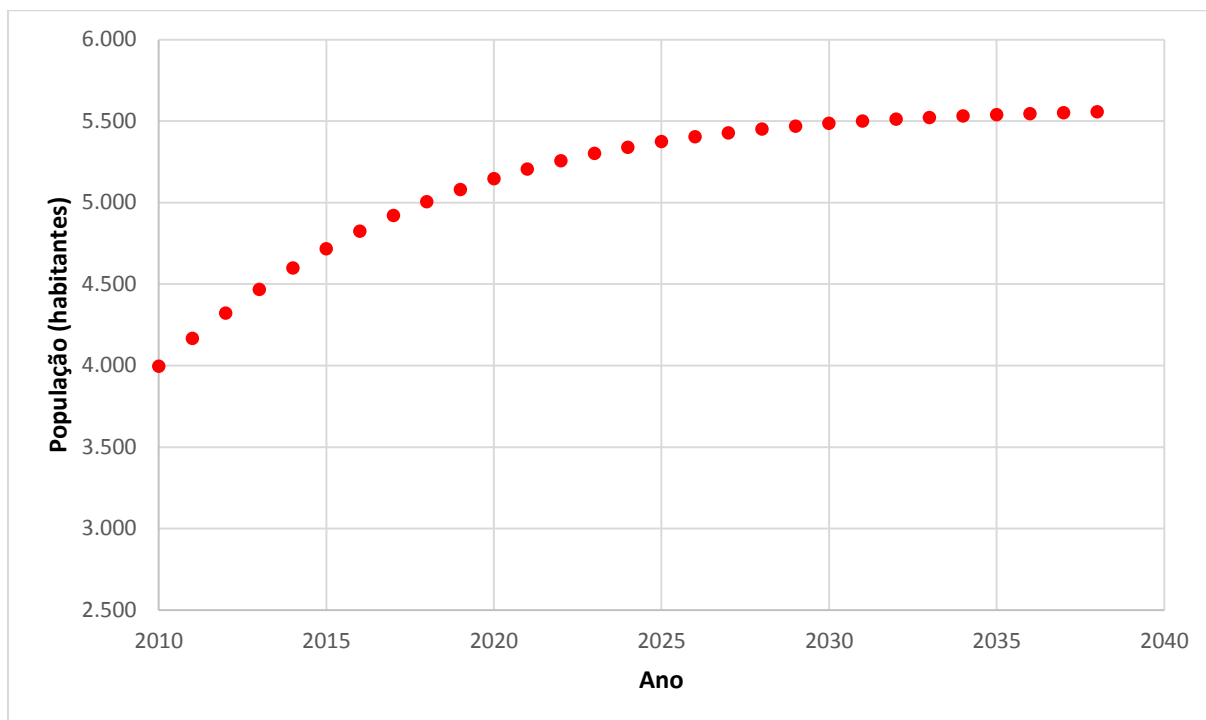


Figura 47. Ajuste do modelo logístico do crescimento populacional do setor Observatório.

Na Tabela 27 são apresentadas as populações estimadas pelo modelo, baseando na equação 04, onde foi obtida uma população de saturação de 5.556 habitantes.

$$P_{S01} = \frac{5.585}{1 + 0,3409xe^{-0,1539x(t-2011)}} \quad 04$$

Tabela 27. Populações estimadas pelo modelo Linear para o setor Observatório até o ano de 2038.

Ano	População (habitantes)	Ano	População (habitantes)
2010	3.996	2025	5.373
2011	4.165	2026	5.402
2012	4.322	2027	5.428
2013	4.466	2028	5.450



2014	4.598	2029	5.469
2015	4.717	2030	5.485
2016	4.824	2031	5.499
2017	4.919	2032	5.511
2018	5.004	2033	5.522
2019	5.080	2034	5.531
2020	5.146	2035	5.538
2021	5.205	2036	5.545
2022	5.256	2037	5.551
2023	5.300	2038	5.556
2024	5.339		

Observe que na Tabela 28 são apresentados os dados dos anos de 2010, 2011, 2016 e 2017 fornecidos pela SANEBAVI, juntamente com as taxas de crescimento anuais baseadas no método de ajuste do modelo logístico. É esperado um aumento considerando o horizonte de 20 anos de 3,34% da população no setor, considerando a estimativa populacional de 2017 fornecida pela SANEBAVI, o que representa um crescimento de 0,59% por ano na população do setor, o que se encontra dentro do esperado, dado a caracterização de crescimento do setor.

Tabela 28. Crescimento Populacional do Setor Observatório.

População em cada Ano					Taxa de Crescimento	Crescimento Anual Estimado
2010	2011	2016	2017	2038		
3.996	4.165	4.824	4.919	5.556	3,34%	0,59%

b) Setor Mirante das Estrelas.

Na Figura 48 é apresentado o gráfico do ajuste do crescimento populacional do setor Mirante das Estrelas do município de Vinhedo – SP. Observe que a curva conforme prevê o modelo logístico de crescimento, tende a saturação do crescimento na região, o que se mostra condizente com o esperado para o município de Vinhedo.

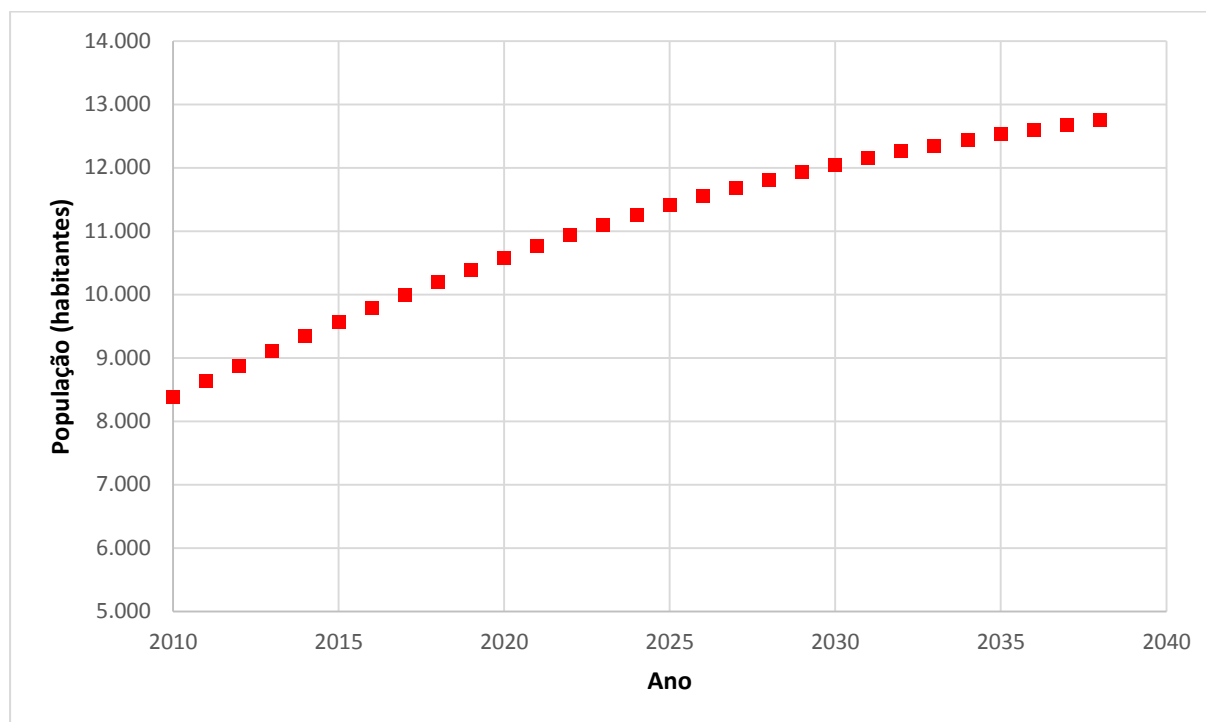


Figura 48. Ajuste do modelo do crescimento populacional do Setor Mirante das Estrelas.

Na Tabela 29 são apresentadas as populações estimadas pelo modelo, baseando na equação 05, onde foi obtida uma população de saturação de 11.296 habitantes.

$$P_{S02} = \frac{13.679}{1 + 0,5859x e^{-0,0769x(t-2011)}}$$

05

Tabela 29. Populações estimadas pelo modelo Logístico para o setor Mirante das Estrelas até o ano de 2038.

Ano	População (Habitantes)	Ano	População (Habitantes)
2010	8.478	2025	8.478
2011	8.725	2026	8.725
2012	8.968	2027	8.968
2013	9.205	2028	9.205
2014	9.436	2029	9.436
2015	9.661	2030	9.661
2016	9.879	2031	9.879



2017	10.089	2032	10.089
2018	10.293	2033	10.293
2019	10.489	2034	10.489
2020	10.677	2035	10.677
2021	10.858	2036	10.858
2022	11.030	2037	11.030
2023	11.296	2038	11.296
2024	11.453		

Observe que na Tabela 30 são apresentados os dados dos anos de 2010, 2011, 2016 e 2017 fornecidos pela SANEBAVI, juntamente com as taxas de crescimento anuais baseadas no método de ajuste. É esperado um aumento considerando o horizonte de 20 anos de 29,56 % da população no setor, considerando a estimativa populacional de 2017 fornecida pela SANEBAVI, o que representa um crescimento de 1,46% por ano na população do setor, o que se encontra dentro do esperado, dado a caracterização de crescimento do setor.

Tabela 30. Crescimento Populacional do Setor Mirante das Estrelas.

População em cada Ano					Taxa de Crescimento	Crescimento Anual Estimado
2010	2011	2016	2017	2038		
8.478	8.725	9.879	10.089	11.296	29,56%	1,46%

c) Setor ETA I.

Na Figura 49 é apresentado o gráfico do ajuste do crescimento populacional do setor ETA I do município de Vinhedo – SP. Observe que a curva conforme prevê o modelo logístico de crescimento, tende a saturação do crescimento na região, o que se mostra condizente com o esperado para o município de Vinhedo.

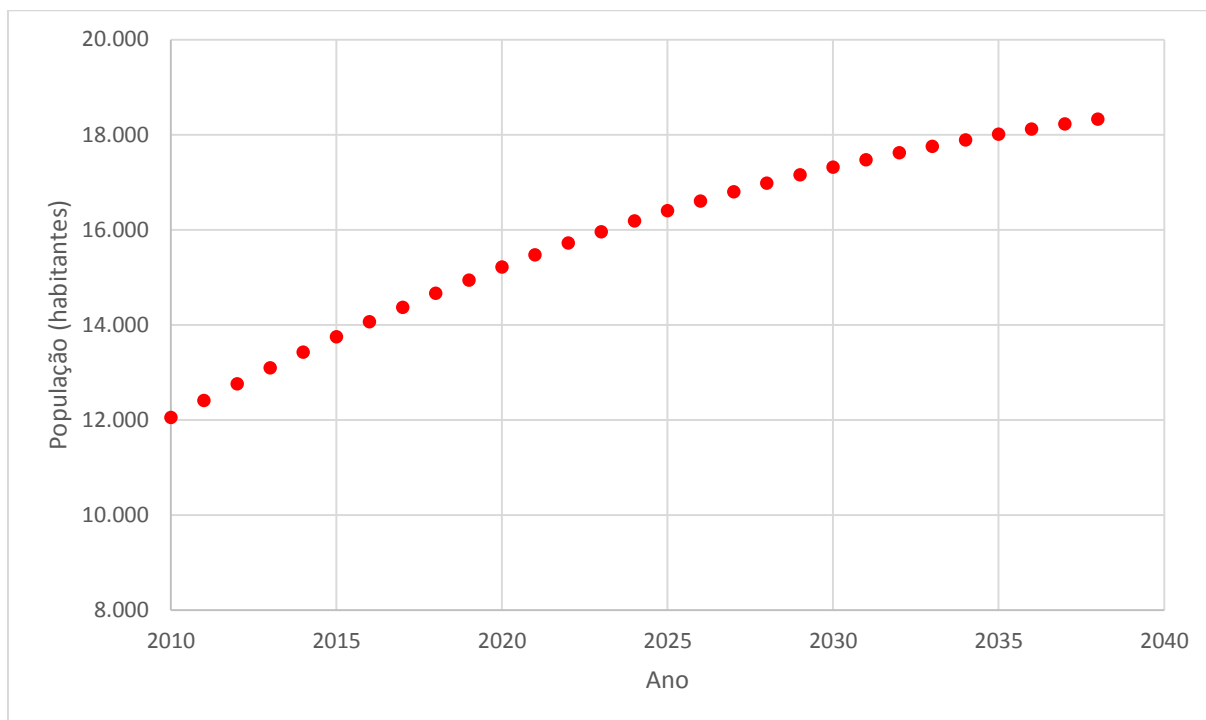


Figura 49. Ajuste do modelo de crescimento populacional do Setor ETA I.

Na Tabela 31 são apresentadas as populações estimadas pelo modelo, baseando na equação 06, onde foi obtida uma população de saturação de 18.325 habitantes.

$$P_{s03} = \frac{19.670}{1 + 0,5859e^{-0,0769x(t-2011)}} \quad 06$$

Tabela 31. Populações estimadas pelo modelo Linear para o setor ETA I até o ano de 2038.

Ano	População (Habitantes)	Ano	População (Habitantes)
2010	12.048	2025	16.397
2011	12.404	2026	16.602
2012	12.752	2027	16.796
2013	13.093	2028	16.979
2014	13.426	2029	17.153
2015	13.749	2030	17.317
2016	14.062	2031	17.472



2017	14.365	2032	17.618
2018	14.658	2033	17.755
2019	14.940	2034	17.884
2020	15.210	2035	18.005
2021	15.470	2036	18.118
2022	15.719	2037	18.225
2023	15.956	2038	18.325
2024	16.182		

Observe que na Tabela 32 são apresentados os dados dos anos de 2010, 2011, 2016 e 2017 fornecidos pela SANEBAVI, juntamente com as taxas de crescimento anuais baseadas no método de ajuste, é esperado um aumento considerando o horizonte de 20 anos de 27,56% da população no setor, considerando a estimativa populacional de 2017 fornecida pela SANEBAVI, o que representa um crescimento de 1,46% por ano na população do setor, o que se encontra dentro do esperado, dado a caracterização de crescimento do setor.

Tabela 32. Crescimento Populacional do Setor ETA I.

População em cada Ano					Taxa de Crescimento	Crescimento Anual Estimado
2010	2011	2016	2017	2038		
12.048	12.404	14.062	14.365	18.325	27,56%	1,46%

d) Setor Estrada da Boiada.

Na Figura 50 é apresentado o gráfico do ajuste do crescimento populacional do setor Estrada da Boiada do município de Vinhedo – SP. Observe que a curva conforme prevê o modelo logístico de crescimento, tende a saturação do crescimento na região, o que se mostra condizente com o esperado para o município de Vinhedo.

$$P_{S04} = \frac{32.321}{1 + 0,5859e^{-0,07691x(t-2011)}} \quad (07)$$

Na Tabela 33 são apresentadas as populações estimadas pelo modelo, baseando na equação 07, onde foi obtida uma população de saturação de 30.410 habitantes.

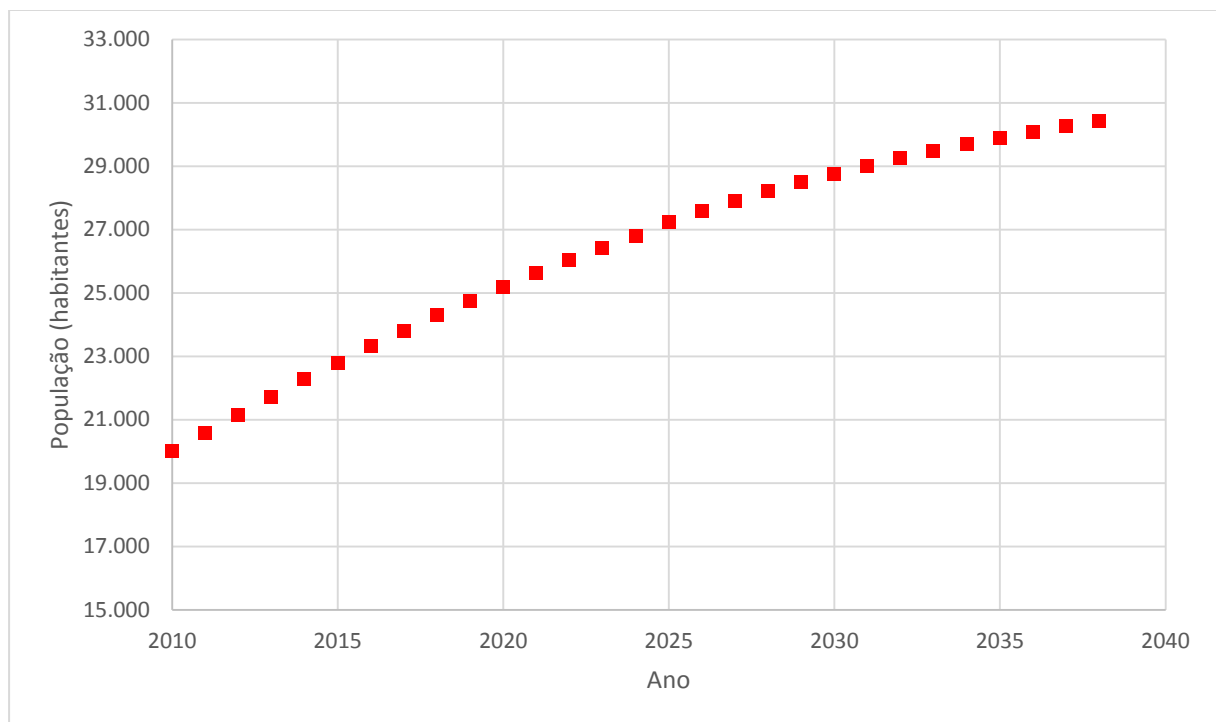


Figura 50. Ajuste do modelo Logístico do crescimento populacional do Setor Estrada da Boiada.

Tabela 33. Populações estimadas pelo modelo Linear para o setor Estrada da Boiada até o ano de 2038.

Ano	População (Habitantes)	Ano	População (Habitantes)
2010	19.996	2025	27.243
2011	20.581	2026	27.579
2012	21.154	2027	27.898
2013	21.714	2028	28.200
2014	22.260	2029	28.485
2015	22.791	2030	28.755
2016	23.306	2031	29.009
2017	23.804	2032	29.249
2018	24.285	2033	29.474
2019	24.748	2034	29.686



2020	25.193	2035	29.885
2021	25.620	2036	30.071
2022	26.028	2037	30.246
2023	26.418	2038	30.410
2024	26.790		

Observe que na Tabela 34 são apresentados os dados dos anos de 2010, 2011 e 2017 fornecidos pela SANEBAVI, juntamente com as taxas de crescimento anuais baseadas no método de ajuste. É esperado um aumento considerando o horizonte de 20 anos de 28,83% da população no setor, considerando a estimativa populacional de 2017 fornecida pela SANEBAVI, o que representa um crescimento de 1,44% por ano na população do setor, o que se encontra dentro do esperado, dado a caracterização de crescimento do setor.

Tabela 34. Crescimento Populacional do Setor Estrada da Boiada.

População em cada Ano					Taxa de Crescimento	Crescimento Anual Estimado
2010	2011	2016	2017	2038		
19.996	20.581	23.306	23.804	30.410	28,83%	1,44%

e) Setor Duoflex.

Na Figura 51 é apresentado o gráfico do ajuste do crescimento populacional do setor Duoflex do município de Vinhedo – SP. Observe que a curva conforme prevê o modelo logístico de crescimento, tende a saturação do crescimento na região, o que se mostra condizente com o esperado para o município de Vinhedo.

$$P_{s05} = \frac{15.292}{1 + 0,5859e^{-0,07691x(t-2011)}} \quad (08)$$

Na Tabela 35 são apresentadas as populações estimadas pelo modelo, baseando na equação 08, onde foi obtida uma população de saturação de 14.545 habitantes.

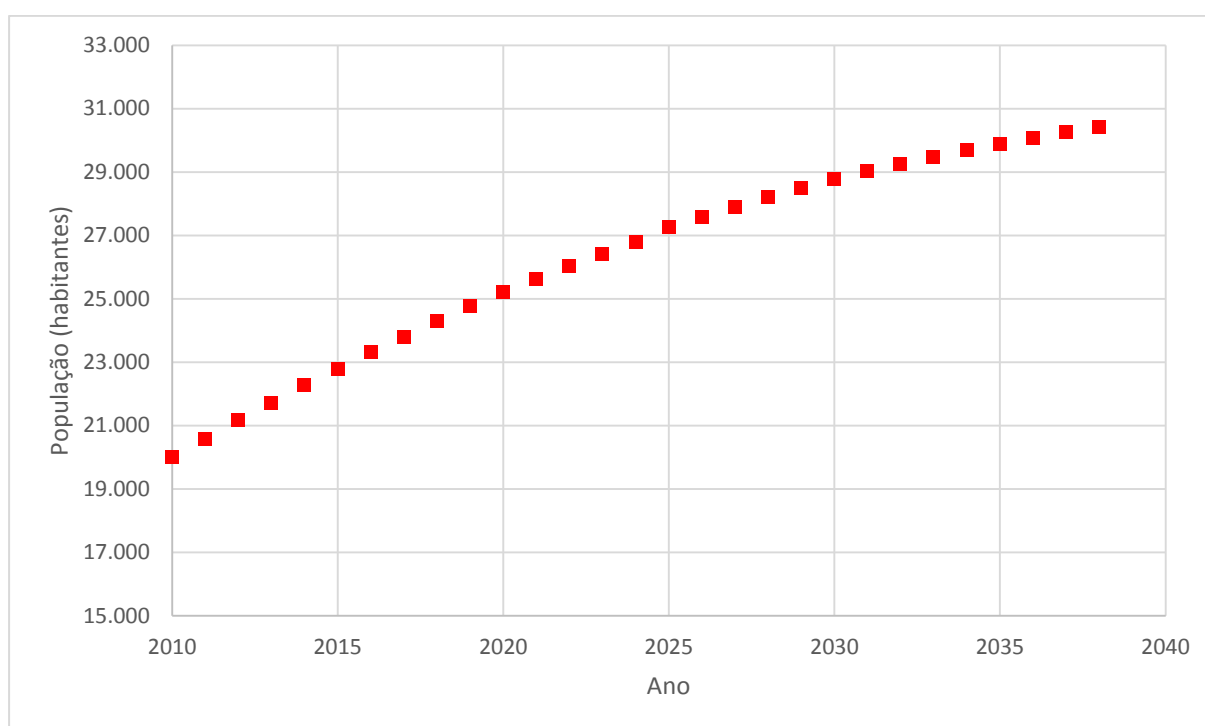


Figura 51. Ajuste do modelo Logístico do crescimento populacional do Setor Duoflex.

Tabela 35. Populações estimadas pelo modelo Linear para o setor Duoflex até o ano de 2038.

Ano	População (Habitantes)	Ano	População (Habitantes)
2010	9.566	2025	13.047
2011	9.843	2026	13.206
2012	10.114	2027	13.357
2013	10.379	2028	13.500
2014	10.637	2029	13.635
2015	10.888	2030	13.762
2016	11.132	2031	13.883



2017	11.367	2032	13.996
2018	11.595	2033	14.103
2019	11.814	2034	14.203
2020	12.025	2035	14.297
2021	12.226	2036	14.385
2022	12.420	2037	14.468
2023	12.604	2038	14.545
2024	12.780		

Observe que na Tabela 36 são apresentados os dados dos anos de 2010, 2011, 2016 e 2017 fornecidos pela SANEBAVI, juntamente com as taxas de crescimento anuais baseadas no método de ajuste. É esperado um aumento considerando o horizonte de 20 anos de 30,25% da população no setor, considerando a estimativa populacional de 2017 fornecida pela SANEBAVI, o que representa um crescimento de 1,49% por ano na população do setor, o que se encontra dentro do esperado, dado a caracterização de crescimento do setor.

Tabela 36. Crescimento Populacional do Setor Duoflex.

População em cada Ano					Taxa de Crescimento	Crescimento Anual Estimado
2010	2011	2016	2017	2038		
9.566	9.843	11.132	11.367	14.545	30,25%	1,49%

f) Setor Jardim Florido.

Na Figura 52 é apresentado o gráfico do ajuste do crescimento populacional do setor Jardim Florido do município de Vinhedo – SP. Observe que a curva conforme prevê o modelo logístico de crescimento, tende a saturação do crescimento na região, o que se mostra condizente com o esperado para o município de Vinhedo.

$$P_{S06} = \frac{11.609}{1 + 0,5859e^{-0,0769x(t-2011)}} \quad (09)$$

Na Tabela 32 são apresentadas as populações estimadas pelo modelo, baseando na equação 09, onde foi obtida uma população de saturação de 10.915 habitantes.

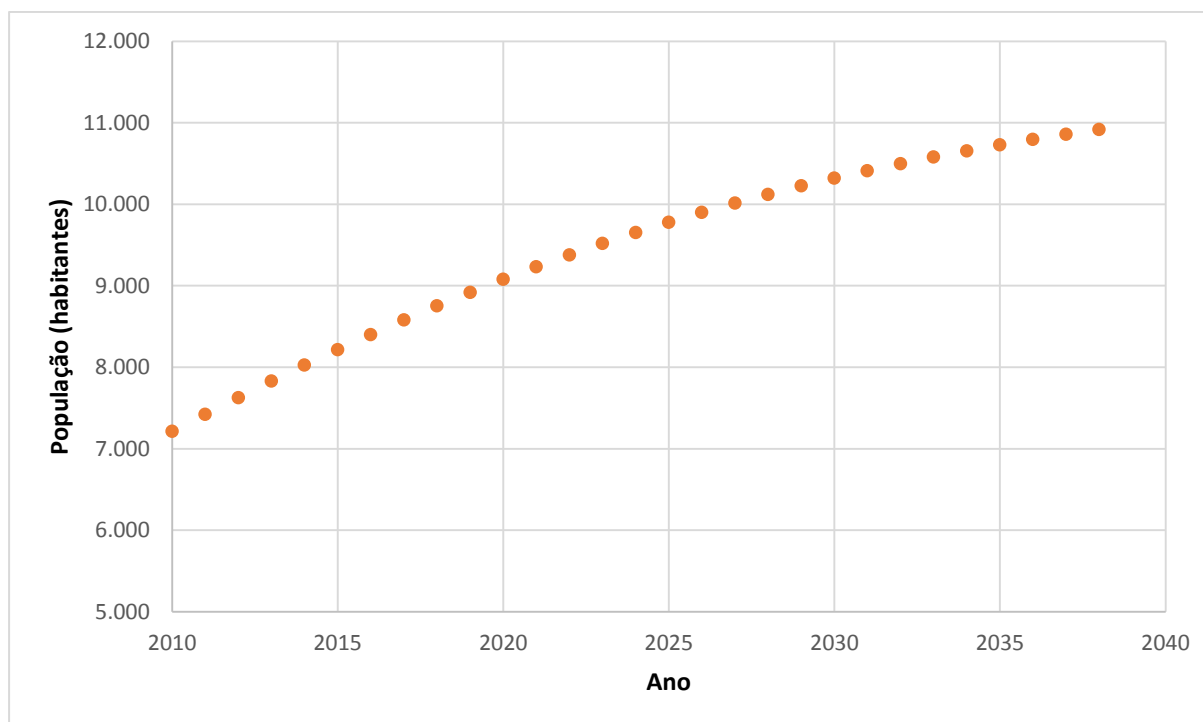


Figura 52. Ajuste do modelo Logístico do crescimento populacional do Setor Jardim Florido.

Tabela 37. Populações estimadas pelo modelo Logístico para o setor Jardim Florido até o ano de 2038.

Ano	População (Habitantes)	Ano	População (Habitantes)
2010	7.210	2025	9.778
2011	7.420	2026	9.898
2012	7.626	2027	10.013
2013	7.827	2028	10.121



2014	8.024	2029	10.224
2015	8.214	2030	10.320
2016	8.399	2031	10.412
2017	8.578	2032	10.498
2018	8.751	2033	10.579
2019	8.917	2034	10.655
2020	9.077	2035	10.726
2021	9.230	2036	10.793
2022	9.377	2037	10.856
2023	9.517	2038	10.915
2024	9.650		

Observe que na Tabela 38 são apresentados os dados dos anos de 2010, 2011, 2016 e 2017 fornecidos pela SANEBAVI, juntamente com as taxas de crescimento anuais baseadas no método de ajuste. É esperado um aumento considerando o horizonte de 20 anos de 28,74% da população no setor, considerando a estimativa populacional de 2017 fornecida pela SANEBAVI, o que representa um crescimento de 1,44% por ano na população do setor, o que se encontra dentro do esperado, dado a caracterização de crescimento do setor.

Tabela 38. Crescimento Populacional do Setor Jardim Florido.

População em cada Ano					Taxa de Crescimento	Crescimento Anual Estimado
2010	2011	2016	2017	2038		
7.210	7.420	8.399	8.578	10.915	28,74%	1,44%

g) Setor Santa Fé.

Na Figura 53 é apresentado o gráfico do ajuste do crescimento populacional do setor Jardim Florido do município de Vinhedo – SP. Observe que a curva conforme

prevê o modelo logístico de crescimento, tende a saturação do crescimento na região, o que se mostra condizente com o esperado para o município de Vinhedo.

$$P_{s07} = \frac{2958}{1 + 0,341e^{-0,1540x(t-2011)}} \quad (10)$$

Na Tabela 39 são apresentadas as populações estimadas pelo modelo, baseando na equação 10, onde foi obtida uma população de saturação de 2.942 habitantes.

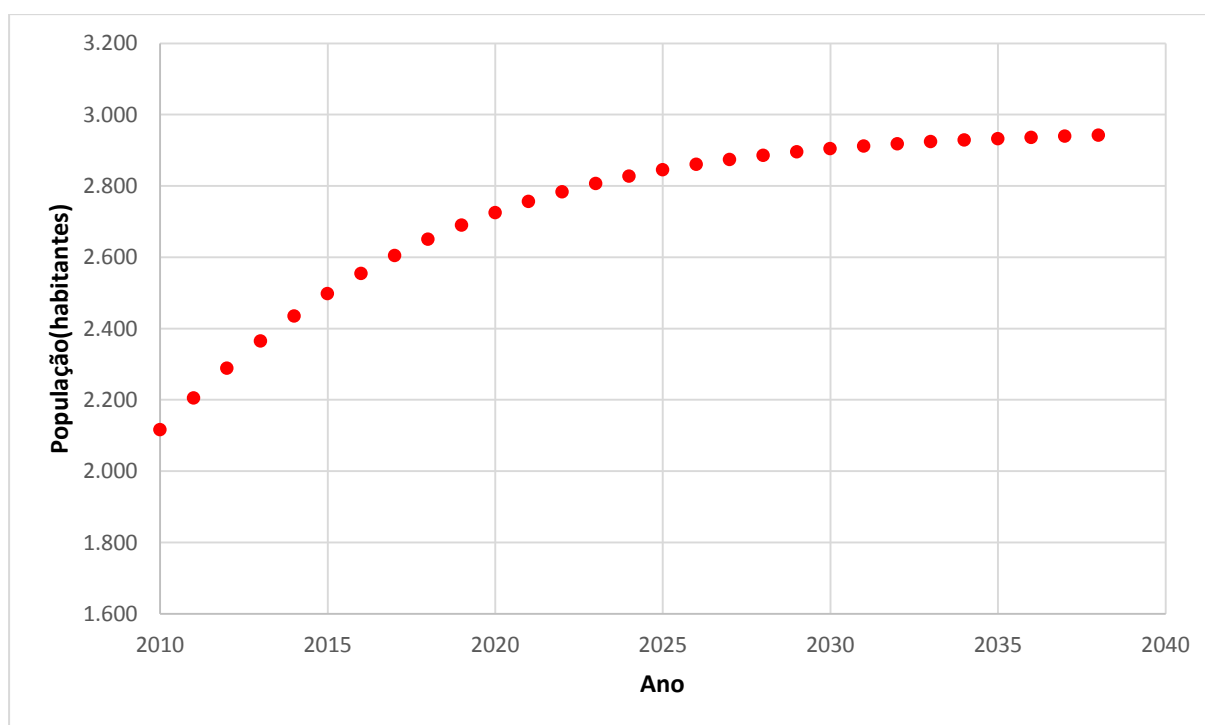


Figura 53. Ajuste do modelo Logístico do crescimento populacional do Setor Santa Fé.

Tabela 39. Populações estimadas pelo modelo Logístico para o setor Santa Fé até o ano de 2038.

Ano	População (Habitantes)	Ano	População (Habitantes)
2010	2.116	2025	2.845
2011	2.206	2026	2.861
2012	2.289	2027	2.874



2013	2.365	2028	2.886
2014	2.435	2029	2.896
2015	2.498	2030	2.905
2016	2.554	2031	2.912
2017	2.605	2032	2.919
2018	2.650	2033	2.924
2019	2.690	2034	2.929
2020	2.725	2035	2.933
2021	2.756	2036	2.937
2022	2.783	2037	2.940
2023	2.807	2038	2.942
2024	2.828		

Observe que na Tabela 35 são apresentados os dados dos anos de 2010, 2011, 2016 e 2017 fornecidos pela SANEBAVI, juntamente com as taxas de crescimento anuais baseadas no método de ajuste. É esperado um aumento considerando o horizonte de 20 anos de 12,93% da população no setor, considerando a estimativa populacional de 2017 fornecida pela SANEBAVI, o que representa um crescimento de 0,65% por ano na população do setor, o que se encontra dentro do esperado, dado a caracterização de crescimento do setor.

Tabela 40. Crescimento Populacional do Setor Jardim Florido.

População em cada Ano					Taxa de Crescimento	Crescimento Anual Estimado
2010	2011	2016	2017	2038		
2.116	2.206	2.554	2.605	2.942	12,93%	0,65%

h) Estimativa do desvio entre método de cálculo logístico e o método de cálculo do crescimento por setor.



Na Tabela 41 são apresentadas as taxas de crescimento do setor ao longo dos vinte anos e as respectivas taxas de crescimento anuais calculados em função dos dados dos anos de 2010, 2011, 2016 e 2017 fornecidos pela SANEBAVI.

É importante ressaltar que para os cálculos da população total dos setores apresentadas na tabela a seguir, foi considerado que 93,48% da população contam com o abastecimento de água fornecido pela SANEBAVI, logo o valor total da população abastecida versus a população total dos setores difere, conforme apresentado a seguir.

Tabela 41. Relação entre crescimento do município com o crescimento por setor.

Área	Tx. de Crescimento (20 Anos)	Tx. de Crescimento Anual	Pop. Total Município (Final de planos) (Habitantes)	Pop. Total Setores (Final de plano) (Habitantes)	Desvio (%)
Observatório	3,34%	0,59%	102.313	102.306	0,01%
Mirante das Estrelas	29,56%	1,46%			
ETA I	27,56%	1,46%			
Estrada da Boiada	28,83%	1,44%			
Duoflex	30,25%	1,49%			
Jd. Florido	28,74%	1,44%			
Santa Fé	12,93%	0,65%			
Vinhedo	38,22%	1,91%			

Observa-se da Tabela 41 que a população total obtida da soma das populações dos setores ao final dos 20 (vinte) anos, apresentou um desvio de 0,01%, em relação à população obtida ao final do período analisado pelo método logístico, isso foi considerado como validação do método de cálculo empregado, uma vez que devem ser consideradas diversas fontes de desvio, dado cada setor apresentar suas próprias características de crescimento populacional, principalmente considerando a população de saturação de cada setor.

14.2.4. Infraestrutura de Abastecimento de Água do Município de Vinhedo.



O abastecimento de água do município de Vinhedo é de responsabilidade da SANEBAVI – Saneamento Básico Vinhedo, desde sua criação a partir da Lei nº 46 de 1º de Abril de 2004, extinguindo assim a Secretaria de Água e Esgoto do Município de Vinhedo. No quesito abastecimento de água, praticamente 100% da população urbana é atendida pelo sistema de distribuição de água municipal.

O Município de Vinhedo está inserido em duas bacias hidrográficas: Rio Atibaia e Rio Capivari. Os córregos existentes na Bacia do Rio Atibaia são os Córregos Pinheirinho, Córrego Cachoeira e Córrego Bom Jardim; e da Bacia do Rio Capivari são os Córregos Água do Barreiro e Água do Buracão, Córregos São Joaquim, Córrego do Trevo, Fazenda Santa Cândida e Ribeirão dos Moinhos.

O município é abastecido por águas de mananciais superficiais, com reversões para lagoas de armazenamento de água bruta. As águas armazenadas sofrem recalque através de Estação Elevatória de Água Bruta para as ETA 1 e ETA 2. Existe um loteamento isolado com captação por poço profundo (Loteamento Santa Fé).

O município possui ao todo 18 captações, sendo 6 (seis) superficiais e 12 (doze) subterrâneas. Possui duas Estações de Tratamento de Água com capacidade de tratamento de 659.419 m³/mês e uma em fase de conclusão para ampliação do sistema produtor de água. O sistema de abastecimento de água atende hoje a 93,48% da população de Vinhedo, que conta com 550 km de extensão total de rede e 24.253 ligações de água. O sistema de reservação tem capacidade de 10.865 m³ e conta com 10 estações elevatórias de água com potência instalada de 748 CV.

14.2.4.1. Captação de Água Bruta – Sistema Adutor de Água Bruta – Rio Capivari (ETA I).

A captação superficial no Rio Capivari é realizada por meio de um enrocamento para elevação do nível d' água com sistema de adução executada em tubo de concreto interligado até um poço em aduela de concreto com 1,20 metros de diâmetro e profundidade aproximada de 3,00 metros.

O recalque da água aduzida é realizado por meio de um conjunto moto-bomba (Tabela 42), instalado em uma casa de bomba no Loteamento Residencial Aziz



Louveira, recalcando o volume aduzido deste ponto até o tanque (poço de sucção) da estação elevatória São Joaquim, localizada no Condomínio Morada dos Executivos.

A adutora de recalque entre a captação do Rio Capivari e o Tanque São Joaquim tem as seguintes características:

- Diâmetro = 300mm
- Material = fibrocimento (C.A.)
- Extensão = 1.800 m

Tabela 42. Estação Elevatória Captação Rio Capivari.

MARCA	KSB
MODELO	ANS – G150 -250
MOTOR	50 CV
VAZÃO	400 m ³ /h - 111 l/s
ALTURA MANOM	22 mca
ROTAÇÃO	1770 rpm
ALTURA GEOMÉTRICA	-3,0 m

A estação elevatória São Joaquim, possui um tanque com medidas de 25,00 x 25,00 metros funcionando como um poço de sucção. Este sistema recebe contribuição de água bruta de outros dois locais, o Lago do Condomínio (onde a adução é feita por gravidade) e o Lago da Cerâmica (onde a adução é feita por um sistema de captação flutuante). Os equipamentos componentes deste sistema e suas respectivas características são descritas a seguir, na Tabela 43:

Tabela 43. Estação Elevatória São Joaquim.

MARCA	KSB
MODELO	Multi 150/3
MOTOR	350 CV
VAZÃO	400 m ³ /h - 111 l/s
ALTURA MANOM	150 mca
ROTAÇÃO	1750 rpm
ALTURA GEOMÉTRICA	130,0 m

A adução do Lago do Condomínio é feita por meio de uma adutora com as características:



- Diâmetro = 200mm
- Cota = 653,0 m
- Extensão = 250 m
- Material = Fibrocimento (C.A.)

A adução através do Lago da Cerâmica é feita por meio de uma adutora com as características:

- Diâmetro = 200 e 250mm
- Material = PVC e Fibrocimento (C.A.)
- Extensão = 300 m
- Cota = 645,0 m

A Estação Elevatória São Joaquim está situada na cota 647,00m, deste ponto, a água bruta é recalçada até uma caixa de passagem situada na cota 776,46m e deste ponto, por gravidade chega ao reservatório Pinheirinho, localizado próximo a cota 703,00m, com desnível geométrico aproximado de 73,46 metros.

A adutora de recalque deste sistema, apresenta diâmetro de 350mm com extensão total de 1.892,0 metros sendo 1.056,0 metros em Ferro Fundido, classe K7, ponta e bolsa com junta elástica (JE) e 836,0 metros em Fibrocimento (C.A.).

A adutora por gravidade apresenta diâmetro de 250mm com extensão aproximada de 1.296,0 metros executada integralmente em Fibrocimento (C.A.).

Partindo da Estação Elevatória de Água Bruta Pinheirinho, a água é conduzida por recalque até a ETA I situada na cota 750,00m. Este sistema possui três conjuntos moto-bomba descrito na Tabela 44:

Tabela 44. Estação Elevatória Pinheirinho – (três conjuntos).

MARCA	IMBIL	KSB	KSB
MODELO	INI-125-315	125-33	80-315
MOTOR	75CV	75CV	50CV
VAZÃO	260 m ³ /h	150 m ³ /h	180 m ³ /h
ALTURA MANOM	50 mca	65 mca	60 mca-
ROTAÇÃO	1770 rpm	1770 rpm	1780 rpm
ALTURA GEOMÉTRICA	42,0m	65,0m	42,0m



O conjunto 80-315 é o único que opera isolado uma adutora com diâmetro de 250mm, o conjunto 125-315 e 125-33 operam em paralelo e individual um sistema com duas adutoras com diâmetros de 150mm e 250mm respectivamente.

14.2.4.2. Captação de Água Bruta – Sistema Adutor de Água Bruta – Bom Jardim (ETA I).

O sistema adutor de água bruta Bom Jardim, utiliza dois mananciais superficiais que fazem parte da bacia hidrográfica do Rio Atibaia, sendo eles respectivamente o Ribeirão Bom Jardim, o Córrego da Cachoeira e o Córrego da Represa. A captação Bom Jardim é utilizada principalmente no período de estiagem, tendo como objetivo principal, reforçar a contribuição para a Represa 1 do Córrego Cachoeira.

O recalque da água bruta é realizado por meio de dois conjuntos moto-bomba (Tabela 45) com a seguinte característica:

Tabela 45. Estação Elevatória Bom Jardim.

MARCA	KSB
MODELO	Meganorm 150-315
MOTOR	75 CV
VAZÃO	42 - 100 l/s
ALTURA MANOM	n.a
ROTAÇÃO	Rotação variável
ALTURA GEOMÉTRICA	25,0 m

A linha de recalque da estação elevatória Bom Jardim ocorre em um córrego tributário localizado na Fazenda Cachoeira, o qual conta com outros dois reservatórios de acumulação, Represa 2 e Represa 3, a montante da Bacia. A Represa 1 a jusante serve como reserva local para a captação e bombeamento de água bruta para a ETA I. A estação Elevatória da Represa 1 é composto por uma casa de bomba com três conjuntos moto-bomba, apresentado na Tabela 46.

Tabela 46. Estação Elevatória Represa 1.

MARCA	KSB



MODELO	125-40
MOTOR	75 CV
VAZÃO	150 m³/h.
ALTURA MANOM	65 mca
ROTAÇÃO	1780 rpm
ALTURA GEOMÉTRICA	43,0 m

14.2.4.3. Estação de Tratamento de Água ETA I (Vila Planalto).

A Estação de Tratamento de Água I – Vila Planalto foi construída em 1967 é do tipo convencional, foi dimensionada para uma vazão de projeto de 580m³/h e hoje opera com vazões de entrada variando de 650m³/h a 740m³/h, neste sistema a água bruta passa por um processo de coagulação por meio de aplicação de agente coagulante Orto-polifosfato de Sódio, adicionado no ressalto hidráulico da calha parshall por meio de uma bomba dosadora.

A floculação é do tipo mecânica, realizada por meio de quatro dispositivos mecânicos do tipo hélice que realizam a mistura do Orto-polifosfato para a formação de flocos.

Os decantadores são do tipo convencional, a limpeza é realizada a cada semana através de um registro de descarga de fundo que encaminha o efluente para o sistema de tratamento de lodo.

A filtração é realizada por filtro rápido de camada dupla, estes filtros são lavados a cada 24 horas de operação, sendo o efluente gerado proveniente da lavagem dos filtros é encaminhado ao sistema de tratamento de lodo. A desinfecção é feita por aplicação direta de gás cloro.

A reservação de água tratada na ETA I é feita por meio de dois reservatórios semi-enterrados com capacidade de 450m³ e 600m³ respectivamente. Esses reservatórios além de abastecer por gravidade a zona baixa da rede de distribuição, servem como poço de sucção das três estações elevatórias que recalcam o reservatório Elevado (100m³) da ETA I, para três reservatórios da Estrada da Boiada (400m³, 1.000m³ e 2.000m³) e para o reservatório apoiado junto ao Mirante das Estrelas (1.000m³). A descrição da infraestrutura existente pode ser observada nas Figuras 54 a 77.



Figura 54. Vista da chegada da água bruta.



Figura 55. Vista do medidor de vazão do tipo calha Parshall.



Figura 56. Vista dos tanques de floculação.



Figura 57. Vista dos tanques decantadores.



Figura 58. Vista do sistema de recuperação de sobrenadantes.



Figura 59. Vista do sistema de filtração.



Figura 60. Vista da qualidade do sistema de filtração por gravidade.

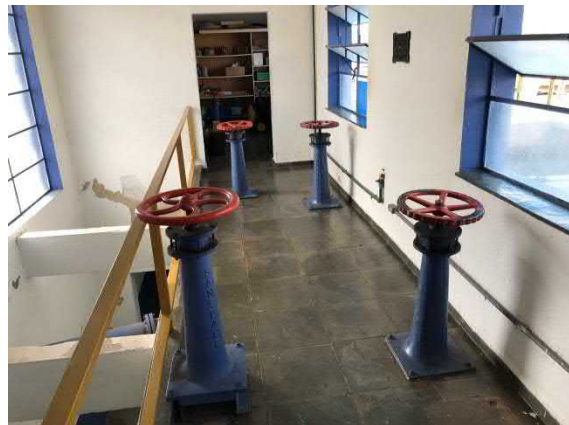


Figura 61. Vista dos registros de manobras dos filtros.



Figura 62. Vista do sistema de aplicação de cloro gás.



Figura 63. Vista do equipamento de proteção individual para vazamentos de gás.



Figura 64. Vista externa do tanque de decantação (verifica-se princípio de infiltração).



Figura 65. Vista da estrutura da passarela superior em evidência.



Figura 66. Vista da armadura do filtro evidenciando a necessidade de manutenção.

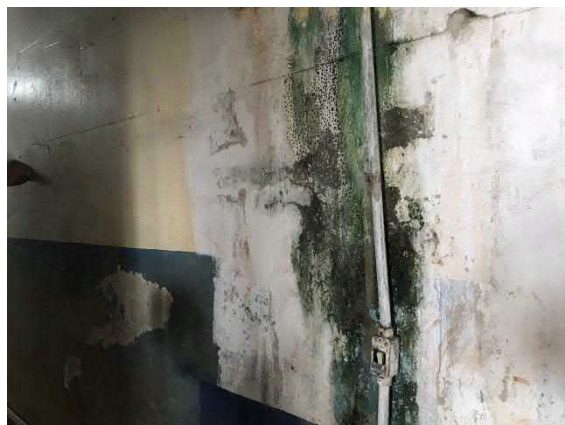


Figura 67. Vista da infiltração encontrada nos filtros, que necessitam de manutenção.



Figura 68. Vista do prédio onde fica o sistema de tratamento de lodo.



Figura 69. Vista das bombas de recalque de lodo.



Figura 70. Vista do macromedidor de vazão, instalado na linha de recalque.



Figura 71. Vista das centrifugas desaguadoras de lodo.



Figura 72. Vista do sistema dosador de polímero.



Figura 73. Vista do polímero utilizado pela autarquia.



Figura 74. Vista do pátio de manobras da ETA I.



Figura 75. Vista do Almojarifado central.



Figura 76. Vista da sala operacional.



Figura 77. Vista do refeitório para os funcionários da autarquia.



14.2.4.3.1. Sistema de Adução de Água Tratada da ETA I.

A estação de Tratamento de Água – ETA I possui seis subsistemas composto por Estações Elevatórias de Água Tratada – EEAT, estas estações elevatórias abastecem diversos reservatórios distribuídos ao longo do sistema de distribuição de água do município.

14.2.4.3.2. Estação Elevatória ETA I para Reservatório Mirante das Estrelas.

A Estação elevatória de Água Tratada possui dois conjuntos moto-bomba, descritos na Tabela 47, que recalcam água tratada até o reservatório Mirante das Estrelas, a adutora de recalque possui extensão de 2.130,0 metros, diâmetro de 250mm executada em PVC e Ferro Fundido classe K7.

Tabela 47. EEAT Mirante das Estrelas.

MARCA	KSB
MODELO	Meganorm – 100-400
MOTOR	75 CV
VAZÃO	194 m ³ /h - 53,8 l/s
ALTURA MANOM	56,0 mca
ROTAÇÃO	1770 rpm
ALTURA GEOMÉTRICA	46,0 m

14.2.4.3.3. Estação Elevatória ETA I para Reservatório Estrada da Boiada.

A Estação elevatória de Água Tratada possui dois conjuntos moto-bomba, descritos na Tabela 48, que recalcam água tratada até o reservatório Estrada da Boiada, possui duas adutoras de recalque que operam em paralelo, possuem como dispositivo de proteção contra golpe de aríete a chaminé de equilíbrio, válvulas de alívio e volante de inércia. A adutora 1, possui 1.330,0 m de extensão sendo 54,0m com diâmetro de 200mm em PVC PBA, 1.068,0m com diâmetro de 250mm em PVC DeFoFo e 208,0m com diâmetro de 200mm em PVC DeFoFo. A adutora 2, possui 1.877,0m de extensão



sendo 317,0m com diâmetro de 200mm em PVC PBA e 1.560,0m com diâmetro de 250mm em PVC DeFoFo.

Tabela 48. EEAT Estrada da Boiada.

MARCA	KSB
MODELO	Omega – 150-460B
MOTOR	250 CV
VAZÃO	497 m³/h - 138,0 l/s
ALTURA MANOM	83,0 mca
ROTAÇÃO	1785 rpm
ALTURA GEOMÉTRICA	63,0 m

14.2.4.3.4. Estação Elevatória ETA I para Reservatório Elevado ETA1 (Castelo).

A Estação elevatória de Água Tratada possui dois conjuntos moto-bomba, descritos na Tabela 49, que recalcam água tratada até o reservatório Elevado da ETA I (Castelo), a adutora de recalque possui extensão de 90,0 metros, diâmetro de 250mm executada em PVC DeFoFo.

Tabela 49. EEAT Castelo.

MARCA	KSB
MODELO	Meganorm – 100-250
MOTOR	50 CV
VAZÃO	198 m³/h – 55,0 l/s
ALTURA MANOM	25,3 mca
ROTAÇÃO	1775 rpm
ALTURA GEOMÉTRICA	26,0 m

14.2.4.3.5. Estação Elevatória do Reservatório Mirante das Estrelas para o Reservatório Observatório.

A Estação elevatória de Água Tratada possui um conjunto moto-bomba, descrito na Tabela 50, que recalcam água tratada do Reservatório Mirante das Estrelas com recalque para o Reservatório Observatório, a adutora de recalque possui extensão de



2.195,0 metros, diâmetro de 250mm executada em PVC DeFoFo e Ferro Fundido classe K7.

Tabela 50. EEAT Mirante das Estrelas.

MARCA	KSB
MODELO	Mult 65/2
MOTOR	40 CV
VAZÃO	30 m³/h – 8,3 l/s
ALTURA MANOM	114,0 mca
ROTAÇÃO	3650 rpm
ALTURA GEOMÉTRICA	89,0 m

14.2.4.3.6. Estação Elevatória do Reservatório Apoiado para Reservatório Elevado Vista Alegre.

A Estação elevatória de Água Tratada possui dois conjuntos moto-bomba, descritos na Tabela 51, que recalcam água do Reservatório Apoiado para o Reservatório Elevado de Vista Alegre, a adutora de recalque possui extensão de 220,0 metros, diâmetro de 150mm executada em PVC DeFoFo.

Tabela 51. EEAT Reservatório Apoiado

MARCA	KSB
MODELO	ANS G 100 - 315
MOTOR	50 CV
VAZÃO	150 m³/h – 41,7 l/s
ALTURA MANOM	50,0 mca
ROTAÇÃO	1770 rpm
ALTURA GEOMÉTRICA	32,0 m

14.2.4.3.7. Estação Elevatória do Reservatório Apoiado (Banespa) para Reservatório Elevado.



A Estação elevatória de Água Tratada possui um conjunto moto-bomba, descrito na Tabela 52, que recalcam água da Estação Elevatória Vista Alegre para o Reservatório Elevado Banespa, a adutora de recalque possui extensão de 50,0 metros, sendo 20,0m com diâmetros de 2^{1/2}" e 30,0m com diâmetro de 100mm executados em Ferro Galvanizado e PVC PBA.

Tabela 52. EEAT Vista Alegre.

MARCA	MARK
MODELO	HV3-2KL8
MOTOR	12,5 CV
VAZÃO	30 m ³ /h – 8,3 l/s
ALTURA MANOM	62,0 mca
ROTAÇÃO	3500 rpm
ALTURA GEOMÉTRICA	35,0m

14.2.4.3.8. Sistema adutor de água bruta – Córrego do Moinho (ETA II).

O sistema adutor do Córrego do Moinho faz parte do sistema Capivari, atendendo a região da capela localizada do outro lado da via Anhanguera na região oeste do município de Vinhedo. A captação é realizada por meio de um enrocamento de pedras que elevam o nível d' água facilitando a tomada de água, essa tomada de água possui um gradeamento para proteção para evitar a entrada de materiais estranhos em suspensão.

O sistema de recalque é composto por uma casa de bombas com dois conjuntos moto-bomba cuja característica é retratada na Tabela 53, succiona diretamente do poço de sucção externo fazendo o recalque até uma torre de carga confeccionada em tubos de concreto localizado junto à casa de bombas.

Tabela 53. Estação Elevatória captação do córrego do Moinho.

MARCA	KSB
MODELO	Megaflow 100-250K
MOTOR	12,5 CV



VAZÃO	180 m ³ /h - 50 l/s
ALTURA MANOM	8 mca
ROTAÇÃO	1.755 rpm

A partir da torre de carga, a água bruta é conduzida por gravidade através de tubos de concreto com diâmetro de 600mm até a lagoa de estabilização, da lagoa por meio da Estação Elevatória de Água Bruta Lagoa, a mesma é recalçada até o tratamento na Estação de Tratamento de Água II – Fazenda Santa Cândida. A Estação Elevatória da Lagoa possui dois conjuntos moto-bomba descritos na Tabela 54. A adutora de recalque possui 836,0 metros de extensão, com diâmetro de 250mm confeccionada em Fibrocimento (C.A).

Tabela 54. Estação Elevatória da Lagoa.

MARCA	KSB
MODELO	MEGANORM – 125-250
MOTOR	40 CV
VAZÃO	220 m ³ /h - 61 l/s
ALTURA MANOM	30 mca
ROTAÇÃO	1755 rpm
ALTURA GEOMÉTRICA	15,0 m

14.2.4.4. Estação de Tratamento de Água ETA II – Fazenda Santa Cândida.

A estação de Tratamento de Água ETA II foi inaugurada em 1990, tem capacidade de tratamento de 112 m³/h, o tratamento é do tipo convencional nos moldes da ETA I (coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação) contando também com um tanque de contato, auxiliando a sucção da Estação Elevatória de Água Tratada, que recalca para o reservatório elevado de 30m³ localizado na ETA II e Reservatório do Jardim Florido com capacidade de 90m³.

A Estação Elevatória de água Tratada possui dois conjuntos moto-bomba e duas adutoras de recalque para o Jardim Florido, a adutora 1, possui extensão de 1.645,0 metros divididos em dois tipos de materiais e diâmetros sendo 404,0 metros com



diâmetro de 250mm e Fibrocimento e 1.241,0 metros com diâmetro de 150mm em Ferro Fundido classe K7, a adutora 2 possui extensão de 1.241,0 metros, com diâmetro de 250mm em Ferro Fundido classes K7 e K9.



Figura 78. Vista geral da ETA Santa Cândida.



Figura 79. Vista do resalto hidráulico no vertedor e aplicação de coagulante.



Figura 80. Vista dos módulos de floculadores.



Figura 81. Vista do módulo de decantação.

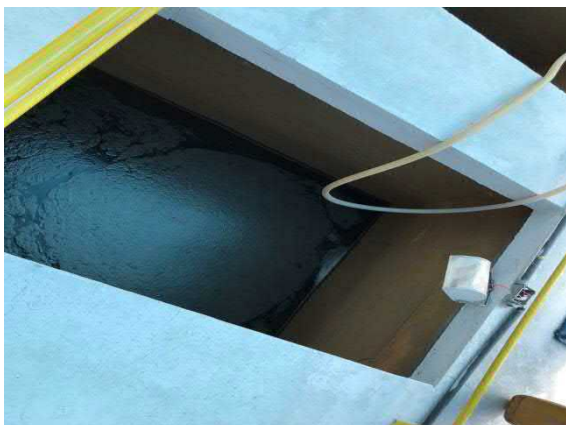


Figura 82. Vista do módulo de filtro, composto por areia e antracito.



Figura 83. Vista do sistema de desinfecção por gás cloro.



14.2.4.5. Estação de Tratamento de Água ETA III.

A estação de Tratamento de Água ETA III Capivari, localiza-se dentro do condomínio São Joaquim, atualmente encontra-se na fase final de construção, onde estão sendo concluídas as montagens hidromecânicas, bombas e acessórios, laboratório de análise química e dependências administrativas, tem capacidade de tratamento de 200 L/s, o tratamento é do tipo convencional nos moldes da ETA I (coagulação, floculação, decantação por decantador lamelar, filtração, desinfecção e fluoretação). Ao entrar em funcionamento este sistema vai complementar o sistema de tratamento da ETA I, onde a mesma poderá futuramente ser paralisada para manutenção sem qualquer prejuízo ao abastecimento público do município de Vinhedo.



Figura 84. Vista geral da ETA III.



Figura 85. Vista do medidor de vazão do tipo calha parshall.



Figura 86. Vista geral dos tanques de floculação.



Figura 87. Vista do poço de sucção de água bruta.



Figura 88. Vista do barrilete de recalque da água bruta.



Figura 89. Vista das válvulas de retenção auto operadas.



Figura 90. Vista das bombas de recalque de água bruta.



Figura 91. Vista do barrilete de recalque de água tratada.



Figura 92. Vista dos conjuntos de recalque de água tratada.



Figura 93. Vista da lagoa de captação do São Joaquim.



Figura 94. Vista da sala de química.



Figura 95. Vista dos tanques de armazenamento de produtos químicos.

14.2.4.6. Sistema Isolado Santa Fé.

O sistema de abastecimento de água do setor Santa Fé é isolado do sistema de distribuição do município de Vinhedo, o setor Santa Fé é abastecido por dois poços profundos denominados S1 e S2, ambos outorgados junto ao Departamento de Água e Energia Elétrica do Estado de São Paulo – DAEE.

14.2.4.7. Sistema de Abastecimento por Poço Tubular Profundo.

O sistema de abastecimento de água tratada do município de Vinhedo, possui atualmente doze poços tubulares profundos, distribuídos pelos bairros da cidade, que complementam o sistema de abastecimento junto aos reservatórios, todos os poços que se encontram em operação possuem outorga junto ao Departamento de Água e Energia Elétrica do Estado de São Paulo – DAEE.

Os Bairros Atendidos pelos poços profundos são:

- Aquários – P20, vazão de 12,40m³/h – 19h/dia;



Figura 96. Vista geral do poço.



Figura 97. Vista do macromedidor de vazão instalado.



Figura 98. Vista da válvula de retenção.



Figura 99. Vista do painel elétrico da bomba submersa.

- Barra Funda – P18, vazão $10,26\text{m}^3/\text{h}$ – 19h/dia;
- Jardim Planalto – P04, vazão $10,97\text{m}^3/\text{h}$ – 17h/dia;



Figura 100. Vista do padrão de entrada de energia elétrica.



Figura 101. Vista do dispositivo de segurança (válvula de retenção).



Figura 102. Vista da laje sanitária e tubete de nível.



Figura 103. Vista do hidrômetro instalado no local.

- Jardim Miriam - P11, vazão 12,0m³/h – 14h/dia;



Figura 104. Vista geral do barrilete.

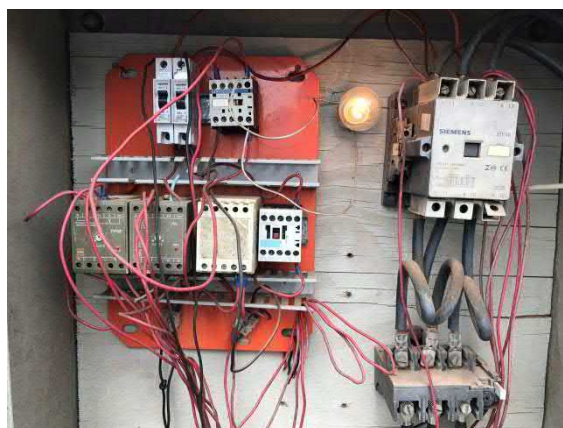


Figura 105. Vista do Painei Elétrico.



Figura 106. Vista da válvula de retenção de segurança.

- Nova Canudos – P05, vazão 17,15m³/h – 20h/dia;



Figura 107. Vista do barrilete da bomba e macromedidor de vazão.



Figura 108. Vista geral do local da bomba.



Figura 109. Vista da válvula de retenção de segurança.



Figura 110. Vista do painel da bomba instalada.

- Nova Canudos – P06, vazão $17,2\text{m}^3/\text{h}$ – 19h/dia;



Figura 111. Vista do local de instalação do macromedidor de vazão.



Figura 112. Vista geral do painel elétrico.

- Ponte C2, vazão $10,38\text{m}^3/\text{h}$ – 20h/dia;



Figura 113. Vista do local de instalação do macromedidor de vazão.



Figura 114. Vista geral do painel elétrico.

- Santa Fé (2 poços) – S1, vazão $22,5\text{m}^3/\text{h}$ e S2, vazão $10,28\text{m}^3/\text{h}$ – 20h/dia;

- São Tomé – P12, vazão $10,26\text{m}^3/\text{h}$ – 17h/dia.



14.2.5. Sistema de Reservação Existente.

O sistema de reservação de água tratada do município de Vinhedo está disposto em vários bairros do município de Vinhedo, no total estão em operação trinta e cinco unidades de reservação, os tipos construtivos mais utilizados são o semi-enterrado, apoiado e elevado construídos nos mais diversos tipos de materiais como alvenaria (06 unidades), concreto (23 unidades), metálico (05 unidades) e vidrado (01 unidade). Os volumes de cada reservatório pode ser observado na Tabela 55.

Tabela 55. Localização dos reservatórios de água tratada e seus volumes.

Nº	LOCAL	TIPO	MATERIAL	CAP. (m³)
1	VILA JOÃO XXIII	Apoiado	ALVENARIA	70
2	MIRANTE DAS ESTRELAS	Apoiado	ALVENARIA	1000
3	OBSERVATÓRIO	Apoiado	ALVENARIA	120
4	JARDIM MELLE	Apoiado	CONCRETO	23
5	JARDIM MELLE	Apoiado	CONCRETO	23
6	JARDIM FLORENCE	Elevado	CONCRETO	60
7	JARDIM MIRIAM	Apoiado	CONCRETO	50
8	JARDIM MIRIAM	Apoiado	CONCRETO	28
9	JARDIM MIRIAM	Elevado	CONCRETO	21
10	CAMINHO DO VALE - SANTA FÉ	Apoiado	CHAPA DE AÇO	48
11	ALAMEDA ARANDU - SANTA FÉ	Apoiado	CHAPA DE AÇO	96
12	ALAMEDA ARANDU - SANTA FÉ	Apoiado	CHAPA DE AÇO	48
13	ALAMEDA IGARATA - SANTA FÉ	Apoiado	CONCRETO	150
14	ALAMEDA IGARATA - SANTA FÉ	Elevado	CONCRETO	50
15	ETA II - RUA JOSÉ RESENDE DE MEIRELES	Apoiado	ALVENARIA	90
16	ETA II - RUA JOSÉ RESENDE DE MEIRELES	Elevado	ALVENARIA	30
17	FLORIDO - R. URBANA JUNQUEIRA MEIRELES	Elevado	AÇO	60
18	FLORIDO - R. URBANA JUNQUEIRA MEIRELES	Apoiado	AÇO	880
19	FLORIDO - R. URBANA JUNQUEIRA MEIRELES	Semi-Enterrado	ALVENARIA	270
20	CONDOMÍNIO VILA HÍPICA 1	Apoiado	ALVENARIA	56
21	CONDOMÍNIO VILA HÍPICA 2	Apoiado	ALVENARIA	56
22	ETA 1 - RUA BRASÍLIA	Semi-Enterrado	CONCRETO	450

Continua...



**Tabela 55. Localização dos reservatórios de água tratada e seus volumes.
(Continuação)**

Nº	LOCAL	TIPO	MATERIAL	CAP. (m³)
23	ETA 1 - RUA BRASÍLIA	Elevado	CONCRETO	100
24	ETA 1 - RUA BRASÍLIA	Apoiado	ALVENARIA	600
25	ESTRADA DA BOIADA	Semi-Enterrado	ALVENARIA	400
26	ESTRADA DA BOIADA	Apoiado	AÇO VITRIFICADO PARAFUSADO	2000
27	ESTRADA DA BOIADA	Apoiado	CONCRETO	1000
28	ESTRADA DA BOIADA -COND. ALPES VINHEDO	Elevado	CONCRETO	107
29	ESTRADA DA BOIADA -COND. ALPES VINHEDO	Semi-Enterrado	CONCRETO	214
30	CONDOMÍNIO MARAMBAIA (R. ARARAS)	Elevado	CONCRETO	65
31	CONDOMÍNIO MARAMBAIA (ARARAS)	Apoiado	CONCRETO	1000
32	NOVA VINHEDO (R. SÃO PAULO)	Apoiado	CONCRETO	800
33	CONDOMÍNIO VISTA ALEGRE (ALAMEDA JUNCAL)	Apoiado	ALVENARIA	730
34	CONDOMÍNIO VISTA ALEGRE (ALAMEDA JUNCAL)	Elevado	CONCRETO	102
35	CONDOMÍNIO SÃO JOAQUIM	Apoiado	ALVENARIA	18
36	ETE PINHEIRINHO	Elevado	AÇO	50
Total de Reservação				10.865

14.2.5.1. Unidade de Reservação – Mirante das Estrelas.



Figura 115. Vista do reservatório Mirante das Estrelas.



Figura 116. Vista da Estação Meteorológica de uso da Defesa Civil Municipal.



Figura 117. Vista do sistema de cloração por pastilha de hipoclorito.



Figura 118. Vista do extravasor do reservatório.

14.2.5.2. Unidade de Reservação – Estrada da Boiada.



Figura 119. Vista geral da entrada do sistema de reservação.



Figura 120. Vista do reservatório apoiado de 1.000m³.



Figura 121. Vista do reservatório semi-enterrado de 400m³.



Figura 122. Vista do reservatório de 2.000m³.

14.2.5.3. Unidade de Reservação – ETA I.



Figura 123. Vista do reservatório semi enterrado de 450m³.



Figura 124. Vista do reservatório semi enterrado de 600m³.



Figura 125. Vista do reservatório elevado de 100m³.



Figura 126. Vista dos pequenos vazamentos encontrados neste sistema de reservação.

14.2.5.4. Unidade de Reservação – Vista Alegre.



Figura 127. Vista do reservatório apoiado de 730m³.



Figura 128. Vista do display do macromedidor instalado no local.



Figura 129. Vista do reservatório elevado de 102m³.



Figura 130. Vista da estação elevatória de água tratada do Vista Alegre.

14.2.5.5. Unidade de Reservação – Jardim Miriam.



Figura 131. Vista da entrada do reservatório.



Figura 132. Vista do reservatório apoiado de 50m³.



Figura 133. Vista do reservatório elevado de 21m³.



Figura 134. Vista geral do barrilete de distribuição com registros de manobras e válvulas de segurança.

14.2.5.6. Unidade de Reservação – Observatório.



Figura 135. Vista da entrada do reservatório de 120m³.



Figura 136. Vista do acesso a laje de cobertura do reservatório.



Figura 137. Vista da laje de cobertura.



Figura 138. Vista da tubulação de entrada do reservatório.

14.2.5.7. Unidade de Reservação – Nova Vinhedo.



Figura 139. Vista da placa de inauguração do sistema de reservação de 800m³.



Figura 140. Vista da saída do reservatório.

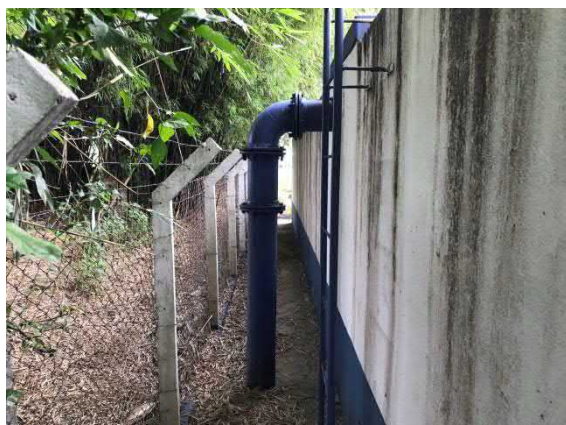


Figura 141. Vista da entrada do reservatório.

14.2.5.8. Unidade de Reservação – João XXIII.



Figura 142. Vista da placa de inauguração do sistema de reservação de 70m³.



Figura 143. Vista do acesso para laje de cobertura do reservatório.



Figura 144. Vista da entrada de água no reservatório.



Figura 145. Vista da saída do reservatório para rede de distribuição.

14.2.5.9. Unidade de Reservação – ETA II.



Figura 146. Vista do reservatório apoiado de 90m³.



Figura 147. Vista do reservatório elevado de 30m³.

14.2.5.10. Unidade de Reservação – Jardim Melle.



Figura 148. Vista do reservatório apoiado de 23m³.



Figura 149. Vista do reservatório apoiado de 23m³.

14.2.5.11. Unidade de Reservação – Jardim Florença.



Figura 150. Vista geral do reservatório elevado de 60m³.



Figura 151. Vista da placa de identificação do reservatório.



Figura 152. Vista do sensor de pressão para controle de nível.



Figura 153. Vista do painel de telemetria de nível instalado neste sistema.



14.2.6. Sistema de Distribuição de Água Tratada – Rede de Abastecimento.

O município de Vinhedo conta com uma rede de distribuição de água tratada com aproximadamente 420 quilômetros de extensão. Para execução deste sistema, utilizou-se tubos de diversos tipos de materiais como Cimento Amianto e Ferro Galvanizado na área central (região mais antiga do município) e PVC em aproximadamente 94% das demais áreas do município.

Os tubos em PVC são encontrados nos mais variados diâmetros partindo de 50mm, 60mm, 75mm, 100mm, 125mm, 150mm e 250mm.

Os tubos de Fibrocimento (Cimento Amianto) e Ferro Galvanizado da região central foram substituídos, numa extensão aproximada de 23 quilômetros, restando assim apenas algumas adutoras em Cimento Amianto que necessitam ser substituídas.

No sistema de abastecimento de água do município de Vinhedo, existem 24.725 ligações de água, sendo estas classificadas por tipos de consumidores. Na Tabela 56 é apresentada a relação de consumidores de acordo com sua característica de consumo, observa-se que 89,65% das ligações, são ligações classificadas como residenciais.

Tabela 56. Relação das Categorias e Ligações de água existentes.

Tipo de Consumidores	Número de Ligações
Comercial	2.271
Industrial	78
Residencial	22.166
Outros	210
Total	24.725

14.2.7. Sistema de Distribuição de Água Tratada – Setorização.

O sistema de distribuição de Vinhedo não se encontra totalmente setorizado, atualmente existem 07 setores operantes distribuindo água tratada ao consumidor final. Os setores de distribuição que precisam ser instalados somam um total de 07 setores, os dados referentes a cada setor pode ser observado na Tabela 57.



Tabela 57. Setores do sistema de abastecimento de água de Vinhedo.

SETOR	DENOMINAÇÃO
01	Observatório
02	Mirante das estrelas
03	ETA I
04	Estrada da Boiada
05	Duoflex
06	Jardim Florido
07	Santa Fé

14.2.7.1. Setor 01 – Observatório.

Este setor é composto pelos subsetores Sant'Ana, Morada da Lua e Caixa d'Água, sendo que a alimentação é feita através da Reservação Mirante das Estrelas até o Reservatório Observatório, deste reservatório é feito a alimentação da rede de distribuição. O Reservatório Observatório tem capacidade de armazenamento de 120 m³.

14.2.7.2. Setor 02 – Mirante das Estrelas.

Este setor é composto pelos subsetores João XXIII, Panorama e Paulista/Cachoeira. Seu armazenamento de água tratada é feito pela reservação existente, com capacidade de armazenamento de 1.000 m³. Este setor é abastecido diretamente com o recalque feito na ETA I, que armazena a água tratada no reservatório apoiado existente com capacidade total de 1.000 m³. Desse reservatório é feita a alimentação dos subsetores Panorama e Paulista/Cachoeira diretamente para a rede de distribuição e para o subsetor João XXIII a água chega até o reservatório existente com capacidade de 70 m³ e a partir desse reservatório é feita a alimentação da rede de distribuição.



14.2.7.3. Setor 03 – ETA I.

Este setor é composto dos subsetores Nova Vinhedo/Matheus e Centro/Planalto, sendo alimentado diretamente pela reservação existente na ETA I. O reservatório Elevado abastece a Zona Alta e a reservação semi-enterrada abastece a Zona Baixa, com capacidade total de armazenamento de 1.150m³.

14.2.7.4. Setor 04 – Estrada da Boiada.

Este setor é composto pelos subsetores Valinhos/Vista Alegre, Portal/Nova Vinhedo, São Joaquim/Pinheirinho e Marambaia. Existe um centro de reservação que é alimentado pelo recalque da ETA I. O reservatório Estrada da Boiada alimenta o reservatório localizado no subsetor Valinhos/Vista Alegre que tem capacidade 832m³. Abastece também o reservatório do subsetor Portal/Nova Vinhedo que tem capacidade de 800m³ e abastece os reservatórios do subsetor Marambaia com capacidade total de 1.065m³.

14.2.7.5. Setor 05 – Duoflex.

Este setor é composto pelos subsetores Eldorado/Morumbi e Bela Vista/Paineiras, sendo alimentado diretamente pela reservação localizada no Bairro Capela através do Centro de Reservação existente com capacidade total de armazenamento de 270m³.

14.2.7.6. Setor 06 – Jardim Florido.

O setor Jardim Florido é composto pelos subsetores Florido/V.Garcez e Hípica. Este setor é alimentado pela reservação existente na ETA II e os reservatórios existentes na região do Jardim Florido com capacidade total de armazenamento de 1.172 m³.



14.2.7.7. Setor 07 – Santa Fé.

Este setor é alimentado pelo volume armazenado existente na Reservação Santa Fé, através de reservatório apoiado com capacidade de armazenamento de 96 m³. Conta também com a reservação existente no subsetor Gleba 1 com capacidade de 48m³ e 50m³ respectivamente, outra reservação no subsetor Itatiba com capacidade total de 150 m³ e com a reservação do subsetor Louveira com capacidade de 48 m³. Assim existe uma reservação total de 392m³ em todo o setor Santa Fé.

14.2.8. Serviços de Saneamento Básico Executados pela SANEBAVI.

O Saneamento Básico Vinhedo – SANEBAVI tem sua sede administrativa localizada na Rua Riachuelo n° 249 na Vila Planalto, ressalta-se que a SANEBAVI é uma autarquia municipal de Vinhedo sendo, portanto autônomo em relação a Prefeitura Municipal.

A SANEBAVI é responsável pela realização dos seguintes serviços referentes ao abastecimento de água:

- Operar o sistema de abastecimento de água
- Realizar manutenções nas estações de tratamento de água, redes de distribuição, estações elevatórias e reservatórios;
- Manter a qualidade da água tratada dentro dos padrões de potabilidade;
- Realizar a leitura e entrega de contas;
- Atendimento ao público;
- Instalação dos hidrômetros;
- Serviços comerciais diversos;
- Analisar situação do cliente e emitir pedido de corte.
- Responsável em realizar os cortes;
- Gerenciamento do faturamento;



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

Desta maneira, o atendimento ao público é realizado pela SANEBAVI em sua sede administrativa, no local existe a separação em seções como gabinete e expediente, assessoria de imprensa e comunicação, assessoria de gabinete, ouvidoria, comissão permanente de licitação e assessoria técnica.

O atendimento ao consumidor pode ser realizado pessoalmente na sede da autarquia, pelo telefone ou mesmo por canais de internet. O atendimento pessoal é realizado por meio de distribuição de senha, existe um espaço de espera com cadeiras e mesas de atendimento individuais com acessibilidade para pessoas com necessidades especiais.

As solicitações e reclamações realizadas pelos usuários são as mais diversas possíveis entre elas pode-se citar: ligação de água e esgoto, mudança de cavalete, vazamento de água e esgoto – rede, vazamento cavalete, verificação de vazamento interno e outros. Para toda solicitação e ou reclamação é aberta uma ordem de serviço por parte da SANEBAVI para serem tomadas as devidas providencias.

A execução dos serviços pelas equipes de operação e manutenção da SANEBAVI divide-se em ações rotineiras e ações eventuais e/ou emergenciais. Nas ações rotineiras, incluem-se limpeza de redes de água e esgoto, substituição de tubulações, etc. As ações eventuais e ou emergenciais decorrem de solicitações e ou reclamações dos usuários e ainda de situações observadas pela própria equipe da SANEBAVI, identificadas nas inspeções das vias publicas. Entre os serviços executados podem ser citados: ligação de água, eliminação de vazamentos, de entupimentos e de infiltração, substituição de cavaletes etc.

14.2.8.1. Custo Operacional dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

Os custos operacionais para o sistema de abastecimento de água e esgoto sanitário do município de Vinhedo, foram divididos nos seguintes itens:

- Energia elétrica;



- Produtos químicos;
- Salário dos funcionários;
- Contratação de serviços de terceiros;

Foram considerados os últimos cinco anos de cada item com base nas informações encontradas no Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento – SNIS.

Na Tabela 58 são apresentadas as despesas da SANEBAVI com relação às despesas com energia elétrica.

Tabela 58. Despesas com energia elétrica para o abastecimento de água e coleta e afastamento de esgoto sanitário no município de Vinhedo durante os anos de 2011 a 2015.

Ano	Valor
2011	R\$ 4.543.400,00
2012	R\$ 3.011.666,44
2013	R\$ 3.363.865,76
2014	R\$ 3.304.000,00
2015	R\$ 4.704.299,40
Média Anual	R\$ 3.785.446,32
Média Mensal (2015)	R\$ 392.024,95

Para a realização do tratamento de água, são aplicados diversos produtos químicos como o policloreto de alumínio, cal hidratada, cloro gasoso e flúor através do ácido fluossilícico. Na Tabela 59 é apresentado as despesas da SANEBAVI com produtos químicos.

Tabela 59. Despesas com produtos químicos para o abastecimento de água e coleta e afastamento de esgoto sanitário no município de Vinhedo durante os anos de 2011 a 2015.

Ano	Valor
2011	Não há informação
2012	R\$ 965.482,12
2013	R\$ 833.755,71
2014	R\$ 1.534.994,23



2015	R\$ 1.206.689,49
Média Anual	R\$ 1.135.230,39
Média Mensal (2015)	R\$ 100.557,50

Para a continuidade dos serviços prestados, a SANEBAVI realiza mensalmente o pagamento de seus funcionários. A Tabela 60 apresenta os gastos estimados com despesa de pessoal para o período analisado.

Tabela 60. Despesas com pessoal próprio para o abastecimento de água e coleta e afastamento de esgoto sanitário no município de Vinhedo durante os anos de 2011 a 2015.

Ano	Valor
2011	Não há informação
2012	R\$ 8.048.294,05
2013	R\$ 8.615.342,27
2014	R\$ 9.226.369,53
2015	R\$ 9.900.366,74
Média Anual	R\$ 8.947.593,15
Média Mensal (2015)	R\$ 825.030,60

Na Tabela 61, são apresentados os custos referentes a serviços contratados a terceiros realizados no ano de 2011 a 2015.

Tabela 61. Despesas com serviços de terceiros para o abastecimento de água e coleta e afastamento de esgoto sanitário no município de Vinhedo durante os anos de 2011 a 2015.

Ano	Valor
2011	Não há informação
2012	R\$ 4.161.378,01
2013	R\$ 4.697.356,69
2014	R\$ 5.411.628,48
2015	R\$ 4.642.767,96
Média Anual	R\$ 4.728.282,79
Média Mensal (2015)	R\$ 386.897,30



14.2.8.2. Leitura e Emissão de Contas.

As leituras são aferidas mensalmente pelo setor de hidrometria em todos os imóveis que possuem ligação de água. Na medida do possível é auferido o prazo não superior ou inferior de 30 dias de consumo de cada imóvel.

Na medida em que são efetuadas as leituras as mesmas são armazenadas no banco de dados do sistema e ao término de todas as leituras e das ordens de verificações (verificações de irregularidades de consumos) é dado início do processo de cálculos e faturamento das contas. Após o término, são enviados os arquivos eletrônicos para a empresa responsável pela impressão das contas e no prazo de 48 horas as mesmas retornam a SANEBAVI e são entregues nas residências pelos leituristas. Abaixo programação que são seguidas em cada etapa do processo de faturamento e emissão de contas:

- Leituras entre os 1º a 13º dias de cada mês;
- Verificações entre os 13º ao 18º de cada mês;
- Cálculos e Faturamento entre os 19º ao 22º de cada mês;
- Emissão das contas entre os 23º ao 25º de cada mês;
- Entregas das contas entre os 26º a 30º dia de cada mês.

14.2.8.3. Sistema de Arrecadação.

Todo processo de arrecadação de contas de água, esgoto e serviços são realizados por meio de arquivos eletrônicos (débitos automático) e código de barra entre as agências arrecadadoras (bancos credenciados).

14.2.8.4. Corte e Religação de Água.

Corte.

Conforme determinação de lei o corte de fornecimento de água está previsto após 45 dias de atraso do vencimento da conta, e com prévio aviso ao usuário não inferior a 30 dias.



A data prevista para o corte de fornecimento de água é informada no corpo da conta de água em local específico e destacado com preenchimento de cores diferenciadas no campo (data prevista para corte).

No sistema gerenciador de dados existe um módulo específico para tratativa de corte de fornecimento de água, que possibilita identificar todos os usuários passíveis de corte e usuários com água cortada, onde são analisados diariamente os débitos pendentes, processos, ordens de serviços e acordos em fase de conclusão que possa afetar a conta prevista para corte, após analisados todos os itens, todos os cortes de fornecimento de água é gerado uma Ordem de Serviço para cada usuário nesta situação.

Religação.

Após o usuário apresentar o comprovante de pagamento das contas que gerou o corte de fornecimento de água mais a taxa de religação que varia entre R\$ 84,52 (para corte no cavalete) e R\$ 169,00 (para corte no passeio ou na rua) é gerado a Ordem de Serviço para a religação de água.

14.2.8.5. Tarifas.

Os preços públicos de consumo de água serão lançados e seus preços fixados por m³ para os diversos tipos de categorias conforme tabelas apresentadas na sequência, sendo a forma de cobrança em forma de cascata. Por exemplo, na categoria domiciliar é fixado o consumo mínimo de 0m³ a 10m³, ultrapassando este consumo é levado em consideração o consumo excedente de cada faixa de consumo.

14.2.8.5.1. Tarifa de água e esgoto doméstica.

Na Tabela 62 são apresentados os valores cobrados em função do volume consumido por usuário domiciliar.

Tabela 62. Valores cobrados por usuário domiciliar (Base Setembro/2017).

CATEGORIA DOMICILIAR E DE LOGRADOUROS PÚBLICOS			
FAIXA DE	UNIDADE	TARIFA DE	TARIFAS DE ESGOTO (R\$)



CONSUMO		ÁGUA (R\$)	COLETA E AFASTAMENTO	COLETA, AFASTAMENTO E TRATAMENTO
De 0 a 10	mês	25,32	15,19	20,25
De 11 a 15	m³	2,88	1,73	2,30
De 16 a 20	m³	3,61	2,17	2,89
De 21 a 35	m³	5,04	3,02	4,03
De 36 a 50	m³	7,32	4,39	5,86
De 51 a 75	m³	10,66	6,4	8,53
Acima de 75	m³	14,38	8,63	11,5

14.2.8.5.2. Tarifa de água e esgoto comercial.

Na Tabela 63 são apresentados os valores cobrados em função do volume consumido por usuário comercial.

Tabela 63. Valores cobrados por usuário Comercial (Base Setembro/2017).

CATEGORIA COMERCIAL				
FAIXA DE CONSUMO	UNIDADE	TARIFA DE ÁGUA (R\$)	TARIFAS DE ESGOTO (R\$)	
			COLETA E AFASTAMENTO	COLETA, AFASTAMENTO E TRATAMENTO
Até 6 m³ mensais	mês	30,18	18,11	24,14
7 a 12	m³	4,87	2,92	3,89
13 a 25	m³	9,24	5,54	7,39
26 a 45	m³	14,94	8,97	11,96
46 a 70	m³	15,79	9,48	12,64
Acima de 70	m³	19,04	11,42	15,23

14.2.8.5.3. Tarifa de água industrial.

Na Tabela 64 são apresentados os valores cobrados em função do volume consumido por usuário industrial.



Tabela 64. Valores cobrados por usuário Industrial (Base Setembro/2017).

CATEGORIA INDUSTRIAL				
FAIXA DE CONSUMO	UNIDADE	TARIFA DE ÁGUA (R\$)	TARIFAS DE ESGOTO (R\$)	
			COLETA E AFASTAMENTO	COLETA, AFASTAMENTO E TRATAMENTO
Até 25 m ³ mensais	mês	243,13	145,88	194,50
26 a 100	m ³	26,47	15,88	21,17
101 a 250	m ³	31,39	18,83	25,11
Acima de 250	m ³	33,89	20,33	27,11

14.2.8.6. Ligação Nova.

Para efetivar a **ligação de água**, as cópias dos documentos deverão ser entregues em até 15 dias da data do protocolo no setor de atendimento da Administração da SANEBAVI, localizada na sede administrativa.

- IPTU (ano vigente);
- CPF e RG do proprietário do imóvel ou CNPJ, no caso de Indústria ou Comércio; Matrícula de Registro de Imóvel (atualizada) ou Contrato de Compra e Venda (caso o imóvel não estiver em nome do proprietário);
- Contrato de locação (caso o imóvel esteja alugado);
- Planta aprovada pela prefeitura.

O requerimento poderá ser solicitado por terceiros, desde que apresente procuração ou autorização autenticada do proprietário do imóvel.

14.2.8.7. Diagnóstico do parque de hidrômetros.

O sistema de abastecimento de água do município de Vinhedo possui 24.636 hidrômetros instalados. Deste total, 35,94% foram instalados ou aferidos em menos de cinco (5) anos, ou seja, 64,06% dos hidrômetros estão instalados e sem aferição a mais de cinco anos. Segundo o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade



Industrial (INMETRO) os hidrômetros precisam ser aferidos dentro de um período máximo de cinco anos de uso, pois estes perdem a precisão devido ao desgaste das peças móveis, comprometendo a leitura.

Ressalta-se ainda que o volume medido com deterioração do parque de hidrômetro passa a ser inferior ao real, ocasionando prejuízo financeiro para o sistema de abastecimento. No entanto, conclui-se que o parque de hidrômetros existentes no sistema de abastecimento de água de Vinhedo, em sua grande maioria, foi instalado a menos de cinco anos, favorecendo a confiabilidade da micromedição.

Na sequência é apresentada Tabela 65 com a quantificação dos hidrômetros do município de Vinhedo separados por classe de ano de instalação. Verifica-se que 6,53% dos hidrômetros do município foram instalados antes do ano 2000, ou seja, já possuem mais de 10 anos de funcionamento. Assim, é recomendada a troca destes equipamentos ou a sua aferição, bem como dos hidrômetros com mais de cinco anos de uso. Desta forma, é sugerida a troca dos 15.782 hidrômetros que possuem mais de cinco anos de uso no sistema de abastecimento de água do município de Vinhedo.

Tabela 65. Relação de hidrômetros por período de instalação existente no sistema de abastecimento de água de Vinhedo.

Período de Instalação	Quantidade de Hidrômetros	Porcentagem (%)
Menos de cinco Anos	8.854	35,94
Entre 05 e 10 Anos	14.173	57,53
Mais que 10 Anos	1.609	6,53
Total	24.636	100

14.2.8.8. Categoria de Consumidores de Vinhedo.

A SANEBAVI de Vinhedo já apresenta uma divisão dos consumidores do seu parque de hidrômetros, sendo estas:

- comercial;
- residencial;
- industrial; e
- órgão público.



Assim, não será necessário readequar as categorias de consumo do parque de hidrômetros da SANEBAVI. Porém, deve-se manter o cadastro do parque de hidrômetros sempre atualizado para não enquadrar ligações em categorias diferentes.

Na Tabela 66 é apresentado o número de ligações pertencente a cada categoria de consumidores do sistema de abastecimento de água de Vinhedo, bem como o volume de água consumido por ligação. Pode-se evidenciar que a categoria “Órgão Público” é a que apresenta maior índice de consumo por micromedidor, sendo evidenciado o valor médio igual a 84,85m³/lig.mês. Este ocorrido se deve ao fato de que muitos destes consumidores estão situados em prédios, onde trabalham muitas pessoas.

No entanto, deve-se realizar um trabalho de conscientização do consumo racional da água junto com os funcionários públicos. É possível constatar que a categoria “Industrial” não apresenta um consumo médio mensal unitário tão significativo, pois a maioria das indústrias possuem poços que abastecem a sua linha de produção. No entanto, deve-se verificar se existem outorgas destes poços.

Tabela 66. Número de ligações pertencente a cada categoria de consumidores.

Categoria	Nº Ligações	Consumo Mensal (m³/mês)	Consumo unitário (m³/ligação.mês)
Residencial	18.580	336.086,83	18,09
Comercial	1.823	22.992,08	12,61
Industrial	64	1.622,33	25,35
Órgão Público	156	13.236,17	84,85

14.2.8.9. Estudos para melhoria da gestão da micromedição.

Um dos maiores problemas enfrentados pelas companhias de saneamento é com relação ao desperdício de água. Atualmente a média deste índice chega a níveis elevados, estando aí incluso perdas físicas e não físicas. Desta forma a SANEBAVI deixa de medir grande parte da água captada nos mananciais, que se fossem transformadas em receita, tornar-se-ia bem mais apta a investir em melhorias do



processo, tornando-se continuamente mais eficiente. Embora já descrito, o parque de hidrômetros do sistema de abastecimento de água de Vinhedo está renovado, reduzindo assim as perdas por submedição. No entanto, devem-se adotar metodologias de combate às perdas comerciais, visando melhorar a eficiência do sistema da SANEBAVI.

A metodologia de combate às perdas comerciais aqui desenvolvidas terá seus trabalhos baseados no método de Análise e Solução de Problemas de Perdas, sendo caracterizado por quatro fases de execução, que são o Planejamento, Execução, Análise dos resultados e as Ações Corretivas.

A base de todo o trabalho deverá estar sedimentada em apenas duas variáveis que são o Volume Produzido (V_p) e o Volume Consumido (V_c), com o objetivo permanente de redução do volume produzido e o aumento do volume consumido.

Desta forma a primeira etapa do processo foi o levantamento das possíveis causas que estariam afetando o parâmetro Volume Consumido (V_c) através dos relatórios do Rol de Hidrômetros apresentados pela SANEBAVI. Destes documentos deverão ser montadas as fichas de inspeção em ligação de água com as irregularidades informadas pelos leituristas, com os baixos consumos e pela vida útil dos hidrômetros.

A segunda fase é caracterizada pelas ações de pesquisa de campo necessárias a complementar as informações relatadas na primeira fase.

A terceira e quarta fases caracterizam-se pela análise dos resultados assim como o planejamento para efetuar as correções necessárias do processo de forma a torná-lo mais eficiente.

Diante do exposto, foi caracterizada uma forma detalhada com as quatro fases do diagnóstico para o permanente combate às perdas comerciais como segue:

1º Fase: Planejamento.

1º Passo – A SANEBAVI deverá realizar reunião com as equipes do departamento comercial e operacional para troca de informações sobre a pesquisa de Micromedição realizada neste trabalho, com as causas das interferências existentes que impossibilitam a correta medição dos volumes consumidos (V_c);



2° Passo – A SANEBAVI deverá elaborar um fluxograma contemplando as ações mais relevantes para o combate às perdas comerciais, relacionadas abaixo:

a) Dimensionamento/Troca de hidrômetros: adequação dos hidrômetros a sua faixa de consumo correta e análise da necessidade de substituição dos hidrômetros antigos (instalados há mais de 05 anos);

b) Análise e correção dos hidrômetros inclinados: considerando os estudos já realizados que confirmam que a inclinação afeta a capacidade de medição dos hidrômetros, essa ação visa nivelar os aparelhos que se encontram nessa condição;

c) Análise de Condomínio: considerando que os condomínios são potencialmente grandes consumidores, é necessário dedicar atenção especial a esses hidrômetros, verificando e monitorando mensalmente os volumes consumidos e se os medidores estão dimensionados adequadamente dentro das faixas de precisão;

d) Instalação de hidrômetros em economias sem medidor: o hidrômetro é o equipamento fundamental nesse trabalho de combate ao desperdício, visto que é através dele que ocorre a quantificação do que realmente é consumido. Assim, quanto mais próximo do 100% de hidrometração, mais confiáveis são os índices e a busca do aumento do volume consumido, ocorrendo um grande passo no combate às perdas;

e) Análise dos consumos baixos: esta ação visa identificar todas as causas de consumos considerados baixos (valor considerado menor ou igual a 5 m³/mês). Esta ação necessita da verificação das condições da economia (se é casa, comércio ou indústria), número de pessoas que moram no local, possibilidade de haver ligação clandestina com desvio de água, sem passar pelo hidrômetro, existência de poço, etc.;

f) Análise da Evolução da Rota (factíveis): a evolução é a comparação entre o número de ligações ativas na rota da atualidade e nos últimos 24 meses. Se a evolução estiver negativa, é sinal que essa rota perdeu ligações. Busca-se então um trabalho comercial visando a recuperação de usuários, a fim que voltem a ser consumidores da SANEBAVI. Outra ocorrência que deve ser analisada com muita propriedade é o fato do sistema de informatização estar perdendo informações e com isso alterando o número de ligações cadastradas, diminuindo o volume consumido (Vc);

g) Análise de consumos estimados (ocorrências de falta de leitura): o consumo estimado ocorre devido ao fato de que o leitorista não teve acesso ao hidrômetro. Uma



ação comercial, através de correspondência ao usuário, solicitando a liberação do hidrômetro poderia resolver tal situação, ou mesmo informar a data que será realizada a próxima leitura mensal poderia resolver tal situação. Atualmente estão sendo utilizadas caixas de proteção de hidrômetros do lado externo do imóvel para evitar esse tipo de problema, além de outras vantagens que essa caixa de proteção permite;

h) Análise dos hidrômetros que não tem lacre (caça fraudes): o lacre tem a função de assegurar que ninguém, sem a devida autorização, tenha mexido no hidrômetro, visto que a pesquisa mostrou inúmeras situações na qual os usuários têm violado o aparelho, retirando e instalando virado, entre outros casos de fraudes.

j) Análise das ligações cortadas na rota há mais de três meses (teste de fonte alternativa): deverão ser verificadas as matrículas que tiveram o abastecimento suspenso há mais de três meses, se estão realmente se abastecendo de poço, ou se violaram o corte da ligação; e

k) Realizar o cadastramento de todos os imóveis para atualização do cadastro comercial, uma vez que ao longo do tempo os registros de novas e/ou mudanças de ligações vão ficando desatualizadas e acabam deixando de incorporar essas ligações que ficaram pendentes por diversos motivos e acabam caindo no "esquecimento".

2º Fase: Execução.

1º passo: Conhecer os critérios de seleção das rotas: A análise das ocorrências deveram ser realizadas sobre as rotas comerciais, cuja definição é um conjunto de matrículas pertencente a uma mesma região geográfica em que o leiturista coleta os dados de consumo. Das rotas selecionadas serão separadas as matrículas que sofrerão as análises dos critérios colocados no fluxograma;

2º Passo: Análise das matrículas selecionadas, aplicando o fluxograma elaborado, identificando as irregularidades. Esta fase executiva já esta sendo realizada em conjunto com a Pesquisa de Vazamentos, e será relacionada nas fichas de inspeção em ligação de água com todas as irregularidades já encontradas e identificadas; e

3º Passo: Abertura das Ordens de Serviço para corrigir as irregularidades encontradas: Esta ação deverá ser executada pela SANEB/AVI o mais rápido possível,



uma vez que o volume de ocorrência no Setor de Distribuição é muito alto, havendo um grande desperdício de água, diminuindo o Volume consumido e aumentando a necessidade do Volume produzido, sem o devido retorno de receitas para a SANEBAVI.

3º Fase: Verificação dos Resultados:

A partir do momento em que a SANEBAVI aplicar esta metodologia, será necessária a análise dos resultados, através de sua verificação, controle, eficiência, portanto é importante que a SANEBAVI crie a função de Analista de Consumo, que será responsável pelo acompanhamento e monitoramento de todas as fases desta metodologia bem com a avaliação dos resultados.

A avaliação dos resultados deverá ser feita através da geração de relatórios gerenciais, de reuniões de análise crítica e através de controle estatístico dos volumes consumidos e das ligações existentes. Esses resultados deverão ser apresentados na forma de gráficos, além de permitir outras informações tais como: número de ligações existentes nas rotas, quantidade de economias hidrometradas e sem hidrômetros, número de condomínios, ocorrência de ligações com consumo menor ou igual a 5,0 m³ e com consumo Zero, valor faturado, entre outras informações relevantes.

4º Fase : Ações corretivas.

A partir da avaliação dos resultados, são propostas novas ações corretivas, visando o aperfeiçoamento do processo.

Resultados esperados: Com a colocação em prática desta metodologia com todas as fases relacionadas acima, espera-se obter uma grande diminuição dos índices de combate a perdas de água relativos às perdas não físicas, uma vez que o número de ocorrências no Setor de Distribuição é muito elevado como pode ser observado nas fichas de inspeção em ligação de água.

14.2.8.10. Plano visando a manutenção preventiva e elaboração de procedimentos para o controle do gerenciamento.



Esta atividade de Melhorias da Gestão da Micromedição vem de encontro com a preocupação dos gestores da SANEBAVI em relação às perdas existentes no Sistema de Abastecimento de Água de Vinhedo, uma vez que o aumento gradativo das perdas poderá atingir níveis insuportáveis, prejudicando o bom andamento dos serviços, a imagem da SANEBAVI perante a população e principalmente a saúde financeira da SANEBAVI com relação aos seus compromissos e com investimentos necessários para acompanhar o crescimento populacional da cidade de Vinhedo.

É recomendado que a Manutenção Preventiva atenda as recomendações conforme as normas técnicas do INMETRO que diz respeito a troca dos hidrômetros a cada 05 (cinco) anos de vida útil, ou quando a leitura retorna para o ZERO. Assim no parque de hidrômetros da SANEBAVI foram analisados os hidrômetros acima de 05 anos e proposto a troca de todos eles conforme cronograma e investimentos apresentados no prognóstico.

Também é recomendado que seja analisada pela diretoria da SANEBAVI a possibilidade de realizar um programa de troca e/ou substituição de hidrômetros que apresentam baixos volumes consumidos onde os consumidores tenham perfil de consumo relevante, sendo que o tipo de hidrômetro recomendado é o volumétrico por apresentar alta sensibilidade e ótima precisão nas vazões mínimas de operação.

O grande consumidor de água no município de Vinhedo encontra-se em sua grande maioria na Indústria, Condomínios e Órgãos Públicos. Ressalta-se que estes medidores devem estar dentro das faixas ideais de medição de vazão, devendo estar, portanto adequadamente instalados. No entanto estes medidores devem ser trocados a cada cinco anos. Assim, quando passar este período deve-se providenciar a sua troca ou aferição. Desta forma recomenda-se que os grandes consumidores tenham um tratamento especial em relação aos hidrômetros e suas capacidades quando comparados aos volumes mensais, e que sejam monitorados e acompanhados os volumes mês a mês com análise e tomada de decisões quando houver desvios muito elevados.

Para os grandes consumidores recomenda-se que a SANEBAVI implante uma ferramenta de gerenciamento no software de micromedição. Tal ferramenta consiste em elaborar gráficos do consumo mês a mês para cada um dos grandes consumidores e



também uma tabela mostrando o desvio padrão de mês a mês dos consumos médios diários. Com esta ferramenta, os gerentes da área de micromedição poderão diagnosticar de forma rápida a ocorrência de algum fator que tenha reduzido consideravelmente o consumo de um grande consumidor.

Dentre outros inúmeros resultados, está o desafio de atingir a meta de aumentar o Volume Consumido, além da recuperação dos volumes perdidos nos vazamentos, reduzindo dessa forma o Índice de Perdas da SANEBAVI.

O engajamento de todos os funcionários dos departamentos comercial e operacional é fundamental para o sucesso deste trabalho.

E finalmente consideramos que a busca deste processo não é considerada a solução final, pelo contrario, ela desafia toda a equipe técnica da SANEBAVI a combater os problemas existentes e que o seu refinamento contínuo, irá atingir metas cada vez mais animadoras.

14.2.9. Infraestrutura de Coleta, Afastamento e Tratamento de Esgoto Sanitário do Município de Vinhedo.

14.2.9.1. Localização das Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário.

O tratamento do esgoto sanitário no município de Vinhedo é realizado por três Estações de Tratamento de Esgoto, a Estação de Tratamento de Esgoto Pinheirinho, a Estação de Tratamento de Esgoto Capivari e a Estação de Tratamento de Esgoto Santa Cândida. Na Figura 154 é apresentada a localização de cada ETE.

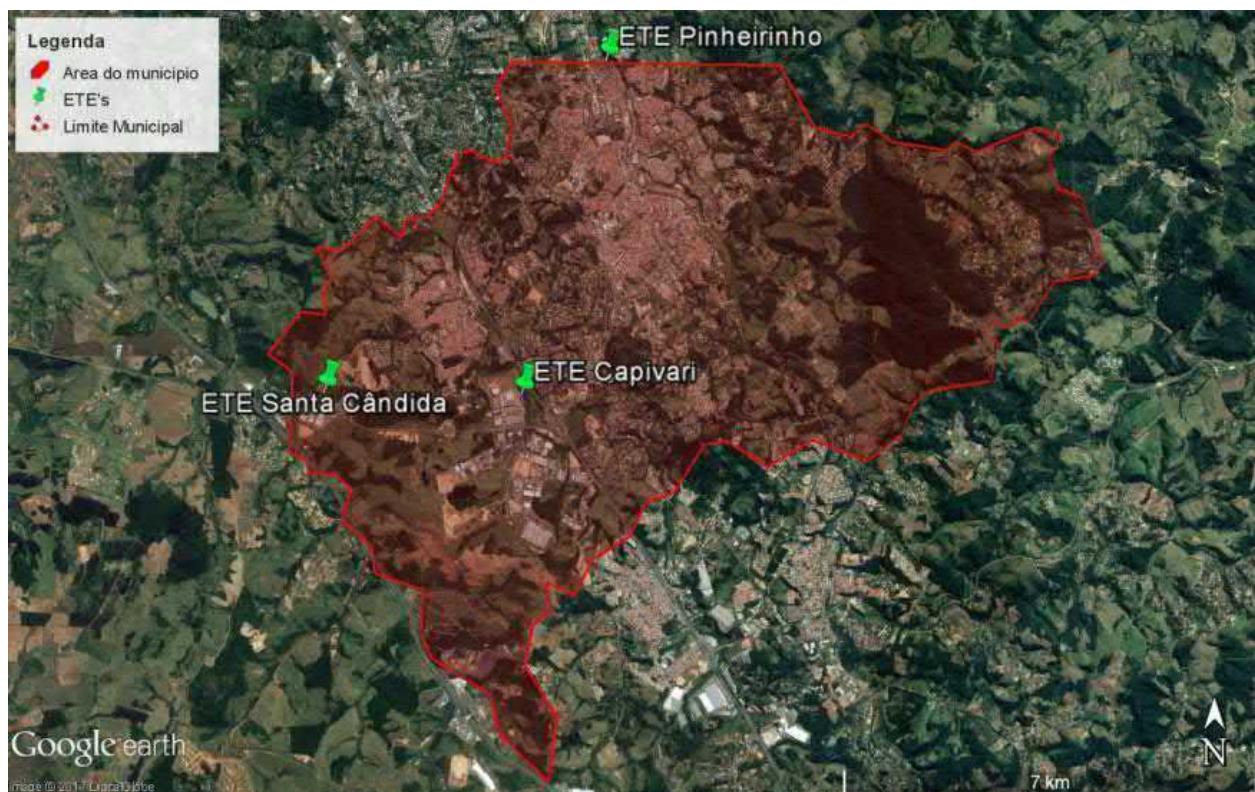


Figura 154. Vista da localização das Estações de Tratamento de Esgoto.

14.2.9.2. ETE – Pinheirinho.

A Estação de Tratamento de Esgoto Pinheirinho, é localizada na divisa municipal de Vinhedo com Valinhos, está em operação desde 2002, esta estação é responsável pelo tratamento de cerca de 60% do esgoto gerado no município, é uma Estação de tratamento de Esgoto que opera por processo biológico de Lodo Ativado por Aeração Prolongada, com vazão média de operação de 132L/s (475,2m³/h).

Todo o efluente que chega à ETE Pinheirinho passa por um poço de sucção com gradeamento grosseiro, em seguida o efluente é recalcado por meio de quatro conjuntos moto-bomba até o início do tratamento. O Tratamento preliminar da ETE consiste basicamente em um conjunto de gradeamento médio e fino (quatro grades), que tem como objetivo a remoção de sólidos grosseiros, trapos, tecidos e corpos estranhos que estão presentes no efluente bruto. O resíduo do gradeamento é removido manualmente, acomodado em recipiente apropriado e encaminhado para o aterro sanitário de Paulínia.



Após a passagem do efluente pelo sistema de gradeamento, o esgoto é direcionado a caixa desarenadora (caixa de areia) para a remoção de sólidos sedimentáveis em suspensão, o desarenadora é composto de quatro unidades, todas com raspador de fundo e rosca transportadora de sedimento. A limpeza do desarenadora é realizada preventivamente a cada 15 dias, os resíduos gerados nesta etapa são armazenados em recipientes adequados e encaminhados ao aterro sanitário de Paulínia.

Passando pelo tratamento preliminar, o efluente passa pela Calha Parshall que possui um medidor de vazão ultrassônico, e é recalcado novamente até o módulo composto pelos reatores de lodos ativados, inicialmente o efluente passa por seis homogeneizadores e posteriormente por três tanques de aeração contendo oitocentos difusores cada que realizam a aeração prolongada do lodo.

Após esta etapa, o efluente é encaminhado ao decantador secundário composto por dois tanques com volume de 2.300m^3 , responsáveis pela decantação do lodo gerado na etapa anterior, parte do lodo gerado é recirculado e retorna ao tanque de homogeneização/aeração. O lodo que não é recirculado é encaminhado a duas centrífugas para desidratação, onde o efluente gerado (líquido clarificado) retorna ao tanque de homogeneização/aeração e o lodo seco é encaminhado ao aterro sanitário de Paulínia.

Antes do lançamento, o efluente passa por um sistema de desinfecção por hipoclorito de sódio ou cloro gás.

O efluente tratado é lançado no Córrego Pinheirinho, o mesmo é lançado diretamente no curso d' água, não há a existência de um dispositivo hidráulico de aeração, existindo somente um muro de gabião para proteção do local de lançamento. O medidor de saída é composto por uma Calha Parshall com medidor de vazão ultrassônico. A eficiência operacional da ETE em relação a DBO é de 97% e em relação a DQO 90% no tratamento de fósforo e nitrogênio.

A ETE possui também um gerador de energia reserva, composto de um motor a diesel com dispositivo de acionamento automático em casos de falha no fornecimento de energia elétrica.



14.2.9.3. ETE – Capivari.

A Estação de Tratamento de Esgoto Capivari, é localizada no Distrito Industrial, entrou em operação no ano de 2010 e atende cerca de 40% do tratamento do esgoto coletado, a ETE Capivari possui vazão de projeto de 130L/s, mas atualmente opera com uma vazão de 60L/s. Apesar de a ETE localizar-se no distrito industrial, a mesma não recebe efluente industrial, somente esgoto doméstico.

A estação elevatória de esgoto, ponto inicial do tratamento do efluente, é composta por cinco conjuntos moto-bomba, o tratamento preliminar é realizado na estação elevatória, composta por sistema de gradeamento e desarenadora (caixa de areia). O efluente que chega na estação elevatória, é encaminhado ao desarenadora depois passa por uma Calha Parshall com medidor de vazão ultrassônico.

O efluente então é recalcado até os reatores de lodos ativados de aeração prolongada, a estação é dotada de quatro aeradores superficiais de fluxo ascendente, sendo dois deles realizados fluxo descendente. Após o processo de aeração, o lodo é encaminhado ao flotador, em que parte do lodo secundário retorna ao sistema e a outra parte é enviada a centrífuga para desidratação. O efluente líquido (líquido clarificado) retorna ao sistema para tratamento, enquanto o lodo seco é encaminhado ao aterro sanitário de Paulínia.

O efluente advindo do flotador passa por processo de desinfecção com utilização de hipoclorito de sódio, o mesmo é aplicado nas chicanas para que haja maior tempo de contato do produto químico com o efluente. Após este processo o efluente passa por uma nova aeração e tanques de pós-filtração, para então ser lançado no Rio Capivari.

A ETE possui também um gerador de energia reserva, composto de um motor a diesel com dispositivo de acionamento automático em casos de falha no fornecimento de energia elétrica.

14.2.9.4. ETE – Santa Cândida.

A Estação de Tratamento de Esgoto Santa Cândida, é de menor porte quando compara as outras unidades em funcionamento no município de Vinhedo, foi



concebida para atender o condomínio Hípica, seu sistema de funcionamento é de lodo ativado por batelada.

O tratamento do efluente começa na chegada da ETE Santa Cândida, onde o efluente passa pelo tratamento preliminar, composto de gradeamento fino e grosso e desarenadora (caixa de areia). Passando por este processo o efluente é encaminhado para o reator biológico que opera em batelada (intermitente), no total são dois reatores que operam em ciclos inversos, enquanto um reator está em repouso para a sedimentação da biomassa, o outro está sendo alimentado para início do tratamento. A aeração do efluente fica a cargo de um sistema de aeração superficial. O excesso de lodo gerado durante o tratamento biológico, é encaminhado para o leito de secagem, onde o lodo seco é encaminhado para o aterro municipal de Paulínia.

Após o processo de aeração, o efluente passa por desinfecção através de aplicação de hipoclorito de sódio e encaminhado para o corpo receptor.

14.2.9.5. Sistema de Coleta de Esgoto Sanitário.

A coleta e afastamento do esgoto sanitário no município de Vinhedo é realizado por meio de tubulações e poços de visita que cobrem toda a área do município, estas tubulações são executadas nos mais diversos diâmetros, sendo o diâmetro mínimo igual a 150mm nos mais diversos materiais, dentre eles pode-se destacar a manilha cerâmica, PVC ocre corrugado e concreto. A SANEBAVI conta com um sistema de cadastro geoprocessado da rede coletora de esgoto, mas o mesmo não retrata fielmente 100% a malha coletora municipal.

14.2.9.6. Sistema de Estações Elevatórias de Esgoto (EEE).

Levando em consideração a topografia do município de Vinhedo, estão em operação 15 Estações Elevatórias de Esgoto, seu objetivo principal é a elevação do efluente sanitário até o ponto mais próximo onde o mesmo possa ser conduzido por gravidade até a Estação de Tratamento de Esgoto. Na Figura 155 é apresentada uma vista geral com a localização das estações elevatórias do município de Vinhedo.

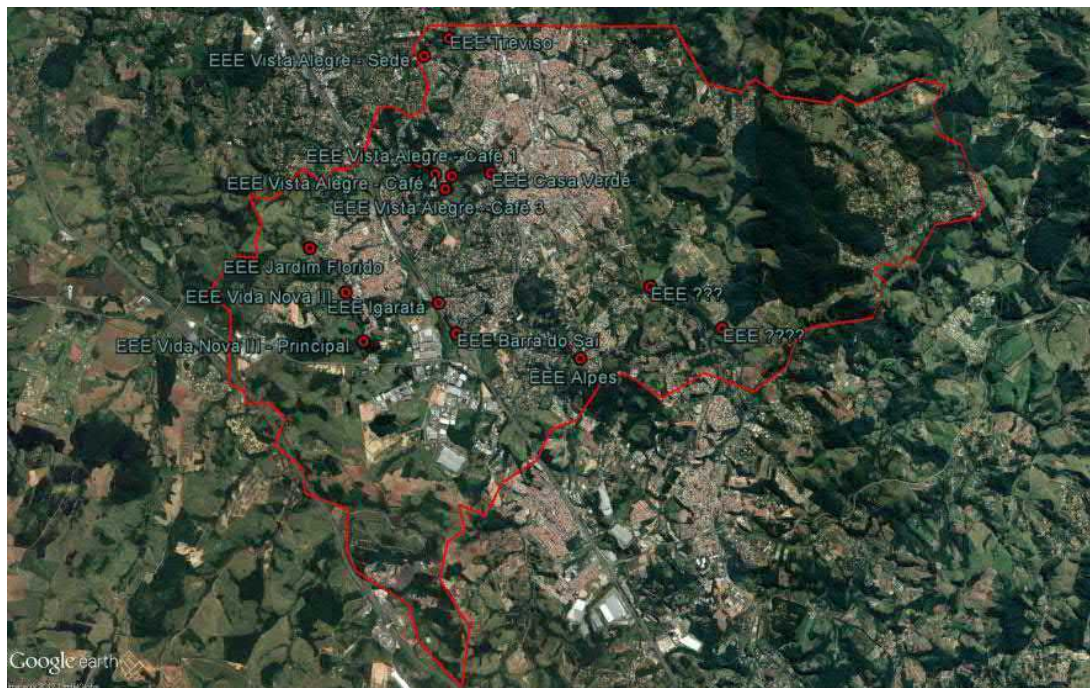


Figura 155. Vista da localização das Estações Elevatórias de Esgoto.

14.2.9.6.1. Estação Elevatória de Esgoto - Jardim Florido.

A EEE Jardim Florido é localizada nas coordenadas UTM E:292.757,240m e N:7.450.309,87m, apresentadas nas Figuras 156 e 157, encontra-se em uma área devidamente cercada, em boas condições de operação e limpeza, as dimensões da área de instalação possibilitam a correta manutenção do sistema, não existe nenhum tipo de gradeamento na entrada do efluente na elevatória, o recalque é composto por dois conjuntos motor-bomba de deslocamento positivo horizontal (helicoidal) com comunicação via rádio para o centro de operação.



Figura 156. Estação Elevatória Jardim Florido.



Figura 157. Vista do Conjunto Moto Bomba.

14.2.9.6.2. Estação Elevatória de Esgoto – Vida Nova III (Principal).

A EEE Vida Nova III (Principal) é localizada nas coordenadas UTM E:293.754,24m e N:7.448.602,91m, apresentadas nas Figuras 158 e 159, encontra-se em uma área devidamente cercada, em boas condições de operação e limpeza, as dimensões da área de instalação possibilitam a correta manutenção do sistema, existe gradeamento grosseiro para sólidos na entrada do efluente na elevatória com limpeza manual, o recalque é composto por dois conjuntos motor-bomba submersíveis com comunicação via rádio para o centro de operação. A estação elevatória conta com gerador de emergência.



Figura 158. Estação Elevatória - Vida Nova III (Principal) - Vista 1.



Figura 159. Estação Elevatória - Vida Nova III (Principal) - Vista 2.



14.2.9.6.3. Estação Elevatória de Esgoto – Vida Nova III.

A EEE Vida Nova III é localizada nas coordenadas UTM E:293.444,55m e N:7.449.504,09m, apresentadas nas Figuras 160 a 163, encontra-se em uma área devidamente cercada, em boas condições de operação e limpeza, as dimensões da área de instalação possibilitam a correta manutenção do sistema, existe gradeamento grosseiro para sólidos na entrada do efluente na elevatória com limpeza manual e desarenador, o recalque é composto por dois conjuntos motor-bomba submersíveis com comunicação via rádio para o centro de operação.



Figura 160. Estação Elevatória - Vida Nova III - Vista 1.



Figura 161. Estação Elevatória - Vida Nova III - Vista 2.



Figura 162. Estação Elevatória - Vida Nova III - Vista 3.



Figura 163. Estação Elevatória - Vida Nova III - Vista 4.

14.2.9.6.4. Estação Elevatória de Esgoto – Alpes.

A EEE Alpes é localizada nas coordenadas UTM E:297.796,00m e N:7.448.347,00m, apresentadas nas Figuras 164 e 165, encontra-se em uma área devidamente cercada, em boas condições de operação e limpeza, as dimensões da área de instalação possibilitam a correta manutenção do sistema, existe gradeamento grosseiro para sólidos na entrada do efluente na elevatória com limpeza manual e desarenador, o recalque é composto por dois conjuntos motor-bomba submersíveis com comunicação via rádio para o centro de operação.



Figura 164. Elevatória de Esgoto – Alpes - Vista 1.



Figura 165. Elevatória de Esgoto – Alpes - Vista 2.

14.2.9.6.5. Estação Elevatória de Esgoto – Casa Verde.

A EEE Casa Verde é localizada nas coordenadas UTM E:296.102,58m e N:7.451.725,92m, apresentadas nas Figuras 166 e 167, encontra-se em uma área devidamente cercada, em boas condições de operação e limpeza, as dimensões da área de instalação possibilitam a correta manutenção do sistema, existe gradeamento grosseiro para sólidos na entrada do efluente na elevatória com limpeza manual e desarenador, o recalque é composto por dois conjuntos motor-bomba submersíveis com comunicação via rádio para o centro de operação.



Figura 166. Estação Elevatória de Esgoto – Casa Verde - Vista 1.



Figura 167. Estação Elevatória de Esgoto – Casa Verde - Vista 2.

14.2.9.6.6. Estação Elevatória de Esgoto – Barra do Saí (Marambaia).

A EEE Barra do Saí (Marambaia) é localizada nas coordenadas UTM E:295.482,58m e N:7.448.778,71m, apresentadas nas Figuras 168 a 171, encontra-se em uma área devidamente cercada, em boas condições de operação e limpeza, as dimensões da área de instalação possibilitam a correta manutenção do sistema, existe gradeamento grosseiro para sólidos na entrada do efluente na elevatória com limpeza manual e desarenador, o recalque é composto por dois conjuntos motor-bomba de deslocamento positivo horizontal (helicoidal) com comunicação via rádio para o centro de operação. A estação elevatória possui gerador de emergência.



Figura 168. Estação Elevatória de Esgoto – Barra do Saí (Marambaia) - Vista 1.



Figura 169. Estação Elevatória de Esgoto – Barra do Saí (Marambaia) - Vista 2.



Figura 170. Estação Elevatória de Esgoto – Barra do Saí (Marambaia) - Vista 3.



Figura 171. Estação Elevatória de Esgoto – Barra do Saí (Marambaia) - Vista 4.

14.2.9.6.7. Estação Elevatória de Esgoto – Igaratá (Marambaia).

A EEE Igaratá (Marambaia) é localizada nas coordenadas UTM E:295.146,76m e N:7.449.341,81m, apresentadas nas Figuras 172 a 175, encontra-se em uma área devidamente cercada, em boas condições de operação e limpeza, as dimensões da área de instalação possibilitam a correta manutenção do sistema, possui medidor de vazão do tipo calha Parshall existe gradeamento grosseiro para sólidos na entrada do efluente na elevatória com limpeza manual e desarenador, o recalque é composto por dois conjuntos

motor-bomba submersíveis com comunicação via rádio para o centro de operação. A estação elevatória possui gerador de emergência.



Figura 172. Estação Elevatória de Esgoto – Igaratá (Marambaia) - Vista 1.



Figura 173. Estação Elevatória de Esgoto – Igaratá (Marambaia) - Vista 2.



Figura 174. Estação Elevatória de Esgoto – Igaratá (Marambaia) - Vista 3.



Figura 175. Estação Elevatória de Esgoto – Igaratá (Marambaia) - Vista 4.

14.2.9.6.8. Estação Elevatória de Esgoto – Treviso.

A EEE Treviso é localizada nas coordenadas UTM E:295.291,93m e N:7.454.208,75m, apresentadas nas Figuras 176 a 179, encontra-se em uma área devidamente cercada, em boas condições de operação e limpeza, as dimensões da área de instalação possibilitam a correta manutenção do sistema, existe gradeamento grosseiro para sólidos na entrada do efluente na elevatória com limpeza manual e desarenador, o recalque é composto por dois conjuntos motor-bomba submersíveis com

comunicação via rádio para o centro de operação. A estação elevatória possui gerador de emergência.



Figura 176. Estação Elevatória de Esgoto – Treviso - Vista 1.



Figura 177. Estação Elevatória de Esgoto – Treviso - Vista 2.



Figura 178. Estação Elevatória de Esgoto – Treviso - Vista 3.



Figura 179. Estação Elevatória de Esgoto – Treviso - Vista 4.

14.2.9.6.9. Estação Elevatória de Esgoto – Vista Alegre (Café 1).

A EEE Vista Alegre (Café 1) é localizada nas coordenadas UTM E:294.766,77m e N:7.451.907,43m, apresentadas nas Figuras 180 e 181, encontra-se em uma área devidamente cercada, em boas condições de operação e limpeza, as dimensões da área de instalação possibilitam a correta manutenção do sistema, existe gradeamento grosseiro para sólidos na entrada do efluente na elevatória com limpeza manual e desarenador, o recalque é composto por dois conjuntos motor-bomba submersíveis com comunicação via rádio para o centro de operação.



Figura 180. Estação Elevatória de Esgoto – Vista Alegre (Café 1) - Vista 1.



Figura 181. Estação Elevatória de Esgoto – Vista Alegre (Café 1) - Vista 2.

14.2.9.6.10. Estação Elevatória de Esgoto – Vista Alegre (Café 2).

A EEE Vista Alegre (Café 2) é localizada nas coordenadas UTM E:295.072,67m e N:7.451.699,05m, apresentadas nas Figuras 182 e 183, encontra-se em uma área devidamente cercada, em boas condições de operação e limpeza, as dimensões da área de instalação possibilitam a correta manutenção do sistema, existe gradeamento grosseiro para sólidos na entrada do efluente na elevatória com limpeza manual e desarenador, o recalque é composto por dois conjuntos motor-bomba submersíveis com comunicação via rádio para o centro de operação.



Figura 182. Estação Elevatória de Esgoto – Vista Alegre (Café 2) - Vista 1.



Figura 183. Estação Elevatória de Esgoto – Vista Alegre (Café 2) - Vista 2.

14.2.9.6.11. Estação Elevatória de Esgoto – Vista Alegre (Café 3).

A EEE Vista Alegre (Café 3) é localizada nas coordenadas UTM E:295.254,31m e N:7.451.438,68m, apresentadas nas Figuras 184 e 185, encontra-se em uma área devidamente cercada, em boas condições de operação e limpeza, as dimensões da área de instalação possibilitam a correta manutenção do sistema, existe gradeamento grosseiro para sólidos na entrada do efluente na elevatória com limpeza manual e desarenador, o recalque é composto por dois conjuntos motor-bomba submersíveis com comunicação via rádio para o centro de operação.



Figura 184. Estação Elevatória de Esgoto – Vista Alegre (Café 3) -Vista 1.



Figura 185. Estação Elevatória de Esgoto – Vista Alegre (Café 3) -Vista 2.

14.2.9.6.12. Estação Elevatória de Esgoto – Vista Alegre (Café 4).

A EEE Vista Alegre (Café 4) é localizada nas coordenadas UTM E:295.376,65m e N:7.451.676,28m, apresentadas nas Figuras 186 e 187, encontra-se em uma área devidamente cercada, em boas condições de operação e limpeza, as dimensões da área de instalação possibilitam a correta manutenção do sistema, não existe gradeamento grosseiro mas possui desarenador, o recalque é composto por dois conjuntos motor-bomba submersíveis com comunicação via rádio para o centro de operação.



Figura 186. Estação Elevatória de Esgoto – Vista Alegre (Café 4) - Vista 1.



Figura 187. Estação Elevatória de Esgoto – Vista Alegre (Café 4) - Vista 2.

14.2.9.6.13. Estação Elevatória de Esgoto – Vista Alegre (Sede).

A EEE Vista Alegre (Café 4) é localizada nas coordenadas UTM E:294.840,70m e N:7.453.857,18m, apresentadas nas Figuras 188 a 191, encontra-se em uma área devidamente cercada, em boas condições de operação e limpeza, as dimensões da área de instalação possibilitam a correta manutenção do sistema, existe gradeamento grosseiro para sólidos na entrada do efluente na elevatória com limpeza manual e desarenador, o recalque é composto por dois conjuntos motor-bomba submersíveis com comunicação via rádio para o centro de operação.



Figura 188. Estação Elevatória de Esgoto – Vista Alegre (Sede) - Vista 1.



Figura 189. Estação Elevatória de Esgoto – Vista Alegre (Sede) - Vista 2.



Figura 190. Estação Elevatória de Esgoto – Vista Alegre (Sede) - Vista 3.



Figura 191. Estação Elevatória de Esgoto – Vista Alegre (Sede) - Vista 4.

14.2.9.7. Caracterização do Corpo Receptor.

Os efluentes tratados na ETE Pinheirinho, ETE Capivari e ETE Santa Cândida, após a desinfecção com cloro, são lançados respectivamente no Ribeirão dos Pinheiros (Pinheirinho) e Rio Capivari (Capivari e Santa Cândida). O Ribeirão dos Pinheiros tem sua nascente no próprio município de Vinhedo e desagua no Ribeirão do Jardim que por sua vez desagua no Rio Atibaia, o Ribeirão dos Pinheiros e o Rio Capivari são ambos de Classe 2.

Considerando-se que a eficiência da ETE na remoção do DBO é de 90% e a concentração média de DBO no esgoto bruto efluente será de 300mg/l, resulta uma carga remanescente de 30 mg/l no efluente tratado.

O Ribeirão dos Pinheiros e Rio Capivari estão enquadrado na Classe 2, de acordo com a Resolução CONAMA nº 20 e, como tal, suas águas devem atender aos seguintes limites:

$$\text{DBO} < 5 \text{ mg/l}; \text{ OD} > 5 \text{ mg/l}; \text{ Coliformes Fecais} < 1.000 \text{ CF/100ml}$$

14.2.9.8. Descargas Pluviais na Rede Coletora de Esgoto.

As descargas pluviais na rede de esgotos constituem grande desafio à gestão de sistemas de esgoto sanitário urbano na maioria das cidades. Além de acarretarem vazões muito acima das vazões de projeto, provocando refluxos, transbordamentos e



entupimentos, arrastam as colônias de bactérias das ETEs e provocam redução da eficiência das ETEs até a recuperação da população de bactérias.

A SANEBAVI deverá realizar periodicamente trabalho de conscientização da população para evitar e eliminar ligações pluviais na rede de esgotos. As novas construções, antes de ser concedido o Habite-se, deverão ser vistoriadas para verificar a ocorrência de ligações pluviais na rede de esgotamento sanitário. Caso sejam detectadas irregularidades o Habite-se é negado até que estas sejam sanadas.

Com relação às construções existentes, a SANEBAVI deverá elaborar um cadastro das edificações em que se detectou descarga de águas pluviais na rede sanitária, cujos proprietários serão notificados para que regularizem suas propriedades, sob pena de sanções cabíveis. Apesar desses esforços, a entrada de águas pluviais na rede de esgotamento sanitário continua sendo um problema persistente e de difícil solução.

Para realizar os serviços de identificação das residências que possuem águas pluviais conectadas nas redes de esgoto sanitário, primeiramente o setor de engenharia da SANEBAVI deverá disponibilizar uma pessoa para percorrer todas as residências e verificar se as mesmas possuem tubulações junto às sarjetas na frente da propriedade. Também, deve-se proceder o teste de aplicar água com corante nos ralos laterais das casas, para visualizar se esta água sai na tubulação situada na sarjeta da rua. Tais investimentos serão considerados nos serviços para melhorias do sistema de esgotamento sanitário do município de Vinhedo.

14.2.9.9. Eficiência do Sistema de Esgotamento Sanitário.

A eficiência do sistema de coleta de esgotos sanitários será medida pelo número de desobstruções de redes coletoras e ramais prediais que efetivamente forem realizadas por solicitação dos usuários. O operador deverá manter registros adequados tanto das solicitações como dos serviços realizados.

As causas da elevação do número de obstruções podem ter origem na operação inadequada da rede coletora, ou na utilização inadequada das instalações sanitárias pelos usuários. Entretanto, qualquer que seja a causa das obstruções, a



responsabilidade pela redução dos índices será do operador, seja pela melhoria dos serviços de operação e manutenção da rede coletora, ou através de mecanismos de correção e campanhas educativas por ele promovidos de modo a conscientizar os usuários do correto uso das instalações sanitárias de seus imóveis.

O índice de obstrução de ramais domiciliares (IORD) deverá ser apurado mensalmente e consistirá na relação entre a quantidade de desobstruções de ramais realizadas no período por solicitação dos usuários mais de 12 horas após a comunicação do problema e o número de imóveis ligados à rede, no primeiro dia do mês, multiplicada por 10.000 (dez mil).

O índice de obstrução de redes coletoras (IORC) será apurado mensalmente e consistirá na relação entre a quantidade de desobstruções de redes coletoras realizadas por solicitação dos usuários mais de 12 horas após a comunicação do problema, e a extensão da mesma em quilômetros, no primeiro dia do mês, multiplicada por 1.000 (mil).

Enquanto existirem imóveis lançando águas pluviais na rede coletora de esgotos sanitários, e enquanto o operador não tiver efetivo poder de controle sobre tais casos, não serão considerados, para efeito de cálculo dos índices IORD e IORC, os casos de obstrução e extravasamento ocorridos durante e após 6 (seis) horas da ocorrência de chuvas.

Para efeito deste regulamento o serviço de coleta dos esgotos sanitários é considerado eficiente e, portanto adequado, se:

- A média anual dos IORD, calculados mensalmente, for inferior a 20 (vinte), podendo este valor ser ultrapassado desde que não ocorra em 2 (dois) meses consecutivos nem em mais de 4 (quatro) meses em um ano;
- A média anual dos IORC, calculados mensalmente, deverá ser inferior a 200 (duzentos), podendo ser ultrapassado desde que não ocorra em 2 (dois) meses consecutivos nem em mais de 4 (quatro) meses por ano.

14.2.10. Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais do município de Vinhedo.



O município de Vinhedo encontra-se na divisão de duas grandes bacias hidrográficas que fazem parte da UGHRI 05 – Piracicaba, Capivari e Jundiá, sendo elas a Bacia Hidrográfica do Rio Capivari, que passa pela região sul do município e a Bacia Hidrográfica do Rio Atibaia, localizado na região norte.

Os cursos d' água existentes no município de Vinhedo podem ser observados nos anexos deste documento, dentre eles podemos destacar o Ribeirão dos Pinheiros e Córrego da Cachoeira, Ribeirão Bom jardim, Rio Capivari, Córrego Água do Buracão, Ribeirão do moinho, Córrego da Fazenda Santa Cândida, Córrego Sterzeck, Córrego Juazeiro e Cruzeiro, Córrego da Paciência, Córrego Marambaia, Córrego São Bento, Córrego da Capela, Ribeirão Tico Tico entre outros.

14.2.10.1. Macrodrenagem do Município de Vinhedo.

14.2.10.1.1. Diagnóstico do sistema de macrodrenagem do Município de Vinhedo.

A seguir, é contemplada a descrição completa do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do município de Vinhedo, o objetivo principal é estabelecer o diagnóstico da situação atual no que diz respeito a controle de cheias e inundações e outros problemas ligados ao gerenciamento das águas pluviais.

Observa-se que os locais de enchente ou alagamento agravam-se com a evolução e o adensamento de áreas urbanizadas quando desprovidos de diretrizes orientadoras, assim procura-se caracterizar as condições naturais da cidade para ocorrência de cheias, correlacionando-as com a evolução da urbanização. O objetivo principal é reduzir a frequência das inundações, evitar erosões e assoreamento das calhas naturais dos cursos d'água e qualquer outro problema sanitário relacionado.

O sistema de macrodrenagem do município de Vinhedo foi analisado como um todo, foram vistoriados os trechos com maior incidência de problemas relacionados à macrodrenagem urbana. Na sequência é realizado a descrição dos principais problemas relacionados a macrodrenagem, encontrados na área urbana do município de Vinhedo.

A Secretaria Municipal de Serviços – SERM, é responsável pela limpeza das margens em rios, córregos e canalizações existentes no município, a secretaria municipal de serviços também é responsável pela manutenção do sistema de



microdrenagem urbana, composto de boca de lobo, galeria de água pluvial, poços de visita e dissipadores de energia. No que se diz respeito a microdrenagem a base de dados referentes ao cadastro técnico das galerias de água pluvial na prática é ineficiente, haja visto que somente empreendimentos mais novos possuem seus sistemas de microdrenagem cadastrados na base de dados da secretaria de serviços, os sistemas mais antigos não possuem nenhum tipo de detalhamento ou descrição.

Para este trabalho, foi definida a delimitação das bacias hidrográficas encontradas no município de Vinhedo, apresentados em anexo a este documento. De posse das informações das bacias hidrográficas foi possível realizar os cálculos hidrológicos para determinação das vazões de pico dos principais cursos d' água no município, possibilitando a identificação de seus respectivos pontos críticos relacionados preferencialmente com o sub-dimenssionamento hidráulico de pontes e travessias.

O levantamento das travessias foi realizado por meio de imageamento, utilizando como base o Quantum Gis (QGis) com base hidrográfica e imagens de satélite, onde foi possível observar o cruzamento de corpo hídrico com a infraestrutura urbana, seja ela arruamento, via de acesso, rodovia ou ferrovia. A Figura 192 mostra a posição das travessias levantadas e a Tabela 67 elenca cada travessia e seu respectivo endereço.

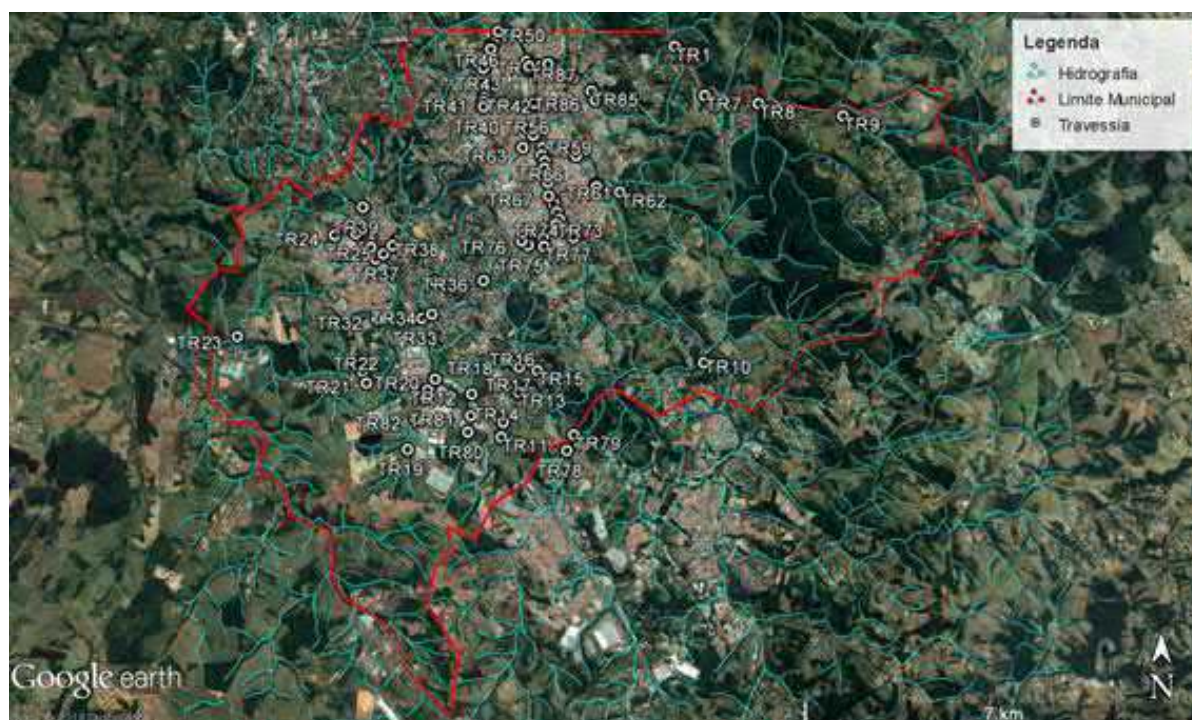


Figura 192. Localização das Travessias no município de Vinhedo.

Tabela 67. Localização das Travessias existentes no município de Vinhedo.

Travessia	Localização	Longitude UTM	Latitude UTM
01	Rua Gen. José de Lima Figueiredo n° 369	299512.00 m E	7454165.00 m S
02	Rua Maria Helena Arantes Junqueira n° 58	297718.00 m E	7453647.00 m S
03	Rua Domingos Thomé x Rua Rancho Fundo	297650.00 m E	7453695.00 m S
04	Rua João Miguel Pafaro x Rua Rancho Fundo	297265.00 m E	7453892.00 m S
05	Rua 1 Jd. Elisa x Rua Rancho Fundo	297144.00 m E	7453857.00 m S
06	Rua sem nome 211 x Rua Rancho Fundo	296999.00 m E	7453854.00 m S
07	Rodovia Edenor João Tasca n° 3266	300056.00 m E	7453306.00 m S
08	Rodovia Edenor João Tasca n° 4014	301000.00 m E	7453169.00 m S
09	Rodovia Edenor João Tasca n° 5232	302485.00 m E	7452960.00 m S
10	Rodovia Vinhedo/Louveira - PQ. São Gabriel	300126.00 m E	7448610.00 m S



11	Rodovia Anhanguera KM74+570m	296510.00 m E	7447232.00 m S
12	Rodovia Anhanguera KM75+420m	295961.00 m E	7447992.00 m S
13	Rua Rio das Velhas x Rua Rio Capivari	296809.00 m E	7448037.00 m S
14	Rua Rio Amazonas x Rua Paranapanema	296540.00 m E	7447497.00 m S
15	Rua Rio S. Francisco x Rua Rio Pirassununga	297137.00 m E	7448435.00 m S
16	Rua Rio Paraíba x Rua Atibaia	296812.00 m E	7448484.00 m S
17	Rua Rio Paraíba x Rua Rio Tietê	296746.00 m E	7448525.00 m S
18	Rua Rio Paraíba (Final da rua)	296617.00 m E	7448611.00 m S
19	Avenida Indústrias	294827.00 m E	7446989.00 m S
20	Rodovia Miguel Melhado Campos próximo a K'archer	295298.00 m E	7448253.00 m S
21	Rodovia Miguel Melhado Campos x Rua João Edueta	294060.00 m E	7448165.00 m S

Continua..

**Tabela 67. Localização das Travessias existentes no município de Vinhedo.
(continuação)**

Travessia	Localização	Longitude UTM	Latitude UTM
22	Rua João Edueta	293990.00 m E	7448375.00 m S
23	Rua José de Rezende Meirelles	291699.00 m E	7448969.00 m S
24	Rua Robson Borges Ramos x Rua Aerosois	293482.00 m E	7450792.00 m S
25	Rua dos Imigrantes	293845.00 m E	7450839.00 m S
26	Rua da Rocinha	293884.00 m E	7450845.00 m S
27	Rua Suíça	293943.00 m E	7450853.00 m S
28	Rua Treze de Maio	294114.00 m E	7450593.00 m S
29	Rua Antônio Amstalden, nº70	294203.00 m E	7450393.00 m S
30	Estrada Capela	294259.00 m E	7450304.00 m S
31	Rua Nicolau Von Zuben, nº140	294330.00 m E	7450209.00 m S
32	Rua João Edueta x Rua Maria Berrettini	294242.00 m E	7449317.00 m S



	Edueta		
33	Rodovia Anhanguera KM77+150m	295042.00 m E	7449342.00 m S
34	Rua São Sebastião	295223.00 m E	7449417.00 m S
35	Rua Serra Negra	295287.00 m E	7449992.00 m S
36	Rua Cambori	296162.00 m E	7450019.00 m S
37	Rodovia Anhanguera KM78+480m	294346.00 m E	7450482.00 m S
38	Rua Junior França de Paula	294505.00 m E	7450631.00 m S
39	Rodovia Anhanguera KM79+400m	293968.00 m E	7451309.00 m S
40	Rua Antonio Sterzerck	296127.00 m E	7453108.00 m S
41	Rua Itororó x Rua Sassafrade	296129.00 m E	7453190.00 m S
42	Rua Joana Fabri Tomé	296144.00 m E	7453272.00 m S

Continua..

**Tabela 67. Localização das Travessias existentes no município de Vinhedo.
(continuação)**

Travessia	Localização	Longitude UTM	Latitude UTM
43	Avenida Vista Alegre	296151.00 m E	7453379.00 m S
44	Avenida Vista Alegre próximo a Rua Jatobás	296128.00 m E	7453453.00 m S
45	Rua Clemente Filipe	296124.00 m E	7453475.00 m S
46	Rua Marcelina de Jesus Cruz x Avenida Avelino Capellato	296106.00 m E	7453807.00 m S
47	Avenida Independência x Avenida Avelino Capellato	296234.00 m E	7454144.00 m S
48	Avenida Independência x Avenida Avelino Capellato	296248.00 m E	7454173.00 m S
49	Rua Vitória Régia x Avenida Avelino Capellato	296282.00 m E	7454247.00 m S
50	Avenida Presidente Castelo Branco x Avenida Avelino Capellato	296363.00 m E	7454473.00 m S



51	Rua Theodoro Sebastião Pisoni, 200	296873.00 m E	7453945.00 m S
52	Rua Felisbina Corazzari Matheus x Avenida Pinheiros	296929.00 m E	7453793.00 m S
53	Rua Campinas x Avenida Pinheiros	297020.00 m E	7453197.00 m S
54	Rua Espiritio Santo x Avenida Pinheiros	297023.00 m E	7453151.00 m S
55	Avenida Pinheiros nº57	296937.00 m E	7452733.00 m S
56	Avenida Pinheiros x Avenida Cachalote	297019.00 m E	7452625.00 m S
57	Avenida Otávio Tasca	297193.00 m E	7452403.00 m S
58	Rua José Matheus Sobrinho x Avenida Antonio Barbosa	297170.00 m E	7452269.00 m S
59	Rua Maria Rita x Avenida Otávio Tasca	297790.00 m E	7452268.00 m S

Continua..

**Tabela 67. Localização das Travessias existentes no município de Vinhedo.
(continuação)**

Travessia	Localização	Longitude UTM	Latitude UTM
60	Rodovia Edenor João Tasca x Rua Praça Vergillo	298156.00 m E	7451742.00 m S
61	Rodovia Edenor João Tasca x Rua Praça Vergillo	298164.00 m E	7451704.00 m S
62	Avenida Frank Swalles	298582.00 m E	7451613.00 m S
63	Avenida Independência x Avenida Delfim	296834.00 m E	7452395.00 m S
64	Avenida Benedito Storani x Rua Antonio Barbosa	297227.00 m E	7452155.00 m S
65	Rua Anibal Lelis de Miranda x Rua Antonio Barbosa	297229.00 m E	7452033.00 m S
66	Rua Figueiras x Rua Antonio Barbosa	297292.00 m E	7451781.00 m S
67	Rua João Corazari x Rua Antonio Barbosa	297309.00 m E	7451539.00 m S
68	Rua Anesio Augusto do Amaral x Rua	297390.00 m E	7451435.00 m S



	Antonio Barbosa		
69	Rua Manoel Matheus x Rua Antonio Barbosa	297400.00 m E	7451404.00 m S
70	Rua Henrique Trevisan x Rua Antonio Barbosa	297463.00 m E	7451247.00 m S
71	Rua Rosa Zanetti Ferragut x Rua Antonio Barbosa	297505.00 m E	7451121.00 m S
72	Rua Palmeiras x Rua Salvador Rotela	297763.00 m E	7450803.00 m S
73	Rua Rosa Zanetti Ferragut x Avenida Independencia	297448.00 m E	7451033.00 m S

Continua..

**Tabela 67. Localização das Travessias existentes no município de Vinhedo.
(continuação)**

Travessia	Localização	Longitude UTM	Latitude UTM
74	Rua Rosa Zanetti Ferragut x Rua Pardais	297225.00 m E	7450783.00 m S
75	Rua Rosa Zanetti Ferragut x Rua Madalena Ferragut	296961.00 m E	7450648.00 m S
76	Rua Rosa Zanetti Ferragut x Rua Eduardo Ferragut	296848.00 m E	7450722.00 m S
77	Rua Antonio Ferragut	297240.00 m E	7450635.00 m S
78	Estrada do Monjolo	297689.00 m E	7447004.00 m S
79	Rua Sem Nome 232	297813.00 m E	7447287.00 m S
80	Rua Parsch	295906.00 m E	7447312.00 m S
81	Rua Joana Foresto Storani	295954.00 m E	7447606.00 m S
82	Avenida das Industrias x Rua Parsch	294970.00 m E	7447531.00 m S
83	Avenida das Industrias x Rua Joana Foresto Storani	295136.00 m E	7447909.00 m S
84	Avenida das Industrias x Rua Francisco Foga	295167.00 m E	7448052.00 m S



85	Rua Raul Gasparini x Avenida do Bosque	298048.00 m E	7453412.00 m S
86	Alameda dos Aguais x Avenida do Bosque	298122.00 m E	7453249.00 m S
87	Avenida Pinheiros x Rua Rancho Fundo	296927.00 m E	7453856.00 m S
88	Rua Papa Pio X	297851.00 m E	7453594.00 m S
89	Rua Laudo Ismael Fanger x Rua José Infanger	298142.00 m E	7453835.00 m S



14.2.10.1.2. Caracterização das Microbacias Hidrográficas.

O município de Vinhedo encontra-se inserido em sua totalidade na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 5 (UGRHI-5 PCJ) – Piracicaba, Capivari e Jundiá conforme estabelecido no Plano Estadual de Recursos Hídricos.

O município de Vinhedo fica caracterizado pela divisão de duas grandes bacias hidrográficas, a do Rio Atibaia/Piracicaba e a do Rio Capivari, ambas afluentes da margem direita do Rio Tietê, na Bacia do Médio Tietê, situados portanto na bacia do Rio Paraná.

Segundo o Plano de Macrodrenagem do Município de Vinhedo, elaborado pela Arbórea Ambiental no ano de 2017, foram feitas subdivisões nestas bacias, gerando microbacias menores, sendo elas: Tico/Moinho, Capivari, Santa Cândida, São Bento/Capela, Marambaia, Sterzeck, Cachoeira/Pinheirinho, Água do Buracão, Juazeiro/Cruzeiro, Paciência/Cristo e Bom Jardim.

A Tabela 68, adaptada do Plano de Macrodrenagem apresenta a denominação e a extensão em área de cada microbacia e seus principais recursos hídricos.

Tabela 68. Bacias hidrográficas do município de Vinhedo.

Bacia Hidrográfica	Área (Km²)	Principais Cursos d'água
Água do Buracão	8,95	Córrego Água do Buracão; Córrego Água do Barreiro; Córrego do Paiol; Córrego São João
Bom Jardim	12,00	Córrego Bom Jardim; Córrego Iguatemi; Córrego Santa Fé
Cachoeira/Pinheirinho	10,12	Córrego Pinheirinho; Córrego da Pedreira; Córrego Primavera; Córrego da Represa I; Córrego Cachoeira
Capivari	16,30	Rio Capivari; Córrego das Indústrias; Córrego do Tanque; Córrego São Joaquim; Córrego Xoxó
Juazeiro/Cruzeiro	3,19	Córrego do Juazeiro; Córrego do Cruzeiro
Marambaia	3,38	Rio Capivari; Córrego da Bacia do Boi; Córrego das Sete Lagoas; Córrego Marambaia
Paciência/Cristo	5,31	Córrego Paciência; Córrego do Cristo; Córrego da Represa

Continua..



Tabela 68. Bacias hidrográficas do município de Vinhedo. (continuação)

Bacia Hidrográfica	Área (Km²)	Principais Cursos d'água
Santa Cândida	4,54	Rio Capivari; Córrego Santa Cândida
São Bento/Capela	6,87	Córrego São Bento; Córrego Capela; Córrego Fim de Semana; Córrego Morumbi
Sterzek	3,11	Córrego Sterzeck
Tico/Moinho	7,90	Córrego do Moinho

Ao separar as microbacias do município de Vinhedo, verificou-se que existem bacias hidrográficas de contribuição externa em relação ao município, essas contribuições externas devem ser levadas em consideração, pois as ondas de cheias são formadas fora da área municipal, que somadas as contribuições internas, ou seja, geradas dentro do limite do município, devem ser levadas em consideração para o adequado planejamento de medidas de controle.

As bacias de contribuição externas identificadas estão localizadas nos municípios limítrofes como Itupeva e Valinhos, além de Jundiá.

A partir da delimitação da bacia de contribuição externa, fica evidenciado que a principal bacia de contribuição é a do Rio Capivari, responsável por drenar uma área de aproximadamente 119,62km² antes de entrar na área do município de Vinhedo, próximo ao Condomínio São Joaquim.

O Rio Capivari antes do município de Vinhedo recebe contribuição da bacia do Córrego Água do Barreiro e no trecho interno recebe contribuições das Bacias do Córrego São Joaquim, Córrego Marambaia, Córrego da Capela, Córrego Santa Cândida, Córrego do Tico e do Moinho, fechando uma área de 158,61Km² até sair do município de Vinhedo.

Outra importante bacia de contribuição externa é a bacia do Ribeirão Bom Jardim responsável por drenar uma área aproximada de 8,81Km² estando situado no município de Valinhos, recebendo contribuições do Córrego Santa Fé e Córrego Iguatemi no município de Vinhedo e posteriormente voltando ao município de Valinhos com uma área aproximada de 20,81Km².



Por fim e não menos importante, a microbacia dos Córregos Tico e Moinho, apresenta uma área total de aproximadamente 25,60Km², destes cerca de 17,70Km² situados no município de Itupeva e o restante, cerca de 7,90Km² no município de Vinhedo.

As outras microbacias analisadas estão situadas dentro dos limites do município de Vinhedo, o que permite a adoção de medidas de caráter estrutural e não estrutural de controle através de legislação própria.

14.2.10.1.3. Mapeamento das Áreas de Risco do Município de Vinhedo.

14.2.10.1.3.1. Áreas Mapeadas Susceptíveis a Deslizamento.

Por meio do estudo desenvolvido pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas, adotaram-se por convenção os seguintes critérios para determinação do “grau de risco”, ou seja, a probabilidade de um evento significativo acontecer nas áreas mapeadas do município de Vinhedo:

- **R1 Baixo:** Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes e o nível de intervenção no setor são de BAIXA POTENCIALIDADE para o desenvolvimento de processos de deslizamentos e solapamentos. NÃO HÁ INDÍCIOS de desenvolvimento de processos de instabilização de encostas e de margens de drenagens. É a condição menos crítica. Mantidas as condições existentes, NÃO SE ESPERA a ocorrência de eventos destrutivos no período de 1 ano.

- **R2 Médio:** Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes e o nível de intervenção no setor são de MÉDIA POTENCIALIDADE para o desenvolvimento de processos de deslizamentos e solapamentos. Observa-se a presença de ALGUMA(S) EVIDÊNCIA(S) de instabilidade, porém incipiente(s). Mantidas as condições existentes, É REDUZIDA a possibilidade de ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano.

- **R3 Alto:** Os condicionantes geológico-geotécnicos e o nível de intervenção no setor são de ALTA POTENCIALIDADE para o desenvolvimento de processos de deslizamentos e solapamentos. Observa-se a presença de SIGNIFICATIVA(S) EVIDÊNCIA(S) de instabilidade. Mantidas as condições existentes, é PERFEITAMENTE



POSSÍVEL a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano.

- **R4 Muito Alto:** Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes e o nível de intervenção no setor são de MUITO ALTA POTENCIALIDADE para o desenvolvimento de processos de deslizamentos e solapamentos. As evidências de instabilidade SÃO EXPRESSIVAS E ESTÃO PRESENTES EM GRANDE NÚMERO E/OU MAGNITUDE. É a condição mais crítica. Mantidas as condições existentes, é MUITO PROVÁVEL a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano.

As áreas monitoradas, seu respectivo endereço e seu grau de risco podem ser observadas na Tabela 69.

Tabela 69. Áreas de Risco de Deslizamentos.

Áreas de Risco de Deslizamento				
Nome	Coordenadas UTM		Endereço / Bairro	Grau de Risco
	N (m)	E (m)		
SRD 01	7.448.396,99	298.573,31	Rua Natal Valio, Colinas de San Diego	Risco Baixo
SRD 02	7.449.066,17	294.138,45	Rua João Edueta, Capela	Risco Alto
SRD 03	7.453.593,67	297.871,73	Reserva da Mata, Rua Papa Pio X, Vila João XXIII	Risco Baixo
SRD 04	7.448.985,20	296.195,61	Avenida aparecida Tellau, Trevo	Risco Baixo
SRD 05	7.452.470,98	297.282,23	Talude Terras de Vinhedo	Risco Médio
SRD 06	7.453.390,50	297.080,11	Rua Goiás, Vila Junqueira	Risco Médio
SRD 07	7.449.352,73	293.953,40	Rua Diamante, Rua Zafira, Capela	Risco Médio
SRD 08	7.453.773,88	295.727,15	Rua Luiz Vendemiatti, Santa Claudina	Risco Baixo
SRD 09	7.451.658,67	296.170,50	Rua Oiti e Rua Tamoio	Risco Muito Alto
SRD 10	7.454.048,47	298.195,56	Rua Edgard Genesini, Jardim Melle	Risco Baixo
SRD 11	7.448.646,69	293.798,34	Rua Tercílio Geraldini, Vida Nova III	Risco Médio

Continua..

Tabela 69. Áreas de Risco de Deslizamentos. (continuação)

Áreas de Risco de Deslizamento				
Nome	Coordenadas UTM		Endereço / Bairro	Grau de Risco
SRD 12	7.452.691,62	300.087,30	Rua Fernando Rotella e Rua Hugo Gallo, Canjaranas	Risco Médio
SRD 13	7.450.423,67	297.086,56	Rua Antônio Ferragut, Pinheirinho	Risco Baixo
SRD 14	7.450.420,83	298.786,37	Sítio Pescarini, SP332 - Vinhedo/Louveira	Risco Alto
SRD 15	7.453.951,29	295.756,86	Rua Cândido Portinari, Arco Íris	Risco Alto

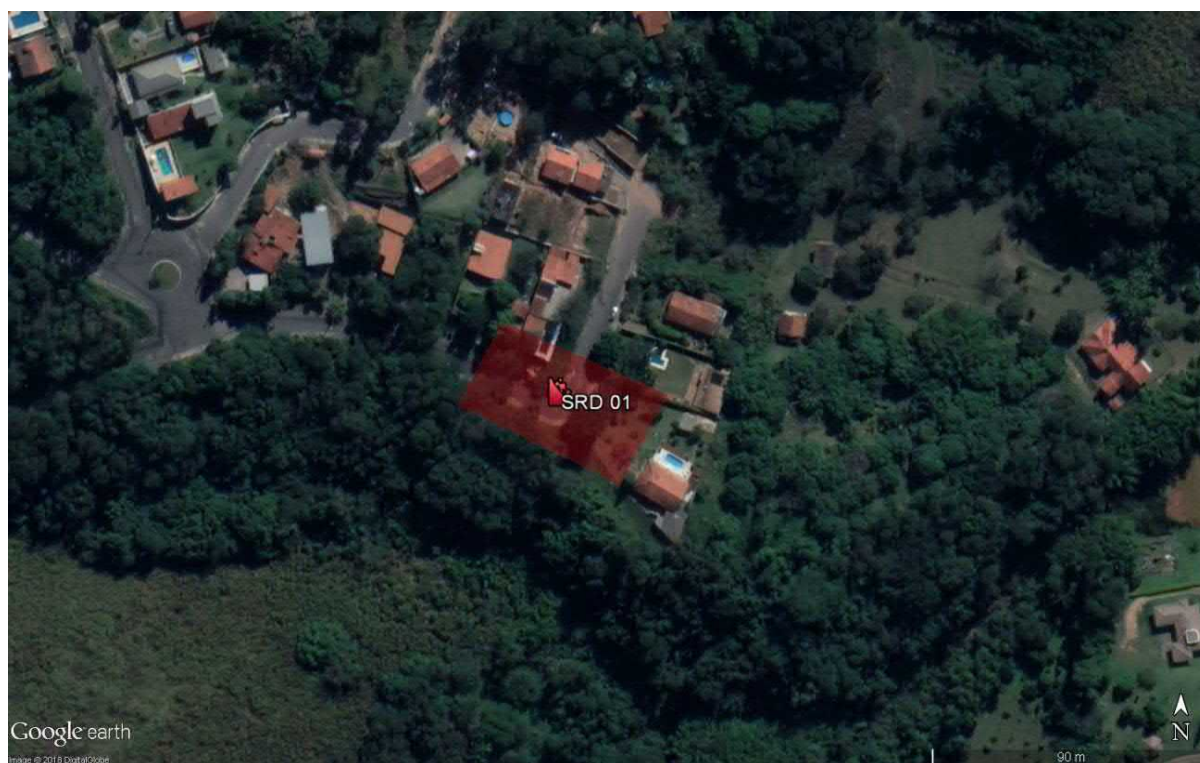


Figura 193. Área de Risco SRD 01 - Rua Natal Valio, Colinas de San Diego.

O local da área de risco, apresentado na Figura 193, é caracterizado por ocupações predominantemente residenciais, possui relevo acentuado e deficiência na microdrenagem local.



Figura 194. Área de Risco SRD 02 - Rua João Edueta, Capela.

A área, apresentada na Figura 194, oferece risco de deslizamento devido à alta declividade e ocupação do topo da encosta por moradias de alvenaria, esta área apresenta evolução de trincas no topo do talude e inclinação das árvores encontradas no local.



Figura 195. Área de Risco SRD 03 - Reserva da Mata, Rua Papa Pio X, Vila João XXIII.

A área, apresentado na Figura 195, oferece risco de deslizamento das margens do córrego que atravessa a Rua Papa Pio X em função de chuvas torrenciais com grande intensidade, a microdrenagem local é realizada por meio de 4 caixas coletoras do tipo boca de lobo. A região encontra-se em um fundo de vale que favorece a concentração do escoamento de água pluvial.



Figura 196. Área de Risco SRD 04 – Avenida Aparecida Tellau, Trevo.

A região, apresentada na Figura 196, apresenta um talude acentuado e com vegetação pouco volumosa com árvores esparsa localizada em grande parte no fim da rua, apresenta risco baixo que se agrava em função da intensidade da precipitação.



Figura 197. Área de Risco SRD 05 - Talude Terras de Vinhedo.

A região, apresentada na Figura 197, apresenta diversos cortes no talude natural que apresenta baixa cobertura vegetal apresentando sinais de erosão evidenciados pela formação de sulcos no solo devido à inexistência de escoamento de água pluvial.



Figura 198. Área de Risco SRD 06 - Rua Goiás, Vila Junqueira.

A área, apresentada na Figura 198, é caracterizada pela ocupação parcial de uma encosta com alta declividade, nesta área o município realizou intervenções no topo onde foram implantados sistemas de drenagem no topo e na base da encosta reduzindo assim o potencial de risco da área de alto para médio.



Figura 199. Área de Risco SRD 07 - Rua Diamante, Rua Zafira, Capela.

A região, apresentada na Figura 199, apresenta ocupação em topo de morro, caracterizada por casas em alvenaria, a área limítrofe com a mata não apresenta nenhum dispositivo de drenagem para águas pluviais. Os cortes realizados para as ocupações geraram taludes com baixa cobertura vegetal com potencial de deslizamento.



Figura 200. Área de Risco SRD 08 - Rua Luiz Vendemiatti, Santa Claudina.

A região, apresentada na Figura 200, apresenta um baixo risco de deslizamento, a falta de vegetação de cobertura e terreno com declividade variando de 5% a 15% contribuem para o risco desta área.



Figura 201. Área de Risco SRD 09 - Rua Oiti e Rua Tamoio.

A área, apresentada na Figura 201, é caracterizada com risco muito alto, devido à ocupação de base e topo de talude, alguns lotes foram construídos em cortes no terreno onde apresentam inclinação variando entre 70° a 90° , esta área é monitorada pela defesa civil do município de Vinhedo, pois frequentemente apresenta cenários de evolução ou surgimento de novas trincas em muros de divisa situados na base da encosta e aumento da inclinação de árvores.



Figura 202. Área de Risco SRD 10 - Rua Edgard Genesini, Jardim Melle.

A área delimitada, apresentada na Figura 202, apresenta risco baixo de deslizamento, a ocupação do local é caracterizada por casas em alvenaria e ocorrem na base e no topo do talude, a divisa entre propriedades é marcada pelos muros de arrimo. A drenagem do local é satisfatória ocorrendo principalmente por meio da via pública (guias e sarjetas).



Figura 203. Área de Risco SRD 11 - Rua Tercílio Geraldini, Vida Nova III.

A área, apresentada na Figura 203, é caracterizada como risco médio, pois trata-se de uma ocupação de parcial de topo e base de talude e algumas moradias apresentam muro de contenção nos fundos, a ocupação ocorreu a partir de cortes na encosta em locais onde a inclinação é igual ou superior a 90° , esta área é monitorada pela defesa civil do município de Vinhedo, pois frequentemente apresenta cenários de evolução ou surgimento de novas trincas em muros de divisa situados na base da encosta.



Figura 204. Área de Risco SRD 12 - Rua Fernando Rotella e Rua Hugo Gallo, Canjaranas.

Esta área de risco, apresentada na área 204, é caracterizada como risco médio, a região afetada compreende o aterro realizado para abertura do arruamento do condomínio, a área encontra-se afetada por processos de rastejo seguido por deslizamento do corpo do aterro devido a infiltração da água pluvial em parte da via, ressalta-se que o risco nesta área é relacionado apenas com a perda do sistema viário, não atingindo nenhuma moradia do entorno.



Figura 205. Área de Risco SRD 13 - Rua Antônio Ferragut, Pinheiro.

A região delimitada, apresentada na Figura 205, apresenta grau de risco baixo, as áreas afetadas por possíveis movimentações de terra são cortadas pela Rua Antônio Ferragut e oferecem risco somente ao trânsito local da via com possibilidade de interdição parcial da mesma.



Figura 206. Área de Risco SRD 14 - Sítio Pescarini, SP332 - Vinhedo/Louveira.

Esta área, apresentada na Figura 206, apresenta grau de risco alto, o local apresenta risco de deslizamento em função de erosão no corpo da barragem do lago existente, que em função de um evento atípico pode causar um rompimento da barragem afetando várias regiões a jusante, causando uma onda de inundação chegando até a Represa 1 nos bairros Planalto e Jardim Nova Canados.



Figura 207. Área de Risco SRD 15 - Rua Cândido Portinari, Arco Íris.

Esta região, apresentada na Figura 207, apresenta grau de risco alto, caracterizado por ocupação de topo de encosta com alta declividade, onde há a presença de acúmulo de água de chuva na superfície do talude. Nesta área existem históricos de deslizamentos no talude de corte decorrentes de deslizamentos planares que podem remontar até atingir o fundo das moradias.

Na tabela 70 são apresentados os endereços em função do bairro, coordenadas UTM e grau de risco das áreas de alagamento ou Inundação do município de Vinhedo.



Tabela 70. Áreas de Risco de Alagamento ou Inundação.

Áreas de Risco de Alagamento/Inundação				
Nome	Coordenadas UTM		Endereço / Bairro	Grau de Risco
	N	E		
SRA 01	7.451.799,83	297.299,31	Avenida Antonio Barbosa, Barra Funda/Centro	Risco Médio
SRA 02	7.452.528,85	296.925,73	Avenida Independência, Rua Golfinho, Aquário	Risco Médio
SRA 03	7.453.235,71	296.548,50	Avenida Independência, Saint Gobain	Risco Baixo
SRA 04	7.448.838,12	296.779,21	Clube dos Funcionários Públicos, São Joaquim	Risco Baixo
SRA 05	7.448.587,09	296.732,23	Rua Rio Paraíba, São Joaquim	Risco Médio
SRA 06	7.448.046,61	296.837,65	Rio Capivari, São Joaquim	Risco Alto
SRA 07	7.450.718,21	293.958,28	Rua Rocinha, Rua Suíça, Capela	Risco Baixo
SRA 08	7.450.159,79	293.623,90	Rua Sebastião Matheus, Capela	Risco Alto
SRA 09	7.448.456,21	294.102,73	Rua João Edueta, Capela	Risco Médio
SRA 10	7.448.108,10	295.465,42	Distrito Industrial	Risco Baixo
SRA 11	7.447.786,57	296.578,10	Lago São Joaquim	Risco Médio
SRA 12	7.451.274,97	297.454,54	Rua Salvador Rotella, Barra Funda/Pinheirinho	Risco Médio
SRA 13	7.450.702,80	297.788,64	Rua João Pafaro, Rola Abobora/Pinheirinho	Risco Baixo
SRA 14	7.449.101,05	299.901,98	Estrada Vinhedo/Louveira, Paiol Velho/Toscana	Risco Médio
SRA 15	7.452.907,26	302.157,04	Caixa d'Água, Canjaranas	Risco Médio
SRA 16	7.451.117,67	294.852,65	Rua Arnaldo Roque Brisque, Altos do Morumbi	Risco Médio



Figura 208. Área de Risco SRA 01 E SRA 12 - Avenida Antonio Barbosa, Barra Funda/Centro e Rua Salvador Rotella, Barra Funda/Pinheirinho.

A área compreendida pela extensão da Avenida Antônio Barbosa, conforme é apresentada na Figura 208, é localizada em um fundo de vale que favorece o escoamento das águas pluviais pelo Córrego Pinheirinho, conforme apresentado na Figura 208, o córrego encontra-se canalizado em quase toda sua extensão ao longo da avenida, porém é observado ao longo do percurso que as travessias existentes não possuem a mesma dimensão do canal, diminuindo a seção transversal do mesmo, contribuindo para a redução vazão a montante, prejudicando assim o escoamento das águas.



Figura 209. Área de Risco SRA 02 - Avenida Independência, Rua Golfinho, Aquário.

Esta área, apresentada na Figura 209, compreendida pelo Viaduto João Baptista Seraphim é constantemente comprometida por problemas relacionados ao escoamento de água pluvial, uma vez que depende do funcionamento do sistema de bombeamento para esgotamento da água acumulada sob o viaduto, devido a importância deste sistema, o mesmo deve passar por manutenção periódica afim de evitar o agravamento deste cenário.

As áreas compreendidas pela Avenida Independência e Rua Golfinho também são afetadas pelo acúmulo de água pluvial quando a microdrenagem existente no local não dão conta de escoar todo o volume captado.

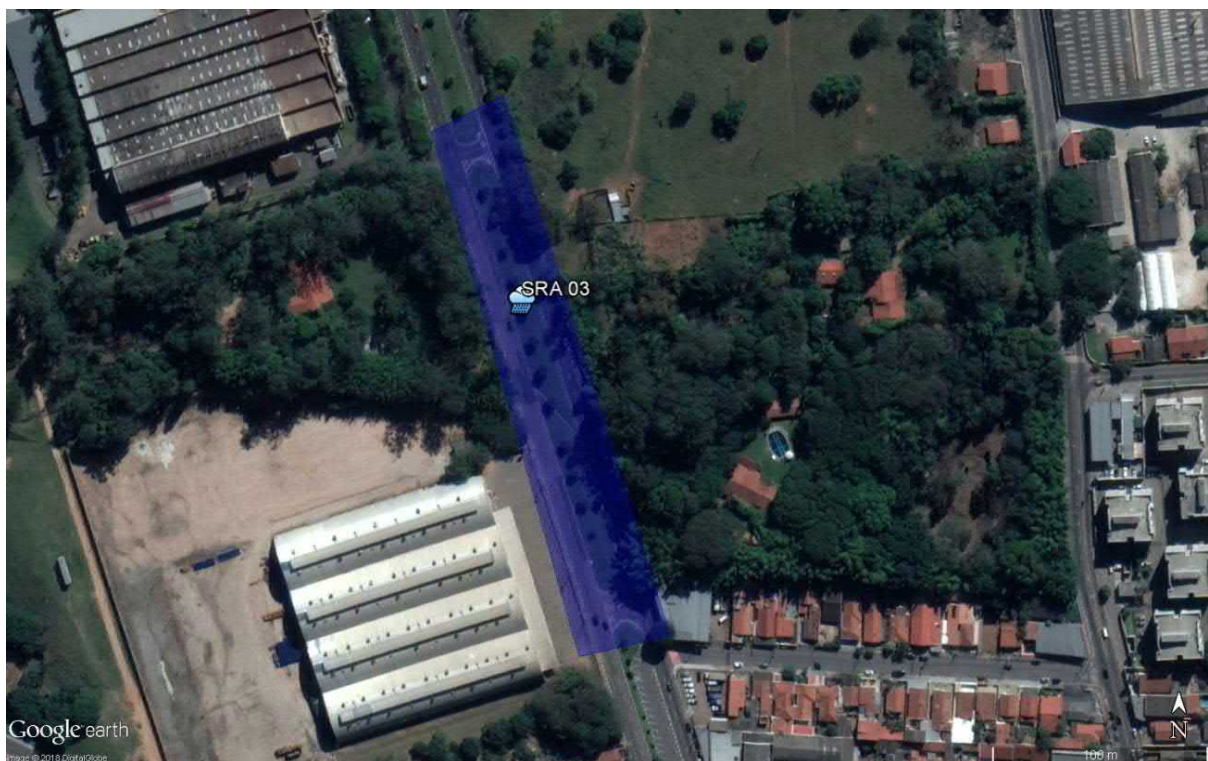


Figura 210. Área de Risco SRA 03 - Avenida Independência, Saint Gobain.

A área delimitada, apresentada na Figura 210, é compreendida pela Avenida Independência, que devido ao relevo pouco acentuado e a deficiência na microdrenagem local podem vir apresentar problemas devido a intensidade de chuva, causando geralmente alagamento de via pública não impedindo porém o transito de veículos automotores.



Figura 211. Área de Risco SRA 04 - Clube dos Funcionários Públicos, São Joaquim.

A área compreendida e delimitada, apresentada na Figura 211, é localizada dentro do condomínio São Joaquim, no Clube dos Funcionários Públicos, grande parte dos problemas relacionados com esta área é em função da sua localização, no fundo de um vale, onde existe uma maior concentração de águas pluviais, que dependendo da intensidade pode vir a causar alagamentos das vias públicas de seu entorno, causando transtornos para a população do entorno, diretamente afetada por esta situação.



Figura 212. Área de Risco SRA 05 - Rua Rio Paraíba, São Joaquim.

A partir da delimitação da área de estudo, apresentada na Figura 212, pode-se observar que em grande parte, os problemas ocorrentes nesta região estão relacionados com a localização em fundo de vale e deficiência da microdrenagem local. O final da Rua Rio Paraíba é o mais afetado quando o nível do Rio Capivari se eleva, tamponando o desemboque da microdrenagem existente.



Figura 213. Área de Risco SRA 06 - Rio Capivari, São Joaquim.

A área delimitada, apresentada na Figura 213, compreende toda a extensão do Rio Capivari localizada dentro do condomínio São Joaquim, afetando principalmente a Rua Rio Capivari, Rua Rio Comprido e Rua Rio Tietê, estes problemas são decorrentes do aumento de vazão do Rio Capivari, principalmente em função da intensidade da chuva a montante (cabeceira) do Rio Capivari, que neste ponto em função do assoreamento apresentado no local tem seu nível elevado, transbordando para áreas vizinhas dentro do Condomínio São Joaquim.

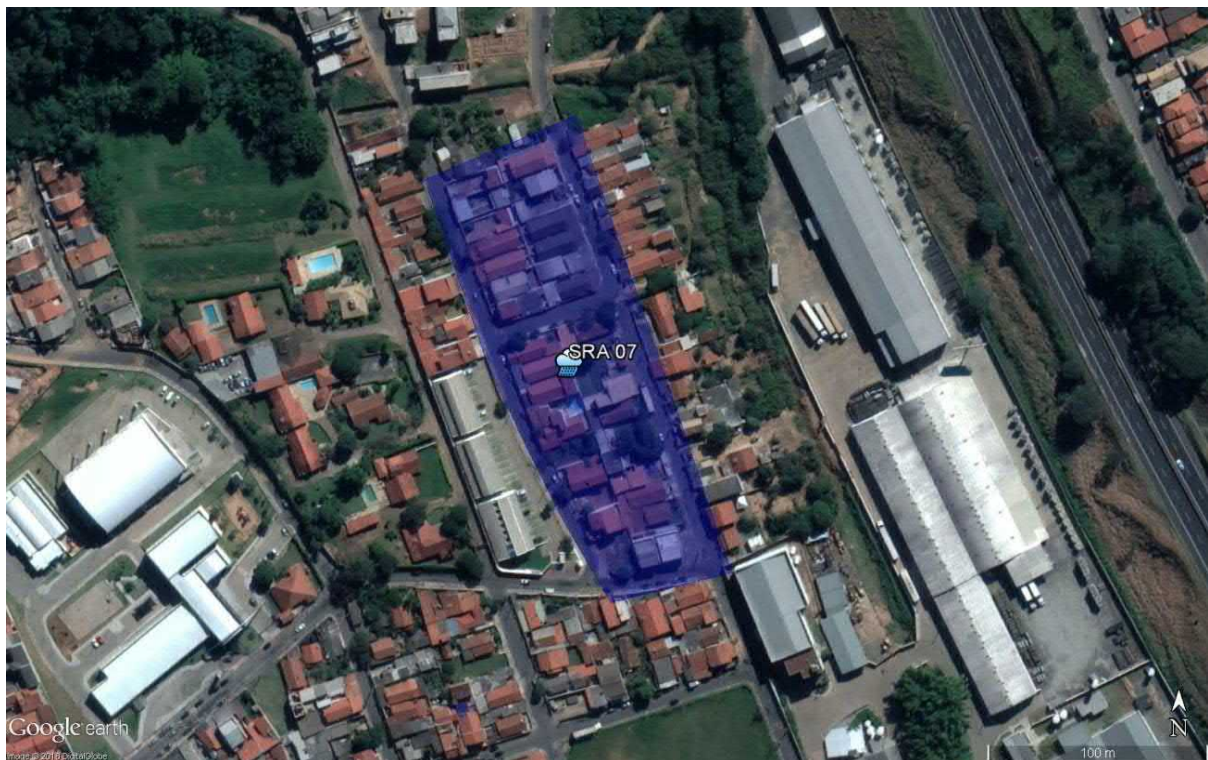


Figura 214. Área de Risco SRA 07 - Rua Rocinha, Rua Suíça, Capela.

A área delimitada, apresentada na Figura 214, abrange a Rua Rocinha e a Rua Suíça, em função do relevo inclinado e deficiência do sistema de microdrenagem local, apresenta acúmulo de água pluvial no passeio e leito carroçável, afetando em grande parte pedestres e veículos automotores.



Figura 215. Área de Risco SRA 08 - Rua Sebastião Matheus, Capela.

A área delimitada, apresentada na Figura 215, abrange a Rua Sebastião Matheus, em função do relevo inclinado e deficiência do sistema de microdrenagem local, apresenta acúmulo de água pluvial no passeio e leito carroçável, afetando em grande parte pedestres e veículos automotores.



Figura 216. Área de Risco SRA 09 - Rua João Edueta, Capela.

A área delimitada, apresentada na Figura 216, compreende a área de abrangência, onde devido a intensidade pluviométrica e falta de microdrenagem ocorrem alagamentos de via, causando em grande parte dificuldade de locomoção de veículos e pedestres e em casos extremos impactos diretos nas propriedades de entorno.



Figura 217. Área de Risco SRA 10 - Distrito Industrial.

A área de abrangência delimitada, apresentada na Figura 217, é em grande parte em função da elevação do nível das águas do Rio Capivari em momentos de intenso período de chuva, uma vez que em função da elevação, o córrego da Avenida das Indústrias sofre aumento de nível passível de transbordamento, afetando as vias de acesso e o tráfego local veículos e pedestres.



Figura 218. Área de Risco SRA 11 – Lago São Joaquim.

Localizado em um fundo de vale, conforme apresentado na Figura 218, o Lago do Condomínio São Joaquim capta grande parte das águas da porção sul do condomínio, em eventos extremos como o ocorrido em 13/01/2011 a água da represa galgou por cima da barragem atingindo mordias a jusante, contribuindo para o aumento da vazão do Rio Capivari neste trecho.



Figura 219. Área de Risco SRA 13 - Rua João Pafaro, Rola Abobora/Pinheirinho.

A delimitação da área, apresentada na Figura 219, ocorre devido ao acúmulo de água pluvial na via João Pafaro em decorrência da topografia e microdrenagem local ineficiente que acaba contribuindo com o aumento do escoamento superficial na via e em locais adjacentes, podendo ocasionar a paralisação da via em eventos atípicos.

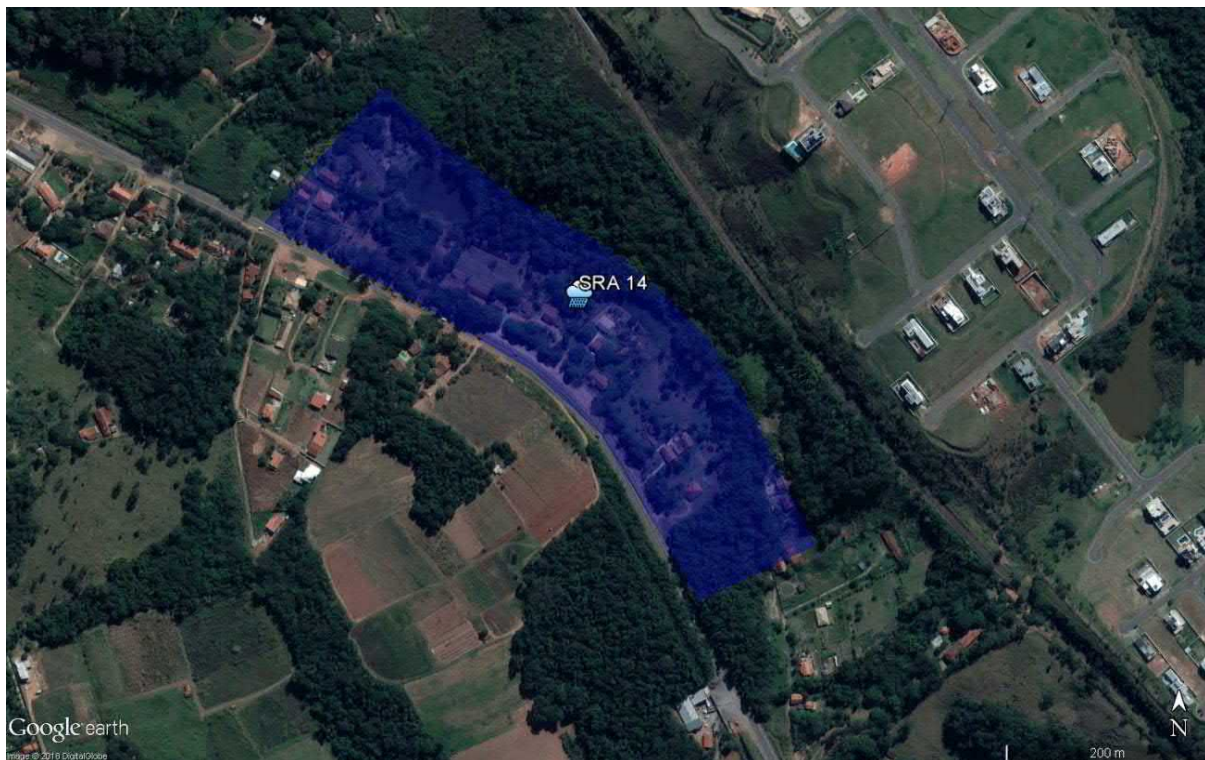


Figura 220. Área de Risco SRA 14 - Estrada Vinhedo/Louveira, Paiol Velho/Toscana.

A delimitação desta área, apresentada na Figura 220, deve-se ao fato de a mesma estar localizada em uma área de fundo de vale, responsável por drenar três cursos d'água da região e em função de eventos atípicos com alto índice pluviométrico pode causar transtornos com o alagamento da área, afetando a população vizinha.



Figura 221. Área de Risco SRA 15 - Caixa d'Água, Canjaranas.

Esta área, apresentada na Figura 221, é caracterizada pela falta de microdrenagem local em conjunto com o relevo ondulado, o qual contribui para o acúmulo de água pluvial na via, que em função de eventos com alta intensidade pluviométrica pode ocasionar transtornos ao tráfego local.

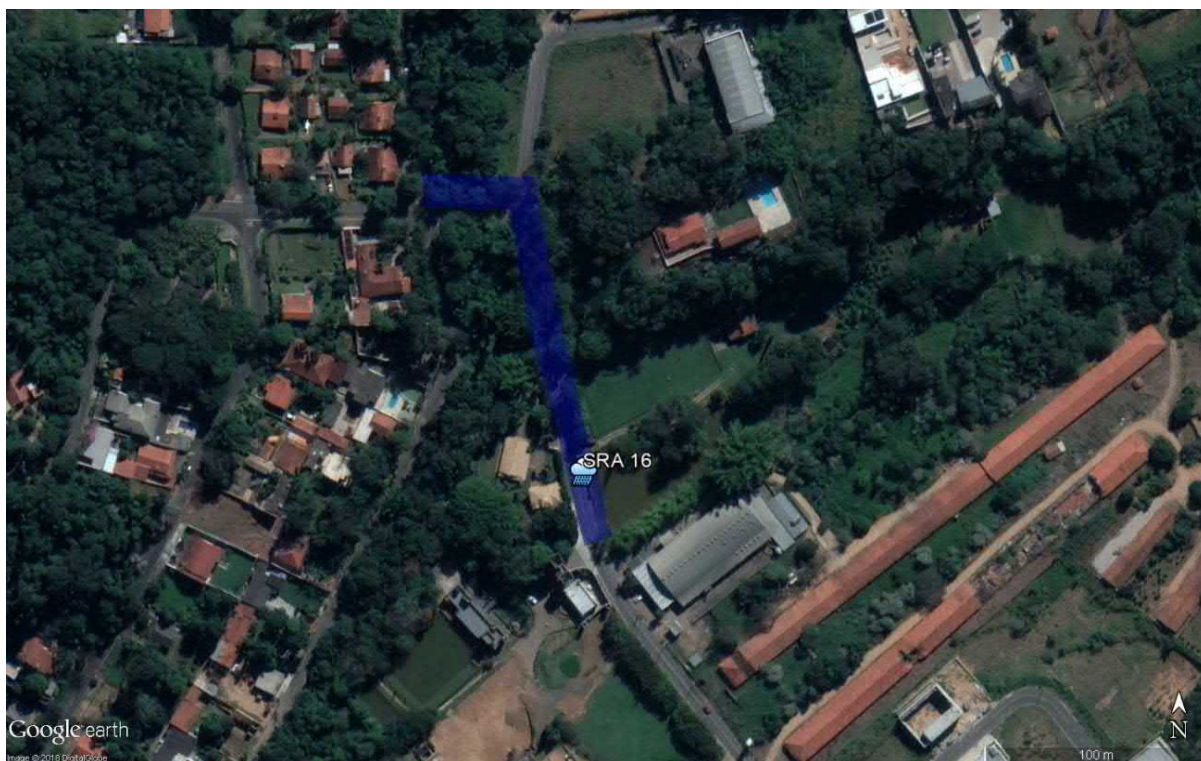


Figura 222. Área de Risco SRA 16 - Rua Arnaldo Roque Brisque, Altos do Morumbi.

Esta área, apresentada na Figura 222, é caracterizada pela deficiência de microdrenagem local em conjunto com o relevo ondulado, o qual contribui para o acúmulo de água pluvial na via, que em função de eventos com alta intensidade pluviométrica pode ocasionar transtornos ao tráfego local devido ao transbordamento do represamento existente ao lado.

14.2.10.1.4. Pontos críticos da Macrodrenagem Urbana no Município de Vinhedo.

Com relação aos pontos críticos do município de Vinhedo, foram utilizados estudos realizados pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT de dados disponibilizados pela Defesa Civil Municipal e Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo. Foram utilizados o Relatório Técnico nº 131.384-205 e o Decreto nº 274, de 17 de Novembro de 2015.



Por meio da análise do relatório técnico nº 131.384-205 elaborado pelo IPT em conjunto com técnicos da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil do município de Vinhedo, ficou em evidência a presença de áreas de risco alta e muito alto relacionada ao deslizamento de terra e inundações na área urbana do município.

Em relação a enchentes e inundações, este é o desastre natural mais comum, que atinge constantemente comunidades de todo o Brasil, seja elas localizadas em área rural ou área urbana. Esses eventos ocorrem de maneira sistêmica em decorrência de chuvas rápidas com grande intensidade, os resultados são intensificados em áreas onde há grande impermeabilização do solo, retificação de cursos d'água e assoreamento de corpo receptor, cenário característicos de grandes centros urbanos, que podem ser observados no município de Vinhedo.

Segundo definição apresentada pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, os eventos climáticos de natureza hidrometeorológica podem ser descritos como:

- Enchente ou Cheia: Ao alcançar um curso d'água, as águas de chuva causam um aumento temporário na vazão por um determinado período de tempo. Esta elevação temporária do nível d'água em um canal de drenagem devido a estas circunstâncias é chamada de enchente ou cheia.

- Inundação: Às vezes nos períodos de enchente as vazões são tão grandes que o canal de drenagem não suporta tal escoamento, elevando assim o nível para áreas marginais onde habitualmente as águas não passam. Este extravasamento das áreas marginais (planície de Inundação ou várzea) é a característica principal da inundação

- Alagamento: A definição de alagamento pode ser dada por um acúmulo momentâneo das águas em uma determinada área por uma deficiência no sistema local de drenagem, podendo este ter ou não relação com processos de natureza fluvial.

- Enxurrada: A enxurrada pode ser definida como um escoamento superficial concentrado geralmente associado a áreas de domínio de processos fluviais, portanto é comum a ocorrência de enxurrada ao longo de vias implantadas próximo a cursos d'água ou ocupações irregulares de fundo de vale.

Segundo o relatório técnico nº 131.384-205, o município de Vinhedo apresenta as seguintes áreas de risco classificadas entre “alto” e “muito alto” assim descritas:



- **Sítio Pescarini (R4 Muito Alto - Inundação):** compreende setor de risco, localizado em meio ao Sítio Pescarini, nas proximidades da Rodovia SP-332 - Estrada Vinhedo / Louveira. Trata-se de uma erosão / deslizamento no corpo da barragem do lago existente no Sítio, a qual pode vir a causar o rompimento da barragem caso o processo evolua.

A jusante do lago encontra-se a Represa I do município. Tal represa pode vir a ser atingida pelas águas da represa do Sítio Pescarini, caso o rompimento da barragem ocorra, provocando uma onda de inundação nos bairros Planalto e Jardim Nova Canudos.

- **Barra Funda (R3 Risco Alto – Inundação):** compreende setor de risco, localizado em área urbana, na proximidade da Avenida Antônio Barbosa, bairro que possui alta densidade ocupacional e equipamentos públicos instalados, predominando nas áreas imóveis comerciais. As vias nas proximidades possuem boas condições de pavimentação e sistemas de drenagens de precários (nas travessias por tubulação) a satisfatórios (vias de acesso).

A drenagem no local, córrego Barra Funda, é natural, retilínea e encontra-se assoreada. O canal possui cerca de 5 m de largura (máxima) e margens de 2,5 m de altura. As moradias e os comércios ocupam tanto a margem direita quanto a margem esquerda do córrego. Segundo informações da COMDEC, a inundação pode ultrapassar 0,5 m de altura, com raio de alcance superior a 30 m, ocorrendo de forma rápida. A última inundação ocorreu na segunda semana de janeiro de 2013. Porém, uma menor área foi atingida pela inundação visto que, desde a realização de obras em parte da área, a montante, na confluência do córrego Primavera com o córrego Barra Funda, não ocorreram inundações neste trecho.

Tal obra aumentou a vazão nas travessias e protegeu os taludes dos dois córregos com caixas de gabião. Porém, ocorre inundação nas proximidades da confluência dos córregos Barra Funda e Pinheirinho. Neste trecho, as travessias diminuem a vazão do córrego quando da ocorrência de enchentes, causando refluxo e inundação. Somado a isso, o trecho final do córrego Barra Funda, antes de desaguar no Pinheirinho, apresenta muitas curvas fechadas, o que também diminui sua vazão,



causando refluxo e inundação. As travessias do trecho não contemplado pelas obras apresentam, na sua lateral, um tubo de 0,80 m de diâmetro para auxiliar a vazão, o que não é muito efetivo.

- **São Joaquim (R3 Risco Alto – Inundação):** compreende setor de risco, localizado em meio ao Condomínio São Joaquim, nas proximidades das Ruas Rio Comprido, Rio Capivari, Dezenove, Rio Paranaense, Rio Jurubatuba, condomínio que possui alta densidade ocupacional e equipamentos públicos instalados, predominando moradias de alto padrão.

As vias nas proximidades possuem boas condições de pavimentação e sistemas de drenagens satisfatórios (vias de acesso). A drenagem no local, Capivari, é natural, meandrante e encontra-se assoreada. O canal possui cerca de 5 m de largura (máxima) e margens variando de 2 a 4 m de altura. Foram observados sinais de solapamento de margem (cicatriz e trincas no pavimento) em pontos específicos do canal.

As moradias ocupam tanto a margem direita como a margem esquerda do córrego. Segundo informações da COMDEC, a inundação pode ultrapassar 1,8 m de altura, com raio de alcance superior a 200 m, ocorrendo de forma rápida. A inundação ocorre em eventos de chuvas fortes e concentradas, somadas as águas vindas do município de Louveira pelo rio Capivari, o qual cruza o condomínio. A inundação ocorre na planície de inundação do rio Capivari e também em um afluente localizado na Rua Paranaense, o qual inunda devido à concentração de águas advindas do sistema de drenagem da Rodovia Anhanguera (SP-330).

A concentração deste sistema de drenagem é tão grande que já derrubou parte do muro do condomínio, aumentando o volume das águas na represa existente entre as Ruas Rio Branco e Rio São Lourenço. No último evento, em 13/01/11, a água da represa galgou a barragem, atingindo moradias à jusante e aumentando a inundação do rio Capivari, também a jusante. Relata-se que esses processos são frequentes na área.

14.2.11. Infraestrutura para Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos.



A gestão dos resíduos sólidos urbanos somente é possível por meio da aplicação das normas técnicas e legislações vigentes, seguindo a definição da NBR 10.004/04, o qual apresenta a seguinte definição para resíduo sólido: “Resíduos nos estados sólidos e semissólidos, resultantes de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviço e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes do sistema de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos, cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso solução técnica e economicamente inviável em face à melhor tecnologia disponível”.

Ainda que a definição usual de lixo é todo material sólido descartado, tais como coisas inúteis, coisas imprestáveis, velhas e sem valor. O termo lixo vem sendo substituído por resíduos sólidos, de forma a caracterizar que os materiais que não apresentam mais valor para aquele que descarta, podem se transformar em insumo para um novo produto ou processo.

Ainda que os termos lixo e resíduos sólidos tenham significado equivalente nesse documento é utilizado apenas o termo Resíduo Sólido.

O município de Vinhedo conta com um Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – PMGIRS, concluído em 2014, que consiste basicamente em um diagnóstico da situação atual do conjunto de resíduos gerados no município e define por sua vez estratégias e metas a serem desenvolvidas em forma de ações no horizonte de projeto do plano. Segundo o Ministério do Meio Ambiente, o plano deve ser elaborado para que garantam a participação e o controle social buscando cumprir as metas estabelecidas.

14.2.11.1. Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) e Rejeitos.

Resíduos originários de atividades domésticas em residências urbanas. É composto por resíduos secos e resíduos úmidos.

Resíduos secos: constituídos principalmente por embalagens fabricadas a partir de plásticos, papéis, vidros e metais.



Resíduos úmidos: constituídos principalmente por restos oriundos do preparo dos alimentos in natura e industrializados, tais como folhas, cascas, semente, alimentos industrializados.

Rejeitos: referem-se às parcelas contaminadas dos RSD, tais como embalagens que não se preservaram secas, resíduos úmidos que não podem ser processados em conjunto com os demais, resíduos das atividades de higiene, dentre outros.

14.2.11.2. Resíduos da Limpeza Pública (RLP).

Resíduos originários de atividades de limpeza pública, tais como resíduos de poda, capina, varrição e atividades correlatas; manutenção de parques, áreas verdes e jardins, redes de distribuição de energia elétrica, telefonia e outras, tais como troncos, galharias, limpeza de escadarias, monumentos, sanitários, abrigos e outros; raspagem e remoção de terra e areia em logradouros públicos; desobstrução e limpeza de bueiros; limpeza dos resíduos de feiras públicas e eventos de acesso aberto ao público.

14.2.11.3. Resíduos com Logística Reversa Obrigatória.

Resíduos constituídos por eletroeletrônicos; pilhas e baterias; pneus; lâmpadas fluorescentes; óleos lubrificantes; agrotóxicos; embalagens dos materiais acima citados.

14.2.11.4. Resíduos de Serviços de Saúde (RSS).

Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) são aqueles oriundos de estabelecimentos que efetuam serviços de saúde, tais como clínicas, hospitais, postos médicos, estúdios de tatuagem, veterinárias, etc.

Os RSS são subdivididos em cinco grupos:

RSS GRUPO A: Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção;



RSS GRUPO B: Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade;

RSS GRUPO C: Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista;

RSS GRUPO D: Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares;

RSS GRUPO E: Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

14.2.11.5. Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCD) e Resíduos Volumosos.

Resíduos originários das atividades de construção civil e demolição, subdivididos nas seguintes classes:

CLASSE A: Resíduos reutilizáveis ou recicláveis, como agregados (material granular proveniente do beneficiamento de resíduos de construção que apresentem características técnicas para a aplicação em obras de edificação, de infraestrutura, em aterros sanitários ou outras obras de engenharia);

CLASSE B: Resíduos recicláveis, tais como plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras, gesso, etc;

CLASSE C: Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação;

CLASSE D: Resíduos perigosos e/ou contaminados.



Resíduos Volumosos: Constituídos por peças de grandes dimensões como móveis e utensílios domésticos inservíveis, grandes embalagens, podas e outros resíduos de origem não industrial e não coletados pelo sistema de coleta domiciliar.

14.2.11.6. Resíduos Sólidos Industriais (RSI).

Resíduos resultantes dos processos produtivos e instalações industriais, cujas particularidades tornam inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico (RSB)

Resíduos gerados nas seguintes modalidades do saneamento básico:

- Tratamento de água e esgoto;
- Manutenção dos sistemas de drenagem;
- Manejo das águas pluviais.

São caracterizados pelos resíduos provenientes dos processos ocorrentes nas Estações de Tratamento de Água e nas Estações de Tratamento de Esgoto e materiais inertes provenientes do desassoreamento de cursos d'água.

Resíduos Sólidos Cemiteriais (RSC)

Resíduos gerados nos cemitérios, tais como:

- Resíduos da construção e manutenção de jazigos;
- Resíduos verdes dos arranjos florais;
- Resíduos de madeira;
- Resíduos da decomposição de corpos.

Resíduos Sólidos dos Serviços de Transportes (RST)

Os serviços de transporte existentes são:

- Serviços de transporte aéreo e aquaviário (portos e aeroportos);
- Serviços de transporte rodoviário e ferroviário.



Os resíduos derivados destes serviços caracterizam-se por: orgânicos provenientes de cozinha, refeitórios e serviços de bordo; sucatas e embalagens em geral; material de escritório; resíduos infectantes; resíduo químico; cargas em perdimento, apreendidas ou mal acondicionadas; lâmpadas, pilhas baterias; resíduos perigosos contaminados de óleo; outros.

14.2.11.7. Resíduos Sólidos de Mineração (RSM).

Os tipos mais abundantes de resíduos gerados através de processos de mineração são os “estéreis” e “rejeitos”:

Resíduos estéreis: materiais retirados da cobertura ou das porções laterais dos depósitos mineralizados. São constituídos por materiais rochosos de composição diversa da rocha, sem valor econômico.

Rejeitos: Resíduos provenientes do beneficiamento dos minerais para a redução das dimensões, incremento da pureza, ou outra finalidade. Podem ser materiais usados em desmonte de rochas, materiais provenientes de da manutenção de equipamentos e veículos, atividades administrativas e outras relacionadas.

Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris (RSASP)

Resíduos agrossilvopastoris podem ser de natureza orgânica ou inorgânica:

Resíduos orgânicos: resíduos de culturas perenes e temporárias; resíduos de abatedouros e outras atividades agroindustriais. Também estão entre estes, os resíduos das atividades florestais.

Resíduos inorgânicos: agrotóxicos, fertilizantes, resíduos farmacêuticos e as suas diversas formas de embalagens.

14.2.11.8. Legislação de Referência.

As principais leis, portarias e resoluções, em âmbito Federal e Estadual, pertinentes ao Gerenciamento de Resíduos Sólidos, são relacionadas a seguir:

Legislação Federal



1. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998;
2. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
3. Decreto nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010, que institui o Programa Pró-Catador, voltado ao apoio e ao fomento à organização dos catadores de material reciclável;
4. Portaria do Ministério do Interior - MINTER nº 53, de 1º de março de 1979 - Dispõe sobre o tratamento e disposição final de resíduos sólidos de qualquer natureza;
5. Portaria MINTER nº. 124, de 20 de agosto de 1980 - Dispõe sobre a localização de indústrias potencialmente poluidoras e construções ou estruturas que armazenam substâncias capazes de causar poluição hídrica;
6. Portaria Interministerial MINTER/MIC/MME nº. 19, de 29 de janeiro de 1981 - Proíbe, em todo o Território Nacional, a implantação de processos que tenham como finalidade principal a produção de bifenilas policloradas - PCBs, assim como o seu uso e comercialização;
7. Instrução Normativa SEMA/STC/CRS nº 1, de 10 de junho de 1983 - Disciplina as condições a serem observadas no manuseio, armazenamento e transporte de bifenilas policloradas – PCB's e/ou resíduos contaminados com PCB's;
8. Portaria nº 329, de 02 de setembro de 1985 – Proíbe em todo o Território Nacional, a comercialização, o uso e a distribuição dos produtos agrotóxicos organoclorados, destinados à agropecuária;
9. Portaria Normativa nº 138, de 22 de dezembro de 1992 - Revoga a Portaria Normativa IBAMA nº 1.197, de 16.07.90. – Proíbe a importação de resíduos de qualquer espécie e de qualquer forma, excetuando aqueles que menciona;
10. Instrução Normativa IBAMA nº 40, de 26 de março de 1993 – Dispõe sobre o prazo para apresentação ao IBAMA dados e justificativos técnicos quanto à necessidade real da importação de resíduos;
11. Portaria Normativa IBAMA nº 106, de 05 de outubro de 1994 – Dispensa da anuência prévia do IBAMA, os pedidos de importação de resíduos que menciona e que trata a Portaria IBAMA nº 138, de 22 de dezembro de 1992;



12. Portaria IBAMA nº. 45, de 29 de junho de 1995 - Constitui a Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos – REBRAMAR, integrada à Rede Pan Americana de Manejo Ambiental de Resíduos - REPAMAR, coordenada em nível de América Latina e Caribe pelo Centro Pan Americano de Engenharia Sanitária e Ciências Ambientais – CEPIS;

13. Portaria MME-MMA nº 1, de 29 de julho de 1999 - Declara responsáveis pelo recolhimento de óleo lubrificante usado ou contaminado, o produtor, o importador, o revendedor e o consumidor final de óleo lubrificante acabado;

14. Portaria IBAMA nº 113, de 25 de setembro de 1997 - Obriga ao registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, as pessoas físicas ou jurídicas que se dedicam a atividades potencialmente poluidoras e/ou a extração, produção, transporte e comercialização de produtos potencialmente perigosos ao meio ambiente, assim como de minerais, produtos e sub produtos da fauna, flora e pesca; e

15. Portaria nº 230, de 17 de dezembro de 2002 – Dispõe sobre os procedimentos necessários para o licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico.

Legislação estadual

1. Lei nº 9.477, de 30 de dezembro de 1997 – Dispõe sobre alterações da Lei nº 997/76, Artigo 5º, com relação ao licenciamento de fontes de poluição, exigindo as licenças ambientais prévia, de instalação e de operação;

2. Decreto nº 47.397, de 04 de dezembro de 2002 – Dá nova redação ao Título V e ao Anexo 5 e acrescenta aos Anexos 9 e 10, ao regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, que dispõe sobre a prevenção e controle da poluição do meio ambiente;

3. Decreto nº 47.400, de 04 de Dezembro de 2002 – Regulamente dispositivos da lei Estadual nº 9.509, de 20 de março de 1997, referentes ao licenciamento ambiental, estabelece prazo de validade para cada modalidade de licenciamento, estabelece prazo de análise e do licenciamento, institui procedimento obrigatório de notificação de suspensão ou encerramento de atividades e o recolhimento de valor referente ao preço de análise;



-
4. Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006 – Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes;
 5. Resolução Estadual SMA nº 01, de 02 de janeiro de 1990 – Dispõe sobre a apresentação do EIA/RIMA de obra ou atividade pública ou privada, que se encontre em andamento, ou ainda não iniciada, mesmo que licenciada, autorizada ou aprovada por qualquer órgão ou entidade pública;
 6. Resolução Estadual SMA nº 19, de 09 de outubro de 1991 – Estabelece procedimentos para análise de EIA/RIMA, no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente;
 7. Resolução Estadual SMA nº 25, de 06 de maio de 1996 – Estabelece programa de apoio aos municípios que pretendam usar áreas mineradas abandonadas ou não para a disposição de resíduos sólidos - classe III;
 8. Resolução Estadual SMA nº 34, de 03 de junho de 1996 – Estabelece programas de apoio aos municípios da Região Metropolitana de São Paulo que pretendem utilizar áreas mineradas, abandonadas ou não, como locais para disposição de resíduos sólidos inertes, da classe III conforme a NBR 10004;
 9. Resolução SMA nº 50, de 25 de julho de 1997 – Dispõe sobre a necessidade de elaboração do RAP – Relatório Ambiental Preliminar;
 10. Resolução SMA nº 13, de 27 de fevereiro de 1998 – Dispõe sobre a obrigatoriedade da atualização anual do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos;
 11. Resolução SMA nº 9, de 27 de março de 1998 - Dispõe sobre o Anteprojeto de Lei que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos para amplo debate junto aos municípios, as entidades públicas e privadas, as organizações não governamentais e as sociedades civis. Este anteprojeto está em discussão nos Conselhos Estaduais – COHIDRO, CONSEMA, CONESAN;
 12. Resolução SMA nº 42, de 29 de dezembro de 1994 – Aprova os procedimentos para análise do Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente e institui o Relatório Ambiental - RAP conforme roteiro de orientação estabelecido pela SMA;
-



13. Resolução SMA nº 48, de 05 de dezembro de 2002 – Fixa o valor do custo das horas técnica despendidas em análises para expedição de licenças e outros documentos na forma do Decreto nº 47.400/02;

14. Resolução SMA nº 34, de 27 de agosto de 2003 - Regulamenta no Estado de São Paulo os procedimentos a serem adotados no processo de licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico;

15. Portaria Conjunta CPLA/CPRN, de 22 de março de 1995 - Estabelece como o empreendedor deve publicar em jornal nota informativa sobre a apresentação do RAP na SMA; e

16. Deliberação CONSEMA nº 20, de 27 de julho de 1990 – Aprova a norma “Critérios de Exigência de EIA/RIMA para sistemas de disposição de Resíduos Sólidos Domiciliares, Industriais e de Serviços de Saúde”.

Principais aspectos da Lei nº 12.305 e Decreto N° 7.404

A Lei nº 12.305, de 02/08/2.010, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos; alterando a Lei nº 9.605, de 12/02/1998; e foi regulamentada por meio do Decreto nº 7.404, de 23/12/2.010, que criou o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa.

A lei define a logística reversa como: “instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada”.

A lei define rejeitos como: “resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada”.

A lei estabelece a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos como: “conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes,



importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos”.

Art. 9º: Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A lei altera parcialmente a classificação dos resíduos quanto à origem da seguinte forma:

1. domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
2. limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
3. resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
4. estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “i”;
5. serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
6. industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
7. serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
8. construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
9. agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
10. serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira; e
11. mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.



Art. 25. O poder público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos e das diretrizes e demais determinações estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento.

Art. 26. O titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços, observados o respectivo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, a Lei nº 11.445, de 2007, e as disposições desta Lei e seu regulamento.

Art. 27. As pessoas físicas ou jurídicas referidas no art. 20 são responsáveis pela implementação e operacionalização integral do plano de gerenciamento de resíduos sólidos aprovado pelo órgão competente na forma do art. 24.

§ 1º A contratação de serviços de coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento ou destinação final de resíduos sólidos, ou de disposição final de rejeitos, não isenta as pessoas físicas ou jurídicas referidas no art. 20 da responsabilidade por danos que vierem a ser provocados pelo gerenciamento inadequado dos respectivos resíduos ou rejeitos.

§ 2º Nos casos abrangidos pelo art. 20, as etapas sob responsabilidade do gerador que forem realizadas pelo poder público serão devidamente remuneradas pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis, observado o disposto no § 5º do art. 19.

Art. 28. O gerador de resíduos sólidos domiciliares tem cessada sua responsabilidade pelos resíduos com a disponibilização adequada para a coleta ou, nos casos abrangidos pelo art. 33, com a devolução.

Art. 29. Cabe ao poder público atuar, subsidiariamente, com vistas a minimizar ou cessar o dano, logo que tome conhecimento de evento lesivo ao meio ambiente ou à saúde pública relacionado ao gerenciamento de resíduos sólidos.

Parágrafo único. Os responsáveis pelo dano ressarcirão integralmente o poder público pelos gastos decorrentes das ações empreendidas na forma do caput.

Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do



serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

pilhas e baterias;

pneus;

óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

§ 1º Na forma do disposto em regulamento ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, os sistemas previstos no caput serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

§ 2º A definição dos produtos e embalagens a que se refere o § 1º considerará a viabilidade técnica e econômica da logística reversa, bem como o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

§ 3º Sem prejuízo de exigências específicas fixadas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS, ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos a que se referem os incisos II, III, V e VI ou dos produtos e embalagens a que se referem os incisos I e IV do caput e o § 1º tomar todas as medidas necessárias para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa sob seu encargo, consoante o estabelecido neste artigo, podendo, entre outras medidas:

I - implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados;

II - disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis;



III - atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, nos casos de que trata o § 1º .

§ 4º Os consumidores deverão efetuar a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens a que se referem os incisos I a VI do caput, e de outros produtos ou embalagens objeto de logística reversa, na forma do § 1º.

§ 5º Os comerciantes e distribuidores deverão efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens reunidos ou devolvidos na forma dos §§ 3º e 4º.

§ 6º Os fabricantes e os importadores darão destinação ambientalmente adequada aos produtos e às embalagens reunidos ou devolvidos, sendo o rejeito encaminhado para a disposição final ambientalmente adequada, na forma estabelecida pelo órgão competente do Sisnama e, se houver, pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

§ 7º Se o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens a que se refere este artigo, as ações do poder público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes.

§ 8º Com exceção dos consumidores, todos os participantes dos sistemas de logística reversa manterão atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente e a outras autoridades informações completas sobre a realização das ações sob sua responsabilidade.

Art. 35. Sempre que estabelecido sistema de coleta seletiva pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e na aplicação do art. 33, os consumidores são obrigados a:

1. acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados;
2. disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução.



Parágrafo único. O poder público municipal pode instituir incentivos econômicos aos consumidores que participam do sistema de coleta seletiva referido no caput, na forma de lei municipal.

Art. 36. No âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, observado, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

1. adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
2. estabelecer sistema de coleta seletiva;
3. articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
4. realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma do § 7º do art. 33, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;
5. implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;
6. dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

§ 1º Para o cumprimento do disposto nos incisos I a IV do caput, o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos priorizará a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação.

§ 2º A contratação prevista no § 1º é dispensável de licitação, nos termos do inciso XXVII do art. 24 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993.

14.2.11.9. Estrutura Administrativa, Operacional e Fiscalizatória.



A administração municipal de Vinhedo tem sua representatividade institucional a partir do Gabinete do Prefeito – Prefeitura, com gestão baseada no trabalho executado pelas Secretarias Municipais.

A estrutura organizacional conta também com órgãos colegiados de assessoramento, ou conselhos municipais, tais como o Conselho Municipal de Saúde, Conselho Municipal de Educação e Conselho Municipal de Assistência e Ação Social.

Segundo o Plano Municipal Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, são identificadas as seguintes secretarias ligadas a administração municipal:

- SEMAURB: Secretaria de Meio Ambiente e Urbanismo - É o órgão de planejamento governamental e de controle do meio ambiente a nível local. Tem como atribuições coordenar, elaborar e acompanhar a execução de planos e programas dos demais órgãos da administração municipal, além de controlar e fiscalizar a execução do Plano Diretor de Desenvolvimento. Exerce o controle ambiental em todas as suas fases e implicações.

- SERM: Secretaria de Municipal de Serviços - É o órgão incumbido da conservação dos próprios municipais, dos serviços de manutenção e oficina, coleta de lixo, limpeza e conservação das vias públicas, estradas, caminhos e terrenos baldios, conservação de praças, parques e jardins, etc.

- SESA - Secretaria Municipal de Saúde - Desenvolve e elabora ações de prevenção, preservação e democratização da saúde pública no município, por meio de iniciativas nas Unidades Básicas de Saúde (UBS), centros médicos e policlínica. Também coordena o setor de zoonoses e as vigilâncias sanitária e epidemiológica.

- SEOB: Secretaria de Municipal de Obras - É responsável por planejar, estruturar e executar reformas e obras no município, acompanhando e controlando os projetos de infraestrutura e melhorias na cidade.

- SE: Secretaria de Educação - É o órgão responsável pelas atividades educacionais exercidas no município em todas as faixas etárias, pela Rede Municipal de Ensino, incumbindo-lhe desenvolver, estimular e aprimorar o conhecimento humano e a intelectualidade dos alunos matriculados nas unidades educacionais municipais.

- SETRANDES: Secretaria Municipal de Transportes e Defesa Social - É o órgão incumbido de disciplinar e inspecionar o tráfego viário e auxiliar no trânsito da cidade. É o agente controlador da Guarda Civil Municipal de Vinhedo, que trabalha prestando apoio às forças policiais no combate à criminalidade; e da Defesa Civil Municipal.,

Enquanto a SERM é a encarregada dos processos que envolvem a gestão do resíduo sólido urbano, resíduo de serviço de saúde e resíduo de construção civil e demolição, a SEMAURB é responsável, dentre outras atribuições, da gestão e fiscalização do gerenciamento de resíduos por parte das entidades privadas passíveis de licenciamento, incluindo o controle ambiental em todas as suas fases e implicações, compromete-se mais intimamente com a questão dos resíduos industriais – RSI.

Atualmente é responsabilidade da SERM o recolhimento dos resíduos de construção civil e demolição provenientes de obras públicas, quando na verdade esta atribuição deveria ser da empresa contratada para a execução do serviço. A SEOB, por sua vez, é responsável pela gestão e fiscalização pertinentes a esse serviço.

Na Figura 223 é apresentado um organograma da estrutura organizacional do município de Vinhedo em relação a gestão de resíduos sólidos.

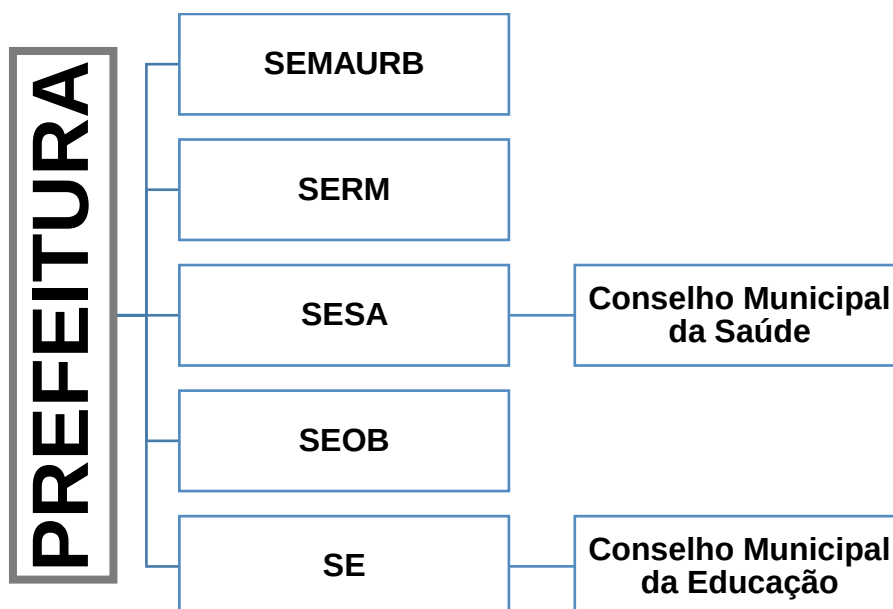


Figura 223. Estrutura organizacional da gestão de resíduos sólidos.



14.2.11.9.1. Coleta Domiciliar.

A empresa Litucera Limpeza e Engenharia Ltda, por meio da concorrência pública nº 003/2014 e contrato nº 043/2015 firmados com a Prefeitura Municipal de Vinhedo, a empresa é responsável entre outras atribuições, pela coleta domiciliar dos resíduos sólidos gerados no município de Vinhedo.

As coletas de resíduos ocorrem de segunda a sábado no período diurno, não havendo coleta aos domingos. A coleta do resíduo reciclado também é realizada de segunda a sábado, os resíduos que são coletados pela empresa é separado pelo munícipe gerador e acomodado geralmente em sacos plásticos ou outros meios de acondicionamento disponíveis como bombonas plásticas ou caixas de papelão.

Quanto ao acondicionamento dos resíduos domiciliares, o mesmo é feito através de sacos plásticos preto, sacolinhas e outros, colocados em suportes elevados nas calçadas, pendurados em muro, portões e até mesmo em árvores, com exceção da calçada, os outros locais são inapropriados o acondicionamento do resíduo uma vez que podem gerar riscos de acidente para os coletores.

Os acidentes mais comuns registrados pelo setor de segurança do trabalho dos serviços de coleta são devidos a cacos de vidro colocados sem o devido cuidado no lixo domiciliar. Estas ocorrências são responsáveis pela paralisação do trabalho de funcionários que se machucam durante o trabalho. Outros agentes causadores de acidentes são fios cortantes, ataques de cachorro e queda do caminhão.

Além da paralisação do funcionário, os acidentes com cortes por caco de vidro normalmente atingem as mãos e pernas, deixando em alguns casos sequelas irreversíveis, chegando em casos extremos onde o coletor de resíduo fica impossibilitado de exercer sua função. Este fato indica que o problema é sério e necessitará de uma campanha em massa para conscientizar os geradores (residências e comércio) para que tenham mais cuidado ao embalar vidros quebrados, latas e outros objetos cortantes descartados no lixo domiciliar.

Como relatado no Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, com o intuito de aperfeiçoar e aumentar a segurança do sistema de coleta de resíduo sólido

está sendo instalados em pontos pré-determinados contêineres em Polietileno de Alta Densidade – PEAD, com capacidade de 600 litros de armazenagem como exibido na Figura 224.



Figura 224. Vista do contêiner adotado.

14.2.11.9.2. Acondicionamento e Disponibilização para a Coleta.

Segundo a Lei Municipal nº 908/79, que institui o Código de Posturas do Município de Vinhedo:

- Art. 150º: É proibido o despejo nas vias públicas e terrenos sem edificações, de (...), entulhos, lixo de qualquer origem, quaisquer materiais que possam prejudicar a saúde pública, ocasionar incômodos à população ou prejudicar a estética da cidade;
- Art. 146º: O lixo das habitações deve ser acondicionado em sacos plásticos sanitários ou em vasilhame apropriado provido de tampa, com a capacidade máxima de 100 (cem) litros.
- Art. 146º: O lixo deverá ser colocado à porta das residências ou estabelecimentos, nos horários predeterminados pelo órgão de limpeza pública da prefeitura.



Em complemento ao Código de posturas, a Lei Municipal nº 2.972 de 20 de setembro de 2006, que dispõe sobre a obrigatoriedade de instalações de equipamentos próprios e adequados a promover a coleta seletiva e disciplina a utilização de lixeiras comuns em edificações, estabelece:

- Art. 1º: Edificações (...), deverão obrigatoriamente promover uma movimentação que garanta a coleta seletiva do lixo e esteja apta a receber separadamente o lixo orgânico, metal, vidro, papel, plástico e lixo tóxico, como pilhas e baterias.

Assim, os munícipes acondicionam e disponibilizam os resíduos para a coleta de acordo com os preceitos das leis acima referenciadas.

14.2.11.9.3. Itinerário para Realização da Coleta.

Como mencionado anteriormente, a coleta dos resíduos é realizado de segunda a sábado nos bairros do município conforme as Tabelas 71 a 73.

A frota utilizada para realização dos serviços é composta por cinco caminhões compactadores com capacidade entre 6 e 7 toneladas com baixo tempo de uso sendo inferior a quatro anos.

De acordo com o plano municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, a equipe de coleta conta com cerca de 80 funcionários, entre coletores e motoristas.

Tabela 71. Itinerário de Coleta – Segunda/Quarta/Sexta.

Segunda/Quarta/Sexta			Período
Bairro Moinho	Cond. São Joaquim	Parque Santa Rosa (Capela)	Diurno
Bairro Santa Cândida	Cond. Sol Vinhedo Village	Portal	Diurno
Bairro Santa Claudina	Cond. Vila Hípica I e II	Recanto Campestre	Diurno
Bairro Três Irmãos	Cond. Vista Alegre (Café)	Res. Arco-Íris	Diurno
Chácaras do Trevo	Cond. Vista Alegre (Clube)	Res. Bosque das Araras	Diurno
Chácaras São Bento	Distrito Industrial	Res. Terras de Vinhedo	Diurno
Cond. Estância Marambaia	Jardim Florido	Res. Vila Di Treviso	Diurno



Cond. Jardim América	Jardim Palmeiras	Res.Vida Nova II	Diurno
Cond. Jardim Il Paraiso	Jardim Santo Antônio	Residencial Joana	Diurno
Cond. Recanto Florido	Jardim Vila Fontaine	Residencial São Miguel	Diurno
Cond. Reserva da Mata	Jardim Vista Alegre	Vila Renascer	Diurno



Tabela 72. Itinerário de Coleta – Terça/Quinta/Sábado.

Terça/Quinta/Sábado			Período
Bairro Buracão	Cond. Jardim Paulista	Lot. Estância das Flores	Diurno
Bairro Caixa D' Água	Cond. Jardim Paulista II	Parque das Paineiras	Diurno
Bairro do Observatório	Cond. Morada do Sol	Represa I e II	Diurno
Bairro Pinheirinho	Cond. Rec. dos Canjaranas	Res. Colinas de San Diego	Diurno
Chácaras do lago	Cond. Recanto dos Paturis	Res. Morada da Lua	Diurno
Ch. Mirante das Estrelas	Cond. Vila D'Oro	Res. Nova Aliança	Diurno
Cond. Alpes de Vinhedo	Cond. Villágio Di Verona	Res. Terras de S. Fco I e II	Diurno
Cond. Bosque de Grevilea	Jardim Bela Vista II	Res. Vale da Santa Fé	Diurno
Cond. Grappe Village	Jardim Melle	Res. Vida Nova III	Diurno
Cond. Ipê Velho	Jardim Mírian	Vila Florência	Diurno
Cond. Jardim Europa	Village De Piccolo		Diurno
Estrada da capela	Vila Savian	Jardim Eldorado	Noturno
Res. Vida Nova I	Altos do Morumbi		Noturno

Tabela 73. Itinerário de Coleta – Segunda a Sábado.

Segunda a Sábado			Período
Centro	Jardim Santa Rosa	Jardim Primavera	Noturno
Vila Gallo	Res. Flora	Jardim Pinhata	Noturno
Chácaras Cascais	Casa Verde	Jardim Junco	Noturno
Jardim Emília	Jardim Brasil	Nova Vinhedo	Noturno
Barra Funda	Jardim dos Pássaros	Cond. Vinhas de Vinhedo	Noturno
Vila Planalto	Res. Aquário	Jardim São Matheus	Noturno
Centro (Contêineres)	Vila Junqueira CDHU	Parque Iolanda	Diurno
Jardim São Thomé	Jardim Von Zuben	Vila Pompéia	Diurno
Jardim Nova Canudos	Jardim Panorama I e II	Vila Garcez	Diurno
Vila Lorenzon	Jardim Bela Vista I e II	Vila João XXIII	Diurno
Jardim Nova Palmares	Jardim das Nogueiras	Parque Monte Verde	Diurno

14.2.11.10. Transporte. Tratamento, Processamento e Destinação Final.

Logo após serem coletados, os resíduos sólidos recolhidos pela coleta regular é encaminhado ao aterro sanitário da Estre Ambiental situado em Paulínia/SP, ilustrado na Figura 225. Os resíduos secos recicláveis provenientes da coleta seletiva, são encaminhados até o galpão de triagem municipal localizado na Rua João Edueta nº 471 no Bairro da Capela, funcionando de segunda a sexta-feira das 07:00 às 21:00 horas.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo coordena os trabalhos desenvolvidos por cerca de 42 trabalhadores autônomos, consolidados na forma de cooperativa, que trabalham com a separação do material, que posteriormente é vendido a sucateiros e indústrias que trabalham com reciclagem.



Figura 225. Centro de Gerenciamento de Resíduo – CGR Paulínia.

14.2.11.11. Coleta de Resíduos Industriais e Resíduos Específicos (pilhas, pneus, eletroeletrônicos, Lâmpadas).



A coleta dos resíduos sólidos industriais é realizada pela própria empresa geradora do resíduo, onde cada empresa contrata o fornecedor de serviço que lhe bem atender as suas questões de transporte e destino final adequado do resíduo gerado.

Dentre os resíduos industriais, destacam-se aqueles que apresentam em sua composição aspectos de inflamabilidade, toxicidade, corrosividade e/ou patogenicidade, caracterizando-os como resíduos perigosos (ABNT NBR 10004, 2004). Os resíduos perigosos necessitam de tratamentos especiais devido ao seu alto potencial negativo de impacto ambiental.

Os geradores de resíduo sólido industrial cujo resíduo é oriundo de processos produtivos e instalações industriais devem elaborar Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos que contemplem dados relacionados à origem, volume e caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados, além de definições dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos.

O sistema de coleta dos resíduos do tipo baterias de celular, lâmpadas, pneus e pilhas, contemplados pela logística reversa, ainda se encontra defasado visto o não cumprimento de acordos setoriais, mas deve ser aplicada, ou seja, todo o estabelecimento comercial que vende este tipo de produto tem por obrigação disponibilizar um ponto de coleta deste tipo de material, assim o descarte deve ser feito diretamente nos locais disponibilizados pelos estabelecimentos que fazem a comercialização destes tipos de produtos. Os equipamentos eletrônicos e óleo de cozinha podem ser destinados ao centro de triagem para o correto descarte.

14.2.11.12. Resíduos de Limpeza Pública.

Segundo o Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, os serviços de limpeza urbana compreendem o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transbordo, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos originados na varrição, poda e limpeza de logradouros e vias públicas e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública.



A Lei nº 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, regulamenta, dentre outras atividades, os serviços de limpeza nas áreas urbanas.

Esta lei determina que o manejo e gestão dos resíduos provenientes dos serviços de limpeza urbana são de competência dos municípios, podendo estes delegar ou não os serviços a terceiros mediante concessão. No caso de Vinhedo, o manejo é efetuado por empresa terceirizada e, atendendo à lei de saneamento básico, os serviços prestados asseguram a regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização das atividades, na totalidade da área urbana.

A Lei Municipal nº 652 de março de 1973, que dispõe sobre o Serviço de Limpeza Pública, determina em seu artigo 3º:

- Art. 3º: Cabe à Prefeitura Municipal a remoção de:
 - b) Material de varredura domiciliar;
 - e) Restos de limpeza e poda de jardins;
 - h) Animais mortos, de pequeno porte.
 - f) Dentre outros.

Em vista da responsabilidade atribuída ao município, referente ao asseio público, a Prefeitura Municipal, mediante processo licitatório, firmou contrato com empresa Litucera Limpeza e Engenharia Ltda. para execução dos seguintes serviços:

- Coleta de entulho;
- Coleta de animais mortos;
- Limpeza e desinfecção de caixas d'água e reservatórios de água;
- Controle de pragas;
- Catação;
- Varrição de ruas e logradouros públicos;
- Serviços de limpeza de feiras livres;
- Serviços de lavagem e desinfecção de feiras livres;
- Serviços de roçada;
- Serviços de capinação;
- Serviços de raspagem de terra;
- Serviços correlatos de limpeza pública;



-
- Serviços de remoção e transporte de resíduos verdes - galhos de árvores, restos de podas, capinação, roçada, etc;
 - Serviços de poda de árvores;
 - Serviços de limpeza de bocas de lobo, caixas de captação de águas pluviais e poços de visita;
 - Serviços de limpeza de córregos, represa, fundo de vala;
 - Serviços de limpeza e desobstrução mecanizada de galerias e ramais de ligação.

A limpeza urbana em Vinhedo é universal, ou seja, atende a totalidade da população.

Este cenário acata integralmente à lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e prevê justamente a universalização dos serviços.

Exceto no caso dos resíduos verdes e de uma pequena parcela de resíduos inertes da varrição, atualmente a maior parte dos Resíduos da Limpeza Pública tem sua destinação final em conjunto com os domiciliares, no Centro de Gerenciamento de Resíduo – CGR Paulínia da Estre Ambiental S.A.

Já o entulho, areia e barro varridos dos logradouros são encaminhados à área de transbordo de inertes e, posteriormente, são encaminhados à empresa Cemara Pró Ambiental Ltda. para serem reciclados.

14.2.11.13. Resíduos de Serviço de Saúde.

Segundo as diretrizes contidas no Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos, a diretriz geral para a gestão dos resíduos da saúde se encontra prevista na Resolução nº 358/05 do Conselho Nacional do Meio Ambiente e na RDC 306/04 da Agência de Vigilância Sanitária. Deste modo, a Secretaria Municipal da Saúde (SESA), em conjunto com a Secretaria Municipal de Serviços Públicos (SERM), deve assegurar que todos os 305 estabelecimentos que executam atividades de natureza médico-assistencial de saúde humana ou animal no município de Vinhedo sigam os parâmetros definidos nestes regulamentos e nas demais normas estaduais e municipais existentes.



A Resolução Conama nº 358/2005 indica ainda, que são obrigados a elaborar Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) todos os estabelecimentos que prestam serviços, diretos ou indiretos, relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal.

O PGRSS é definido no artigo 2º como “documento integrante do processo de licenciamento ambiental, baseado nos princípios da não geração de resíduos e na minimização da geração de resíduos, que aponta e descreve as ações relativas ao seu manejo, no âmbito dos serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, reciclagem, tratamento e disposição final, bem como a proteção à saúde pública e ao meio ambiente”.

No caso de Vinhedo, através do estudo de diagnóstico do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos não foi possível identificar a existência de PGRSS nem de estabelecimentos públicos e nem de privados. Deste modo, cabe à SESA, com apoio da SERM, efetuar um levantamento mais refinado que assegure a identificação dos estabelecimentos que possuem o Plano e, caso sejam identificadas ausências, deve-se efetuar a cobrança à entidade devedora.

14.2.11.14. Acomodação e Disponibilização para a Coleta dos Resíduos de Saúde.

Seguindo as diretrizes preconizadas pela resolução CONAMA 358/2005, entende-se que: “É obrigatória a segregação dos RSS na fonte e no momento da geração, de acordo com suas características, para fins de redução do volume dos resíduos a serem tratados e dispostos, garantindo a proteção da saúde e do meio ambiente”. Portanto a segregação dos Resíduos dos Serviços de Saúde deve ser agrupada da seguinte forma:

- GRUPO A: Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção;



-
- GRUPO B: Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade;
 - GRUPO C: Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista;
 - GRUPO D: Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares;
 - GRUPO E: Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

14.2.11.15. Transporte, Tratamento, Processamento e Destinação Final.

A coleta e o transporte do Resíduo de Serviço de Saúde no município de Vinhedo são realizados por empresa terceirizada que por sua vez encaminha o material para a empresa Silcon Ambiental Ltda, localizada em Paulínia/SP a pouco mais de 50 quilômetros do município de Vinhedo, a qual é responsável pelo tratamento e deposição final destes resíduos.

Neste ponto a resolução CONAMA 358/2005 regulamenta ainda sobre descartes específicos para cada grupo de resíduo da saúde, sendo:

- GRUPO A: Os resíduos pertencentes a este grupo devem ser submetidos a processo de esterilização, por meio da autoclavagem, que promova redução de carga patogênica. Após este processo os resíduos podem ser encaminhados para aterro sanitário ou sepultamento. Outra alternativa tecnológica seria o tratamento térmico,



como por exemplo a incineração. A destinação final específica dos resíduos “A5” deve ser orientada pela ANVISA;

- GRUPO B: Caso os resíduos deste grupo apresentem características de periculosidade, não sendo possível sua reutilização e/ou ainda não haja no mercado tecnologias capazes de encaminhá-los à reciclagem, estes devem ser submetidos a tratamento e disposição final específico como, por exemplo, aterros Classe I. Processos térmicos como a pirólise ou co-processamento, que fazem a captação energética ou agregam algum valor posterior a estes resíduos, seria o tratamento mais indicado quando comparado com o aterramento.

Nos casos em que os resíduos do grupo B não apresentem periculosidade, estes prioritariamente devem ser encaminhados à reciclagem. Convém citar ainda que resíduos no estado líquido não devem ser encaminhados para disposição final em aterros e deve ser lançado em corpo receptor ou na rede pública de esgoto, se atender as diretrizes estabelecidas pelos órgãos ambientais, gestores de recursos hídricos e de saneamento competentes;

- GRUPO C: As condições de destinação final dos resíduos radioativos devem ser consultadas junto à CNEM, todavia, os rejeitos radioativos, quando atingido o limite de eliminação radioativa, passam a ser considerados resíduos das categorias biológica, química ou de resíduo comum, devendo seguir as determinações do grupo ao qual pertencem;

*Os rejeitos radioativos não podem ser considerados resíduos até que seja decorrido o tempo de decaimento necessário ao atingimento do limite de eliminação radioativa.

- GRUPO D: Os resíduos deste grupo devem ser gerenciados de acordo com a gestão dos RSU, priorizando-se sempre as premissas de “Reutilização, recuperação ou reciclagem”;

- GRUPO E: Resíduos perfurocortantes ou escarificantes devem ser gerenciados de acordo com o Grupo A e B considerando-se a periculosidade associada.

Em vista da geração dos diversos grupos de RSS na totalidade do território nacional, somada às características de periculosidade atribuídas a determinados grupos, convém que as etapas de gestão destes resíduos sejam devidamente controladas e



padronizadas em todos os estabelecimentos geradores, de modo a não oferecer riscos à saúde pública e meio ambiente.

No ano de 2017 foram coletadas 86,3 toneladas de resíduos de serviço de saúde.

14.2.11.16. Resíduos Sólidos da Construção Civil.

Os Resíduos de Construção Civil possui resolução específica, definida pela resolução nº 307/2002 é a principal normatização que dispõe sobre a gestão ambientalmente adequada dos resíduos da construção civil, seu objetivo principal é assegurar a redução dos impactos gerados pelos resíduos desta natureza, proporcionando benefícios de ordem social, econômica e ambiental tendo em vista que grande parte deste material pode ser reutilizada ou reciclada.

O artigo 5º desta normativa estabelece que o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PIGRCC), em conjunto com o aprimoramento da fiscalização, é o instrumento necessário à implementação e efetivação do gerenciamento satisfatório e apropriado dos resíduos da construção nos municípios. O conteúdo do PIGRCC deve, necessariamente, contemplar:

- Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.
- Diretrizes para a elaboração de Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil pelos geradores de RCC.

O propósito do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil é estabelecer técnicas e procedimentos para a gestão dos RCC, pelos pequenos geradores, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local e, o objetivo da elaboração dos Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil pelos grandes geradores de RCC é assegurar a gestão ambientalmente correta destes resíduos.

14.2.11.16.1. Abrangência da Coleta.



A Lei Municipal nº 652 de março de 1973, que dispõe sobre o Serviço de Limpeza Pública, determina em seu artigo 3º:

“Cabe à Prefeitura Municipal a remoção de: (...)

f) Entulho, terra e sobra de material de construção, desde caibam em recipientes de cinquenta litros”;

g) Restos de móveis, de colchões e utensílios, de mudanças e de outros similares, em pedaços que fiquem contidos em recipientes de até 100 litros”.

Neste caso, desde 1973 ficou estabelecido que a coleta dos Resíduos de Construção Civil e volumosos advindos de pequenos geradores é de responsabilidade da administração pública.

Deste modo, em resposta aos requisitos da lei, a administração pública de Vinhedo efetua por meio de serviço contratado da Litucera Limpeza e Engenharia Ltda., o recolhimento destes materiais.

O artigo 6º da mesma lei aborda a seguinte questão:

“Mediante o pagamento do preço de serviço público (...), poderá a Prefeitura proceder à remoção de quantidades superiores àquelas determinadas no artigo 3º”.

Tais medidas visam assegurar o correto saneamento dos resíduos gerados no município, neste caso a Prefeitura arca com o gerenciamento deste material, o qual deveria ser assumido pelo gerador segundo a resolução CONAMA 307/2002. Para efetuar os serviços, o município é obrigado a atribuir dotação orçamentária, o que acaba prejudicando parte do orçamento público que poderia ser aplicado em outras pastas.

Destaca-se que a Lei Municipal nº 652 de março de 1973, o artigo nº 150 da Lei Municipal nº 908/79, que institui o Código de Posturas enfatiza:

“É proibido o despejo nas vias públicas e terrenos sem edificações, de (...), entulhos, lixo de qualquer origem, quaisquer materiais que possam prejudicar a saúde pública, ocasionar incômodos à população ou prejudicar a estética da cidade.”

Logo, cabe à prefeitura prover recursos técnicos e operacionais, visando acirrar os pontos de fiscalização, a fim de detectar os grandes geradores responsáveis pelo descarte irregular e penalizá-los, segundo os termos das leis municipais e federal.

O Decreto nº 130 de 09 de Junho de 2015, regulamenta o serviço de recolhimento e destinação de resíduos da construção civil no município de Vinhedo, uma



vez que regulamenta a exploração dos serviços de recolhimento dos resíduos de construção, bem como seu transporte e destinação final, sendo estas empresas autorizadas pela Prefeitura Municipal de Vinhedo por intermédio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo – SEMAURB.

Os serviços são executados mediante o uso de caçambas e veículos com equipamentos para transporte apropriados para o transporte. Os resíduos transportados devem ser inertes, resultantes dos serviços de construção civil como tijolos, pedaços de concreto simples ou armado, materiais cerâmicos, massa de revestimento, areia, brita, telhas e azulejos, lajotas, escavação, não sendo permitida a colocação de lixo doméstico, poda de árvore ou capina de jardim, papéis, latas, vidros, móveis, plásticos, madeiras, pneus entre outros diversos.

14.2.11.16.2. Transporte, Tratamento, Processamento e Destinação Final.

O resíduo então coletado pela empresa proprietária da caçamba, é encaminhado a área de transbordo situada nos arredores do município de Vinhedo, nesta área os resíduos de construção civil da Classe A, em conjunto com as sucatas ferrosas e não ferrosas são segregados do restante dos resíduos e transportado então até o aterro de resíduos sólidos da construção civil da empresa Cemara Pró Ambiental Ltda, localizada em Americana a 60 quilômetros do município de Vinhedo.

Os resíduos restantes que não podem ser encaminhados, são enviados para o Galpão de Triagem Municipal ou para o CGR – Centro de Gerenciamento de Resíduos da Estre Ambiental S.A localizado em Paulínia a 30 quilômetros de Vinhedo.

A empresa terceirizada que realiza a reciclagem, dentro das condições legais de engenharia sanitária, utiliza medidas ecologicamente corretas que visa a minimização e redução da degradação do meio ambiente, transformando os resíduos recebidos oriundos da construção civil em agregados reciclados reutilizáveis evitando assim que estes sejam descartados em locais impróprios.

Os resíduos de Classe A reciclados apresentam características técnicas que permitem sua aplicação em obras de edificação, de infraestrutura, em aterros sanitários ou em outras obras de engenharia como reforço de leito para pavimentação de ruas,

avenidas, pátios industriais e também podem ser utilizadas para a manufatura de artefatos de concreto, argamassa de assentamento de alvenaria de vedação e outras aplicações observadas nas figuras 226 a 229.



Figura 226. Areia reciclada.



Figura 227. Brita.



Figura 228. Rachão.



Figura 229. Terra Vegetal.

14.2.11.17. Resíduo dos Serviços de Saneamento Básico.

Os resíduos sólidos provenientes dos sistemas de tratamento de água, sistema de tratamento de esgoto, drenagem de água pluvial e limpeza urbana podem ser considerados resíduos de saneamento básico.

Dentre os resíduos que são gerados nestes serviços podemos destacar o lodo proveniente das estações de tratamento de água e esgoto e os resíduos inertes proveniente do desassoreamento dos cursos d'água. Os lodos das estações de



tratamento são ricos em matéria orgânica e nutrientes, podem ser utilizados para a fabricação de cimento e de tijolos, ou como insumo para o cultivo de grama comercial, pode também ser utilizado como insumo para a produção de solos comerciais ou podem ser incorporados em solos agrícolas.

A SANEBAVI é a autarquia dos serviços de saneamento básico e a responsável pelo gerenciamento dos resíduos advindos das operações. De acordo com dados diagnosticados junto a esta entidade, a ETE Pinherinho e a ETE Capivari geram cerca de 660 toneladas ao mês de lodo, ou seja, 22 toneladas ao dia. Na ETE Santa Cândida não há geração significativa, pois o volume de geração é muito reduzido.

Somente a ETA I possui sistema para desagüamento de lodo, e este produz em média 140 toneladas ao mês.

Ainda, segundo a SANEBAVI, não é efetuado o beneficiamento dos lodos das estações. Estes são destinados para aterro sanitário e se gasta aproximadamente R\$100mil/ mês para a destinação final do resíduo

14.2.11.18. Resíduos Sólidos Cemiteriais.

Segundo o Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, os resíduos cemiteriais são compostos por restos florais, vasos, resíduos de construção gerados durante a reforma de túmulos, resíduos de exumações (ossos e restos de decomposição dos corpos), resíduos de madeira de caixões, resíduos de cera, etc.

A gestão dos resíduos provenientes de cemitérios públicos é de responsabilidade das prefeituras e a dos resíduos advindos dos estabelecimentos privados é de responsabilidade do empreendedor, cabendo ao poder público fiscalizar se o gerenciamento ocorre de forma satisfatória.

O município de Vinhedo conta com apenas um Cemitério Municipal, a gestão dos resíduos cemiteriais é efetuada em conjunto com a gestão dos domiciliares, quando se trata de recicláveis e não recicláveis. Já o gerenciamento dos inertes é efetuado da mesma forma que os resíduos públicos da construção e demolição.

14.2.11.19. Resíduos Sólidos de Estabelecimentos Comerciais e de Serviços.



Os resíduos de estabelecimentos comerciais e de serviços apresentam as mesmas características dos domiciliares, mas variam de acordo com as atividades executadas e prestadas. Assim, na composição dos resíduos oriundos de restaurantes, bares e hotéis, predominam os orgânicos. Já nos escritórios, bancos e lojas, os resíduos predominantes são os recicláveis (papel, plástico, vidro, etc.).

Segundo a Lei Municipal nº 652 de março de 1973, que dispõe sobre o Serviço de Limpeza Pública, determina em seu artigo 3º:

“Cabe à Prefeitura Municipal a remoção de: (...)

c) Resíduos originários de restaurantes, bares, hotéis, quartéis, mercados, abatedouros, matadouros, cemitérios, recintos de exposição, edifícios públicos em geral e, até 100 litros os de estabelecimentos comerciais e industriais.”

Logo, em Vinhedo, os resíduos de estabelecimentos comerciais e de serviços de pequenos geradores são gerenciados da mesma forma e, de modo conjunto, com os resíduos domiciliares. As etapas de coleta e transporte, processamento e beneficiamento e destinação final são idênticas.

Contudo, visando assegurar o gerenciamento adequado dos resíduos de estabelecimentos comerciais e de serviços de grandes geradores, convém que a administração pública se encarregue do recolhimento dos mesmos e viabilize esta ação mediante a cobrança de taxa diferenciada de lixo. Para isto, seria necessário efetivar o cadastro, por quantidade de lixo produzida, de todos os comércios e serviços.

14.2.11.20. Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris.

Os Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris incluem resíduos orgânicos e inorgânicos advindos das práticas de agricultura, pecuária, agroindústria e silvicultura.

Geralmente, dentre os inorgânicos destacam-se as embalagens de agrotóxicos, fertilizantes e insumos. Já dentre os orgânicos, destacam-se os restos de plantação, carcaças e dejetos de animais.

As embalagens de agrotóxicos e afins devem ser geridas conforme as regras de logística reversa os demais resíduos inorgânicos devem ser geridos de acordo com sua



classificação. Para os orgânicos, o cenário ideal é a reintegração ao solo a compostagem ou a biodigestão.

Em Vinhedo a população situada na zona rural do município não atinge mais do que 3% da população urbana. O setor agrossilvopastoril é pequeno e, conseqüentemente a geração de resíduos é irrisória quando comparada às demais tipologias.

Para fins de comprovação, a Composição Setorial do PIB 2005 demonstra que o setor agropecuário corresponde a apenas 1,0%, sendo que os setores da indústria e serviços correspondem a 41,4% e 41,2%, respectivamente.

Acredita-se que grande parte do resíduo orgânico, decorrente dos processos de agricultura e pecuária, seja incorporada nas culturas como adubo, não sendo destinada à coleta pública e não influenciando nas operações de destinação final. As embalagens de agrotóxicos e afins são encaminhadas aos ecopontos e, quanto ao resíduo agroindustrial, esta tipologia não é gerada em Vinhedo, pois o município não conta com agroindústrias.

14.2.11.21. Dados técnicos, operacionais e financeiros.

A limpeza pública envolve a varrição, capina, podas, manutenção de áreas verdes e áreas públicas, remoção de cadáveres de animais, de veículos abandonados, entre outros. Nesse trabalho, foram levantadas as áreas atendidas por operador, a frequência da varrição e manutenção de áreas públicas, as características da frota de coleta específica destacando-se a capacidade da coleta, condições de conservação, problemas operacionais, os tipos e quantidades de resíduos coletados, bem como eventuais sazonalidades.

As atividades envolvidas no serviço de manejo de resíduos sólidos são: acondicionamento, coleta, triagem, transbordo, transporte e a disposição final dos resíduos. Foi realizado o levantamento dos resíduos sólidos domésticos, resíduos sólidos dos serviços de saúde, resíduos sólidos da construção civil e resíduos sólidos industriais do município de Vinhedo, a seguir são apresentados dados técnicos, operacionais e financeiros com base no Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS) e com base nos dados fornecidos pelo SERM.



a) Análise da situação da gestão do serviço com base em indicadores técnicos, operacionais e financeiros. (a partir e indicadores do SNIS);

Com Base nos indicadores técnicos operacionais e financeiros do Sistema Nacional de informações sobre Saneamento (SNIS) ano de referência 2015, segue nas Tabelas 74 a 86 os resultados obtidos para o município de Vinhedo.

Tabela 74. Informações sobre veículos de agentes privados na coleta de resíduos sólidos.

Ano de referência	2015
Caminhão Compactador – até 5 unidades	0
Caminhão Compactador – 6 a 10 unidades	10
Caminhão Compactador – mais de 10 unidades	0
Caminhão Basculante, Carroceria ou Baú - até 5 unidades	0
Caminhão Basculante, Carroceria ou Baú - 6 a 10 unidades	8
Caminhão Basculante, Carroceria ou Baú - mais de 10 unidades	0
Caminhões poliguindaste – até 5 unidades	0
Caminhões poliguindaste – 6 a 10 unidades	0
Caminhões poliguindaste – mais de 10 unidades	0
Trator agrícola com reboque - até 5 unidades	0
Trator agrícola com reboque - 6 a 10 unidades	0
Trator agrícola com reboque - mais de 10 unidades	0
Tração animal – até 5 unidades	0
Tração animal – 6 a 10 unidades	0
Tração animal – mais de 10 unidades	0
Embarcações – 6 a 10 unidades	0

Tabela 75. Informações sobre coleta seletiva resíduos sólidos.

Ano de referência	2015
Existência de coleta seletiva	Sim



Quantidade recolhida (exceto matéria orgânica) – Total (t)	2.127,9
Quantidade recolhida (exceto matéria orgânica) – Prefeitura ou SLU (t)	0
Quantidade recolhida (exceto matéria orgânica) – Empresas contratadas (t)	2.127,9
Quantidade recolhida (exceto matéria orgânica) – Catadores com apoio da Prefeitura (t)	0
Quantidade recolhida (exceto matéria orgânica) – Outros (t)	-
Porta a porta em dias específicos – Pref. Ou contratada	Sim
Porta a porta em dias específicos – Catadores com apoio	Não
Porta a porta em dias específicos - Catadores sem apoio	Não
Porta a porta em dias específicos - Emp. ramo/ sucateiros	Não
Porta a porta em dias específicos - Outro executor	Não
Postos de entrega voluntária - Pref. ou contratada	Sim
Postos de entrega voluntária - Catadores com apoio	Não
Postos de entrega voluntária - Catadores sem apoio	Não
Postos de entrega voluntária - Emp. ramo/ sucateiros	Não
Postos de entrega voluntária - Outro executor	Não
Outra forma - Pref. ou contratada	Sim
Outra forma - Catadores com apoio	Sim
Outra forma - Catadores sem apoio	Não
Outra forma - Emp. ramo/ sucateiros	Não
Outra forma - Outro executor	Não



Tabela 76. Informações sobre triagem de resíduos sólidos (provenientes ou não da coleta seletiva).

Ano de referência	2015
Materiais recuperados, exceto material orgânico e rejeito – Total (t)	1.733,10
Materiais recuperados, exceto material orgânico e rejeito - Papel e papelão(t)	467,20
Materiais recuperados, exceto material orgânico e rejeito – Plásticos (t)	956,90
Materiais recuperados, exceto material orgânico e rejeito – Metais (t)	87,70
Materiais recuperados, exceto material orgânico e rejeito – Vidros (t)	200,00
Materiais recuperados, exceto material orgânico e rejeito – Outros (t)	21,30

Tabela 77. Informações sobre coleta de resíduos sólidos de serviço de saúde.

Ano de referência	2015
Execução de coleta diferenciada de RSS - Existência	Sim
Execução de coleta diferenciada de RSS - Prefeitura ou SLU	Não
Execução de coleta diferenciada de RSS - Empresa Contratada pela pref ou pelo SLU	Sim
Execução de coleta diferenciada de RSS - Próprio Gerador ou empresa cont. por ele	Sim
Veículo utilizados - Exclusivo	Sim
Veículo utilizados - Da coleta domiciliar em viagem exclusiva	Não
Ocorrência de cobrança pela coleta diferenciada	Não
Quantidade de RSS coletados – Total (t)	65,0
Quantidade de RSS coletados - Prefeitura ou contratados (t)	65,0
Quantidade de RSS coletados - Geradores ou contratados (t)	0
Coleta de RSS em unidades públicas de saúde terceirizada - Ocorrência	Sim
Coleta de RSS em unidades públicas de saúde terceirizada - Valor contratual (R\$/t)	7.546,88
Coleta de RSS em unidades públicas de saúde terceirizada - Inclui tratamento	Sim
Prefeitura controla executores	Não
Remessa de RSS para outros municípios - Ocorrência	Sim



Remessa de RSS para outros municípios - Município

Paulínia - SP

Tabela 78. Informações sobre coleta de resíduos sólidos da construção civil.

Ano de referência	2015
Serviço executado pela prefeitura - Existência	Sim
Serviço executado pela prefeitura - Cobrança	Não
Existência de empresa especializada	Sim
Existência de serviço de coleta de RCD feita por autônomos - Com caminhões tipo basculantes ou carroceria	Não
Existência de serviço de coleta de RCD feita por autônomos - Com carroças ou outro tipo de veículo de pequena capacidade	Não
Quantidade coletada - Pref. ou contratado por ela (t)	15.919
Quantidade coletada - Caçambeiros e autônomos contrat. pelo gerador (t)	-
Quantidade coletada - Próprio gerador (t)	-

Tabela 79. Informações sobre serviços de varrição.

Ano de referência	2015
Extensão de sarjeta varrida – Público (Km)	-
Extensão de sarjeta varrida – Privado (Km)	-
Extensão de sarjeta varrida – Total – (Km)	-
Quantidade de varredores – Público (empregado)	0
Quantidade de varredores – Privado (empregado)	54
Serviço terceirizado - Valor contratual - R\$/Km	-
Ocorrência de varrição mecanizada	-

Tabela 80. Informações sobre serviços de capina e roçada.

Ano de referência	2015
Serviço de capina e roçada - Existência	Sim
Serviço de capina e roçada – Tipos - Manual	-
Serviço de capina e roçada – Tipos - Mecanizada	-
Serviço de capina e roçada – Tipos - Química	-
Quantidade de trabalhadores – Público (empregado)	0



Quantidade de trabalhadores – Privado (empregado)	124

Tabela 81. Informações sobre catadores.

Ano de referência	2017*
Existência de catadores dispersos	Sim
Organização - Existência de organização formal	Sim
Organização - Quantidade de entidades associativas – (entidades)	0
Organização - Quantidade de associados – (pessoas)	42
Existência de trabalho social executado pela prefeitura	Sim

*Informações fornecidas pelo SERM

Tabela 82. Indicadores Gerais.

Ano de referência	2015
Taxa de empregados por habitante urbano (empreg./1000hab.)	3,54
Despesa por empregado (R\$/empregado)	93129,66
Incidência de despesas com RSU na prefeitura (%)	7,23
Incidência de despesas com empresas contratadas (%)	0
Auto-suficiência financeira (%)	25,83
Despesas per capita com RSU (R\$/habitante)	330
incidência de empregados próprios (%)	0
Incidência de empreg. de empr. contrat. no total de empreg. no manejo (%)	100
Incidência de empreg. admin. no total de empreg no manejo (%)	0
Receita arrecadada per capita com serviços de manejo (R\$/habitante)	85,23



Tabela 83. Indicadores sobre coleta de resíduos sólidos.

Ano de referência	2015
Tx cobertura da coleta RDO em relação à pop. Total (%)	100
Tx cobertura da coleta RDO em relação à pop. Urbana (%)	100
Tx. cobertura de coleta direta RDO relativo à pop. Urbana (%)	100
Taxa de terceirização da coleta	100
Produtividades média de coletadores e motorista (kg/empregadoxdia)	1389,77
Taxa de motoristas e coletadores por habitante urbano (empreg./1000hab.)	0,85
Massa [RDO+RPU] coletada per capita em relação à pop. Urbana (Kg/(hab.x dia))	1,02
Massa RDO coletada per capita em relação à pop. total atendida (Kg/(hab.x dia))	-
Custo unitário da coleta (R\$/tonelada)	398,66
Incidência do custo da coleta no custo total do manejo (%)	44,87
Incidência de emprega.da coleta no total de empregados no manejo (%)	24,1
Relação: quantidade RCD coletada pela Pref. p/quant. total [RDO+RPU] (%)	60,99
Massa [RDO+RPU] coletada per capita em relação à população total atendida (kg/habxdia)	0,99

Tabela 84. Indicadores sobre coleta seletiva de resíduos sólidos.

Ano de referência	2015
Taxa de cobertura da col. Seletiva porta-a-porta em relação a pop. Urbana (%)	99,91
Taxa de recuperação de recicláveis em relação à quantidade de RDO e RPU(%)	6,64
Massa recuperada per capita (kg/hab x ano)	24,66
Incid. de papel/papelão sobre total mat. Recuperado (%)	26,96
Incid. de plásticos sobre total material recuperado (%)	55,21
Incid.de metais sobre total material recuperado (%)	5,06
Incid.de vidros sobre total de material recuperado (%)	11,54
Incidência de "outros" sobre total material recuperado (%)	1,23
Massa per capita recolhida via coleta seletiva (kg/hab x ano)	30,28



Tabela 85. - indicadores sobre coleta de resíduos da Saúde.

Ano de referência	2015
Massa de RSS coletada per capita (Kg/(1000hab.x dia)	2,53
Taxa de RSS sobre [RDO+RPU] (%)	0,25

Tabela 86. Indicadores sobre serviços de varrição, capina e poda.

Ano de referência	2015
Taxa de terceirização de varredores (%)	100
Taxa de terceirização de varrição (%)	-
Custo unitário da varrição (R\$/km)	-
Produtividade média do varredores (km/(empregado x dia)	-
Taxa de varredores por habitante urbano (empregado/1000hab.)	0,77
Incidência do custo da varrição no custo total do manejo (%)	11,87
Incidência de varredores no total de empregados no manejo (%)	21,69
Extensão total anual varrida per capita (km/(hab x ano))	-
Taxa de capinadores por habitante urbano	1,76
Relação de capinadores no total de empregados no manejo (%)	49,8



14.2.11.22. Levantamento da situação Atual dos serviços e infraestruturas.

Para a elaboração do diagnóstico dos resíduos sólidos, foram realizadas visitas na Secretaria Municipal de Serviços públicos, ao transbordo e ao centro de triagem de coleta seletiva existentes no município de Vinhedo. A seguir são apresentados os diagnósticos sobre a situação atual desses locais visitados.

14.2.11.22.1. Secretaria Municipal de Serviços Públicos.

Nas Figuras 230 a 239 são apresentadas ilustrações que representam a situação em que se encontra a secretaria municipal de serviços públicos (SERM), no município de Vinhedo, visto que o município não conta com eco pontos, nem qualquer outro tipo de local apropriado para descarte de materiais que apresentem riscos de poluição ambiental, ou até materiais que poderiam ser total ou parcialmente reciclados, como lâmpadas, tonéis de óleo e extintores de incêndio, entre outros. Diante deste cenário a população acaba encaminhando parte desses tipos de resíduos diretamente para a sede da SERM, o que acaba contribuindo para o acúmulo desses materiais no local.



Figura 230. Vista da SERM.

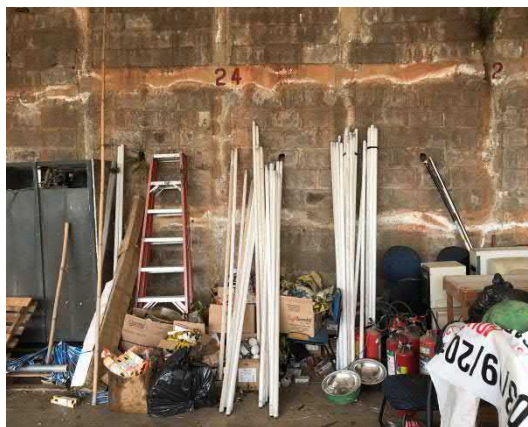


Figura 231. Material aguardando descarte adequado 01.

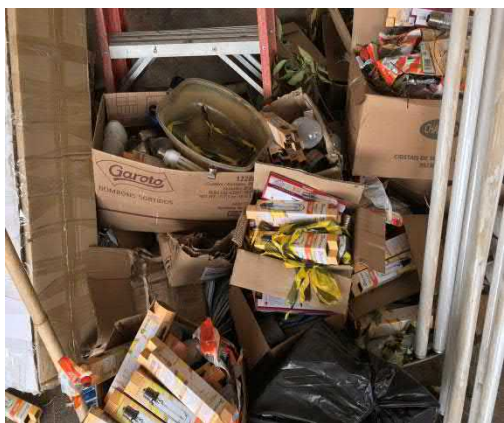


Figura 232. Material aguardando descarte adequado 02.



Figura 233. Material aguardando descarte adequado 03.



Figura 234. Material aguardando descarte adequado 04.



Figura 235. Descarte de lâmpadas de iluminação pública.



Figura 236. Caminhão Parado.



Figura 237. Tonéis aguardado descarte apropriado.



Figura 238. Materiais para reciclagem.



Figura 239. Materiais descartados disponíveis para reciclagem.

14.2.11.22.2. Centro de triagem do município de Vinhedo.

Nas Figuras 240 a 253 são apresentadas ilustrações do centro de triagem, que contam atualmente com cerca de 42 (quarenta e dois) cooperados, tendo todo o material que é encaminhado para o centro de triagem controlado pela prefeitura do município de Vinhedo.

O espaço onde é operado o centro de triagem, que foi cedido pela prefeitura, juntamente com o galpão que foi construído para a ação, é apresentado nas Figuras 240 e 241.

De acordo com os cooperados, cada integrante chega a fazer em média R\$ 1100,00 reais mensais com a iniciativa. No espaço, a cooperativa já

chegou a triar cerca de 40 toneladas de papel e papelão, nos períodos de maiores disponibilidade do resíduo, que normalmente coincidem com os períodos finais e iniciais de cada ano. Atualmente a cooperativa não atua diretamente com a triagem e comercialização de plásticos, como garrafas PET entre outros.



Figura 240. Centro de Triagem.



Figura 241. Vista de área externa ao centro de triagem.



Figura 242. Containers de armazenamento de material para reciclagem.



Figura 242. Caminhão de transporte de material para reciclagem.



Figura 244. Triagem de Papel e Papelão.



Figura 245. Processo de Triagem 01.



Figura 246. Processo de Triagem 02.



Figura 247. Processo de Triagem 03.



Figura 248. Triagem de Materiais Metálicos.



Figura 249. Triagem de Materiais plásticos.



Figura 250. Equipamento para compactação cedido pela Tetra-Pak.



Figura 251. Equipamento para compactação.



Figura 252. Material triado e compactado.



Figura 253. Material após triagem.

14.2.11.23. Transbordo do Município de Vinhedo.

O município de Vinhedo possui ativo um centro de transbordo, que recebe todo o material recolhido das ruas, como galhos de árvores, restos de podas, capinação, roçada e terra, que são conhecidos como resíduos verdes, além de vários outros tipos de entulho descartados pela população, como móveis, eletroeletrônicos, entre outros resíduos secos.

Atualmente o transbordo representa um dos maiores gargalos do sistema de gestão de resíduos sólidos que existe no município de Vinhedo.

Uma vez que a visita das instalações coincidiu com os períodos gargalos de geração de resíduos por parte da população, foi observado que o atual sistema de operação do transbordo encontrava-se saturado. A frota disponibilizada para atuar no transporte do material destinado ao transbordo, assim como a mão de obra, e os serviços de destinação final desse material, necessitam de melhorias, dado o volume de resíduos recolhidos, como é possível de se observar através das Figuras 256 a 261.



Figura 243. Vista do Acúmulo de resíduos 01.



Figura 244. Vista do Acúmulo de resíduos 02.



Figura 245. Vista do Acúmulo de resíduos 03.



Figura 246. Vista do Acúmulo de resíduos 04.



Figura 247. Vista do Acúmulo de resíduos 05.



Figura 248. Vista do Acúmulo de resíduos 06.



15. PROGNÓSTICO – INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

Na sequência é apresentado o prognóstico do sistema de abastecimento de água.

15.1. Previsão da demanda anual de água para a área de planejamento, ao longo dos 20 anos.

15.1.1. Estudo das vazões de água no município de Vinhedo.

15.1.1. Estimativa das Vazões de Água para o Município de Vinhedo.

O município de Vinhedo, segundo o IBGE, possui 63.611 habitantes (IBGE, 2010), na Tabela 87 são apresentados alguns parâmetros do sistema de abastecimento de água do município de Vinhedo obtidos através do SNIS 2017 (Sistema Nacional de Informação sobre saneamento).

Tabela 87. Parâmetros do sistema de abastecimento de água do município de Vinhedo.

Parâmetro	Valor	Unidades
População (IBGE, 2010)	63.611	habitantes
Distribuição de água	617.871,92	m³/mês
Consumo micromedido	420.595	m³/mês
Consumo per capta (macro)	266,41	L/hab.dia
Consumo per capta (micro)	206,50	L/hab.dia
Perdas Totais	31,20	%
Perdas Aparentes	19,53	%
Perdas Físicas	11,67	%

Fonte: SNIS/2017

Para o estudo das demandas de água, foi considerado como meta, que para o ano de 2038 os índices de perdas de água total serão iguais a 26,5% no município, sendo 17% referente às perdas físicas e 9,5% as perdas aparentes, uma vez que pelos dados do SNIS de 2017 as perdas giram em torno de



31,20%. Também foi considerado que devido à conscientização ambiental o consumo per capita micromedido seja no final de plano igual a 180,00 L/hab.dia, estes indicadores foram definidos e acordados com o grupo de trabalho da SANEBAVI.

Na Tabela 88 é apresentado o crescimento populacional adotado no presente trabalho para o município de Vinhedo para os próximos 20 anos. Conforme já descrito, foi adotado que o crescimento será baseado no modelo logístico, pois a taxa de crescimento fornecido por esse modelo melhor representa a realidade dos últimos anos para o município de Vinhedo, vinculado ao fato de apresentar maior precisão por considerar um valor de saturação para o crescimento da população.

Tabela 88. Populações estimadas pelo modelo da curva logística para o município de Vinhedo até o ano de 2038.

Ano	População (habitantes)	Ano	População (habitantes)
2015	70.854	2027	88.897
2016	72.443	2028	90.261
2017	74.022	2029	91.598
2018	75.589	2030	92.907
2019	77.143	2031	94.188
2020	78.682	2032	95.439
2021	80.203	2033	96.661
2022	81.707	2034	97.853
2023	83.190	2035	99.014
2024	84.652	2036	100.144
2025	86.091	2037	101.244
2026	87.507	2038	102.313



Na Tabela 89 é apresentado o crescimento populacional adotado para o abastecimento de água na ETA I, ETA II, ETA III e nos poços responsáveis por abastecer o município.

Atualmente a ETA I é responsável por 70,39% do abastecimento, a ETA II, responsável por 26,15%, e os poços, como os do sistema isolado Santa Fé e os demais (poços tubulares profundos) que se encontram distribuídos pelos bairros abastecendo os 3,46% restantes, a partir de 2019, a proporção de abastecimento do sistema será de 38,65% para ETA I, 26,15% para ETA II, 31,74% para a ETA III e 3,46% para os poços, lembrando que o sistema de abastecimento hoje atende 93,48% da população do município de Vinhedo.

Tabela 89. Crescimento populacional urbano para o município de Vinhedo.

Referência	Ano	População (Habitantes)			
		ETA I	ETA II	ETA III	POÇOS
0	2015	50.609	18.802	-	2.493
1	2016	51.762	19.231	-	2.550
3	2017	52.878	19.646	-	2.605
4	2018	53.955	20.046	-	2.658
5	2019	30.245	20.431	24.748	2.709
6	2020	30.796	20.802	25.193	2.758
7	2021	31.326	21.157	25.620	2.805
8	2022	31.832	21.497	26.028	2.849
9	2023	32.315	21.821	26.418	2.892
10	2024	32.776	22.130	26.790	2.933
11	2025	33.115	22.425	27.243	2.972
12	2026	33.532	22.704	27.579	3.008
13	2027	33.927	22.970	27.898	3.043
14	2028	34.301	23.221	28.200	3.076
15	2029	34.655	23.458	28.485	3.107

Continua..



Tabela 89. Crescimento populacional urbano para o município de Vinhedo. (continuação)

Referência	Ano	População (Habitantes)			
		ETA I	ETA II	ETA III	POÇOS
16	2030	34.990	23.683	28.755	3.137
17	2031	35.305	23.894	29.009	3.164
18	2032	35.602	24.094	29.249	3.190
19	2033	35.881	24.281	29.474	3.215
20	2034	36.144	24.458	29.686	3.238
21	2035	36.391	24.623	29.885	3.259
22	2036	36.622	24.778	30.071	3.279
23	2037	36.839	24.924	30.246	3.298
24	2038	37.042	25.060	30.410	3.316

Na sequência são apresentadas as vazões de demanda de água para a sede do município de Vinhedo, dividida em ETA I, ETA II e ETA III e poços.

15.1.2. Estimativa das Vazões de Água para a ETA I.

A ETA I é abastecida por seis (06) Captações superficiais, conforme apresentado na Tabela 90.

Tabela 90. Vazões de produção existente na ETA I do sistema de abastecimento de água de Vinhedo.

Captação	Localização	Vazão (m³/h)
Captação de Água Bruta - Rio Capivari	Sede	400-600
Captação de Água Bruta - Bom Jardim	Sede	150-200
Lagoa Cerâmica	Sede	40
Córrego Xoxó/Lagoa São Joaquim	Sede	45
Córrego da Cachoeira/Paciência – Represa I	Sede	150
Total		785-1.035



Após 2018, em função da operação da ETA III, haverá uma alteração dos mananciais de abastecimento da ETA I, essas alterações podem ser observadas na Tabela 91.

Tabela 91. Vazões de produção para 2019 na ETA I do sistema de abastecimento de água de Vinhedo.

Captação	Localização	Vazão (m³/h)
Captação de Água Bruta - Bom Jardim	Sede	150-200
Córrego da Cachoeira/Paciência – Represa I	Sede	150
Total		300-350

Já a reservação de água tratada na ETA I é feita por meio de dois reservatórios semi-enterrados com capacidade de 450m³ e 600m³ respectivamente. Esses reservatórios além de abastecer por gravidade a zona baixa da rede de distribuição, alimentam também três estações elevatórias que recalcam para o reservatório Elevado (100m³) da ETA I e para três reservatórios da Estrada da Boiada (R1: 400m³, R2: 1.000m³ e R3: 2.000m³) e para o reservatório apoiado junto ao Mirante das Estrelas (1.000m³), conforme é apresentado na Tabela 5.

Tabela 92. Relação de reservatórios abastecidos pela ETA I no sistema de abastecimento de água de Vinhedo.

Nome/Localização	Tipo	Capacidade (m³)
ETA I	Semi-enterrado	450
ETA I	Semi-enterrado	600
ETA I	Elevado	100
Estrada da Boiada	Semi-enterrado	400
Estrada da Boiada	Apoiado	1.000
Estrada da Boiada	Apoiado	2.000
Mirante das Estrela	Apoiado	1.000



Volume Total (m ³)	5.550

Foram realizados, a partir desses dados, os cálculos de vazão e armazenamento necessário pelos próximos 20 anos, que representam o período do plano.

Para realizar o cálculo da Vazão média diária (Q_{med}) foi utilizada a Equação 011 a seguir:

$$Q_{med} = \frac{P \cdot Q_{pc}}{86.400} \quad \mathbf{011}$$

Onde:

P = População de início, meio e fim de plano

86.400 = número de segundos/dia

Q_{pc} = quota per capta

A quota per capta (Q_{pc}) é a quantidade de água a ser produzida para atender as necessidades diárias de cada habitante. Depende dos hábitos da população, da disponibilidade hídrica, etc, variando usualmente de 100 a 300L/hab. Dia. A preferência deve ser pelos dados locais.

Para realizar o cálculo da Vazão máxima diária ($Q_{max\ diária}$) foi utilizada a Equação 012 a seguir:

$$Q_{max} = Q_{med} \times K_1 \quad \mathbf{012}$$

Onde:

Q_{med} = Vazão média diária

K_1 = coeficiente do dia de maior consumo = 1,25

Para realizar o cálculo da Vazão máxima horária ($Q_{max\ horária}$) foi utilizada a Equação 013 a seguir:

$$Q_{max\ horária} = Q_{max\ diária} \times K_2 \quad \mathbf{013}$$

Onde:

$Q_{\text{max diária}}$ = Vazão máxima diária

K_2 = coeficiente do dia de maior consumo = 1,5

Na Tabela 93 é apresentada a estimativa da demanda de água para os próximos anos na região do setor ETA I do município de Vinhedo, que é representado na Figura 262, essa representação é válida até o ano de 2018 pois a partir de 2019 a ETA III entrará em operação e é representado na Figura 263.

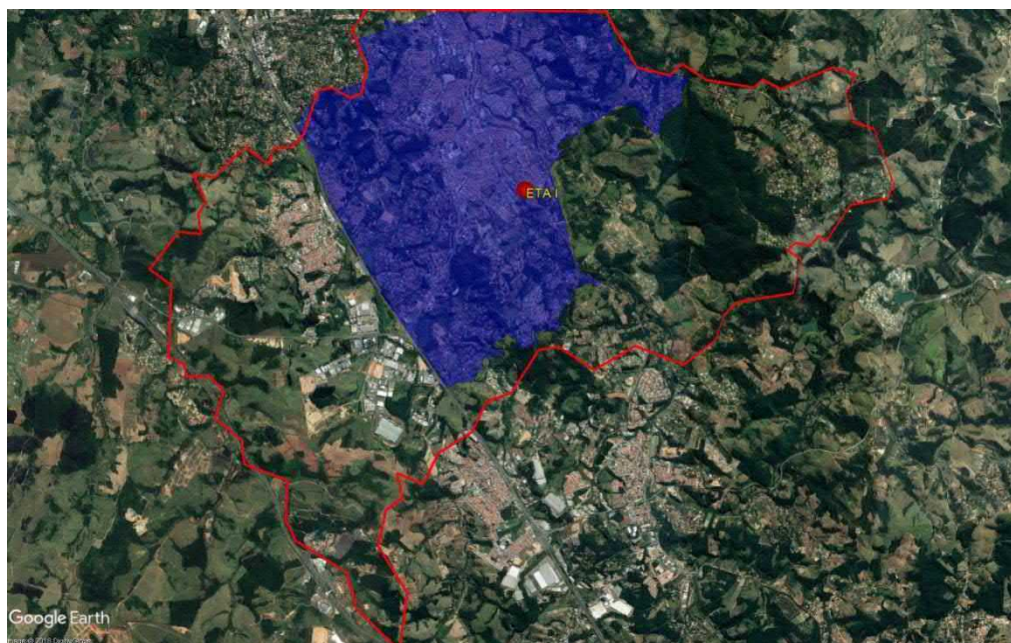


Figura 249. Vista da área de abastecimento da ETA I até 2018.



Figura 250. Vista da área de abastecimento da ETA I após 2018.



Tabela 93. Estimativa da demanda de água para os próximos anos na região da ETA I do município de Vinhedo.

Ano		Atend. Água (%)	Pop. ETA I Atendida	Produção Per Capita Água (L.hab/dia)	Perdas Físicas		Perdas não Físicas (Volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (L.hab/dia)	Consumo Per Capita Micro Água (L.hab/dia)	Vazões de Água Consumida (L/s)			Vazões de Água Produzida Total (L/s)		
					(L.hab/dia)	(%)	(L.hab/dia)	(%)			Média	Máx. Diária	Máx. Horária	Média	Máx. Diária	Máx. Horária
0	2015	93,48	50.609	290,68	54,85	18,87%	33,92	11,7%	223,02	189,10	130,63	163,29	244,94	170,26	212,83	319,25
1	2016	93,48	51.762	284,30	53,82	18,93%	33,18	11,7%	234,58	201,40	140,54	175,67	263,50	170,33	212,91	319,36
2	2017	93,48	52.878	278,24	54,34	19,53%	32,47	11,7%	238,97	206,50	146,25	182,82	274,23	170,29	212,86	319,29
3	2018	93,48	53.955	272,47	52,89	19,41%	31,51	11,6%	233,01	201,49	145,51	181,89	272,83	170,15	212,69	319,04
4	2019	93,48	30.245	266,98	51,50	19,29%	30,60	11,5%	227,39	196,79	79,60	99,50	149,25	93,46	116,82	175,23
5	2020	93,48	30.796	261,76	50,18	19,17%	29,72	11,4%	225,63	195,91	80,43	100,53	150,80	93,30	116,63	174,94
6	2021	93,48	31.326	256,79	48,91	19,05%	28,89	11,3%	223,92	195,03	81,19	101,48	152,22	93,10	116,38	174,57
7	2022	93,48	31.832	252,07	47,71	18,93%	28,10	11,1%	222,25	194,15	81,88	102,35	153,53	92,87	116,09	174,13
8	2023	93,48	32.315	247,57	46,56	18,81%	27,34	11,0%	220,61	193,27	82,51	103,14	154,71	92,60	115,75	173,62
9	2024	93,48	32.776	24330	45,46	18,69%	26,61	10,9%	219,00	192,39	83,08	103,85	155,77	92,30	115,37	173,06
10	2025	93,48	33.115	239,23	44,42	18,57%	25,91	10,8%	217,42	191,51	83,33	104,17	156,25	91,69	114,61	171,92
11	2026	93,48	33.532	235,36	43,41	18,45%	25,25	10,7%	215,88	190,63	83,78	104,73	157,09	91,34	114,18	171,27

Continua...



**Tabela 93. Estimativa da demanda de água para os próximos anos na região da ETA I do município de Vinhedo.
(Continuação)**

Ano		Atend. Água (%)	Pop. ETA I Atendida	Produção Per Capita Água (L.hab/dia)	Perdas Físicas		Perdas não Físicas (Volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (L.hab/dia)	Consumo Per Capita Micro Água (L.hab/dia)	Vazões de Água Consumida (L/s)			Vazões de Água Produzida Total (L/s)		
					(L.hab/dia)	(%)	(L.hab/dia)	(%)			Média	Máx. Diária	Máx. Horária	Média	Máx. Diária	Máx. Horária
12	2027	93,48	33.927	231,68	42,46	18,33%	24,61	10,6%	214,36	189,75	84,17	105,22	157,83	90,98	113,72	170,58
13	2028	93,48	34.301	228,18	41,54	18,20%	24,00	10,5%	212,87	188,87	84,51	105,64	158,46	90,59	113,24	169,85
14	2029	93,48	34.655	224,85	40,66	18,08%	23,41	10,4%	211,40	187,99	84,79	105,99	158,99	90,19	112,73	169,10
15	2030	93,48	34.990	221,68	39,82	17,96%	22,85	10,3%	209,96	187,11	85,03	106,29	159,43	89,77	112,22	168,33
16	2031	93,48	35.305	218,67	39,02	17,84%	22,31	10,2%	208,54	186,23	85,21	106,52	159,78	89,35	111,69	167,53
17	2032	93,48	35.602	215,80	38,25	17,72%	21,79	10,1%	207,14	185,35	85,36	106,69	160,04	88,92	111,15	166,73
18	2033	93,48	35.881	213,07	37,51	17,60%	21,29	10,0%	205,76	184,47	85,45	106,82	160,22	88,49	110,61	165,91
19	2034	93,48	36.144	210,48	36,80	17,48%	20,81	9,9%	204,40	183,59	85,51	106,89	160,33	88,05	110,06	165,09
20	2035	93,48	36.391	208,01	36,11	17,36%	20,35	9,8%	203,06	182,71	85,53	106,91	160,36	87,61	109,51	164,27
21	2036	93,48	36.622	205,66	35,46	17,24%	19,91	9,7%	201,74	181,83	85,51	106,89	160,33	87,17	108,97	163,45
22	2037	93,48	36.839	203,43	34,83	17,12%	19,48	9,6%	200,43	180,95	85,46	106,82	160,23	86,74	108,42	162,63
23	2038	93,48	37.042	201,30	34,22	17,00%	19,06	9,5%	199,06	180,00	85,34	106,68	160,02	86,30	107,88	161,82



Análises dos Reservatórios.

Para o cálculo requerido do volume de reservação necessário para abastecer o município de Vinhedo foi considerado que cada captação irá operar 18 horas em um dia. Assim, para suprir a demanda das outras seis horas em um dia, foi considerado um consumo neste período igual à vazão média do dia de maior consumo. Desta forma, tem-se uma margem de segurança inclusive para quando ocorrer à necessidade de uma manutenção da captação. Outro fator é referente à parada das captações, que devem ocorrer no período da tarifa de energia denominada “Tarifa Verde” a qual é realizada das 17:00hs às 20:00hs e neste período é constatado um consumo de água maior que a média do dia.

Assim, para o cálculo da capacidade de reservação existente no município de Vinhedo, foi adotada a Equação 014.

$$V_{\text{req}} = \frac{Q_{\text{DMC}} \times 24}{3} + Q_{\text{DMC}} + 6 \quad \mathbf{014}$$

Onde:

V_{req} = Volume requerido de reservação necessário para abastecer o setor (m^3);

Q_{DMC} = Vazão do dia de maior consumo (m^3 / h);

Vazão de Produção.

Conforme já descrito, o sistema de abastecimento foi analisado para que as captações operem 18 horas por dia. Desta forma, será considerado como vazão de produção (Q_{Prod}) de água o cálculo apresentado na Equação.

$$Q_{\text{Prod}} = Q_{\text{DMC}} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right) \times \frac{24\text{h}}{18\text{h}} \quad \mathbf{015}$$



Na Tabela 94 são apresentadas as vazões de produção e o volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento de água da sede (ETA I) do município de Vinhedo. Observa-se que as vazões de produção necessárias para a atualidade são maiores quando comparada para os anos futuros, em virtude de ter sido considerado que serão investidas ações de redução de perdas de água. Assim, tem-se que a produção existente na sede do município é igual a 388,37 m³/h que é inferior aos 517,83 m³/h estimados como ideal. Recomenda-se que seja analisada a necessidade de aumento de produção de água para a região abastecida pela ETA I, uma vez que mesmo investindo em combate as perdas de água, faz-se necessário aumentar a produção de água. Deve-se levar em consideração, no entanto, que está em fase final de construção a ETA III, que deve operar no fim de 2018, de modo a suprir essa necessidade de aumento de volume produzido de água, a nova ETA foi projetada para capacidade de tratamento de 720 m³/h, assim futuramente mesmo se a ETA I for paralisada para manutenção a população não deverá sofrer qualquer prejuízo em relação ao abastecimento de água.

Tabela 94. Vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento de água da sede do município de Vinhedo.

Ano	População (habitantes)	Q _{DMC} (L/s)	Q _{HMC} (L/s)	Q _{DMC} (m ³ /h)	Q _{HMC} (m ³ /h)	Q _{prod} (m ³ /h)	Vol _{req} (m ³)
2018	53.955	212,69	319,04	765,69	1.148,53	1.020,92	6.891,19
2020	30.796	116,63	174,94	419,86	629,79	559,81	3.778,72
2023	32.315	115,75	173,62	416,69	625,04	555,59	3.750,21
2026	33.532	114,18	171,27	411,05	616,57	548,06	3.699,42
2029	34.655	112,73	169,10	405,84	608,77	541,13	3.652,60
2032	35.602	111,15	166,73	400,15	600,22	533,53	3.601,34
2035	36.391	109,51	164,27	394,25	591,37	525,67	3.548,25
2038	37.042	107,88	161,82	388,37	582,55	517,83	3.495,32



Quanto à reservação, constata-se que o volume de reservação atual na região abastecida pela ETA I é igual a 5.550 m³, valor este superior ao estimado para todos os anos do Plano, assim, verifica-se que não há necessidade de ampliação do sistema de reservação existente.

15.1.3. Estimativa das Vazões de Água para a ETA II.

A ETA II é abastecida por uma (01) Captação superficial, conforme apresentado na Tabela 95.

Tabela 95. Vazão de produção existente na ETA II do sistema de abastecimento de água de Vinhedo.

Captação	Localização	Vazão (m ³ /h)
Córrego do Moinho/Tico	Represa Santa Cândida.	200
Total		200

Já a reservação de água tratada na ETA II é feita por meio de 7 reservatórios, conforme é apresentado na Tabela 96.

Tabela 96. Relação de reservatórios abastecidos pela ETA II no sistema de abastecimento de água de Vinhedo.

Nome	Localização	Capacidade (m ³)	Tipo
ETA II	Bairro Santa Cândida	30	Elevado
ETA II	Bairro Santa Cândida	90	Apoiado
ETA II	Bairro Capela (Florido)	60	Elevado
ETA II	Bairro Capela (Florido)	880	Apoiado
ETA II	Bairro Capela (Florido)	270	Semi-Enterrado
ETA II	Hípica	56	Apoiado
ETA II	Hípica	56	Apoiado
Volume Total (m³)		1.442	



Foram realizados, a partir desses dados, os cálculos de vazão e armazenamento necessário pelos próximos 20 anos, que representam o período do plano.

Para realizar o cálculo da Vazão média diária (Q_{med}) foi utilizada a Equação 011 a seguir:

$$Q_{med} = \frac{P \cdot Q_{pc}}{86.400} \quad 016$$

Onde:

P = População de início, meio e fim de plano

86.400 = número de segundos/dia

Q_{pc} = quota per capta

A quota per capta (Q_{pc}) é a quantidade de água a ser produzida para atender as necessidades diárias de cada habitante. Depende dos hábitos da população, da disponibilidade hídrica, etc, variando usualmente de 100 a 300L/hab. Dia. A preferência deve ser pelos dados locais.

Para realizar o cálculo da Vazão máxima diária ($Q_{máx \text{ diária}}$) foi utilizada a Equação 012 a seguir:

$$Q_{max} = Q_{med} \times K_1 \quad 017$$

Onde:

Q_{med} = Vazão média diária

K_1 = coeficiente do dia de maior consumo = 1,25

Para realizar o cálculo da Vazão máxima horária ($Q_{\text{máx horária}}$) foi utilizada a Equação 013 a seguir:

$$Q_{\text{max horária}} = Q_{\text{max diária}} \times K_2 \quad 018$$

Onde:

$Q_{\text{máx. diária}}$ = Vazão máxima diária

K_2 = coeficiente do dia de maior consumo = 1,5

Na Tabela 97 é apresentada a estimativa da demanda de água para os próximos anos na região da ETA II do município de Vinhedo, a representação desta área de abastecimento é apresentada na Figura 264.

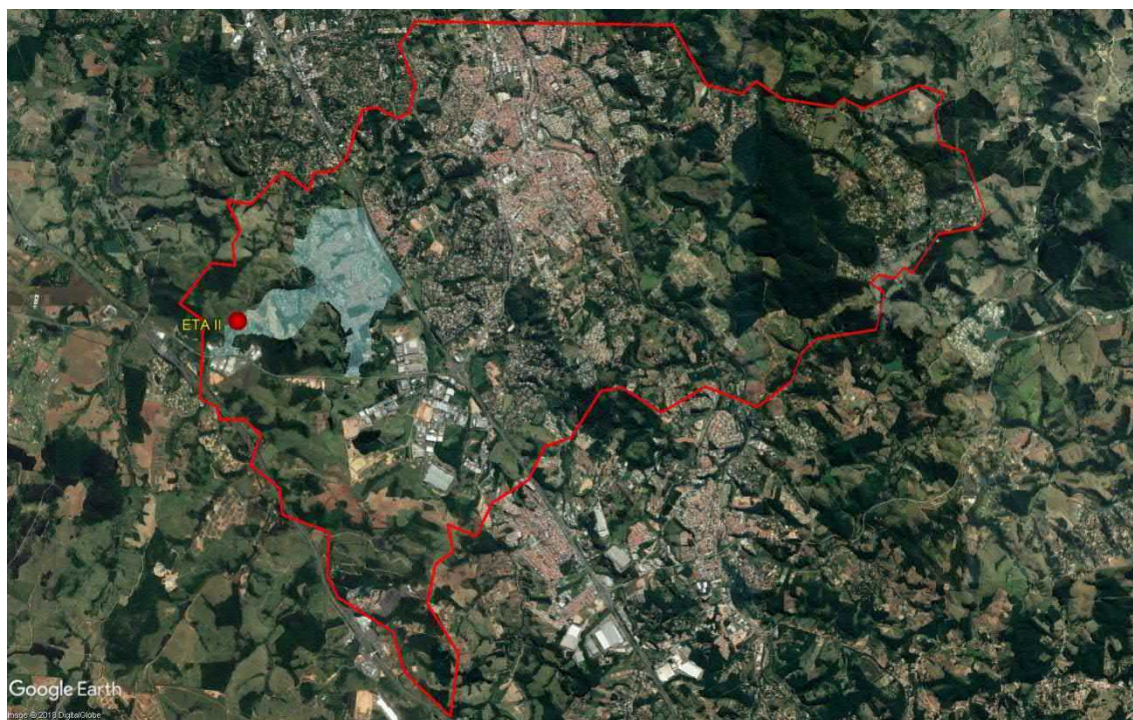


Figura 251. Vista da área de abastecimento da ETA II.



Tabela 97. Estimativa da demanda de água para os próximos anos na região da ETA II do município de Vinhedo.

Ano		Atend. Água (%)	Pop. ETA II Atendida	Produção Per Capita Água (L.hab/dia)	Perdas Físicas		Perdas não Físicas (Volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (L.hab/dia)	Consumo Per Capita Micro Água (L.hab/dia)	Vazões de Água Consumida (L/s)			Vazões de Água Produzida Total (L/s)		
					(L.hab/dia)	(%)	(L.hab/dia)	(%)			Média	Máx. Diária	Máx. Horária	Média	Máx. Diária	Máx. Horária
0	2015	93,48	18.802	290,68	54,85	18,87%	33,92	11,7%	223,02	189,10	48,53	60,67	91,00	63,26	79,07	118,61
1	2016	93,48	19.231	284,30	53,82	18,93%	33,18	11,7%	234,58	201,40	52,21	65,27	97,90	63,28	79,10	118,65
2	2017	93,48	19.646	278,24	54,34	19,53%	32,47	11,7%	238,97	206,50	54,34	67,92	101,88	63,27	79,08	118,62
3	2018	93,48	20.046	272,47	52,89	19,41%	31,51	11,6%	240,87	209,36	55,88	69,86	104,78	63,22	79,02	118,53
4	2019	93,48	20.431	266,98	51,50	19,29%	30,60	11,5%	227,39	196,79	53,77	67,21	100,82	63,13	78,92	118,38
5	2020	93,48	20.802	261,76	50,18	19,17%	29,72	11,4%	225,63	195,91	54,32	67,90	101,86	63,02	78,78	118,16
6	2021	93,48	21.157	256,79	48,91	19,05%	28,89	11,3%	223,92	195,03	54,83	68,54	102,81	62,88	78,60	117,90
7	2022	93,48	21.497	252,07	47,71	18,93%	28,10	11,1%	222,25	194,15	55,30	69,12	103,68	62,72	78,39	117,59
8	2023	93,48	21.821	247,57	46,56	18,81%	27,34	11,0%	220,61	193,27	55,72	69,64	104,47	62,53	78,16	117,24
9	2024	93,48	22.130	243,30	45,46	18,69%	26,61	10,9%	219,00	192,39	56,09	70,12	105,18	62,32	77,90	116,85
10	2025	93,48	22.425	239,23	44,42	18,57%	25,91	10,8%	217,42	191,51	56,43	70,54	105,81	62,09	77,61	116,42
11	2026	93,48	22.704	235,36	43,41	18,45%	25,25	10,7%	223,02	189,10	48,53	60,67	91,00	61,85	77,31	115,97



Continua...

**Tabela 97. Estimativa da demanda de água para os próximos anos na região da ETA II do município de Vinhedo.
(Continuação)**

Ano		Atend. Água (%)	Pop. ETA II Atendida	Produção Per Capita Água (L.hab/dia)	Perdas Físicas		Perdas não Físicas (Volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (L.hab/dia)	Consumo Per Capita Micro Água (L.hab/dia)	Vazões de Água Consumida (L/s)			Vazões de Água Produzida Total (L/s)		
					(L.hab/dia)	(%)	(L.hab/dia)	(%)			Média	Máx. Diária	Máx. Horária	Média	Máx. Diária	Máx. Horária
12	2027	93,48	22.970	231,68	42,46	18,33%	24,61	10,6%	215,88	190,63	56,73	70,91	106,37	61,59	76,99	115,49
13	2028	93,48	23.221	228,18	41,54	18,20%	24,00	10,5%	214,36	189,75	56,99	71,24	106,85	61,33	76,66	114,99
14	2029	93,48	23.458	224,85	40,66	18,08%	23,41	10,4%	212,87	188,87	57,21	71,51	107,27	61,05	76,31	114,47
15	2030	93,48	23.683	221,68	39,82	17,96%	22,85	10,3%	211,40	187,99	57,40	71,75	107,62	60,76	75,96	113,93
16	2031	93,48	23.894	218,67	39,02	17,84%	22,31	10,2%	209,96	187,11	57,55	71,94	107,91	60,47	75,59	113,39
17	2032	93,48	24.094	215,80	38,25	17,72%	21,79	10,1%	208,54	186,23	57,67	72,09	108,14	60,18	75,22	112,83
18	2033	93,48	24.281	213,07	37,51	17,60%	21,29	10,0%	207,14	185,35	57,76	72,21	108,31	59,88	74,85	112,28
19	2034	93,48	24.458	210,48	36,80	17,48%	20,81	9,9%	205,76	184,47	57,83	72,28	108,42	59,58	74,48	111,71
20	2035	93,48	24.623	208,01	36,11	17,36%	20,35	9,8%	204,40	183,59	57,86	72,33	108,49	59,28	74,10	111,15
21	2036	93,48	24.778	205,66	35,46	17,24%	19,91	9,7%	203,06	182,71	57,87	72,34	108,51	58,98	73,73	110,59
22	2037	93,48	24.924	203,43	34,83	17,12%	19,48	9,6%	201,74	181,83	57,86	72,32	108,48	58,68	73,35	110,03
23	2038	93,48	25.060	201,30	34,22	17,00%	19,06	9,5%	200,43	180,95	57,82	72,27	108,41	58,39	72,98	109,48

Análises dos Reservatórios.

Para o cálculo requerido do volume de reservação necessário para abastecer o município de Vinhedo foi considerado que cada captação irá operar 18 horas em um dia. Assim, para suprir a demanda das outras seis horas em um dia, foi considerado um consumo neste período igual à vazão média do dia de maior consumo. Desta forma, tem-se uma margem de segurança inclusive para quando ocorrer à necessidade de uma manutenção da captação. Outro fator é referente à parada das captações, que devem ocorrer no período da tarifa de energia denominada “Tarifa Verde” a qual é realizada das 17:00hs às 20:00hs e neste período é constatado um consumo de água maior que a média do dia.

Assim, para o cálculo da capacidade de reservação existente no município de Vinhedo, foi adotada a Equação 014.

$$V_{\text{req}} = \frac{Q_{\text{DMC}} \times 24}{3} + Q_{\text{DMC}} + 6 \quad 04$$

Onde:

V_{req} = Volume requerido de reservação necessário para abastecer o setor (m^3);

Q_{DMC} = Vazão do dia de maior consumo (m^3 / h);

Vazão de Produção.

Conforme já descrito, o sistema de abastecimento foi analisado para que as captações operem 18 horas por dia. Desta forma, será considerado como vazão de produção (Q_{Prod}) de água o cálculo apresentado na Equação.

$$Q_{\text{Prod}} = Q_{\text{DMC}} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right) \times \frac{24\text{h}}{18\text{h}} \quad 05$$

Na Tabela 98 são apresentadas as vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento de água da sede (ETA II) do município de Vinhedo. Observa-se que as vazões de produção necessárias para a atualidade são maiores quando comparada para os anos

futuros, em virtude de ter sido considerado que serão investidas ações de redução de perdas de água. Assim, tem-se que a produção existente na sede do município é igual a 262,74 m³/h que é inferior aos 350,33 m³/h estimados como ideal. Recomenda-se que seja analisada a necessidade de aumento de produção de água para a região abastecida pela ETA II, uma vez que mesmo investindo em combate as perdas de água, faz-se necessário aumentar a produção de água, para acompanhar o crescimento populacional da população que é diretamente beneficiada pela produção da ETA II.

Tabela 98. Vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento da ETA II de água da sede do município de Vinhedo.

Ano	População (habitantes)	Q _{DMC} (L/s)	Q _{HMC} (L/s)	Q _{DMC} (m ³ /h)	Q _{HMC} (m ³ /h)	Q _{prod} (m ³ /h)	Vol _{req} (m ³)
2018	20.046	79,02	118,53	284,47	426,71	379,30	2.560,26
2020	20.802	78,78	118,16	283,60	425,39	378,13	2.552,36
2023	21.821	78,16	117,24	281,37	422,06	375,16	2.532,34
2026	22.704	77,31	115,97	278,32	417,48	371,09	2.504,89
2029	23.458	76,31	114,47	274,72	412,08	366,29	2.472,47
2032	24.094	75,22	112,83	270,80	406,20	361,07	2.437,22
2035	24.623	74,10	111,15	266,76	400,14	355,68	2.400,85
2038	25.060	72,98	109,48	262,74	394,12	350,33	2.364,70

Quanto à reservação, constata-se que o volume de reservação atual na região abastecida pela ETA II é igual a 1.442 m³, valor este inferior ao estimado para todos os anos do Plano. Porém a SANEBAVI por meio da emissão de diretriz para implantação de um novo empreendimento neste setor, requisitou do empreendedor a implantação de um reservatório metálico apoiado de 500m³ que hoje encontra-se finalizado e ainda não interligado com o sistema público de abastecimento. Assim, verifica-se que há necessidade de investir na expansão da capacidade de volume de reservação em cerca de 500m³.

15.1.4. Estimativa das Vazões de Água para os Poços.

O sistema de abastecimento de água do município de Vinhedo conta com 12 (doze) poços, sendo 02 (dois) deles pertencentes ao sistema isolado Santa Fé, e os outros 10 (dez), poços tubulares profundos distribuídos pelos bairros do município, que juntos correspondem a 3,46% do sistema de abastecimento de água do município.

Na Tabela 99 encontram-se listadas as vazões de produção, a localização e o tempo de operação desses poços.

Tabela 99. Vazão de produção existente nos poços do sistema de abastecimento de água de Vinhedo.

Identificação	Bairro Atendido	Tempo de Operação (h/dia)	Vazão (m³/h)
P20	Aquários	19	12,40
P04	Jardim Planalto	17	10,97
P06	Nova Canudos	19	17,20
P05	Nova Canudos	20	17,15
P11	Jardim Miriam	14	12,00
P12	São Tomé	17	10,26
P18	Barra Funda	19	10,26
C02	Ponte	20	10,38
C04	Campo	18	22,50
Poço Floresta	Jardim Floresta	20	5,00
Santa Fé S1	Santa Fé	18	22,50
Santa Fé S2	Santa Fé	19	10,28
Total			160,90

Já a reservação de água tratada no restante do município é feita por meio de outros 26 (vinte seis) reservatórios existentes distribuídos pelos bairros do município de Vinhedo, que atendem dependendo do bairro, simultaneamente as vazões produzidas pelas ETA I e II e as obtidas pelos poços que distribuem a água diretamente na rede. Estes reservatórios podem ser observados na Tabela 100.

Tabela 100. Reservatórios distribuídos pelos bairros do município de Vinhedo.

Localização	TIPO	CAPACIDADE (m³)
Vila João XXIII	Alvenaria	70
Observatório	Alvenaria	120
Jardim Melle	Concreto	23
Jardim Melle	Concreto	23
Jardim Florence	Concreto	60
Jardim Miriam	Concreto	50
Jardim Miriam	Concreto	28
Jardim Miriam	Concreto	21
Cond. Alpes Vinhedo	Concreto	107
Cond. Alpes Vinhedo	Concreto	214
Condomínio Marambaia (R. Araras)	Concreto	65
Condomínio Marambaia (Araras)	Concreto	1000
Nova Vinhedo (R. São Paulo)	Concreto	800
Condomínio Vista Alegre	Alvenaria	730
Condomínio Vista Alegre	Concreto	102
Condomínio São Joaquim	Alvenaria	18
ETE Pinheirinho	Aço	50
Florido R. Urbana	Aço	880
Florido	Alvenaria	270
Condomínio Vila Hípica 1	Alvenaria	56
Condomínio Vila Hípica 2	Alvenaria	56
Caminho Do Vale - Santa Fé	Aço	48
Alameda Arandu - Santa Fé	Aço	96
Alameda Arandu - Santa Fé	Aço	48
Alameda Igaratá - Santa Fé	Concreto	150
Alameda Igaratá - Santa Fé	Concreto	50
Total (m³)		5.135

Foram realizados, a partir desses dados, os cálculos de vazão e armazenamento necessário pelos próximos 20 anos, que representam o período do plano.

Para realizar o cálculo da Vazão média diária (Q_{med}) foi utilizada a Equação 011 a seguir:



$$Q_{\text{méd}} = \frac{P \cdot Q_{\text{pc}}}{86.400}$$

019

Onde:

P = População de início, meio e fim de plano

86.400 = número de segundos/dia

Q_{pc} = quota per capta

A quota per capta (Q_{pc}) é a quantidade de água a ser produzida para atender as necessidades diárias de cada habitante. Depende dos hábitos da população, da disponibilidade hídrica, etc., variando usualmente de 100 a 300L/hab. Dia. A preferência deve ser pelos dados locais.

Para realizar o cálculo da Vazão máxima diária ($Q_{\text{máx}}^{\text{diária}}$) foi utilizada a Equação 012 a seguir:

$$Q_{\text{max}} = Q_{\text{méd}} \times K_1$$

020

Onde:

$Q_{\text{méd.}}$ = Vazão média diária

K_1 = coeficiente do dia de maior consumo = 1,25

Para realizar o cálculo da Vazão máxima horária ($Q_{\text{máx}}^{\text{horária}}$) foi utilizada a Equação 013 a seguir:

$$Q_{\text{max horária}} = Q_{\text{max diária}} \times K_2$$

021

Onde:

$Q_{\text{max diária}}$ = Vazão máxima diária

K_2 = coeficiente do dia de maior consumo = 1,5

Na Tabela 101 é apresentada a estimativa da demanda de água para os próximos anos em função dos poços do município de Vinhedo.



Tabela 101. Estimativa da demanda de água para os próximos anos na região dos poços do município de Vinhedo.

Ano		Atend. Água (%)	Pop. Poços Atendida	Produção Per Capita Água (L.hab/dia)	Perdas Físicas		Perdas não Físicas (Volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (L.hab/dia)	Consumo Per Capita Micro Água (L.hab/dia)	Vazões de Água Consumida (L/s)			Vazões de Água Produzida Total (L/s)		
					(L.hab/dia)	(%)	(L.hab/dia)	(%)			Média	Máx. Diária	Máx. Horária	Média	Máx. Diária	Máx. Horária
0	2015	93,48	2.493	290,68	54,85	18,87%	33,92	11,7%	223,02	189,10	6,44	8,04	12,07	8,39	10,49	15,73
1	2016	93,48	2.550	284,30	53,82	18,93%	33,18	11,7%	234,58	201,40	6,92	8,65	12,98	8,39	10,49	15,73
2	2017	93,48	2.605	278,24	54,34	19,53%	32,47	11,7%	238,97	206,50	7,21	9,01	13,51	8,39	10,49	15,73
3	2018	93,48	2.658	272,47	52,89	19,41%	31,51	11,6%	233,82	202,31	7,19	8,99	13,49	8,38	10,48	15,72
4	2019	93,48	2.709	266,98	51,50	19,29%	30,60	11,5%	227,39	196,79	7,13	8,91	13,37	8,37	10,46	15,70
5	2020	93,48	2.758	261,76	50,18	19,17%	29,72	11,4%	225,63	195,91	7,20	9,00	13,50	8,36	10,44	15,67
6	2021	93,48	2.805	256,79	48,91	19,05%	28,89	11,3%	223,92	195,03	7,27	9,09	13,63	8,34	10,42	15,63
7	2022	93,48	2.849	252,07	47,71	18,93%	28,10	11,1%	222,25	194,15	7,33	9,16	13,74	8,31	10,39	15,59
8	2023	93,48	2.892	247,57	46,56	18,81%	27,34	11,0%	220,61	193,27	7,38	9,23	13,85	8,29	10,36	15,54
9	2024	93,48	2.933	243,30	45,46	18,69%	26,61	10,9%	219,00	192,39	7,43	9,29	13,94	8,26	10,32	15,49
10	2025	93,48	2.972	239,23	44,42	18,57%	25,91	10,8%	217,42	191,51	7,48	9,35	14,02	8,23	10,29	15,43
11	2026	93,48	3.008	235,36	43,41	18,45%	25,25	10,7%	215,88	190,63	7,52	9,40	14,09	8,20	10,24	15,37



Tabela 101. Estimativa da demanda de água para os próximos anos na região dos poços do município de Vinhedo.
(Continuação)

Ano		Atend. Água (%)	Pop. Poços Atendida	Produção Per Capita Água (L.hab/dia)	Perdas Físicas		Perdas não Físicas (Volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (L.hab/dia)	Consumo Per Capita Micro Água (L.hab/dia)	Vazões de Água Consumida (L/s)			Vazões de Água Produzida Total (L/s)		
					(L.hab/dia)	(%)	(L.hab/dia)	(%)			Média	Máx. Diária	Máx. Horária	Média	Máx. Diária	Máx. Horária
12	2027	93,48	3.043	231,68	42,46	18,33%	24,61	10,6%	214,36	189,75	7,55	9,44	14,16	8,16	10,20	15,30
13	2028	93,48	3.076	228,18	41,54	18,20%	24,00	10,5%	212,87	188,87	7,58	9,47	14,21	8,12	10,15	15,23
14	2029	93,48	3.107	224,85	40,66	18,08%	23,41	10,4%	211,40	187,99	7,60	9,50	14,25	8,09	10,11	15,16
15	2030	93,48	3.137	221,68	39,82	17,96%	22,85	10,3%	209,96	187,11	7,62	9,53	14,29	8,05	10,06	15,09
16	2031	93,48	3.164	218,67	39,02	17,84%	22,31	10,2%	208,54	186,23	7,64	9,55	14,32	8,01	10,01	15,02
17	2032	93,48	3.190	215,80	38,25	17,72%	21,79	10,1%	207,14	185,35	7,65	9,56	14,34	7,97	9,96	14,94
18	2033	93,48	3.215	213,07	37,51	17,60%	21,29	10,0%	205,76	184,47	7,66	9,57	14,35	7,93	9,91	14,86
19	2034	93,48	3.238	210,48	36,80	17,48%	20,81	9,9%	204,40	183,59	7,66	9,57	14,36	7,89	9,86	14,79
20	2035	93,48	3.259	208,01	36,11	17,36%	20,35	9,8%	203,06	182,71	7,66	9,57	14,36	7,85	9,81	14,71
21	2036	93,48	3.279	205,66	35,46	17,24%	19,91	9,7%	201,74	181,83	7,66	9,57	14,36	7,81	9,76	14,64
22	2037	93,48	3.298	203,43	34,83	17,12%	19,48	9,6%	200,43	180,95	7,65	9,56	14,35	7,77	9,71	14,56
23	2038	93,48	3.316	201,30	34,22	17,00%	19,06	9,5%	199,06	180,00	7,64	9,55	14,32	7,73	9,66	14,49



Análises dos Reservatórios.

Para o cálculo requerido do volume de reservação necessário para abastecer o município de Vinhedo foi considerado que cada captação irá operar 18 horas em um dia. Assim, para suprir a demanda das outras seis horas em um dia, foi considerado um consumo neste período igual à vazão média do dia de maior consumo. Desta forma, tem-se uma margem de segurança inclusive para quando ocorrer à necessidade de uma manutenção da captação. Outro fator é referente à parada das captações, que devem ocorrer no período da tarifa de energia denominada “Tarifa Verde” a qual é realizada das 17:00hs às 20:00hs e neste período é constatado um consumo de água maior que a média do dia.

Assim, para o cálculo da capacidade de reservação existente no município de Vinhedo, foi adotada a Equação 014.

$$V_{\text{req}} = \frac{Q_{\text{DMC}} \times 24}{3} + Q_{\text{DMC}} + 6 \quad \mathbf{04}$$

Onde:

V_{req} = Volume requerido de reservação necessário para abastecer o setor (m^3);

Q_{DMC} = Vazão do dia de maior consumo (m^3 / h);

Vazão de Produção.

Conforme já descrito, o sistema de abastecimento foi analisado para que as captações operem 18 horas por dia. Desta forma, será considerado como vazão de produção (Q_{Prod}) de água o cálculo apresentado na Equação 05.

$$Q_{\text{Prod}} = Q_{\text{DMC}} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right) \times \frac{24\text{h}}{18\text{h}} \quad \mathbf{05}$$

Na Tabela 102 é apresentada as vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento de água da sede

(Poços) do município de Vinhedo. Observa-se que as vazões de produção necessárias para a atualidade são maiores quando comparada para os anos futuros, em virtude de ter sido considerado que serão investidas ações de redução de perdas de água. Assim, tem-se que a produção existente na sede do município, pelos poços é igual a 34,77 m³/h que é inferior aos 46,35 m³/h estimados como ideal. Recomenda-se que seja analisada a necessidade de aumento de produção de água, por poços, por região de abastecimento de acordo com a divisão setorial proposta para o município, uma vez que mesmo investindo em combate as perdas de água, faz-se necessário aumentar a produção de água. É esperado, no entanto, que com a implantação, e o efetivo funcionamento da ETA III, essa vazão de produção, estimada de acordo com o crescimento populacional, seja suprida, conforme já abordado anteriormente.

Tabela 102. Vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento de água da sede do município de Vinhedo.

Ano	População (habitantes)	Q _{DMC} (L/s)	Q _{HMC} (L/s)	Q _{DMC} (m ³ /h)	Q _{HMC} (m ³ /h)	Q _{prod} (m ³ /h)	Vol _{req} (m ³)
2018	2.658	10,48	15,72	37,72	56,58	50,29	339,47
2020	2.758	10,44	15,67	37,60	56,40	50,13	338,39
2023	2.892	10,36	15,54	37,29	55,94	49,73	335,64
2026	3.008	10,24	15,37	36,88	55,32	49,17	331,90
2029	3.107	10,11	15,16	36,39	54,58	48,52	327,49
2032	3.190	9,96	14,94	35,86	53,78	47,81	322,71
2035	3.259	9,81	14,71	35,31	52,96	47,08	317,78
2038	3.316	9,66	14,49	34,77	52,15	46,35	312,89

Quanto à reservação, constata-se que o volume de reservação atual considerando todos os reservatórios existentes listados responsáveis pela reservação do município, tanto para armazenar e distribuir á aguas das Estações de tratamento, quanto à dos poços, observa-se que a capacidade de reservação é igual a 5.135 m³, valor este superior ao estimado para todos os anos do Plano. Assim, não sendo necessária a expansão do volume de reservação.



15.1.5. Estimativa das Vazões de Água para a ETA III do Município de Vinhedo.

A ETA III, que se encontra em fase final de implantação no município de Vinhedo, foi projetada para suprir a demanda do município e também ser alternativa de abastecimento para o setor Boiada que é um dos maiores setores em termos populacionais do município.

A partir do ano de 2019 de acordo com as estimativas do IBGE e pelos dados fornecidos pela SANEBAVI foi estimado que a ETA III deve abastecer para o final de Plano, no ano de 2038, considerando a taxa de crescimento do setor da Boiada, cerca de 30.410 habitantes o que representa 31,74%, conforme a Tabela 104.

Tabela 103. Mananciais de abastecimento da ETA III.

Captação	Localização	Vazão (m³/h)
Captação de Água Bruta - Rio Capivari	Sede	400-600
Lagoa Cerâmica	Sede	40
Córrego Xoxó/Lagoa São Joaquim	Sede	45
Total		485-685

É importante ressaltar conforme já abordado que a ETA III foi projetada para produzir 720 m³/h, suprimindo assim a demanda da população até o final do plano, porém em função da outorga de captação disponível de 485-685m³/h terá sua produção limitada a estes valores, os mananciais de abastecimento da ETA III podem ser observados na Tabela 103.

Na Tabela 105 é apresentada a estimativa da demanda de água para os próximos anos para a ETA III do município de Vinhedo, na Figura 265 é representada a área de abastecimento da ETA III.

Tabela 104. Representação do Sistema para 2038.

Sistema ETA I		População (hab)	Ano
		37.042	2038
Sistema ETA II		25.060	2038
Sistema ETA III		30.410	2038
Poços		3.316	2038
Representação por ETA Atual		Representação por ETA 2019	
ETA I	70,39%	ETA I	38,65%
ETA II	26,15%	ETA II	26,15%
Poços	3,46%	ETA III	31,74%
		Poços	3,46%

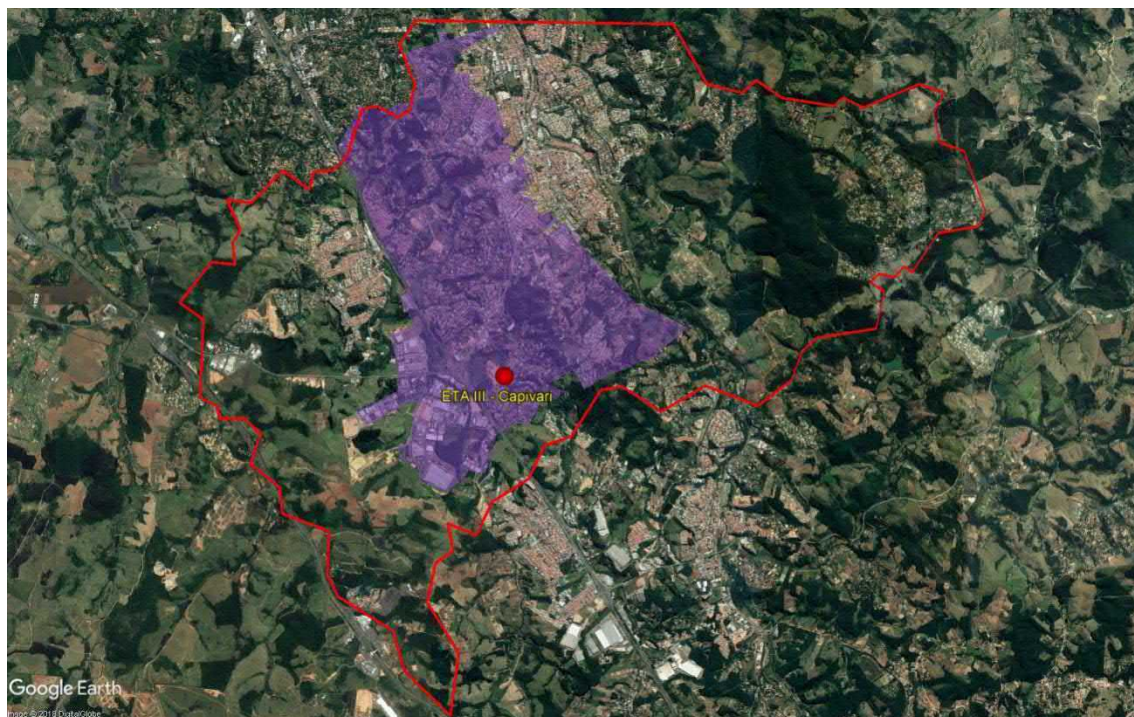


Figura 252. Vista da área abastecida pela ETA III.

Além de abastecer o setor Estrada da Boiada, a Estação de Tratamento de Água III, irá abastecer também o Distrito Industrial, que por



intermédio de obras do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, contará com um reservatório para o abastecimento deste distrito.



Tabela 105. Estimativa da demanda de água para os próximos da ETA III do município de Vinhedo.

Ano		Atend. Água (%)	Pop. ETA III Atendida	Produção Per Capita Água (L.hab/dia)	Perdas Físicas		Perdas não Físicas (Volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (L.hab/dia)	Consumo Per Capita Micro Água (L.hab/dia)	Vazões de Água Consumida (L/s)			Vazões de Água Produzida Total (L/s)		
					(L.hab/dia)	(%)	(L.hab/dia)	(%)			Média	Máx. Diária	Máx. Horária	Média	Máx. Diária	Máx. Horária
4	2019	93,48	24.748	266,981	51,50	19,29%	30,60	11,5%	227,39	196,79	65,13	81,42	122,12	76,47	95,59	143,39
5	2020	93,48	25.193	261,760	50,18	19,17%	29,72	11,4%	225,63	195,91	65,79	82,24	123,36	76,33	95,41	143,11
6	2021	93,48	25.620	256,793	48,91	19,05%	28,89	11,3%	223,92	195,03	66,40	83,00	124,50	76,15	95,18	142,77
7	2022	93,48	26.028	252,069	47,71	18,93%	28,10	11,1%	222,25	194,15	66,95	83,69	125,53	75,94	94,92	142,38
8	2023	93,48	26.418	247,574	46,56	18,81%	27,34	11,0%	220,61	193,27	67,45	84,32	126,47	75,70	94,62	141,94
9	2024	93,48	26.790	243,299	45,46	18,69%	26,61	10,9%	219,00	192,39	67,90	84,88	127,32	75,44	94,30	141,45
10	2025	93,48	27.243	239,231	44,42	18,57%	25,91	10,8%	217,42	191,51	68,56	85,70	128,54	75,43	94,29	141,44
11	2026	93,48	27.579	235,362	43,41	18,45%	25,25	10,7%	215,88	190,63	68,91	86,14	129,20	75,13	93,91	140,87

Continua..



Tabela 105. Estimativa da demanda de água para os próximos anos da ETA III do município de Vinhedo. (Continuação)

Ano		Atend. Água (%)	Pop. ETA III Atendida	Produção Per Capita Água (L.hab/dia)	Perdas Físicas		Perdas não Físicas (Volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (L.hab/dia)	Consumo Per Capita Micro Água (L.hab/dia)	Vazões de Água Consumida (L/s)			Vazões de Água Produzida Total (L/s)		
					(L.hab/dia)	(%)	(L.hab/dia)	(%)			Média	Máx. Diária	Máx. Horária	Média	Máx. Diária	Máx. Horária
12	2027	93,48	27.898	231,681	42,46	18,33%	24,61	10,6%	214,36	189,75	69,22	86,52	129,78	74,81	93,51	140,27
13	2028	93,48	28.200	228,180	41,54	18,20%	24,00	10,5%	212,87	188,87	69,48	86,85	130,27	74,48	93,09	139,64
14	2029	93,48	28.485	224,849	40,66	18,08%	23,41	10,4%	211,40	187,99	69,70	87,12	130,68	74,13	92,66	139,00
15	2030	93,48	28.755	221,681	39,82	17,96%	22,85	10,3%	209,96	187,11	69,88	87,35	131,02	73,78	92,22	138,33
16	2031	93,48	29.009	218,667	39,02	17,84%	22,31	10,2%	208,54	186,23	70,02	87,52	131,28	73,42	91,77	137,66
17	2032	93,48	29.249	215,799	38,25	17,72%	21,79	10,1%	207,14	185,35	70,12	87,65	131,48	73,05	91,32	136,98
18	2033	93,48	29.474	213,072	37,51	17,60%	21,29	10,0%	205,76	184,47	70,19	87,74	131,61	72,69	90,86	136,29
19	2034	93,48	29.686	210,477	36,80	17,48%	20,81	9,9%	204,40	183,59	70,23	87,79	131,68	72,32	90,40	135,59
20	2035	93,48	29.885	208,008	36,11	17,36%	20,35	9,8%	203,06	182,71	70,24	87,80	131,69	71,95	89,93	134,90
21	2036	93,48	30.071	205,660	35,46	17,24%	19,91	9,7%	201,74	181,83	70,21	87,77	131,65	71,58	89,47	134,21
22	2037	93,48	30.246	203,427	34,83	17,12%	19,48	9,6%	200,43	180,95	70,16	87,71	131,56	71,21	89,02	133,53
23	2038	93,48	30.410	201,302	34,22	17,00%	19,06	9,5%	199,06	180,00	70,06	87,58	131,37	70,85	88,56	132,85



Análises dos Reservatórios.

Para o cálculo requerido do volume de reservação necessário para abastecer o setor da ETA III de Vinhedo foi considerado o período de operação de 18 horas em um dia. Assim, para suprir a demanda das outras seis horas em um dia, foi considerado um consumo neste período igual à vazão média do dia de maior consumo. Desta forma, tem-se uma margem de segurança inclusive para quando ocorrer à necessidade de uma manutenção da captação. Outro fator é referente à parada das captações, que devem ocorrer no período da tarifa de energia denominada “Tarifa Verde” a qual é realizada das 17:00hs às 20:00hs e neste período é constatado um consumo de água maior que a média do dia.

Assim, para o cálculo da capacidade de reservação existente no município de Vinhedo, foi adotada a Equação 014.

$$V_{\text{req}} = \frac{Q_{\text{DMC}} \times 24}{3} + Q_{\text{DMC}} + 6 \quad \mathbf{04}$$

Onde:

V_{req} = Volume requerido de reservação necessário para abastecer o setor (m^3);

Q_{DMC} = Vazão do dia de maior consumo (m^3 / h);

Vazão de Produção.

Conforme já descrito, o sistema de abastecimento foi analisado para que as captações operem 18 horas por dia. Desta forma, será considerado como vazão de produção (Q_{Prod}) de água o cálculo apresentado na Equação 05.

$$Q_{\text{Prod}} = Q_{\text{DMC}} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right) \times \frac{24\text{h}}{18\text{h}} \quad \mathbf{05}$$

Na Tabela 106 é apresentada as vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento de água da ETA III



do município de Vinhedo. Observa-se que as vazões de produção necessárias para a atualidade são maiores quando comparada para os anos futuros, em virtude de ter sido considerado que serão investidas ações de redução de perdas de água. Assim, tem-se que a produção existente na sede do município, pelos poços é igual a 318,83 m³/h que é inferior aos 425,11 m³/h estimados como ideal. Entretanto a ETA III possui capacidade de tratamento de 720 m³/h que já supri a demanda estimada para todo o horizonte de projeto.

Tabela 106. Vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento de água da sede do município de Vinhedo.

Ano	População (habitantes)	Q _{DMC} (L/s)	Q _{HMC} (L/s)	Q _{DMC} (m ³ /h)	Q _{HMC} (m ³ /h)	Q _{prod} (m ³ /h)	Vol _{req} (m ³)
2018	24.285	95,73	143,60	344,63	516,95	459,51	3.101,70
2020	25.193	95,41	143,11	343,47	515,20	457,96	3.091,20
2023	26.418	94,62	141,94	340,65	510,97	454,19	3.065,81
2026	27.579	93,91	140,87	338,08	507,12	450,77	3.042,72
2029	28.485	92,66	139,00	333,59	500,38	444,78	3.002,29
2032	29.249	91,32	136,98	328,74	493,11	438,32	2.958,67
2035	29.885	89,93	134,90	323,76	485,65	431,69	2.913,88
2038	30.410	88,56	132,85	318,83	478,25	425,11	2.869,49

Quanto à reservação, constata-se que o volume de reservação atual na região do Setor Estrada da Boiada, que será abastecido pela ETA III é igual a 3.400 m³, valor este superior ao estimado para todos os anos do Plano. Assim, verifica-se que não há necessidade de investir no aumento de reservação nos próximos anos.

15.1.6. Estimativa das Vazões de Água para os Setores do Município de Vinhedo.

A seguir são apresentadas as demandas anuais de água para os setores do município ao longo dos 20 anos. Incluindo as estimativas e estudos dessas vazões diante do cenário ao longo desse período, que foram estimados

a partir do número de ligações por setor fornecido pela SANEBAVI em anos anteriores.

15.1.6.1. Setor Observatório.

O Setor Observatório, representado pela Figura 266, é abastecido pela ETA I, em relação à reservação de água tratada no setor, esta é realizada por meio de seis reservatórios, que se encontram listados na Tabela 107.



Figura 253. Representação do Setor Observatório.

Tabela 107. Relação de reservatórios que abastecem o Setor Observatório

Nome	Capacidade (m³)	Tipo
Observatório	120	Apoiado
Volume Total (m³)	120	



Para realizar o cálculo da Vazão média diária ($Q_{\text{méd}}$) foi utilizada a Equação **Erro! Fonte de referência não encontrada.**1 Foram realizados, a partir desses dados, os cálculos de vazão e armazenamento necessário pelos próximos 20 anos, que representam o período do plano.

Para realizar o cálculo da Vazão média diária ($Q_{\text{méd}}$) foi utilizada a Equação 011 a seguir:

$$Q_{\text{méd}} = \frac{P \cdot Q_{\text{pc}}}{86.400} \quad 022$$

Onde:

P = População de início, meio e fim de plano

86.400 = número de segundos/dia

Q_{pc} = quota per capita

A quota per capita (Q_{pc}) é a quantidade de água a ser produzida para atender as necessidades diárias de cada habitante. Depende dos hábitos da população, da disponibilidade hídrica, etc, variando usualmente de 100 a 300L/hab. Dia. A preferência deve ser pelos dados locais.

Para realizar o cálculo da Vazão máxima diária ($Q_{\text{máx}} \text{ diária}$) foi utilizada a Equação 012 a seguir:

$$Q_{\text{max}} = Q_{\text{méd}} \times K_1 \quad 023$$

Onde:

$Q_{\text{méd}}$ = Vazão média diária

K_1 = coeficiente do dia de maior consumo = 1,25

Para realizar o cálculo da Vazão máxima horária ($Q_{\text{máx}} \text{ horária}$) foi utilizada a Equação 013 a seguir:

$$Q_{\text{max horária}} = Q_{\text{max diária}} \times K_2 \quad 024$$



Onde:

$Q_{\text{max diária}}$ = Vazão máxima diária

K_2 = coeficiente do dia de maior consumo = 1,5

Na Tabela 108 é apresentada a estimativa da demanda de água para os próximos anos na região do Setor Observatório do município de Vinhedo.



Tabela 108. Estimativa da demanda de água para os próximos anos do Setor do Observatório do município de Vinhedo.

Ano		Pop. Observatório	Produção Per Capita Água (L.hab/dia)	Perdas Físicas		Perdas não Físicas (Volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (L.hab/dia)	Consumo Per Capita Micro Água (L.hab/dia)	Vazões de Água Consumida (L/s)			Vazões de Água Produzida Total (L/s)		
				(L.hab/dia)	(%)	(L.hab/dia)	(%)			Média	Máx. Diária	Máx. Horária	Média	Máx. Diária	Máx. Horária
0	2015	4.717	290,68	54,85	18,87%	33,92	11,7%	223,02	189,10	189,10	189,10	283,65	15,87	19,84	29,75
1	2016	4.824	284,30	53,82	18,93%	33,18	11,7%	234,58	201,40	201,40	201,40	302,10	15,87	19,84	29,76
2	2017	4.919	278,24	54,34	19,53%	32,47	11,7%	238,97	206,50	206,50	206,50	309,75	15,84	19,80	29,70
3	2018	5.004	272,47	52,89	19,41%	31,51	11,6%	234,48	202,97	13,58	16,98	25,47	15,78	19,73	29,59
4	2019	5.080	266,98	51,50	19,29%	30,60	11,5%	227,39	196,79	13,37	16,71	25,07	15,70	19,62	29,43
5	2020	5.146	261,76	50,18	19,17%	29,72	11,4%	225,63	195,91	13,44	16,80	25,20	15,59	19,49	29,23
6	2021	5.205	256,79	48,91	19,05%	28,89	11,3%	223,92	195,03	13,49	16,86	25,29	15,47	19,34	29,00
7	2022	5.256	252,07	47,71	18,93%	28,10	11,1%	222,25	194,15	13,52	16,90	25,35	15,33	19,17	28,75
8	2023	5.300	247,57	46,56	18,81%	27,34	11,0%	220,61	193,27	13,53	16,92	25,38	15,19	18,98	28,48
9	2024	5.339	243,30	45,46	18,69%	26,61	10,9%	219,00	192,39	13,53	16,92	25,38	15,04	18,79	28,19
10	2025	5.373	239,23	44,42	18,57%	25,91	10,8%	217,42	191,51	13,52	16,90	25,35	14,88	18,60	27,89
11	2026	5.402	235,36	43,41	18,45%	25,25	10,7%	215,88	190,63	13,50	16,87	25,31	14,72	18,40	27,59



Tabela 108. Estimativa da demanda de água para os próximos anos na região do Setor do Observatório do município de Vinhedo. (Continuação)

Ano		Pop. Observatório	Produção Per Capita Água (L.hab/dia)	Perdas Físicas		Perdas não Físicas (Volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (L.hab/dia)	Consumo Per Capita Micro Água (L.hab/dia)	Vazões de Água Consumida (L/s)			Vazões de Água Produzida Total (L/s)		
				(L.hab/dia)	(%)	(L.hab/dia)	(%)			Média	Máx. Diária	Máx. Horária	Média	Máx. Diária	Máx. Horária
12	2027	5.428	231,68	42,46	18,33%	24,61	10,6%	214,36	189,75	13,47	16,83	25,25	14,55	18,19	27,29
13	2028	5.450	228,18	41,54	18,20%	24,00	10,5%	212,87	188,87	13,43	16,78	25,17	14,39	17,99	26,99
14	2029	5.469	224,85	40,66	18,08%	23,41	10,4%	211,40	187,99	13,38	16,73	25,09	14,23	17,79	26,68
15	2030	5.485	221,68	39,82	17,96%	22,85	10,3%	209,96	187,11	13,33	16,66	24,99	14,07	17,59	26,39
16	2031	5.499	218,67	39,02	17,84%	22,31	10,2%	208,54	186,23	13,27	16,59	24,89	13,92	17,40	26,09
17	2032	5.511	215,80	38,25	17,72%	21,79	10,1%	207,14	185,35	13,21	16,52	24,77	13,77	17,21	25,81
18	2033	5.522	213,07	37,51	17,60%	21,29	10,0%	205,76	184,47	13,15	16,44	24,66	13,62	17,02	25,53
19	2034	5.531	210,48	36,80	17,48%	20,81	9,9%	204,40	183,59	13,08	16,36	24,53	13,47	16,84	25,26
20	2035	5.538	208,01	36,11	17,36%	20,35	9,8%	203,06	182,71	13,02	16,27	24,41	13,33	16,67	25,00
21	2036	5.545	205,66	35,46	17,24%	19,91	9,7%	201,74	181,83	12,95	16,18	24,28	13,20	16,50	24,75
22	2037	5.551	203,43	34,83	17,12%	19,48	9,6%	200,43	180,95	12,88	16,10	24,14	13,07	16,34	24,50
23	2038	5.556	201,30	34,22	17,00%	19,06	9,5%	199,06	180,00	12,80	16,00	24,00	12,94	16,18	24,27



Análises dos Reservatórios.

Para o cálculo requerido do volume de reservação necessário para abastecer o município de Vinhedo foi considerado que cada captação irá operar 18 horas em um dia. Assim, para suprir a demanda das outras seis horas em um dia, foi considerado um consumo neste período igual à vazão média do dia de maior consumo. Desta forma, tem-se uma margem de segurança inclusive para quando ocorrer à necessidade de uma manutenção da captação. Outro fator é referente à parada das captações, que devem ocorrer no período da tarifa de energia denominada “Tarifa Verde” a qual é realizada das 17:00hs às 20:00hs e neste período é constatado um consumo de água maior que a média do dia.

Assim, para o cálculo da capacidade de reservação existente no município de Vinhedo, foi adotada a Equação 014.

$$V_{\text{req}} = \frac{Q_{\text{DMC}} \times 24}{3} + Q_{\text{DMC}} + 6 \quad \mathbf{04}$$

Onde:

V_{req} = Volume requerido de reservação necessário para abastecer o setor (m^3);

Q_{DMC} = Vazão do dia de maior consumo (m^3 / h);

Vazão de Produção.

Conforme já descrito, o sistema de abastecimento foi analisado para que as captações operem 18 horas por dia. Desta forma, será considerado como vazão de produção (Q_{Prod}) de água o cálculo apresentado na Equação.

$$Q_{\text{Prod}} = Q_{\text{DMC}} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right) \times \frac{24\text{h}}{18\text{h}} \quad \mathbf{05}$$

Na Tabela 109 são apresentadas as vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento de água do setor Observatório do município de Vinhedo. Observa-se que as vazões de produção



necessárias para a atualidade são maiores quando comparada para os anos futuros, em virtude de ter sido considerado que serão investidas ações de redução de perdas de água. Assim, tem-se que a produção existente na sede do município é igual a 58,25 m³/h que é inferior aos 77,66 m³/h estimados como ideal. Recomenda-se que seja analisada a necessidade de aumento de produção de água para a região do setor observatório, uma vez que mesmo investindo em combate as perdas de água, faz-se necessário aumentar a produção de água.

Tabela 109. Vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento do setor Observatório de água da sede do município de Vinhedo.

Ano	População (hab)	Q _{DMC} (L/s)	Q _{HMC} (L/s)	Q _{DMC} (m ³ /h)	Q _{HMC} (m ³ /h)	Q _{prod} (m ³ /h)	Vol _{req} (m ³)
2018	5.004	19,73	29,59	71,02	106,53	94,69	639,17
2020	5.146	19,49	29,23	70,16	105,24	93,55	631,45
2023	5.300	18,98	28,48	68,35	102,52	91,13	615,11
2026	5.402	18,40	27,59	66,22	99,34	88,30	596,01
2029	5.469	17,79	26,68	64,04	96,06	85,39	576,37
2032	5.511	17,21	25,81	61,94	92,91	82,59	557,48
2035	5.538	16,67	25,00	60,00	90,00	80,00	540,01
2038	5.556	16,18	24,27	58,25	87,37	77,66	524,23

Quanto à reservação, constata-se que o volume de reservação atual na região do Setor Observatório é igual a 120 m³, valor este inferior ao estimado para todos os anos do Plano. Assim, verifica-se que há necessidade de investir em cerca de mais 500 m³ de volume de reservação.

15.1.6.2. Setor Mirante das Estrelas.

Este setor, representado na Figura 267, é composto pelos subsetores João XXIII, Panorama e Paulista/Cachoeira. Este setor é abastecido diretamente pelo recalque feito na estação elevatória da ETA I, seu armazenamento de água tratada é feito pela reservação existente, com

capacidade de armazenamento de 1.275 m³ conforme a Tabela 110. Desse reservatório é realizada a alimentação dos subsetores Panorama e Paulista/Cachoeira e para o subsetor João XXIII onde a água chega até o reservatório existente com capacidade de 70 m³ e a partir desse reservatório é feita a alimentação da rede de distribuição.

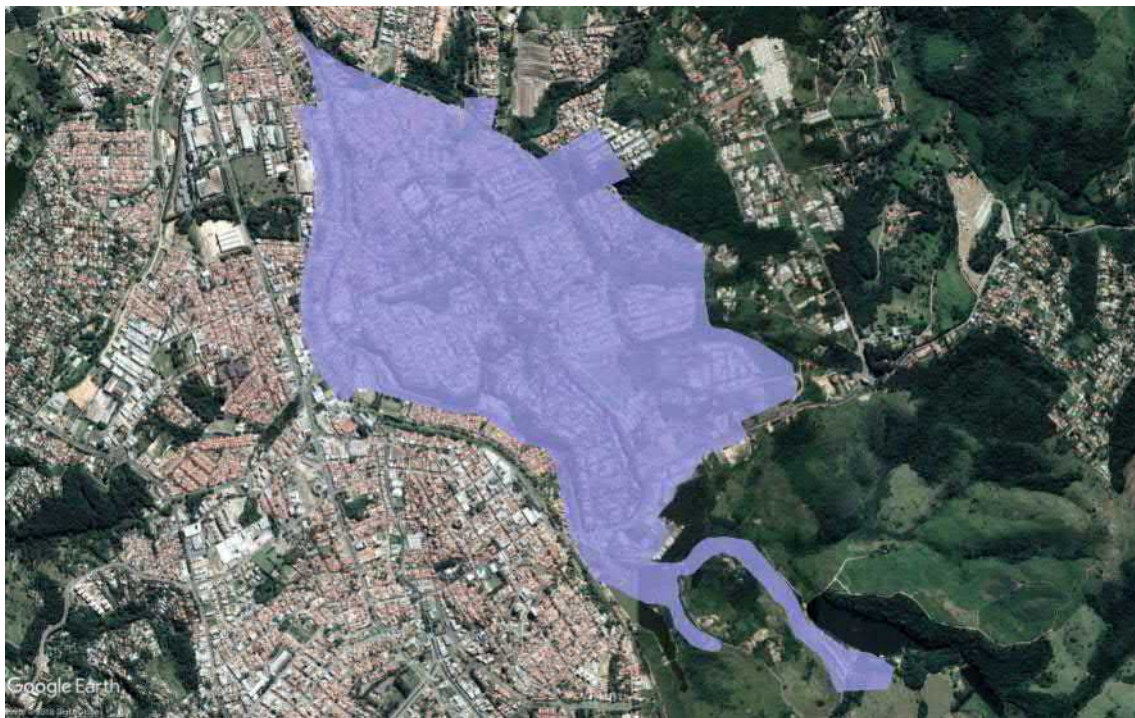


Figura 254. Representação do Setor Mirante das Estrelas.

Tabela 110. Reservatórios que abastecem o Setor Mirante das Estrelas.

Nome	Localização	Capacidade (m ³)	Tipo
Mirante das Estrelas	Setor Mirante das Estrelas	1000	Apoiado
Mirante das Estrelas	João XXIII	70	Apoiado
Mirante das Estrelas	Jardim Melle	23	Apoiado
Mirante das Estrelas	Jardim Melle	23	Apoiado
Mirante das Estrelas	Jardim Florence	60	Elevado
Mirante das Estrelas	Jardim Miriam	50	Apoiado
Mirante das Estrelas	Jardim Miriam	28	Apoiado



Mirante das Estrelas	Jardim Miriam	21	Elevado
Volume Total (m³)		1.275	

Foram realizados, a partir desses dados, os cálculos de vazão e armazenamento necessário pelos próximos 20 anos, que representam o período do plano.

Para realizar o cálculo da Vazão média diária ($Q_{\text{méd}}$) foi utilizada a Equação 011 a seguir:

$$Q_{\text{méd}} = \frac{P \cdot Q_{\text{pc}}}{86.400} \quad 025$$

Onde:

P = População de início, meio e fim de plano

86.400 = número de segundos/dia

Q_{pc} = quota per capta

A quota per capta (Q_{pc}) é a quantidade de água a ser produzida para atender as necessidades diárias de cada habitante. Depende dos hábitos da população, da disponibilidade hídrica, etc, variando usualmente de 100 a 300L/hab. Dia. A preferência deve ser pelos dados locais.

Para realizar o cálculo da Vazão máxima diária ($Q_{\text{máx diária}}$) foi utilizada a Equação 012 a seguir:

$$Q_{\text{max}} = Q_{\text{méd}} \times K_1 \quad 026$$

Onde:

Q_{med} = Vazão média diária

K_1 = coeficiente do dia de maior consumo = 1,25



Para realizar o cálculo da Vazão máxima horária ($Q_{\text{máx horária}}$) foi utilizada a Equação 013 a seguir:

$$Q_{\text{max horária}} = Q_{\text{max diária}} \times K_2 \quad \mathbf{027}$$

Onde:

$Q_{\text{max diária}}$ = Vazão máxima diária

K_2 = coeficiente do dia de maior consumo = 1,5

Na Tabela 111 é apresentada a estimativa da demanda de água para os próximos anos na região do Setor Mirante das Estrelas do município de Vinhedo.



Tabela 111. Estimativa da demanda de água para os próximos anos no Setor do Mirante das Estrelas.

Ano		Pop. Mirantes das Estrelas	Produção Per Capita Água (L.hab/dia)	Perdas Físicas		Perdas não Físicas (Volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (L.hab/dia)	Consumo Per Capita Micro Água (L.hab/dia)	Vazões de Água Consumida (L/s)			Vazões de Água Produzida Total (L/s)		
				(L.hab/dia)	(%)	(L.hab/dia)	(%)			Média	Máx. Diária	Máx. Horária	Média	Máx. Diária	Máx. Horária
0	2015	9.661	290,68	54,85	18,9%	33,92	11,7%	223,02	189,10	24,94	31,17	46,76	32,50	40,63	60,94
1	2016	9.879	284,30	53,82	18,9%	33,18	11,7%	234,58	201,40	26,82	33,53	50,29	32,51	40,63	60,95
2	2017	10.089	278,24	54,34	19,5%	32,47	11,7%	238,97	206,50	27,91	34,88	52,32	32,49	40,61	60,92
3	2018	10.293	272,47	52,89	19,4%	31,51	11,6%	234,48	202,97	27,93	34,92	52,38	32,46	40,57	60,86
4	2019	10.489	266,98	51,50	19,3%	30,60	11,5%	227,39	196,79	27,60	34,51	51,76	32,41	40,51	60,77
5	2020	10.677	261,76	50,18	19,2%	29,72	11,4%	225,63	195,91	27,88	34,85	52,28	32,35	40,43	60,65
6	2021	10.858	256,79	48,91	19,0%	28,89	11,3%	223,92	195,03	28,14	35,17	52,76	32,27	40,34	60,51
7	2022	11.030	252,07	47,71	18,9%	28,10	11,1%	222,25	194,15	28,37	35,47	53,20	32,18	40,23	60,34
8	2023	11.296	247,57	46,56	18,8%	27,34	11,0%	220,61	193,27	28,84	36,05	54,08	32,37	40,46	60,69
9	2024	11.453	243,30	45,46	18,7%	26,61	10,9%	219,00	192,39	29,03	36,29	54,43	32,25	40,31	60,47
10	2025	11.602	239,23	44,42	18,6%	25,91	10,8%	217,42	191,51	29,20	36,50	54,75	32,13	40,16	60,24
11	2026	11.745	235,36	43,41	18,4%	25,25	10,7%	215,88	190,63	29,35	36,68	55,02	31,99	39,99	59,99

Continua..



Tabela 111. Estimativa da demanda de água para os próximos anos no Setor do Mirante das Estrelas. (Continuação)

Ano		Pop. Mirantes das Estrelas	Produção Per Capita Água (L.hab/dia)	Perdas Físicas		Perdas não Físicas (Volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (L.hab/dia)	Consumo Per Capita Micro Água (L.hab/dia)	Vazões de Água Consumida (L/s)			Vazões de Água Produzida Total (L/s)		
				(L.hab/dia)	(%)	(L.hab/dia)	(%)			Média	Máx. Diária	Máx. Horária	Média	Máx. Diária	Máx. Horária
12	2027	11.880	231,68	42,46	18,3%	24,61	10,6%	214,36	189,75	29,47	36,84	55,26	31,86	39,82	59,73
13	2028	12.007	228,18	41,54	18,2%	24,00	10,5%	212,87	188,87	29,58	36,98	55,47	31,71	39,64	59,46
14	2029	12.128	224,85	40,66	18,1%	23,41	10,4%	211,40	187,99	29,67	37,09	55,64	31,56	39,45	59,18
15	2030	12.242	221,68	39,82	18,0%	22,85	10,3%	209,96	187,11	29,75	37,19	55,78	31,41	39,26	58,89
16	2031	12.350	218,67	39,02	17,8%	22,31	10,2%	208,54	186,23	29,81	37,26	55,89	31,26	39,07	58,60
17	2032	12.451	215,80	38,25	17,7%	21,79	10,1%	207,14	185,35	29,85	37,31	55,97	31,10	38,87	58,31
18	2033	12.546	213,07	37,51	17,6%	21,29	10,0%	205,76	184,47	29,88	37,35	56,02	30,94	38,68	58,01
19	2034	12.636	210,48	36,80	17,5%	20,81	9,9%	204,40	183,59	29,89	37,37	56,05	30,78	38,48	57,72
20	2035	12.720	208,01	36,11	17,4%	20,35	9,8%	203,06	182,71	29,90	37,37	56,06	30,62	38,28	57,42
21	2036	12.799	205,66	35,46	17,2%	19,91	9,7%	201,74	181,83	29,89	37,36	56,03	30,47	38,08	57,12
22	2037	12.873	203,43	34,83	17,1%	19,48	9,6%	200,43	180,95	29,86	37,33	55,99	30,31	37,89	56,83
23	2038	12.943	201,30	34,22	17,0%	19,06	9,5%	199,06	180,00	29,82	37,27	55,91	30,15	37,69	56,54



Análises dos Reservatórios.

Para o cálculo requerido do volume de reservação necessário para abastecer o município de Vinhedo foi considerado que cada captação irá operar 18 horas em um dia. Assim, para suprir a demanda das outras seis horas em um dia, foi considerado um consumo neste período igual à vazão média do dia de maior consumo. Desta forma, tem-se uma margem de segurança inclusive para quando ocorrer à necessidade de uma manutenção da captação. Outro fator é referente à parada das captações, que devem ocorrer no período da tarifa de energia denominada “Tarifa Verde” a qual é realizada das 17:00hs às 20:00hs e neste período é constatado um consumo de água maior que a média do dia.

Assim, para o cálculo da capacidade de reservação existente no município de Vinhedo, foi adotada a Equação 014.

$$V_{\text{req}} = \frac{Q_{\text{DMC}} \times 24}{3} + Q_{\text{DMC}} + 6 \quad 04$$

Onde:

V_{req} = Volume requerido de reservação necessário para abastecer o setor (m^3);

Q_{DMC} = Vazão do dia de maior consumo (m^3 / h);

Vazão de Produção.

Conforme já descrito, o sistema de abastecimento foi analisado para que as captações operem 18 horas por dia. Desta forma, será considerado como vazão de produção (Q_{Prod}) de água o cálculo apresentado na Equação.

$$Q_{\text{Prod}} = Q_{\text{DMC}} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right) \times \frac{24\text{h}}{18\text{h}} \quad 05$$



Na Tabela 112 é apresentada as vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento de água do setor Mirantes das Estrelas do município de Vinhedo. Observa-se que as vazões de produção necessárias para a atualidade são maiores quando comparada para os anos futuros, em virtude de ter sido considerado que serão investidas ações de redução de perdas de água. Assim, tem-se que a produção existente na sede do município é igual a 135,70 m³/h que é inferior aos 180,93 m³/h estimados como ideal. Recomenda-se que seja analisada a necessidade de aumento de produção de água para a região do setor Mirante das Estrelas, uma vez que mesmo investindo em combate as perdas de água, faz-se necessário aumentar a produção de água.

Tabela 112. Vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento do setor Mirantes das Estrelas de água da sede do município de Vinhedo.

Ano	População (hab)	Q _{DMC} (L/s)	Q _{HMC} (L/s)	Q _{DMC} (m ³ /h)	Q _{HMC} (m ³ /h)	Q _{prod} (m ³ /h)	Vol _{req} (m ³)
2018	10.293	40,57	60,86	146,07	219,10	194,76	1.314,61
2020	10.677	40,43	60,65	145,57	218,35	194,09	1.310,09
2023	11.296	40,46	60,69	145,65	218,47	194,20	1.310,85
2026	11.745	39,99	59,99	143,97	215,96	191,96	1.295,74
2029	12.128	39,45	59,18	142,03	213,05	189,37	1.278,28
2032	12.451	38,87	58,31	139,94	209,92	186,59	1.259,50
2035	12.720	38,28	57,42	137,81	206,71	183,75	1.240,28
2038	12.943	37,69	56,54	135,70	203,54	180,93	1.221,27

Quanto à reservação, constata-se que o volume de reservação atual na região do Setor Mirantes das Estrelas é igual a 1.275 m³, valor este superior ao estimado para todos os anos do Plano. Assim, verifica-se que não há necessidade de investir em volume de reservação.

15.1.6.3. Setor ETA I.

Este setor, delimitado na Figura 268 é composto dos subsetores Nova Vinhedo/Matheus e Centro/Planalto, sendo alimentado diretamente pela

reservação existente na ETA I. O reservatório Elevado abastece a Zona Alta e a reservação semi-enterrado abastece a Zona Baixa, com capacidade total de armazenamento de 1.150m³.



Figura 255. Representação do Setor ETA I.

Tabela 113. Relação de reservatórios que abastecem o Setor ETA I.

Nome	Localização	Capacidade (m ³)	Tipo
ETA I	ETA I	450	Semi-enterrado
ETA I	ETA I	600	Semi-enterrado
ETA I	ETA I	100	Elevado
Volume Total (m ³)		1.150	

Foram realizados, a partir desses dados, os cálculos de vazão e armazenamento necessário pelos próximos 20 anos, que representam o período do plano.

Para realizar o cálculo da Vazão média diária ($Q_{\text{méd}}$) foi utilizada a Equação 011 a seguir:



$$Q_{\text{méd}} = \frac{P \cdot Q_{\text{pc}}}{86.400}$$

028

Onde:

P = População de início, meio e fim de plano

86.400 = número de segundos/dia

Q_{pc} = quota per capta

A quota per capta (Q_{pc}) é a quantidade de água a ser produzida para atender as necessidades diárias de cada habitante. Depende dos hábitos da população, da disponibilidade hídrica, etc., variando usualmente de 100 a 300L/hab. Dia. A preferência deve ser pelos dados locais.

Para realizar o cálculo da Vazão máxima diária ($Q_{\text{máx diária}}$) foi utilizada a Equação 012 a seguir:

$$Q_{\text{max}} = Q_{\text{méd}} \times K_1$$

029

Onde:

$Q_{\text{méd}}$ = Vazão média diária

K_1 = coeficiente do dia de maior consumo = 1,25

Para realizar o cálculo da Vazão máxima horária ($Q_{\text{máx horária}}$) foi utilizada a Equação 013 a seguir:

$$Q_{\text{max horária}} = Q_{\text{max diária}} \times K_2$$

030

Onde:

$Q_{\text{max diária}}$ = Vazão máxima diária

K_2 = coeficiente do dia de maior consumo = 1,5



Na Tabela 114 é apresentada a estimativa da demanda de água para os próximos anos na região do Setor ETA I do município de Vinhedo.



Tabela 114. Estimativa da demanda de água para os próximos anos na região do Setor do ETA I do município de Vinhedo.

Ano		Pop. Setor ETA I	Produção Per Capita Água (L.hab/dia)	Perdas Físicas		Perdas não Físicas (Volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (L.hab/dia)	Consumo Per Capita Micro Água (L.hab/dia)	Vazões de Água Consumida (L/s)			Vazões de Água Produzida Total (L/s)		
				(L.hab/dia)	(%)	(L.hab/dia)	(%)			Média	Máx. Diária	Máx. Horária	Média	Máx. Diária	Máx. Horária
0	2015	13.749	290,68	54,85	18,9%	33,92	11,7%	223,02	189,10	35,49	44,36	66,54	46,26	57,82	86,73
1	2016	14.062	284,30	53,82	18,9%	33,18	11,7%	234,58	201,40	38,18	47,72	71,59	46,27	57,84	86,76
2	2017	14.365	278,24	54,34	19,5%	32,47	11,7%	238,97	206,50	39,73	49,67	74,50	46,26	57,83	86,74
3	2018	14.658	272,47	52,89	19,4%	31,51	11,6%	234,48	202,97	39,78	49,73	74,59	46,22	57,78	86,67
4	2019	14.940	266,98	51,50	19,3%	30,60	11,5%	227,39	196,79	39,32	49,15	73,72	46,16	57,71	86,56
5	2020	15.210	261,76	50,18	19,2%	29,72	11,4%	225,63	195,91	39,72	49,65	74,48	46,08	57,60	86,40
6	2021	15.470	256,79	48,91	19,0%	28,89	11,3%	223,92	195,03	40,09	50,12	75,18	45,98	57,47	86,21
7	2022	15.719	252,07	47,71	18,9%	28,10	11,1%	222,25	194,15	40,43	50,54	75,81	45,86	57,32	85,98
8	2023	15.956	247,57	46,56	18,8%	27,34	11,0%	220,61	193,27	40,74	50,93	76,39	45,72	57,15	85,73
9	2024	16.182	243,30	45,46	18,7%	26,61	10,9%	219,00	192,39	41,02	51,27	76,91	45,57	56,96	85,44
10	2025	16.397	239,23	44,42	18,6%	25,91	10,8%	217,42	191,51	41,26	51,58	77,37	45,40	56,75	85,13
11	2026	16.602	235,36	43,41	18,4%	25,25	10,7%	215,88	190,63	41,48	51,85	77,78	45,22	56,53	84,80

Continua..



Tabela 114. Estimativa da demanda de água para os próximos anos na região do Setor ETA I do município de Vinhedo.
(Continuação)

Ano		Pop. Setor ETA I	Produção Per Capita Água (L.hab/dia)	Perdas Físicas		Perdas não Físicas (Volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (L.hab/dia)	Consumo Per Capita Micro Água (L.hab/dia)	Vazões de Água Consumida (L/s)			Vazões de Água Produzida Total (L/s)		
				(L.hab/dia)	(%)	(L.hab/dia)	(%)			Média	Máx. Diária	Máx. Horária	Média	Máx. Diária	Máx. Horária
12	2027	16.796	231,68	42,46	18,3%	24,61	10,6%	214,36	189,75	41,67	52,09	78,13	45,04	56,30	84,45
13	2028	16.979	228,18	41,54	18,2%	24,00	10,5%	212,87	188,87	41,83	52,29	78,44	44,84	56,05	84,08
14	2029	17.153	224,85	40,66	18,1%	23,41	10,4%	211,40	187,99	41,97	52,46	78,69	44,64	55,80	83,70
15	2030	17.317	221,68	39,82	18,0%	22,85	10,3%	209,96	187,11	42,08	52,60	78,90	44,43	55,54	83,31
16	2031	17.472	218,67	39,02	17,8%	22,31	10,2%	208,54	186,23	42,17	52,71	79,07	44,22	55,27	82,91
17	2032	17.618	215,80	38,25	17,7%	21,79	10,1%	207,14	185,35	42,24	52,80	79,20	44,00	55,00	82,51
18	2033	17.755	213,07	37,51	17,6%	21,29	10,0%	205,76	184,47	42,28	52,85	79,28	43,79	54,73	82,10
19	2034	17.884	210,48	36,80	17,5%	20,81	9,9%	204,40	183,59	42,31	52,89	79,33	43,57	54,46	81,69
20	2035	18.005	208,01	36,11	17,4%	20,35	9,8%	203,06	182,71	42,32	52,89	79,34	43,35	54,18	81,28
21	2036	18.118	205,66	35,46	17,2%	19,91	9,7%	201,74	181,83	42,30	52,88	79,32	43,13	53,91	80,86
22	2037	18.225	203,43	34,83	17,1%	19,48	9,6%	200,43	180,95	42,28	52,85	79,27	42,91	53,64	80,46
23	2038	18.325	201,30	34,22	17,0%	19,06	9,5%	199,06	180,00	42,22	52,77	79,16	42,69	53,37	80,05



Análises dos Reservatórios.

Para o cálculo requerido do volume de reservação necessário para abastecer o município de Vinhedo foi considerado que cada captação irá operar 18 horas em um dia. Assim, para suprir a demanda das outras seis horas em um dia, foi considerado um consumo neste período igual à vazão média do dia de maior consumo. Desta forma, tem-se uma margem de segurança inclusive para quando ocorrer à necessidade de uma manutenção da captação. Outro fator é referente à parada das captações, que devem ocorrer no período da tarifa de energia denominada “Tarifa Verde” a qual é realizada das 17:00hs às 20:00hs e neste período é constatado um consumo de água maior que a média do dia.

Assim, para o cálculo da capacidade de reservação existente no município de Vinhedo, foi adotada a Equação 014.

$$V_{\text{req}} = \frac{Q_{\text{DMC}} \times 24}{3} + Q_{\text{DMC}} + 6 \quad 04$$

Onde:

V_{req} = Volume requerido de reservação necessário para abastecer o setor (m^3);

Q_{DMC} = Vazão do dia de maior consumo (m^3/h);

Vazão de Produção.

Conforme já descrito, o sistema de abastecimento foi analisado para que as captações operem 18 horas por dia. Desta forma, será considerado como vazão de produção (Q_{Prod}) de água o cálculo apresentado na Equação 05.

$$Q_{\text{Prod}} = Q_{\text{DMC}} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right) \times \frac{24\text{h}}{18\text{h}} \quad 05$$



Na Tabela 115 são apresentadas as vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento de água do setor ETA I do município de Vinhedo. Observa-se que as vazões de produção necessárias para a atualidade são maiores quando comparada para os anos futuros, em virtude de ter sido considerado que serão investidas ações de redução de perdas de água. Assim, tem-se que a produção existente na sede do município é igual a 192,12 m³/h que é inferior aos 256,16 m³/h estimados como ideal. Recomenda-se que seja analisada a necessidade de aumento de produção de água para a região do setor ETA I, uma vez que mesmo investindo em combate as perdas de água, faz-se necessário aumentar a produção de água.

Tabela 115. Vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento do setor ETA I de água da sede do município de Vinhedo.

Ano	População (hab)	Q _{DMC} (L/s)	Q _{HMC} (L/s)	Q _{DMC} (m ³ /h)	Q _{HMC} (m ³ /h)	Q _{prod} (m ³ /h)	Vol _{req} (m ³)
2018	14.658	57,78	86,67	208,01	312,02	277,35	1.872,10
2020	15.210	57,60	86,40	207,37	311,05	276,49	1.866,33
2023	15.956	57,15	85,73	205,74	308,61	274,32	1.851,68
2026	16.602	56,53	84,80	203,51	305,27	271,35	1.831,61
2029	17.153	55,80	83,70	200,88	301,32	267,84	1.807,91
2032	17.618	55,00	82,51	198,01	297,02	264,02	1.782,13
2035	18.005	54,18	81,28	195,06	292,59	260,08	1.755,54
2038	18.325	53,37	80,05	192,12	288,18	256,16	1.729,11

Quanto à reservação, constata-se que o volume de reservação atual na região do Setor ETA I é igual a 1150 m³, valor este inferior ao estimado para todos os anos do Plano. Assim, verifica-se que há necessidade de investir em pelo menos mais 600m³ de volume de reservação.

15.1.6.4. Setor Estrada da Boiada.

O setor estrada da Boiada, representado na Figura 269, é alimentado pelo recalque da ETA I, e possui capacidade de armazenamento de 3.400 m³, os reservatórios que abastecem o setor são listados na Tabela 116.

O Setor é composto pelos subsetores Valinhos/Vista Alegre, Portal/Nova Vinhedo, São Joaquim/Pinheirinho, Marambaia e Alpes. O reservatório Estrada da Boiada alimenta os reservatórios localizados no subsetor Valinhos/Vista Alegre que possui capacidade de 730m³ e 102m³, Nova Vinhedo de 800m³, e Alpes de 321m³. Abastece também o reservatório do subsetor Marambaia com capacidade total de 1.065 m³ e o subsetor São Joaquim 18m³.

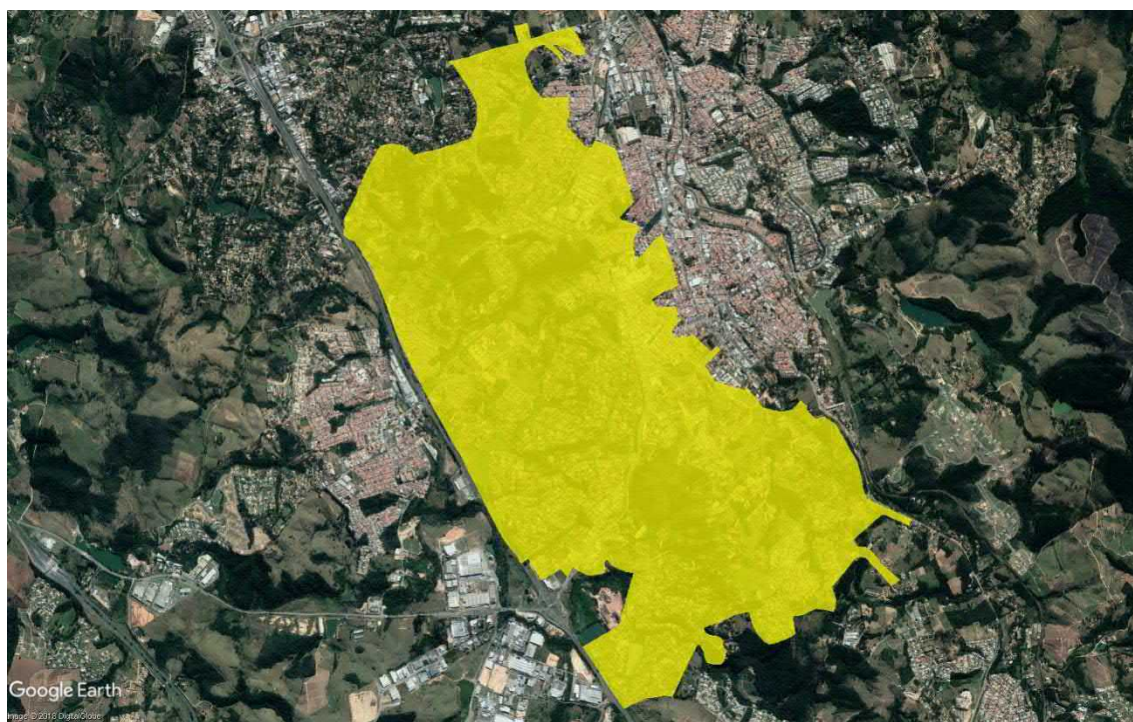


Figura 256. Representação do Setor Estrada da Boiada.

Tabela 116. Relação de reservatórios que abastecem o Setor Estrada da Boiada.

Nome	Localização	Capacidade (m ³)	Tipo
Estrada da Boiada	Estrada da Boiada	2.000	Aço Vitrificado Parafusado



Estrada da Boiada	Estrada da Boiada	400	Alvenaria
Estrada da Boiada	Estrada da Boiada	1.000	Concreto
Volume Total (m³)		3.400	

Foram realizados, a partir desses dados, os cálculos de vazão e armazenamento necessário pelos próximos 20 anos, que representam o período do plano.

Para realizar o cálculo da Vazão média diária ($Q_{\text{méd}}$) foi utilizada a Equação 011 a seguir:

$$Q_{\text{méd}} = \frac{P \cdot Q_{\text{pc}}}{86.400} \quad 031$$

Onde:

P = População de início, meio e fim de plano

86.400 = número de segundos/dia

Q_{pc} = quota per capta

A quota per capta (Q_{pc}) é a quantidade de água a ser produzida para atender as necessidades diárias de cada habitante. Depende dos hábitos da população, da disponibilidade hídrica, etc., variando usualmente de 100 a 300L/hab. Dia. A preferência deve ser pelos dados locais.

Para realizar o cálculo da Vazão máxima diária ($Q_{\text{máx}} \text{ diária}$) foi utilizada a Equação 012 a seguir:

$$Q_{\text{max}} = Q_{\text{méd}} \times K_1 \quad 032$$

Onde:

Q_{med} = Vazão média diária

K_1 = coeficiente do dia de maior consumo = 1,25



Para realizar o cálculo da Vazão máxima horária ($Q_{\text{máx horária}}$) foi utilizada a Equação 013 a seguir:

$$Q_{\text{max horária}} = Q_{\text{max diária}} \times K_2 \quad 033$$

Onde:

$Q_{\text{máx. diária}}$ = Vazão máxima diária

K_2 = coeficiente do dia de maior consumo = 1,5

Na Tabela 117 é apresentada a estimativa da demanda de água para os próximos anos na região do Setor Estrada da Boiada do município de Vinhedo.



Tabela 117. Estimativa da demanda de água para os próximos anos no Setor Estrada da Boiada do município de Vinhedo.

Ano		Pop. Estrada da Boiada	Produção Per Capita Água (L.hab/dia)	Perdas Físicas		Perdas não Físicas (Volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (L.hab/dia)	Consumo Per Capita Micro Água (L.hab/dia)	Vazões de Água Consumida (L/s)			Vazões de Água Produzida Total (L/s)		
				(L.hab/dia)	(%)	(L.hab/dia)	(%)			Média	Máx. Diária	Máx. Horária	Média	Máx. Diária	Máx. Horária
0	2015	22.791	290,68	54,85	18,9%	33,92	11,7%	223,02	189,10	58,83	73,54	110,31	76,68	95,85	143,77
1	2016	23.306	284,30	53,82	18,9%	33,18	11,7%	234,58	201,40	63,28	79,10	118,64	76,69	95,86	143,79
2	2017	23.804	278,24	54,34	19,5%	32,47	11,7%	238,97	206,50	65,84	82,30	123,45	76,66	95,82	143,73
3	2018	24.285	272,47	52,89	19,4%	31,51	11,6%	234,48	202,97	65,91	82,38	123,58	76,59	95,73	143,60
4	2019	24.748	266,98	51,50	19,3%	30,60	11,5%	227,39	196,79	65,13	81,42	122,12	76,47	95,59	143,39
5	2020	25.193	261,76	50,18	19,2%	29,72	11,4%	225,63	195,91	65,79	82,24	123,36	76,33	95,41	143,11
6	2021	25.620	256,79	48,91	19,0%	28,89	11,3%	223,92	195,03	66,40	83,00	124,50	76,15	95,18	142,77
7	2022	26.028	252,07	47,71	18,9%	28,10	11,1%	222,25	194,15	66,95	83,69	125,53	75,94	94,92	142,38
8	2023	26.418	247,57	46,56	18,8%	27,34	11,0%	220,61	193,27	67,45	84,32	126,47	75,70	94,62	141,94
9	2024	26.790	243,30	45,46	18,7%	26,61	10,9%	219,00	192,39	67,90	84,88	127,32	75,44	94,30	141,45
10	2025	27.243	239,23	44,42	18,6%	25,91	10,8%	217,42	191,51	68,56	85,70	128,54	75,43	94,29	141,44
11	2026	27.579	235,36	43,41	18,4%	25,25	10,7%	215,88	190,63	68,91	86,14	129,20	75,13	93,91	140,87

Continua...



**Tabela 117. Estimativa da demanda de água para os próximos anos no Setor Estrada da Boiada do município de Vinhedo.
(Continuação)**

Ano		Pop. Estrada da Boiada	Produção Per Capita Água (L.hab/dia)	Perdas Físicas		Perdas não Físicas (Volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (L.hab/dia)	Consumo Per Capita Micro Água (L.hab/dia)	Vazões de Água Consumida (L/s)			Vazões de Água Produzida Total (L/s)		
				(L.hab/dia)	(%)	(L.hab/dia)	(%)			Média	Máx. Diária	Máx. Horária	Média	Máx. Diária	Máx. Horária
12	2027	27.898	231,68	42,46	18,3%	24,61	10,6%	214,36	189,75	69,22	86,52	129,78	74,81	93,51	140,27
13	2028	28.200	228,18	41,54	18,2%	24,00	10,5%	212,87	188,87	69,48	86,85	130,27	74,48	93,09	139,64
14	2029	28.485	224,85	40,66	18,1%	23,41	10,4%	211,40	187,99	69,70	87,12	130,68	74,13	92,66	139,00
15	2030	28.755	221,68	39,82	18,0%	22,85	10,3%	209,96	187,11	69,88	87,35	131,02	73,78	92,22	138,33
16	2031	29.009	218,67	39,02	17,8%	22,31	10,2%	208,54	186,23	70,02	87,52	131,28	73,42	91,77	137,66
17	2032	29.249	215,80	38,25	17,7%	21,79	10,1%	207,14	185,35	70,12	87,65	131,48	73,05	91,32	136,98
18	2033	29.474	213,07	37,51	17,6%	21,29	10,0%	205,76	184,47	70,19	87,74	131,61	72,69	90,86	136,29
19	2034	29.686	210,48	36,80	17,5%	20,81	9,9%	204,40	183,59	70,23	87,79	131,68	72,32	90,40	135,59
20	2035	29.885	208,01	36,11	17,4%	20,35	9,8%	203,06	182,71	70,24	87,80	131,69	71,95	89,93	134,90
21	2036	30.071	205,66	35,46	17,2%	19,91	9,7%	201,74	181,83	70,21	87,77	131,65	71,58	89,47	134,21
22	2037	30.246	203,43	34,83	17,1%	19,48	9,6%	200,43	180,95	70,16	87,71	131,56	71,21	89,02	133,53
23	2038	30.410	201,30	34,22	17,0%	19,06	9,5%	199,06	180,00	70,06	87,58	131,37	70,85	88,56	132,85



Análises dos Reservatórios.

Para o cálculo requerido do volume de reservação necessário para abastecer o município de Vinhedo foi considerado que cada captação irá operar 18 horas em um dia. Assim, para suprir a demanda das outras seis horas em um dia, foi considerado um consumo neste período igual à vazão média do dia de maior consumo. Desta forma, tem-se uma margem de segurança inclusive para quando ocorrer à necessidade de uma manutenção da captação. Outro fator é referente à parada das captações, que devem ocorrer no período da tarifa de energia denominada “Tarifa Verde” a qual é realizada das 17:00hs às 20:00hs e neste período é constatado um consumo de água maior que a média do dia.

Assim, para o cálculo da capacidade de reservação existente no município de Vinhedo, foi adotada a Equação 014.

$$V_{\text{req}} = \frac{Q_{\text{DMC}} \times 24}{3} + Q_{\text{DMC}} + 6 \quad \mathbf{04}$$

Onde:

V_{req} = Volume requerido de reservação necessário para abastecer o setor (m^3);

Q_{DMC} = Vazão do dia de maior consumo (m^3/h);

Vazão de Produção.

Conforme já descrito, o sistema de abastecimento foi analisado para que as captações operem 18 horas por dia. Desta forma, será considerado como vazão de produção (Q_{Prod}) de água o cálculo apresentado na Equação 05.

$$Q_{\text{Prod}} = Q_{\text{DMC}} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right) \times \frac{24\text{h}}{18\text{h}} \quad \mathbf{05}$$

Na Tabela 118 é apresentada as vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento de água do setor



Estrada da Boiada do município de Vinhedo. Observa-se que as vazões de produção necessárias para a atualidade são maiores quando comparada para os anos futuros, em virtude de ter sido considerado que serão investidas ações de redução de perdas de água. Assim, tem-se que a produção existente na sede do município é igual a 318,83 m^3/h que é inferior aos 425,11 m^3/h estimados como ideal. Recomenda-se que seja analisada a necessidade de aumento de produção de água para a região do setor Estrada da Boiada, uma vez que mesmo investindo em combate as perdas de água, faz-se necessário aumentar a produção de água.

Tabela 118. Vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento do setor Estrada da Boiada de água da sede do município de Vinhedo.

Ano	População (hab)	Q _{DMC} (L/s)	Q _{HMC} (L/s)	Q _{DMC} (m^3/h)	Q _{HMC} (m^3/h)	Q _{prod} (m^3/h)	Vol _{req} (m^3)
2018	24.285	95,73	143,60	344,63	516,95	459,51	3.101,70
2020	25.193	95,41	143,11	343,47	515,20	457,96	3.091,20
2023	26.418	94,62	141,94	340,65	510,97	454,19	3.065,81
2026	27.579	93,91	140,87	338,08	507,12	450,77	3.042,72
2029	28.485	92,66	139,00	333,59	500,38	444,78	3.002,29
2032	29.249	91,32	136,98	328,74	493,11	438,32	2.958,67
2035	29.885	89,93	134,90	323,76	485,65	431,69	2.913,88
2038	30.410	88,56	132,85	318,83	478,25	425,11	2.869,49

Quanto à reservação, constata-se que o volume de reservação atual na região do Setor Estrada da Boiada é igual a 3.400 m^3 , valor este superior ao estimado para todos os anos do Plano. Assim, verifica-se que não há necessidade de investir no aumento de reservação nos próximos anos.

15.1.6.5. Setor Duoflex.

O setor Duoflex, representado pela Figura 270 é alimentado diretamente pela reservação localizada no Bairro Capela através do Centro de Reservação existente com capacidade total de armazenamento de 270 m^3 .

Este setor é composto pelos subsetores Eldorado/Morumbi e Bela Vista/Paineiras.

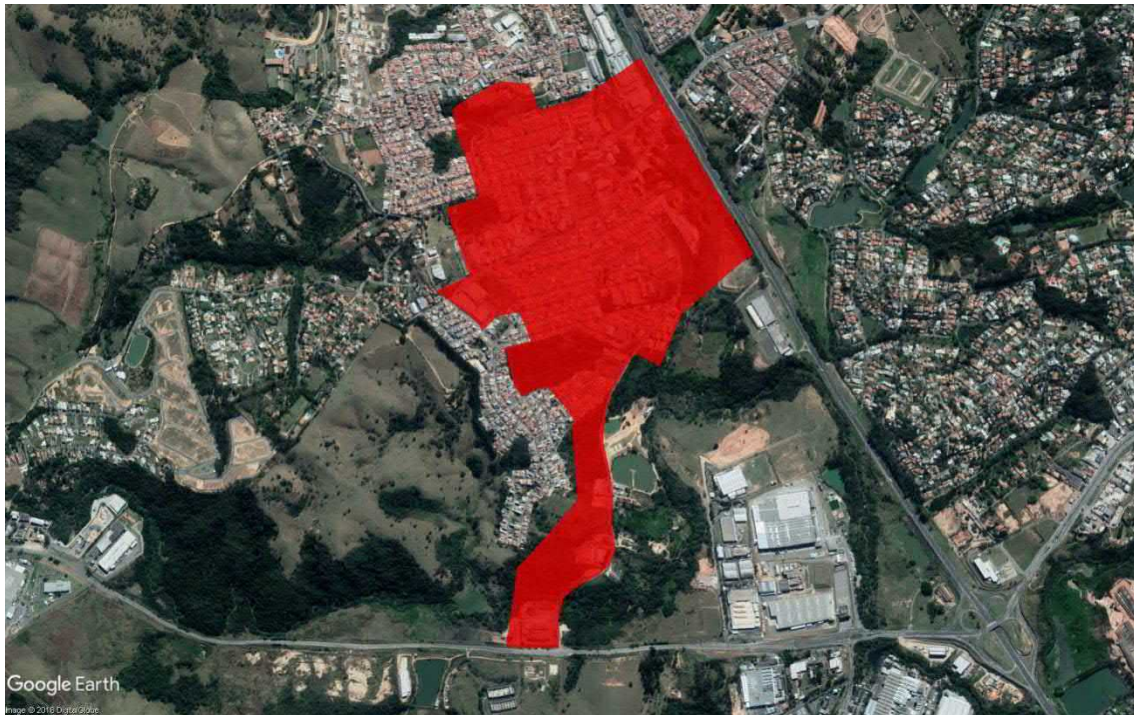


Figura 257. Representação do Setor Duoflex.

Tabela 119. Relação de reservatórios que abastecem o Setor Duoflex.

Nome	Localização	Capacidade (m³)	Tipo
Duoflex	Bairro Capela	270	Apoiado
Volume Total (m³)		270	

Foram realizados, a partir desses dados, os cálculos de vazão e armazenamento necessário pelos próximos 20 anos, que representam o período do plano.

Para realizar o cálculo da Vazão média diária ($Q_{\text{méd}}$) foi utilizada a Equação 011 a seguir:

$$Q_{\text{méd}} = \frac{P \cdot Q_{\text{pc}}}{86.400}$$

034



Onde:

P = População de início, meio e fim de plano.

86.400 = número de segundos/dia.

Q_{pc} = quota per capta.

A quota per capta (Q_{pc}) é a quantidade de água a ser produzida para atender as necessidades diárias de cada habitante. Depende dos hábitos da população, da disponibilidade hídrica, etc., variando usualmente de 100 a 300L/hab. Dia. A preferência deve ser pelos dados locais.

Para realizar o cálculo da Vazão máxima diária ($Q_{\text{máx diária}}$) foi utilizada a Equação 012 a seguir:

$$Q_{\text{max}} = Q_{\text{méd}} \times K_1 \quad 035$$

Onde:

Q_{med} = Vazão média diária

K_1 = coeficiente do dia de maior consumo = 1,25

Para realizar o cálculo da Vazão máxima horária ($Q_{\text{máx horária}}$) foi utilizada a Equação 013 a seguir:

$$Q_{\text{max horária}} = Q_{\text{max diária}} \times K_2 \quad 036$$

Onde:

$Q_{\text{max diária}}$ = Vazão máxima diária

K_2 = coeficiente do dia de maior consumo = 1,5

Na Tabela 120 é apresentada a estimativa da demanda de água para os próximos anos na região do Setor Duoflex do município de Vinhedo.



Tabela 120. Estimativa da demanda de água para os próximos anos na região do Setor Duoflex do município de Vinhedo.

Ano		Pop. Duoflex	Produção Per Capita Água (L.hab/dia)	Perdas Físicas		Perdas não Físicas (Volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (L.hab/dia)	Consumo Per Capita Micro Água (L.hab/dia)	Vazões de Água Consumida (L/s)			Vazões de Água Produzida Total (L/s)		
				(L.hab/dia)	(%)	(L.hab/dia)	(%)			Média	Máx. Diária	Máx. Horária	Média	Máx. Diária	Máx. Horária
0	2015	10.888	290,68	54,85	18,9%	33,92	11,7%	223,02	189,10	28,11	35,13	52,70	36,63	45,79	68,68
1	2016	11.132	284,30	53,82	18,9%	33,18	11,7%	234,58	201,40	30,22	37,78	56,67	36,63	45,79	68,68
2	2017	11.367	278,24	54,34	19,5%	32,47	11,7%	238,97	206,50	31,44	39,30	58,95	36,61	45,76	68,64
3	2018	11.595	272,47	52,89	19,4%	31,51	11,6%	234,48	202,97	31,47	39,33	59,00	36,57	45,71	68,56
4	2019	11.814	266,98	51,50	19,3%	30,60	11,5%	227,39	196,79	31,09	38,87	58,30	36,51	45,63	68,45
5	2020	12.025	261,76	50,18	19,2%	29,72	11,4%	225,63	195,91	31,40	39,25	58,88	36,43	45,54	68,31
6	2021	12.226	256,79	48,91	19,0%	28,89	11,3%	223,92	195,03	31,69	39,61	59,41	36,34	45,42	68,14
7	2022	12.420	252,07	47,71	18,9%	28,10	11,1%	222,25	194,15	31,95	39,93	59,90	36,23	45,29	67,94
8	2023	12.604	247,57	46,56	18,8%	27,34	11,0%	220,61	193,27	32,18	40,23	60,34	36,12	45,15	67,72
9	2024	12.780	243,30	45,46	18,7%	26,61	10,9%	219,00	192,39	32,39	40,49	60,74	35,99	44,98	67,48
10	2025	13.047	239,23	44,42	18,6%	25,91	10,8%	217,42	191,51	32,83	41,04	61,56	36,13	45,16	67,74
11	2026	13.206	235,36	43,41	18,4%	25,25	10,7%	215,88	190,63	33,00	41,25	61,87	35,98	44,97	67,45

Continua..



**Tabela 120. Estimativa da demanda de água para os próximos anos na região do Setor Duoflex do município de Vinhedo.
(Continuação)**

Ano		Pop. Duoflex	Produção Per Capita Água (L.hab/dia)	Perdas Físicas		Perdas não Físicas (Volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (L.hab/dia)	Consumo Per Capita Micro Água (L.hab/dia)	Vazões de Água Consumida (L/s)			Vazões de Água Produzida Total (L/s)		
				(L.hab/dia)	(%)	(L.hab/dia)	(%)			Média	Máx. Diária	Máx. Horária	Média	Máx. Diária	Máx. Horária
12	2027	13.357	231,68	42,46	18,3%	24,61	10,6%	214,36	189,75	33,14	41,42	62,14	35,82	44,77	67,16
13	2028	13.500	228,18	41,54	18,2%	24,00	10,5%	212,87	188,87	33,26	41,58	62,36	35,65	44,57	66,85
14	2029	13.635	224,85	40,66	18,1%	23,41	10,4%	211,40	187,99	33,36	41,70	62,55	35,48	44,35	66,53
15	2030	13.762	221,68	39,82	18,0%	22,85	10,3%	209,96	187,11	33,44	41,81	62,71	35,31	44,14	66,21
16	2031	13.883	218,67	39,02	17,8%	22,31	10,2%	208,54	186,23	33,51	41,89	62,83	35,14	43,92	65,88
17	2032	13.996	215,80	38,25	17,7%	21,79	10,1%	207,14	185,35	33,56	41,94	62,92	34,96	43,70	65,55
18	2033	14.103	213,07	37,51	17,6%	21,29	10,0%	205,76	184,47	33,59	41,98	62,97	34,78	43,47	65,21
19	2034	14.203	210,48	36,80	17,5%	20,81	9,9%	204,40	183,59	33,60	42,00	63,00	34,60	43,25	64,87
20	2035	14.297	208,01	36,11	17,4%	20,35	9,8%	203,06	182,71	33,60	42,00	63,00	34,42	43,02	64,54
21	2036	14.385	205,66	35,46	17,2%	19,91	9,7%	201,74	181,83	33,59	41,99	62,98	34,24	42,80	64,20
22	2037	14.468	203,43	34,83	17,1%	19,48	9,6%	200,43	180,95	33,56	41,95	62,93	34,06	42,58	63,87
23	2038	14.545	201,30	34,22	17,0%	19,06	9,5%	199,06	180,00	33,51	41,89	62,84	33,89	42,36	63,54



Análises dos Reservatórios.

Para o cálculo requerido do volume de reservação necessário para abastecer o município de Vinhedo foi considerado que cada captação irá operar 18 horas em um dia. Assim, para suprir a demanda das outras seis horas em um dia, foi considerado um consumo neste período igual à vazão média do dia de maior consumo. Desta forma, tem-se uma margem de segurança inclusive para quando ocorrer à necessidade de uma manutenção da captação. Outro fator é referente à parada das captações, que devem ocorrer no período da tarifa de energia denominada “Tarifa Verde” a qual é realizada das 17:00hs às 20:00hs e neste período é constatado um consumo de água maior que a média do dia.

Assim, para o cálculo da capacidade de reservação existente no município de Vinhedo, foi adotada a Equação 014.

$$V_{\text{req}} = \frac{Q_{\text{DMC}} \times 24}{3} + Q_{\text{DMC}} + 6 \quad \mathbf{04}$$

Onde:

V_{req} = Volume requerido de reservação necessário para abastecer o setor (m^3);

Q_{DMC} = Vazão do dia de maior consumo (m^3/h);

Vazão de Produção.

Conforme já descrito, o sistema de abastecimento foi analisado para que as captações operem 18 horas por dia. Desta forma, será considerado como vazão de produção (Q_{Prod}) de água o cálculo apresentado na Equação.

$$Q_{\text{Prod}} = Q_{\text{DMC}} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right) \times \frac{24\text{h}}{18\text{h}} \quad \mathbf{05}$$

Na Tabela 121 são apresentadas as vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento de água do setor

Duoflex do município de Vinhedo. Observa-se que as vazões de produção necessárias para a atualidade são maiores quando comparada para os anos futuros, em virtude de ter sido considerado que serão investidas ações de redução de perdas de água. Assim, tem-se que a produção existente na sede do município é igual a 152,50 m³/h que é inferior aos 203,33 m³/h estimados como ideal. Recomenda-se que seja analisada a necessidade de aumento de produção de água para a região do setor Duoflex, uma vez que mesmo investindo em combate as perdas de água, faz-se necessário aumentar a produção de água.

Tabela 121. Vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento do setor Duoflex de água da sede do município de Vinhedo.

Ano	População (hab)	Q _{DMC} (L/s)	Q _{HMC} (L/s)	Q _{DMC} (m ³ /h)	Q _{HMC} (m ³ /h)	Q _{prod} (m ³ /h)	Vol _{req} (m ³)
2018	11.595	45,71	68,56	164,55	246,82	219,39	1.480,91
2020	12.025	45,54	68,31	163,94	245,90	218,58	1.475,42
2023	12.604	45,15	67,72	162,52	243,78	216,70	1.462,71
2026	13.206	44,97	67,45	161,89	242,83	215,85	1.456,99
2029	13.635	44,35	66,53	159,68	239,51	212,90	1.437,09
2032	13.996	43,70	65,55	157,31	235,96	209,74	1.415,77
2035	14.297	43,02	64,54	154,89	232,33	206,52	1.394,01
2038	14.545	42,36	63,54	152,50	228,75	203,33	1.372,51

Quanto à reservação, constata-se que o volume de reservação atual na região do Setor Duoflex é igual a 270 m³, valor este inferior ao estimado para todos os anos do Plano. Assim, verifica-se que há necessidade de investir em aumento da capacidade de reservação em cerca de 1.000 m³.

15.1.6.6. Setor Jardim Florido.

O Setor Jardim Florido é alimentado diretamente pela reservação existente na ETA II, através do reservatório apoiado e elevado com capacidade total de armazenamento de 1.172 m³, que são apresentados na Tabela 122.

O setor Jardim Florido é composto pelos subsetores Florido/V.Garcez e Hípica, representado na Figura 271.



Figura 258. Representação do Setor Florido.

Tabela 122. Relação de reservatórios que abastecem o Setor Jardim Florido.

Nome	Localização	Capacidade (m³)	Tipo
ETA II	ETA II	90	Apoiado
ETA II	ETA II	30	Elevado
ETA II	Florido	60	Elevado
ETA II	Florido	880	Apoiado
ETA II	Florido	56	Apoiado
ETA II	Florido	56	Apoiado
ETA II	Florido	1.000*	Apoiado
Volume Total (m³)		1.172	

*OBS: O reservatório está em fase de execução.



Foram realizados, a partir desses dados, os cálculos de vazão e armazenamento necessário pelos próximos 20 anos, que representam o período do plano.

Para realizar o cálculo da Vazão média diária ($Q_{\text{méd}}$) foi utilizada a Equação 011 a seguir:

$$Q_{\text{méd}} = \frac{P \cdot Q_{\text{pc}}}{86.400} \quad 037$$

Onde:

P = População de início, meio e fim de plano

86.400 = número de segundos/dia

Q_{pc} = quota per capita

A quota per capita (Q_{pc}) é a quantidade de água a ser produzida para atender as necessidades diárias de cada habitante. Depende dos hábitos da população, da disponibilidade hídrica, etc., variando usualmente de 100 a 300L/hab. Dia. A preferência deve ser pelos dados locais.

Para realizar o cálculo da Vazão máxima diária ($Q_{\text{máx}} \text{ diária}$) foi utilizada a Equação 012 a seguir:

$$Q_{\text{max}} = Q_{\text{méd}} \times K_1 \quad 038$$

Onde:

$Q_{\text{méd}}$ = Vazão média diária

K_1 = coeficiente do dia de maior consumo = 1,25

Para realizar o cálculo da Vazão máxima horária ($Q_{\text{máx}} \text{ horária}$) foi utilizada a Equação 013 a seguir:

$$Q_{\text{max horária}} = Q_{\text{max diária}} \times K_2 \quad 039$$

Onde:

$Q_{\text{max diária}}$ = Vazão máxima diária



K_2 = coeficiente do dia de maior consumo = 1,5

Na Tabela 123 é apresentada a estimativa da demanda de água para os próximos anos na região do Jardim Florido do município de Vinhedo.



Tabela 123. Estimativa da demanda de água para os próximos anos na região do Setor Jardim Florido do município de Vinhedo.

Ano		Pop. Jardim Florido	Produção Per Capita Água (L.hab/dia)	Perdas Físicas		Perdas não Físicas (Volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (L.hab/dia)	Consumo Per Capita Micro Água (L.hab/dia)	Vazões de Água Consumida (L/s)			Vazões de Água Produzida Total (L/s)		
				(L.hab/dia)	(%)	(L.hab/dia)	(%)			Média	Máx. Diária	Máx. Horária	Média	Máx. Diária	Máx. Horária
0	2015	8.214	290,68	54,85	18,9%	33,92	11,7%	223,02	189,10	21,20	26,50	39,76	27,64	34,54	51,82
1	2016	8.399	284,30	53,82	18,9%	33,18	11,7%	234,58	201,40	22,80	28,51	42,76	27,64	34,55	51,82
2	2017	8.578	278,24	54,34	19,5%	32,47	11,7%	238,97	206,50	23,73	29,66	44,49	27,62	34,53	51,80
3	2018	8.751	272,47	52,89	19,4%	31,51	11,6%	234,48	202,97	23,75	29,69	44,53	27,60	34,50	51,74
4	2019	8.917	266,98	51,50	19,3%	30,60	11,5%	227,39	196,79	23,47	29,34	44,00	27,55	34,44	51,67
5	2020	9.077	261,76	50,18	19,2%	29,72	11,4%	225,63	195,91	23,70	29,63	44,45	27,50	34,38	51,56
6	2021	9.230	256,79	48,91	19,0%	28,89	11,3%	223,92	195,03	23,92	29,90	44,85	27,43	34,29	51,44
7	2022	9.377	252,07	47,71	18,9%	28,10	11,1%	222,25	194,15	24,12	30,15	45,23	27,36	34,20	51,29
8	2023	9.517	247,57	46,56	18,8%	27,34	11,0%	220,61	193,27	24,30	30,37	45,56	27,27	34,09	51,13
9	2024	9.650	243,30	45,46	18,7%	26,61	10,9%	219,00	192,39	24,46	30,58	45,86	27,18	33,97	50,95
10	2025	9.778	239,23	44,42	18,6%	25,91	10,8%	217,42	191,51	24,60	30,76	46,13	27,07	33,84	50,76
11	2026	9.898	235,36	43,41	18,4%	25,25	10,7%	215,88	190,63	24,73	30,91	46,37	26,96	33,70	50,56



Tabela 123. Estimativa da demanda de água para os próximos anos na região do Setor Jardim Florido do município de Vinhedo. (Continuação)

Ano		Pop. Jardim Florido	Produção Per Capita Água (L.hab/dia)	Perdas Físicas		Perdas não Físicas (Volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (L.hab/dia)	Consumo Per Capita Micro Água (L.hab/dia)	Vazões de Água Consumida (L/s)			Vazões de Água Produzida Total (L/s)		
				(L.hab/dia)	(%)	(L.hab/dia)	(%)			Média	Máx. Diária	Máx. Horária	Média	Máx. Diária	Máx. Horária
12	2027	10.013	231,68	42,46	18,3%	24,61	10,6%	214,36	189,75	24,84	31,05	46,58	26,85	33,56	50,34
13	2028	10.121	228,18	41,54	18,2%	24,00	10,5%	212,87	188,87	24,94	31,17	46,75	26,73	33,41	50,12
14	2029	10.224	224,85	40,66	18,1%	23,41	10,4%	211,40	187,99	25,02	31,27	46,90	26,61	33,26	49,89
15	2030	10.320	221,68	39,82	18,0%	22,85	10,3%	209,96	187,11	25,08	31,35	47,02	26,48	33,10	49,65
16	2031	10.412	218,67	39,02	17,8%	22,31	10,2%	208,54	186,23	25,13	31,41	47,12	26,35	32,94	49,41
17	2032	10.498	215,80	38,25	17,7%	21,79	10,1%	207,14	185,35	25,17	31,46	47,19	26,22	32,77	49,16
18	2033	10.579	213,07	37,51	17,6%	21,29	10,0%	205,76	184,47	25,19	31,49	47,24	26,09	32,61	48,92
19	2034	10.655	210,48	36,80	17,5%	20,81	9,9%	204,40	183,59	25,21	31,51	47,26	25,96	32,44	48,67
20	2035	10.726	208,01	36,11	17,4%	20,35	9,8%	203,06	182,71	25,21	31,51	47,27	25,82	32,28	48,42
21	2036	10.793	205,66	35,46	17,2%	19,91	9,7%	201,74	181,83	25,20	31,50	47,25	25,69	32,11	48,17
22	2037	10.856	203,43	34,83	17,1%	19,48	9,6%	200,43	180,95	25,18	31,48	47,22	25,56	31,95	47,93
23	2038	10.915	201,30	34,22	17,0%	19,06	9,5%	199,06	180,00	25,15	31,43	47,15	25,43	31,79	47,68



Análises dos Reservatórios.

Para o cálculo requerido do volume de reservação necessário para abastecer o município de Vinhedo foi considerado que cada captação irá operar 18 horas em um dia. Assim, para suprir a demanda das outras seis horas em um dia, foi considerado um consumo neste período igual à vazão média do dia de maior consumo. Desta forma, tem-se uma margem de segurança inclusive para quando ocorrer à necessidade de uma manutenção da captação. Outro fator é referente à parada das captações, que devem ocorrer no período da tarifa de energia denominada “Tarifa Verde” a qual é realizada das 17:00hs às 20:00hs e neste período é constatado um consumo de água maior que a média do dia.

Assim, para o cálculo da capacidade de reservação existente no município de Vinhedo, foi adotada a Equação 014.

$$V_{\text{req}} = \frac{Q_{\text{DMC}} \times 24}{3} + Q_{\text{DMC}} + 6 \quad 04$$

Onde:

V_{req} = Volume requerido de reservação necessário para abastecer o setor (m^3);

Q_{DMC} = Vazão do dia de maior consumo (m^3/h);

Vazão de Produção.

Conforme já descrito, o sistema de abastecimento foi analisado para que as captações operem 18 horas por dia. Desta forma, será considerado como vazão de produção (Q_{Prod}) de água o cálculo apresentado na Equação.

$$Q_{\text{Prod}} = Q_{\text{DMC}} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right) \times \frac{24\text{h}}{18\text{h}} \quad 05$$

Na Tabela 124 são apresentadas as vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento de água do setor



Jardim Florido do município de Vinhedo. Observa-se que as vazões de produção necessárias para a atualidade são maiores quando comparada para os anos futuros, em virtude de ter sido considerado que serão investidas ações de redução de perdas de água. Assim, tem-se que a produção existente é igual a 114,44 m³/h que é inferior aos 152,58 m³/h estimados como ideal. Recomenda-se que seja analisada a necessidade de aumento de produção de água para a região do setor Jardim Florido, uma vez que mesmo investindo em combate as perdas de água, faz-se necessário aumentar a produção de água.

Tabela 124. Vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento do setor Jardim Florido de água da sede do município de Vinhedo.

Ano	População (habitantes)	Q _{DMC} (L/s)	Q _{HMC} (L/s)	Q _{DMC} (m ³ /h)	Q _{HMC} (m ³ /h)	Q _{prod} (m ³ /h)	Vol _{req} (m ³)
2018	8.751	34,50	51,74	124,19	186,28	165,58	1.117,67
2020	9.077	34,38	51,56	123,75	185,63	165,00	1.113,75
2023	9.517	34,09	51,13	122,72	184,07	163,62	1.104,45
2026	9.898	33,70	50,56	121,34	182,00	161,78	1.092,03
2029	10.224	33,26	49,89	119,73	179,59	159,64	1.077,55
2032	10.498	32,77	49,16	117,99	176,98	157,32	1.061,91
2035	10.726	32,28	48,42	116,21	174,31	154,94	1.045,85
2038	10.915	31,79	47,68	114,44	171,66	152,58	1.029,93

Quanto à reservação, constata-se que o volume de reservação atual na região do Setor Jardim Florido é igual a 1.152 m³, valor este superior ao estimado para todos os anos do Plano. Assim, verifica-se que não há necessidade de investir em volume de reservação, porém após a construção do novo reservatório, o setor contara com 2.152m³ de reservação.

15.1.6.7. Setor Santa Fé.

Este setor, representado na Figura 272 é alimentado pelo volume armazenado existente na Reservação Santa Fé, que advém de dois poços localizados dentro do setor. O setor conta também com os seguintes

reservatórios apoiados: 96m³, 48m³, 150 m³, 48 m³ e um reservatório elevado com capacidade de 50 m³. Assim existe uma reservação total de 392 m³ em todo o setor Santa Fé, que são apresentados na Tabela 125.

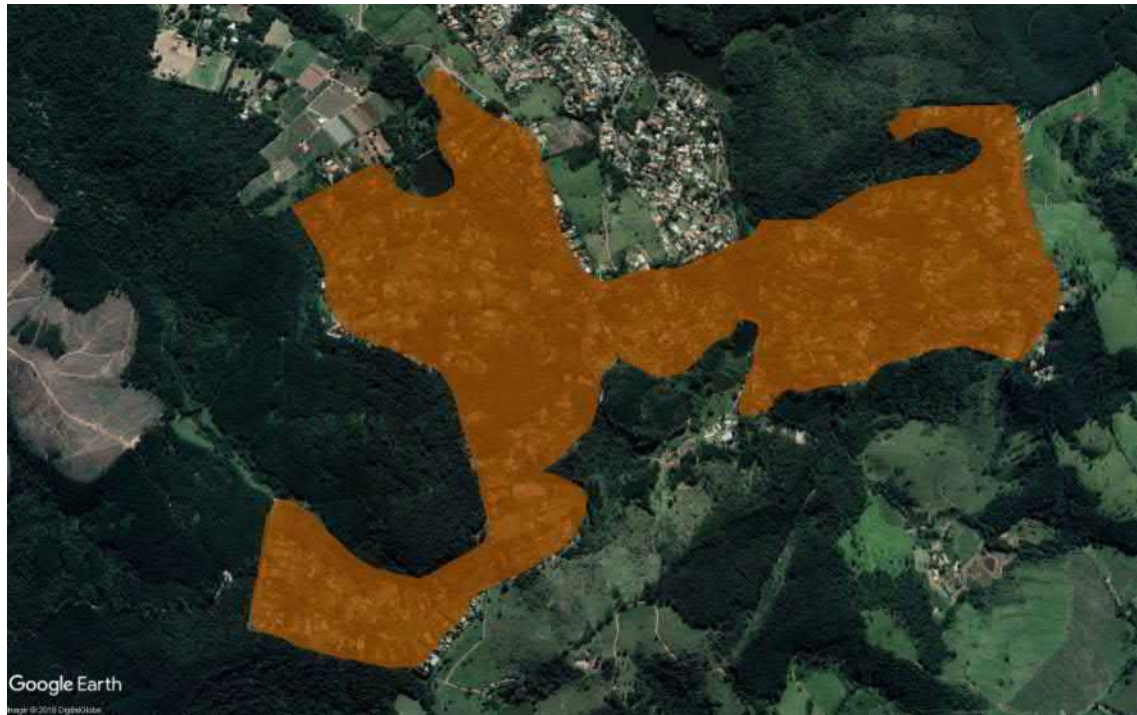


Figura 259. Representação do Setor Santa Fé.

Tabela 125. Relação de reservatórios que abastecem o Setor Santa Fé.

Nome	Localização	Capacidade (m ³)	Tipo
Al Arandu	Santa Fé	96	Apoiado
Caminho do Vale	Santa Fé	48	Apoiado
Al Igarata	Santa Fé	150	Apoiado
Al Igarata	Santa Fé	50	Elevado
Al Arandu	Santa Fé	48	Apoiado
Volume Total (m³)		392	

Foram realizados, a partir desses dados, os cálculos de vazão e armazenamento necessário pelos próximos 20 anos, que representam o período do plano.



Para realizar o cálculo da Vazão média diária ($Q_{\text{méd}}$) foi utilizada a Equação 011 a seguir:

$$Q_{\text{méd}} = \frac{P \cdot Q_{\text{pc}}}{86.400} \quad 040$$

Onde:

P = População de início, meio e fim de plano

86.400 = número de segundos/dia

Q_{pc} = quota per capta

A quota per capta (Q_{pc}) é a quantidade de água a ser produzida para atender as necessidades diárias de cada habitante. Depende dos hábitos da população, da disponibilidade hídrica, etc., variando usualmente de 100 a 300L/hab. Dia. A preferência deve ser pelos dados locais.

Para realizar o cálculo da Vazão máxima diária ($Q_{\text{máx}} \text{ diária}$) foi utilizada a Equação 012 a seguir:

$$Q_{\text{max}} = Q_{\text{méd}} \times K_1 \quad 041$$

Onde:

$Q_{\text{méd}}$ = Vazão média diária

K_1 = coeficiente do dia de maior consumo = 1,25

Para realizar o cálculo da Vazão máxima horária ($Q_{\text{máx}} \text{ horária}$) foi utilizada a Equação 013 a seguir:

$$Q_{\text{max horária}} = Q_{\text{max diária}} \times K_2 \quad 042$$

Onde:

$Q_{\text{max diária}}$ = Vazão máxima diária

K_2 = coeficiente do dia de maior consumo = 1,5



Na Tabela 126 é apresentada a estimativa da demanda de água para os próximos anos na região do setor Santa Fé do município de Vinhedo.



Tabela 126. Estimativa da demanda de água para os próximos anos na região do Setor Santa Fé do município de Vinhedo.

Ano		Pop. Santa Fé	Produção Per Capita Água (L.hab/dia)	Perdas Físicas		Perdas não Físicas (Volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (L.hab/dia)	Consumo Per Capita Micro Água (L.hab/dia)	Vazões de Água Consumida (L/s)			Vazões de Água Produzida Total (L/s)		
				(L.hab/dia)	(%)	(L.hab/dia)	(%)			Média	Máx. Diária	Máx. Horária	Média	Máx. Diária	Máx. Horária
0	2015	2.498	290,68	54,85	18,9%	33,92	11,7%	223,02	189,10	6,45	8,06	12,09	8,40	10,50	15,76
1	2016	2.554	284,30	53,82	18,9%	33,18	11,7%	234,58	201,40	6,94	8,67	13,00	8,41	10,51	15,76
2	2017	2.605	278,24	54,34	19,5%	32,47	11,7%	238,97	206,50	7,21	9,01	13,51	8,39	10,49	15,73
3	2018	2.650	272,47	52,89	19,4%	31,51	11,6%	234,48	202,97	7,19	8,99	13,49	8,36	10,45	15,67
4	2019	2.690	266,98	51,50	19,3%	30,60	11,5%	227,39	196,79	7,08	8,85	13,27	8,31	10,39	15,59
5	2020	2.725	261,76	50,18	19,2%	29,72	11,4%	225,63	195,91	7,12	8,90	13,34	8,26	10,32	15,48
6	2021	2.756	256,79	48,91	19,0%	28,89	11,3%	223,92	195,03	7,14	8,93	13,39	8,19	10,24	15,36
7	2022	2.783	252,07	47,71	18,9%	28,10	11,1%	222,25	194,15	7,16	8,95	13,42	8,12	10,15	15,23
8	2023	2.807	247,57	46,56	18,8%	27,34	11,0%	220,61	193,27	7,17	8,96	13,44	8,04	10,05	15,08
9	2024	2.828	243,30	45,46	18,7%	26,61	10,9%	219,00	192,39	7,17	8,96	13,44	7,96	9,95	14,93
10	2025	2.845	239,23	44,42	18,6%	25,91	10,8%	217,42	191,51	7,16	8,95	13,43	7,88	9,85	14,77
11	2026	2.861	235,36	43,41	18,4%	25,25	10,7%	215,88	190,63	7,15	8,94	13,40	7,79	9,74	14,61

Continua..



**Tabela 126. Estimativa da demanda de água para os próximos anos na região do Setor Santa Fé do município de Vinhedo.
(Continuação)**

Ano		Pop. Santa Fé	Produção Per Capita Água (L.hab/dia)	Perdas Físicas		Perdas não Físicas (Volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (L.hab/dia)	Consumo Per Capita Micro Água (L.hab/dia)	Vazões de Água Consumida (L/s)			Vazões de Água Produzida Total (L/s)		
				(L.hab/dia)	(%)	(L.hab/dia)	(%)			Média	Máx. Diária	Máx. Horária	Média	Máx. Diária	Máx. Horária
12	2027	2.874	231,68	42,46	18,3%	24,61	10,6%	214,36	189,75	7,13	8,91	13,37	7,71	9,63	14,45
13	2028	2.886	228,18	41,54	18,2%	24,00	10,5%	212,87	188,87	7,11	8,89	13,33	7,62	9,53	14,29
14	2029	2.896	224,85	40,66	18,1%	23,41	10,4%	211,40	187,99	7,09	8,86	13,29	7,54	9,42	14,13
15	2030	2.905	221,68	39,82	18,0%	22,85	10,3%	209,96	187,11	7,06	8,82	13,24	7,45	9,32	13,97
16	2031	2.912	218,67	39,02	17,8%	22,31	10,2%	208,54	186,23	7,03	8,79	13,18	7,37	9,21	13,82
17	2032	2.919	215,80	38,25	17,7%	21,79	10,1%	207,14	185,35	7,00	8,75	13,12	7,29	9,11	13,67
18	2033	2.924	213,07	37,51	17,6%	21,29	10,0%	205,76	184,47	6,96	8,70	13,06	7,21	9,01	13,52
19	2034	2.929	210,48	36,80	17,5%	20,81	9,9%	204,40	183,59	6,93	8,66	12,99	7,13	8,92	13,38
20	2035	2.933	208,01	36,11	17,4%	20,35	9,8%	203,06	182,71	6,89	8,62	12,92	7,06	8,83	13,24
21	2036	2.937	205,66	35,46	17,2%	19,91	9,7%	201,74	181,83	6,86	8,57	12,86	6,99	8,74	13,11
22	2037	2.940	203,43	34,83	17,1%	19,48	9,6%	200,43	180,95	6,82	8,52	12,79	6,92	8,65	12,98
23	2038	2.942	201,30	34,22	17,0%	19,06	9,5%	199,06	180,00	6,78	8,47	12,71	6,85	8,57	12,85



Análises dos Reservatórios.

Para o cálculo requerido do volume de reservação necessário para abastecer o município de Vinhedo foi considerado que cada captação irá operar 18 horas em um dia. Assim, para suprir a demanda das outras seis horas em um dia, foi considerado um consumo neste período igual à vazão média do dia de maior consumo. Desta forma, tem-se uma margem de segurança inclusive para quando ocorrer à necessidade de uma manutenção da captação. Outro fator é referente à parada das captações, que devem ocorrer no período da tarifa de energia denominada “Tarifa Verde” a qual é realizada das 17:00hs às 20:00hs e neste período é constatado um consumo de água maior que a média do dia.

Assim, para o cálculo da capacidade de reservação existente no município de Vinhedo, foi adotada a Equação 014.

$$V_{\text{req}} = \frac{Q_{\text{DMC}} \times 24}{3} + Q_{\text{DMC}} + 6 \quad 04$$

Onde:

V_{req} = Volume requerido de reservação necessário para abastecer o setor (m^3);

Q_{DMC} = Vazão do dia de maior consumo (m^3/h);

Vazão de Produção.

Conforme já descrito, o sistema de abastecimento foi analisado para que as captações operem 18 horas por dia. Desta forma, será considerado como vazão de produção (Q_{Prod}) de água o cálculo apresentado na Equação.

$$Q_{\text{Prod}} = Q_{\text{DMC}} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right) \times \frac{24\text{h}}{18\text{h}} \quad 05$$



Na Tabela 127 são apresentadas as vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento de água do setor Santa Fé do município de Vinhedo. Observa-se que as vazões de produção necessárias para a atualidade são maiores quando comparada para os anos futuros, em virtude de ter sido considerado que serão investidas ações de redução de perdas de água. Assim, tem-se que a produção existente é igual a 30,85 m³/h que é inferior aos 41,13 m³/h estimados como ideal. Recomenda-se que seja analisada a necessidade de aumento de produção de água para a região do setor Santa Fé, uma vez que mesmo investindo em combate as perdas de água, faz-se necessário aumentar a produção de água.

Tabela 127. Vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento do setor Santa Fé de água da sede do município de Vinhedo.

Ano	População (hab)	Q _{DMC} (L/s)	Q _{HMC} (L/s)	Q _{DMC} (m ³ /h)	Q _{HMC} (m ³ /h)	Q _{prod} (m ³ /h)	Vol _{req} (m ³)
2018	2.650	10,45	15,67	37,61	56,42	50,15	338,49
2020	2.725	10,32	15,48	37,16	55,73	49,54	334,40
2023	2.807	10,05	15,08	36,19	54,29	48,26	325,75
2026	2.861	9,74	14,61	35,07	52,61	46,76	315,64
2029	2.896	9,42	14,13	33,92	50,87	45,22	305,24
2032	2.919	9,11	13,67	32,80	49,21	43,74	295,23
2035	2.933	8,83	13,24	31,78	47,66	42,37	285,98
2038	2.942	8,57	12,85	30,85	46,27	41,13	277,62

Quanto à reservação, constata-se que o volume de reservação atual na região do Setor Santa Fé é igual a 392 m³, valor este inferior ao estimado para todos os anos do Plano. Assim, verifica-se que não há necessidade de investir em aumento da capacidade de reservação.

15.2. Apresentação das ações previstas no PMSB de Vinhedo referente ao sistema de abastecimento de água.

Na Tabela 128 seguem listadas as atividades previstas para o sistema de abastecimento de água no município de Vinhedo, que deverão ser trabalhadas em mais detalhes nos próximos relatórios.

Tabela 128. Ações Previstas no PMSB de Vinhedo referente ao sistema de abastecimento de água.

Item	Atividade	Situação
1	Implantação da Automação da ETA I	Não executado
2	Implantação da nova Estação de Tratamento de Água – ETA III com adutora até a reservação Estrada da Boiada	Em Execução
3	Sistema Adutor de água bruta – Córrego do Moinho (ETA II)	Em Fase de Elaboração de Projeto
4	Ampliação do tratamento da ETA II	Em Execução
5	Substituição e manutenção de redes de distribuição	Parcialmente executado
6	Desassoreamento da Captação Bom Jardim	Não executado
7	Manutenção dos Reservatórios	Executado parcialmente
8	Manutenção das Infraestruturas (ETA, recalques e automação)	Em Execução
9	Automação para os sistemas de recalque	Executado parcialmente
10	Realização do levantamento planialtimétrico georreferenciado	Executado parcialmente
11	Ampliação do sistema de abastecimento de água	Executado parcialmente



12	Executar o Plano de Gerenciamento de Recursos Hídricos	Não executado

15.3. Eventos de emergência e contingência.

A SANEBAVI / Prefeitura Municipal de Vinhedo deverá dispor de plano de ação para enfrentamento de contingências e para propiciar a operação permanente do sistema de abastecimento de água do município de Vinhedo.

Em sua maior parte, atua preventivamente e busca conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais, evitando descon continuidades.

Em qualquer atividade sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança, resultados de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas técnicas. Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente maiores são os níveis de segurança estipulados. Casos limites são, por exemplo, os de usinas atômicas, grandes usinas hidrelétricas, entre outros. O estabelecimento de níveis de segurança e, conseqüentemente, de riscos aceitáveis é essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois quanto maiores os níveis de segurança maiores são os custos de implantação e operação.

A adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação da infraestrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. O atraso desses benefícios, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade. Trata-se, portanto, de encontrar um ponto de equilíbrio entre níveis de segurança e custos aceitáveis.

No caso do serviço de abastecimento de água, são apresentados no Quadro 05 os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a



serem desencadeadas. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir, a prefeitura se compromete a promover a elaboração de novos planos de atuação.

Quadro 05. Principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas.

OCORRÊNCIA	ORIGEM	PLANO DE CONTINGÊNCIAS
1. Falta d'água generalizada	Inundação dos conjuntos de recalques de água com dano de equipamentos eletromecânicos / estruturas.	Reparo das instalações danificadas.
	Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com rompimento da adução de água produzida.	Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil.
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.	Comunicação da situação a concessionária de energia elétrica e Controle da água armazenada nos reservatórios.
	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água.	Implementação do PAE Cloro, Comunicação a Polícia e a Autoridade Ambiental.
	Qualidade inadequada da água dos mananciais superficiais	Interrupção imediata da captação afetada, manobra no sistema para evitar o desabastecimento e Comunicação das Autoridades, Defesa Civil e População.
	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia e reparo das instalações danificadas.
2. Falta d'água parcial ou localizada	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.	Comunicação a Concessionária de Energia Elétrica.
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	Comunicação a Concessionária de Energia Elétrica.
	Dano de equipamentos das estações elevatórias de água tratada	Comunicação à Polícia e Reparo da instalação Danificada. Instalação de Equipamentos de Reserva.
	Dano das estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada	Reparo das instalações danificadas e Deslocamento de frota de caminhões tanque.
	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	Transferência de água entre setores de abastecimento e Abastecimento com caminhão pipa.
	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia e Reparo da instalação Danificada.

Continua...



Quadro 05. Principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. (Continuação)

OCORRÊNCIA	ORIGEM	PLANO DE CONTINGÊNCIAS
3. Contaminação Acidental de Manancial ou Sistema de Abastecimento	Contaminação acidental por agente externo em manancial de abastecimento público afetando o consumo.	Interrupção imediata do Abastecimento.
		Acionamento da CETESB, Defesa Civil e Vigilância sanitária.
		Alertar a população da água imprópria para o consumo.
		Realizar a descarga da rede.
		Abastecimento por meio de carro pipa
		Acionamento da Polícia e corpo de bombeiros para isolamento da fonte de contaminação.

15.4. Planta “layout” do sistema de abastecimento de água, com indicação das principais unidades que compõem o sistema (manancial, captação, linhas adutoras, estação de tratamento de água).

Em complementação ao prognóstico do sistema de distribuição de água, estão sendo apresentado o layout do sistema de abastecimento e distribuição de água tratada do município de Vinhedo, indicando as principais estruturas existentes como captação, linhas adutoras (água bruta e água tratada) as estações de tratamento de água (ETA I, ETA II e ETA III) e os reservatórios do sistema de armazenamento.

15.5. Estabelecimento de programa contínuo de acompanhamento de Outorgas, Licenças de implantação e Operação e demais licenças ambientais das obras e pontos do sistema de responsabilidade da autarquia.



Em atendimento a este item, está sendo proposto à criação de um programa de acompanhamento aplicado para fiscalizar o vencimento das portarias de outorga, licenças prévias, de instalação ou de operação emitidas pela CETESB ou qualquer outro tipo de documento que venha possuir data de validade ou que necessite de renovação periódica.

Este controle pode ser realizado manualmente ou através de softwares de gerenciamento que tenha como função a gestão de prazos, ou mesmo planilhas em Excel programadas para tal função.

O controle manual depende única e exclusivamente da organização do setor responsável pela fiscalização, neste caso o responsável deverá ter uma rotina de verificação mensal, semestral ou anual programada de modo que não haja meios de deixar uma licença ou portaria de outorga perder a validade, o cenário ideal é que seja previsto o vencimento de uma licença ou outorga com no mínimo 6 meses de antecedência.

15.6. Criação de “banco de projetos” de engenharia com a alocação permanente de recursos para elaboração de projetos de captação de recursos estaduais e federais.

A criação do banco de projetos tem por finalidade agilizar a captação de recursos em nível estadual e federal, o banco de projetos visa armazenar e hierarquizar projetos de acordo com a demanda da SANEBAVI. A partir da contratação e recebimento deste projeto, o mesmo deve ser armazenado em local apropriado (quando entregue em via física) ou mesmo armazenados em meio digital disponível como mídias em CD ou DVD, HDs ou mesmo backups em nuvem, deste modo dificultando a possibilidade de perder um projeto já contratado.

A captação de recurso depende das demandas e prioridades da SANEBAVI, porém a mesma está apta a captar recursos em nível estadual e federal, utilizando recursos do FEHIDRO (Fundo Estadual de Recursos Hídricos) e federal como o PAC (Programa de Aceleração do Crescimento).



15.7. Implementação e incentivo a utilização de tecnologia no sistema como softwares de dimensionamento e sistemas de georreferenciamento e melhorias no sistema e na forma de cadastro técnico de redes e ligações.

A adoção de sistemas gerenciadores baseados em modelagem matemática possui grande aplicação nos sistemas de distribuição de água, por se tratar de um sistema com alto custo operacional, a utilização de modelagem matemática é cada vez maior buscando sempre a meta de otimizar o sistema para o melhor atendimento e satisfação do cliente.

A modelagem do sistema de abastecimento pode ser realizada por meio de software com licenças pagas como o Watercad da Bentley ou softwares livres como o EPANET, este, desenvolvido pela EPA – Environmental Protection Agency (Agência de Proteção Ambiental em livre tradução) tem obtido grande aceitação no mercado brasileiro devido a sua facilidade em aplicação e construção de diversos modelos de abastecimentos, simulado cenários de abastecimento, desabastecimento, simulação de falhas, simulação de aumento de consumo devido ao aumento de população entre outras variáveis que podem ser programadas no modelo.

Aliado a modelagem matemática do sistema de distribuição de água, é comumente implantado o cadastro do sistema de distribuição de água em um software de geoprocessamento. O software de geoprocessamento une informações cartográficas (mapas, cartas topográficas e plantas) junto a informações a que se possa associar a coordenadas destes mapas. A SANEBAVI possui em funcionamento um software de geoprocessamento que atualmente reúne informações do seu cadastro técnico e cadastro comercial.

O cenário ideal de operação é a integração do software de geoprocessamento com o software de modelagem, onde em prática seria possível obter informações instantâneas a respeito de consumo, pressão e problemas de fornecimento ou mesmo setores com vazamentos de água, a integração com o cadastro comercial, permitiria analisar o consumo individual



por ligação, obtendo parâmetros necessários para identificar qualquer tipo de fraude ou mesmo mau funcionamento dos dispositivos de micromedição.

Por ser dinâmico o emprego destes sistemas necessita de constantes alimentações de dados, o que significa em prática, é que o sistema deve ser sempre atualizado ou mesmo possuir autonomia para atualização automática, dispensando a atribuição de um operador fixo para o sistema.

15.8. Criação de legislação específica para o fornecimento de diretrizes para empreendimentos com formas claras e objetivas de maneiras de compensação.

A partir da criação da Lei 2.826 de 01 de fevereiro de 2005 que dispõem sobre as atribuições e competências da autarquia municipal SANEBAVI e de outras providências, no capítulo 4 que diz respeito as instalações prediais em seu artigo 11 diz:

“Os serviços de instalações prediais de água e esgotos em prédios, loteamentos, conjuntos residenciais e assemelhados dependem da aprovação pela SANEBAVI.

§ 1º Nas construções com mais de 1.000 m² (mil metros quadrados) de área construída é obrigatória a apresentação de projeto de instalação hidráulica predial.

§ 2º Os requerimentos para construção serão encaminhados à SANEBAVI que, tendo em vista a finalidade da obra e a população a ser por ela atendida, arrolará todas as exigências cabíveis, inclusive reservatório de água com capacidade suficiente, obedecido o mínimo de 1.000 (mil) litros.”

Seguindo as prerrogativas do artigo 11, o artigo 13 define:

“Os profissionais são obrigados a cumprir as disposições desta Lei, além de outras instruções expedidas pela SANEBAVI, respondendo



pela realização dos serviços e sendo responsabilizados nos casos de má execução das instalações, pelo emprego de materiais inadequados e por qualquer alteração que venham a introduzir no plano de obras, sem a competente autorização.

Parágrafo Único - Para que sejam executadas as respectivas ligações, o requerente, além de todas as providências que lhe couber, ainda deverá adquirir e deixar no local o material necessário, nas especificações a serem fornecidas pela SANEBAVI.”

Portanto em concordância com a lei nº2.826 a autarquia já exerce a prerrogativa de solicitar aos novos empreendedores as diretrizes de projetos necessários para a instalação de novos empreendimentos.

15.9. Ampliações do sistema de reservação de água bruta, desassoreamento de represas e implantação de melhorias.

Desde o plano diretor de água realizado em 2010, a SANEBAVI visa expandir a captação de manancial superficial além das captações superficiais descritas no diagnóstico, a implantação da represa nº 4 está sendo estudada pela autarquia municipal em conjunto com a prefeitura, para a implantação de novos reservatórios de água bruta do tipo barramento é necessário que se faça uso do direito de preempção sobre estas áreas e estudos de implantação e viabilidade do empreendimento e estudos de impactos ambientais decorrentes da implantação do empreendimento. Após a realização do estudo, é necessária a elaboração do projeto executivo para implantação dos novos barramentos juntamente com todos os pedidos de licenças e outorgas necessárias para implantação física do barramento.

O município de Vinhedo possui uma quantidade relativamente grande de mananciais superficiais com potencial de utilização para o abastecimento público, portanto agindo em favor da segurança hídrica para o abastecimento



público, está sendo proposto que sejam desenvolvidos estes estudos para as seguintes áreas apresentadas na Tabela 129.

Tabela 129 Área com potencial para abastecimento público.

BARRAMENTO	CONDIÇÃO	ÁREA DE ESPELHO (m²)	PERÍMETRO (m)	Coord. (N) (m)	Coord. (E) (m)
Represa nº 4	A Implantar	23.293,00	575	7.450.401,00	300.837,00
Represa nº 5	A Implantar	59.949,00	1.083,00	7.451.798,00	299.569,00
Represa nº 6	A Implantar	13.969,00	469	7.448.245,00	300.678,00
Represa nº 7	A Implantar	55.990,00	1.375,00	7.447.301,00	294.852,00
Represa nº 8	A Implantar	8.868,00	510	7.450.229,00	292.119,00
Represa nº 9	A Implantar	68.692,00	1.681,00	7.444.489,00	294.150,00
Represa nº 10	A Implantar	47.721,00	1.039	7.448.714,00	291.097,00

A seguir nas Figuras 273 a Figura 279 é apresentada as áreas com potencial para o abastecimento público.



Figura 260. Vista do local da Represa nº 4.



Figura 261. Vista da Represa nº 5, próximo a Represa nº 2 (azul escuro).



Figura 262. Vista do local da Represa nº 6.



Figura 263. Vista do local da Represa nº 7.



Figura 264. Vista do local da Represa nº 8.



Figura 265. Vista do local da Represa nº 9.



Figura 266. Vista do local da Represa nº 10.

A partir do estudo de viabilidade e implantação de novos reservatórios de água bruta, é necessário que seja realizado um projeto de implantação de todos os reservatórios de água bruta existentes, este projeto deve conter o levantamento topográfico local do reservatório, com cadastro de toda a infraestrutura existente na área de abrangência do reservatório, bem como levantamento batimétrico (para reservatórios existentes) para quantificar o volume de sedimentos existentes e plano de remoção para estes sedimentos, determinando como deverão ser executados os serviços da melhor forma possível, evitando ao máximo os danos ao meio ambiente e infraestrutura existente.

Além da criação de novos reservatórios de água bruta, é necessário que seja realizado um estudo de viabilidade técnica da implantação de uma nova captação de água bruta no Rio Atibaia no município de Itatiba. Esta captação deverá complementar a captação de água bruta para a população final de plano com uma vazão estimada em torno de 300m³/h direcionados para tratamento na ETA I. Ressalta-se que esta nova captação seria utilizada nos períodos de estiagem onde a qualidade da água bruta captada no Rio Capivari cai consideravelmente dificultando sua potabilidade.

Na Figura 280 é apresentada a delimitação de um traçado da linha de recalque da adutora de água bruta, a extensão total do trecho apresentado é de aproximadamente 20 quilômetros e o desnível topográfico aproximado de 227 metros neste trecho.



Figura 267. Linha de recalque da adutora proposta.

15.10. Propostas para a preservação ambiental de mananciais, com preservação de mata ciliar e de nascentes.

Em 1997 foi promulgada a lei Estadual de proteção dos mananciais no Estado de São Paulo. Refletindo a necessidade de se estabelecer parâmetros com o fim de preservar ou tentar preservar o que restará dos mananciais paulistas, a Lei Estadual nº 9.866 trata da proteção e recuperação de condições ambientais específicas com o intuito de garantir a produção de água necessária para o abastecimento e consumo das gerações atuais e futuras.

Partindo deste princípio, a Prefeitura Municipal de Vinhedo, por meio da Lei nº 3.604 de 26 de Março de 2014, instituiu o Sistema Municipal de Preservação de Nascentes e Mananciais – SPM – no Município de Vinhedo, que visa estabelecer um cadastro com todas as nascentes e cursos d'água existentes em todo o território municipal, sendo estes localizados em áreas públicas ou particulares, que serão cadastrados com a finalidade de proteção e conservação garantindo os recursos hídricos para a população.



O cadastramento é realizado pela Secretaria de Meio Ambiente e Urbanismo – SEMARUB e visa atender a preservação dos mananciais nos seguintes aspectos:

- Mapeamento e catalogação das nascentes;
- Monitoramento e preservação dos mananciais no tocante às nascentes, estoques e cursos d'água;
- Proteção do ecossistema para manutenção do regime hidrológico;
- Impedimento da proliferação de doenças que são causadas pelo uso de água contaminada;
- Melhorias das condições para recuperação e proteção da fauna e da flora existentes nas áreas dos mananciais;
- Conservação e recuperação das margens na forma da Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012, quanto as florestas e demais formas de vegetação natural existentes nas nascentes dos rios, bem como quanto ao contido na Lei Estadual nº 9.866 de 28 de novembro de 1997, que dispõe sobre as diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo;
- Estímulo e melhoria da qualidade ambiental das áreas circunvizinhas aos mananciais;
- Compatibilização das ações de preservação dos mananciais de abastecimento e da proteção ao meio ambiente com uso e ocupação do solo para atendimento ao desenvolvimento socioeconômico do município;
- Promoção de gestão participativa, integrando setores da sociedade civil organizada com as diversas instâncias governamentais;
- Integração dos programas e políticas habitacionais com as políticas de preservação do meio ambiente; e
- Criação de parques florestais e hortos no entorno das áreas de mananciais.



Segundo a Lei nº 3.604/2014 e Lei nº 3617/2014, as águas dos mananciais protegidos por Lei são prioritárias para o abastecimento público e dessedentação animal em detrimento de qualquer outro interesse. Ainda em concordância com a Lei, consideram-se mananciais de interesse municipal as águas interiores subterrâneas, superficiais, fluentes, emergentes ou em depósitos, efetiva ou potencialmente utilizável para o abastecimento público, assegurados, desde que compatíveis os demais usos múltiplos previstos anteriormente.

Segundo a Lei nº 3617/2014 em seu Parágrafo 3º, é considerado área de preservação permanente – APP, uma faixa marginal de 30 (trinta) metros, no entorno das lagoas, lagos ou reservatórios de água naturais ou artificiais, quando estes são utilizados pela municipalidade para o abastecimento público, bem como segundo a Lei nº 3604/2014 no seu Parágrafo 4º será considerada área de preservação permanente um faixa marginal de 50 (cinquenta) metros, no entorno de nascentes e 30 (trinta) metros para cursos de água com menos de 10 (dez) metros de largura.

15.11. Projeto de melhorias e Eficiência energética.

A eficiência energética é uma atividade que visa buscar melhorias nos usos de fontes de energias. A utilização racional de energia ou eficiência energética, consiste de um determinado modo eficiente de se utilizar a energia para obter um determinado resultado, por definição a eficiência energética consiste da relação entre a quantidade de energia empregada em uma determinada atividade e aquela disponibilizada para sua realização.

Um projeto de eficiência energética define ações em determinada operação, visando primordialmente a redução de custos com consumo de insumos energéticos e hídricos, apresentando sugestões de viabilidade técnico-econômica de implantação, incluindo as especificações técnicas, o “project finance”, equipamentos, materiais, serviços e as implantações



propriamente ditas, além do gerenciamento do projeto e a gestão dos resultados após o término das intervenções.

Assim, qualquer empresa ou empreendimento pode ser beneficiado com projeto de eficiência energética, através de retrofit de ativos operacionais e instalações, e adequação de procedimentos.

As etapas para um projeto de eficiência energética são definidas por:

- Contratação de uma empresa prestadora de serviço para realizar a análise energética;
- Pré-diagnóstico Energético e Hídrico, incluindo Viabilidade Técnico-Econômica;
- Diagnóstico Detalhado: Energético e Hídrico;
- Viabilização do Financiamento;
- Negociação do Contrato com a concessionária de energia elétrica;
- Implantação das Ações;
- Medição e Verificação dos Resultados.

A eficiência energética pode ser implantada na iluminação, a partir do momento em que se troca a lâmpada fluorescente comum por uma lâmpada LED, estudos desenvolvidos mostram que a economia pode chegar até 90%, além da grande vida útil que pode ser até 50 vezes maior que uma lâmpada comum.

A troca de motores elétricos também é um grande ponto a ser explorada, a substituição de motores antigos com baixo rendimento, por motores mais novos com alto rendimento geram economia da ordem de 20% a 30%, o dimensionamento dos motores elétricos também é um fator a ser considerado, muitas vezes um motor novo é superdimensionado com potência maior que a necessária, aumentando o consumo energético, adequando a potência do motor, haverá maior economia no consumo de energia elétrica.

A utilização do inversor de frequência é uma alternativa para a redução do consumo de energia de motores elétricos, o inversor de frequência é um dispositivo eletrônico que transforma energia elétrica Corrente Alternada Fixa



em energia elétrica Corrente Alternada Variável controlando assim a potência consumida pela carga do motor ou equipamento elétrico.

Portanto está sendo recomendado neste plano o desenvolvimento de um estudo de eficiência energética aplicado ao sistema de tratamento e distribuição de água do município de Vinhedo, afim de identificar e priorizar ações de investimento.

15.12. Projeto de automação e melhorias de medição de vazão e pressão nos pontos de captação de água bruta.

Em atendimento a este item, deve ser elaborado um projeto de automação e melhoria de medição de vazão e pressão em todos os pontos de captação de água bruta do município de Vinhedo.

A automação é necessária no intuito de promover a melhoria na operação do sistema, por meio da implantação de controles de acionamento de bombas a distância, a automação também pode servir para transmitir dados operacionais como corrente, potência, fator de potência, horas de operação, vazão, pressão e nível.

O controle de vazão pode ser realizado por meio de macromedidores de vazão, inversores de frequência e válvulas proporcionais eliminando assim a presença de um operador fixo no local para operação dos equipamentos.

Portanto um projeto de automação com melhorias do sistema existente é de suma importância para a boa e correta operação do sistema.

15.13. Planejamento e priorização de ações de combate as perdas com o estabelecimento de metas.

Hoje o município de Vinhedo conta com uma porcentagem de perda de 31,20% de perdas totais, para alcançar cenários desejáveis em torno de 26,50%. Com a redução das perdas físicas, a SANEBAVI pode produzir uma quantidade menor de água para abastecer a mesma quantidade de pessoas.



Ao produzir uma quantidade menor de água, a operadora de saneamento reduz os custos com diversos itens, tais como:

- Produtos químicos;
- Energia elétrica;
- Compra de água bruta (nos casos em que há cobrança pelo uso da água);
- Mão de obra.

Com a redução das perdas aparentes, decorrentes de fraudes nas ligações, consumo não faturado, falta de hidrômetros, problemas de medição, dentre outros, a principal consequência é o aumento do volume faturado e, consequentemente, da receita.

Além disso, a empresa pode postergar investimentos necessários para atender ao aumento da demanda decorrente do crescimento populacional.

Entre aumentar a capacidade de produção de água e diminuir as perdas de água, a segunda alternativa será, em muitos casos, a mais adequada do ponto de vista econômico-financeiro e também ambiental. Com o aumento da eficiência na produção e distribuição de água, a mesma quantidade produzida atende mais pessoas.

Os ganhos com redução de perdas de água podem ter impactos em termos de receitas, custos e investimentos.

Como meta direta está sendo proposto uma redução gradual no índice de perdas da ordem de 0,23% ao ano, gerando ao longo de 20 anos uma redução de 4,7%, chegando em um índice de 26,50% de perdas no sistema de distribuição de água do município.

Como ações de planejamento, podemos incorporar ferramentas de qualidade nos processos operacionais envolvidos no controle e redução de perdas nos sistemas de abastecimentos de água. As decisões devem ser tomadas sendo baseadas em indicadores e análises criteriosas dos resultados, deixando de lado o predomínio da experiência dos operadores do sistema. Esta bagagem de conhecimento, que não deve ser desprezada, merece ser utilizada



juntamente com ferramentas e métodos que traduzam uma maior otimização dos recursos disponíveis e uma elevada eficácia dos resultados.

De forma resumida, um programa deve conter minimamente as seguintes etapas:

- Diagnóstico;
- Definição de Metas;
- Indicadores de Controle;
- Planos de Ação;
- Estruturação e Priorização;
- Acompanhamento das Ações e Avaliação de resultados.

As ações de redução e combate as perdas de água devem seguir o planejamento estabelecido nas seguintes linhas de ações:

- Planejamento e controle de reservatórios;
- Planejamento e controle de bombeamento;
- Planejamento e controle de Válvula Redutora de Pressão;
- Planejamento e controle de redes de distribuição;
- Planejamento e controle ao combate de vazamentos;
- Planejamento, controle e combate a fraudes e ligações clandestinas.

Atualmente o sistema de distribuição de água tratada conta com a operação de válvulas redutoras de pressão operadas manualmente, recomenda-se que a operação deste sistema seja realizada automaticamente em função da dinâmica que o sistema de abastecimento representa, portanto é recomendado que seja realizado um projeto específico de automação e monitoramento das válvulas redutoras de pressão existentes, monitorando os pontos críticos de pressão na rede comandando sua abertura ou fechamento remotamente.

15.14. Planejamento e Desenvolvimento de Ações.



Tendo em vista o princípio da melhoria contínua e visando sempre a continuidade dos investimentos no sistema de tratamento, abastecimento e distribuição de água tratada, está sendo proposta a adoção das seguintes ações:

- Redimensionamento do sistema de distribuição atendendo vazões futuras com a diminuição do número de reservatórios que acabam sendo utilizados como “caixas de passagem”.
- Programa de reforma/manutenção dos reservatórios do sistema com a priorização dos que se encontram em pio estado de conservação.
- Reforma das instalações da ETA (com impermeabilização de tanques, substituição de válvulas e registros e automação).
- Reforma da captação de água Bruta do Rio Capivari.
- Reforma da captação de água Bruta do Córrego do Moinho.
- Nova adutora de água bruta entre Tanque São Joaquim e a ETA III.
- Estação Elevatória Pinheirinho.
- Reforma do módulo antigo da ETA II (com impermeabilização de tanques, substituição de válvulas e registros e automação).
- Implementação do setor Marambaia, setor Aquários, setor Canjaranas, setor ETA I, Setor Vila João XXIII, setor Morada da Lua e setor Duoflex do sistema de distribuição de água tratada.
- Plano de destinação de lodos, com avaliação de alternativas para a destinação do lodo excedente do processo de tratamento dos lodos das ETAs.
- Implantação do programa permanente de Pesquisa de Vazamentos não visíveis com o estabelecimento de metas e prazos para manutenção.
- Melhorias no sistema de distribuição com a implantação de setores de distribuição estanques e com controle de pressão e vazão.
- Programa de aferição de equipamento de macromedição de vazão (macromedidores, calha Parshall, etc).
- Revisão do Plano Municipal de Combate as Perdas de Água.
- Programa permanente de ações comerciais, troca de hidrômetros, corte de água e combate a fraudes no sistema de distribuição de água.



-
- Estabelecimento de metas e prazos operacionais para a manutenção e reparos em vazamentos.
 - Estabelecimento de planos de manutenção preventiva e preditiva no sistema, com programas de substituição de redes e ramais
 - Estabelecimento de acompanhamento de consumo para grandes consumidores para readequação dos cavaletes/ hidrômetros.
 - Criação do programa “Em dia com a SANEBAVI” que facilite constantemente a negociação e quitação de débitos com a Autarquia.
 - Programa de conscientização quanto ao uso consciente da água.
 - Implementação de melhorias no sistema de compra de insumos (produtos químicos, tubos, conexões, acessórios, hidrômetros, etc.) com o estabelecimento de realização de testes dos lotes entregues, para certificar a condição do produto fornecido (resistência, classe metrológica, composição química, aferição, etc.).
 - Programa de treinamento para funcionários e servidores (encanadores, atendimento público, programa introdutório ao que é a SANEBAVI, etc.).
 - Universalização do serviço, com elaboração do levantamento da situação de atendimento atual do município, elaboração de plano de trabalho para universalização dos serviços de abastecimento de água.



16. PROGNÓSTICO – INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

Na sequência é apresentado o prognóstico do sistema de esgotamento sanitário, incluindo a caracterização do sistema de esgotamento existentes, e a previsão de vazão de esgotamento pelo período de vinte anos, vinculado ao crescimento populacional esperado para o município.

16.1. Sistema de esgotamento sanitário existente e sua caracterização.

No município de Vinhedo existem operacionais três estações de tratamento de esgoto (ETE) responsáveis pelo tratamento do esgoto gerado pela sua população, são elas ETE Pinheirinho, ETE Capivari e ETE Santa Cândida.

Na Tabela 130 são apresentadas as ETEs, suas capacidades, suas localizações.

Tabela 130. Estação de tratamento de Esgoto existente.

Nome	Localização	Vazão de Projeto (L/s)	Vazão de Operação (L/s)	Tipo de operação
ETE Pinheirinho	Divisa municipal de Vinhedo com Valinhos	130	130	Lodos Ativados com Aeração Prolongada
ETE Capivari	Distrito Industrial	130	60	Lodos Ativados com Aeração Prolongada
ETE Santa Cândida	Condomínio Hípica	1,4	1,2	Lodos Ativados em Batelada



16.2. Prever a vazão de esgotos (vazão) ao longo dos 20 anos após o início da ocupação da área de planejamento, e plotar os valores ao longo do tempo.

16.2.1. Estudo das vazões de esgoto no município de Vinhedo.

Conforme já descrito, as atuais 56 (cinquenta e seis) Sub-Bacias de esgotamento sanitário do município são compostas em três (03) Sistemas, sendo elas:

- Sistema ETE Pinheirinho
- Sistema ETE Capivari
- Sistema ETE Santa Cândida

Assim, foi considerada a população existente nos três sistemas através dos setores censitários publicado pelo IBGE, 2010. De posse dos dados do ano de 2010, e de dados de crescimento populacional, fornecidos pela SANEBAVI, estabeleceu-se uma taxa de crescimento baseado no método de crescimento logístico, já descrito durante a fase de análise do crescimento populacional. Na Tabela 131 é apresentado o crescimento populacional estimado para os três (03) Sistemas de Esgotamento Sanitário do município de Vinhedo, considerando que a ETE Pinheirinho é responsável por 60% do esgoto gerado, enquanto a ETE Capivari é responsável por 40% e a ETE Santa Cândida pelo tratamento do esgoto gerado pelo Condomínio Hípica.

No presente trabalho, foram estimadas as vazões de esgoto para cada sistema de esgotamento sanitário existente no município. Para tanto, foi obtido o consumo per capita micromedido de água através da divisão do volume micromedido pela população do município, sendo este igual a 206,50 L/hab.dia. Considerando, que existe a submedição nos hidrômetros bem como ligações clandestinas, considerou-se, para base de cálculo, que o consumo per capita micromedido no município fosse aumentado em 20%, sendo, portanto igual a 248,80 L/hab.dia. Logo como a taxa de retorno de esgoto sanitário usual é de



0,8, tem-se que o per capita de esgoto sanitário adotado no presente trabalho é igual a 198,24 L/hab.dia.

Quanto à taxa de infiltração foi considerado conforme descrito na sequência:

- Sistema da ETE Pinheirinho – 0,10 L/ s.km;
- Sistema da ETE Capivari– 0,10 L/ s.km
- Sistema da ETE Santa Cândida – 0,10 L/s.km.

Foi considerado que a taxa de infiltração ao longo dos anos, se manteve constante devido ao material constituinte da rede do município de Vinhedo.

Tabela 131. Crescimento populacional estimado para os três Sistemas de Esgotamento.

Ano	População Total	Sistema Pinheirinho	Sistema Capivari	Sistema Santa Cândida
2007	58.023	34.814	23.209	440
2010	62.830	37.698	25.132	517
2015	70.854	42.512	28.341	215
2016	72.443	43.466	28.977	227
2017	74.022	44.413	29.609	239
2018	75.589	45.353	30.236	251
2019	77.143	46.286	30.857	295
2020	78.682	47.209	31.473	310
2021	80.203	48.122	32.081	327
2022	81.707	49.024	32.683	344



2023	83.190	49.914	33.276	362
2024	84.652	50.791	33.861	381

Continua...

Tabela 131. Crescimento populacional estimado para os três Sistemas de Esgotamento. (Continuação)

Ano	População Total	Sistema Pinheirinho	Sistema Capivari	Sistema Santa Cândida
2025	86.091	51.655	34.437	1.203
2026	87.507	52.504	35.003	1.266
2027	88.897	53.338	35.559	1.333
2028	90.261	54.157	36.104	1.403
2029	91.598	54.959	36.639	1.477
2030	92.907	55.744	37.163	1.554
2031	94.188	56.513	37.675	1.636
2032	95.439	57.264	38.176	1.722
2033	96.661	57.997	38.664	1.813
2034	97.853	58.712	39.141	1.908
2035	99.014	59.408	39.606	2.009
2036	100.144	60.087	40.058	2.115
2037	101.244	60.746	40.498	2.226



2038	102.313	61.388	40.925	2.343

A seguir, nas Tabelas 132 a 141 são apresentados os cálculos das vazões de geração de esgoto ao longo do período de estudo dos 20 anos, para o sistema da ETE Pinheirinho, para o Sistema da ETE Capivari, para o Sistema da ETE Santa Cândida e para os sete setores existentes a partir da setorização proposta para o município de Vinhedo.



Tabela 132. Cálculo das vazões de esgoto para a População atendida pela ETE Pinheirinho através da evolução da população do município de Vinhedo.

Ano		População	% Atendida	Pop. Atendida	Per Capita Adotado (L.hab/dia)	Vazão de Esgoto	Ext Rede Esg. (m)	Taxa de Infiltração (l/s/Km)	Vazões de Esgoto (consumo + infiltração) (l/s)		
									Média	Max. Diária	Max. Horária
0	2015	42.512	100%	42.512	198,24	97,54	207286	0,1	118,27	147,84	221,76
1	2016	43.466	100%	43.466	198,24	99,73	207486	0,1	120,48	150,60	225,90
2	2017	44.413	100%	44.413	198,24	101,90	207686	0,1	122,67	153,34	230,01
3	2018	45.353	100%	45.353	198,24	104,06	207886	0,1	124,85	156,06	234,09
4	2019	46.286	100%	46.286	198,24	106,20	208086	0,1	127,01	158,76	238,14
5	2020	47.209	100%	47.209	198,24	108,32	208286	0,1	129,15	161,43	242,15
6	2021	48.122	100%	48.122	198,24	110,41	208486	0,1	131,26	164,08	246,12
7	2022	49.024	100%	49.024	198,24	112,48	208686	0,1	133,35	166,69	250,03



8	2023	49.914	100%	49.914	198,24	114,53	208886	0,1	135,41	169,27	253,90
9	2024	50.791	100%	50.791	198,24	116,54	209086	0,1	137,45	171,81	257,71
10	2025	51.655	100%	51.655	198,24	118,52	209286	0,1	139,45	174,31	261,46

Tabela 132. Cálculo das vazões de esgoto para a População atendida pela ETE Pinheirinho através da evolução da população do município de Vinhedo. (Continuação)

Ano		População	% Atendida	Pop. Atendida	Per Capita Adotado (L.hab/dia)	Vazão de Esgoto	Ext Rede Esg. (m)	Taxa de Infiltração (l/s/Km)	Vazões de Esgoto (consumo + infiltração) (l/s)		
									Média	Max. Diária	Max. Horária
11	2026	52.504	100%	52.504	198,24	120,47	209486	0,1	141,42	176,77	265,16
12	2027	53.338	100%	53.338	198,24	122,38	209686	0,1	143,35	179,19	268,78
13	2028	54.157	100%	54.157	198,24	124,26	209886	0,1	145,25	181,56	272,34
14	2029	54.959	100%	54.959	198,24	126,10	210086	0,1	147,11	183,89	275,83



15	2030	55.744	100%	55.744	198,24	127,90	210286	0,1	148,93	186,16	279,25
16	2031	56.513	100%	56.513	198,24	129,67	210486	0,1	150,71	188,39	282,59
17	2032	57.264	100%	57.264	198,24	131,39	210686	0,1	152,46	190,57	285,86
18	2033	57.997	100%	57.997	198,24	133,07	210886	0,1	154,16	192,70	289,05
19	2034	58.712	100%	58.712	198,24	134,71	211086	0,1	155,82	194,77	292,16
20	2035	59.408	100%	59.408	198,24	136,31	211286	0,1	157,44	196,80	295,20
21	2036	60.087	100%	60.087	198,24	137,87	211486	0,1	159,01	198,77	298,15
22	2037	60.746	100%	60.746	198,24	139,38	211686	0,1	160,55	200,68	301,03
23	2038	61.388	100%	61.388	198,24	140,85	211886	0,1	162,04	202,55	303,82



Tabela 133. Cálculo das vazões de esgoto para a População atendida pela ETE Capivari através da evolução da população do município de Vinhedo.

Ano		População	% Atendida	Pop. Atendida	Per Capita Adotado (L.hab/dia)	Vazão de Esgoto	Ext Rede Esg. (m)	Taxa de Infiltração (l/s/Km)	Vazões de Esgoto (consumo + infiltração) (l/s)		
									Média	Max. Diária	Max. Horária
0	2015	23.209	100%	23.209	198,24	53,25	21200	0,1	55,37	69,22	103,82
1	2016	25.132	100%	25.132	198,24	57,66	21400	0,1	59,80	74,75	112,13
2	2017	28.341	100%	28.341	198,24	65,03	21600	0,1	67,19	83,98	125,98
3	2018	28.977	100%	28.977	198,24	66,49	21800	0,1	68,67	85,83	128,75
4	2019	29.609	100%	29.609	198,24	67,94	22000	0,1	70,14	87,67	131,50
5	2020	30.236	100%	30.236	198,24	69,37	22200	0,1	71,59	89,49	134,24
6	2021	30.857	100%	30.857	198,24	70,80	22400	0,1	73,04	91,30	136,95
7	2022	31.473	100%	31.473	198,24	72,21	22600	0,1	74,47	93,09	139,64



8	2023	32.081	100%	32.081	198,24	73,61	22800	0,1	75,89	94,86	142,29
9	2024	32.683	100%	32.683	198,24	74,99	23000	0,1	77,29	96,61	144,92
10	2025	33.276	100%	33.276	198,24	76,35	23200	0,1	78,67	98,34	147,51

Tabela 133. Cálculo das vazões de esgoto para a População atendida pela ETE Capivari através da evolução da população do município de Vinhedo. (Continuação)

Ano		População	% Atendida	Pop. Atendida	Per Capita Adotado (L.hab/dia)	Vazão de Esgoto	Ext Rede Esg. (m)	Taxa de Infiltração (l/s/Km)	Vazões de Esgoto (consumo + infiltração) (l/s)		
									Média	Max. Diária	Max. Horária
11	2026	33.861	100%	33.861	198,24	77,69	23400	0,1	80,03	100,04	150,06
12	2027	34.437	100%	34.437	198,24	79,01	23600	0,1	81,37	101,72	152,57
13	2028	35.003	100%	35.003	198,24	80,31	23800	0,1	82,69	103,36	155,05
14	2029	35.559	100%	35.559	198,24	81,59	24000	0,1	83,99	104,98	157,48



15	2030	36.104	100%	36.104	198,24	82,84	24200	0,1	85,26	106,57	159,86
16	2031	36.639	100%	36.639	198,24	84,07	24400	0,1	86,51	108,13	162,20
17	2032	37.163	100%	37.163	198,24	85,27	24600	0,1	87,73	109,66	164,49
18	2033	37.675	100%	37.675	198,24	86,44	24800	0,1	88,92	111,15	166,73
19	2034	38.176	100%	38.176	198,24	87,59	25000	0,1	90,09	112,62	168,92
20	2035	38.664	100%	38.664	198,24	88,71	25200	0,1	91,23	114,04	171,06
21	2036	39.141	100%	39.141	198,24	89,81	25400	0,1	92,35	115,43	173,15
22	2037	39.606	100%	39.606	198,24	90,87	25600	0,1	93,43	116,79	175,19
23	2038	40.058	100%	40.058	198,24	91,91	25800	0,1	94,49	118,11	177,17



Tabela 134. Cálculo das vazões de esgoto para a População atendida pela ETE Santa Cândida através da evolução da população do município de Vinhedo.

Ano		População	% Atendida	Pop. Atendida	Per Capita Adotado (L.hab/dia)	Vazão de Esgoto	Ext Rede Esg. (m)	Taxa de Infiltração (l/s/Km)	Vazões de Esgoto (consumo + infiltração) (l/s)		
									Média	Max. Diária	Max. Horária
0	2015	646	100%	646	198,24	1,48	431	0,1	1,53	1,91	2,86
1	2016	680	100%	680	198,24	1,56	631	0,1	1,62	2,03	3,05
2	2017	716	100%	716	198,24	1,64	831	0,1	1,73	2,16	3,24
3	2018	754	100%	754	198,24	1,73	1031	0,1	1,83	2,29	3,44
4	2019	884	100%	884	198,24	2,03	1231	0,1	2,15	2,69	4,03
5	2020	931	100%	931	198,24	2,14	1431	0,1	2,28	2,85	4,27
6	2021	980	100%	980	198,24	2,25	1631	0,1	2,41	3,01	4,52
7	2022	1.031	100%	1.031	198,24	2,37	1831	0,1	2,55	3,19	4,78



8	2023	1.085	100%	1.085	198,24	2,49	2031	0,1	2,69	3,37	5,05
9	2024	1.143	100%	1.143	198,24	2,62	2231	0,1	2,84	3,56	5,33
10	2025	1.203	100%	1.203	198,24	2,76	2431	0,1	3,00	3,75	5,63

Tabela 134. Cálculo das vazões de esgoto para a População atendida pela ETE Santa Cândida através da evolução da população do município de Vinhedo. (Continuação)

Ano		População	% Atendida	Pop. Atendida	Per Capita Adotado (L.hab/dia)	Vazão de Esgoto	Ext Rede Esg. (m)	Taxa de Infiltração (l/s/Km)	Vazões de Esgoto (consumo + infiltração) (l/s)		
									Média	Max. Diária	Max. Horária
11	2026	1.266	100%	1.266	198,24	2,90	2631	0,1	3,17	3,96	5,94
12	2027	1.333	100%	1.333	198,24	3,06	2831	0,1	3,34	4,18	6,26
13	2028	1.403	100%	1.403	198,24	3,22	3031	0,1	3,52	4,40	6,60
14	2029	1.477	100%	1.477	198,24	3,39	3231	0,1	3,71	4,64	6,96



15	2030	1.554	100%	1.554	198,24	3,57	3431	0,1	3,91	4,89	7,33
16	2031	1.636	100%	1.636	198,24	3,75	3631	0,1	4,12	5,15	7,72
17	2032	1.722	100%	1.722	198,24	3,95	3831	0,1	4,33	5,42	8,13
18	2033	1.813	100%	1.813	198,24	4,16	4031	0,1	4,56	5,70	8,56
19	2034	1.908	100%	1.908	198,24	4,38	4231	0,1	4,80	6,00	9,00
20	2035	2.009	100%	2.009	198,24	4,61	4431	0,1	5,05	6,32	9,47
21	2036	2.115	100%	2.115	198,24	4,85	4631	0,1	5,31	6,64	9,97
22	2037	2.226	100%	2.226	198,24	5,11	4831	0,1	5,59	6,99	10,48
23	2038	2.343	100%	2.343	198,24	5,38	5031	0,1	5,88	7,35	11,02



Tabela 135. Cálculo das vazões de esgoto para a População do setor Observatório através da evolução da população do município de Vinhedo.

Ano		População do Setor	% Atendida	Pop. Atendida	Per Capita Adotado (L.hab/dia)	Vazão de Esgoto	Ext Rede Esg. (m)	Taxa de Infiltração (l/s/Km)	Vazões de Esgoto (consumo + infiltração) (l/s)		
									Média	Max. Diária	Max. Horária
0	2015	4.717	100%	4.717	198,24	10,82	11092	0,1	11,93	14,91	22,37
1	2016	4.824	100%	4.824	198,24	11,07	11292	0,1	12,20	15,25	22,87
2	2017	4.919	100%	4.919	198,24	11,29	11492	0,1	12,44	15,55	23,32
3	2018	5.004	100%	5.004	198,24	11,48	11692	0,1	12,65	15,81	23,72
4	2019	5.080	100%	5.080	198,24	11,66	11892	0,1	12,84	16,06	24,08
5	2020	5.146	100%	5.146	198,24	11,81	12092	0,1	13,02	16,27	24,41
6	2021	5.205	100%	5.205	198,24	11,94	12292	0,1	13,17	16,46	24,70
7	2022	5.256	100%	5.256	198,24	12,06	12492	0,1	13,31	16,64	24,95
8	2023	5.300	100%	5.300	198,24	12,16	12692	0,1	13,43	16,79	25,18



9	2024	5.339	100%	5.339	198,24	12,25	12892	0,1	13,54	16,92	25,39
10	2025	5.373	100%	5.373	198,24	12,33	13092	0,1	13,64	17,05	25,57

Tabela 135. Cálculo das vazões de esgoto para a População do Setor Observatório através da evolução da população do município de Vinhedo. (Continuação)

Ano	População do Setor	% Atendida	Pop. Atendida	Per Capita Adotado (L.hab/dia)	Vazão de Esgoto	Ext Rede Esg. (m)	Taxa de Infiltração (l/s/Km)	Vazões de Esgoto (consumo + infiltração) (l/s)		
								Média	Max. Diária	Max. Horária
11	2026	100%	5.402	198,24	12,40	13292	0,1	13,72	17,16	25,73
12	2027	100%	5.428	198,24	12,45	13492	0,1	13,80	17,25	25,88
13	2028	100%	5.450	198,24	12,50	13692	0,1	13,87	17,34	26,01
14	2029	100%	5.469	198,24	12,55	13892	0,1	13,94	17,42	26,13
15	2030	100%	5.485	198,24	12,58	14092	0,1	13,99	17,49	26,24



16	2031	5.499	100%	5.499	198,24	12,62	14292	0,1	14,05	17,56	26,34
17	2032	5.511	100%	5.511	198,24	12,65	14492	0,1	14,09	17,62	26,43
18	2033	5.522	100%	5.522	198,24	12,67	14692	0,1	14,14	17,67	26,51
19	2034	5.531	100%	5.531	198,24	12,69	14892	0,1	14,18	17,72	26,59
20	2035	5.538	100%	5.538	198,24	12,71	15092	0,1	14,22	17,77	26,66
21	2036	5.545	100%	5.545	198,24	12,72	15292	0,1	14,25	17,81	26,72
22	2037	5.551	100%	5.551	198,24	12,74	15492	0,1	14,28	17,86	26,78
23	2038	5.556	100%	5.556	198,24	12,75	15692	0,1	14,32	17,90	26,84



Tabela 136. Cálculo das vazões de esgoto para a População do Setor Mirante das Estrelas através da evolução da população do município de Vinhedo.

Ano		População do Setor	% Atendida	Pop. Atendida	Per Capita Adotado (L.hab/dia)	Vazão de Esgoto	Ext Rede Esg. (m)	Taxa de Infiltração (l/s/Km)	Vazões de Esgoto (consumo + infiltração) (l/s)		
									Média	Max. Diária	Max. Horária
0	2015	9.561	100%	9.561	198,24	21,94	54667	0,1	27,40	34,25	51,38
1	2016	9.779	100%	9.779	198,24	22,44	54867	0,1	27,92	34,90	52,36
2	2017	9.989	100%	9.989	198,24	22,92	55067	0,1	28,43	35,53	53,30
3	2018	10.193	100%	10.193	198,24	23,39	55267	0,1	28,91	36,14	54,21
4	2019	10.389	100%	10.389	198,24	23,84	55467	0,1	29,38	36,73	55,09
5	2020	10.577	100%	10.577	198,24	24,27	55667	0,1	29,84	37,29	55,94
6	2021	10.758	100%	10.758	198,24	24,68	55867	0,1	30,27	37,84	56,76
7	2022	10.930	100%	10.930	198,24	25,08	56067	0,1	30,69	38,36	57,54



8	2023	11.096	100%	11.096	198,24	25,46	56267	0,1	31,08	38,86	58,28
9	2024	11.253	100%	11.253	198,24	25,82	56467	0,1	31,47	39,33	59,00
10	2025	11.402	100%	11.402	198,24	26,16	56667	0,1	31,83	39,79	59,68

Tabela 136. Cálculo das vazões de esgoto para a População do Setor Mirante das Estrelas através da evolução da população do município de Vinhedo. (Continuação)

Ano	População do Setor	%	Pop. Atendida	Per Capita Adotado (L.hab/dia)	Vazão de Esgoto	Ext Rede Esg. (m)	Taxa de Infiltração (l/s/Km)	Vazões de Esgoto (consumo + infiltração) (l/s)		
								Média	Max. Diária	Max. Horária
11	2026	100%	11.545	198,24	26,49	56867	0,1	32,18	40,22	60,33
12	2027	100%	11.680	198,24	26,80	57067	0,1	32,50	40,63	60,95
13	2028	100%	11.807	198,24	27,09	57267	0,1	32,82	41,02	61,53
14	2029	100%	11.928	198,24	27,37	57467	0,1	33,12	41,39	62,09



15	2030	12.042	100%	12.042	198,24	27,63	57667	0,1	33,40	41,75	62,62
16	2031	12.150	100%	12.150	198,24	27,88	57867	0,1	33,66	42,08	63,12
17	2032	12.251	100%	12.251	198,24	28,11	58067	0,1	33,92	42,40	63,59
18	2033	12.346	100%	12.346	198,24	28,33	58267	0,1	34,16	42,69	64,04
19	2034	12.436	100%	12.436	198,24	28,53	58467	0,1	34,38	42,98	64,46
20	2035	12.520	100%	12.520	198,24	28,73	58667	0,1	34,59	43,24	64,86
21	2036	12.599	100%	12.599	198,24	28,91	58867	0,1	34,80	43,49	65,24
22	2037	12.673	100%	12.673	198,24	29,08	59067	0,1	34,98	43,73	65,60
23	2038	12.743	100%	12.743	198,24	29,24	59267	0,1	35,16	43,95	65,93



Tabela 137. Cálculo das vazões de esgoto para a População do Setor ETA I através da evolução da população do município de Vinhedo.

Ano		População do Setor	% Atendida	Pop. Atendida	Per Capita Adotado (L.hab/dia)	Vazão de Esgoto	Ext Rede Esg. (m)	Taxa de Infiltração (l/s/Km)	Vazões de Esgoto (consumo + infiltração) (l/s)		
									Média	Max. Diária	Max. Horária
0	2015	13.749	100%	13.749	198,24	31,55	71945	0,1	38,74	48,42	72,64
1	2016	14.062	100%	14.062	198,24	32,26	72145	0,1	39,48	49,35	74,02
2	2017	14.365	100%	14.365	198,24	32,96	72345	0,1	40,19	50,24	75,37
3	2018	14.658	100%	14.658	198,24	33,63	72545	0,1	40,89	51,11	76,66
4	2019	14.940	100%	14.940	198,24	34,28	72745	0,1	41,55	51,94	77,91
5	2020	15.210	100%	15.210	198,24	34,90	72945	0,1	42,19	52,74	79,11
6	2021	15.470	100%	15.470	198,24	35,50	73145	0,1	42,81	53,51	80,27
7	2022	15.719	100%	15.719	198,24	36,07	73345	0,1	43,40	54,25	81,37
8	2023	15.956	100%	15.956	198,24	36,61	73545	0,1	43,96	54,96	82,43



9	2024	16.182	100%	16.182	198,24	37,13	73745	0,1	44,50	55,63	83,44
10	2025	16.397	100%	16.397	198,24	37,62	73945	0,1	45,02	56,27	84,41

Tabela 137. Cálculo das vazões de esgoto para a População do Setor ETA I através da evolução da população do município de Vinhedo. (Continuação)

Ano		População do Setor	% Atendida	Pop. Atendida	Per Capita Adotado (L.hab/dia)	Vazão de Esgoto	Ext Rede Esg. (m)	Taxa de Infiltração (l/s/Km)	Vazões de Esgoto (consumo + infiltração) (l/s)		
									Média	Max. Diária	Max. Horária
11	2026	16.602	100%	16.602	198,24	38,09	74145	0,1	45,51	56,88	85,32
12	2027	16.796	100%	16.796	198,24	38,54	74345	0,1	45,97	57,46	86,20
13	2028	16.979	100%	16.979	198,24	38,96	74545	0,1	46,41	58,02	87,02
14	2029	17.153	100%	17.153	198,24	39,36	74745	0,1	46,83	58,54	87,81
15	2030	17.317	100%	17.317	198,24	39,73	74945	0,1	47,23	59,03	88,55



16	2031	17.472	100%	17.472	198,24	40,09	75145	0,1	47,60	59,50	89,26
17	2032	17.618	100%	17.618	198,24	40,42	75345	0,1	47,96	59,95	89,92
18	2033	17.755	100%	17.755	198,24	40,74	75545	0,1	48,29	60,36	90,55
19	2034	17.884	100%	17.884	198,24	41,03	75745	0,1	48,61	60,76	91,14
20	2035	18.005	100%	18.005	198,24	41,31	75945	0,1	48,91	61,13	91,70
21	2036	18.118	100%	18.118	198,24	41,57	76145	0,1	49,19	61,48	92,22
22	2037	18.225	100%	18.225	198,24	41,82	76345	0,1	49,45	61,81	92,72
23	2038	18.325	100%	18.325	198,24	42,04	76545	0,1	49,70	62,12	93,19



Tabela 138. Cálculo das vazões de esgoto para a População do Setor Estrada da Boiada através da evolução da população do município de Vinhedo.

Ano		População do Setor	% Atendida	Pop. Atendida	Per Capita Adotado (L.hab/dia)	Vazão de Esgoto	Ext Rede Esg. (m)	Taxa de Infiltração (l/s/Km)	Vazões de Esgoto (consumo + infiltração) (l/s)		
									Média	Max. Diária	Max. Horária
0	2015	22.791	100%	22.791	198,24	52,29	146487	0,1	66,94	83,68	125,52
1	2016	23.306	100%	23.306	198,24	53,47	146687	0,1	68,14	85,18	127,77
2	2017	23.804	100%	23.804	198,24	54,62	146887	0,1	69,31	86,63	129,95
3	2018	24.285	100%	24.285	198,24	55,72	147087	0,1	70,43	88,04	132,06
4	2019	24.748	100%	24.748	198,24	56,78	147287	0,1	71,51	89,39	134,09
5	2020	25.193	100%	25.193	198,24	57,80	147487	0,1	72,55	90,69	136,04
6	2021	25.620	100%	25.620	198,24	58,78	147687	0,1	73,55	91,94	137,91
7	2022	26.028	100%	26.028	198,24	59,72	147887	0,1	74,51	93,14	139,70
8	2023	26.418	100%	26.418	198,24	60,61	148087	0,1	75,42	94,28	141,42



9	2024	26.790	100%	26.790	198,24	61,47	148287	0,1	76,30	95,37	143,06
10	2025	27.243	100%	27.243	198,24	62,51	148487	0,1	77,36	96,70	145,04

Tabela 138. Cálculo das vazões de esgoto para a População do Setor Estrada da Boiada através da evolução da população do município de Vinhedo. (Continuação)

Ano		População do Setor	% Atendida	Pop. Atendida	Per Capita Adotado (L.hab/dia)	Vazão de Esgoto	Ext Rede Esg. (m)	Taxa de Infiltração (l/s/Km)	Vazões de Esgoto (consumo + infiltração) (l/s)		
									Média	Max. Diária	Max. Horária
11	2026	27.579	100%	27.579	198,24	63,28	148687	0,1	78,15	97,69	146,53
12	2027	27.898	100%	27.898	198,24	64,01	148887	0,1	78,90	98,62	147,94
13	2028	28.200	100%	28.200	198,24	64,70	149087	0,1	79,61	99,51	149,27
14	2029	28.485	100%	28.485	198,24	65,36	149287	0,1	80,29	100,36	150,54
15	2030	28.755	100%	28.755	198,24	65,98	149487	0,1	80,93	101,16	151,73



16	2031	29.009	100%	29.009	198,24	66,56	149687	0,1	81,53	101,91	152,87
17	2032	29.249	100%	29.249	198,24	67,11	149887	0,1	82,10	102,62	153,93
18	2033	29.474	100%	29.474	198,24	67,63	150087	0,1	82,64	103,29	154,94
19	2034	29.686	100%	29.686	198,24	68,11	150287	0,1	83,14	103,93	155,89
20	2035	29.885	100%	29.885	198,24	68,57	150487	0,1	83,62	104,52	156,78
21	2036	30.071	100%	30.071	198,24	69,00	150687	0,1	84,07	105,08	157,62
22	2037	30.246	100%	30.246	198,24	69,40	150887	0,1	84,49	105,61	158,41
23	2038	30.410	100%	30.410	198,24	69,77	151087	0,1	84,88	106,10	159,16



Tabela 139. Cálculo das vazões de esgoto para a População do Setor Duoflex através da evolução da população do município de Vinhedo.

Ano		População do Setor	% Atendida	Pop. Atendida	Per Capita Adotado (L.hab/dia)	Vazão de Esgoto	Ext Rede Esg. (m)	Taxa de Infiltração (l/s/Km)	Vazões de Esgoto (consumo + infiltração) (l/s)		
									Média	Max. Diária	Max. Horária
0	2015	10.888	100%	10.888	198,24	24,98	30794	0,1	28,06	35,08	52,62
1	2016	11.132	100%	11.132	198,24	25,54	30994	0,1	28,64	35,80	53,70
2	2017	11.367	100%	11.367	198,24	26,08	31194	0,1	29,20	36,50	54,75
3	2018	11.595	100%	11.595	198,24	26,60	31394	0,1	29,74	37,18	55,77
4	2019	11.814	100%	11.814	198,24	27,11	31594	0,1	30,27	37,83	56,75
5	2020	12.025	100%	12.025	198,24	27,59	31794	0,1	30,77	38,46	57,69
6	2021	12.226	100%	12.226	198,24	28,05	31994	0,1	31,25	39,07	58,60
7	2022	12.420	100%	12.420	198,24	28,50	32194	0,1	31,72	39,64	59,47



8	2023	12.604	100%	12.604	198,24	28,92	32394	0,1	32,16	40,20	60,30
9	2024	12.780	100%	12.780	198,24	29,32	32594	0,1	32,58	40,73	61,09
10	2025	13.047	100%	13.047	198,24	29,94	32794	0,1	33,22	41,52	62,28

Tabela 139. Cálculo das vazões de esgoto para a População do Setor Duoflex através da evolução da população do município de Vinhedo. (Continuação)

Ano	População do Setor	% Atendida	Pop. Atendida	Per Capita Adotado (L.hab/dia)	Vazão de Esgoto	Ext Rede Esg. (m)	Taxa de Infiltração (l/s/Km)	Vazões de Esgoto (consumo + infiltração) (l/s)		
								Média	Max. Diária	Max. Horária
11	2026	100%	13.206	198,24	30,30	32994	0,1	33,60	42,00	63,00
12	2027	100%	13.357	198,24	30,65	33194	0,1	33,97	42,46	63,69
13	2028	100%	13.500	198,24	30,97	33394	0,1	34,31	42,89	64,34
14	2029	100%	13.635	198,24	31,28	33594	0,1	34,64	43,30	64,96



15	2030	13.762	100%	13.762	198,24	31,58	33794	0,1	34,96	43,70	65,54
16	2031	13.883	100%	13.883	198,24	31,85	33994	0,1	35,25	44,07	66,10
17	2032	13.996	100%	13.996	198,24	32,11	34194	0,1	35,53	44,42	66,62
18	2033	14.103	100%	14.103	198,24	32,36	34394	0,1	35,80	44,75	67,12
19	2034	14.203	100%	14.203	198,24	32,59	34594	0,1	36,05	45,06	67,59
20	2035	14.297	100%	14.297	198,24	32,80	34794	0,1	36,28	45,35	68,03
21	2036	14.385	100%	14.385	198,24	33,01	34994	0,1	36,51	45,63	68,45
22	2037	14.468	100%	14.468	198,24	33,20	35194	0,1	36,72	45,89	68,84
23	2038	14.545	100%	14.545	198,24	33,37	35394	0,1	36,91	46,14	69,21



Tabela 140. Cálculo das vazões de esgoto para a População do Setor Jardim Florido através da evolução da população do município de Vinhedo.

Ano		População do Setor	% Atendida	Pop. Atendida	Per Capita Adotado (L.hab/dia)	Vazão de Esgoto	Ext Rede Esg. (m)	Taxa de Infiltração (l/s/Km)	Vazões de Esgoto (consumo + infiltração) (l/s)		
									Média	Max. Diária	Max. Horária
0	2015	8.214	100%	8.214	198,24	18,85	28093	0,1	21,66	27,07	40,61
1	2016	8.399	100%	8.399	198,24	19,27	28293	0,1	22,10	27,63	41,44
2	2017	8.578	100%	8.578	198,24	19,68	28493	0,1	22,53	28,16	42,25
3	2018	8.751	100%	8.751	198,24	20,08	28693	0,1	22,95	28,68	43,03
4	2019	8.917	100%	8.917	198,24	20,46	28893	0,1	23,35	29,19	43,78
5	2020	9.077	100%	9.077	198,24	20,83	29093	0,1	23,74	29,67	44,51
6	2021	9.230	100%	9.230	198,24	21,18	29293	0,1	24,11	30,13	45,20
7	2022	9.377	100%	9.377	198,24	21,51	29493	0,1	24,46	30,58	45,87



8	2023	9.517	100%	9.517	198,24	21,84	29693	0,1	24,81	31,01	46,51
9	2024	9.650	100%	9.650	198,24	22,14	29893	0,1	25,13	31,41	47,12
10	2025	9.778	100%	9.778	198,24	22,43	30093	0,1	25,44	31,80	47,71

Tabela 140. Cálculo das vazões de esgoto para a População do Setor Jardim Florido através da evolução da população do município de Vinhedo. (Continuação)

Ano		População do Setor	% Atendida	Pop. Atendida	Per Capita Adotado (L.hab/dia)	Vazão de Esgoto	Ext Rede Esg. (m)	Taxa de Infiltração (l/s/Km)	Vazões de Esgoto (consumo + infiltração) (l/s)		
									Média	Max. Diária	Max. Horária
11	2026	9.898	100%	9.898	198,24	22,71	30293	0,1	25,74	32,18	48,26
12	2027	10.013	100%	10.013	198,24	22,97	30493	0,1	26,02	32,53	48,79
13	2028	10.121	100%	10.121	198,24	23,22	30693	0,1	26,29	32,86	49,30
14	2029	10.224	100%	10.224	198,24	23,46	30893	0,1	26,55	33,18	49,78



15	2030	10.320	100%	10.320	198,24	23,68	31093	0,1	26,79	33,49	50,23
16	2031	10.412	100%	10.412	198,24	23,89	31293	0,1	27,02	33,77	50,66
17	2032	10.498	100%	10.498	198,24	24,09	31493	0,1	27,24	34,04	51,07
18	2033	10.579	100%	10.579	198,24	24,27	31693	0,1	27,44	34,30	51,45
19	2034	10.655	100%	10.655	198,24	24,45	31893	0,1	27,64	34,55	51,82
20	2035	10.726	100%	10.726	198,24	24,61	32093	0,1	27,82	34,78	52,16
21	2036	10.793	100%	10.793	198,24	24,76	32293	0,1	27,99	34,99	52,49
22	2037	10.856	100%	10.856	198,24	24,91	32493	0,1	28,16	35,20	52,80
23	2038	10.915	100%	10.915	198,24	25,04	32693	0,1	28,31	35,39	53,09



Tabela 141. Cálculo das vazões de esgoto para a População do Setor Santa Fé através da evolução da população do município de Vinhedo.

Ano		População do Setor	% Atendida	Pop. Atendida	Per Capita Adotado (L.hab/dia)	Vazão de Esgoto	Ext Rede Esg. (m)	Taxa de Infiltração (l/s/Km)	Vazões de Esgoto (consumo + infiltração) (l/s)		
									Média	Max. Diária	Max. Horária
0	2015	2.498	100%	2.498	198,24	5,73	1665	0,1	5,90	7,37	11,06
1	2016	2.554	100%	2.554	198,24	5,86	1865	0,1	6,05	7,56	11,34
2	2017	2.605	100%	2.605	198,24	5,98	2065	0,1	6,18	7,73	11,59
3	2018	2.650	100%	2.650	198,24	6,08	2265	0,1	6,31	7,88	11,83
4	2019	2.690	100%	2.690	198,24	6,17	2465	0,1	6,42	8,02	12,04
5	2020	2.725	100%	2.725	198,24	6,25	2665	0,1	6,52	8,15	12,22
6	2021	2.756	100%	2.756	198,24	6,32	2865	0,1	6,61	8,26	12,39
7	2022	2.783	100%	2.783	198,24	6,39	3065	0,1	6,69	8,37	12,55



8	2023	2.807	100%	2.807	198,24	6,44	3265	0,1	6,77	8,46	12,69
9	2024	2.828	100%	2.828	198,24	6,49	3465	0,1	6,83	8,54	12,81
10	2025	2.845	100%	2.845	198,24	6,53	3665	0,1	6,90	8,62	12,93

Tabela 141. Cálculo das vazões de esgoto para a População do Setor Santa Fé através da evolução da população do município de Vinhedo. (Continuação)

Ano		População do Setor	% Atendida	Pop. Atendida	Per Capita Adotado (L.hab/dia)	Vazão de Esgoto	Ext Rede Esg. (m)	Taxa de Infiltração (l/s/Km)	Vazões de Esgoto (consumo + infiltração) (l/s)		
									Média	Max. Diária	Max. Horária
11	2026	2.861	100%	2.861	198,24	6,56	3865	0,1	6,95	8,69	13,03
12	2027	2.874	100%	2.874	198,24	6,60	4065	0,1	7,00	8,75	13,13
13	2028	2.886	100%	2.886	198,24	6,62	4265	0,1	7,05	8,81	13,22
14	2029	2.896	100%	2.896	198,24	6,64	4465	0,1	7,09	8,86	13,30



15	2030	2.905	100%	2.905	198,24	6,66	4665	0,1	7,13	8,91	13,37
16	2031	2.912	100%	2.912	198,24	6,68	4865	0,1	7,17	8,96	13,44
17	2032	2.919	100%	2.919	198,24	6,70	5065	0,1	7,20	9,00	13,51
18	2033	2.924	100%	2.924	198,24	6,71	5265	0,1	7,24	9,04	13,57
19	2034	2.929	100%	2.929	198,24	6,72	5465	0,1	7,27	9,08	13,63
20	2035	2.933	100%	2.933	198,24	6,73	5665	0,1	7,30	9,12	13,68
21	2036	2.937	100%	2.937	198,24	6,74	5865	0,1	7,32	9,16	13,73
22	2037	2.940	100%	2.940	198,24	6,74	6065	0,1	7,35	9,19	13,78
23	2038	2.942	100%	2.942	198,24	6,75	6265	0,1	7,38	9,22	13,83



Na Tabela 142 é apresentado o resumo das vazões médias de esgoto sanitário estimadas para o ano de 2038 para cada sistema de tratamento do município de Vinhedo.

Tabela 142. Vazões médias de esgoto sanitário estimadas para o ano de 2038 para cada sistema de tratamento do município de Vinhedo

Sistema	Vazão Média (L/s) - 2038
ETE Pinheirinho	162,04
ETE Capivari	94,49
ETE Santa Cândida	5,88
Setor Observatório	14,32
Setor Mirante das Estrelas	35,16
Setor ETA I	49,70
Setor Estrada da Boiada	84,88
Setor Duoflex	36,91
Setor Jardim Florido	28,31
Setor Santa Fé	7,38

A ETE Pinheirinho tem capacidade de tratamento médio igual a 130,00 L/s, portanto conforme apresentado, haverá necessidade de ampliação da capacidade da ETE Pinheirinho, para atender a demanda populacional no ano de 2038.

A ETE Capivari tem capacidade de tratamento médio igual a 130 L/s, porém atualmente opera a capacidade de 60 L/s, portanto, temos que atende o crescimento populacional até o ano de 2038.

Já o sistema de tratamento existente na ETE Santa Cândida, que opera com capacidade de 1,44 L/s, apresenta necessidade de ampliação, devido a vazão média esperada ao final do plano ser superior a capacidade dela de processamento, conforme apresentado nas Tabelas 44 e 52, que chega em 2038 a 5,88 L/s, este aumento de vazão deve-se ao fato de que existe no sistema grande infiltração de água parasitária e ligações de águas pluviais dos condomínios Hípica II e Hípica III, reduzindo a eficiência de operação do sistema atual. Em virtude deste cenário está sendo proposto um projeto para a implantação de uma nova ETE, em área próxima a ETE hoje existente, conforme pode ser observado na Figura 281.

Entretanto havendo a indisponibilidade de aquisição desta área para o novo empreendimento, é recomendada a realização de um projeto para transformar a ETE Santa Cândida em um sistema de Elevatória com sua respectiva linha de recalque, transportando o efluente para o sistema da ETE Capivari para posterior tratamento.



Figura 268. Localização da nova ETE proposta como ampliação ao sistema de tratamento Santa Cândida.



16.3. Ações previstas no PMSB de Vinhedo referente ao sistema de esgotamento sanitário.

São apresentadas na Tabela 143 as atividades previstas no Plano de Saneamento Básico para o município de Vinhedo, que até o momento não foram concluídas e devem fazer parte da revisão deste plano.

Tabela 143. Atividades previstas no PMSB de Vinhedo.

Item	Atividades	Situação
9	Substituição de ferramentas, máquinas e viaturas.	Executado parcialmente
10	Elaboração de projeto para ampliação da ETE Pinheirinho	Em execução
11	Implantação de macromedidores de vazão ultrassônico nos recalques das elevatórias	Não executado
12	Executar novas redes de coleta de esgoto sanitário	Executado parcialmente

16.4. Prever eventos de emergência e contingência.

A prefeitura de Vinhedo deverá dispor de plano de ação para enfrentamento de contingências, de modo a propiciar a operação permanente o esgotamento sanitário do município de Vinhedo.

Busca-se com o plano de contingência atuar preventivamente e conferir um grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais, evitando descontinuidades, dado que em qualquer atividade sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança, resultados de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas técnicas. Quanto maior o



potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente maiores são os níveis de segurança estipulados. Casos limites são, por exemplo, os de usinas atômicas, grandes usinas hidrelétricas, entre outros. O estabelecimento de níveis de segurança e, conseqüentemente, de riscos aceitáveis é essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois quanto maiores os níveis de segurança maiores são os custos de implantação e operação.

A adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação da infraestrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. O atraso desses benefícios, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade. Trata-se, portanto, de encontrar um ponto de equilíbrio entre níveis de segurança e custos aceitáveis.

No caso do serviço de esgotamento sanitário, foram identificados no Quadro 06 os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir, Prefeitura se compromete a promover a elaboração de novos planos de atuação.

Quadro 06. Plano de Contingências para o sistema de esgotamento sanitário.

OCORRÊNCIA	ORIGEM	PLANO DE CONTINGÊNCIA
1. Paralisação da estação de tratamento de esgotos	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento	Comunicação à concessionária de energia elétrica
	Dano de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Reparo da instalação Danificada. Instalação de Equipamentos de Reserva.



	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia e Reparo da instalação Danificada.
2.Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Comunicação à concessionária de energia elétrica, acionar gerador de energia de emergência.
		Comunicação aos órgãos de controle ambiental.
	Dano de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Comunicação para a prestadora de serviço.
		Instalar equipamento de reserva.

Continua..

**Quadro 06. Plano de Contingências para o sistema de esgotamento
sanitário. (continuação)**

OCORRÊNCIA	ORIGEM	PLANO DE CONTINGÊNCIA
2.Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias	Ações de vandalismo	Reparo das instalações danificadas e comunicar a Polícia militar.
3. Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários.	Desmoronamentos de taludes/paredes de canais	Executar reparo da linha danificada com urgência.
		Comunicar para a prestadora de serviço.
		Sinalizar e isolar a área para evitar acidentes.
	Erosão de Fundo de Vale	Comunicar para a prestadora de serviço.
		Executar o reparo da área afetada com urgência.
	Rompimento de pontos para travessia de veículos	Comunicar aos órgãos ambiental o rompimento da travessia.
		Comunicar ao trânsito e a defesa civil sobre o



		rompimento da travessia.
		Sinalizar e isolar a área para evitar acidentes.
		Comunicar para a prestadora de serviço.
		Executar o reparo da área afetada com urgência.
4. Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto	Comunicação à SANEBAVI e Vig. Sanitária.
	Obstruções em coletores de esgoto	Execução dos trabalhos de limpeza.
		Reparo das instalações danificadas.
		Ação rigorosa para coibir novas construções com lançamento de águas pluviais no esgoto.

Continua...

Quadro 06. Plano de Contingências para o sistema de esgotamento sanitário. (continuação)

OCORRÊNCIA	ORIGEM	PLANO DE CONTINGÊNCIA
5. Ineficiência das ETEs	Alterações das características e vazão afluente consideradas nos projetos das ETEs, alterando o funcionamento dos sistemas e tempo de detenção hidráulico.	Comunicar o ocorrido para a gerência de operação.
		Reavaliar a capacidade de operação da ETE para a vazão de operação.
	Falhas operacionais; ausência de monitoramento, limpeza e manutenção periódica.	Comunicar a CETESB sobre a falha.
		Comunicar a Polícia Militar para investigação do ocorrido.
		Identificar o motivo da ineficiência e executar os reparos necessários.

16.5. Estabelecimento de programa contínuo de acompanhamento de Outorgas, Licenças de implantação e Operação e demais licenças



ambientais das obras e pontos do sistema de responsabilidade da autarquia.

Em atendimento a este item, está sendo proposto à criação de um programa de acompanhamento aplicado para fiscalizar o vencimento das portarias de outorga, licenças prévias, de instalação ou de operação emitidas pela CETESB ou qualquer outro tipo de documento que venha possuir data de validade ou que necessite de renovação periódica.

Este controle pode ser realizado manualmente ou através de softwares de gerenciamento que tenha como função a gestão de prazos, ou mesmo planilhas em Excel programadas para tal função.

O controle manual depende única e exclusivamente da organização do setor responsável pela fiscalização, neste caso o responsável deverá ter uma rotina de verificação mensal, semestral ou anual programada de modo que não haja meios de deixar uma licença ou portaria de outorga perder a validade, o cenário ideal é que seja previsto o vencimento de uma licença ou outorga com no mínimo 6 (seis) meses de antecedência.

16.6. Estabelecimento de “banco de projetos” de engenharia com a alocação permanente de recursos para elaboração de projetos para captação de recursos.

A criação do banco de projetos tem por finalidade agilizar a captação de recursos em nível estadual e federal, o banco de projetos visa armazenar e hierarquizar projetos de acordo com a demanda da SANEBAVI. A partir da contratação e recebimento deste projeto, o mesmo deve ser armazenado em local apropriado (quando entregue em via física) ou mesmo armazenados em meio digital disponível como mídias em CD ou DVD, HDs ou mesmo backups em nuvem, deste modo dificultando a possibilidade de perder um projeto já contratado.



A captação de recurso depende das demandas e prioridades da SANEBAVI, porém a mesma está apta a captar recursos em nível estadual e federal, utilizando recursos do FEHIDRO (Fundo Estadual de Recursos Hídricos) e federal como o PAC (Programa de Aceleração do Crescimento).

16.7. Criação de legislação específica para o fornecimento de diretrizes para empreendimentos com formas claras e objetivas de maneiras de compensação.

A partir da criação da Lei 2.826 de 01 de fevereiro de 2005 que dispõem sobre as atribuições e competências da autarquia municipal SANEBAVI e das outras providências, no capítulo 4 que diz respeito as instalações prediais em seu artigo 11 diz:

“Os serviços de instalações prediais de água e esgotos em prédios, loteamentos, conjuntos residenciais e assemelhados dependem da aprovação pela SANEBAVI.

§ 1º Nas construções com mais de 1.000 m² (mil metros quadrados) de área construída é obrigatória a apresentação de projeto de instalação hidráulica predial.

§ 2º Os requerimentos para construção serão encaminhados à SANEBAVI que, tendo em vista a finalidade da obra e a população a ser por ela atendida, arrolará todas as exigências cabíveis, inclusive reservatório de água com capacidade suficiente, obedecido o mínimo de 1.000 (mil) litros.”

Seguindo as prerrogativas do artigo 11, o artigo 13 define:

“Os profissionais são obrigados a cumprir as disposições desta Lei, além de outras instruções expedidas pela SANEBAVI, respondendo pela realização dos serviços e sendo responsabilizados nos casos de má execução das instalações, pelo emprego de materiais inadequados



e por qualquer alteração que venham a introduzir no plano de obras, sem a competente autorização.

Parágrafo Único - Para que sejam executadas as respectivas ligações, o requerente, além de todas as providências que lhe couber, ainda deverá adquirir e deixar no local o material necessário, nas especificações a serem fornecidas pela SANEBAVI.”

Portanto em concordância com a lei nº2.826 a autarquia já exerce a prerrogativa de solicitar aos novos empreendedores as diretrizes de projetos necessários para a instalação de novos empreendimentos.

16.8. Dimensionamento do sistema para atendimento a demanda futura do município, com a priorização de ações.

As ações necessárias para o desenvolvimento de novas infraestruturas que visam atender a expansão dos serviços prestados atualmente estão em andamento, com relação ao dimensionamento do sistema, está sendo realizado a implantação do projeto de ampliação da ETE I Pinheirinho em sua 1ª fase do total de 3 fases, que prevê a construção de um novo tanque de aeração, ampliação do sistema de desaguamento de lodo, melhorias no tratamento primário com implantação de uma nova estação elevatória e dispositivo de remoção de sólidos e sedimentos.

Está prevista nas ações das obras do PAC – Programa de Aceleração do Crescimento, a ampliação da ETE II Santa Cândida. Para garantir o atendimento da população futura, está sendo proposta a elaboração de um projeto de uma nova estação de tratamento de esgoto, que deve ter prioritariamente o mesmo princípio de tratamento já existente no município, onde deverá ser proposto um local de implantação que não comprometa a população do entorno.

Para ETE Capivari está sendo proposta a execução de melhorias procurando a otimização do flotador – módulo II, para que o mesmo alcance a



vazão de projeto de 37l/s, garantindo assim a operação na vazão de projeto para fim de plano.

16.9. Projeto de melhorias e Eficiência Energética no sistema de coleta e tratamento de efluentes.

A eficiência energética é uma atividade que visa buscar melhorias nos usos de fontes de energias. A utilização racional de energia ou eficiência energética, consiste de um determinado modo eficiente de se utilizar a energia para obter um determinado resultado, por definição a eficiência energética consiste da relação entre a quantidade de energia empregada em uma determinada atividade e aquela disponibilizada para sua realização.

Um projeto de eficiência energética define ações em determinada operação, visando primordialmente a redução de custos com consumo de insumos energéticos e hídricos, apresentando sugestões de viabilidade técnico-econômica de implantação, incluindo as especificações técnicas, o “project finance”, equipamentos, materiais, serviços e as implantações propriamente ditas, além do gerenciamento do projeto e a gestão dos resultados após o término das intervenções.

Assim, qualquer empresa ou empreendimento pode ser beneficiado com projeto de eficiência energética, através de “retrofit” de ativos operacionais e instalações, e adequação de procedimentos.

As etapas para um projeto de eficiência energética são definidas por:

- Contratação de uma empresa prestadora de serviço para realizar a análise energética;
- Pré-diagnóstico Energético e Hídrico e Viabilidade Técnico-Econômica
 - Diagnóstico Detalhado: Energético e Hídrico
 - Viabilização do Financiamento
 - Negociação do Contrato com a concessionária de energia elétrica
 - Implantação das Ações



- Medição & Verificação dos Resultados

A eficiência energética pode ser implantada na iluminação, a partir do momento em que se troca a lâmpada fluorescente comum por uma lâmpada LED, estudos desenvolvidos mostram que a economia pode chegar até 90%, além da grande vida útil que pode ser até 50 vezes maior que uma lâmpada comum.

A troca de motores elétricos também é um grande ponto a ser explorada, a substituição de motores antigos com baixo rendimento, por motores mais novos com alto rendimento geram economia da ordem de 20% a 30%, o dimensionamento dos motores elétricos também é um fator a ser considerado, muitas vezes um motor novo é superdimensionado com potência maior que a necessária, aumentando o consumo energético, adequando a potência do motor, haverá maior economia no consumo de energia elétrica.

A utilização do inversor de frequência é uma alternativa para a redução do consumo de energia de motores elétricos, o inversor de frequência é um dispositivo eletrônico que transforma energia elétrica Corrente Alternada Fixa em energia elétrica Corrente Alternada Variável controlando assim a potência consumida pela carga do motor ou equipamento elétrico.

Portanto está sendo recomendado neste plano o desenvolvimento de um estudo de eficiência energética aplicado ao sistema de coleta, tratamento e afastamento de efluente do município de Vinhedo, afim de identificar e priorizar ações de investimento.

16.10. Projeto de automação e melhorias de medição de vazão nas ETEs e elevatórias.

Para o atendimento desta questão, neste prognóstico está sendo proposta a elaboração de um projeto de automação e telemetria aplicadas na operação das estações de tratamento de esgoto e estações elevatórias de esgoto. Nas ETE's está sendo proposta a implantação de sistemas



automatizados para medição de vazão, abertura e fechamento de válvulas, monitoramento e acionamento de bombas e sopradores de ar do sistema de aeração, controle automatizado de pH, controle automatizado do oxigênio dissolvido e controle automatizado do sistema de desinfecção.

Para as estações elevatórias de esgoto, está sendo proposto o acionamento das bombas em função do nível de operação, monitoramento e alarme de episódios críticos como o extravasamento, poderá ser implantando sistema de telemetria de nível crítico de operação nos poços de sucção, sistema de revezamento automático para as bombas em operação com implantação de sistema de escorva automatizado caso seja necessário.

Para as estações elevatórias que serão implantadas na área do distrito industrial, é recomendado que seja instalado um sistema de monitoramento de parâmetros de efluente (temperatura e pH) alertando e paralisando o sistema em caso de lançamento de efluente industrial, que pode vir a prejudicar o funcionamento da estação de tratamento de esgoto.

16.11. Plano de destinação de lodos, com avaliação de alternativas para a destinação do lodo excedente do processo de tratamento dos esgotos.

Os resíduos provenientes das estações de tratamento de esgoto apresentam em sua composição maior quantidade de matéria orgânica e maior possibilidade de conter organismos patogênicos, poluentes orgânicos e metais pesados, devido a estas composições, as possíveis aplicações de reuso deste material devem ser avaliadas criteriosamente para que não haja risco ambiental e sanitário.

A composição físico-química do lodo depende da composição das águas residuária e dos processos que fazem parte do tratamento que compõem a fase líquida e a fase sólida. Estas características podem variar ao longo do ano, mensalmente ou mesmo diariamente, este é o motivo que justifica um programa de recebimento de efluente adequado afim de suprimir essa variação e contaminantes presentes no lodo sejam minimizados.



As formas mais comuns de uso do lodo de ETE é na reciclagem agrícola, mas existem outras formas de utilização que podem ser consideradas como a utilização para recuperação de áreas degradadas, matéria prima de composto orgânico, telhados verdes, controle de erosão, silvicultura, uso em fornalha de indústrias de cimento, fabricação de materiais de construção, pavimentação, cobertura diária e final de aterro sanitário entre outras.

Devido à grande aplicabilidade do lodo gerado na ETE, está sendo proposto a criação de um plano de gerenciamento e destinação final de lodo proveniente de estação de tratamento de esgoto, o qual deverá conter a quantificação e qualificação do lodo gerado, métodos utilizados para transporte e acondicionamento e a destinação final do lodo proveniente das estações de tratamento de esgoto, o plano deve propor qual a melhor alternativa econômico-financeira que deve ser utilizada para maximizar os resultados.

16.12. Regras e fiscalização para o recebimento de efluentes externos (caminhão limpa fossa) de modo a não prejudicar o tratamento.

Com o objetivo de estabelecer procedimentos e condições de operação para o lançamento de lodo originado de tanques sépticos diretamente no sistema de tratamento de esgoto operado pela SANEBAVI, está sendo proposta a adoção de procedimentos operacionais e fiscalizatórios de modo a resguardar o bom funcionamento das estações de tratamento de esgotos.

As estações de tratamento de esgoto foram projetadas para receber exclusivamente efluentes de origem doméstica, por isso o recebimento de efluentes de outras fontes deve ser recusado exceto em casos ou situações especiais.

Os resíduos provenientes de caixas de gordura conforme a NBR 10.004 são classificados como resíduo sólido, não sendo permitida sua disposição na estação de tratamento de esgoto, devendo estes serem encaminhados para coleta domiciliar de resíduo sólido e posteriormente encaminhado ao aterro sanitário.



Para ocorrer o lançamento de lodo de fossas ou tanques sépticos, é recomendado que seja feito um cadastro na SANEBAVI de todas as empresas prestadoras deste tipo de serviço, os dados mínimos necessários devem conter:

- Cópia do CPF ou CNPJ e identidade do proprietário;
- Termo de responsabilidade, assinado pelo responsável do empreendimento, atestando o conhecimento da presente norma e se responsabilizando pelo seu descumprimento.

Todo o lançamento deverá ocorrer obrigatoriamente no início do sistema de tratamento, ou seja, o lançamento deverá ocorrer no tratamento preliminar. Todo o processo de lançamento de efluente deverá ser acompanhado por um funcionário indicado pela SANEBAVI.

O lançamento de efluente deverá ocorrer de forma que o tratamento preliminar instalado nas ETE's suporte a vazão de descarga e não prejudiquem o funcionamento do pré-tratamento, caso o caminhão de limpeza da fossa possua sistema de descarga pressurizada, o lançamento deverá ocorrer de forma gradual para que não haja o desequilíbrio do sistema de tratamento.

O motorista responsável pelo lançamento do efluente deverá ter seu nome inscrito no Termo de Responsabilidade assinado pelo empreendedor e estar devidamente identificado com crachá da empresa ou documento de identidade com foto.

As condições de pagamento devem ser efetuadas anteriormente ao lançamento do efluente na ETE de acordo com a tabela de tarifas vigentes no ato da recepção do efluente doméstico pela autarquia.

Quanto a fiscalização, a mesma deverá ocorrer por amostragem aleatória, quando a autarquia achar conveniente, solicitando ao empreendedor a realização da amostragem do efluente que será lançado na estação de tratamento de esgoto pelo caminhão limpa-fossa.

Além da fiscalização por amostragem, deverá ser obrigatoriamente, realizada a análise dos parâmetros de pH e temperatura, parâmetros fora dos limites operacionais não serão aceitos pois prejudicam o trabalho da ETE.



Caso o servidor responsável pelo acompanhamento do lançamento detectar visualmente qualquer tipo de alteração em desacordo com o aqui descrito, poderá interromper imediatamente o lançamento e solicitar ao empreendedor uma análise do efluente em questão.

Todas as análises realizadas serão executadas por laboratório credenciado, sendo estas despesas custeadas pelo empreendedor.

Como não há legislação específica para o recebimento de efluentes de fossas sépticas, tomou-se como diretriz os valores estabelecidos na NBR 9.800 – Critérios para Lançamento de Efluentes Líquidos Industriais no Sistema Coletor Público de Esgoto Sanitário” exibido na Tabela 144, considerando que o lançamento direto na ETE é o mais impactante em comparação com o efluente que vem pelo sistema coletor o qual se encontra diluído.

Tabela 144. Limites para lançamentos Industriais

Limites Para Lançamento de Efluentes Industriais		
Parâmetros	Unidade de Medida	Limites admissíveis
pH	-	6 a 10
Temperatura	°C	40
Sólido sedimentáveis em teste de 1h no cone Imhoff	mL/L	20,0
Óleos e graxas	mg/L	100,0
Arsênio Total	mg/L	1,5
Cádmio Total	mg/L	0,1
Chumbo Total	mg/L	1,5
Cianeto	mg/L	0,2
Cobre Total	mg/L	1,5
Cromo hexavalente	mg/L	0,5
Cromo Total	mg/L	5,0
Surfactantes	mg/L	5,0
Estanho Total	mg/L	4,0
Fenol	mg/L	5,0
Ferro Solúvel	mg/L	15,0
Fluoreto	mg/L	10,0
Mercúrio Total	mg/L	0,01



Níquel Total	mg/L	2,0
Prata Total	mg/L	1,5
Selênio Total	mg/L	1,5
Sulfato	mg/L	1000,0
Sulfeto	mg/L	1,0
Zinco Total	mg/L	5,0

16.13. Programa de conscientização e fiscalização dos comércios/empresas quanto não descarte de efluentes industriais na rede.

Em atendimento a esta demanda, está sendo proposta a criação de um programa de conscientização aplicável aos usuários que realizam o descarte de efluente não doméstico na rede coletora de esgoto municipal.

O efluente não doméstico é caracterizado como “resíduo líquido proveniente da utilização de água para fins industriais, comerciais ou de prestação de serviços que adquire características próprias em função dos processos empregados”.

O programa a ser elaborado deve contar com objetivos claros que buscam:

- Assegurar a integridade das tubulações que recebem toda sorte de despejos.
- Proteger o sistema coletor contra corrosão, incrustação, obstrução e vapores tóxicos.
- Evitar a ocorrência de explosão e inflamabilidade.
- Prevenir a introdução de poluentes que possam interferir na operação das ETEs e no aterro de resíduos.
- Viabilizar o atendimento aos padrões legais referentes às características do efluente final e lodos produzidos nas ETEs.
- Reduzir os riscos relacionados à saúde dos trabalhadores que lidam com o sistema público de esgotos.



Em função da adoção deste programa, cabe a autarquia municipal de saneamento do município, fiscalizar, notificar e autuar os infratores para que os mesmos cessem o lançamento deste efluente.

16.14. Estabelecimento de programa constante de manutenção de emissários e estações elevatórias de esgoto.

A partir dos cálculos gerados no diagnóstico do sistema de coleta e afastamento de efluentes do município, foi possível observar que existem interceptores de esgoto trabalhando a seção plena e em muitos casos com poços de visita afogados com pontos localizados de transbordamento. Os interceptores de esgoto foram implantados em 2001 para a operação da ETE Pinheirinho em 2002, mas devido a agressividade química do efluente coletado, os coletores e interceptores de esgoto vem apresentando sinais de deterioração demandando obras emergências para reparou ou manutenção.

Tendo em vista este cenário, recomenda-se que seja realizado um estudo detalhado da real situação dos interceptores do município com a execução de projeto para substituição destes interceptores destacando as alternativas economicamente viáveis de execução dos projetos.

Para as estações elevatórias de esgoto, o bom funcionamento depende substancialmente de um programa de manutenção preventiva. A manutenção preventiva obedece obrigatoriamente um planejamento, que estabelece intervenções periódicas ou programadas que tem a finalidade de permitir limpeza, abastecimento e troca de peças com o intuito de assegurar o perfeito funcionamento da Estação Elevatória de Esgoto.

A visita periódica deve ser realizada pela equipe de manutenção da SANEB/AVI, que a cada visita deve verificar o correto funcionamento do conjunto motobomba, deve também realizar a retirada do material retido no sistema de gradeamento (quando existente) e efetuar uma limpeza geral na elevatória como capina ou limpeza externa com água.



Para a realização dos serviços de manutenção e limpeza é necessário que a equipe de manutenção siga a sequência determinada a seguir:

- Na área externa da estação, inspecionar registros e by-pass de chegada da estação elevatória;
- Verificar o fluxo de efluente na chegada;
- Bloquear o fluxo de chegada caso seja necessário;
- Registrar qualquer tipo de anomalia existente (livro de ocorrência);
- Checar a tensão de operação dos painéis e bombas em operação;
- Ler e anotar o horímetro e checar a corrente elétrica das bombas quando ligadas;
- Vistoriar as instalações elétricas e prediais.
- Verificar a integridade de barriletes, tubulações e equipamentos operacionais quanto a vazamentos, entupimentos e outras anormalidades;
- Desligar todos os equipamentos elétricos ao efetuar a limpeza dos poços;
- Vistoriar o fluxo de chegada no poço de visita a localizado a montante da elevatória;
- Executar a lavagem geral da área externa do poço e limpar caixas e extravasores (quando existentes);
- Verificar o funcionamento das válvulas de retenção para eventual limpeza e lubrificação das mesmas.

A manutenção e limpeza das estações elevatórias de esgoto devem ocorrer mensalmente obedecendo a escala de limpeza a ser elaborada de SANEBAVI.

16.15. Estabelecimento de metas e prazos operacionais para a manutenção e desobstrução de redes e ramais.

Grande parte das ordens de serviços executadas pela SANEBAVI é referente à desobstrução de ramal ou rede coletora de esgoto. Com base nessa situação, está sendo propostas novas metas para o atendimento destas



ordens de serviços de modo a aperfeiçoar os recursos empenhados para realização do reparo e melhoria dos serviços prestados.

Deve ser analisado o redimensionamento da equipe de atendimento considerando a demanda de serviço, tipo de serviço, tempo de execução do serviço e tipo de equipe. A remodelação da área de atuação por equipe também deve ser considerada em função da demanda de serviço por área e tipo de serviço por área.

Todas estas readequações devem ser levadas em consideração para estabelecer uma meta de atendimento ao usuário num tempo hábil de aproximadamente 4 (quatro) horas.

16.16. Programa de Educação Ambiental sobre o correto uso da rede.

Para diminuir a frequência de atendimento de ocorrências relacionadas ao entupimento de ramais e redes coletoras de esgoto, está sendo proposta a criação de um programa de educação e conscientização ambiental. Este programa deverá abordar prioritariamente vistoria de todos os imóveis com a finalidade de verificar as condições das instalações hidro sanitárias e pluviais, onde deverão prestar orientação técnica aos clientes quanto ao uso adequado do sistema de coleta e tratamento de esgoto, contribuindo desta maneira para a melhoria do meio ambiente, da saúde e da qualidade de vida da população.

Ainda com a implantação deste programa espera-se obter os seguintes resultados:

- Eliminação das ligações de águas pluviais provenientes de ralos, calhas e caixas abertas na rede coletora de esgoto, evitando o refluxo para o interior dos imóveis em dias de chuva.
- Eliminar ligações de esgoto executadas nas galerias de águas pluviais evitando assim a contaminação dos cursos d'água.



-
- Implantar caixas de gordura e caixas de passagem em imóveis que não contenham estes dispositivos.
 - Eliminar qualquer irregularidade encontrada durante a vistoria dos imóveis.
 - Reduzir a carga orgânica dos esgotos coletados, melhorando a eficiência das estações de tratamento de esgoto.
 - Eliminar o lançamento de resíduos sólidos nas redes coletoras de esgoto diminuindo o número de entupimentos.

16.17. Programa de treinamento para funcionários e servidores (Encanadores, atendimento ao público, programa introdutório ao que é a SANEBAVI, etc.).

Está sendo proposta a criação de um programa contínuo de treinamento e aperfeiçoamento profissional para os funcionários e servidores da SANEBAVI, por meio destes treinamentos, deveram ser abordados temas como saúde e segurança no trabalho e treinamento específico para cada função existente na autarquia municipal.

Para os técnicos encanadores deverá ser abordado no mínimo o seguinte conteúdo programático:

- Abordagem dos principais tópicos aplicados a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil.
- Análise de projetos de instalações (tubulações);
- Análise de materiais (quantidade, qualidade, tipo aplicável);
- Planejamento / Orçamento;
- Noções básicas sobre a ISSO 14001 (meio ambiente);
- Instalação água / esgoto
- Instalações hidráulicas em geral
- Esgoto predial
- Encanamentos
- Reparo de vazamentos



-
- Dicas de atendimento ao cliente e a conduta durante a instalação
 - Utilização de ferramentas de trabalho

Os operadores de máquinas pesadas também deverão passar por treinamento onde deverão ser abordados os seguintes tópicos:

- Abordagem dos principais tópicos aplicados a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil.

- Qualificações necessárias ao operador;
- Responsabilidade do operador;
- Características básicas do operador;
- Quem não deve operar a máquina;
- O que é uma escavadeira e como funciona;
- Características técnicas e painel de instrumentos;
- Movimentação do braço/implementos e alavancas de comandos;
- Centro de cargas e equilíbrio;
- Sistemas hidráulicos;
- Transporte da máquina e operação da máquina;
- Piso irregular e método de escavação e carregamento;
- Posicionamento da escavadeira;
- Controle da direção; giro da máquina; operação de carregamento;
- Limpeza da praça e inspeção de segurança.

Para os colaboradores ligados a rotinas administrativas, gerenciais e outras funções, deverão ser abordados os seguintes tópicos:

- Fundamentos básico da logística;
- Introdução a finanças;
- Noções de desenvolvimento de equipes;
- Aplicações gerais aos métodos administrativos;
- Noções básicas da CLT;
- Aplicações da Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde-QSMS;
- Fundamentos de Informática.



Para todas as funções deverá ser abordada uma introdução sobre o que é a SANEBAVI, explicando a operação realizando a integração dos colaboradores com visitas as principais infraestruturas operadas pela SANEBAVI relacionadas ao sistema de tratamento e distribuição de água e ao sistema de coleta, afastamento e tratamento de esgoto sanitário.

16.18. Implantação de melhorias no sistema de compra de insumo.

A implantação de melhorias no atual sistema de compra visa aumentar a eficiência na aquisição de insumos utilizados pela SANEBAVI visto que este setor é o grande responsável indiretamente pelo tempo de execução dos serviços prestados.

Um bom planejamento do setor de compras pode retratar aumento na eficiência, minimização de erros, redução de custos operacionais produzindo resultados expressivos. Entretanto para que este setor tenha êxito, é necessário que os colaboradores envolvidos tenham comprometimento com a realização de suas funções.

As melhorias podem ser aplicadas em diversas etapas do processo de aquisição de insumos, devem ser melhorados os sistemas de compras, seleção de fornecedores, negociação de compras e controle de estoque.

16.19. Universalização do serviço, com elaboração do levantamento da situação de atendimento atual do município.

O município de Vinhedo possui de acordo com os últimos dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento em total de 339 quilômetro de rede coletoras, interceptores e emissários de esgoto responsável por atender 86,99% da população, tratando aproximadamente 99,66% de todo o esgoto coletado.

A porcentagem de atendimento na casa dos 87% deve-se ao fato de que Vinhedo, assim como outros municípios da macrorregião de campinas

possuírem grande quantidade de condomínios fechados que em muitos casos possuem sistema próprio de tratamento de efluentes com a adoção de fossas ou tanques sépticos que não estão interligados com o serviço público municipal.

Alguns exemplos podem ser observados na Figura 282 e na Figura 283 extraídas do cadastro do sistema de estamento sanitário disponibilizados pela SANEBAVI.



Figura 269. Áreas sem ligação com o sistema público municipal (Santa Fé e Vista Verde).

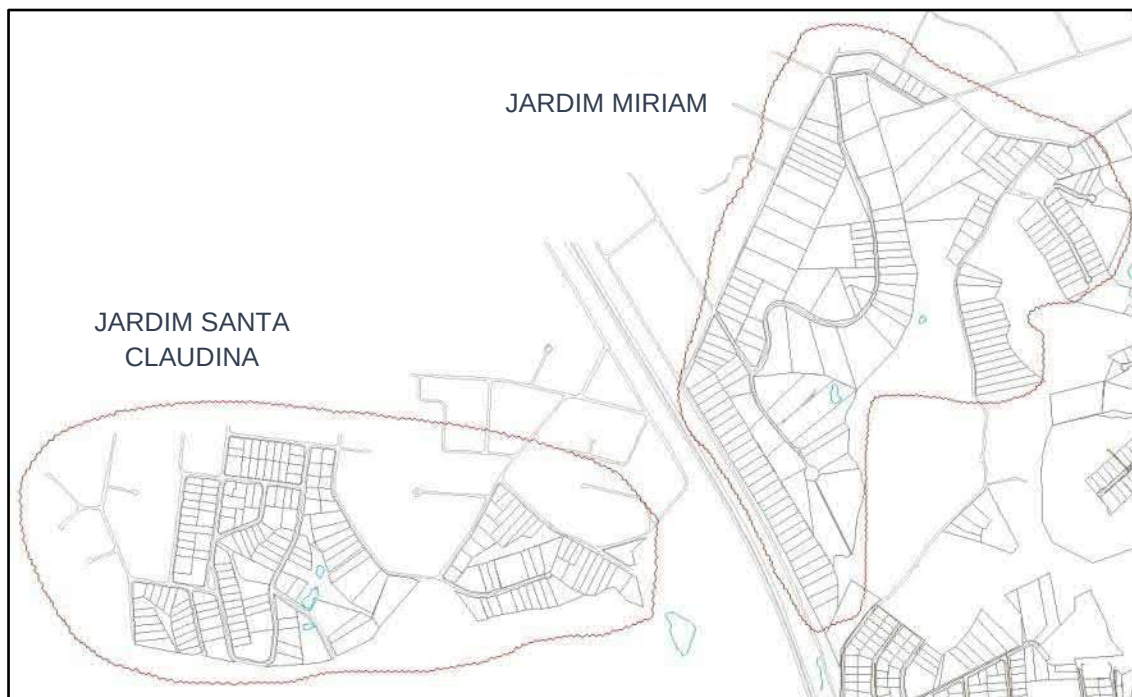


Figura 270. Áreas sem ligação com o sistema público municipal.

Tendo em vista o comprometimento da SANEBAVI em universalizar a coleta e o tratamento de todo o esgoto gerado no município de Vinhedo, está sendo proposta a execução de redes coletoras nessas localidades de modo a atender estas áreas que possuem sistema próprio de tratamento.

A SANEBAVI possui recurso federal aplicado no sistema de coleta e tratamento de esgoto, recursos oriundos do PAC – Programa de Aceleração do Crescimento estão sendo utilizados para implantação de estações elevatórias de esgoto e rede coletora de esgoto no distrito industrial de Vinhedo, coletando 100% do efluente doméstico gerado naquela região.

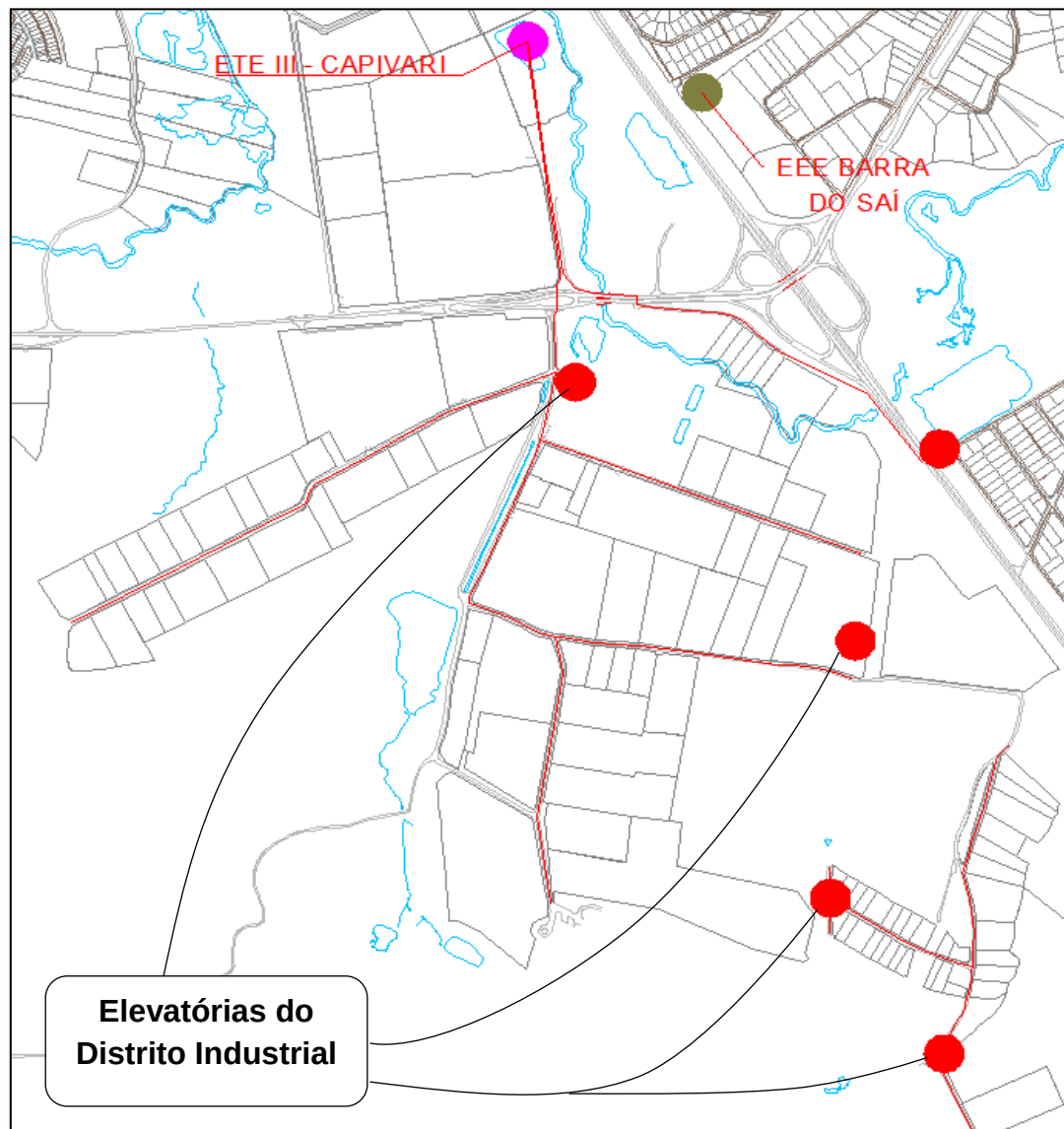


Figura 271. Infraestrutura prevista no PAC.

A Figura 284 exibe em vermelho as intervenções previstas nas obras do PAC previstas para o distrito industrial, serão executadas cinco estações elevatórias de esgoto e rede coletora de esgoto. Além destas 5 (cinco) estações elevatórias do distrito industrial, também será executado outras três estações elevatórias no município.



16.20. Estabelecimento de sistema mensal de divulgação interna dos indicadores SNIS.

O estabelecimento de um sistema mensal de divulgação dos indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento é um mecanismo de auto avaliação que permite a todos os envolvidos no sistema produtor de água e sistema de coleta e tratamento de esgoto avaliar a qualidade do serviço prestado com o intuito de identificar lacunas no atendimento e na prestação dos serviços.

Boa parte dos indicadores é representada por taxas e valores que facilitam a compreensão de todo o cenário, estes indicadores podem ser comparados às metas a serem alcançadas em um determinado período.

A divulgação poderá ocorrer de maneira mensal através de reunião com o envolvimento dos diretores de setores e superintendência, bem como divulgação dos resultados para o setor operacional e população geral com fixação dos indicadores mensais em local com fácil acesso da população.

17. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL DO MUNICÍPIO DE VINHEDO.

Com a elaboração do diagnóstico do sistema macrodrenagem urbana e drenagem pluvial apresentado no relatório 03 foram possíveis identificar os locais que possuem algum tipo de deficiência ou problemas pontuais relacionados a inundações ou alagamentos, para mitigar estas situações encontradas é proposto no prognóstico do sistema de drenagem urbana do município de Vinhedo, ações estruturais e não estruturais com o intuito de minimizar tais situações.

17.1. Estabelecer diretrizes para o controle de escoamentos na fonte.

Com o objetivo de solucionar os problemas atuais de macrodrenagem e microdrenagem, de planejar o crescimento do município evitando futuros transtornos provocados pelo escoamento de águas provenientes de chuvas intensas, o município de Vinhedo deve investir em projetos e ações elencadas neste plano municipal de saneamento básico.

Para viabilizar a gestão eficiente da drenagem pluvial será necessário equacionar as receitas e despesas dos serviços incluindo os próprios custos da infraestrutura, buscando a modicidade, equidade dos custos e criando mecanismos de incentivo às ações positivas, fiscalização de denúncias para identificação e punição dos contumazes autores de inconformidades.

A Lei 11.445/2007 que institui a Política Nacional de Saneamento Básico estabelece as bases legais para garantir a sustentabilidade econômica financeira da prestação dos serviços públicos, conforme segue:

Art. 29. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:



III. de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

§ 1º Observado o disposto no inciso III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes:

- Prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;*
- Ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;*
- Geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;*
- Inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;*
- Recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;*
- Remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;*
- Estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;*
- Incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.*

§ 2º Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Art. 30. Observado o disposto no art. 29 desta Lei, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:

- Categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;*
- Padrões de uso ou de qualidade requeridos;*



- Quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;
- Custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;
- Ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e
- Capacidade de pagamento dos consumidores.

Art. 36. A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote urbano, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, bem como poderá considerar:

- O nível de renda da população da área atendida;
- As características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.

O decreto 7217/2010, que regulamentou a aplicação da Lei 11.445/2007, estabeleceu adicionalmente que:

Art. 45. Os serviços públicos de saneamento básico terão sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração que permita recuperação dos custos dos serviços prestados em regime de eficiência:

- De manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

Art. 46. A instituição de taxas ou tarifas e outros preços públicos observará as seguintes diretrizes:

- Prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;



-
- *Ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;*
 - *Geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, visando o cumprimento das metas e objetivos do planejamento;*
 - *Inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;*
 - *Recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;*
 - *Remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços contratados;*
 - *Estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços; e*
 - *Incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.*

Parágrafo único. Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Art. 47. A estrutura de remuneração e de cobrança dos serviços poderá levar em consideração os seguintes fatores:

- *Capacidade de pagamento dos consumidores;*
 - *Quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;*
 - *Custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;*
 - *Categorias de usuários, distribuída por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;*
 - *Ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e*
-



- *Padrões de uso ou de qualidade definidos pela regulação.*

A prestação de serviços em condições adequadas de sustentabilidade para drenagem e manejo da água pluvial exigirá uma revisão tributária que deverá se basear numa avaliação consistente dos custos específicos desses serviços de forma a estabelecer valores adequados das respectivas taxas, criando sistemas de compensações e de incentivo para ações da comunidade que promovam a sustentabilidade sócia ambiental.

Tais tarifas devem ser aplicadas para que a manutenção e pequenas obras sejam realizadas. Assim, faz-se necessário pleitear tais recursos junto aos governos federais e estaduais. No entanto, sem projetos executivos de engenharia não é possível conseguir estes investimentos.

A adoção de medidas e controle de drenagem na fonte geradora baseiam-se na retenção e na infiltração das águas pluviais o que garante a sustentabilidade do sistema de drenagem, estas medidas visam o rearranjo temporal e espacial diminuindo o volume escoado para a via pública, colaborando para a redução de inundação a jusante em todo o sistema de drenagem. As medidas de controle de vazão na fonte possuem caráter sustentável já que contam em sua maioria com estruturas que combinam múltiplos usos como lazer, manutenção da diversidade biológica sem perder a função do controle das cheias e contribuindo para a melhora da qualidade das águas superficiais, assim os sistemas sustentáveis apresentam funções de alto valor social e ecológico.

A seguir é descrito alguns métodos de detenção na fonte geradora que podem ser aplicados no município de Vinhedo.

• **Trincheiras de Infiltração e Detenção.**

As trincheiras de infiltração são caracterizadas principalmente pela sua estrutura linear, que podem ser implantadas diretamente na superfície ou em pequenas profundidades tem como objetivo principal coletar água do escoamento superficial proveniente de áreas impermeáveis. Além de favorecer

a infiltração, estes dispositivos também proporcionam a retenção temporária das águas pluviais. Estas estruturas por serem versáteis, podem ser implantadas em canteiros centrais, no passeio (calçada), ao longo de sistemas viários, em estacionamentos, jardins, terrenos esportivos (campos de futebol) ou em áreas verdes.

A vantagem da implantação do sistema de trincheira de infiltração é que os mesmos funcionam como meios filtrantes retendo grande quantidade de materiais particulados presente no escoamento superficial.

O preenchimento de uma trincheira de infiltração pode ser feito com material granular grosso (pedra de mão, seixos ou brita), podem ser revestidos com materiais impermeáveis para garantir sua estabilidade sendo recomendado o uso de geotêxteis para evitar a passagem de material particulado fino evitando a colmatagem de toda a estrutura. Na Figura 285 é possível observar um exemplo de implantação de uma trincheira de infiltração.

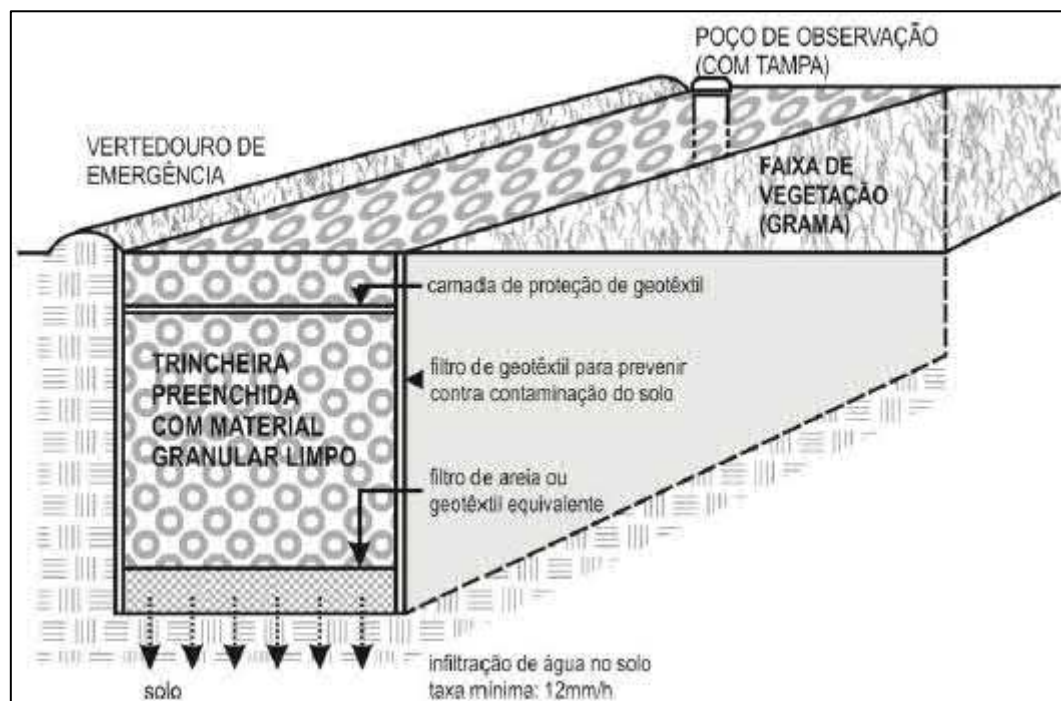


Figura 272. Exemplo de Trincheira de Infiltração.

As vantagens da adoção de trincheiras de infiltração são variadas, podem-se destacar como principais a possibilidade de redução do volume de escoamento superficial, detenção temporária do escoamento superficial, criação de áreas permeáveis, valorização do espaço urbano pois é uma estrutura que demanda pouco espaço físico de implantação e possibilidade de recarga de lençol freático ou aquífero.

Em contrapartida o sistema de trincheiras de infiltração pode apresentar algumas limitações como a necessidade periódica de manutenção para evitar a colmatação, o sistema possui restrições de eficiência em áreas com declividade acentuada e possui risco de contaminação das águas subterrâneas.

- **Poços de Infiltração.**

Os poços de infiltração são semelhantes as trincheiras de infiltração, a diferença é a estrutura que neste caso é de aplicação pontual, diferente de uma estrutura linear apresentado pela trincheira. Estas estruturas são capazes de drenar áreas das mais variadas dimensões, a principal vantagem desta estrutura está na integração com o meio ambiente urbano, pois ocupa pequenos espaços para sua implantação.

O funcionamento dos poços também se assemelha ao apresentado pela trincheira de infiltração, o sistema pode ser alimentado diretamente pela superfície ou por meio de tubulação de água pluvial, por apresentar uma baixa capacidade de armazenamento, os poços de infiltração podem ser associados a outras medidas de controle na fonte como bacias de detenção, servindo de exutório para as mesmas. Na Figura 286 é possível observar como pode ser executado o poço de infiltração.

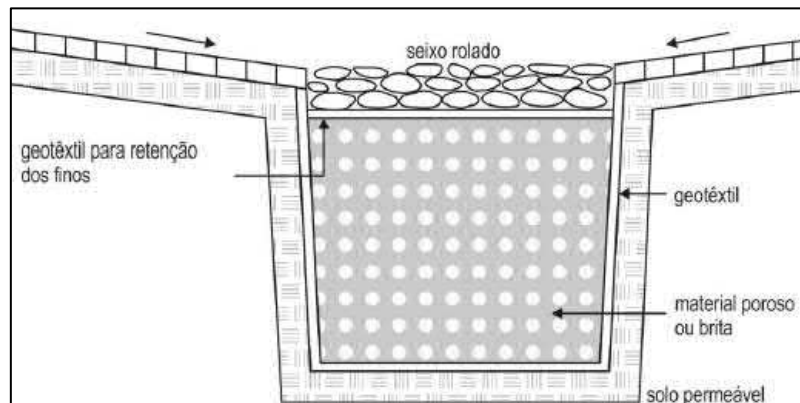


Figura 273. Esquema de implantação do poço de infiltração.

As vantagens da adoção deste sistema são diversas, a infiltração resulta em uma redução do volume de escoamento superficial, permite a integração discreta com o meio ambiente urbano, tem boa utilização em solos superficiais pouco permeáveis e camadas profundas com grande capacidade de infiltração, possibilidade de recarga do lençol freático com melhoria da qualidade da água.

As desvantagens deste sistema são semelhantes ao apresentado pela trincheira de infiltração como a necessidade periódica de manutenção para evitar a colmatagem, o sistema possui restrições de eficiência em áreas com declividade acentuada e possui risco de contaminação das águas subterrâneas e baixa capacidade de armazenamento.

- **Valas de Infiltração.**

As valas de infiltração são dispositivos simples constituídos de depressões escavadas no solo cujo objetivo principal é captar as águas pluviais e efetuar o seu armazenamento temporário favorecendo a infiltração e a retenção de poluentes.

Estes dispositivos iguais as trincheiras de infiltração podem ser integradas aos projetos de estacionamento, paralelamente a vias rodoviárias ou vias de acesso

O seu funcionamento par do princípio de concentração do escoamento superficial ao longo de seu comprimento, quando o volume de água captado

pela vala supera sua capacidade de infiltração, a vala começa a funcionar como um reservatório de detenção, por este motivo em função dos processos de infiltração e decantação, as valas são capazes de reter uma parcela da carga difusa do escoamento superficial.

As valas de infiltração podem ser revestidas com vegetação rasteira, em terrenos onde a declividade for maior que 2% recomenda-se que seja executado pequenas barragens ao longo do seu comprimento visando a proteção dos taludes laterais contra a erosão.

Podem ser destacados como vantagem da vala de infiltração, a redução do volume de escoamento superficial pelo processo de evapotranspiração e infiltração, detenção temporária das águas pluviais, baixo custo de projeto e implantação, valorização do espaço urbano com o aumento de áreas verdes, melhoria da qualidade das águas pluviais e possibilidade de recarga do aquífero.

As limitações da implantação deste sistema podem ser resumidas a restrição da eficiência em áreas com a declividade acentuada, necessidade de grande espaço para implantação e possibilidade de estagnação das águas e proliferação de vetores e mau cheiro, na Figura 287 é possível observar como pode ser executada a vala de infiltração.

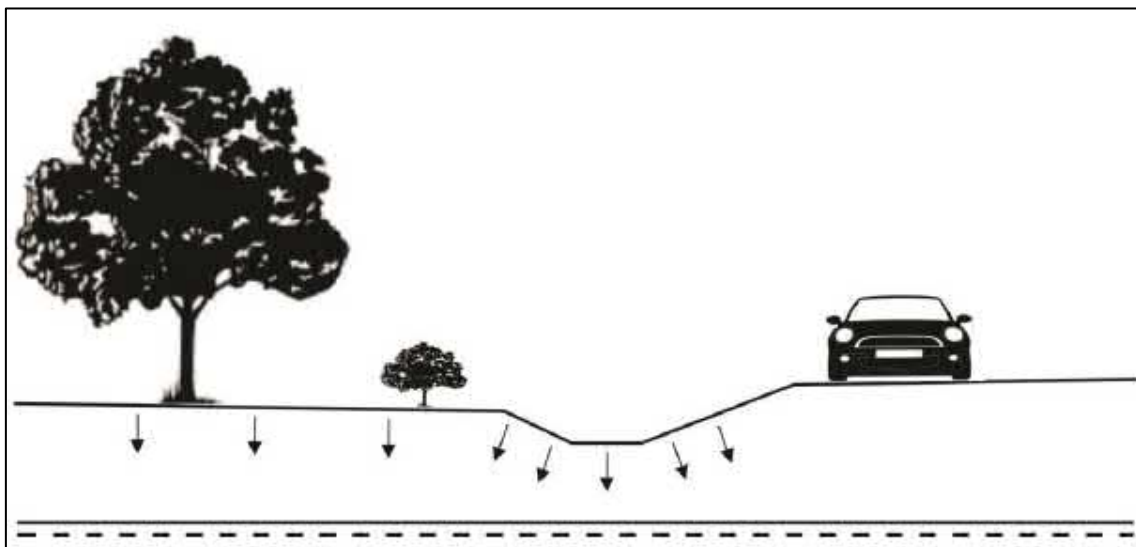


Figura 274. Esquema de uma vala de infiltração.



- **Pavimento poroso ou permeável.**

A adoção de pavimentação permeável e poroso contribui para o controle do deflúvio superficial através da retenção e infiltração apresentando alta capacidade de remoção de sólidos finos solúveis presentes no escoamento superficial urbano.

A adoção de pavimentos permeáveis é indicada para vias que possuam tráfego leve como é o caso de estacionamentos e condomínios residenciais. Nos revestimentos permeáveis o corpo do material não é necessariamente poroso, como é o caso dos blocos de concreto onde a água infiltra por entre os blocos ou em seus vazios que são preenchidos com grama, areia ou brita enquanto os revestimentos porosos a água infiltra no próprio revestimento como no caso de blocos de concretos porosos e do concreto asfáltico poroso também conhecido como camada porosa de atrito, estes cenários podem ser observados na Figura 288.

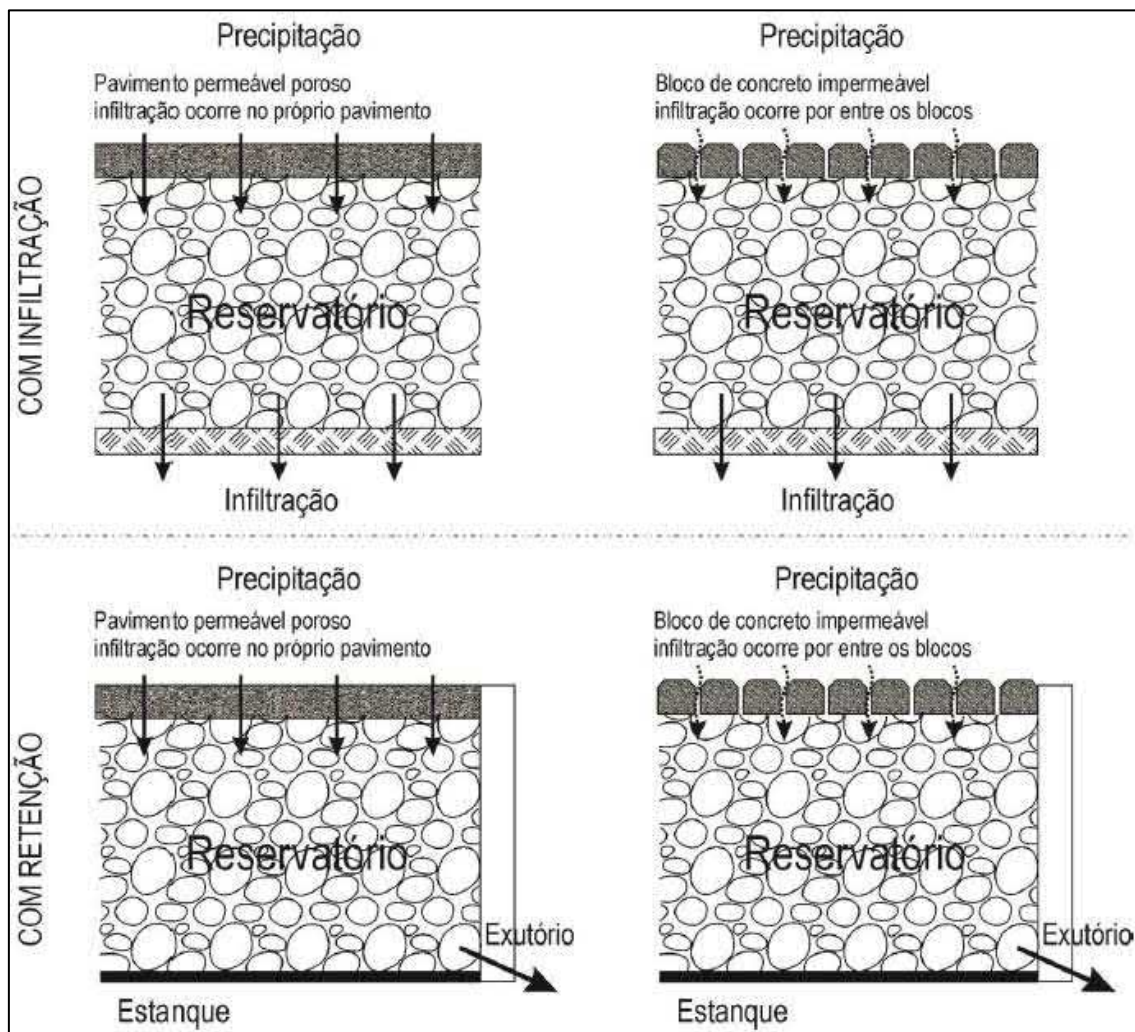


Figura 275. Exemplo de pavimento permeável e pavimento poroso.

As vantagens deste sistema podem permitir a detenção temporária das águas superficiais com a possibilidade de recarga das águas subterrâneas por meio da filtração no corpo do pavimento, pode proporcionar melhoria na segurança e no conforto na condução de veículos, o sistema possibilita uma redução ou eliminação dos custos de implantação do sistema de drenagem tradicional pois não requerem espaços específicos para a implantação.

As limitações deste sistema é a possibilidade de colmatção do pavimento, risco de contaminação das águas subterrâneas nas estruturas infiltrantes, existe a necessidade de mão de obra especializada para a construção do pavimento, todo o sistema necessita de manutenção periódica

das camadas permeáveis, o reparo da estrutura porosa colmatada apresenta elevado custo de manutenção.

- **Telhados Armazenadores.**

A estrutura denominada telhado armazenador contribui para a diminuição dos efeitos causados pela impermeabilização no escoamento superficial, voltando em partes a situações existentes anteriores a implantação da edificação. A estrutura funciona como um atenuador dos picos de cheia e redução dos volumes escoados pois podem reter o volume precipitado liberando o mesmo lentamente para o sistema de drenagem.

A adoção de telhado verde é recomendada, pois além de regularizar a vazão do escoamento, proporciona conforto térmico ao ambiente e alterações positivas na paisagem urbana. O desempenho desta estrutura no controle de cheias está diretamente relacionado com as propriedades dos materiais utilizados na concepção e construção do telhado. Os exemplos citados podem ser observados na Figura 289 e na Figura 290.

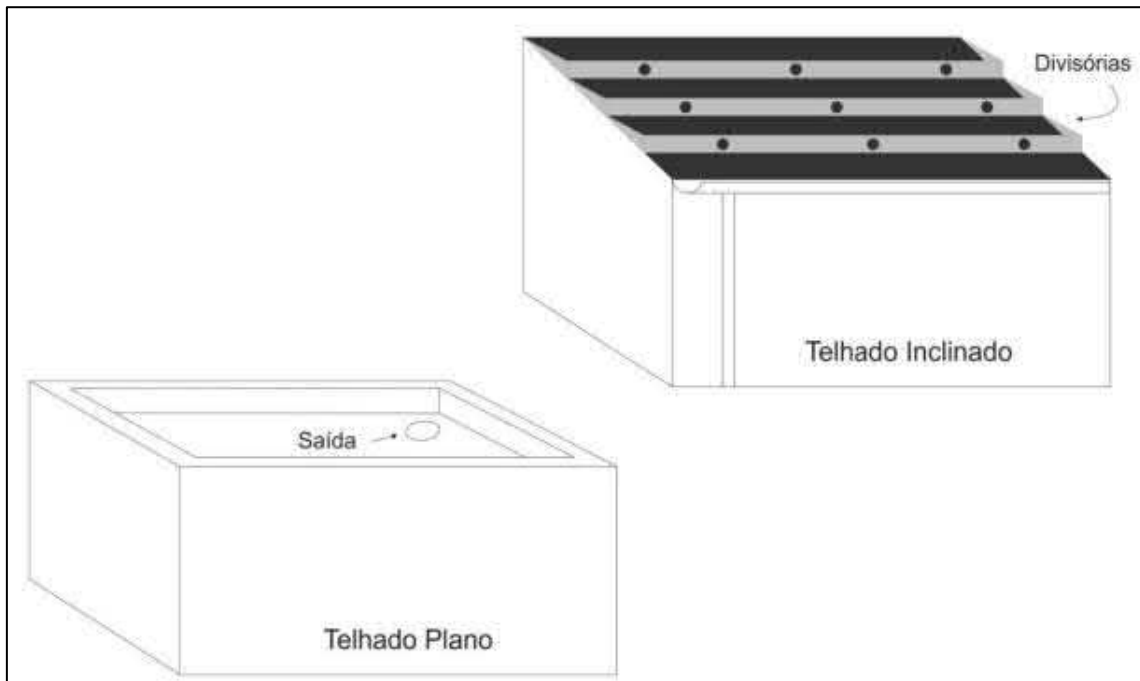


Figura 276. Exemplo de telhado armazenador plano e inclinado.

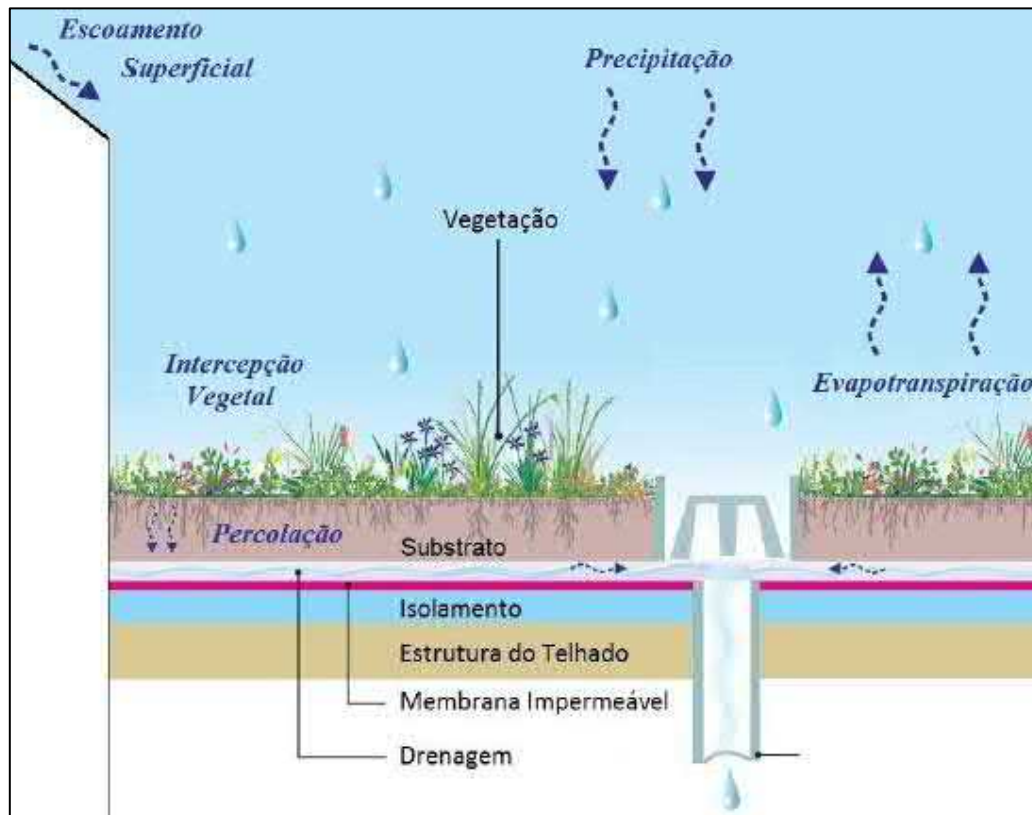


Figura 277. Concepção do telhado verde.

Por se tratar de um sistema versátil apresenta diversas vantagens como detenção temporária das águas, redução do volume de escoamento superficial, melhoria na proteção térmica das edificações contribuindo para queda no consumo de energia elétrica utilizada para resfriamento ou aquecimento do ambiente, possibilidade de implantação em edificações já existentes, desde que sejam avaliadas as condições estruturais e de impermeabilização do mesmo.

- **Jardins de Chuva.**

A utilização de jardins de chuva ou estruturas de biorretenção é excelente alternativa para o meio ambiente urbanizado, utilizando plantas e seus microrganismos, funcionam como filtros biológicos que limpam a água do escoamento superficial.

São estruturas pouco profundas que podem ser implantadas em locais adjacentes a estacionamentos, vias públicas, áreas residenciais ou comerciais densamente urbanizadas e pequenas, a adoção deste método em áreas maiores que 2 hectares não é recomendado pois aumentam as chances de colmatagem da estrutura.

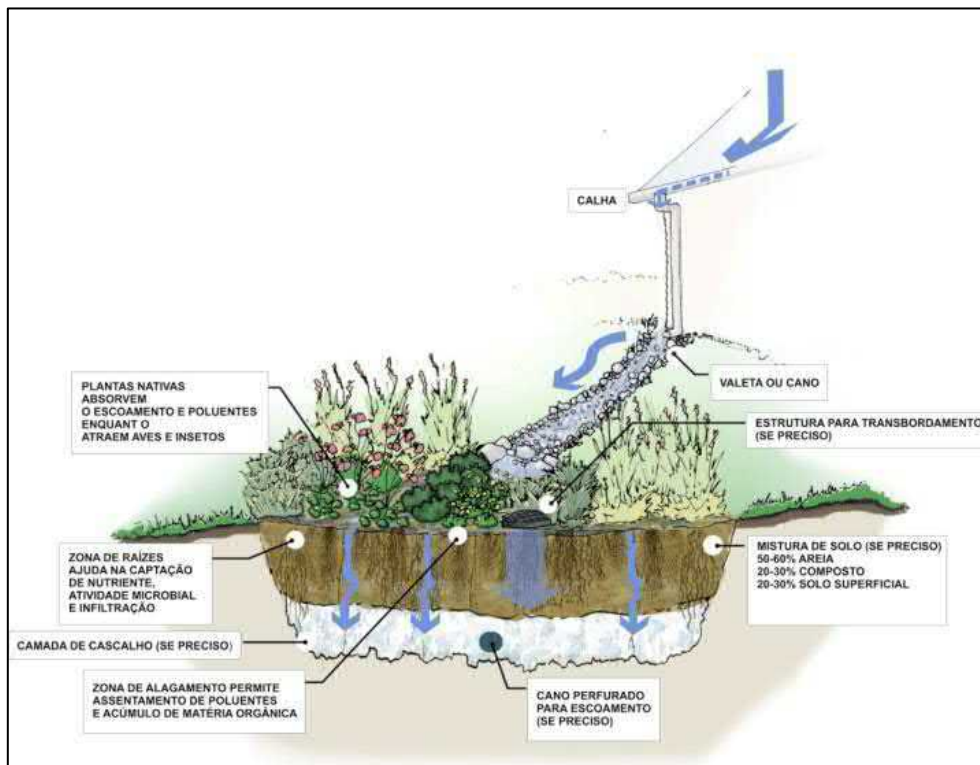


Figura 278. Exemplo de utilização do Jardim de Chuva.

O jardim de chuva apresenta excelentes vantagens como valorização do espaço por meio da incorporação de plantas no ambiente urbano, apresenta detenção temporária das águas pluviais, apresenta a possibilidade de recarga das águas subterrâneas e podem ser aplicadas em áreas densamente impermeabilizadas como estacionamento, calçadas e ao lado de vias públicas.

Em contrapartida o sistema apresenta desvantagens e limitações que devem ser levadas em consideração como a impossibilidade de utilização para grandes áreas de contribuição, necessidade de um espaço para implantação de aproximadamente 5% da área de contribuição, é susceptível a colmatagem necessitando de pré-tratamento em casos onde a geração de sedimentos é



grande, o custo de construção é comumente maior que outras medidas de controle de efeitos semelhantes.

- **Cisternas ou Micro reservatórios.**

São estruturas formadas por pequenos reservatórios implantados no próprio lote, cuja sua principal função é a retenção de volume de água pluvial contribuindo para o amortecimento da vazão de cheia, a água armazenada também pode ser utilizada para outros fins como irrigação de jardins e lavagens de superfícies.

O esquema padrão de execução de um micro reservatório enterrado pode ser observado na Figura 292, onde o volume captado é armazenado e lentamente disposto na via pública ou galeria de água pluvial.

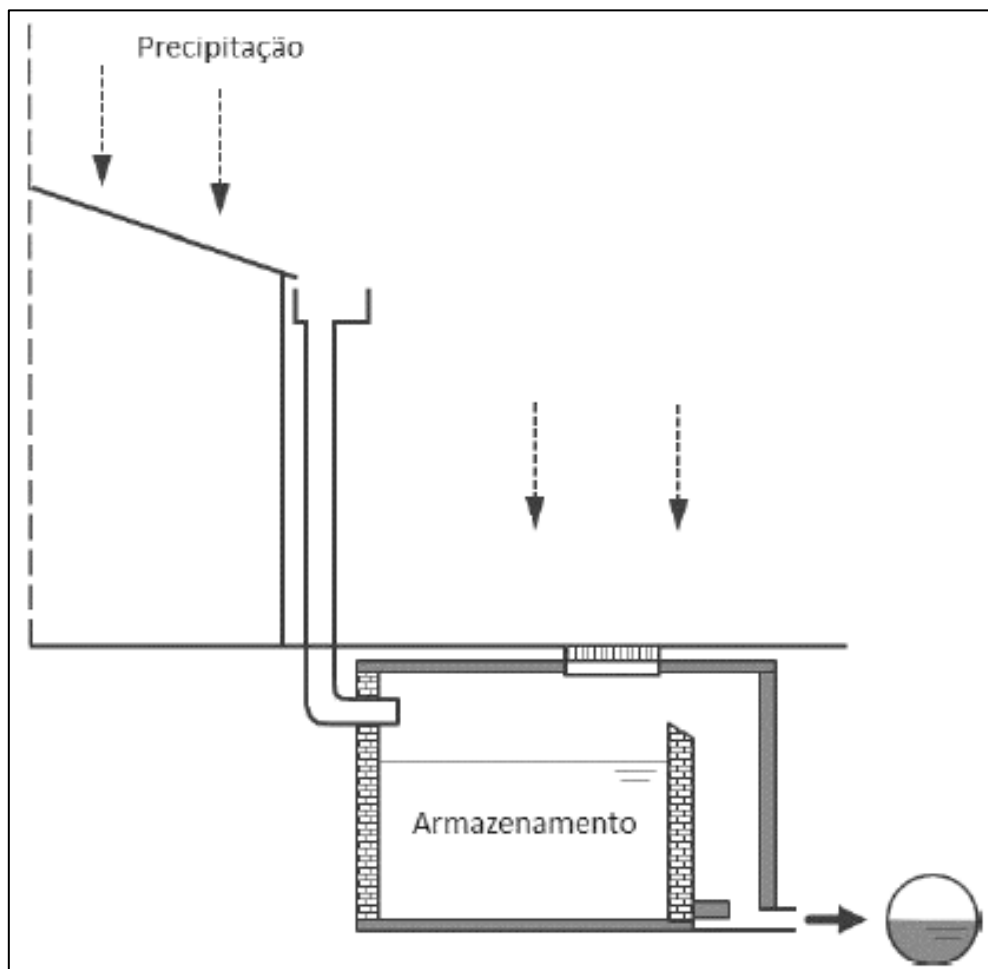


Figura 279. Esquema de um micro reservatório fechado.

A adoção dos reservatórios apresenta vantagens caracterizadas como a possibilidade de utilização do volume de água armazenado para outros fins como a irrigação de jardim, processos industriais, refrigeração, proteção contra fogo, armazenamento do escoamento superficial direto contribuindo para o amortecimento do pico de cheia, aliviando o sistema de drenagem a jusante, ocupação de áreas mínimas no caso de reservatórios enterrados.

Em contrapartida apresenta desvantagens como a necessidade de manutenção e no caso de reservatórios fechados deve-se atentar para as restrições de acesso e custo relativamente alto de instalação no caso de reservatórios enterrados responsável por receber água de grandes áreas de contribuição.



17.2. Medidas mitigadoras para os principais impactos identificados.

17.2.1. Barramentos de Controle de Cheias.

Seguindo as diretrizes apontadas no Plano Municipal de Macrodrenagem Urbana do município de Vinhedo elaborado no ano de 2017, é possível observar que o mesmo recomenda a utilização de barramentos de controle de cheia como alternativa viável, uma vez que todos os trechos canalizados dos cursos d'água apresentam significativas áreas de contribuição a montante que são passíveis de urbanização completa como previsto no Plano Diretor Municipal do Município.

A impermeabilização dos solos nestas áreas tende a elevar as vazões de pico o que certamente irá provocar uma elevação nos riscos de ocorrência de processos de inundação e enxurradas nas áreas de ocupação histórica e consolidada. Deve-se destacar que, das áreas de risco já mapeadas, os pontos críticos SR-01, SR-02, SR-07, SR-08, SR-10, SR-12, SR-13 e SR-16, indicados no Decreto nº. 274, de 17 de novembro de 2015, se encontram nesta situação, ou seja, há o risco de agravamento dos problemas já existentes.

Desta forma, foram estudadas alternativas de implantação de reservatórios de controle de cheias nas bacias ainda não urbanizadas que se encontram à montante de áreas de urbanização consolidada, notadamente nas sub-bacias Pinheirinho I, Cachoeira, Cristo, Represa 1, Distrito Industrial 2, Morumbi, Sitinho, São Bento, Iguatemi e Santa Fé, estas duas últimas beneficiando o Município de Valinhos.

Os barramentos de controle de cheias têm como finalidade reter temporariamente parte do volume da enchente, e assim amortecer e retardar os picos de vazões gerados pelo escoamento superficial nos eventos de chuva intensa.

Constituem reservatórios de armazenamento de curtos períodos, que reduzem as vazões de pico dos hidrogramas de cheias, aumentando seu tempo de base, tendo o potencial de produzir os seguintes benefícios: reduzir



problemas de inundações localizadas; reduzir custos de sistemas de galerias de drenagem, melhorar a qualidade da água; minorar os problemas de erosão nos pequenos tributários; aumentar o tempo de resposta do escoamento superficial; melhorar as condições de reuso da água e recarga do aquífero; reduzir as vazões máximas à jusante.

As bacias de retenção são obras destinadas a armazenar os escoamentos de drenagem, normalmente secas durante as estiagens, mas projetadas para reter as águas superficiais apenas durante e após as chuvas.

Já as bacias de retenção são reservatórios de superfície que sempre contém um volume substancial de água permanente para servir as finalidades recreacionais, paisagísticas ou de abastecimento.

Os locais apontados como prioritários pelo Plano de Macrodrenagem do município de Vinhedo para a implantação do sistema de bacia de retenção, tomaram como base levantamentos aéreos, onde foi possível realizar a locação das planícies de inundação ainda não ocupadas que apresentam a viabilidade de implantação sem a necessária remoção de estruturas urbanas como edificações e sistemas viários e sobre áreas de preservação permanente.

A estimativa da área e volume de cada bacia de retenção foi elaborada através de sua demarcação aproximada na base cartográfica do IGC 1:10.000, estimando-se sua área por meio do software gráfico, de acordo com a metodologia proposta no Plano de Macrodrenagem.

O eixo do barramento que irá formar cada bacia de retenção foi locado no ponto de inflexão de uma curva de nível (que possui equidistância de 5,00 metros no mapeamento do IGC), sendo que a área resultante foi estimada calculando-se a área que ficou confinada entre o barramento e a primeira curva de nível superior. Neste caso, definiu-se que cada bacia de retenção terá altura útil máxima de 5,00 metros.

Desta forma, foi realizada a estimativa do potencial de armazenamento de água nas várzeas naturais visando o pré-dimensionamento do sistema de reservatórios de retenção, e a simulação hidrológica da bacia na escala 1:10.000. A execução das bacias dependerá de levantamentos planialtimétricos



cadastrais das áreas destinadas a abrigá-las, o que permitirá a determinação dos volumes de espera reais, podendo ocorrer ajustes na localização, características e dimensões, a serem detalhados nos projetos técnicos específicos.

Tendo em vista a identificação de diversos barramentos (açudes e represas) na bacia, e a possibilidade de utilização múltipla do recurso hídrico, em especial para regularização de vazões para abastecimento público, paisagismo e lazer, procedeu-se a análise visando o aproveitamento destes reservatórios também para o controle de cheias na bacia, na forma de bacias de retenção.

Para tanto, as especificações do barramento devem atender os critérios gerais de projetos estabelecidos pelo DAEE. Como regra geral, considera-se a diferença entre a cota normal de operação e a cota máxima de operação a altura de 1 (um) metro, sendo que a crista do barramento deverá ainda prever o mínimo mais 0,5 (meio) metro de borda livre. Com esses parâmetros, a área formada pela lâmina d'água multiplicada por 1,0 (um) metro, determina o volume de espera do reservatório, disponível para o amortecimento de onda de cheia.

Independente do enquadramento técnico acima descrito foi adotada a terminologia de reservatórios de controle de cheia, sendo que o armazenamento de determinados volumes de água em cada reservatório deverá ser definido nos projetos executivos a serem elaborados, levando em consideração aspectos técnicos e financeiros, além do previsto na legislação ambiental vigente.

A seguir na Figura 295 a Figura 305 é apresentada as áreas com potencial para abrigar os reservatórios de controle de cheia e a estimativa do volume de espera dos mesmos.

17.2.1.1. Sub-Bacia Distrito Industrial.

Tabela 145. Sub Bacia Distrito Industrial.

SUB-BACIA DISTRITO INDUSTRIAL				
BARRAMENTO	TIPO	COORDENADAS		VOLUME (m³)
B1-DI	RR	23°04'33"	47°00'07"	27.000
B2-DI	RR	23°04'32"	47°00'11"	25.000
B3-DI	RR	23°04'23"	47°00'23"	33.000
B4-DI	RR	23°04'16"	47°00'09"	25.600
B5-DI	RD	23°04'06"	47°00'07"	35.000
TOTAL				145.600



Figura 280. Localização dos barramentos, Sub Bacia Distrito Industrial.

17.2.1.2. Sub-Bacia Vida Nova.

Tabela 146. Sub Bacia Vida Nova.

SUB-BACIA VIDA NOVA				
BARRAMENTO	TIPO	COORDENADAS		VOLUME (m³)
B1-VN	RR	23°02'02"	47°00'44"	32.400
B2-VN	RR	23°01'57"	47°00'36"	77.400
TOTAL				109.800



Figura 281. Localização dos barramentos, Sub Bacia Vida Nova

17.2.1.3. Sub-Bacia Morumbi.

Tabela 147. Sub Bacia Morumbi.

SUB-BACIA MORUMBI				
BARRAMENTO	TIPO	COORDENADAS		VOLUME (m³)
B1-MBI	RD	23°01'49"	46°59'48"	9.500
B2-MBI	RR	23°01'51"	46°59'41"	21.000
B3-MBI	RR	23°02'02"	46°59'52"	52.000
B4-MBI	RR	23°01'38"	47°00'15"	33.000
B5-MBI	RR	23°02'01"	47°00'09"	20.000
B6-MBI	RR	23°02'28"	47°00'24"	26.000
TOTAL				161.500



Figura 282. Localização dos barramentos, Sub Bacia Morumbi.

17.2.1.4. Sub-Bacia Pinheirinho.

Tabela 148. Sub Bacia Pinheirinho.

SUB-BACIA CÓRREGO PINHEIRINHO				
BARRAMENTO	TIPO	COORDENADAS		VOLUME (m³)
B1-PI	RR	23°03'15"	46°58'05"	22.000
B2-PI	RR	23°02'59"	46°58'19"	32.600
B3-PI	RR	23°02'42"	46°58'17"	82.600
B4-PI	RR	23°02'21"	46°58'25"	36.000
TOTAL				173.200



Figura 283. Localização dos barramentos, Sub Bacia Pinheirinho.

17.2.1.5. Sub-Bacia Represa 1.

Tabela 149. Sub Bacia Represa 1.

SUB-BACIA REPRESA 1				
BARRAMENTO	TIPO	COORDENADAS		VOLUME (m³)
B1-RP1	RR	23°02'47"	46°57'51"	14.400
B2-RP1	RD	23°02'48"	46°57'45"	10.000
B3-RP1	RD	23°02'32"	46°57'49"	11.500
B4-RP1	RR	23°02'17"	46°57'53"	63.000
B5-RP1	RD	23°01'58"	46°58'06"	57.500
TOTAL				156.400



Figura 284. Localização dos barramentos, Sub Bacia 1.

17.2.1.6. Sub-Bacia Represa 2.

Tabela 150. Sub Bacia Represa 2.

SUB-BACIA REPRESA 2				
BARRAMENTO	TIPO	COORDENADAS		VOLUME (m³)
B1-RP2	RD	23°02'32"	46°56'40"	19.500
B2-RP2	RD	23°02'09"	46°57'08"	20.000
B3-RP2	RD	23°01'59"	46°57'32"	80.800
TOTAL				120.300



Figura 285. Localização dos barramentos, Sub Bacia 2.

17.2.1.7. Sub-Bacia Córrego do Cristo.

Tabela 151. Suba Bacia Córrego do Cristo.

SUB-BACIA CÓRREGO DO CRISTO				
BARRAMENTO	TIPO	COORDENADAS		VOLUME (m³)
B1-CRT	RR	23°01'50"	46°57'25"	46.000
TOTAL				46.000



Figura 286. Localização do barramento, Sub Bacia Cristo.

17.2.1.8. Sub-Bacia Córrego Sterzeck.

Tabela 152. Sub Bacia Córrego Sterzeck.

SUB-BACIA CÓRREGO STERZECK				
BARRAMENTO	TIPO	COORDENADAS		VOLUME (m³)
B1-STZ	RD	23°00'53"	46°59'44"	29.500
TOTAL				29.500

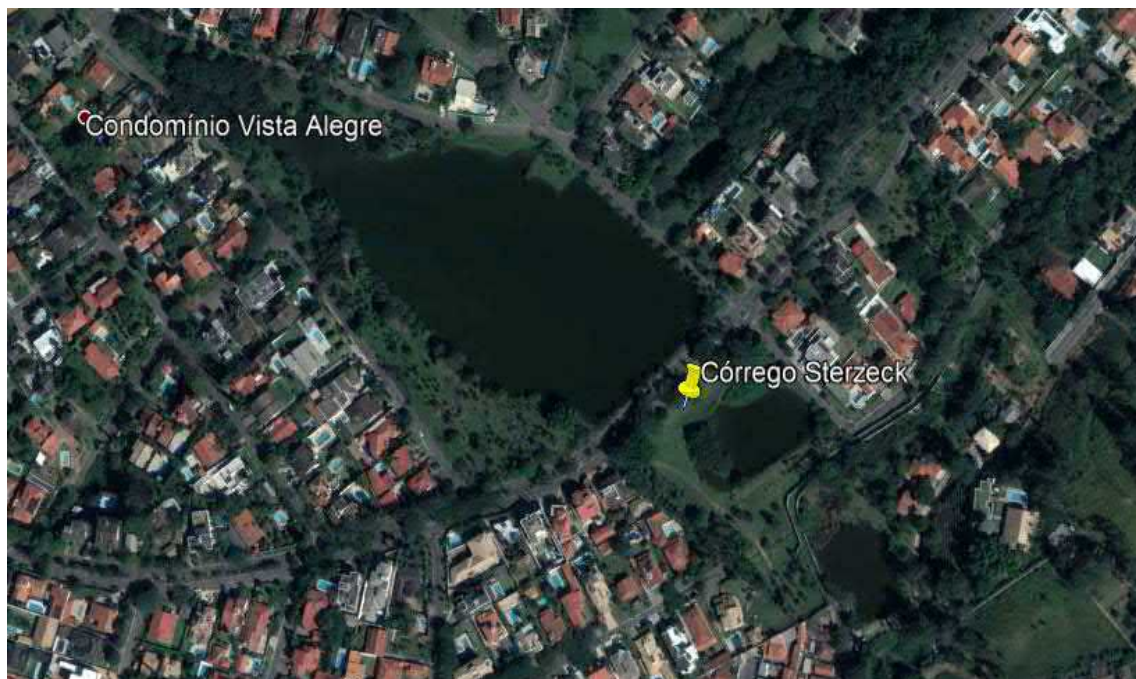


Figura 287. Localização do barramento, Sub Bacia Sterzeck.

17.2.1.9. Sub-Bacia Córrego Santa Fé.

Tabela 153. Sub Bacia Córrego Santa Fé.

SUB-BACIA CÓRREGO SANTA FÉ				
BARRAMENTO	TIPO	COORDENADAS		VOLUME (m³)
B1-SFE	RD	23°02'14"	46°54'47"	7.700
B2-SFE	RD	23°02'07"	46°54'47"	13.000
B3-SFE	RD	23°01'33"	46°55'07"	82.700
B4-SFE	RR	23°01'13"	46°55'37"	39.800
B5-SFE	RR	23°01'07"	46°55'20"	17.400
TOTAL				160.600



Figura 288. Localização dos barramentos, Sub Bacia Santa Fé.

17.2.1.10. Sub-Bacia Córrego Iguatemi.

Tabela 154. Sub Bacia Iguatemi.

SUB-BACIA CÓRREGO IGUATEMI				
BARRAMENTO	TIPO	COORDENADAS		VOLUME (m³)
B1-IGU	RD	23°01'56"	46°55'26"	18.900
B2-IGU	RR	23°02'24"	46°55'53"	18.800
B3-IGU	RR	23°01'36"	46°55'54"	51.200
B4-IGU	RD	23°01'06"	46°56'31"	14.000
TOTAL				102.900



Figura 289. Localização dos barramentos, Sub Bacia Iguatemi.

17.2.1.11. Sub-Bacia Ribeirão Bom Jardim.

Tabela 155. Sub Bacia Bom Jardim.

SUB-BACIA RIBEIRÃO BOM JARDIM				
BARRAMENTO	TIPO	COORDENADAS		VOLUME (m³)
B1-BJA	RR	23°01'10"	46°55'55"	124.000
B2-BJA	RD	23°01'03"	46°56'28"	26.200
B3-BJA	RR	23°00'54"	46°57'07"	143.600
B4-BJA	RR	23°00'34"	46°57'20"	133.800
TOTAL				427.600



Figura 290. Localização dos barramentos, Sub Bacia Bom Jardim.



Considerando a estimativa do potencial de armazenamento das águas na área de várzea natural é possível obter dados preliminares, que possuam maior exatidão a partir do detalhamento do projeto de cada reservatório, porém para realizar o pré dimensionamento de toda esta estrutura, adotou-se um parâmetro de relação Volume/Área de 333 m³/ha para cada sub bacia, portanto os volume esperados para amortecimento da vazão de pico pode ser observado na Tabela 156.

Tabela 156. Estimativa de Valores de Armazenamento.

Sub Bacia	Área (ha)	Volume (m³)
Córrego Pinheirinho	217,20	72.416
Córrego da Represa	158,00	52.673
Ribeirão Cachoeira	133,40	44.460
Córrego da Cachoeira	336,50	112.165
Córrego do Cristo	195,00	64.994
Córrego Sterzeck	122,40	40.785
Córrego Água do Barreiro	339,90	113.312
Córrego Água do Buracão	238,40	79.481
Córrego do Paiol	316,50	105.494
Córrego Morumbi	270,70	90.225
Córrego Sitinho	97,00	32.348
Distrito Industrial	264,00	88.013

17.3.1. Ações Diagnosticadas para as Sub Bacias de Macrodrenagem.

O estudo desenvolvido para o Plano de Macrodrenagem Municipal de Vinhedo compreende a realização de simulação hidrológica, para a simulação foi utilizado um software para análise das bacias para os cálculos de chuva excedente, hidrogramas unitários e vazão de cheia. Com o auxílio do software foi possível incluir pontos de travessias e seções dos cursos d'água para a avaliação das vazões de cheia e diagnosticando ou não as necessidades de intervenção em cada sub bacia, para este trabalho vamos elencar somente as sub bacias que necessitam de obras de infraestrutura.



17.3.1.1. Inundação no Condomínio São Joaquim.

O setor do condomínio São Joaquim que drena diretamente para a Lagoa do Jota, apresenta área de cerca de 19 ha, incluindo a própria lagoa.

A superfície da lagoa do Jota possui cerca de 3,50 ha. Desta forma, o volume de água escoado superficialmente teria o potencial de elevar o nível inicial de água na lagoa em 0,33 m, para a chuva crítica com período de retorno de 100 anos e duração de 1 (uma) hora.

Isto demonstra que as inundações que ocorrem ao longo da rua Jurubatuba não são decorrentes da contribuição direta desta sub-bacia, e sim decorrentes das cotas de cheia do rio Capivari, que podem atingir níveis superiores às cotas do setor do condomínio São Joaquim em frente à rua Jurubatuba, dependendo para isto que ocorra o rompimento do dique que separa o rio Capivari da Lagoa do Jota.

Desta forma, para redução dos riscos de inundação neste setor do condomínio São Joaquim foi realizado, em caráter emergencial, a remoção do banco de terra existente logo a montante da travessia da rodovia Anhanguera, de forma a melhorar as condições de escoamento para esta travessia e evitar o impacto direto do dique que separa o rio Capivari da Lagoa do Jota, que favorece sua erosão e rompimento. O reforço deste dique e seu monitoramento estão sendo feitos pelo Departamento de Defesa Civil de Vinhedo.

O equacionamento do problema se dará com a ampliação da travessia da rodovia Anhanguera (já executada na pista Capital-Interior) e a transformação do dique existente em um polder adequadamente projetado, com a cota de crista superior à cota máxima de cheia do rio Capivari, realizando o escoamento da lagoa do Jota por meio de galeria com comporta tipo flap ou sistema de bombeamento.



17.3.1.2. Barramento do Clube dos Funcionários Públicos e Condomínio São Joaquim.

A regularização do barramento existente junto ao DAEE, com a finalidade de controle de cheias, pode proporcionar o abatimento desta vazão, a ser utilizada para dimensionamento das estruturas hidráulicas e das canalizações existentes no Condomínio São Joaquim e da travessia da rua Rio Capivari.

17.3.1.3. Travessia da Av. das Indústrias sobre o córrego do Distrito Industrial.

A adoção das barragens de contenção pode levar a uma redução significativa do porte da obra na travessia da Av. das Indústrias, em frente à UNILEVER, sendo que a adequação desta travessia configura medida necessária para o equacionamento do ponto crítico existente no local.

17.3.1.4. Travessia da Rodovia Anhanguera Sobre o Córrego Marambaia.

Considerando a existência de diversos barramentos no Condomínio Marambaia, a regularização destes barramentos junto ao DAEE com a finalidade de controle de cheias pode proporcionar o abatimento desta vazão, a ser utilizada para dimensionamento da travessia necessária para aumentar a vazão do córrego neste trecho.

17.3.1.5. Travessia da Rodovia Anhanguera Sobre o Córrego Morumbi.

Existe a necessidade de implantação das bacias de amortecimento que contribuirá para equacionar os pontos de risco existentes na travessia da Rua Junior França de Paula e na travessia da Rua Arnaldo Roque Briski, as quais necessitam de adequação visando atendimento dos critérios do DAEE. Além



disto, reduz o risco de inundações à montante da Rodovia Anhanguera e na região da Capela.

17.3.1.6. Travessia da Estrada Velha Vinhedo-Itupeva sobre o Córrego Santa Cândida.

Considerando a aptidão desta sub-bacia como manancial hídrico, a eventual implantação de reservatório de regularização poderá ser integrada ao controle de cheias e proporcionar a redução desta vazão, a ser utilizada para dimensionamento das travessias que deverão ser executadas para o aumento da vazão no local de estudo.

17.3.1.7. Barramento de Controle de Cheias do Córrego Água do Buracão.

A implantação dos barramentos de controle de cheia nesta bacia pode levar a uma redução dos riscos de inundação em Louveira, atenuando também as vazões de pico no rio Capivari, o que beneficiaria o Condomínio São Joaquim, em Vinhedo. Considerando a aptidão desta sub-bacia como manancial hídrico, a eventual implantação de reservatórios de regularização hídrica poderá ser integrada ao controle de cheias e proporcionar o batimento dos picos de vazão no exutório da bacia.

17.3.1.8. Barramento Represa 1.

Considerando que o bueiro da Rod. Edenor João Tasca apresenta capacidade de vazão de cerca de 17 m³/s, e o canal do córrego Cachoeira para cerca de 50 m³/s, fica evidenciada a importância do amortecimento nos reservatórios já existentes, que pode ser potencializada com a implantação dos demais reservatórios de controle de cheias propostos, que podem ter finalidade múltipla, também voltada a regularização das vazões, uma vez se tratar de



manancial do Município, caso não seja executada a implantação das Bacias de Detenção, deverá ser implantada uma nova travessia aumentando a vazão escoada do córrego cachoeira.

17.3.1.9. Travessia da Rua Paineira sobre o Córrego Pinheirinho.

É necessária a adequação do bueiro da Rua Paineira, absolutamente insuficiente. Já o canal existente, até a travessia da Rua Rosa Janeti Ferragutti, que apresentam capacidade para 27 m³/s, se encontra bem dimensionado, havendo uma restrição na capacidade devida ao encontro com o córrego Primavera, favorecendo o escoamento no ponto da travessia. A adoção da estratégia também pode levar a uma redução significativa dos riscos de inundações na região central de Vinhedo, na Barra Funda.

17.3.1.10. Travessia da Rua Henrique Trevisan sobre o Córrego Pinheirinho.

O canal do córrego Pinheirinho apresenta capacidade de vazão estimada em cerca de 40 m³/s, demonstrando a adequação de seu dimensionamento, com exceção da ponte sobre a Rua João Corozari, que limita a vazão em torno de 19 m³/s, representando um estrangulamento a ser equacionado. O amortecimento vinculado ao processo de ocupação da sub-bacia pode levar a uma redução significativa dos riscos de inundações na região central de Vinhedo, na Barra Funda.

17.3.1.11. Travessia da Linha Férrea sobre o Córrego Pinheirinho.

A contribuição de grande parte das bacias urbanizadas do município contribui para a alta vazão verificada no local, indicando a necessidade de ampliação da travessia sob a linha férrea, a qual apresenta capacidade de



vazão estimada em 17 m³/s, provocando remanso que impacta todo o canal do Pinheirinho a montante.

17.3.1.12. Travessia da Av. Dos Pinheiros sobre o Córrego do Cruzeiro.

Deverá ser executada a ampliação da travessia visto que a mesma suporta a vazão atual de 20 m³/s más não irá suportar a vazão futura de 40 m³/s para a qual deve ser dimensionada.

17.3.1.13. Barramento do Condomínio Vista Alegre.

A implantação dos reservatórios de retenção na bacia pode contribuir com um abatimento de 11 m³/s na vazão desta sub bacia que pode contribuir para a adequação da travessia situada na Avenida Avelino Capelatto sobre um afluente do córrego Sterzeck que encontra-se subdimensionada.

17.3.1.14. Travessia da Rua Antônio Sterzeck sobre o Córrego Sterzeck.

Esta travessia deverá ser dimensionada para uma vazão de 20m³/s, pois no momento apresenta uma vazão suficiente para uma vazão aproximada de 9 m³/s.

17.4. Medidas Emergenciais, Estruturais e Não Estruturais.

Segundo o Plano de Macrodrenagem do Município de Vinhedo é apontado ações prioritárias que necessitam ser implantadas, foram definidas como medidas emergenciais as obras que necessitam maior urgência em sua execução em função de reduzir os riscos de eventos relacionados às inundações em áreas críticas e evitar a progressão de danos à infraestrutura



pública existente, o que poderia ampliar os riscos, havendo a necessidade de serem enquadradas como atividades de defesa civil para fins de licenciamento ambiental.

17.4.1. Medidas Estruturais Emergenciais.

São medidas emergenciais as seguintes medidas apontadas no Plano de Macrodrenagem do Município de Vinhedo:

1. Execução de obras de reforço no dique que separa o rio Capivari da lagoa do Jola, visando evitar que o rio Capivari adentre a lagoa e provoque inundação no Condomínio São Joaquim. Tal dique deverá ser adequado para compor um polder, conforme será descrito no item Medidas Estruturais Prioritárias. Emergencialmente, deve ser avaliada a estabilidade do dique e a adoção de medidas de reforço em pontos que apresentarem vulnerabilidade à erosão e rompimento.
2. Retirada do stop-log do vertedor do barramento do córrego do Xoxó (lago interno do Cond. São Joaquim), com o rebaixamento no nível do reservatório de forma a reduzir o volume de água armazenado e ampliar o volume de espera visando a redução da vazão de pico para jusante. Tal medida deverá ser adotada até a adequação do barramento nos critérios exigidos pelo DAEE.
3. Retirada do stop-log do vertedor do barramento do lago interno ao antigo clube dos funcionários públicos no córrego São Joaquim, com o rebaixamento no nível do reservatório de forma a reduzir o volume de água armazenado e ampliar o volume de espera visando a redução da vazão de pico para jusante. Tal medida deverá ser adotada até a adequação do barramento nos critérios exigidos pelo DAEE.
4. Limpeza e manutenção permanente do canal do rio Capivari, no trecho situado no interior do Condomínio São Joaquim, com a remoção de galhos, troncos e detritos em geral.



5. Retirada do stop-log do vertedor do barramento interno da UNILEVER com o rebaixamento no nível do reservatório de forma a melhorar as condições de escoamento do bueiro da Avenida das Indústrias, o qual deverá ter sua saída desassoreada.

6. Limpeza e manutenção permanente do canal do córrego Capela, com a remoção de galhos, troncos e detritos em geral, visando manter a capacidade de vazão do canal e evitar a progressão do colapso da estrutura existente.

7. Limpeza e manutenção permanente dos canais do ribeirão Pinheiros e do córrego Pinheirinho, com a remoção de galhos, troncos e detritos em geral e recuperação estrutural do canal em concreto, visando manter a capacidade de vazão do canal e evitar a progressão do colapso da estrutura existente.

17.4.2. Medidas Estruturais de Curto Prazo.

São medidas estruturais de curto prazo as seguintes medidas apontadas no Plano de Macrodrenagem do Município de Vinhedo:

1. Ampliação da travessia da Rodovia Anhanguera (SP-330) sobre o rio Capivari, conforme critérios do DAEE.

2. Elaboração de Projeto Técnico para Implantação de polder: prevendo o reforço do dique que separa o rio Capivari da lagoa do Jola, com implantação de linha de drenagem com válvula tipo flap ou recalque das águas pluviais do setor do Condomínio São Joaquim situado na bacia de contribuição direta para a lagoa do Jola.

3. Adequação do barramento do lago interno do Condomínio São Joaquim aos critérios determinados pelo DAEE.



-
4. Adequação do barramento do lago interno do antigo clube dos funcionários públicos aos critérios determinados pelo DAEE.
 5. Elaboração de projeto de adequação do canal e travessias do córrego da Avenida das Indústrias, entre o lago existente até o desague no rio Capivari, contemplando a desativação do barramento interno da UNILEVER.
 6. Adequação do barramento existente da antiga fazenda Bahia, o qual deverá desempenhar papel de reservatório de controle de cheias visando a redução das vazões de pico para jusante, verificando a necessidade de desassoreamento e adequações no vertedor.
 7. Elaboração de projeto de adequação da calha do córrego da Capela no trecho entre a confluência dos córregos do Sitinho e córrego São Bento e o empreendimento CDHU (inclusive), com a verificação da capacidade de vazão do canal e das travessias das ruas 13 de maio, Antônio Almstaden, Alaor Ciene e Nicolau Von Zuben.
 8. Adequação da capacidade de vazão da travessia da estrada Vinhedo-Itatiba, Rodovia Edenor João Tasca, sobre o córrego Santa Fé, visando atendimento dos critérios do DAEE.
 9. Ampliação da capacidade de vazão da travessia da linha férrea da antiga FEPASA sobre o córrego Pinheirinho para 40 m³/s.
 10. Ampliação da capacidade de vazão da travessia da rua João Corozari, sobre o córrego Pinheirinho para 40 m³/s.



11. Elaboração de projeto da travessia da Avenida dos Pinheiros sobre o córrego do Cruzeiro, nas proximidades da Escola Municipal Maria Lourdes Von Zuben, adequando a descarga deste córrego no ribeirão Pinheiros.

12. Elaboração de projeto de canal aberto em gabião do córrego do Cruzeiro no trecho paralelo à rua Rancho Fundo, entre a rua João Miguel Páfaro e a travessia da Avenida dos Pinheiros, devendo preferencialmente tais obras serem executadas concomitantemente.

13. Adequação da capacidade de vazão da travessia da Rua Junior França de Paula visando atendimento dos critérios do DAEE.

14. Adequação da capacidade de vazão da travessia da Rua Arnaldo Roque Briski visando atendimento dos critérios do DAEE.

17.4.3 Medidas Estruturais de Médio Prazo.

São medidas estruturais de Médio prazo as seguintes medidas apontadas no Plano de Macrodrenagem do Município de Vinhedo aplicadas nos principais rios e cursos d'água que passam pelo município:

1. Rio Capivari:

- Recuperação das cotas altimétricas naturais da planície de inundação e reflorestamento das áreas de preservação permanente do rio Capivari situadas no terreno da Cerâmica.

- Elaboração de Projeto de adequação da calha do rio Capivari entre as travessias da Rodovia Anhanguera (SP-330) e Rodovia Miguel Melhado Campos (SP-324).

- Elaboração de Projeto de Adequação da calha do rio Capivari no trecho paralelo à Rodovia Anhanguera (SP-330) nas proximidades da indústria MMartan Têxtil.



- Verificação das travessias viárias (pontes) na rua João Edueta e Estrada Vinhedo-Itupeva, no tocante à capacidade de vazão e condições estruturais.

- Adequação da microdrenagem em frente à indústria Scholle IPN.

2. Córrego do Distrito Industrial:

- Verificação da capacidade de vazão das travessias das ruas Joana Foresto Storani e Iracema Lucas e eventual adequação visando atendimento dos critérios do DAEE.

- Implantação de barramento (s) de controle de cheias, totalizando um volume de espera mínimo de 88.000 m³, incluindo a adequação do barramento existente.

3. Córrego do Morumbi:

- Implantação de barramento (s) de controle de cheias, totalizando um volume de espera mínimo de 90.150 m³, condicionando a ocupação dos lotes e glebas ao longo da Estrada da Capela e na bacia.

4. Córrego Sitinho e São Bento:

- Implantação de barramento (s) de controle de cheias, com volume de espera mínimo de 83.500 m³ condicionando a ocupação das glebas nas bacias do córrego do Sitinho e São Bento à implantação de reservatório de controle de cheias visando a redução das vazões de pico para jusante.

5. Córrego da Capela:

- Adequação da capacidade de vazão da Rua Primeiro de Maio com a Rua Zumbi dos Palmares no Bairro Capela.

6. Córrego Moinho/Tico e Córrego Santa Cândida:

- Adequação da capacidade de vazão das duas travessias da estrada Velha Vinhedo-Itupeva sobre o córrego Santa Cândida, visando atendimento dos critérios do DAEE.



-
- Verificação da capacidade de vazão da travessia na Rodovia Miguel Melhado Campos (SP-324) sobre o ribeirão do Moinho.

7. Córrego Água do Barreiro, Água do Buracão e do Paiol:

- Adequação da capacidade de vazão da travessia da estrada Municipal Louveira Vinhedo sobre o córrego Água do Barreiro, visando atendimento dos critérios do DAEE;
- Implantação de barramento (s) de controle de cheias, totalizando um volume de espera mínimo de 298.000 m³ condicionando a ocupação das glebas nas bacias à Implantação de reservatórios de controle de cheias visando à redução das vazões de pico para jusante;
- Realização de estudos visando a implantação de barramento de regularização de vazões (para fins de captação para abastecimento público) e de amortecimento de cheias no exutório da bacia do córrego Água do Buracão.

8. Ribeirão Bom Jardim:

- Adoção das medidas preconizadas no Plano de Macrodrenagem do Ribeirão Pinheiros (Valinhos, 2006) com relação aos barramentos de controle de cheias previstos;
- Verificação dos dispositivos hidráulicos e das características dos barramentos existentes nos condomínios Santa Fé e Chácaras do Lago visando a segurança e a melhoria da eficiência dos mesmos no desempenho das funções de regularização de vazões (para fins de captação para abastecimento público) e de amortecimento de cheias;
- Implantação de barramento (s) de controle de cheias, totalizando um volume de espera mínimo de 687.000 m³, condicionando a ocupação das glebas nas bacias à Implantação e/ou adequação de reservatórios de controle de cheias visando à redução das vazões de pico para jusante.

9. Córrego da Cachoeira:



- Verificação da capacidade de vazão da travessia da estrada Vinhedo-Louveira, Rodovia Edenor João Tasca, visando atendimento dos critérios do DAEE;

- Implantação de barramento (s) de controle de cheias, totalizando um volume de espera mínimo de 274.000 m³ condicionando a ocupação das glebas nas bacias à Implantação e/ou adequação de reservatórios de controle de cheias visando a redução das vazões de pico para jusante.

10. Córrego Pinheirinho:

- Implantação de barramento (s) de controle de cheias, totalizando um volume de espera mínimo de 72.500 m³ condicionando a ocupação das glebas nas bacias à Implantação e/ou adequação de reservatórios de controle de cheias visando a redução das vazões de pico para jusante;

- Adequação da capacidade de vazão das travessias da Rua Paineiras e da estrada João Páfaro, visando atendimento dos critérios do DAEE;

- Adequação das demais travessias sobre cursos d'água existentes na sub-bacia, avaliando a viabilidade das mesmas configurarem os barramentos de controle de cheia;

- Verificação dos dispositivos hidráulicos e das características dos barramentos existentes no Residencial Terras de São Francisco, visando a segurança e a melhoria da eficiência dos mesmos no desempenho da função de amortecimento de cheias.

- Reparos estruturais quando necessários no canal do córrego Pinheirinho (ou córrego da Barra Funda).

- Reparos estruturais quando necessários no canal do ribeirão Pinheiros.

11. Córrego Primavera:

- Reparos estruturais quando necessários no canal do córrego Primavera.



12. Aquário:

- Execução de obras de desassoreamento periódicas dos lagos do Aquário;
- Elaboração de Projeto de microdrenagem necessário para evitar os alagamentos que ocorrem no ponto baixo da Rua Cachalote sob o viaduto João Baptista Seraphin.

13. Córrego Cruzeiro / Juazeiro:

- Adequação da capacidade de vazão das ruas Maria Helena Arantes Junqueira e Rua Papa Pio X;
- Condicionar a ocupação das glebas na bacia à implantação de obras de adequação das travessias viárias existentes indicadas nos itens acima;
- Verificação da capacidade de vazão das demais travessias existentes, visando atendimento dos critérios do DAEE.

14. Córrego Sterzeck:

- Elaboração de projeto de canal aberto em gabião do córrego Sterzeck no trecho paralelo às ruas Montevideo e Jeribá, entre a Rua Antônio Sterzeck e a Rua Antônio Pinhata;
- Verificação dos dispositivos hidráulicos e das características do barramento existente no Condomínio Vista Alegre visando a segurança e a melhoria da eficiência do mesmo no desempenho da função de amortecimento de cheias.

17.4.4. Medidas Estruturais de Longo Prazo.

- A principal medida estrutural considerada de longo prazo é a proposta pelo Estudo voltado à análise da Sustentabilidade Hídrica do Município de Vinhedo, que propõe a adoção de medidas de conservação de solos nas áreas destinadas aos usos agrossilvopastoris, em especial com a implantação de



técnicas de terraceamento agrícola, cultivo em nível, descompactação dos solos, conservação de estradas rurais, embaciamento (barraginhas), entre outras, favorecendo a retenção hídrica e a infiltração de água no solo, alimentando o lençol freático e elevando a produção de água na bacia, sobretudo nos períodos de estiagem. Sob o ponto de vista da macrodrenagem, tais medidas são de grande importância, uma vez que, além de possibilitar o controle dos processos erosivos que provocam o assoreamento da rede de drenagem, possibilita a redução dos volumes de escoamento superficial e o retardamento deste escoamento, reduzindo os picos de cheia para jusante. Conforme os dados do Estudo da Sustentabilidade Hídrica do Município de Vinhedo, considera-se que 50% do volume total da precipitação anual deva ser convertido em infiltração de água no solo, reduzindo significativamente as taxas de escoamento superficial, o que contribui de maneira significativa para a redução da probabilidade de eventos de inundação nas áreas à jusante, desde que implantadas as medidas conservacionistas de forma adequada.

- Incremento da retenção hídrica na fonte, com a exigência da implantação de reservatórios internos aos imóveis a empreender, em atendimento ao disposto na Lei Estadual nº 12.526/07, em especial nas unidades industriais, comerciais, de logística e nos condomínios residenciais, visando o controle da poluição difusa, o retardamento do escoamento, o reuso da água e infiltração de água no solo.

- A exigência de implantação dos pontos de lançamento de galerias de águas pluviais de forma adequada, favorecendo o escoamento no sentido da corrente do curso d'água e providos de muros de ancoragem e dissipadores de energia, e a reforma dos pontos de lançamento que estiverem causando problemas de erosão na margem oposta ou que se encontrem em processo de colapso, com erosão remontante e desmoronamento dos tubos.

- Limpeza e manutenção permanente dos canais existentes, com a remoção de sedimentos, galhos, troncos e detritos em geral, incluindo a execução de obras de proteção de margens nos locais onde ocorrerem o solapamento das margens e reparos estruturais quando necessários,



notadamente do rio Capivari, córrego da Capela, córrego Pinheirinho, córrego Primavera, ribeirão Pinheiros, córrego do Cruzeiro e córrego Sterzeck.

- Execução de obras de desassoreamento periódicas dos lagos existentes, em especial do Aquário, das Represas 1 e 2, dos Condomínios São Joaquim, Marambaia e Vista Alegre, entre outros;

- A adoção de medidas que viabilizem a recuperação da vegetação natural nas áreas de preservação permanente, reservas legais e áreas verdes, em especial as que estão situadas em planícies de inundação e encostas com alta declividade.

- Preservação das áreas da planície fluvial, áreas brejosas e lagoas marginais do rio Capivari entre a travessia da Rod. Miguel Melhado Campos (SP-324) e a divisa municipal de Valinhos/Itupeva, coibindo o seu aterramento e edificação e destinando-as para a composição de parques, áreas verdes e sistemas de lazer ou outros usos compatíveis com o regime de inundações temporárias.

- Coibir a execução de aterros nas áreas de várzea à montante das travessias da Rodovia Anhanguera

- Condicionar a ocupação das glebas situadas à montante das travessias da Rodovia Anhanguera à apresentação de estudos que demonstrem a segurança com relação à cota de inundação no local.

- Gestão junto ao Município de Louveira visando a implantação de barramento de regularização de vazões (para fins de captação para abastecimento público) e de amortecimento de cheias no córrego Água do Barreiro na área à montante da linha férrea (antiga FEPASA).

- Prevenir e controlar a ocupação das áreas de várzea e de planícies de inundação existentes no Município, proibindo seu aterramento e destinando as à composição de áreas verdes e de lazer, parques lineares, espelhos d'água, reservatórios de controle de cheias e de retenção de sedimentos, entre outras utilizações predominantemente permeáveis e compatíveis com o regime de inundações temporárias.



-
- Realização de atividades de educação ambiental e divulgação, em especial na rede de ensino, que permita a disseminação do conhecimento relativo à Política de Macrodrenagem do Município.
 - Preservação dos fragmentos de vegetação nativa remanescentes, considerando que esta cobertura vegetal do solo é a que promove maiores índices de infiltração de água e menores taxas de escoamento superficial.
 - A obrigatoriedade de apresentação de planos de controle de processos erosivos anteriormente ao início de obras de terraplanagem, definindo-se sanções e penalidades para àquelas obras e/ou propriedade que provocarem o assoreamento dos corpos d'água.
 - A orientação e o apoio técnico e financeiro aos produtores rurais visando o desenvolvimento de atividades agrícolas com a utilização das técnicas de conservação dos solos adequadas a cada tipo de aproveitamento agrícola;
 - O condicionamento das atividades que promovam a impermeabilização dos solos à adoção de medidas que permitam a manutenção de índices de infiltração de água no solo e destinação de contrapartidas compatíveis para a implantação e/ou manutenção das obras estruturais necessárias ao controle da macrodrenagem no Município;
 - A obrigatoriedade de manutenção de taxa de permeabilidade mínima de 20% nos novos empreendimentos em glebas e de 10% nos lotes urbanos;
 - A criação de um fundo municipal destinado ao desenvolvimento das medidas de controle da macrodrenagem, contando com o aporte de recursos públicos e/ou privados, incluindo os oriundos de contrapartidas a serem definidas para as atividades que promovam a impermeabilização dos solos no Município;
 - Garantir a estrutura adequada, com recursos humanos capacitados e equipamentos adequados, visando a manutenção constante das estruturas de macrodrenagem do Município e a atuação na prevenção e contingência de eventos pluviométricos intensos;
-



-
- Programa de Prevenção de ocorrência de rompimento de barragens, a ser conduzido em conjunto com o DAEE;
 - Estudo de viabilidade para o desenvolvimento de operação urbana consorciada, nos termos do artigo 32 da Lei Federal nº 10.257/2001 (Estatuto das Cidades), visando a criação do Parque Linear da Barra Funda, compreendido entre a margem esquerda do córrego e a rua Santa Cruz, no trecho entre a rua Henrique Trevisan e a Avenida Presidente Castelo Branco;
 - Manutenção da lagoa situada na margem direita do rio Capivari à montante do Condomínio São Joaquim, com estudo para aproveitamento como reservatório em paralelo de controle de cheias;
 - Manutenção das lagoas do Jola e da Cerâmica, com execução de obras de reforço no dique que separa as lagoas, visando evitar que o rio Capivari adentre a lagoa do Jola.

17.5. Prever eventos de emergência e contingência.

A Prefeitura de Vinhedo deverá dispor de plano de ação para enfrentamento de contingências e para propiciar a operação permanente dos sistemas de drenagem do município de Vinhedo.

Em sua maior parte, atua preventivamente em busca de conferir grau adequado de segurança aos processos de escoamento de água pluvial, evitando descontinuidades.

Em qualquer atividade sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança, resultado de experiências anteriores e expresso na legislação ou em normas técnicas. Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente maiores são os níveis de segurança estipulados. Casos limites são, por exemplo, os de usinas atômicas, grandes usinas hidrelétricas, entre outros. O estabelecimento de níveis de segurança e, conseqüentemente, de riscos aceitáveis é essencial para a viabilidade



econômica dos serviços, pois quanto maiores os níveis de segurança maiores são os custos de implantação e operação.

A adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação da infraestrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. O atraso desses benefícios, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade. Trata-se, portanto, de encontrar um ponto de equilíbrio entre níveis de segurança e custos aceitáveis.

No caso dos serviços de drenagem pluvial, foram identificados no Quadro 1 os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir, a Prefeitura se compromete a promover a elaboração de novos planos de atuação.

O Plano de Contingência deve estar afinado com a Defesa Civil do município. A estrutura de Defesa Civil deverá contar com Equipes de Vitória responsáveis pelas seguintes atividades:

1. Atualização de dados;
2. Identificação e análise de riscos;
3. Divulgação de informações e conscientização da população.

A intervenção em emergência deverá seguir uma sequência de procedimentos previamente estruturados:

1. Acionamento: sistema de comunicação, sistema de atendimento, órgãos e entidades públicas, subsistemas operacionais;
2. Avaliação: dimensão da emergência e suas consequências, táticas e técnicas disponíveis para o controle e extensão da emergência, articulação de meios mediante as necessidades apresentadas;



-
3. Alerta: instalações vizinhas, sistema de saúde da região, abastecimento de água;
 4. Monitoramento: áreas de risco, meio ambiente;
 5. Interdição: circulação de pessoas e veículos, áreas internas, áreas externas;
 6. Paralisação: sistemas de transmissão, sistemas de produção e geração, sistema de transferência e recebimento;
 7. Desocupação: retirada de pessoas da comunidade interna e circunvizinha, retirada de materiais que possam contribuir para agravar as consequências;
 8. Logística: suprimento de alimentação, abrigo, recursos materiais e humanos para o atendimento das equipes que atuam na emergência e possíveis desabrigados.

O envolvimento das equipes da Prefeitura em apoio às ações de Defesa Civil engloba, mas não se limitam a:

1. Disponibilizar recursos humanos (braçais, operadores de equipamentos e transportes);
2. Oferecer capacitação e atualização para equipe de voluntários da Brigada Anti-Fogo;
3. Disponibilizar recursos materiais (veículos, máquinas e equipamentos);
4. Mediar e acompanhar a evolução do quadro clínico das vítimas (interna e externamente);
5. Disponibilizar instalações (escolas, ginásio de esportes, centros comunitários, igrejas, etc.);
6. Prover recursos (alimentação, colchonete, medicamentos, etc.);
7. Cadastrar e assistir (remoção, acomodação, encaminhamentos, etc.) os flagelados;
8. Estabelecer a forma de acionamento (telefone, e-mail, "pager", etc.), os recursos humanos e materiais envolvidos para o controle dos riscos, bem



como a definição das competências, responsabilidades e obrigações das equipes de trabalho, e as providências a serem adotadas em caso de acidente ou emergência.

O Plano de Contingência deve ser visto como um documento dinâmico. Os problemas surgem, as situações se alteram, falhas são identificadas, a legislação sofre mudanças e novos conhecimentos são agregados. Por isso, o Plano de Contingência deve sofrer uma manutenção sistemática, que garanta a sua aplicabilidade ao longo do tempo. Na Tabela 157 são apresentados exemplos de ocorrências, suas origens e o plano de contingência.

Tabela 157. Plano de Contingências para o sistema de drenagem pluvial.

OCORRÊNCIA	ORIGEM	PLANO DE CONTINGÊNCIAS
1. Entupimento de Boca de Lobo	Sub-dimenssionamento da boca de lobo.	Redimensionamento das bocas de lobos, adotando grelhas com espaçamento adequado.
	Lançamento de resíduos sólidos na rua por parte da população	Treinamento do serviço de limpeza pública para que seja realizada a correta varrição e limpeza.
		Cadastramento das bocas de lobos que apresentam entupimento, para que sejam tomadas as decisões cabíveis.
		Programa de educação ambiental junto a população, para que não sejam mais lançados resíduos sólidos nas ruas.

Continua..



Tabela 157. Plano de Contingências para o sistema de drenagem pluvial.
(Continuação)

OCORRÊNCIA	ORIGEM	PLANO DE CONTINGÊNCIAS
1. Entupimento de Boca de Lobo	Ações de vandalismo	Comunicar a polícia militar.
		Reparar o dano ocorrido o mais breve possível.
2. Alagamento em alguns pontos do município	Deficiências de dispositivos que facilitam o escoamento pluvial;	Cadastramento dos locais onde apresentam alagamento, para que sejam tomadas as decisões cabíveis;
		Comunicar a população residente próximas destas áreas das possíveis ocorrências que poderão ser evidenciadas no momento de intensas precipitações;
		Aproximação da defesa civil junto a população, para que esta comunique todas as informações necessárias para que sejam cadastrados e tomadas decisões.
		Reparo das galerias de escoamento de água pluvial que estejam danificadas;
		Implantação galerias de águas pluviais visando o escoamento adequado;
		Realização de dragagem nos córregos, visando aumentar a seção de escoamento de água.
	Não existência de reservatórios de acumulação de água pluvial.	Implantação de reservatórios de acumulação de águas pluviais a montante dos pontos de alagamento;
3. Entupimento de Galerias	Sub-dimenssionamento das galerias.	Limpeza preventiva das galerias;
		Cadastramento das galerias que apresentam entupimento, para que sejam tomadas as decisões cabíveis.
		localização de topos os Poços de Vistas (PVs) uma vez que muitos foram cobertos pelo recapeamento asfáltico;

Continua..



Tabela 157. Plano de Contingências para o sistema de drenagem pluvial.
(Continuação)

OCORRÊNCIA	ORIGEM	PLANO DE CONTINGÊNCIAS
3. Entupimento de Galerias	Lançamento de resíduos sólidos na rua por parte da população.	Programa de educação ambiental junto a população, para que não sejam mais lançados resíduos sólidos nas ruas.
		Treinamento do serviço de limpeza pública para que seja realizada a correta varrição e limpeza, não ocorrendo o despejo destes resíduos na boca de lobo e consequentemente nas galerias.
		Programa de educação ambiental junto a população, para que não sejam mais lançados resíduos sólidos nas ruas.
		Treinamento do serviço de limpeza pública para que seja realizada a correta varrição e limpeza, não ocorrendo o despejo destes resíduos na boca de lobo e consequentemente nas galerias.
		Implantação de dissipadores de energia para reduzir as erosões nos pontos de deságue de águas pluviais;
4. Pontos de erosão e deslizamento de terra	Deficiências de dissipadores de energia.	Cadastramento dos locais onde apresentam erosões e deslizamentos para que sejam tomadas as decisões cabíveis.
	Não existência de cobertura vegetal em áreas não pavimentadas.	Implantação de dissipadores de energia para reduzir as erosões nos pontos de deságue de águas pluviais;
		Aproximação da defesa civil junto a população, para que esta comunique todas as informações necessárias para que sejam cadastrados e tomadas decisões.
		Comunicar a população residente próximas destas áreas das possíveis ocorrências que poderão ser evidenciadas no momento de intensas precipitações.

Continua..



Tabela 157. Plano de Contingências para o sistema de drenagem pluvial.
(Continuação)

OCORRÊNCIA	ORIGEM	PLANO DE CONTINGÊNCIAS
5. Aumento de áreas impermeáveis	Implantação de novos loteamentos.	Elaboração de diretrizes para aprovação de novos loteamentos, sendo que o empreendedor deverá implantar todo o sistema de drenagem pluvial e que este não comprometa o sistema existente.
		Criação de legislação municipal que exija cobertura mínima vegetal nos lotes em 15% do tamanho da área.

17.6. Implantação de Ferramentas de Cadastro Técnico de Sistemas de Drenagem e Galerias de Água Pluviais.

A implantação de um cadastro técnico georreferenciado do sistema de drenagem urbana municipal é uma ferramenta essencial utilizada para a formulação de políticas públicas voltadas a gestão ambiental e a gestão dos recursos hídricos.

Sendo assim os dados hidrológicos, imagens geradas por sensores orbitais, base cartográfica e mapas temáticos serão incorporados em um Sistema de Informações Geográficas - SIG, sendo este composto pela base cartográfica da região urbanizada com altimetria, imagens geradas por sensores orbitais, mapas das áreas de preservação APP's, mapas com fragmentos de áreas florestais, hidrografia, usos e interferências nos Recursos Hídricos (pontes, captação, lançamento, barragens, entre outros), estações fluviométricas e pluviométricas, nascentes, galerias de drenagem pluvial e poços de visita.

Ao final da implantação um software alimentado por mapas e informações detalhadas das características físicas da área urbana do município de Vinhedo, além da forma impressa de todos os documentos, informações e mapas necessários para o planejamento territorial do município.

As atividades deverão ser realizadas *in loco* ou seja *AS-BUILT*, onde cada poço de visita existente será aberto e suas informações preenchidas em



fichas de inspeção para posterior elaboração de uma planta georeferenciada da rede. Todas as atividades deverão ser executadas na área urbana do município onde houver qualquer dispositivo utilizado na drenagem pluvial

17.7. Plano de manutenção e limpeza de bocas de lobos, córregos e galerias.

Todos os dispositivos de drenagem devem ser contemplados com um plano de manutenção e inspeção para que o sistema atenda aos seus requisitos de projeto, para tal é necessário que haja a execução de serviços como desentupimento de bocas de lobo, limpezas de poços de visita, limpeza periódica de córregos para remoção de resíduos sólidos, capina e desassoreamento dos canais com intuito de manter ou aumentar a capacidade de vazão.

A atividade de manutenção do sistema de macro e microdrenagem devem ser realizadas regularmente em conjunto com a varrição do passeio público, a limpeza manual é o mais comumente utilizado e se bem planejado possui excelentes resultados, as bocas de lobo encontradas nos fundos de vale devem ser limpas com mais frequência, principalmente em períodos chuvosos e obrigatoriamente após a ocorrência de chuvas com grande intensidade.

Algumas recomendações devem ser seguidas para as execuções dos serviços:

- A limpeza das caixas das bocas de lobo deverá ser feita com pás de cabo curto para facilitar a retirada dos detritos, sendo que em caixas mais profundas pode-se recorrer ao uso de latas ou baldes de 18 litros e cordas, se for o caso.

- Igual procedimento deve ser adotado para a limpeza dos poços de visita, que deverão ser limpos em conjunto com as bocas de lobo mais próximas.

- Para a realização do trabalho de limpeza dos ramais das galerias de água pluvial, deverão ser utilizadas varetas de ferro 3/8" com 3 a 4 metros de



comprimento, curvados em uma das pontas para possibilitar a remoção dos sedimentos causadores da obstrução.

- Os resíduos oriundos da limpeza das bocas de lobo e poços de visita deverão ser recolhidos e encaminhados para a destinação adequada imediatamente após a sua remoção, evitando assim seu retorno devido a eventuais eventos climáticos.

- Os serviços de limpeza de córregos deverão ser efetuados em duas frentes de trabalho, sendo uma parte de roçagem das margens com foice e outra no leito do córrego removendo detritos e pequenas correções do curso d'água com o auxílio de pás, enxadões, picaretas ou mesmo com o auxílio de maquinário pesado como escavadeiras hidráulicas ou dragas.

17.8. Diretrizes para a ocupação de áreas vulneráveis a desabamento de encostas.

A partir do estudo realizado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT para o município de Vinhedo foi possível diagnosticar os pontos críticos do município relacionados ao deslizamento ou desabamento de encostas, as ações aqui elencadas deveram ser executadas nas áreas que apresentam risco alto e muito alto.

A área compreendida na proximidade das Ruas Tamoios (topo de encosta) e Oiti (base da encosta) são sugeridas as seguintes ações para a redução dos riscos:

- Estudo geológico-geotécnico para dimensionamento de obra.
- Execução de canaleta de topo e base para drenar a água da superfície do talude.
- Verificação em detalhe da existência de pontos de lançamento e concentração de água em superfície.
- Construção de estruturas de contenção localizadas ou lineares em função da escolha adotada.

- Avaliação das obras de contenção existentes nos fundos das moradias.
- Monitoramento da evolução de trincas nos muros de topo e base.
- Programa de orientação aos moradores em casos de situações críticas de chuva.

A área localizada no sítio Pescarini, nas proximidades da Rodovia SP-332, são sugeridas as seguintes ações para a redução dos riscos:

- Executar estrutura de contenção no entorno das erosões existentes no local.
- Avaliação dos dispositivos de drenagem pluvial no entorno da barragem.
- Análise estrutural e de estabilidade do corpo da barragem.

A área localizada compreende a proximidade das Ruas João Edueta e Fabíola Renata de Almeida, são sugeridas as seguintes ações para a redução dos riscos:

- Estudo geológico-geotécnico para dimensionamento de obra.
- Execução de canaleta de topo e base para drenar a água da superfície do talude.
- Verificação em detalhe da existência de pontos de lançamento e concentração de água em superfície.
- Construção de estruturas de contenção localizadas ou lineares em função da escolha adotada.
- Avaliação das obras de contenção existentes nos fundos das moradias.
- Monitoramento da evolução de trincas nos muros de topo e base.
- Programa de orientação aos moradores em casos de situações críticas de chuva.

A área localizada compreende a proximidade da Rua Tercílio Geraldino, são sugeridas as seguintes ações para a redução dos riscos:

- Estudo geológico-geotécnico para dimensionamento de obra.



-
- Execução de canaleta de topo e base para drenar a água da superfície do talude.
 - Verificação em detalhe da existência de pontos de lançamento e concentração de água em superfície.
 - Construção de estruturas de contenção localizadas ou lineares em função da escolha adotada.
 - Avaliação das obras de contenção existentes nos fundos das moradias.
 - Controle e acompanhamento das novas ocupações evitando agravamento da situação de risco.
 - Monitoramento da evolução de trincas nos muros de topo e base.
 - Programa de orientação aos moradores em casos de situações críticas de chuva.

A área localizada compreende a proximidade da Rua Cândido Portinari, são sugeridas as seguintes ações para a redução dos riscos:

- Estudo geológico-geotécnico para dimensionamento de obra.
- Execução de canaleta de topo e base para drenar a água da superfície do talude.
- Verificação em detalhe da existência de pontos de lançamento e concentração de água em superfície.
- Construção de estruturas de contenção localizadas ou lineares em função da escolha adotada.
- Avaliação das obras de contenção existentes nos fundos das moradias.
- Monitoramento da evolução de trincas nos muros de topo e base.
- Programa de orientação aos moradores em casos de situações críticas de chuva.

A área localizada compreende o centro do condomínio São Joaquim proximidades das Ruas Rio Comprido, Rio Capivari, Rio Paranaense e Rio Jurubatuba, são sugeridas as seguintes ações para a redução dos riscos:



-
- Estudo hidrológico do Rio Capivari para o dimensionamento de obras de escoamento e proteção de margens.
 - Estudo dos dispositivos de drenagem superficial, de modo a garantir o escoamento e o controle dessa água superficial.
 - Estudo de vazão das pontes e travessias sob o Rio Capivari.
 - Monitoramento dos processos de solapamento de margens do Rio Capivari e afluentes.
 - Instalação de sistema de monitoramento de vazão e nível d'água do Rio Capivari.

A área localizada compreende a proximidade das Ruas Fernando Rotella e Hugo Gallo, são sugeridas as seguintes ações para a redução dos riscos:

- Estudo geológico-geotécnico para recomposição do corpo de aterro.
- Estudo dos dispositivos de drenagem superficial das vias de acesso, no sentido de garantir o escoamento e controle da água superficial.
- Monitoramento das trincas e degraus de abatimento investigando instabilidade de taludes.
- Tamponamento das trincas aparentes no corpo do aterro evitando a evolução do processo de rastejo.



18. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE VINHEDO.

Na sequência é apresentado o prognóstico do sistema de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos do município de Vinhedo.

18.1. Estimativa de Produção de Resíduo e Percentuais de Atendimento Pelo Sistema de Limpeza Urbana.

Em atendimento a este item, é apresentada a estimativa de crescimento adotada para o município de Vinhedo em conjunto com a estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos considerando o horizonte de projeto para os próximos 20 anos o qual prevê ao fim de 2038 uma população atendida de 102.313 habitantes. Na tabela 158 é apresentada a estimativa de crescimento populacional para o município de Vinhedo.

Tabela 158. Estimativa de Crescimento Populacional.

Ano	População Total	Ano	População Total	Ano	População Total
2018	75.589	2025	86.091	2032	95.439
2019	77.143	2026	87.507	2033	96.661
2020	78.682	2027	88.897	2034	97.853
2021	80.203	2028	90.261	2035	99.014
2022	81.707	2029	91.598	2036	100.144
2023	83.190	2030	92.907	2037	101.244
2024	84.652	2031	94.188	2038	102.313

Considerando a população atual do município a do ano de 2018, igual a de 75.589 habitantes, temos o índice médio de geração de resíduo sólido domiciliar de 0,829 kg/hab.dia, resíduo de construção civil de 0,750 kg/hab.dia,



resíduo de serviço de saúde de 0,0028 kg/hab.dia e resíduos recicláveis de 0,086 kg/hab.dia.

Na Tabela 159 é possível observar a média de geração mensal de resíduos sólidos para o município de Vinhedo.

Tabela 159. Quantidade Mensal Gerada de Resíduo.

Tipo de Resíduo	Quantidade Mensal (Ton)
Domiciliar	1.880,00
Construção Civil	1.724,00
Serviços de Saúde	6,40
Recicláveis	197,70

Para a realização deste prognóstico, está sendo considerado que não haverá alteração no cenário atual de reciclagem de resíduos, neste cenário, 100% dos resíduos domiciliares são coletados e os resíduos recicláveis são segregados na fonte geradora, ou seja, no próprio domicílio. Neste cenário está sendo considerado o aumento da população e em decorrência o aumento do resíduo gerado para os próximos 20 anos, cabe ressaltar que não será considerado aumento na geração *per capita* (0,829 kg/hab.dia) pois a mesma se apresenta abaixo em comparação com a média estadual de 1,213 kg/hab.dia.

Na tabela 160 é apresentada a estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos para o município de Vinhedo ao longo do horizonte de projeto de 20 anos. Nesta tabela está sendo demonstrada a geração de resíduos sólido urbano, resíduo de construção civil, resíduo de serviço de saúde e resíduos recicláveis.



Tabela 160. Quantificação de Resíduo Sólido Gerado no Município de Vinhedo.

Ano	Atendimento (%)	População Atendida	Geração Resíduo Domiciliar (Kg/Dia)	Geração Resíduo Construção Civil (Kg/Dia)	Geração Resíduo Serviços de Saúde (Kg/Dia)	Geração Resíduo Recicláveis (Kg/Dia)	Resíduo Aterrado (Kg/Dia)
2018	100	75.589	62.663,28	56.691,75	211,65	6.500,65	56.162,63
2019	100	77.143	63.951,55	57.857,25	216,00	6.634,30	57.317,25
2020	100	78.682	65.227,38	59.011,50	220,31	6.766,65	58.460,73
2021	100	80.203	66.488,29	60.152,25	224,57	6.897,46	59.590,83
2022	100	81.707	67.735,10	61.280,25	228,78	7.026,80	60.708,30
2023	100	83.190	68.964,51	62.392,50	232,93	7.154,34	61.810,17
2024	100	84.652	70.176,51	63.489,00	237,03	7.280,07	62.896,44
2025	100	86.091	71.369,44	64.568,25	241,05	7.403,83	63.965,61
2026	100	87.507	72.543,30	65.630,25	245,02	7.525,60	65.017,70
2027	100	88.897	73.695,61	66.672,75	248,91	7.645,14	66.050,47
2028	100	90.261	74.826,37	67.695,75	252,73	7.762,45	67.063,92
2029	100	91.598	75.934,74	68.698,50	256,47	7.877,43	68.057,31
2030	100	92.907	77.019,90	69.680,25	260,14	7.990,00	69.029,90
2031	100	94.188	78.081,85	70.641,00	263,73	8.100,17	69.981,68
2032	100	95.439	79.118,93	71.579,25	267,23	8.207,75	70.911,18
2033	100	96.661	80.131,97	72.495,75	270,65	8.312,85	71.819,12
2034	100	97.853	81.120,14	73.389,75	273,99	8.415,36	72.704,78
2035	100	99.014	82.082,61	74.260,50	277,24	8.515,20	73.567,40
2036	100	100.144	83.019,38	75.108,00	280,40	8.612,38	74.406,99
2037	100	101.244	83.931,28	75.933,00	283,48	8.706,98	75.224,29
2038	100	102.313	84.817,48	76.734,75	286,48	8.798,92	76.018,56

A Figura 306 apresenta a estimativa anual de produção de resíduo para o município de vinhedo ao longo do horizonte de projeto de 20 anos, no período de 2018 a 2038, conforme apresentado na Tabela 160.

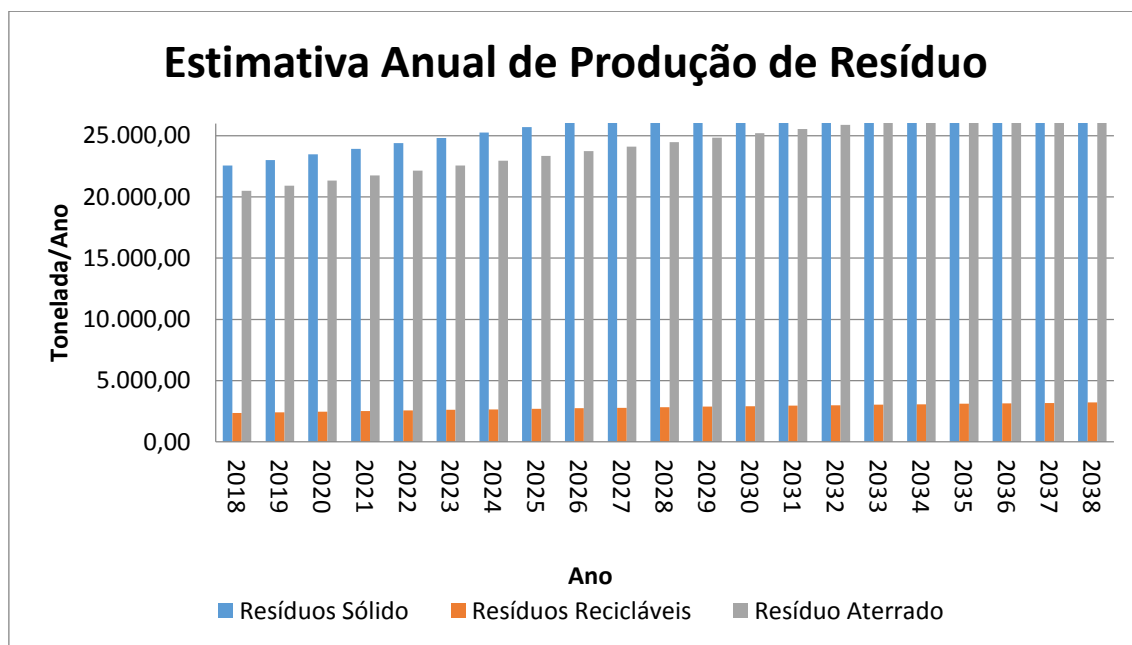


Figura 291. Estimativa Anual de Produção de Resíduos.

18.2. Formas de Coleta e Transporte de Resíduos e Gerenciamento Sustentável.

No presente estudo, são estabelecidas as metas específicas para o atendimento das diretrizes, conceitos e princípios fundamentados na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010).

Para o atendimento do referido dispositivo legal, a partir do embasamento científico, adotam-se métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais.

Assim, adotou-se o modelo recomendado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), que se baseia em uma série de diretrizes, das quais se pode destacar:

- Gerenciamento baseado na ordem de prioridades definidas pela PNRS: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final



ambientalmente adequada, preferencialmente em aterros regionais para a obtenção de uma melhor escala operacional;

- Viabilidade técnica, social, econômica e ambiental das soluções;
- Integração de ações com a área de saúde, de educação, de meio ambiente e do desenvolvimento econômico;
- Gestão integrada dos resíduos sólidos, com inclusão social e formalização do papel dos catadores de materiais recicláveis;
- Recuperação de resíduos e a minimização dos rejeitos na destinação final;
- Manejo diferenciado e integrado, regulado em instalações normatizadas, com adequação da rede de instalações ao porte dos municípios.

As principais medidas recomendadas para a recuperação de resíduos sólidos, minimização dos rejeitos e disposição ambientalmente adequada, são:

- Separação dos resíduos domiciliares recicláveis na fonte de geração (resíduos secos e úmidos);
- Coleta seletiva dos resíduos secos, realizada porta-a-porta, com veículos que permitam a operação de baixo custo, priorizando-se a inserção de associações ou cooperativas de catadores;
- Compostagem de resíduos orgânicos (dos grandes geradores, dos resíduos verdes e progressivamente dos resíduos domiciliares orgânicos), além do incentivo à compostagem doméstica;
- Segregação dos RCC's com reutilização ou reciclagem dos resíduos Classe A (trituráveis) e Classe B (madeiras, plásticos, papel e outros);
- Segregação dos resíduos volumosos (móveis, inservíveis e outros) para reutilização ou reciclagem;
- Segregação na origem dos RSS, pois grande parte é composta por resíduos comuns;
- Implantação da logística reversa com retorno dos materiais pós-consumo (eletroeletrônico, embalagens e outros) à indústria.



18.3 Estabelecer Critérios de Escolha da Área Para Localização do Bota-Fora dos Resíduos Inertes.

Os resíduos volumosos são constituídos por peças de grandes dimensões, tais como móveis e utensílios domésticos inservíveis, grandes embalagens, podas e outros resíduos de origem não industrial e não coletados pelo sistema de coleta comum, sendo os materiais mais constantes as madeiras e os metais.

No município de Vinhedo, os resíduos volumosos são coletados pela Prefeitura Municipal de acordo com a necessidade e encaminhados a destinação adequada pela empresa Litucera. Até o destino final, o resíduo é acomodado em um local denominado central de transbordo, neste local tanto os resíduos volumosos quanto os resíduos de construção civil, são acomodados e acumulados até o envio a empresa responsável pelo beneficiamento.

A seleção de uma área adequada, que atenda os diversos aspectos envolvidos, é uma das etapas mais importantes e complexas na implantação de uma área de transbordo para resíduos inertes e volumosos.

Conforme enfatizado, no manual “Projeto, Operação e Monitoramento de Aterros Sanitários, (ReCESA, 2008)”, seleção de áreas para implantação de aterros sanitários e locais de bota-fora é uma das principais dificuldades enfrentadas pelos municípios, principalmente porque uma área, para ser considerada adequada, deve reunir um grande conjunto de condições técnicas, econômicas e ambientais, que demandam o conhecimento de um grande volume de dados e informações, normalmente indisponíveis para as administrações municipais.

Pode-se dizer, que o bom desempenho de um aterro sanitário, sob os aspectos ambientais, técnico econômicos, sociais e de saúde pública, está ligado à uma escolha adequada de área de implantação. De forma geral a escolha de uma área para implantação de um aterro sanitário pode se dar pelo desejo da administração municipal de aproveitamento de uma área disponível no município, ou então com base em análise técnico-econômica.

Aparentemente, a primeira condição aparente ser mais simples e mandatória, mas em ambas, é necessária uma análise criteriosa, antes de se decidir pela seleção da área.

Conforme a Norma NBR 13.896/9, um local para ser utilizado para aterros de resíduos não perigosos deve ser tal que:

- a) o impacto ambiental a ser causado pela instalação do aterro seja minimizado;
- b) a aceitação da instalação pela população seja maximizada;
- c) esteja de acordo com o zoneamento da região;
- d) possa ser utilizado por um longo espaço de tempo, necessitando apenas de um mínimo de obras para início da operação.

18.4. Estabelecer Critérios de Escolha da Área Para Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos.

A abordagem da disposição final dos resíduos sólidos compreende a análise dos aspectos de necessidades referentes à implantação de aterro sanitário e ao encerramento de aterros existentes.

Atualmente, o município de Vinhedo, encaminha seus resíduos para aterro sanitário em Paulínia onde ocorre a disposição final dos RSU.

Para subsidiar o presente trabalho, foram consideradas alternativas de implantação de um aterro a partir do ano de 2028 ou de manter a exportação dos resíduos ao Aterro sanitário de Paulínia. Entretanto, estudos específicos deverão ser realizados, a fim de se caracterizar os aspectos técnicos, econômicos, ambientais e sociais sobre a viabilidade de tais soluções.

A seguir, adotou-se tais alternativas como base para a análise de viabilidade econômico-financeira, salientando-se que para o caso da instalação de um aterro, não foi objeto da presente proposição, a seleção de áreas para a alocação do mesmo. Ressalta-se que para fins de escolha de área de disposição final ambientalmente adequada, o município deverá seguir os critérios e as diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de



resíduos sólidos urbanos, sendo que estes, atualmente, são regulamentados pela Resolução CONAMA nº 404/2008.

18.4.1. Diretrizes para Seleção de Área para Implantação de Aterro Sanitário.

A seleção de uma área adequada, que atenda os diversos aspectos envolvidos, é uma das etapas mais importantes e complexas na implantação de um aterro sanitário.

Conforme enfatizado, no manual “Projeto, Operação e Monitoramento de Aterros Sanitários, (ReCESA, 2008)”, seleção de áreas para implantação de aterros sanitários é uma das principais dificuldades enfrentadas pelos municípios, principalmente porque uma área, para ser considerada adequada, deve reunir um grande conjunto de condições técnicas, econômicas e ambientais, que demandam o conhecimento de um grande volume de dados e informações, normalmente indisponíveis para as administrações municipais.

Pode-se dizer, que o bom desempenho de um aterro sanitário, sob os aspectos ambientais, técnico econômicos, sociais e de saúde pública, está ligado à uma escolha adequada de área de implantação.

De forma geral a escolha de uma área para implantação de um aterro sanitário pode se dar pelo desejo da administração municipal de aproveitamento de uma área disponível no município, ou então com base em análise técnico-econômica. Aparentemente, a primeira condição aparente ser mais simples e mandatória, mas em ambas, é necessária uma análise criteriosa, antes de se decidir pela seleção da área.

Conforme a Norma NBR 13.896/9, um local para ser utilizado para aterros de resíduos não perigosos deve ser tal que:

- a) o impacto ambiental a ser causado pela instalação do aterro seja minimizado;
- b) a aceitação da instalação pela população seja maximizada;
- c) esteja de acordo com o zoneamento da região;
- d) possa ser utilizado por um longo espaço de tempo, necessitando apenas de um mínimo de obras para início da operação.

Uma análise mais aprimorada exige que se leve em consideração critérios relativos aos meios físico, biótico e antrópicas da região em análise, além de aspectos socioeconômico, legais e institucionais de caráter local e regional.

Os principais critérios, recomendados pela bibliografia, para serem avaliados são:

• **Com relação ao meio físico:**

- Aspectos geológicos e hidrogeológicos, tais como profundidade do lençol freático e espessura da camada de solo não saturada sob a base do aterro, além da proximidade a zonas de recarga e mananciais subterrâneos;
- Aspectos geotécnicos, envolvendo as propriedades dos solos da área (condutividade hidráulica ou permeabilidade, compressibilidade e resistência) e existência de jazidas de materiais terrosos;
- Aspectos topográficos e de relevo, que podem dificultar o acesso e a operação, além de limitar a vida útil do empreendimento;
- Aspectos hidrológicos, tais como posição em relação ao sistema de drenagem superficial natural, proximidade de nascentes e corpos de água, e extensão da bacia de contribuição a montante da área de implantação.

• **Com relação ao meio biótico:**

- Deverão ser avaliadas a existência e a tipologia da fauna e flora presentes na região.

• **Com relação ao meio antrópico:**

- Distância do centro gerador e de aglomerações urbanas;
- Proximidade de núcleos habitacionais de baixa renda;
- Existência de infraestrutura (água, energia, sistema viário);
- Distância de vias principais: federal, estadual e municipal;
- Visibilidade da área.

- **Com relação aos aspectos legais:**

- Lei de Uso e Ocupação do Solo;
- Código de Posturas;
- Código de Obras;
- Plano Diretor e situação fundiária da área, incluindo a análise dos custos de eventuais desapropriações.

- **Quanto aos aspectos Sócio Econômicos:**

- Uso e ocupação do solo: Aeroportos, Área Militar, Horticultura, Minerações;
- Área de Disposição de resíduos;
- Vetores de expansão urbana.

Uma vez que algumas áreas sejam pré-selecionadas, deve-se identificar, aquela que melhor possibilite:

- Menor potencial para geração de impactos ambientais;
- Localização fora de áreas de restrição ambiental;
- Aquíferos menos permeáveis;
- Solos mais espessos e menos sujeitos aos processos de erosão e escorregamentos;
- Declividade apropriada;
- Distância de habitações, cursos d'água, rede de alta tensão.
- Maior vida útil para o empreendimento: máxima capacidade de recebimento de resíduos.
- Baixos custos de instalação e operação do aterro: menores gastos com infraestrutura;
- Menor distância da zona urbana geradora dos resíduos;
- Disponibilidade de material de cobertura;
- Aceitabilidade social: menor oposição da comunidade vizinha



18.5. Eventos de Emergência e Contingência.

A previsão de eventos de emergência é necessária mesmo que não haja em nenhum momento a paralisação dos serviços de limpeza e coleta de resíduos sólidos urbanos.

Os serviços de coleta, transporte e destinação final são realizados no município de Vinhedo pela empresa Litucera, que é encarregada de realizar a manutenção preventiva de máquinas e equipamentos afim de evitar parada para manutenção. Como todo o serviço é realizado por empresa terceirada é de vital importância que o contrato de prestação de serviço esteja sempre vigente a fim de se evitar a suspensão da prestação de serviço essencial para a sociedade.

A contingência é por definição um ato que não é previsível ou sobre cuja sua ocorrência não há certeza, que depende de circunstâncias não controláveis, ou ainda qualquer tipo de relação de dependência entre os eventos ambientais ou entre eventos comportamentais que enfatiza a probabilidade de ocorrência de um evento pode ser afetado ou causado por outro evento. Assim, pode ser entendida como uma situação de risco, inerente às atividades, processos, produtos, serviços, equipamentos ou instalações industriais e que, quando ocorre, se caracteriza em uma emergência, que não está nos parâmetros de controle dos processos e que podem gerar danos às pessoas, meio ambiente ou instituições.

Quando há emergência ou contingência, deve haver obrigatoriamente o acionamento do setor responsável pelo serviço de limpeza pública ou os órgãos de segurança e fiscalização.

Quando há essas ocorrências, os serviços de coleta e limpeza pública poderão, em situações críticas, ter suas regras de atendimento e funcionamento operacionais modificadas pelo poder público visando melhor atender o interesse público, em especial as questões de saúde pública.

O Plano de Contingências e ações emergenciais visa propor diretrizes e estratégias para ações e medidas de prevenção e controle de situações de riscos e agravos a realização e regularidade dos serviços de limpeza urbana e



manejo de resíduos sólidos do Município de Vinhedo. Em seguida é apresentado as ocorrências, os instrumentos legais e responsáveis aplicáveis, diagnóstico de origem e plano de contingência.

- **Ocorrência:**

- Paralisação da Varrição Manual e manutenção de vias e logradouros.

- **Instrumentos Legais e Responsáveis:**

- Legislação pertinente e aplicável;
- Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Setor de Fiscalização da empresa contratada (executora dos serviços).

- **Origem:**

- Greves de pequena duração ou paralizações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços.

- **Plano de Contingência:**

- Identificação dos pontos mais críticos e o escalonamento de funcionários municipais, que possam efetuar o serviço através de mutirões.
- Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergência (contrato emergencial).
- Imputar penalidades previstas em contrato.

- **Ocorrência:**

- Paralisação na Coleta de Resíduo Sólido Domiciliar.

- **Instrumentos Legais e Responsáveis:**

- Legislação pertinente e aplicável;
- Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo e Setor de Fiscalização da empresa contratada (executora dos serviços).



- **Origem:**

- Greves de pequena duração ou paralizações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços.

- **Plano de Contingência:**

- Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergência (contrato emergencial).
 - Comunicar através de panfletos distribuídos a população a situação e solicitar a colaboração da população.
 - Imputar penalidades previstas em contrato.

- **Ocorrência:**

- Disposição Irregular de resíduos Classe II - Não Perigosos, em “área pública” (sem identificação de autoria).

- **Instrumentos Legais e Responsáveis:**

- Legislação pertinente e aplicável.
 - Serviço de Fiscalização da Prefeitura Municipal e Órgãos de segurança pública.

- **Origem:**

- Falta de educação ambiental, e ineficiência do sistema de coleta do município.

- **Plano de Contingência:**

- Recolher e dar destinação adequada aos resíduos.

- **Ocorrência:**

- Disposição Irregular de resíduo Classe II - Não Perigoso, em “área pública” (com identificação de autoria).

- **Instrumentos Legais e Responsáveis:**

- Legislação pertinente e aplicável.
- Serviço de Fiscalização da Prefeitura Municipal e Órgãos de segurança pública.

- **Origem:**

- Falta de educação ambiental, e ineficiência do sistema de coleta do município.

- **Plano de Contingência:**

- Recolher e dar destinação adequada aos resíduos.
- Notificar, multar e/ou imputar as sanções cabíveis ao autor do despejo.

- **Ocorrência:**

- Disposição Irregular de resíduos Classe I – Perigosos.

- **Instrumentos Legais e Responsáveis:**

- Legislação pertinente e aplicável.
- Serviço de Fiscalização da Prefeitura Municipal e Órgãos de segurança pública. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo

- **Origem:**

- Falta de educação ambiental.
- Ineficiência do sistema de gestão dos resíduos do município.
- Falta de fiscalização ambiental.
- Falta de punições severas ao responsável.

- **Plano de Contingência:**

- Isolar e sinalizar a área.
- Identificar/tipificar o produto perigoso.
- Determinar a limpeza/remoção e destinação adequada do produto.

- Determinar e acompanhar a recuperação ambiental da área.
- Identificar, notificar, multar e/ou imputar as sanções cabíveis ao autor do acidente.

- **Ocorrência:**

- Paralisação no Pré - Beneficiamento e/ou Tratamento dos resíduos sólidos domiciliares.

- **Instrumentos Legais e Responsáveis:**

- Legislação pertinente e aplicável.
- Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo.
- Setor de Fiscalização da empresa contratada (executora dos serviços).

- **Origem:**

- Desvalorização do preço de venda desses materiais no mercado consumidor.

- **Plano de Contingência:**

- No caso da compostagem da matéria orgânica, o Plano de Contingência recomenda os mesmos procedimentos aplicados à prestação de serviços públicos, ou seja, a mobilização de equipes de outros setores da municipalidade, se a paralisação continuar, a contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial;

- No caso dos materiais recicláveis, é importante que a cessão das instalações e equipamentos para uso das cooperativas de catadores tenham em contrapartida o compromisso por parte dele de receber e processar os materiais independentemente dos preços de mercado.

- **Ocorrência:**

- Paralisação na Disposição Final de Rejeitos dos Resíduos Sólidos Domésticos.

- **Instrumentos Legais e Responsáveis:**

- Legislação pertinente e aplicável.
- Plano Alternativo de Disposição (caráter emergencial).
- Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo.
- Setor de Fiscalização da empresa contratada (executora dos serviços).
- Setor de Fiscalização da Prefeitura Municipal.

- **Origem:**

- A paralisação do serviço de operação de um aterro sanitário pode ocorrer por diversos fatores, desde greves de pequena duração ou paralização por tempo indeterminado até ocorrências que requerem maiores cuidados e até mesmo por demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação e/ou ampliação do maciço.

- Devido às características específicas dos resíduos recebidos pelo aterro sanitário, os motivos de paralisação podem exceder a simples greves, tomando dimensões mais preocupantes, como rupturas no maciço, explosões provocadas pelo biogás, vazamentos de chorume e outros.

- **Plano de Contingência:**

- Considerando a ocorrência de greves de pequena duração, é possível deslocar equipes de outros setores do município.

- Para o caso da paralização persistir por tempo indeterminado, é recomendado trocar a solução doméstica pela contratação de empresa prestadora de serviço em regime emergencial, pois ela poderá também dar conta de serviços mais especializados de manutenção e monitoramento ambiental.

- Enquanto isto não acontece, os resíduos poderão ser enviados para disposição final em outra unidade similar existente na região. Esta mesma providencia poderá ser usada no caso de demora na obtenção do licenciamento ambiental para sobre elevação e/ou ampliação do maciço existente.



- A ruptura dos taludes e bermas engloba medidas de reparos para recomposição da configuração topográfica, recolocação dos dispositivos de drenagem superficial e reposição da cobertura de solo e gramíneas, de modo a assegurar a perfeita estabilidade do maciço, após a devida comunicação da não conformidade à CETESB.

- Explosões decorrentes do biogás são eventos mais raros, que também podem ser evitados por um sistema de drenagem bem planejado e um monitoramento direcionado para detectar com antecipação a formação de eventuais bolsões no interior do maciço.

- Com relação a explosão ou mesmo incêndio, o Plano de Contingências prevê a evacuação imediata da área e adoção dos procedimentos de segurança, simultaneamente ao acionamento da CETESB e dos Bombeiros.

- Os vazamentos de chorume também não são comuns, já que o aterro sanitário é dotado de base impermeável, que evita o contato direto dos efluentes com o solo e as águas subterrâneas. Portanto, eles têm mais chance de extravasar nas lagoas, seja por problemas operacionais ou mesmo por excesso de chuvas de grandes proporções.

- A primeira medida do Plano de Contingência diz respeito à contenção de vazamentos e/ou transbordamento, para estancar a origem do problema e, em seguida, a transferência do chorume estocado para uma ETE mais próxima através de caminhão limpa fossa.

- Caso a ocorrência resulte na contaminação do solo e/ou das águas subterrâneas, o passivo ambiental será equacionado através das orientações prescritas no Manual de Gerenciamento de Área Contaminadas, emitido pela CETESB.

• **Ocorrência:**

- Paralisação na Coleta, Transporte e Tratamento dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)

- **Instrumentos Legais e Responsáveis:**

- Legislação pertinente e aplicável; Plano Alternativo de Disposição (caráter emergencial).
- Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo.
- Setor de Fiscalização da empresa contratada (executora dos serviços).
- Setor de Fiscalização da Prefeitura Municipal.

- **Origem:**

- Devido à alta periculosidade no manuseio desse tipo de resíduos, sua coleta, transporte e tratamento são sempre realizados por equipes treinadas e devidamente equipadas com os EPIs necessários e dotadas de veículos e equipamentos especialmente adequados para essas funções. Logo, a tarefa da municipalidade limita-se ao gerenciamento administrativo do contrato com essas empresas e o risco de descontinuidade se resume a greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços.

- **Plano de Contingência:**

- Por tratar-se de atividades altamente especializadas, que requerem recursos materiais e humanos especiais, não é recomendável que se desloquem equipes da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas para cobrir qualquer deficiência de atendimento.
- Portanto, se isso vier a acontecer, o Plano de Contingência recomenda a contratação de empresa prestadora deste tipo de serviço em regime emergência.

- **Ocorrência:**

- Acidente com Resíduos Perigosos (Classe I).

- **Instrumentos Legais e Responsáveis:**

- Legislação pertinente é aplicável e Procedimentos específicos para acidentes com cargas perigosas.

- Serviço de Fiscalização da Prefeitura Municipal.
- Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo.
- Órgãos de segurança pública.

- **Origem:**

- Acidente, falta de equipamentos de proteção industrial (EPI's), falta de orientação para realização da atividade.

- **Plano de Contingência:**

- Isolar e sinalizar a área;
 - Identificar/tipificar o produto perigoso;
 - Determinar a limpeza/remoção e destinação adequada do produto;
 - Determinar e acompanhar a recuperação ambiental da área;
 - Identificar, notificar, multar e/ou imputar as sanções cabíveis ao autor do acidente.

18.6. Informações Quantitativas e Qualitativas dos Resíduos Gerados.

18.6.1. Resíduo Domiciliar Urbano.

A análise quantitativa e qualitativa dos resíduos sólidos gerados no município de Vinhedo é importante, pois somente a análise gravimétrica consegue determinar a quantidade proporcional de um elemento em uma determinada amostra, eliminando todas as demais, ou seja, suscetível de ser pesado.

A partir da composição dos resíduos é possível executar ações como o cálculo do prognóstico de geração de resíduo e de destinação final, verificação de potencial de beneficiamento e valorização dos resíduos, inserção dos dados quantitativos em contexto de metas definidas por órgãos ambientais.

Tendo em vista tal importância, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos de Vinhedo realizou a verificação da composição gravimétrica do resíduo sólido urbano gerado no município, na Tabela 161, é possível verificar a composição gravimétrica da amostra analisada.

Tabela 161. Composição Gravimétrica do Resíduo Sólido.

Componentes	Quantidade Média (Kg)	Representatividade (%)
Isopor	0,10	0,10%
Matéria Orgânica	54,18	52,24%
Plástico	14,13	13,62%
Tetrapack	0,83	0,80%
Papel/Papelão	13,18	12,70%
Vidro	9,65	9,30%
Metais	1,20	1,16%
Madeira	0,04	0,03%
Terra	0,10	0,10%
Borrachas	0,05	0,05%
Eletrônicos	0,25	0,24%
Lâmpadas	0,01	0,01%
Pilhas e Baterias	0,00	0,00%
Rejeitos	10,01	9,65%
Total	103,708	100,00%

Agregando os componentes em três grandes grupos que definem os resíduos sólidos domiciliares (Resíduo Seco, Resíduo Úmido e Rejeito) temos o resultado exibido na Figura 307.

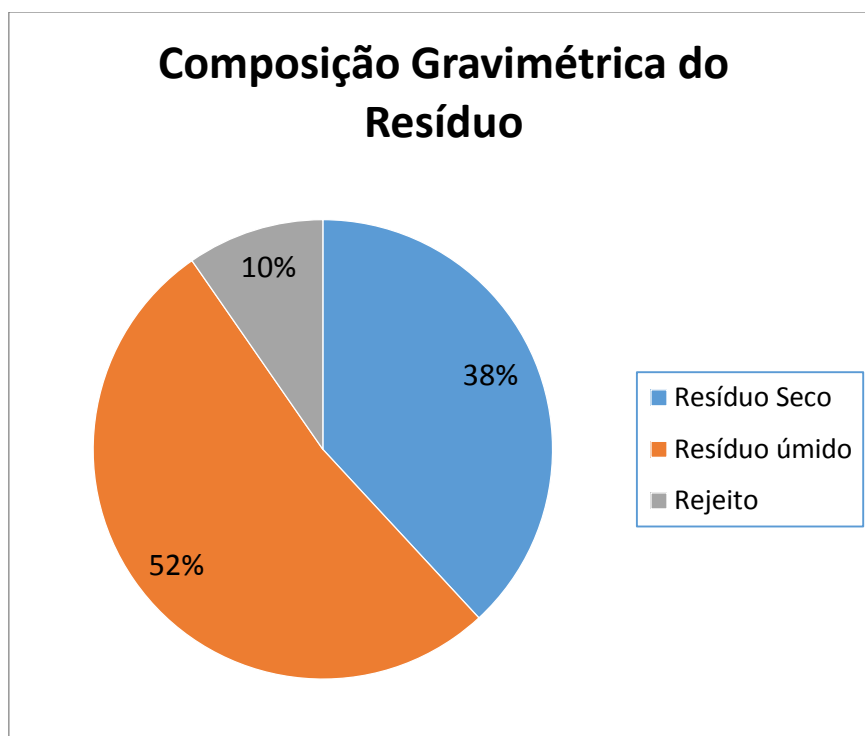


Figura 292. Composição Gravimétrica.



Para fins de comparação, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos aponta uma média de 31,90% de resíduos secos, 51,40% para resíduos úmidos e 16,70% para os rejeitos, portanto conclui-se que o município de Vinhedo está dentro dos padrões da média nacional. O índice de geração de resíduo seco elevado demonstra um consumo maior de bens industrializados.

18.6.2. Resíduo Hospitalar.

A coleta do resíduo de serviços de saúde é realizado no município de Vinhedo pela empresa Litucera Limpeza e Engenharia Ltda por meio de um veículo próprio exclusivo para esta demanda, cabe ressaltar que o município arca com as despesas destes serviços, que contradiz com a resolução CONAMA n° 358/05 que estabelece que o gerador, sendo ele público ou privado é o responsável pelo gerenciamento do resíduo da saúde gerado em seu estabelecimento, ou seja, é responsável pela coleta, transporte e destinação final, portanto é recomendado que seja aplicado legislação municipal pertinente para adequação deste cenário.

Segundo o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, em 2013 foi coletado 78,46 toneladas de resíduos de serviço de saúde e para o ano de 2017 um total de 78,0 toneladas, o que é abaixo da média estadual de 95,15 toneladas, isso reflete um pouco da excelente qualidade de vida e desenvolvimento humano.

18.6.3. Resíduo da Construção, Demolição e Resíduo Volumosos.

A Resolução Conama n° 307/2002 é a principal normativa que dispõe sobre a gestão ambientalmente adequada dos resíduos da construção civil. O objetivo da norma é garantir a redução dos impactos gerados pelos resíduos desta natureza e proporcionar benefícios de ordem social, econômica e ambiental, tendo em vista que grande parcela deste material é passível de reutilização e reciclagem.

O artigo 5º desta normativa estabelece que o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PIGRCC), em conjunto com



o aprimoramento da fiscalização, é o instrumento necessário à implementação e efetivação do gerenciamento satisfatório e apropriado dos resíduos da construção nos municípios. O conteúdo do PIGRCC deve, necessariamente, contemplar:

- Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.
- Diretrizes para a elaboração de Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil pelos geradores de RCC.

Entretanto o município de Vinhedo não conta com um Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, visto que o município entende que o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, em conjunto com demais legislações ambientais municipais contemplam este tema, no âmbito da Resolução CONAMA 307/2002.

Segundo o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, em 2013 foi coletado 21.402,00 toneladas de resíduos de construção civil e para o ano de 2017 um total de 21.000,0 toneladas, o que é abaixo da média estadual de 21.571,500 toneladas, esse decréscimo reflete em parte a desaceleração do cenário econômico e diminuição dos investimentos na construção civil como um todo.

18.6.4. Resíduos dos Serviços de Saneamento Básico.

Os serviços de saneamento básico abrangem o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a drenagem de águas pluviais e limpeza urbana.

Dentre os resíduos gerados nestes serviços sobressaem-se os lodos das Estações de Tratamento de Água e Esgoto e os inertes provenientes do desassoreamento de cursos d'água.

Lodos de estações de tratamento de água e esgoto são fontes ricas em matéria orgânica e nutrientes. Podem ser utilizados para diversos fins, contanto que suas composições atendam às necessidades esperadas.

Os processos em que os lodos podem ser utilizados são:



- Fabricação de cimento e de tijolos;
- Insumo para o cultivo de grama comercial;
- Insumo para a produção de solos comerciais;
- Incorporação em solos agrícolas, na compostagem, em áreas degradadas ou para a recuperação de coagulantes.

A incorporação de lodos em solos agrícolas já foi muito estudada e até regulamentada pelas Resoluções CONAMA nº 375/2006 e 380/2006.

Os resíduos sólidos de drenagem, por sua vez, devem ser recolhidos e destinados de forma ambientalmente adequada, de acordo com sua classificação.

A SANEBAVI fica a cargo da destinação dos resíduos de saneamento, juntos a estação de tratamento de esgoto Pinheirinho e Capivari geram 660 toneladas de lodo por mês, ou seja, 22 toneladas por dia, já a estação de tratamento de água – ETA I, gera 2 toneladas por dia, gerando 60 toneladas por mês de lodo destinado ao aterro sanitário.

18.6.5. Resíduos com Logística Reversa.

A Lei nº 12.305/2010 define logística reversa como “Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada”.

Contudo, embora a Política Nacional de Resíduos Sólidos regulamente sobre o gerenciamento dos resíduos com logística reversa obrigatória e atribua a responsabilidade pela gestão destes “insumos” aos entes envolvidos na responsabilidade compartilhada, atualmente é a administração pública de Vinhedo que arca com a maior parte das despesas e serviços de coleta, transporte e destinação final destes resíduos.

Segundo estudos divulgados no Manual de orientação para elaboração de planos de gestão de resíduos sólidos (Brasília, 2012), a geração per capita



anual dos resíduos com logística reversa se mostram com os seguintes valores:

- Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos: taxa de geração de 2,6 kg anuais per capita.
- Resíduos de pneus: taxa de geração de 2,9 kg anuais por habitante.
- Resíduos de pilhas e baterias: taxa de consumo de 4,34 pilhas/ ano e 0,09 baterias/ ano por habitante.

A Tabela 162 apresenta a estimativa realizada com base nos dados supracitados para a geração dos resíduos de logística reversa para o município de Vinhedo.



Tabela 162. Estimativa de Resíduos de Logística Reversa.

Ano	População Total	Resíduos de Equipamentos Eletrônicos (Kg/hab.ano)	Resíduos de Pneus (Kg/hab.ano)	Resíduos de Pilhas (Un/Ano)	Resíduos de Baterias (Um/Ano)
2018	75.589	196.531,40	219.208,10	328.056,26	6.803,01
2019	77.143	200.571,80	223.714,70	334.800,62	6.942,87
2020	78.682	204.573,20	228.177,80	341.479,88	7.081,38
2021	80.203	208.527,80	232.588,70	348.081,02	7.218,27
2022	81.707	212.438,20	236.950,30	354.608,38	7.353,63
2023	83.190	216.294,00	241.251,00	361.044,60	7.487,10
2024	84.652	220.095,20	245.490,80	367.389,68	7.618,68
2025	86.091	223.836,60	249.663,90	373.634,94	7.748,19
2026	87.507	227.518,20	253.770,30	379.780,38	7.875,63
2027	88.897	231.132,20	257.801,30	385.812,98	8.000,73
2028	90.261	234.678,60	261.756,90	391.732,74	8.123,49
2029	91.598	238.154,80	265.634,20	397.535,32	8.243,82
2030	92.907	241.558,20	269.430,30	403.216,38	8.361,63
2031	94.188	244.888,80	273.145,20	408.775,92	8.476,92
2032	95.439	248.141,40	276.773,10	414.205,26	8.589,51
2033	96.661	251.318,60	280.316,90	419.508,74	8.699,49
2034	97.853	254.417,80	283.773,70	424.682,02	8.806,77
2035	99.014	257.436,40	287.140,60	429.720,76	8.911,26
2036	100.144	260.374,40	290.417,60	434.624,96	9.012,96
2037	101.244	263.234,40	293.607,60	439.398,96	9.111,96
2038	102.313	266.013,80	296.707,70	444.038,42	9.208,17



18.7. Programa Permanente de Educação Ambiental e Conscientização Sobre Resíduos.

O município de Vinhedo, em 28 de outubro de 2009, promulgou lei nº 3.274, que institui a Política Municipal de Educação Ambiental.

Em seu artigo 5º, esta Política diz que as ações relacionadas à educação ambiental devem envolver todas as secretarias do município, em especial a Secretaria Municipal de Educação (SE) e a Secretaria Municipal de Planejamento e Meio Ambiente (SEMAURB), além da sociedade civil organizada e rede municipal de ensino.

Porém, por se tratar de uma Política, dispõe apenas sobre direcionamentos e princípios que o município deve adotar, sendo que para que as ações se concretizem, é necessário que normas específicas sejam elaboradas e decretadas.

Até o momento nenhuma normativa foi sancionada.

As únicas ações efetivadas de educação ambiental, focalizadas na temática dos resíduos sólidos, foram pontuais, planejadas e executadas pela SE, e SEMAURB junto aos professores e coordenadores do ensino fundamental, alunos da rede pública do ensino fundamental e algumas instituições privadas, sendo:

- 499 professores foram capacitados no tema e aproximadamente 3.567 alunos foram sensibilizados.

- Palestras de sensibilização foram realizadas em instituições privadas e não governamentais, tais como a Audax, Litucera, Coopervin e Âncora.

Em vista da carência de ações relacionadas à Educação Ambiental, recomenda-se que o município, mediante a expedição de requisito legal específico, decrete sobre a obrigatoriedade do planejamento, implantação, mantimento e permanência do “Programa de educação ambiental que promova a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos”.

Resumidamente os ideais deste programa objetivam, dentre outros resultados:



- O surgimento de uma dinâmica municipal contínua de formação de educadores ambientais, a partir de diferentes contextos, que leve à formação de uma sociedade educada, educando ambientalmente;
- O estímulo a processos educativos que apontem para a transformação ética e política em direção à construção da sustentabilidade socioambiental;
- O fortalecimento das instituições e seus sujeitos sociais para atuarem de forma autônoma, crítica e inovadora em processos formativos, ampliando o envolvimento da sociedade em ações socioambientais de caráter pedagógico;
- A multiplicação de informação para a tomada de consciência e o desenvolvimento de atitudes e comportamentos para que os cidadãos possam participar ativa e positivamente de ações de melhoria na sua comunidade no que tange à temática dos resíduos sólidos;
- O envolvimento da sociedade em campanhas de consumo consciente, priorizando a não geração dos resíduos;
- Incentivar os geradores a adotarem boas práticas na gestão de resíduos sob sua responsabilidade;
- Construir uma nova concepção de gestão de resíduos estruturada na participação social, inclusão de catadores de materiais recicláveis e responsabilidade social e empresarial.

Objetivos:

- Contribuir para o surgimento de uma dinâmica municipal contínua de formação de educadores ambientais, a partir de diferentes contextos, que leve à formação de uma sociedade educada, educando ambientalmente;
- Apoiar e estimular processos educativos que apontem para a transformação ética e política em direção à construção da sustentabilidade socioambiental;
- Fortalecer as instituições e seus sujeitos sociais para atuarem de forma autônoma, crítica e inovadora em processos formativos, ampliando o envolvimento da sociedade em ações socioambientais de caráter pedagógico;



- Levar às pessoas informação para a tomada de consciência e o desenvolvimento de atitudes e comportamentos para que elas possam participar ativa e positivamente de ações de melhoria na sua comunidade no que tange à temática dos resíduos sólidos;
- Envolver a sociedade em campanhas de consumo consciente, priorizando a não geração dos resíduos;
- Incentivar os geradores a adotarem boas práticas na gestão de resíduos sob sua responsabilidade;
- Construir uma nova concepção de gestão de resíduos estruturada na participação social, inclusão de catadores de materiais recicláveis e responsabilidade social e empresarial.

Atividade:

Consolidar o diagnóstico dos resíduos sólidos e as principais diretrizes disponíveis neste Plano, com o propósito de disseminar a dinâmica de gestão a todas as esferas de liderança da sociedade, levando-se em conta o contexto da sustentabilidade agregada ao processo de gestão.

Temas a serem abordados:

- Importância e benefícios do consumo sustentável, visando a não geração e a redução da geração de resíduos;
- Importância e benefícios da reutilização dos resíduos;
- Importância e benefícios da reciclagem dos resíduos;
- Importância da segregação do resíduo seco e úmido na fonte;
- Importância do acondicionamento adequado dos resíduos para coleta;
- Importância da disponibilização dos resíduos para coleta nas datas e horários programados;
- Importância e benefícios do encaminhamento dos resíduos contemplados na logística reversa aos ecos pontos distribuídos nos municípios;
- Importância e benefícios do encaminhamento nas áreas rurais dos resíduos secos aos ecos pontos;

- Importância e benefícios da atuação dos catadores de resíduos reutilizáveis e recicláveis no processo de coleta seletiva;
- Esclarecer o estabelecimento de taxas e tarifas específicas que assegurem a recuperação desses custos;
- Importância do descarte adequado dos resíduos para que se evitem áreas de bota-fora;
- Relação direta existente entre resíduos e saúde pública;
- Relação entre a gestão de resíduos e as mudanças climáticas; e
- Relação direta existente entre resíduos e a responsabilidade social.

Ação 01:

Promover a capacitação técnica de profissionais das mais variadas áreas, com o propósito de transformá-los em “coletivos educadores”, ou seja, disseminadores e multiplicadores chaves de propagação de conceitos preservacionistas, integralizando na educação formal e informal os aspectos inerentes à consciência ética, quer nos princípios de cidadania, quer na questão ambiental.

Sugere-se que os coletivos educadores sejam integrantes das seguintes áreas:

- Técnicos e fiscais das secretarias municipais;
- Rede pública de ensino;
- Rede estadual de ensino;
- Rede privada de ensino;
- Instituições técnico-científicas;
- Organizações não governamentais.

Método 01:

A capacitação dos coletivos educadores deve ocorrer por meio de atividades organizadas, tais como:

- Reuniões técnicas;
- Cursos e workshops;
- Seminários;



- Dentre outros.

Ação 02:

Promover, por meio da ação dos coletivos educadores, a disseminação do tema aos seguintes segmentos:

- Associações e cooperativas;
- Alunos;
- Setor da indústria e comércio;
- Setor rural;
- Entidades religiosas;
- Agentes da saúde, agentes comunitários;
- Comunidade em geral;
- Dentre outros.

Método 02:

A disseminação do tema, pelos coletivos educadores, deve ocorrer por meio de atividades organizadas de educação ambiental, tais como:

- Eventos comemorativos;
- Semana do meio ambiente, festa da uva, etc.
- Exposições;
- Campanhas;
- Mídia – rádio, televisão, jornal, etc.
- Porta a porta, mediante a ação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e agentes comunitários;
- Salas de aula;
- Dentre outros.

18.8 Estabelecimento de Metas e Diretrizes.

O município de Vinhedo possui um Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos que viabilizou a definição de diretrizes, estratégias e metas que, se atendidas, proporcionarão o aprimoramento significativo da



gestão, bem como o atendimento integral à Política Nacional de Resíduos Sólidos.

As diretrizes deliberadas indicam as responsabilidades e obrigações do poder público, dos geradores, consumidores, fabricantes, comerciantes e importadores no sistema de gestão dos resíduos sólidos, segundo as premissas previstas na Política Nacional de Resíduos Sólidos, na Política de Saneamento básico e em outros regulamentos legais correlatos. Já as estratégias e metas visam nortear e auxiliar o município no atendimento das diretrizes propostas, em um período de tempo pré-determinado.

Os princípios norteadores das diretrizes são:

- 1- Assegurar as premissas de não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- 2- Indicar e responsabilizar todos os entes envolvidos no processo de gestão dos resíduos sólidos;
- 3- Recomendar ações de melhoria para o gerenciamento dos resíduos sólidos;
- 4- Assegurar a sustentabilidade do sistema de gestão dos resíduos sólidos;
- 5- Assegurar a melhoria da capacidade institucional e operacional no que tange à gestão das diversas tipologias de resíduos sólidos gerados na região;
- 6- Assegurar a inclusão social de catadores de resíduos reutilizáveis e recicláveis no sistema de gestão, garantindo a geração de emprego e renda a esta classe, hoje desfavorecida e marginalizada.

18.8.1. Diretrizes, Estratégias e Metas para os Resíduos Sólidos Urbanos.

DIRETRIZ 01: Manter os atuais patamares de geração de resíduos sólidos urbanos, tomando-se por referência o ano de 2018, com posterior redução.

Estratégia 1 - Promover a internalização dos princípios de sustentabilidade socioambiental nos órgãos e entidades públicas de Vinhedo por meio da adesão destas entidades à Rede A3P, instituída pelo MMA.

Meta 1.1 - Aderir todas as entidades públicas de Vinhedo ao Termo de Adesão da Rede A3P até dezembro de 2019.

Estratégia 2 - Conceber e pôr em prática instrumentos como pesquisas, estudos de caso, guias, manuais, campanhas e outros, para sensibilizar e mobilizar o indivíduo/consumidor, visando a mudanças de comportamento por parte da população em geral.

Meta 2.1 - A partir de 2019, promover ao menos uma campanha anual que vise atingir toda a população, a respeito do tema “consumo sustentável e redução na geração de resíduos”, A campanha pode ser divulgada em eventos culturais do município, como durante a Festa da Uva ou nas semanas do meio ambiente e reciclagem

Meta 2.2 - A partir de 2020, promover ao menos uma campanha anual na rede pública de ensino, a respeito do tema “consumo sustentável e redução na geração de resíduos”.

Meta 2.3 - A partir de 2020, promover ao menos uma campanha anual junto à população carente, a respeito do tema “consumo sustentável e redução na geração de resíduos”.

Meta 2.4 - A partir de 2021, atuar fortemente junto ao setor privado, visando fortalecer o “consumo sustentável e redução na geração de resíduos” nos processos que envolvem a produção de bens e serviços.

DIRETRIZ 02: Elevar os patamares de reciclagem e reduzir a quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos Secos dispostos em aterros sanitários.

Estratégia 1 - Implantar medidas que incentivem as práticas de reutilização e reciclagem dos diversos materiais que compõe os RSU. Esta medida corresponde a incentivos para o desenvolvimento tecnológico da reciclagem e sua aplicabilidade na produção de produtos novos passíveis de



reciclagem bem como o incentivo ao uso de materiais reciclados propriamente ditos na composição de novos produtos, sem a perda de suas características e qualidade.

Meta 1.1 – A partir de 2019, planejar localmente a implantação, implementação e operação de um novo modelo de gestão de resíduos sólidos, mediante a instalação e operação de PEVs Centrais e eco pontos.

Meta 1.2 - A partir de 2019, iniciar as operações de PEVs Centrais e eco pontos.

Meta 1.3 - A partir de 2020, equacionar as demandas por alterações tributárias (bitributação, isenções etc.), visando o estímulo a reutilização e reciclagem de uma maneira geral.

Meta 1.4 – A partir de 2020, conceber incentivos (fiscais, financeiros e creditícios) voltados ao incremento da reciclagem.

Estratégia 2 – Implantar medidas que incentivem as práticas da devolução dos recicláveis, pelos consumidores, a pontos estratégicos que centralizem o recebimento destes materiais.

Meta 2.1 – A partir de 2019, estruturar junto ao setor privado a viabilização da implementação de políticas de troca que incentivem o consumidor a praticar a devolução dos recicláveis em eco pontos.

Estratégia 3 – Implantar medidas que incentivem as práticas da segregação dos resíduos na fonte, pelos consumidores.

Meta 3.1 – A partir de 2019, elevar a eficiência do processo de educação ambiental à comunidade no que tange à importância da segregação dos resíduos na fonte.

Estratégia 4 - Elevar a eficiência do sistema de coleta seletiva porta a porta e triagem, priorizando-se a inserção de associação ou cooperativa de catadores e a operação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Meta 4.1 – A partir de 2020, promover o fortalecimento das cooperativas e associações de catadores, incrementando sua eficiência e

apoando a realização de projetos, instalação e operação de unidades de triagem, (obras e equipamentos).

Meta 4.2 - A partir de 2020, promover ações de capacitação técnica e gerencial dos membros das cooperativas e associações.

Meta 4.3 – A partir de 2020, promover a atuação conjunta entre a empresa privada contratada para execução dos serviços de coleta de resíduos e as cooperativas ou associações, visando maximizar a abrangência e eficiência do processo de coleta seletiva e triagem.

DIRETRIZ 03: Adotar a política de compras públicas sustentáveis.

Estratégia 1: Impulsionar a adoção das compras públicas sustentáveis no âmbito da administração pública, incentivando setores industriais e empresas a ampliarem seu portfólio de produtos e serviços sustentáveis, induzindo com essa dinâmica a ampliação de atividades reconhecidas como “economia verde” (green economy) ou de baixo carbono.

Meta 1.1 – A partir de 2021 iniciar a prática das compras públicas sustentáveis.

DIRETRIZ 04: Promover iniciativas voltadas à “construção sustentável”.

Estratégia 1 - Induzir o setor da construção civil a adotar práticas que melhorem o desempenho socioambiental desde o projeto até a construção efetiva, passando por criteriosa seleção de materiais e alternativas menos impactantes ao ambiente e à saúde humana, bem como a minimização da geração de resíduos de construção civil (RCC).

Meta 1.1 – Iniciar a partir de 2021 a compra de matéria prima reciclada para construção de obras públicas. Priorizar a reutilização e a reciclagem de RCC Classe A (trituráveis) e Classe B (madeiras, plásticos, papel, etc.) nas obras e empreendimentos do governo municipal e nas compras públicas.

Meta 1.2 – A partir de 2021, fomentar junto ao setor privado, a aquisição de matéria-prima reciclada para o setor da construção civil.



18.8.2. Diretrizes, Estratégias e Metas para os Resíduos Com Logística Reversa.

DIRETRIZ 01: Promover iniciativas voltadas à logística reversa e responsabilidade compartilhada

Estratégia 1 - Fazer com que os entes envolvidos na responsabilidade compartilhada desempenhem suas funções, isentando o poder público de responsabilidades que não competem a ele.

Meta 1.1 – A partir de 2020, promulgar normativas legais, no âmbito municipal, que prevejam a responsabilização dos entes envolvidos na responsabilidade compartilhada, principalmente no que tange à implantação de eco pontos e recolhimento dos resíduos contemplados na logística reversa, até o início de 2021.

Meta 1.2 – A partir de 2021, estruturar o Poder Público Municipal de modo a viabilizar a fiscalização da operacionalização das exigências específicas previstas nas leis no que tange à responsabilidade compartilhada.

Estratégia 2 - Fomentar programas e campanhas de educação ambiental, em parceria com o setor empresarial, que sensibilizem o consumidor quanto à importância da devolução após o uso das embalagens contempladas na logística reversa aos comerciantes ou distribuidores dos produtos, bem como da importância e obrigatoriedade de o consumidor acondicionar e disponibilizar de forma diferenciada os resíduos reutilizáveis e recicláveis para a coleta e devolução. Divulgar periodicamente aos consumidores os locais aonde existe pontos de entrega instalados.

Meta 2.1 – Elevar a eficiência do processo de educação ambiental à comunidade no que tange à importância da logística reversa.



18.8.3. Diretrizes, Estratégias e Metas para os Resíduos dos Serviços de Saúde.

DIRETRIZ 01: Intensificar ações de cobrança e monitoramento relativas à elaboração e atualização dos PGRSS por parte dos estabelecimentos públicos e privados, geradores de resíduos da saúde.

Estratégia 1: Identificar todos os estabelecimentos geradores de resíduos da saúde, públicos e privados, e exigir, mediante expedição de regulamentos legais e/ou ofícios públicos, a elaboração dos PGRSS – Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde.

Meta 1.1 – A partir de 2020, fixar prazo aos geradores para a apresentação dos Planos ao órgão municipal responsável pela fiscalização da gestão destes resíduos até 2022.

Meta 1.2 – A partir de 2022, condicionar o licenciamento ambiental e renovação de licenças à apresentação dos PGRSS.

DIRETRIZ 02: Prover melhorias relativas à gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde.

Estratégia 1 - Cessar a coleta pública e gratuita de resíduos da saúde dos estabelecimentos privados.

Meta 1.1 - A partir de 2019, instituir e aplicar taxas diferenciadas para a coleta e destinação final dos resíduos da saúde advindos de estabelecimentos privados.

Estratégia 2: Aprimorar o sistema de orientação aos funcionários públicos dos serviços de saúde quanto à importância da correta segregação, na fonte, das diferentes classes de RSS, visando reduzir os gastos com a coleta e destinação final especial daqueles resíduos não classificados como perigosos.

Meta 2.1 – A partir de 2019, organizar ciclos periódicos de treinamento aos funcionários dos estabelecimentos públicos da saúde, visando orientar quanto à importância da correta segregação dos resíduos da saúde.

Meta 2.2 – A partir de 2019, distribuir pelos aposentos e repartições públicas, banners e cartazes orientativos, referentes à correta segregação e descarte dos resíduos da saúde.

18.8.4. Diretrizes, Estratégias e Metas para os Resíduos da Construção Civil.

DIRETRIZ 01: Eliminar e recuperar as áreas de bota-fora de resíduos da construção e demolição.

Estratégia 1 - A administração pública deve interditar e selar todas as áreas de bota-fora de resíduos da construção e demolição.

Meta 1.1 - Até dezembro de 2020, 100% das áreas de bota-fora deverão estar devidamente seladas e os inertes deverão estar sendo destinados para áreas devidamente habilitadas para o recebimento do material.

Estratégia 2 - Os responsáveis pelas áreas de bota-fora deverão providenciar a recuperação das mesmas.

Meta 2.1 - A partir de 2021, a administração pública deve monitorar a recuperação das áreas de passivo, de modo que até o término do mesmo ano, 100% destas áreas já estejam devidamente recuperadas.

DIRETRIZ 02: Publicar o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

Estratégia 1 - Realizar estudos técnicos visando à elaboração do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

Meta 1.1 - Até 2025, providenciar a publicação do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

DIRETRIZ 03: Publicar o Inventário de resíduos de construção civil.

Estratégia 1 - A partir do próximo Censo do IBGE, todos os resíduos de construção civil deverão estar inventariados. Os resíduos deverão estar quantificados e especializados.

Meta 1.1 – A partir de 2025, providenciar, com apoio do setor público e privado, a publicação do inventário de resíduos da construção e demolição.

DIRETRIZ 04: Prover melhorias relativas ao gerenciamento dos resíduos da construção e demolição.

Estratégia 1 - Cessar a coleta pública e gratuita de resíduos da construção civil e demolição dos pequenos geradores.

Meta 1.1 – A partir de 2020, instituir e aplicar taxas diferenciadas para a coleta e destinação final dos resíduos da construção civil e demolição advindos dos pequenos geradores.

Estratégia 2 – Aprimorar a fiscalização relativa ao descarte irregular de inertes por parte dos grandes geradores.

Meta 2.1 – A partir de 2019, prover recursos técnicos e administrativos que assegurem fiscalização efetiva, relativa ao descarte irregular de resíduos da construção civil e demolição proveniente de grandes geradores.

Estratégia 3 - Intensificar a sensibilização da população quanto ao correto descarte dos resíduos da construção civil e demolição e disponibilizar aos pequenos geradores um disque-coleta para o recolhimento dos RCC e Resíduos Volumosos.

Meta 3.1 - A partir de 2020, viabilizar metodologia para implantação de disque-entulho e disque-volumosos para pequenos geradores e introduzir nas campanhas de educação ambiental previstas neste Plano o tema relacionado ao descarte dos inertes.

18.9. Estudo de Métodos e Propostas Para Implementação de Cobrança Progressiva de Taxa de Coleta de Lixo de Acordo com a Quantidade Gerada.

Inicialmente, antes de qualquer recomendação mais específica, é imprescindível que Vinhedo desvincule a cobrança das taxas de resíduos do IPTU, com vistas a facilitar ao gestor municipal o desenvolvimento de uma política de metas e técnicas de tratamento viáveis financeiramente, já que



“quando a Taxa de Limpeza Urbana é recolhida através do IPTU, de forma independente do volume de resíduo produzido pelas famílias, há uma simples repartição dos custos entre os agentes demandantes dos serviços, tornando nulo o custo marginal de gestão e consequentemente, dispersando a responsabilidade dos agentes econômicos em reduzir na fonte o volume de resíduo gerado. Além de não incentivar os agentes produtores de resíduos sólidos a mudarem de comportamento – com redução na fonte -, a taxa de limpeza urbana não vinculada ao volume de resíduo gerado deixa de implementar o princípio do poluidor-pagador quando não está associada ao custo social marginal de tratamento do volume de resíduo”

No Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é apresentado alternativas para a recuperação dos custos de operação, dentre as quais podendo destacar:

- 1) O município deve iniciar o gerenciamento dos custos das operações decorrentes da gestão dos resíduos sólidos.
- 2) O gerenciamento deve contemplar os custos diretos e indiretos destas operações, bem como demais custos identificados no processo.
- 3) O município deve efetuar o levantamento e registro dos geradores, mediante cadastro de geradores.
- 4) Todas as tipologias de resíduos cuja responsabilidade pela gestão é do poder público deverão constar no gerenciamento dos custos. Desta forma, deverão ser estabelecidos parâmetros para o controle dos gastos despendidos na gestão dos RSD e Rejeitos; RLP e RV; RSS provenientes de estabelecimentos públicos; RCC e Resíduos Volumosos provenientes de pequenos geradores, bem como outras tipologias de resíduos que o poder público se responsabilizar.
- 5) O município deve elaborar e controlar mensalmente relatórios contábeis, tornando possível o acompanhamento acerca da captação de recursos e investimentos focalizados nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

6) Deverão ser direcionados recursos para a fiscalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, de modo que não sejam cobertos custos e despesas por serviços ineficientes e ineficazes;

7) O município deve adotar às metas favoráveis, intermediárias ou ainda desfavoráveis, constantes no Plano Nacional de Resíduos Sólidos, para desvinculação da taxa de resíduos do IPTU;

8) O município deverá definir taxas e tarifas específicas para cada tipo de usuário (gerador) dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Sugere-se que as tarifas específicas sejam definidas levando-se em conta dois tipos de variáveis:

VARIÁVEL A: Classificação dos geradores.

- Pequenos geradores;
- Médios geradores;
- Grandes geradores

VARIÁVEL B: Modalidade dos geradores

- Geradores residenciais;
- Geradores comerciais;
- Geradores industriais

9) Recomenda-se que a contratação dos serviços de coleta de resíduos secos e inertes de pequenos geradores preveja a atuação de catadores de resíduos reutilizáveis e recicláveis, visando o barateamento dos custos bem como a inclusão social destes agentes.

10) Recomenda-se a estruturação da gestão de resíduos sólidos segundo o novo modelo tecnológico de manejo de resíduos, sugerido pelo Ministério do Meio Ambiente, visando à economia e sustentabilidade em escala. A estruturação deste novo modelo deve prever recursos capitados junto ao Governo Federal, investidores privados ou instituições financeiras.



11) A gestão de custos deve prever a coleta dos resíduos secos em pontos específicos, localizados nas áreas rurais. Recomenda-se que seja incentivada a compostagem dos resíduos orgânicos na extensão rural, visando a economia em escala.

12) Sugere-se que a base do gerenciamento dos custos contemple um modelo de gestão pública-comunitária e corporativa, mediante cooperação entre prefeitura, comunidade organizada (agentes comunitários) e grupos empresariais.

Alternativas previstas para a definição de taxas e tarifas – modelo proposto

Definição: UGR - Unidade Geradora de Resíduos

UGR Especial: Grupo de geradores sem condições de contribuição financeira. O CI/Centro, em conjunto com as prefeituras consorciadas e comunidade, deverá classificar a parcela da população contemplada neste grupo.

UGR – Domicílios residenciais

UGR 1: imóveis com potencial de geração até 20 litros/dia;

UGR 2: imóveis com potencial de geração > 20 litros/dia e até 30 litros/dia;

UGR 3: imóveis com potencial de geração > 30 litros/dia e até 60 litros/dia;

UGR 4: imóveis com potencial de geração > 60 litros/dia e até 100 litros/dia;

UGR 5: imóveis com potencial de geração > 100 litros/dia.

UGR – Domicílios públicos

UGR 1: imóveis com potencial de geração até 20 litros/dia;

UGR 2: imóveis com potencial de geração > 20 litros/dia e até 30 litros/dia;



UGR 3: imóveis com potencial de geração > 30 litros/dia e até 60 litros/dia;

UGR 4: imóveis com potencial de geração > 60 litros/dia e até 100 litros/dia;

UGR 5: imóveis com potencial de geração > 100 litros/dia.

UGR – Domicílios comerciais

UGR 1: imóveis com potencial de geração até 20 litros/dia;

UGR 2: imóveis com potencial de geração > 20 litros/dia e até 30 litros/dia;

UGR 3: imóveis com potencial de geração > 30 litros/dia e até 60 litros/dia;

UGR 4: imóveis com potencial de geração > 60 litros/dia e até 100 litros/dia;

UGR 5: imóveis com potencial de geração > 100 litros/dia.

UGR – Domicílios de prestação de serviços

UGR 1: imóveis com potencial de geração até 20 litros/dia;

UGR 2: imóveis com potencial de geração > 20 litros/dia e até 30 litros/dia;

UGR 3: imóveis com potencial de geração > 30 litros/dia e até 60 litros/dia;

UGR 4: imóveis com potencial de geração > 60 litros/dia e até 100 litros/dia;

UGR 5: imóveis com potencial de geração > 100 litros/dia.

UGR – Domicílios industriais

UGR 1: imóveis com potencial de geração até 20 litros/dia;

UGR 2: imóveis com potencial de geração > 20 litros/dia e até 30 litros/dia;

UGR 3: imóveis com potencial de geração > 30 litros/dia e até 60 litros/dia;



UGR 4: imóveis com potencial de geração > 60 litros/dia e até 100 litros/dia;

UGR 5: imóveis com potencial de geração > 100 litros/dia.

19. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES – INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

Neste capítulo será abordada a relação dos programas, projetos e ações referenciais para alcançar a universalização da prestação de serviços de abastecimento de água para o município de Vinhedo.

As ações elencadas foram abordadas no Prognóstico e nesta continuidade serão definidas ações referenciais por cenário (longo prazo, médio prazo e curto prazo), hierarquização e priorização de programas bem como estimativas para o custo de implantação de cada ação proposta.

19.1. Previsão da demanda anual de água para a área de planejamento, ao longo dos 20 anos.

Para o sistema de abastecimento da ETA II, será necessário ampliar o sistema de reservação de água tratada com volume mínimo de 500m³ de reservação para o sistema de abastecimento ETA II.

Em vários sistemas existentes foram diagnosticados a necessidade de aumento de produção de água tratada pelas estações de tratamento, neste sentido não está sendo proposta nenhuma alternativa, pois já existe em implantação a ETA III que deverá entrar em produção no final de 2018 e que irá suprimir a demanda do sistema. A ETA II já conta com recursos financeiros para ampliação do sistema produtor de água.

Objetivos e Ações.

Objetivo 1: Aumento da reservação do sistema ETA II com a construção de novos reservatórios nos principais sistemas de abastecimento do município de Vinhedo.

Ação 1: Implantação de 1 reservatório de água tratada com volume de 500m³ para o sistema ETA II ao fim de 2020.



Objetivo 2: Aumento da produção de água dos poços profundos com a readequação dos poços existentes ou perfuração de novo poço.

Ação 1: Readequação da vazão dos poços de abastecimento para suprir a demanda necessária até 2026.

Ação 2: Perfuração de um novo poço profundo para abastecimento público para suprir a demanda necessária até 2038.

19.2. Estimativa das Vazões de Água para os Setores do Município de Vinhedo.

Na sequência são apresentadas as ações necessárias verificadas para cada setor de abastecimento público. Para todos os setores foram previstos aumento de vazão de produção, que será resolvido com o funcionamento da ETA III no final de 2018.

19.2.1. Setor Observatório.

O Setor Observatório é abastecido pela ETA I, quanto à reservação, constata-se que o volume de reservação atual na região do Setor Observatório é igual a 265 m³, valor este inferior ao estimado para todos os anos do Plano. Assim, verifica-se que há necessidade de ampliar a reservação para 500 m³ de volume de reservação.

19.2.2. Setor Mirante das Estrelas.

Este setor é composto pelos subsetores João XXIII, Panorama e Paulista/Cachoeira. Este setor é abastecido diretamente com o recalque feito na ETA I, quanto à reservação, constata-se que o volume de reservação atual na região do Setor Mirantes das Estrelas é igual a 1.275 m³, valor este superior ao estimado para todos os anos do Plano. Assim, verifica-se que não há necessidade de ampliar o volume de reservação.



19.2.3. Setor ETA I.

Este setor é composto dos subsetores Nova Vinhedo/Matheus e Centro/Planalto, sendo alimentado diretamente pela reservação existente na ETA I, quanto à reservação, constata-se que o volume de reservação atual na região do Setor ETA I é igual a 1150 m³, valor este inferior ao estimado para todos os anos do Plano. Assim, verifica-se que há necessidade de ampliar a reservação para 600m³ de volume de reservação.

19.2.4. Setor Estrada da Boiada.

O setor estrada da Boiada é alimentado pelo recalque da ETA I, e possui capacidade de armazenamento de 3.400m³, quanto à reservação, constata-se que o volume de reservação atual na região do Setor Estrada da Boiada é igual a 3.400 m³, valor este superior ao estimado para todos os anos do Plano. Assim, verifica-se que não há a necessidade de ampliar a reservação existente.

19.2.5. Setor Duoflex.

O setor Duoflex é alimentado diretamente pela reservação localizada no Bairro Capela através do Centro de Reservação existente.

Este setor é composto pelos subsetores Eldorado/Morumbi e Bela Vista/Paineiras, quanto à reservação, constata-se que o volume de reservação atual na região do Setor Duoflex é igual a 270m³, valor este inferior ao estimado para todos os anos do Plano. Assim, verifica-se que há a necessidade de aumento da capacidade de reservação em 1.000m³.



19.2.6. Setor Jardim Florido.

O setor Jardim Florido é alimentado diretamente pela reservação existente na ETA II, através do reservatório apoiado e elevado com capacidade total de armazenamento de 1.152m³.

O setor Jardim Florido é composto pelos subsetores Florido/V.Garcez e Hípica, quanto à reservação, constata-se que o volume de reservação atual na região do Setor Jardim Florido é igual a 1.152m³, valor este superior ao estimado para todos os anos do Plano. Assim, verifica-se que não há necessidade de ampliar o de volume de reservação. Esta em construção neste setor um novo reservatório de 1.000m³ que entrará em operação em 2019.

19.2.7. Setor Santa Fé.

Este setor é alimentado pelo volume armazenado existente na Reservação Santa Fé, que advém de dois poços localizados dentro do setor, a reservação ocorre através de reservatório apoiado e elevados. O setor conta também com os seguintes reservatórios apoiados: 96m³, 48m³, 150 m³, 48 m³ e um reservatório elevado com capacidade de 50 m³. Assim existe uma reservação total de 392 m³, valor este inferior ao estimado para todos os anos do Plano. Assim, verifica-se que não há necessidade de investir em aumento da capacidade de reservação.

Objetivos e Ações.

Objetivo: Aumento da reservação com a construção de novos reservatórios nos setores de abastecimento de água.

Ação 1: Implantação de 1 reservatório de água tratada com volume de 500m³ para o Setor Observatório ao fim de 2023.

Ação 2: Implantação de 1 reservatório de água tratada com volume de 600m³ para o setor ETA I ao fim de 2027.



Ação 3:. Implantação de 1 reservatório de água tratada com volume de 1.000m³ para o setor Duoflex ao fim de 2029.

19.3. Eventos de emergência e contingência.

A prefeitura Municipal de Vinhedo deverá dispor de plano de ação para enfrentamento de contingências e para propiciar a operação permanente do sistema de abastecimento de água do município de Vinhedo.

Em sua maior parte, atua preventivamente e busca conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais, evitando descon continuidades.

Objetivo: Realizar treinamento anual com os funcionários envolvidos no atendimento aos eventos de emergência e contingência.

Ação 1: Realização de treinamento anual ao longo do horizonte de projeto de 20 anos.

19.4. Estabelecimento de programa contínuo de acompanhamento de Outorgas, Licenças de implantação e Operação e demais licenças ambientais das obras e pontos do sistema de responsabilidade da autarquia.

Este controle pode ser realizado manualmente ou através de softwares de gerenciamento que tenha como função a gestão de prazos, ou mesmo planilhas em Excel programadas para tal função.

Objetivo: Implantação de Software de gestão para o acompanhamento de outorgas, licenças e outros documentos que necessitem ser renovados.

Ação 1: Implantação e funcionamento do sistema de gerenciamento até o ano de 2020.

Ação 2: Treinamento dos funcionários da autarquia para a operação do sistema de gerenciamento até o ano de 2020.

19.5. Criação de “banco de projetos” de engenharia com a alocação permanente de recursos para elaboração de projetos de captação de recursos estaduais e federais.

A criação do banco de projetos tem por finalidade agilizar a captação de recursos em nível estadual e federal, o banco de projetos visa armazenar e hierarquizar projetos de acordo com a demanda da SANEBAVI.

Objetivo: Implantação de servidor para armazenamento de novos projetos em conjunto com equipamentos digitalizadores para acervo impresso.

Ação 1: Implantação e funcionamento do sistema de gerenciamento do banco de projetos até o ano de 2025.

19.6. Implementação e incentivo a utilização de tecnologia no sistema como softwares de dimensionamento e sistemas de georreferenciamento e melhorias no sistema e na forma de cadastro técnico de redes e ligações.

A adoção de sistemas gerenciadores baseados em modelagem matemática possui grande aplicação nos sistemas de distribuição de água, por se tratar de um sistema com alto custo operacional, a utilização de modelagem matemática é cada vez maior buscando sempre aperfeiçoar o sistema para o melhor atendimento e satisfação do cliente.

Objetivo: Implantação da modelagem hidráulica do sistema de distribuição e integração com software fiscal e software de geoprocessamento existente.

Ação: Implantação e operação da modelagem matemática do sistema de distribuição de água até o ano de 2028.

19.7. Ampliações do sistema de reservação de água bruta, desassoreamento de represas e implantação de melhorias.

Para a implantação de novos reservatórios de água bruta do tipo barramento é necessário que se faça um estudo de implantação e viabilidade do empreendimento e estudos de impactos ambientais decorrentes da implantação do empreendimento, após a realização do estudo, é necessário a realização do projeto executivo para implantação do novo barramento juntamente com todos os pedidos de licenças e outorgas necessárias para implantação física do barramento.

Objetivo 1: Ampliação do sistema de reservação de água bruta do município de Vinhedo.

Ação 1: Realização de estudo de viabilidade de implantação, estudos de impacto ambiental dos reservatórios para abastecimento público até 2021. Para atendimento desta ação é previsto um custo estimado de R\$50.000,00 por barramento.

Ação 2: Elaboração dos projetos executivos, licenças e outorgas dos barramentos considerados viáveis para o abastecimento público até 2023. Para atendimento desta ação é previsto um custo estimado de R\$75.000,00 por barramento.

Ação 3: Construção dos reservatórios projetados até 2028.

Objetivo 2: Desassoreamento da Represa 2 e Represa 3, Captação Bom Jardim e Lago da Cerâmica.

Ação 1: Realização de levantamento batimétrico nas represas a serem desassoreadas para quantificação dos volumes a serem retirados até 2020.

Ação 2: Realização da dragagem dos volumes sedimentados nos barramentos até 2025.

Objetivo 3: Elaboração de estudo de viabilidade técnica e projeto executivo de implantação para uma captação de água bruta no Rio Atibaia.



Ação 1: Realização de estudo de viabilidade de implantação de uma nova captação de água bruta do Rio Atibaia no município de Itatiba até 2022.

Ação 2: Elaboração dos projetos executivos, licenças e outorgas para implantação da nova captação até 2022.

Ação 3: Implantação do projeto executivo da nova captação do Rio Atibaia até 2025.

19.8. Propostas para a preservação ambiental de mananciais, com preservação de mata ciliar e de nascentes.

A Prefeitura Municipal de Vinhedo, por meio da Lei nº 3.604 de 26 de março de 2014, instituiu o Sistema Municipal de Preservação de Nascentes e Mananciais – SPM – no Município de Vinhedo, que visa estabelecer um cadastro com todas as nascentes e cursos d'água existentes em todo o território municipal.

Objetivo: Elaboração de projetos para a implantação de parques lineares e recomposição de mata ciliar das nascentes do município.

Ação: Elaboração dos projetos necessários para a criação de parques lineares no entorno dos mananciais de abastecimento do município até 2035.

19.9. Projeto de melhorias e Eficiência energética.

A eficiência energética é uma atividade que visa buscar melhorias nos usos de fontes de energias. A utilização racional de energia ou eficiência energética, consiste de um determinado modo eficiente de se utilizar a energia para obter um determinado resultado, por definição a eficiência energética consiste da relação entre a quantidade de energia empregada em uma determinada atividade e aquela disponibilizada para sua realização.

Objetivo: Elaboração de projeto de eficiência energética aplicado ao sistema de produção e distribuição de água no município.

Ação: Implantação do plano de eficiência energética a partir de 2029.

19.10. Projeto de automação e melhorias de medição de vazão e pressão nos pontos de captação de água bruta.

A automação é necessária no intuito de promover a melhoria na operação do sistema, por meio da implantação de controles de acionamento de bombas a distância, a automação também pode servir para transmitir dados operacionais como corrente, potência, fator de potência, horas de operação, vazão, pressão e nível.

Objetivo: Elaboração do projeto de automação e melhoria de medição de vazão e pressão em todos os pontos de captação de água bruta do município de Vinhedo.

Ação 1: Implantação do projeto de automação até 2023.

Ação 2: Implantação do projeto de melhorias de vazão nas captações até 2024.

19.11. Planejamento e Desenvolvimento de Ações.

Tendo em vista o princípio da melhoria contínua e visando sempre a continuidade dos investimentos no sistema de tratamento, abastecimento e distribuição de água tratada, está sendo proposta a adoção das seguintes ações:

19.11.1. Redimensionamento do sistema de distribuição atendendo vazões futuras com a diminuição do número de reservatórios que acabam sendo utilizados como “caixas de passagem”.

Objetivo: Elaboração de um diagnóstico e projeto de novos reservatórios para solucionar a questão dos reservatórios subdimensionados que não atendem a reserva mínima de um terço da hora de maior consumo.

Ação 1: Execução do diagnóstico dos reservatórios até 2025.

Ação 2: Implantação das adequações projetadas até 2035.

19.11.2. Programa de reforma/manutenção dos reservatórios do sistema com a priorização dos que encontram-se em pio estado de conservação.

Objetivo: Estabelecimento do programa de reforma e manutenção preventiva dos reservatórios de água tratada, priorizando a reforma dos reservatórios em pior estado de conservação.

Ação: Executar a reforma ou manutenção em todos os reservatórios de água tratada do município até 2038.

19.11.3. Reforma das instalações da ETA I (com impermeabilização de tanques, substituição de válvulas e registros e automação).

Objetivo: Realização de manutenção prioritária nos filtros e decantadores tratando as infiltrações e recuperação das estruturas expostas, deverá ser substituídos válvulas e registros desgastados, bem como deverá ser implantada a automação da Estação de Tratamento de Água – ETA I.

Ação 1: Realizar a manutenção nos filtros e decantadores até 2022.

Ação 2: Realizar a automação da estação de tratamento de água até 2025.

19.11.4. Reforma da captação de água Bruta do Rio Capivari.

Objetivo: A reforma da captação de água bruta do Rio Capivari visa readequar o sistema existente complementando o sistema atual com um tratamento preliminar e reforma com ampliação da casa de bombas.

Ação: Readequação com ampliação da captação até 2024.

19.11.5. Reforma da captação de água Bruta do Córrego do Moinho.

Objetivo: A reforma da captação de água bruta do Rio Capivari visa readequar o sistema existente complementando o sistema atual com um tratamento preliminar e reforma com ampliação da casa de bombas.



Ação: Readequação com ampliação da captação até 2024.

19.11.6. Monitoramento de qualidade de água bruta

Objetivo: Por orientação do ministério público deverá ser instalado nas captações superficiais de água bruta existentes monitoramento de qualidade da água bruta

Ação: Implantar monitoramento de água bruta nas captações superficiais até 2019.

19.11.7. Nova adutora de água bruta entre Tanque São Joaquim e a ETA III.

Objetivo: Execução de nova adutora de água bruta entre o tanque São Joaquim e a ETA III.

Ação: Implantação da nova adutora de água bruta até 2020.

19.11.8. Estação Elevatória Pinheirinho.

Objetivo: Implantação da estação elevatória de água bruta Pinheirinho.

Ação: Implantação da estação elevatória de água bruta até 2026

19.11.9. Implementação do setor Marambaia, setor Aquários, setor Canjaranas, setor ETA I, Setor Vila João XXIII, setor Morada da Lua e setor Duoflex do sistema de distribuição de água tratada.

Objetivo: Implantação do projeto de setorização no sistema de abastecimento de água do município.

Ação 1: Implantação do Setor Marambaia até 2020.

Ação 2: Implantação do Setor ETA I até 2022.

Ação 3: Implantação do Setor Canjaranas até 2024.

Ação 4: Implantação do Setor Aquários até 2026.

Ação 5: Implantação do Setor Duoflex até 2028.

Ação 6: Implantação do Setor João XXIII até 2030.

Ação 7: Implantação do Setor Morada da Lua até 2032.

19.11.10. Plano de destinação de lodos, com avaliação de alternativas para a destinação do lodo excedente do processo de tratamento dos lodos das ETAs.

Objetivo: Elaboração de plano de destinação final do lodo gerado na estação de tratamento de água ETA I, ETA II e ETA III, priorizando a melhor solução técnica/financeira ambientalmente adequada.

Ação: Elaboração do plano de destinação final do lodo de ETA até 2027.

19.11.11. Implantação do programa permanente de Pesquisa de Vazamentos não visíveis com o estabelecimento de ações e prazos para manutenção.

Objetivo: A implantação do programa de pesquisa de vazamento não visível, busca diminuir o índice de perda de água por meio do constante monitoramento do sistema de distribuição de água.

Ação: Implantação do programa permanente de pesquisa de vazamento realizado anualmente até 2020.

19.11.12. Melhorias no sistema de distribuição com a implantação de setores de distribuição estanques e com controle de pressão e vazão.

Objetivo: Instalação das válvulas redutoras de pressão constantes do plano de perdas bem como a instalação dos macromedidores de vazão na entrada dos setores de distribuição.

Ação 1: Instalação das válvulas redutoras de pressão até 2028.

Ação 2: Instalação dos macromedidores na entrada dos setores até 2035.



19.11.13. Programa de aferição de equipamento de macro medição de vazão (macromedidores, calha parshall, etc).

Objetivo: Implantação do programa de manutenção contínua dos macromedidores de vazão executado anualmente.

Ação: Operação do programa de manutenção até 2022.

19.11.14. Revisão do Plano Municipal de Combate as Perdas.

Objetivo: Revisão do Plano Municipal de Combate as Perdas de Água, com revisão das ações e cenários propostos, revisão do quadro de investimentos em função da expansão urbana do município.

Ação: Execução da revisão do Plano Municipal de Perdas até 2021.

19.11.15. Programa permanente de ações comerciais, troca de hidrômetros, corte de água e combate a fraudes no sistema de distribuição de água.

Objetivo: As implantações destas ações visam reduzir as perdas financeiras, com a renovação do parque de hidrômetros, combate as ligações clandestinas e as fraudes do sistema de distribuição.

Ação 1: Troca periódica dos hidrômetros em uso, em intervalos não superiores a cinco anos, conforme estabelecido pela portaria 246/00 do INMETRO.

Ação 2: Implantação do programa de combate as fraudes até 2023.

19.11.16. Estabelecimento de planos de manutenção preventiva e preditiva no sistema, com programas de substituição de redes e ramais

Objetivo: A implantação do Plano de Manutenção preventiva e preditiva tem como principal função evitar paradas inesperadas na operação do sistema, controlando o horímetro dos equipamentos e assim controlando o



período de manutenção destes equipamentos. O Programa de Substituição de Redes e Ramais visa identificar e quantificar os ramais antigos e regiões que apresentam grandes índices de reparos em vazamentos orientando de modo efetivo o direcionamento das ações de manutenção para a autarquia.

Ação 1: Implantação do plano de manutenção preventiva até 2026.

Ação 2: Implantação do programa de substituição gradual das redes e ramais até 2038.

19.11.17. Criação do programa “Em dia com a SANEBAVI” que facilite constantemente a negociação e quitação de débitos com a Autarquia.

Objetivo: A criação deste programa visa criar métodos para o setor financeiro da autarquia negociar com consumidores inadimplentes diminuindo o saldo negativo, melhorando o balanço financeiro.

Ação: Implantação do programa de renegociação até 2023.

19.11.18. Programa de conscientização quanto ao uso consciente da água.

Objetivo: O programa visa conscientizar o consumidor e toda a população atendida pela autarquia da importância de utilizar a água de maneira adequada e consciente evitando grandes desperdícios.

Ação: Implantação do programa de conscientização até 2030

19.11.19. Implementação de melhorias no sistema de compra de insumos (Produtos químicos, tubos, conexões, acessórios, hidrômetros, etc.) com o estabelecimento de realização de testes dos lotes entregues, para certificar a condição do produto fornecido (Resistência, classe metrológica, composição química, aferição, etc.).

Objetivo: Implantação de um programa de fiscalização aplicado aos fornecedores de materiais e equipamentos, criando procedimentos



fiscalizatórios nos processos produtivos destes, garantindo a qualidade do produto manufaturado a ser adquirido.

Ação: Implantação do programa de compra de insumos até 2026.

19.11.20. Programa de treinamento para funcionários e servidores (encanadores, atendimento público, programa introdutório ao que é a SANEBAVI, etc).

Objetivo: Implantação de programa de treinamento anual para os funcionários da autarquia municipal por meio de um programa de capacitação com noções de saúde e segurança do trabalho, higiene ocupacional e atendimento ao cliente.

Ação: Realizar o treinamento anual com todos os funcionários da autarquia até 2038.

19.11.21. Universalização do serviço, com elaboração do levantamento da situação de atendimento atual do município.

O município de Vinhedo possui, de acordo com os últimos dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, um total de 544 quilômetros de rede de abastecimento responsável por atender 95% da população urbana.

Objetivo: Elaboração do projeto executivo e implantação das novas redes de abastecimento, atingindo e mantendo a universalização dos serviços.

Ação 1: Realizar a implantação das novas redes e ligações de abastecimento de água



19.13. Resumo dos Investimentos.

Tabela 163. Resumo dos Investimentos do Sistema de Abastecimento de Água.

TÓPICO	AÇÃO / PROJETO / PROGRAMA	PRAZO PARA IMPLANTAÇÃO	INVESTIMENTO (R\$)
Previsão da demanda anual de água para a área de planejamento, ao longo dos 20 anos	Aumento de reservação de água tratada para o sistema ETA II - Volume: 500m ³	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 700.000,00
	Ampliação da produção de água dos poços profundos - Vazão de 38m ³ /h	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 420.000,00
Estimativa das Vazões de Água para os Setores do Município de Vinhedo	Ampliação da reservação de água tratada do Setor Observatório - Volume: 500m ³	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 700.000,00
	Ampliação da reservação de água tratada do Setor ETA I - Volume: 600m ³	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 800.000,00
	Ampliação da reservação de água tratada do Setor Duoflex - Volume: 1.000m ³	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 1.200.000,00
Eventos de emergência e contingência	Realização de treinamento anual com os funcionários envolvidos no atendimento aos eventos de emergência e contingência.	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 400.000,00

Continua...



Tabela 163. Resumo dos Investimentos do Sistema de Abastecimento de Água. (Continuação)

TÓPICO	AÇÃO / PROJETO / PROGRAMA	PRAZO PARA IMPLANTAÇÃO	INVESTIMENTO (R\$)
Estabelecimento de programa contínuo de acompanhamento de Outorgas, Licenças.	Implantação de Software de gestão para o acompanhamento de outorgas, licenças e outros documentos que necessitem ser renovados.	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 100.000,00
Criação de "banco de projetos" de engenharia.	Implantação de servidor para armazenamento de novos projetos em conjunto com equipamentos digitalizadores para acervo impresso.	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 100.000,00
Implementação e incentivo a utilização de tecnologia no sistema como softwares de dimensionamento.	Implantação da modelagem hidráulica do sistema de distribuição e integração com software fiscal e software de geoprocessamento existente.	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 200.000,00
Ampliações do sistema de reservação de água bruta, desassoreamento de represas e implantação de melhorias.	Ampliação do sistema de reservação de água bruta do município de Vinhedo.	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 750.000,00
	Desassoreamento da Represa 2 e Represa 3, Captação Bom Jardim e Lago da Cerâmica.	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 5.050.000,00
	Elaboração de estudo de viabilidade técnica e projeto executivo de implantação para uma captação de água bruta no Rio Atibaia.	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 400.000,00
Propostas para a preservação ambiental de mananciais, com preservação de mata ciliar e de nascentes.	Elaboração de projetos para a implantação de parques lineares e recomposição de mata ciliar das nascentes do município.	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 250.000,00
Projeto de melhorias e Eficiência energética.	Elaboração de projeto de eficiência energética aplicado ao sistema de produção e distribuição de água no município.	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 275.000,00

Continua...



Tabela 163. Resumo dos Investimentos do Sistema de Abastecimento de Água. (Continuação)

TÓPICO	AÇÃO / PROJETO / PROGRAMA	PRAZO PARA IMPLANTAÇÃO	INVESTIMENTO (R\$)
Projeto de automação e melhorias de medição de vazão e pressão nos pontos de captação de água bruta.	Elaboração do projeto de automação e melhoria de medição de vazão.	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 220.000,00
Planejamento e Desenvolvimento de Ações.	Redimensionamento do sistema de distribuição atendendo vazões futuras	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 280.000,00
	Programa de reforma/manutenção dos reservatórios do sistema	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 1.750.000,00
	Reforma das instalações da ETA	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 1.400.000,00
	Reforma da captação de água Bruta do Rio Capivari	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 800.000,00
	Reforma da captação de água Bruta do Córrego do Moinho	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 600.000,00
	Monitoramento de qualidade de água bruta	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 400.000,00
	Nova adutora de água bruta entre Tanque São Joaquim e a ETA III	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 350.000,00
	Estação Elevatória Pinheirinho	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 750.000,00
	Implementação do setor Marambaia, setor Aquários, setor Canjaranas, setor ETA I, Setor Vila João XXIII, setor Morada da Lua e setor Duoflex	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 1.300.000,00
	Plano de destinação de lodos	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 280.000,00

Continua...



Tabela 163. Resumo dos Investimentos do Sistema de Abastecimento de Água. (Continuação)

TÓPICO	AÇÃO / PROJETO / PROGRAMA	PRAZO PARA IMPLANTAÇÃO	INVESTIMENTO (R\$)
Planejamento e Desenvolvimento de Ações.	Implantação do programa permanente de Pesquisa de Vazamentos não visíveis	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 300.000,00
	Melhorias no sistema de distribuição	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 2.000.000,00
	Programa de aferição de equipamento de macro medição de vazão	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 400.000,00
	Revisão do Plano Municipal de Combate as Perdas	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 400.000,00
	Programa permanente de ações comerciais, troca de hidrômetros, corte de água e combate a fraudes	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 9.200.000,00
	Planos de manutenção preventiva e preditiva no sistema	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 9.000.000,00
	Criação do programa “Em dia com a SANEBAVI”	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 150.000,00
	Programa de conscientização quanto ao uso consciente da água.	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 150.000,00
	Implementação de melhorias no sistema de compra de insumos	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 200.000,00
	Programa de treinamento para funcionários e servidores	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 300.000,00
Universalização dos Serviços de Saneamento	Implantação de novas redes e ligações de abastecimento de água	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 12.000.000,00

20. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES – INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

Neste capítulo será abordada a relação dos programas, projetos e ações referenciais para alcançar a universalização da prestação de serviços de coleta, afastamento e tratamento de esgoto para o município de Vinhedo.

As ações elencadas foram abordadas no Prognóstico e nesta continuidade serão definidas ações referenciais por cenário (longo prazo, médio prazo e curto prazo), hierarquização e priorização de programas bem como estimativas para o custo de implantação de cada ação proposta.

20.1. Prever eventos de emergência e contingência.

A prefeitura de Vinhedo deverá dispor de plano de ação para enfrentamento de contingências e para propiciar a operação permanente o esgotamento sanitário do município de Vinhedo.

Em sua maior parte atua preventivamente e busca conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais, evitando descon continuidades.

Objetivo: Realizar treinamento anual com os funcionários envolvidos no atendimento aos eventos de emergência e contingência.

Ação: Realização de treinamento anual ao longo do horizonte de projeto de 20 anos.

20.2. Estabelecimento de programa contínuo de acompanhamento de Outorgas, Licenças de implantação e Operação e demais licenças ambientais das obras e pontos do sistema de responsabilidade da autarquia.

Este controle pode ser realizado manualmente ou através de softwares de gerenciamento que tenha como função a gestão de prazos, ou mesmo planilhas em Excel programadas para tal função.



Objetivo: Implantação de Software de gestão para o acompanhamento de outorgas, licenças e outros documentos que necessitem ser renovados.

Ação 1: Implantação e funcionamento do sistema de gerenciamento até o ano de 2020.

Ação 2: Treinamento dos funcionários da autarquia para a operação do sistema de gerenciamento até o ano de 2020

20.3. Estabelecimento do “banco de projetos” de engenharia com a alocação permanente de recursos para elaboração de projetos para captação de recursos.

A criação do banco de projetos tem por finalidade agilizar a captação de recursos em nível estadual e federal, o banco de projetos visa armazenar e hierarquizar projetos de acordo com a demanda da SANEB/AVI.

Objetivo: Implantação de servidor para armazenamento de novos projetos em conjunto com equipamentos digitalizadores para acervo impresso.

Ação: Implantação e funcionamento do sistema de gerenciamento do banco de projetos até o ano de 2025.

20.4. Dimensionamento do sistema para atendimento a demanda futura do município, com a priorização de ações.

As ações necessárias para o desenvolvimento de novas infraestruturas que visam atender a expansão dos serviços prestados atualmente estão em andamento, com relação ao dimensionamento do sistema, está sendo realizado a implantação do projeto de ampliação da ETE I Pinheirinho em sua 1ª fase do total de 3 fases, que prevê a construção de um novo tanque de aeração, ampliação do sistema de desaguamento de lodo, melhorias no tratamento primário com implantação de uma nova estação elevatória e dispositivo de remoção de sólidos e sedimentos.



Devido a necessidade de expansão, está sendo proposta a implantação de uma nova estação de tratamento de esgoto em substituição a ETE Santa Cândida.

Objetivo: Implantação do projeto de ampliação da ETE Pinheirinho, Etapa II e Etapa III e Implantação de nova estação de tratamento de esgoto Santa Cândida. Implantação do tratamento terciário

Ação 1: Implantação do projeto de ampliação da ETE Pinheirinho até 2023.

Ação 2: Implantação da nova ETE Santa Cândida até 2024.

Ação 3: Implantação do tratamento terciário em todas as estações de tratamento de esgoto até 2020

20.5. Projeto de melhorias e Eficiência Energética no sistema de coleta e tratamento de efluentes.

A eficiência energética é uma atividade que visa buscar melhorias nos usos de fontes de energias. A utilização racional de energia ou eficiência energética, consiste de um determinado modo eficiente de se utilizar a energia para obter um determinado resultado, por definição a eficiência energética consiste da relação entre a quantidade de energia empregada em uma determinada atividade e aquela disponibilizada para sua realização.

Objetivo: Elaboração de projeto de eficiência energética aplicado ao sistema de coleta, afastamento e tratamento de esgoto do município.

Ação: Implantação do plano de eficiência energética a partir de 2026.

20.6. Projeto de automação e melhorias de medição de vazão nas ETEs e elevatórias.

A automação é necessária no intuito de promover a melhoria na operação do sistema, por meio da implantação de controles de acionamento de bombas a distância, a automação também pode servir para transmitir dados



operacionais como corrente, potência, fator de potência, horas de operação, vazão, pressão e nível.

Nas ETE's está sendo proposta a implantação de sistemas automatizados para medição de vazão, abertura e fechamento de válvulas, monitoramento e acionamento de bombas e sopradores de ar do sistema de aeração, controle automatizado de pH, controle automatizado do oxigênio dissolvido e controle automatizado do sistema de desinfecção.

Objetivo: Elaboração do projeto de automação e melhoria de medição de vazão e pressão em todos os pontos de captação de água bruta do município de Vinhedo.

Ação 1: Implantação do projeto de automação até 2023.

Ação 2: Implantação do projeto de melhorias de vazão nas elevatórias até 2024.

Ação 3: Implantação do Sistema de Monitoramento de parâmetros de efluentes nas elevatórias do distrito industrial até 2026.

20.7. Plano de destinação de lodos, com avaliação de alternativas para a destinação do lodo excedente do processo de tratamento dos esgotos.

Os resíduos provenientes das estações de tratamento de esgoto apresentam em sua composição maior quantidade de matéria orgânica a forma mais comum de uso do lodo de ETE é na reciclagem agrícola, mas existem outras formas de utilização que podem ser consideradas como a utilização para recuperação de áreas degradadas, matéria prima de composto orgânico, telhados verdes, controle de erosão, silvicultura, uso em fornalha de indústrias de cimento, fabricação de materiais de construção, pavimentação, cobertura diária e final de aterro sanitário entre outras.

Objetivo: Elaboração do plano de destinação de lodo proveniente do tratamento do esgoto sanitário do município de Vinhedo

Ação: Elaboração do plano, aplicado a todas as estações de tratamento de esgoto do município até 2022.



20.8. Programa de conscientização e fiscalização dos comércios/empresas quanto não descarte de efluentes industriais na rede.

O efluente não doméstico é caracterizado como “resíduo líquido proveniente da utilização de água para fins industriais, comerciais ou de prestação de serviços que adquire características próprias em função dos processos empregados”.

O programa a ser elaborado deve contar com objetivos claros que buscam:

- Assegurar a integridade das tubulações que recebem toda sorte de despejos.
- Proteger o sistema coletor contra corrosão, incrustação, obstrução e vapores tóxicos.
- Evitar a ocorrência de explosão e inflamabilidade.
- Prevenir a introdução de poluentes que possam interferir na operação das ETEs e no aterro de resíduos.
- Viabilizar o atendimento aos padrões legais referentes às características do efluente final e lodos produzidos nas ETEs.
- Reduzir os riscos relacionados à saúde dos trabalhadores que lidam com o sistema público de esgotos.

Objetivo: Implantação do programa de conscientização do descarte irregular de efluente não doméstico na rede coletora.

Ação: Efetuar a implantação do programa de conscientização contra o descarte irregular de efluente não doméstico até 2030.

20.9. Estabelecimento de programa constante de manutenção de emissários e estações elevatórias de esgoto.

Tendo em vista este cenário, recomenda-se que seja realizado um estudo detalhado da real situação dos interceptores do município com a

execução de projeto para substituição destes interceptores destacando as alternativas economicamente viáveis de execução dos projetos.

Para as estações elevatórias de esgoto, o bom funcionamento depende substancialmente de um programa de manutenção preventiva. A manutenção preventiva obedece, obrigatoriamente, um planejamento que estabelece intervenções periódicas ou programadas que tem a finalidade de permitir limpeza, abastecimento e troca de peças com o intuito de assegurar o perfeito funcionamento da Estação Elevatória de Esgoto.

Objetivo: Elaboração do estudo da situação atual dos coletores tronco e emissários de esgoto sanitário com projeto executivo para sua substituição e Implantação do plano de manutenção preventiva nas estações elevatórias de esgoto do município de Vinhedo.

Ação 1: Elaboração do estudo e projeto executivo para substituição de coletores tronco e emissários de esgoto sanitário até 2027.

Ação 2: Implantação do programa de manutenção preventiva das estações elevatórias de esgoto até 2025.

20.10. Estabelecimento de ações e prazos operacionais para a manutenção e desobstrução de redes e ramais.

Deve ser analisado o redimensionamento da equipe de atendimento considerando a demanda de serviço, tipo de serviço, tempo de execução do serviço e tipo de equipe. A remodelação da área de atuação por equipe também deve ser considerada em função da demanda de serviço por área e tipo de serviço por área.

Objetivo: Estabelecimento de um programa de treinamento para os responsáveis pelo serviço de manutenção em redes coletoras e ramais de esgoto e implantação de um plano de manutenção preventiva e preditiva das redes.

Ação 1: Implantação do treinamento para atendimento das ordens de serviço em até 4 horas após abertas, implantação das medidas até 2022.



Ação 2: Implantação de programa de substituição gradual das redes e ramais até 2038

20.11. Programa de Educação Ambiental sobre o correto uso da rede.

. Este programa deverá abordar prioritariamente vistoria de todos os imóveis com a finalidade de verificar as condições das instalações hidro sanitárias e pluviais, onde deverão prestar orientação técnica aos clientes quanto ao uso adequado do sistema de coleta e tratamento de esgoto, contribuindo desta maneira para a melhoria do meio ambiente, da saúde e da qualidade de vida da população.

Objetivo: Implantação do programa de educação ambiental e vistoria dos imóveis.

Ação: Implantação do programa de educação ambiental e vistoria dos imóveis até 2030.

20.12. Programa de treinamento para funcionários e servidores (Encanadores, atendimento ao público, programa introdutório ao que é a SANEBAVI, etc.).

Implantação do programa contínuo de treinamento e aperfeiçoamento profissional para os funcionários e servidores da SANEBAVI, por meio destes treinamentos, será abordado temas como saúde e segurança no trabalho e treinamento específico para cada função existente na autarquia municipal, aplicado a técnicos encanadores, operadores de máquinas pesadas e funcionários administrativos.

Objetivo: Implantação do programa de treinamento e capacitação dos colaboradores da SANEBAVI.

Ação: Implantação do programa de educação ambiental e vistoria dos imóveis até 2035.



20.13. Universalização do serviço, com elaboração do levantamento da situação de atendimento atual do município.

O município de Vinhedo possui de acordo com os últimos dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento em total de 339 quilômetros de rede coletoras, interceptores e emissários de esgoto responsável por atender 86,99% da população, tratando aproximadamente 99,66% de todo o esgoto coletado.

Objetivo: Elaboração do projeto executivo e implantação das novas redes coletoras de esgoto em extensão aproximada de 40Km, atingindo a universalização dos serviços de saneamento no município.

Ação 1: Elaboração do projeto executivo das novas redes coletoras, estações elevatórias e coletores troncos necessários para atingir a universalização dos serviços de saneamento até 2026.

Ação 2: Realizar a implantação das novas redes coletoras até 2035.

Ação 3: Realizar a otimização do flotador – Módulo II da ETE Capivari até 2029.



20.15. Resumo dos Investimentos.

Tabela 164. Resumo dos Investimentos do Sistema de Esgotamento Sanitário.

TÓPICO	AÇÃO / PROJETO / PROGRAMA	PRAZO PARA IMPLANTAÇÃO	INVESTIMENTO (R\$)
Eventos de emergência e contingência.	Realização de treinamento anual com os funcionários envolvidos no atendimento aos eventos de emergência e contingência.	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 400.000,00
Estabelecimento de programa contínuo de acompanhamento de Outorgas, Licenças.	Implantação de Software de gestão para o acompanhamento de outorgas, licenças e outros documentos que necessitem ser renovados.	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 100.000,00
Criação de “banco de projetos” de engenharia.	Implantação de servidor para armazenamento de novos projetos em conjunto com equipamentos digitalizadores para acervo impresso.	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 100.000,00
Dimensionamento do sistema para atendimento a demanda futura.	Ampliação da ETE Pinheirinho, Etapa II e Etapa III	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 8.300.000,00
	Implantação da nova ETE Santa Cândida ou Estação Elevatória de Esgoto e Linha de Recalque.	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 1.750.000,00
	Implantação do Tratamento Terciário nas ETEs	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 4.000.000,00

Continua...



Tabela 164. Resumo dos Investimentos do Sistema de Esgotamento Sanitário.
(Continuação)

TÓPICO	AÇÃO / PROJETO / PROGRAMA	PRAZO PARA IMPLANTAÇÃO	INVESTIMENTO (R\$)
Projeto de melhorias e Eficiência energética.	Elaboração de projeto de eficiência energética aplicado ao sistema de afastamento e tratamento de esgoto no município.	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 275.000,00
Projeto de automação e melhorias de medição de vazão nas elevatórias de esgoto.	Elaboração do projeto de automação e melhoria de medição de vazão.	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 220.000,00
	Implantação do Sistema de Monitoramento de parâmetros de efluentes nas elevatórias do distrito industrial	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 750.000,00
avaliação de alternativas para a destinação do lodo excedente do processo de tratamento dos esgotos.	Elaboração do Plano de Destinação Final de Lodo da Estação de Tratamento de Esgoto.	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 280.000,00
Programa de conscientização e fiscalização dos comércios/empresas.	Implantação do programa de conscientização do descarte irregular de efluente não doméstico na rede coletora.	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 200.000,00
Programa constante de manutenção de emissários e estações elevatórias de esgoto	Elaboração do estudo e projeto executivo para substituição de coletores tronco e emissários de esgoto sanitário.	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 380.000,00
	Implantação do programa de manutenção preventiva das estações elevatórias de esgoto.	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 400.000,00

Continua...



Tabela 164. Resumo dos Investimentos do Sistema de Esgotamento Sanitário.
(Continuação)

TÓPICO	AÇÃO / PROJETO / PROGRAMA	PRAZO PARA IMPLANTAÇÃO	INVESTIMENTO (R\$)
Manutenção e desobstrução de redes e ramais	Programa de treinamento aos responsáveis pelo serviço de manutenção em redes e ramais de esgoto.	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 130.000,00
	Programa de substituição gradual das redes e ramais	Longo Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 12.000.000,00
Programa de Educação Ambiental sobre o correto uso da rede	Implantação do programa de educação ambiental sobre o correto uso da rede.	Longo Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 400.000,00
Programa de treinamento para funcionários e servidores	Implantação do programa de treinamento para funcionários e servidores.	Longo Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 150.000,00
Universalização dos serviços de saneamento	Elaboração do projeto executivo das novas redes coletoras, estações elevatórias e coletores troncos	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 800.000,00
	Implantação das novas redes coletoras	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 15.680.000,00
	Otimização do flotador - Módulo II da ETE Capivari	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 400.000,00

21. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES – SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL DO MUNICÍPIO DE VINHEDO.

A partir da elaboração do prognóstico do sistema de drenagem pluvial existente do município de Vinhedo, é possível estabelecer diretrizes e ações referenciais para a implantação dos programas e ações abordados no prognóstico do sistema de drenagem urbana. A seguir são apresentados projetos e ações para o sistema.

21.1. Estabelecer diretrizes para o controle de escoamentos na fonte.

Com o objetivo de solucionar os problemas atuais de macrodrenagem e microdrenagem, de planejar o crescimento do município evitando futuros transtornos provocados pelo escoamento de águas provenientes de chuvas intensas, o município de Vinhedo deve investir em projetos e ações elencadas neste plano municipal de saneamento básico.

Objetivo: Elaboração de legislação específica para regulamentação da cobrança de tarifa para manutenção do sistema de drenagem pluvial e legislação regulamentando os dispositivos de retenção e controle de vazão na fonte.

Ação 1: Elaboração de legislação específica regulamentando a tarifa para manutenção do sistema de drenagem pluvial até 2025.

Ação 2: Elaboração de legislação específica para a regulamentação dos dispositivos de retenção e controle de vazão até 2026.

21.2. Medidas mitigadoras para os principais impactos identificados.

21.2.1. Barramentos de Controle de Cheias.

Os barramentos de controle de cheias têm como finalidade reter temporariamente parte do volume da enchente, e assim amortecer e retardar



os picos de vazões gerados pelo escoamento superficial nos eventos de chuva intensa.

Objetivo: Elaboração dos projetos executivos para implantação das barragens de controle de cheia, com elaboração de levantamento planialtimétrico cadastral, projeto estrutural dos reservatórios e projeto de movimentação de terra (terraplenagem).

Ação: Elaboração de projeto executivo de 40 barramentos de controle de cheia até 2030.

21.2.2. Inundação no Condomínio São Joaquim.

O equacionamento do problema se dará com a ampliação da travessia da rodovia Anhanguera (já executada na pista Capital-Interior) e a transformação do dique existente em um polder adequadamente projetado, com a cota de crista superior à cota máxima de cheia do rio Capivari.

Objetivo: Elaboração dos projetos executivos de ampliação da travessia da rodovia Anhanguera e projeto executivo para transformação do dique em polder.

Ação: Elaboração dos projetos executivos de ampliação da travessia e de transformação do polder até 2024.

21.2.3. Barramento do Clube dos Funcionários Públicos e Condomínio São Joaquim

Objetivo: A regularização do barramento existente junto ao DAEE e a realização da análise do dimensionamento hidráulico das estruturas existentes no condomínio São Joaquim, elaborando projetos executivos para as estruturas subdimensionadas.

Ação: Elaboração da regularização do barramento e a análise do dimensionamento hidráulico das estruturas com a elaboração de projeto executivo até 2026.



21.2.4. Travessia da Av. das Industrias sobre o córrego do Distrito Industrial

Objetivo: Projeto executivo para o redimensionamento da travessia da Avenida das Indústrias.

Ação: Elaboração do projeto executivo para ampliação da travessia até 2023.

21.2.5. Travessia da Rodovia Anhanguera Sobre o Córrego Marambaia

Objetivo: Projeto executivo para o redimensionamento da travessia sobre o córrego Marambaia e readequação dos barramentos do condomínio São Joaquim.

Ação 1: Elaboração do projeto executivo para ampliação da travessia até 2023.

Ação 2: Regularização dos barramentos do condomínio São Joaquim 2023.

21.2.6. Travessia da Rodovia Anhanguera Sobre o Córrego Morumbi.

Objetivo: Projeto executivo para o redimensionamento das travessias da Rua Junior França de Paula e Rua Arnaldo Roque Briski.

Ação: Elaboração do projeto executivo para ampliação das travessias até 2023.

21.2.7. Travessia da Estrada Velha Vinhedo-Itupeva sobre o Córrego Santa Cândida.

Objetivo: Projeto executivo para o redimensionamento da travessia na estrada Velha Vinhedo – Itupeva, sobre o córrego Santa Cândida.



Ação: Elaboração do projeto executivo para ampliação da travessia até 2023.

21.2.8. Barramento de Controle de Cheias do Córrego Água do Buracão.

Objetivo: Projeto executivo para a implantação de barramento de controle de cheia no córrego Água do Buracão, reduzindo o risco de inundação em Louveira.

Ação: Elaboração do projeto executivo para implantação do barramento de controle de cheia até 2023.

21.2.9. Barramento Represa 1.

Objetivo: Elaboração do projeto executivo para o redimensionamento da travessia na rodovia Edenor João Tasca sobre o córrego Cachoeira.

Ação: Elaboração do projeto executivo para ampliação da travessia até 2023.

21.2.10. Travessia da Rua Paineira sobre o córrego Pinheirinho.

Objetivo: Elaboração do projeto executivo para o redimensionamento da travessia na Rua Paineira sobre o córrego Pinheirinho.

Ação: Elaboração do projeto executivo para ampliação da travessia até 2023.

21.2.11. Travessia da Rua João Corozari sobre o córrego Pinheirinho.

Objetivo: Elaboração do projeto executivo para o redimensionamento da travessia na Rua João Corozari sobre o córrego Pinheirinho.



Ação: Elaboração do projeto executivo para ampliação da travessia até 2023.

21.2.12. Travessia da Linha Férrea sobre o Córrego Pinheirinho.

Objetivo: Elaboração do projeto executivo para o redimensionamento da travessia da linha férrea sobre o córrego Pinheirinho.

Ação: Elaboração do projeto executivo para ampliação da travessia até 2023.

21.2.13. Travessia da Av. Dos Pinheiros sobre o Córrego do Cruzeiro.

Objetivo: Elaboração do projeto executivo para o redimensionamento da travessia da Avenida dos Pinheiros sobre o córrego do Cruzeiro.

Ação: Elaboração do projeto executivo para ampliação da travessia até 2023.

21.2.14. Travessia da Avenida Avelino Capelatto sobre afluente do córrego Sterzeck.

Objetivo: Elaboração do projeto executivo para o redimensionamento da travessia da Avenida Avelino Capelatto sobre um afluente do córrego Sterzeck.

Ação: Elaboração do projeto executivo para ampliação da travessia até 2023.

21.2.15. Travessia da Rua Antônio Sterzeck sobre o Córrego Sterzeck.

Objetivo: Elaboração do projeto executivo para o redimensionamento da travessia da Rua Antônio Sterzeck sobre o córrego Sterzeck.

Ação: Elaboração do projeto executivo para ampliação da travessia até 2023.



21.2.16. Elaboração de projeto de adequação da calha do córrego da Capela.

Objetivo: Elaboração do projeto de adequação da calha do córrego da Capela no trecho entre a confluência dos córregos do Sitinho e córrego São Bento e o empreendimento CDHU (inclusive), com a verificação da capacidade de vazão do canal e das travessias das ruas 13 de maio, Antônio Almstaden, Almor Ciene e Nicolau Von Zuben.

Ação: Elaboração do projeto executivo para adequação da calha do córrego e suas travessias até 2022.

21.2.17. Elaboração de projeto de canal aberto em gabião do córrego do Cruzeiro.

Objetivo: Elaboração de projeto de canal aberto em gabião do córrego do Cruzeiro no trecho paralelo à rua Rancho Fundo, entre a rua João Miguel Páfaro e a travessia da Avenida dos Pinheiros.

Ação: Elaboração do projeto executivo para adequação da calha do córrego e suas travessias até 2022.

21.2.18. Travessia da Rua Junior França de Paula e Rua Arnaldo Roque Briski.

Objetivo: Elaboração do projeto executivo para o redimensionamento das travessias das Ruas Junior França de Paula e Arnaldo Roque Briski.

Ação: Elaboração do projeto executivo para adequação da calha do córrego e suas travessias até 2022.

21.2.19. Elaboração de Projeto de adequação da calha do rio Capivari

Objetivo: Elaboração de projeto de adequação da calha do rio Capivari entre as travessias da Rodovia Anhanguera (SP-330), Rodovia Miguel Melhado Campos (SP-324) e Rua Nicolau Von Zuben.

Ação: Elaboração do projeto executivo para adequação da calha do córrego e suas travessias até 2025.

21.2.20. Elaboração de projeto de canal aberto em gabião do córrego Sterzeck.

Objetivo: Elaboração de projeto de canal aberto em gabião do córrego Sterzeck no trecho paralelo às ruas Montevideo e Jeribá, entre a Rua Antônio Sterzeck e a Rua Antônio Pinhata.

Ação: Elaboração do projeto executivo para adequação da calha do córrego e suas travessias até 2026.

21.2.21. Manutenção corretiva e preditiva no sistema de macrodrenagem urbana do município de Vinhedo.

Objetivo: Execução de manutenção preventiva e corretiva na infraestrutura existente com a remoção de sedimentos, galhos, troncos e detritos em geral, incluindo a execução de obras de proteção de margens nos locais onde ocorrerem o solapamento das margens e reparos estruturais quando necessários.

Ação: Execução da manutenção periódica ao longo do horizonte de projeto até 2038.

21.3. Eventos de emergência e contingência.

A Prefeitura de Vinhedo deverá dispor de plano de ação para enfrentamento de contingências e para propiciar a operação permanente dos sistemas de drenagem do município de Vinhedo.



Objetivo: Implantação do plano de ação a emergência, com treinamento anual e provisões para ação de contingência.

Ação: Elaboração do plano de emergência e treinamentos anuais durante o horizonte de projeto.

21.4. Implantação de Ferramentas de Cadastro Técnico de Sistemas de Drenagem e Galerias de Água Pluviais

A implantação de um cadastro técnico georreferenciado do sistema de drenagem urbana municipal é uma ferramenta essencial utilizada para a formulação de políticas públicas voltadas a gestão ambiental e a gestão dos recursos hídricos.

Objetivo: Implantação do cadastro georreferenciado contendo toda a infraestrutura urbana de macro e microdrenagem do município de Vinhedo.

Ação: Elaboração do cadastro georreferenciado até 2022.

21.5. Plano de manutenção e limpeza de bocas de lobos, córregos e galerias.

Todos os dispositivos de drenagem devem ser contemplados com um plano de manutenção e inspeção para que o sistema atenda aos seus requisitos de projeto, para tal é necessário que haja a execução de serviços como desentupimento de bocas de lobo, limpezas de poços de visita, limpeza periódica de córregos para remoção de resíduos sólidos, capina e desassoreamento dos canais com intuito de manter ou aumentar a capacidade de vazão.

Objetivo: Implantação do plano de manutenção e inspeção de bocas de lobo, poços de visita e outros dispositivos de drenagem.

Ação: Implantação do plano de limpeza e manutenção com ações anuais durante o horizonte de projeto.



21.6. Desenvolvimento de estudos geológicos e geotécnicos para áreas ocupadas vulneráveis ao desabamento de encostas.

Em função do estudo realizado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT diagnosticou-se as áreas críticas relacionadas com a mobilização de encostas, em função destas áreas deverá ser realizado estudos geológicos e geotécnicos, monitoramento da evolução dos cenários observados e o desenvolvimento de um programa de orientação aos moradores para situações críticas.

Objetivo: Desenvolvimento de estudos geológicos e geotécnicos para áreas ocupadas vulneráveis ao desabamento de encostas.

Ação 1: Desenvolvimento de estudos geológicos e geotécnicos para área compreendida na proximidade das Ruas Tamoios (topo de encosta) e Oiti (base da encosta) até 2031.

Ação 2: Desenvolvimento de estudos geológicos e geotécnicos para área localizada no sítio Pescarini, nas proximidades da Rodovia SP-332 até 2032.

Ação 3: Desenvolvimento de estudos geológicos e geotécnicos para área localizada compreende a proximidade das Ruas João Edueta e Fabíola Renata de Almeida até 2033.

Ação 4: Desenvolvimento de estudos geológicos e geotécnicos para área localizada compreende a proximidade da Rua Tercílio Geraldino até 2034.

Ação 5: Desenvolvimento de estudos geológicos e geotécnicos para área localizada compreende a proximidade da Rua Cândido Portinari até 2035.

Ação 6: Desenvolvimento de estudos geológicos e geotécnicos para área localizada compreende o centro do condomínio São Joaquim proximidades das Ruas Rio Comprido, Rio Capivari, Rio Paranaense e Rio Jurubatuba até 2036.

Ação 7: Desenvolvimento de estudos geológicos e geotécnicos para área localizada compreende a proximidade das Ruas Fernando Rotella e Hugo Gallo até 2037.



21.7. Resumo dos Investimentos.

Tabela 165. Resumo dos Investimentos do Sistema de Drenagem Urbana.

TÓPICO	AÇÃO / PROJETO / PROGRAMA	PRAZO PARA IMPLANTAÇÃO	INVESTIMENTO (R\$)
Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte	Elaboração de legislação específica para regulamentação da cobrança de tarifa para manutenção do sistema de drenagem pluvial e legislação regulamentando os dispositivos de retenção e controle de vazão na fonte.	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 100.000,00
Medidas mitigadoras para os principais impactos identificados	Elaboração de projeto executivo de 40 barramentos de controle de cheia	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 1.200.000,00
	Elaboração dos projetos executivos de ampliação da travessia da rodovia Anhanguera e projeto executivo para transformação do dique em polder.	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 100.000,00
	Elaboração da regularização do barramento do Clube dos Funcionários Públicos e a análise do dimensionamento hidráulico das estruturas com a elaboração de projeto executivos	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 100.000,00
	Projeto executivo para o redimensionamento da travessia da Avenida das Indústrias.	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 35.000,00
	Projeto executivo para o redimensionamento da travessia sobre o córrego Marambaia.	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 35.000,00
	Regularização dos barramentos do condomínio São Joaquim	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 35.000,00

Continua...



Tabela 165. Resumo dos Investimentos do Sistema de Drenagem Urbana. (Continuação)

TÓPICO	AÇÃO / PROJETO / PROGRAMA	PRAZO PARA IMPLANTAÇÃO	INVESTIMENTO (R\$)
Medidas mitigadoras para os principais impactos identificados	Projeto executivo para o redimensionamento das travessias da Rua Junior França de Paula e Rua Arnaldo Roque Briski	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 70.000,00
	Projeto executivo para o redimensionamento da travessia na estrada Velha Vinhedo – Itupeva, sobre o córrego Santa Cândida	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 35.000,00
	Projeto executivo para a implantação de barramento de controle de cheia no córrego Água do Buracão	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 35.000,00
	Elaboração do projeto executivo para o redimensionamento da travessia na rodovia Edenor João Tasca sobre o córrego Cachoeira	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 35.000,00
	Elaboração do projeto executivo para o redimensionamento da travessia na Rua Paineira sobre o córrego Pinheirinho	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 35.000,00
	Elaboração do projeto executivo para o redimensionamento da travessia na Rua João Corozari sobre o córrego Pinheirinho	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 35.000,00
	Elaboração do projeto executivo para o redimensionamento da travessia da linha férrea sobre o córrego Pinheirinho	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 35.000,00
	Elaboração do projeto executivo para o redimensionamento da travessia da Avenida dos Pinheiros sobre o córrego do Cruzeiro	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 35.000,00
	Elaboração do projeto executivo para o redimensionamento da travessia da Avenida Avelino Capelatto	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 35.000,00
	Elaboração do projeto executivo para o redimensionamento da travessia da Rua Antônio Sterzeck sobre o córrego Sterzeck	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 35.000,00
	Elaboração de projeto de adequação da calha do córrego da Capela	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 50.000,00

Continua...



Tabela 165. Resumo dos Investimentos do Sistema de Drenagem Urbana. (Continuação)

TÓPICO	AÇÃO / PROJETO / PROGRAMA	PRAZO PARA IMPLANTAÇÃO	INVESTIMENTO (R\$)
Medidas mitigadoras para os principais impactos identificados	Elaboração de projeto de canal aberto em gabião do córrego do Cruzeiro	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 50.000,00
	Elaboração do projeto executivo para o redimensionamento das travessias das Ruas Junior França de Paula e Arnaldo Roque Briski	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 70.000,00
	Elaboração de projeto de adequação da calha do rio Capivari.	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 90.000,00
	Elaboração de projeto de canal aberto em gabião do córrego Sterzeck	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 50.000,00
Manutenção corretiva e preditiva no sistema de macrodrenagem urbana do município de Vinhedo	Manutenção corretiva e preditiva no sistema de macrodrenagem urbana do município de Vinhedo	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 4.000.000,00
Eventos de emergência e contingência	Realização de treinamento anual com os funcionários envolvidos no atendimento aos eventos de emergência e contingência.	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 400.000,00
Implantação de Ferramentas de Cadastro Técnico de Sistemas de Drenagem e Galerias de Água Pluviais	Implantação do cadastro georreferenciado contendo toda a infraestrutura urbana de macro e microdrenagem do município de Vinhedo	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 350.000,00

Continua...



Tabela 165. Resumo dos Investimentos do Sistema de Drenagem Urbana. (Continuação)

TÓPICO	AÇÃO / PROJETO / PROGRAMA	PRAZO PARA IMPLANTAÇÃO	INVESTIMENTO (R\$)
Plano de manutenção e limpeza de bocas de lobos, córregos e galerias	Implantação do plano de manutenção e inspeção de bocas de lobo, poços de visita e outros dispositivos de drenagem	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 2.000.000,00
Desenvolvimento de estudos geológicos e geotécnicos para áreas ocupadas vulneráveis ao desabamento de encostas	Desenvolvimento de estudos geológicos e geotécnicos para área compreendida na proximidade das Ruas Tamoios e Oiti.	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 50.000,00
	Desenvolvimento de estudos geológicos e geotécnicos para área localizada no sítio Pescarini, nas proximidades da Rodovia SP-332	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 50.000,00
	Desenvolvimento de estudos geológicos e geotécnicos para área localizada compreende a proximidade das Ruas João Edueta e Fabíola Renata de Almeida	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 50.000,00
	Desenvolvimento de estudos geológicos e geotécnicos para área localizada compreende a proximidade da Rua Tercílio Geraldino	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 50.000,00
	Desenvolvimento de estudos geológicos e geotécnicos para área localizada compreende a proximidade da Rua Cândido Portinari	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 50.000,00
	Desenvolvimento de estudos geológicos e geotécnicos para área localizada compreende o centro do condomínio São Joaquim proximidades das Ruas Rio Comprido, Rio Capivari, Rio Paranaense e Rio Jurubatuba	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 50.000,00
	Desenvolvimento de estudos geológicos e geotécnicos para área localizada compreende a proximidade das Ruas Fernando Rotella e Hugo Gallo	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 50.000,00



22. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES – SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE VINHEDO.

A partir da elaboração do prognóstico do sistema de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos existente do município de Vinhedo, é possível estabelecer diretrizes e ações referencias para a implantação dos programas e ações abordados no prognóstico deste sistema. A seguir são apresentados os projetos e ações para o sistema.

22.1. Formas de Coleta e Transporte de Resíduos e Gerenciamento Sustentável.

Para o atendimento destas ações específicas que fazem parte dos conceitos e fundamentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (lei nº 12.305/2010) é necessário que o município de Vinhedo continue investido em ações já consolidadas pela administração pública, como a coleta seletiva implantada em toda extensão do município, a educação ambiental aplicada nas repartições públicas municipais incentivando a segregação do resíduo reciclável e implantação da logística reversa em âmbito municipal com foco no pós consumo de eletrônicos e embalagens passíveis de retorno a indústria de manufatura.

Objetivo: Continuidade dos investimentos em ações de coleta seletiva e logística reversa no município de Vinhedo.

Ação 1: Continuidade dos investimentos em educação ambiental no âmbito municipal, com investimentos de modo quadrienal ao longo do horizonte de projeto de 20 anos.

Ação 2: Implantação das políticas públicas votadas a logística reversa com incentivo as indústrias participantes dos programas até 2026.

Ação 3: Elaboração de políticas públicas voltadas a inclusão social, com a formalização do papel dos catadores de materiais recicláveis até 2024.



Ação 4: Elaboração de um plano e projeto de compostagem de resíduos orgânicos de grandes geradores e dos resíduos verdes gerados na manutenção da infraestrutura pública municipal, além de incentivo a compostagem doméstica até 2036.

22.2. Programa Permanente de Educação Ambiental e Conscientização Sobre Resíduos.

O município de Vinhedo, em 28 de outubro de 2009, promulgou lei nº 3.274, que institui a Política Municipal de Educação Ambiental.

Em seu artigo 5º, esta Política diz que as ações relacionadas à educação ambiental devem envolver todas as secretarias do município, em especial a Secretaria Municipal de Educação (SE) e a Secretaria Municipal de Planejamento e Meio Ambiente (SEMAURB), além da sociedade civil organizada e rede municipal de ensino.

Tendo em vista o atendimento deste artigo é necessário que a prefeitura do município de Vinhedo aumente os investimentos relacionados a educação ambiental, em especial o planejamento, implantação, mantimento e permanência do “Programa de educação ambiental promovendo a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos”

Objetivo: Implantação do Programa de Educação Ambiental Promovendo a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos.

Ação: implantação do programa de educação ambiental até 2025

22.3. Estabelecimento de Ações e Diretrizes.

O município de Vinhedo possui um Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos que viabilizou a definição de diretrizes, estratégias e ações que, se atendidas, proporcionarão o aprimoramento significativo da gestão, bem como o atendimento integral à Política Nacional de Resíduos Sólidos.



Objetivo: Revisão dos planos e ações constantes do Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos do município de Vinhedo.

Ação: Elaboração da revisão dos planos e ações do plano municipal de gerenciamento de resíduos sólidos até 2020.

22.4. Diretrizes, Estratégias e Ações para os Resíduos Sólidos Urbanos.

Objetivo 1: Manter os atuais patamares de geração de resíduos sólidos urbanos, tomando-se por referência o ano de 2018, com posterior redução.

Ação 1: Aderir todas as entidades públicas de Vinhedo ao Termo de Adesão da Rede A3P até dezembro de 2019.

Ação 2: A partir de 2019, promover ao menos uma campanha anual que vise atingir toda a população, a respeito do tema “consumo sustentável e redução na geração de resíduos”, A campanha pode ser divulgada em eventos culturais do município, como durante a Festa da Uva ou nas semanas do meio ambiente e reciclagem.

Ação 3: A partir de 2020, promover ao menos uma campanha anual na rede pública de ensino, a respeito do tema “consumo sustentável e redução na geração de resíduos”.

Ação 4: A partir de 2020, promover ao menos uma campanha anual junto à população carente, a respeito do tema “consumo sustentável e redução na geração de resíduos”.

Ação 5: A partir de 2021, atuar fortemente junto ao setor privado, visando fortalecer o “consumo sustentável e redução na geração de resíduos” nos processos que envolvem a produção de bens e serviços.

Objetivo 2: Elevar os patamares de reciclagem e reduzir a quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos Secos dispostos em aterros sanitários.

Ação 1: A partir de 2019, planejar localmente a implantação, implementação e operação de um novo modelo de gestão de resíduos sólidos, mediante a instalação e operação de PEVs Centrais e eco pontos.



Ação 2: A partir de 2019, iniciar as operações de PEVs Centrais e eco pontos.

Ação 3: A partir de 2020, equacionar as demandas por alterações tributárias (bitributação, isenções etc.), visando o estímulo a reutilização e reciclagem de uma maneira geral.

Ação 4: A partir de 2020, conceber incentivos (fiscais, financeiros e creditícios) voltados ao incremento da reciclagem.

Objetivo 3: Implantar medidas que incentivem as práticas da devolução dos recicláveis, pelos consumidores, a pontos estratégicos que centralizem o recebimento destes materiais.

Ação 1: A partir de 2019, estruturar junto ao setor privado a viabilização da implementação de políticas de troca que incentivem o consumidor a praticar a devolução dos recicláveis em eco pontos.

Objetivo 4: Implantar medidas que incentivem as práticas da segregação dos resíduos na fonte, pelos consumidores.

Ação 1: A partir de 2019, elevar a eficiência do processo de educação ambiental à comunidade no que tange à importância da segregação dos resíduos na fonte.

Objetivo 5: Elevar a eficiência do sistema de coleta seletiva porta a porta e triagem, priorizando-se a inserção de associação ou cooperativa de catadores e a operação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Ação 1: A partir de 2020, promover o fortalecimento das cooperativas e associações de catadores, incrementando sua eficiência e apoiando a realização de projetos, instalação e operação de unidades de triagem, (obras e equipamentos).

Ação 2: A partir de 2020, promover ações de capacitação técnica e gerencial dos membros das cooperativas e associações.

Ação 3: A partir de 2020, promover a atuação conjunta entre a empresa privada contratada para execução dos serviços de coleta de resíduos



e as cooperativas ou associações, visando maximizar a abrangência e eficiência do processo de coleta seletiva e triagem.

Ação 4: A partir de 2021 iniciar a prática das compras públicas sustentáveis.

Objetivo 6: Promover iniciativas voltadas à “construção sustentável”.

Ação 1: Iniciar a partir de 2021 a compra de matéria prima reciclada para construção de obras públicas. Priorizar a reutilização e a reciclagem de RCC Classe A (trituráveis) e Classe B (madeiras, plásticos, papel, etc.) nas obras e empreendimentos do governo municipal e nas compras públicas.

Ação 2: A partir de 2021, fomentar junto ao setor privado, a aquisição de matéria-prima reciclada para o setor da construção civil.

22.5. Diretrizes, Estratégias e Ações para os Resíduos Com Logística Reversa.

Objetivo 1: Promover iniciativas voltadas à logística reversa e responsabilidade compartilhada.

Ação 1: A partir de 2020, promulgar normativas legais, no âmbito municipal, que prevejam a responsabilização dos entes envolvidos na responsabilidade compartilhada, principalmente no que tange à implantação de eco pontos e recolhimento dos resíduos contemplados na logística reversa, até o início de 2021.

Ação 2: A partir de 2021, estruturar o Poder Público Municipal de modo a viabilizar a fiscalização da operacionalização das exigências específicas previstas nas leis no que tange à responsabilidade compartilhada.

Ação 3: Elevar a eficiência do processo de educação ambiental à comunidade no que tange à importância da logística reversa.

22.6. Diretrizes, Estratégias e Ações para os Resíduos dos Serviços de Saúde.

Objetivo 1: Intensificar ações de cobrança e monitoramento relativas à elaboração e atualização dos PGRSS por parte dos estabelecimentos públicos e privados, geradores de resíduos da saúde.

Ação 1: A partir de 2020, fixar prazo aos geradores para a apresentação dos Planos ao órgão municipal responsável pela fiscalização da gestão destes resíduos até 2022.

Ação 2: A partir de 2022, condicionar o licenciamento ambiental e renovação de licenças à apresentação dos PGRSS.

Ação 3: A partir de 2019, instituir e aplicar taxas diferenciadas para a coleta e destinação final dos resíduos da saúde advindos de estabelecimentos privados.

Objetivo 2: Aprimorar o sistema de orientação aos funcionários públicos dos serviços de saúde quanto à importância da correta segregação, na fonte, das diferentes classes de RSS, visando reduzir os gastos com a coleta e destinação final especial daqueles resíduos não classificados como perigosos.

Ação 1: A partir de 2019, organizar ciclos periódicos de treinamento aos funcionários dos estabelecimentos públicos da saúde, visando orientar quanto à importância da correta segregação dos resíduos da saúde.

Ação 2: A partir de 2019, distribuir pelos aposentos e repartições públicas, banners e cartazes orientativos, referentes à correta segregação e descarte dos resíduos da saúde.

22.7. Diretrizes, Estratégias e Ações para os Resíduos da Construção Civil.

Objetivo 1: Eliminar e recuperar as áreas de bota-fora de resíduos da construção e demolição.

Ação 1: Até dezembro de 2020, 100% das áreas de bota-fora deverão estar devidamente seladas e os inertes deverão estar sendo destinados para áreas devidamente habilitadas para o recebimento do material.



Ação 2: A partir de 2021, a administração pública deve monitorar a recuperação das áreas de passivo, de modo que até o término do mesmo ano, 100% destas áreas já estejam devidamente recuperadas.

Ação 3: Até 2025, providenciar a publicação do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

Ação 4: A partir de 2025, providenciar, com apoio do setor público e privado, a publicação do inventário de resíduos da construção e demolição.

Ação 5: A partir de 2020, instituir e aplicar taxas diferenciadas para a coleta e destinação final dos resíduos da construção civil e demolição advindos dos pequenos geradores.

Ação 6: A partir de 2019, prover recursos técnicos e administrativos que assegurem fiscalização efetiva, relativa ao descarte irregular de resíduos da construção civil e demolição proveniente de grandes geradores.

Ação 7: A partir de 2020, viabilizar metodologia para implantação de disque-entulho e disque-volumosos para pequenos geradores e introduzir nas campanhas de educação ambiental previstas neste Plano o tema relacionado ao descarte dos inertes.



22.8. Resumo de Investimento.

Tabela 166. Resumo dos Investimentos do Sistema de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos.

TÓPICO	AÇÃO / PROJETO / PROGRAMA	PRAZO PARA IMPLANTAÇÃO	INVESTIMENTO (R\$)
Formas de Coleta e Transporte de Resíduos e Gerenciamento Sustentável.	Continuidade dos investimentos em ações de coleta seletiva e logística reversa no município de Vinhedo.	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 600.000,00
Programa Permanente de Educação Ambiental e Conscientização Sobre Resíduos	Implantação do Programa de Educação Ambiental Promovendo a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos.	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 350.000,00
Estabelecimento de Ações e Diretrizes	Revisão dos planos e ações constantes do Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos do município de Vinhedo.	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 250.000,00
Diretrizes, Estratégias e Ações para os Resíduos Sólidos Urbanos	Manter os atuais patamares de geração de resíduos sólidos urbanos	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 200.000,00
	Elevar os patamares de reciclagem e reduzir a quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos Secos dispostos em aterros sanitários.	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 600.000,00
	Implantar medidas que incentivem as práticas da devolução dos recicláveis, pelos consumidores, a pontos estratégicos que centralizem o recebimento destes materiais.	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 800.000,00
	Implantar medidas que incentivem as práticas da segregação dos resíduos na fonte, pelos consumidores.	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 100.000,00

Continua...



Tabela 166. Resumo dos Investimentos do Sistema de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos. (Continuação)

TÓPICO	AÇÃO / PROJETO / PROGRAMA	PRAZO PARA IMPLANTAÇÃO	INVESTIMENTO (R\$)
Diretrizes, Estratégias e Ações para os Resíduos Sólidos Urbanos	Elevar a eficiência do sistema de coleta seletiva porta a porta e triagem, priorizando-se a inserção de associação ou cooperativa de catadores e a operação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 50.000,00
	Promover iniciativas voltadas à “construção sustentável”.	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 50.000,00
Diretrizes, Estratégias e Ações para os Resíduos Com Logística Reversa	Promover iniciativas voltadas à logística reversa e responsabilidade compartilhada.	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 150.000,00
Diretrizes, Estratégias e Ações para os Resíduos dos Serviços de Saúde	Intensificar ações de cobrança e monitoramento relativas à elaboração e atualização dos PGRSS por parte dos estabelecimentos públicos e privados, geradores de resíduos da saúde.	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 200.000,00
	Aprimorar o sistema de orientação aos funcionários públicos dos serviços de saúde quanto à importância da correta segregação, na fonte, das diferentes classes de RSS, visando reduzir os gastos com a coleta e destinação final especial daqueles resíduos não classificados como perigosos.	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 200.000,00
Diretrizes, Estratégias e Ações para os Resíduos da Construção Civil.	Eliminar e recuperar as áreas de bota-fora de resíduos da construção e demolição.	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 800.000,00

23. DIRETRIZES DE CARÁTER GERAL PARA GESTÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.

23.1. Ações Para Implantação do PMSB.

Com a finalidade de alcançar os objetivos e as ações estabelecidas no PMSB do município de Vinhedo, foram sugeridas algumas ações que permitam o desenvolvimento e o acompanhamento da progressão, quanto ao entendimento das demandas de serviços ao longo do horizonte do PMSB bem como o enquadramento e atendimento das exigências legais correlacionadas.

Estas ações podem ser classificadas em dois grupos distintos: Ações Institucionais e Legais e Ações Técnicas e Operacionais.

23.1.1. Ações Institucionais e Legais.

As ações institucionais e legais se baseiam em:

Estruturação no âmbito da administração municipal de estrutura de gestão dos serviços de saneamento, através de Secretaria ou Diretoria de Meio Ambiente e Saneamento;

Criação de um Conselho Municipal de Saneamento, de forma a atender às exigências legais, lembrando a necessidade de assegurar a participação de entidades e da sociedade organizada;

Análise e revisão do modelo institucional atual para a gestão dos serviços de saneamento básico em conformidade com a Lei Federal nº 11.445/2007;

Criação do Fundo Municipal de Saneamento Básico;

23.1.2. Ações Técnicas e Operacionais.

As ações técnicas e operacionais se baseiam em:

Mobilização de ações institucionais junto aos órgãos da esfera estadual e federal, no intuito de identificar oportunidades de captação de recursos;

Desenvolvimento do Plano de Atendimento às Emergências do Saneamento Básico - PAE-SAN.



23.1.3. Definição dos Padrões de Qualidade.

O Saneamento Básico pode ser entendido como o conjunto de medidas que visam preservar ou modificar condições ambientais com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde.

O sistema de saneamento básico de um município ou de uma região possui estreita relação com a comunidade a qual atende, sendo fundamental para a salubridade ambiental do município e para a qualidade de vida da população. Sendo assim, o planejamento e a gestão adequados destes serviços, concorrem para a valorização, proteção e gestão equilibrada dos recursos ambientais e tornam-se essenciais para garantir a eficiência desse sistema, em busca da universalização do atendimento, em harmonia com o desenvolvimento local e regional.

Para atingir um estado adequado de desenvolvimento devem ser compatibilizadas as disponibilidades e necessidades de serviços públicos para a população, associando alternativas de intervenção e de mitigação dos problemas decorrentes da insalubridade ambiental.

A universalização dos serviços, objetivo maior deste PMSB, corresponde à ampliação progressiva dos serviços de saneamento básico, objetivando o acesso de todos os domicílios ocupados e dos locais de trabalho e de convivência social em um determinado território.

O serviço público de saneamento básico é considerado universalizado em um território quando assegura o atendimento, no mínimo, das necessidades básicas vitais, sanitárias e higiênicas, de todas as pessoas, independentemente de sua condição socioeconômica, com promoção do uso racional dos recursos naturais.

Neste contexto são condicionantes para a universalização dos serviços os seguintes elementos básicos:

a) Abastecimento de Água:

- Garantia de fornecimento de água à população, com qualidade e quantidade compatível ao atendimento das suas necessidades;

- Regularidade na prestação dos serviços;
- Pressões de serviços compatíveis (entre 10,0 e 50,0 m.c.a.);
- Reduzidos índices de perdas (menor que 30%);
- Modicidade da tarifa.

b) Esgotamento Sanitário:

- Garantia de coleta e afastamento dos esgotos sanitários, em condições seguras à saúde pública da população com qualidade compatível ao atendimento das suas necessidades;
 - Tratamento e lançamento final ao meio ambiente compatível aos padrões legais estabelecidos pela legislação específica;
 - Regularidade na prestação dos serviços;
 - Modicidade da tarifa.

c) Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos:

- Manutenção do sistema atual de coleta, transporte e destinação final adequada;
 - Segregação na fonte dos resíduos úmidos e secos;
 - Reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos secos;
 - Aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos para compostagem;
 - Consolidação do Programa de Educação Ambiental;
 - Busca por alternativas para atendimento aos objetivos estabelecidos no Plano Municipal de Saneamento Básico com menor custo e impacto ambiental.

d) Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais:

- Atendimento de toda população urbana do município com sistema de drenagem de águas pluviais;
 - Minimização ou eliminação sempre que possível dos impactos originados pelas enchentes;



- Busca por alternativas para atendimento aos objetivos estabelecidos no Plano Municipal de Saneamento Básico, com menor custo e impacto ambiental;
- Inclusão dos conceitos de retenção e infiltração das águas pluviais, no programa de educação ambiental;
- Implantação de um sistema de gerenciamento e controle das ações do plano, a cargo da prefeitura;
- Busca por alternativas para atendimento aos objetivos estabelecidos no Plano Municipal de Saneamento Básico, com menor custo e impacto ambiental.

23.2. Instrumentos de Avaliação e Monitoramento.

De forma a potencializar os objetivos destacados no Plano Municipal de Saneamento Básico, recomenda-se que o acompanhamento das atividades, serviços e obras, utilize indicadores que permitam uma avaliação simples e objetiva do desempenho dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Ressalta-se que além dos indicadores a seguir, deverão ser efetuados registros de dados operacionais e de desempenho financeiro dos serviços, a fim de permitir a geração dos indicadores definidos pelo SNIS, instituída pela Lei Federal nº 11.445/2007, que prevê:

- I. Coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;
- II. Disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;
- III. Permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico;
- IV. Permitir e facilitar a avaliação dos resultados e dos impactos dos planos e das ações de saneamento básico.



Ainda, a Política Nacional de Saneamento Básico estabelece que as informações do SNIS sejam públicas e acessíveis a todos, independentemente da demonstração de interesse, devendo ser publicadas por meio da internet e que o SNIS deverá ser desenvolvido e implementado de forma articulada ao Sistema Nacional de Informações em Recursos Hídricos - SNIRH e ao Sistema Nacional de Informações em Meio Ambiente – SNIMA.

23.3. Diretrizes Para a Regulação dos Serviços.

A Política Nacional de Saneamento Básico estabelece que os titulares dos serviços públicos de saneamento básico poderão delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, nos termos Constituição Federal e da Lei Federal nº 11.107/ 2005.

A SANEBAVI é a representante do município de Vinhedo na Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – ARES-PCJ por meio da Lei nº 3.570/2013.

O exercício da função de regulação dos serviços de saneamento está previsto nos termos da Lei Federal nº 11.445/2007, com objetivos de:

- I. Estabelecer padrões e normas para a prestação adequada dos serviços e satisfação dos usuários;
- II. Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- III. Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico; e,
- IV. Definir tarifas que assegurem o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos e a modicidade tarifária.

O titular poderá criar ou delegar a função regulatória dos serviços públicos de saneamento básico a qualquer entidade reguladora constituída nos limites do respectivo Estado.

A regulação deve ser entendida como todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize um determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos.

As atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público, são consideradas como fiscalização.

A entidade de regulação definirá, pelo menos:

- As normas técnicas relativas à qualidade, à quantidade e à regularidade dos serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
- As normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
- A garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;
- Os mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplência dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso;
- O sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município.

O exercício da função de regulação deverá atender o seguinte:

- Independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora;

- Transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões

São objetivos da regulação:

- Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
- Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;
- Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos



que induzam a eficiência e a eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

- Padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;
- Requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;
- As metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;
- Regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
- Medição, faturamento e cobrança de serviços;
- Monitoramento dos custos;
- Avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- Plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
- Subsídios tarifários e não tarifários;
- Padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação.

23.4. Diretrizes Para a Formatação de Instrumentos de Controle e Participação da Sociedade.

As ações programadas no Plano Municipal de Saneamento Básico deverão ter seus resultados amplamente divulgados, de forma a garantir pleno acesso às partes interessadas, entre as quais: a comunidade, órgãos e entidades públicas e entidades privadas.

Os mecanismos para esta divulgação deverão ser implementados pela Prefeitura Municipal de Vinhedo, utilizando métodos e técnicas que permitam a divulgação do atendimento aos objetivos e metas propostos no plano, pelos prestadores de serviços. Os indicadores que serão apresentados no item



seguinte deverão também ser amplamente divulgados, revistos, atualizados e discutidos de forma sistemática.

As definições das formas de mídia serão de responsabilidade da administração municipal a partir dos recursos disponíveis. Como recomendações, são indicadas as ferramentas para a divulgação do Plano Municipal de Saneamento Básico:

- Utilização de um Sistema Georreferenciado com mapeamento das obras de ampliação e melhoria da infraestrutura existente;
- Elaboração de folheto contendo o “avanço” anual do atendimento às metas;
- Utilização da fatura de água/esgoto, para divulgação de informações a metas relativas ao Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Realização de Audiência Pública anual para apresentação do desenvolvimento do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Participação em eventos e fóruns promovidos pela administração pública, sempre que houver temáticas de interesse ao saneamento básico, devendo-se, então, divulgar a existência do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Disponibilidade no “website” da Prefeitura Municipal de Vinhedo, contendo um de link com informações sobre as metas do Plano Municipal de Saneamento Básico e seu respectivo status de atendimento.

23.5. Diretrizes Para o Acompanhamento do Plano Municipal de Saneamento Básico.

De acordo com as premissas apresentadas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico, a execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do plano ficará a cargo do Conselho Municipal de Saneamento, o qual deverá ser criado e constituído por:

- Representantes da Secretaria Municipal de Governo e Planejamento;
- Representantes da SANEBAVI;
- Representantes da Secretaria Municipal de Saúde;

- Defesa Civil;
- Representantes da Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
- Representantes da Secretaria Municipal de Educação;
- Representantes da Secretaria de Obras;
- Representantes de Associações, Organizações da Sociedade Civil e afins.

Aqui, ressalta-se que, como haverá representantes da sociedade civil na composição do conselho, este também será uma ferramenta para assegurar a o conhecimento da população em relação aos assuntos do Plano Municipal de Saneamento Básico.

De acordo com o Decreto nº 8.211/2014, que altera o Decreto nº 7.217/2010, após a data de 31 de Dezembro de 2014, foi vedado o acesso aos recursos federais ou aos geridos ou administradores por órgão ou entidade da União, quando destinados aos serviços de saneamento básico, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituíram, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado, ou seja, que ainda não criaram o grupo responsável pela execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do plano.

Sugere-se que, o suporte administrativo, assim como a estrutura física necessária para o arquivamento de materiais referentes às atividades de tal conselho seja centralizado na SANEBAVI em conjunto com as secretarias envolvidas da Prefeitura Municipal de Vinhedo.

Com relação ao prazo de execução da avaliação e do processo de implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, sugere-se que em todo primeiro trimestre de cada ano seja efetuada a avaliação das ações e metas propostas para o ano anterior, sendo que, quando verificadas metas que não foram cumpridas, um plano de ações corretivas deverá ser implementado e executado, mitigando-se aquelas ações que não foram alcançadas. Ressalta-se ainda que, esta avaliação deve ter como objeto as metas e ações vigentes, visto que o plano passará por revisões de no máximo a cada quatro anos.

Como recursos tecnológicos para o desenvolvimento das atividades a serem desenvolvidas, o Conselho Municipal de Saneamento deverá dispor de:



- Um notebook;
- Um Datashow;
- Uma máquina fotográfica;
- Uma impressora.

23.6. Indicadores e Metas de Interesse Para Acompanhamento das Metas.

Por meio da aplicação deste item, é possível definir o estabelecimento de metas e indicadores quantitativos e qualitativos a serem atendidos pela SANEB/AVI, prestadora dos serviços de água e esgoto no âmbito municipal, baseado na situação atual e melhorias propostas. Os indicadores selecionados compreendem aspectos técnicos, operacionais e gestão.

23.6.1. Indicadores e Metas de Desempenho.

O planejamento para implementação das ações e obras para melhorias operacionais e de ampliação visa ao adequado e pleno atendimento dos critérios de serviço. Destaca-se que o objetivo deste planejamento é a preparação da infraestrutura e dos serviços, a fim de se atender as metas estabelecidas por este Plano Municipal de Saneamento Básico.

Para mensurar o atendimento das ações propostas foram elencados os indicadores que deverão ser utilizados, os quais permitirão avaliar a extensão do atendimento dos objetivos e metas definidos. Os indicadores aqui selecionados são comumente utilizados à nível nacional, em virtude da divulgação ao Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento - SNIS.

Para que os indicadores atendam aos objetivos propostos, torna-se fundamental a confiabilidade dos dados utilizados nos cálculos. Portanto, todas as informações devem ser adequadamente medidas e contabilizadas, evitando-se estimativas. Assim, deve-se procurar manter os cadastros técnicos e comerciais de cada um dos serviços sempre atualizados. Quando não houver possibilidade de medição, deve ser realizada uma estimativa criteriosa, ao invés de não se calcular algum índice por falta de dados.

23.6.1.1. Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água.

a) IQAD – Índice de Qualidade da Água Distribuída

O sistema de abastecimento de água, em condições normais de funcionamento, deverá assegurar o fornecimento da água demandada pelos usuários do sistema, garantindo o padrão da potabilidade estabelecida na legislação vigente.

A qualidade da água será medida pelo Índice de Qualidade da Água distribuída – IQAD.

Este índice procura identificar, de maneira objetiva, a qualidade da água distribuída a população. Em sua determinação são levadas em conta os parâmetros mais importantes de avaliação da qualidade da água, que dependem, não apenas da qualidade intrínseca das águas dos mananciais, mas, fundamentalmente, de uma operação correta, tanto do sistema produtor quanto do sistema de distribuição. O índice é calculado a partir de princípios estatísticos que privilegiam a regularidade da qualidade da água distribuída, sendo o valor final do índice pouco afetado por resultados que apresentem pequenos desvios em relação aos limites fixados.

O IQAD será calculado com base no resultado das análises laboratoriais das amostras de água coletadas na rede de distribuição de água, segundo um programa de coleta que atenda a legislação vigente e seja representativo para o cálculo estatístico adiante definido. Para garantir essa representatividade, a frequência da amostragem do parâmetro colimetria, fixada na legislação, deve ser também adotada para os demais que compõem o índice.

A frequência de apuração do IQAD será mensal, utilizando os resultados das análises efetuadas no trimestre anterior.

Para a apuração do IQAD, o sistema de controle da qualidade da água a ser implantada pelo operador deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução de análises laboratoriais que permita o levantamento dos dados necessários, além de atender a legislação vigente.

O IQAD é calculado como a média ponderada das probabilidades de atendimento da condição exigida de cada um dos parâmetros constantes no quadro que se segue, considerados os respectivos pesos.

Tabela 167. Valores utilizados para cálculo do indicador IQAD

Parâmetro	Símbolo	Condição Exigida	Peso
Turbidez	TB	Menor que 1,0 (uma) U.T. (unidade de turbidez)	0,2
Cloro residual livre	CRL	Maior que 0,2 (dois décimos) mg/l e menor que 5 (cinco) mg/l. Recomendado: até 2 mg/l	0,25
pH	pH	Maior que 6 (seis) e menor que 9,5 (nove e meio)	0,10
Fluoreto	FLR	Maior que 0,7 (sete décimos) e menor que 0,9 (nove décimos) mg/l (miligramas por litro)	0,10
Bacteriologia	BAC	Escherichia coli: Ausência em 100% das amostras	0,35

A probabilidade de atendimento de cada um dos parâmetros do quadro será obtida, exceto no que diz respeito a bacteriologia, através da teoria da distribuição normal ou de Gauss. No caso da bacteriologia, será utilizada a frequência relativa entre o número de amostras potáveis e o número de amostras analisadas.

Determina a probabilidade de atendimento para cada parâmetro, o IQAD será obtido através da seguinte expressão:

$$\text{IQAD} = 0,20 \times P(\text{TB}) + 0,25 \times P(\text{CRL}) + 0,10 \times P(\text{pH}) + 0,10 \times P(\text{FLR}) + 0,35 \times P(\text{BAC})$$

Onde:

-P(TB) = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a turbidez;

- P(CRL) = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para o cloro residual;

- P(pH) = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para o pH;

- P(FLR) – probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a bacteriologia.

A apuração mensal do IQAD não isenta o operador de suas responsabilidades em relação a outros órgãos fiscalizadores e atendimento a legislação vigente.

A meta para IQAD é dada pela tabela a seguir:

Tabela 168. Meta IQAD

Incidador	Meta	Ano
IQA	≥80%	1 até 2
IQA	≥85%	3
IQA	≥90%	4 até 20

b) CBA – Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água

A cobertura do sistema de abastecimento de água e o indicador utilizado para verificar se os requisitos da generalidade são ou não respeitados na prestação do serviço de abastecimento de água. Importa ressaltar que este indicador não deve ser analisado isoladamente, pois o fato de um imóvel estar conectado à rede pública de abastecimento não garante que o usuário esteja plenamente atendido. Este índice deve, portanto, sempre ser considerado em conjunto com dois outros, o IQAD – Indicador de qualidade de Água Distribuída e o ICA – Índice de Continuidade do Abastecimento, pois somente assim pode-se considerar que a ligação do usuário está adequadamente suprida com água potável na qualidade e quantidades requeridas.

A cobertura pela rede distribuída de água será apurada pela expressão seguinte:

$$CBA = (NIL \times 100)/NTE$$

Onde:

- CBA = Cobertura pela rede de distribuição de água, em porcentagem.
- NIL = Número de imóveis ligados a rede de distribuição de água
- NTE = número total de imóveis edificadas na área de prestação.

Na determinação do número total de imóveis edificadas na área de prestação do serviço (NTE), não serão considerados os imóveis não ligados a rede distribuidora, abastecidos exclusivamente por fonte própria de produção de água.

A meta para o CBA é dada pelo quando a seguir, iniciando em 95% (SNIS, 2016)

Indicador	Meta CBA	
	Meta	Ano
CBA	≥95%	0
CBA	≥95%	1
CBA	≥95%	2
CBA	≥96%	3
CBA	≥97%	4
CBA	≥98%	5
CBA	≥99%	6
CBA	100%	7 a 20

c) ICA – Índice de Continuidade do Abastecimento de Água

Para verificar o atendimento ao requisito da continuidade dos serviços prestados, e definido o índice de Continuidade do Abastecimento – ICA. Este indicador, determinado conforme as regras aqui fixadas estabelecerá um parâmetro objetivo de análise para verificação do nível de prestação dos serviços, no que se refere a continuidade do fornecimento de água aos usuários. Os índices requeridos são estabelecidos de modo a garantir as

expectativas dos usuários quanto ao nível de disponibilidade de água em seu imóvel e, por consequente, o percentual de falhas por ele aceito.

O índice consiste, basicamente, na quantificação do tempo em que o abastecimento propiciado pelo operador pode ser considerado normal, comparado ao tempo total de apuração do índice, que pode ser diário, semanal, mensal ou anual, ou qualquer outro período que se queira considerar.

Para apuração do valor do ICA deverão ser quantificados as reclamações (confirmadas) dos usuários e registradas as pressões em pontos da rede distribuída onde haja a indicação técnica de possível deficiência de abastecimento. A determinação desses pontos será feita pelo Ente Regulador, devendo ser representativa e abranger todos os setores de abastecimento. O Ente Regulador poderá, a seu exclusivo critério, exigir que o operador instale registradores de pressão em outros pontos da rede em caráter provisório, para atendimento de uma situação imprevista. Enquanto estiverem em operação, os resultados obtidos nesses pontos deverão ser considerados na apuração do ICA, a critério do Ente Regulador.

A metodologia mais adequada para a coleta e registro sistemático das informações dos níveis dos reservatórios e das pressões na rede de distribuição será estabelecida previamente ou, alternativamente, proposta pelo operador, desde que atenda as exigências técnicas de apuração do ICA, a critério do Ente Regulador.

O ICA será calculado através da seguinte expressão:

$$\text{ICA} = [(\text{TPM8} \times 100) / \text{NPM} \times \text{TTA}] \times 0,4 + [(1 - \text{No reclamações confirmadas} / \text{No de ligações})] \times 0,6$$

Onde:

- ICA = índice de continuidade do abastecimento de água, em porcentagem (%)

- TTA = tempo total da apuração, que é o tempo total, em horas, decorrido entre o início e o término de um determinado período de apuração. Os períodos de apuração poderão ser de um dia, uma semana, um mês ou um ano.



- TPM8 = Somatória dos tempos em que as pressões medidas pelos registradores instalados em pontos da rede apresentaram valores superiores a 8 metros de coluna d'água.

- NPM = número de pontos de medida, que é o número total dos pontos de medida utilizados no período de apuração, assim entendidos os pontos de medição de nível de reservatório e os de medição de pressão na rede de distribuição.

Observação: O valor de pressão mínima sugerida como 8 metros de coluna d'água, poderá ser alterado, pelo Ente Regulador ou, desde que justificado, pela Prestadora, de acordo com as condições locais.

Número de reclamações confirmadas – Queixas de falta de água ou pressão baixa, feita por usuários. Só deverão ser validadas as reclamações que se verificar serem verdadeiras.

Não deverão ser considerados, para cálculo do ICA, registros de pressões abaixo dos valores mínimos estabelecidos ou reclamações dos usuários, no caso de ocorrências programadas e devidamente comunicadas a população, bem como no caso de ocorrências decorrentes de eventos além da capacidade de previsão e gerenciamento do operador, tais como inundações, incêndios, precipitações pluviométricas anormais, e outros eventos semelhantes, que venham a causar danos de grande monta as unidades do sistema, interrupção do fornecimento de energia elétrica, greves em setores essenciais aos serviços e outros.

A meta para ICA é dada pelo quadro a seguir:

Tabela 169. Meta ICA

INDICADOR	META	ANO
ICA	≥ 95%	1 até 2
ICA	≥ 96%	3
ICA	≥ 98%	4 até 20

d) IPD – Índice de Perdas no Sistema de Distribuição

O índice de perdas no sistema de distribuição deve ser determinado e controlado para verificação da eficiência do sistema de controle operacional

implantado, e garantir que o desperdício dos recursos naturais seja o menor possível. Tal condição, além de colaborar para a preservação dos recursos naturais, tem reflexos diretos sobre os custos de operação e investimentos do sistema de abastecimento, e conseqüentemente sobre as tarifas, ajudando a garantir o cumprimento do requisito da modicidade das tarifas.

O índice de perdas de água no sistema de distribuição será calculado pela seguinte expressão:

$$IPD = (VLP - VAF) \times 100 / VLP$$

Onde:

- IPD = índice de perdas de água no sistema de distribuição (%)
- VLP = volume de água líquido produzido, em metros cúbicos, correspondente a diferença entre o volume bruto processado na estação de tratamento e o volume consumido no processo de potabilização (água de lavagem de filtros, descargas ou lavagem dos decantadores e demais usos correlatos), ou seja, VLP é o volume de água potável efluente da unidade de produção; a somatória dos VLP's será o volume total efluente de todas as unidades de produção em operação no sistema de abastecimento de água.
- VAF = volume de água fornecido, em metros cúbicos, resultante da leitura dos micromedidores e do volume estimado das ligações que não os possuam; o volume estimado consumido de uma ligação sem hidrômetro será a média do consumo das ligações com hidrômetro, de mesma categoria de uso.

A meta para IPD é dada pelo quadro a seguir:

Tabela 170. Meta IPD

INDICADOR	META	ANO
IPD	≤ 31%	0
IPD	≤ 31%	1
IPD	≤ 31%	2
IPD	≤ 31%	3
IPD	≤ 31%	4
IPD	≤ 31%	5
IPD	≤ 30%	6

INDICADOR	META	ANO
IPD	≤ 30%	7
IPD	≤ 30%	8
IPD	≤ 30%	9
IPD	≤ 29%	10
IPD	≤ 29%	11
IPD	≤ 29%	12
IPD	≤ 29%	13
IPD	≤ 28%	14
IPD	≤ 28%	15
IPD	≤ 28%	16
IPD	≤ 28%	17
IPD	≤ 28%	18
IPD	≤ 27%	19
IPD	≤ 27%	20

23.6.1.2. Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário.

a) Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário

Como no sistema de abastecimento de água, a cobertura da área de prestação por rede coletora de esgotos é um indicador que busca o atendimento dos requisitos de Generalidade, atribuídos pela lei aos serviços considerados adequados.

A cobertura pela rede coletora de esgotos será calculada pela seguinte expressão:

$$CBE = (NIL \times 100) / NTE$$

Onde:

- CBE = cobertura pela rede coletora de esgotos, em percentagem.
- NIL = número de imóveis ligados a rede coletora de esgotos.
- NTE = número total de imóveis edificadas na área de prestação.

Na determinação do número total de imóveis ligados a rede coletora de esgotos (NIL) não serão considerados os imóveis ligados a redes que não

estejam conectadas a coletores tronco, interceptores ou outras tubulações que conduzam os esgotos a uma instalação adequada de tratamento.

Na determinação do número total de imóveis edificados (NTE) não serão considerados os imóveis não ligados a rede coletora localizados em loteamentos cujos empreendedores estiverem inadimplentes com suas obrigações perante a legislação vigente, perante a Prefeitura Municipal e demais poderes constituídos, e perante o operador.

A meta para CBE é dada pelo quadro a seguir:

Tabela 171. Meta CBE

INDICADOR	META	ANO
CBE	≥ 85%	0
CBE	≥ 85%	1
CBE	≥ 85%	2
CBE	≥ 88%	3
CBE	≥ 91%	4
CBE	≥ 94%	5
CBE	≥ 97%	6
CBE	100%	7 ao 20

b) CTE - Indicador de Cobertura de Tratamento de Esgoto

Todo o esgoto coletado deverá ser adequadamente tratado de modo a atender à legislação vigente e às condições locais. O Incremento de Tratamento de Esgoto será medido pelo índice de incremento de Tratamento – IIT, através da seguinte expressão:

$$CTE = (VET / VEC) \times 100 (\%)$$

Onde:

CTE = Índice de Cobertura de Tratamento de Esgoto;

VET = Volume de Esgoto Tratado;

VEC = Volume de Esgoto Coletado

A meta para CTE é dada pelo quadro a seguir:

Tabela 172. Meta CTE

INDICADOR	META	ANO
CTE	≥ 99%	0
CTE	≥ 99%	1
CTE	100%	2 ao 20

c) IQE - Indicador de Eficiência do Tratamento de Esgoto

Todo o esgoto coletado deverá ser adequadamente tratado de modo a atender à legislação vigente e às condições locais. A qualidade dos efluentes lançados nos cursos de água naturais será medida pelo índice de qualidade do efluente - IQE.

Esse índice procura identificar, de maneira objetiva, os principais parâmetros de qualidade dos efluentes lançados. O índice é calculado a partir de princípios estatísticos que privilegiam a regularidade da qualidade dos efluentes descarregados, sendo o valor final do índice pouco afetado por resultados que apresentem pequenos desvios em relação aos limites fixados.

O IQE será calculado com base no resultado das análises laboratoriais das amostras de efluentes coletadas no conduto de descarga final das estações de tratamento de esgotos, segundo um programa de coleta que atenda à legislação vigente e seja representativa para o cálculo estatístico adiante definido.

A frequência de apuração do IQE será mensal, utilizando os resultados das análises efetuadas nos últimos 3 (três) meses.

Para apuração do IQE, o sistema de controle de qualidade dos efluentes a ser implantado pela prestadora deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução de análises laboratoriais que permitam o levantamento dos dados necessários, além de atender à legislação vigente.

O IQE é calculado como a média ponderada das probabilidades de atendimento da condição exigida para cada um dos parâmetros constantes da tabela a seguir, considerados os respectivos pesos.

Tabela 173. Parâmetros de eficiência do tratamento de esgoto

PARÂMETRO	SÍMBOLO	CONDIÇÃO EXIGIDA	PESO
Materiais sedimentáveis	SS	Menor que 1,0 ml/l (um mililitro por litro) - ver observação 1.	0,35
Substância solúveis	SH	Menor que 100 mg/l (cem miligramas por litro)	0,30
DBO	DBO	Menor que 60 mg/l (sessenta miligramas por litro) - ver observação 2.	0,35
Observação 1: em teste de uma hora em cone Imhoff Observação 2: DBO de 5 (cinco) dias a 20° C (vinte graus Celsius)			

A probabilidade de atendimento de cada um dos parâmetros da tabela acima será obtida através da teoria da distribuição normal ou de Gauss.

Determinada a probabilidade de atendimento para cada parâmetro, o IQE será obtido através da seguinte expressão:

$$\text{IQE} = 0,35 \times P(\text{SS}) + 0,30 \times P(\text{SH}) + 0,35 \times P(\text{DBO})$$

Onde:

$P(\text{SS})$ = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para materiais sedimentáveis;

$P(\text{SH})$ = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para substâncias solúveis em Hexana;

$P(\text{DBO})$ = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a demanda bioquímica de oxigênio.

A apuração mensal do IQE não isenta a prestadora da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

A meta para IQE é a da tabela a seguir:

Tabela 174. Meta IQE

INDICADOR	META	ANO
IQE	≥ 85%	1 até 5
IQE	≥ 90%	6 até 20

d) Eficiência do Sistema de Esgotamento Sanitário



A eficiência do sistema de coleta de esgotos sanitários será medida pelo número de desobstruções de redes coletoras e ramais prediais que efetivamente forem realizadas por solicitação dos usuários. O operador deverá manter registros adequados tanto das solicitações como dos serviços realizados.

As causas da elevação do número de obstruções podem ter origem na operação inadequada da rede coletora, ou na utilização inadequada das instalações sanitárias pelos usuários. Entretanto, qualquer que seja a causa das obstruções, a responsabilidade pela redução dos índices será do operador, seja pela melhoria dos serviços de operação e manutenção da rede coletora, ou através de mecanismos de correção e campanhas educativas por ele promovidos de modo a conscientizar os usuários do correto uso das instalações sanitárias de seus imóveis.

O índice de obstrução de ramais domiciliares (IORD) deverá ser apurado mensalmente e consistirá na relação entre a quantidade de desobstruções de ramais realizadas no período por solicitação dos usuários mais de 12 horas após a comunicação do problema e o número de imóveis ligados a rede, no primeiro dia do mês, multiplicada por 10.000 (dez mil).

O índice de obstrução de redes coletoras (IIRC) será apurado mensalmente e consistirá na relação entre a quantidade de desobstruções de redes coletoras realizadas por solicitação dos usuários mais de 12 horas após a comunicação do problema, e a extensão da mesma em quilômetros, no primeiro dia do mês, multiplicada por 1.000 (mil).

Enquanto existirem imóveis lançando águas pluviais na rede coletora de esgotos sanitários, e enquanto o operador não tiver efetivo poder de controle sobre tais casos, não serão considerados, para efeito de cálculo dos índices IORD e IIRC, os casos de obstrução e extravasamento ocorridos durante e após 6 (seis) horas da ocorrência de chuvas.

A meta para IORD é a da tabela a seguir:

Tabela 175. Meta IORD

INDICADOR	META	ANO
IORC	≤ 40	1
IORC	≤ 40	2
IORC	≤ 30	3
IORC	≤ 30	4
IORC	≤ 20	5 ao 20

A meta para IORC é a da tabela a seguir:

Tabela 176. Meta IORC

INDICADOR	META	ANO
IORC	≤ 350	1
IORC	≤ 350	2
IORC	≤ 300	3
IORC	≤ 250	4
IORC	≤ 200	5 ao 20

23.6.1.3. Indicadores Gerenciais do Sistema de Abastecimento de Água e do Sistema de Esgotamento Sanitário.

a) . Índice de Eficiência da Prestação de Serviços e no Atendimento ao Usuário

A eficiência no atendimento ao público e na prestação dos serviços pelo operador deverá ser avaliada através do Índice de Eficiência na Prestação dos Serviços e no Atendimento ao Público - IESAP.

O IESAP deverá ser calculado com base na avaliação de diversos fatores indicativos da performance do operador, quanto à adequação de seu atendimento as solicitações e necessidades de seus usuários.

Para cada um dos fatores de avaliação da adequação dos serviços será atribuído um valor, de forma a compor-se o indicador para a verificação.

Para a obtenção das informações necessárias a determinação dos indicadores, o Ente Regulador deverá fixar os requisitos mínimos do sistema de informações a ser implementado pelo operador. O sistema de registro deverá



ser organizado adequadamente e conter todos os elementos necessários que possibilitem a conferência pelo Ente Regulador.

Os fatores que deverão ser considerados na apuração do IESAP, mensalmente, são:

Fator 1 - Prazos de atendimento dos serviços de maior frequência

Será medido o período de tempo decorrido entre a solicitação do serviço pelo usuário e a data efetiva de conclusão.

Os padrões dos prazos de atendimento dos serviços estão apresentados nas duas tabelas apresentadas na sequência.

O índice de eficiência dos prazos de atendimento será determinado como segue:

$$I1 = \frac{\text{Quantidade de serviços realizados no prazo estabelecido} \times 100}{\text{Quantidade total de serviços realizados}}$$

Tabela 177. Padrões de prazos de atendimento dos serviços para obter o Fator 1.

Serviço	Prazo para atendimento das solicitações
Ligação de água	5 dias úteis
Reparo de vazamentos na rede ou ramais de água	24 horas
Falta d'água local ou geral	24 horas
Ocorrências relativas à ausência ou má qualidade da repavimentação envolvendo redes de água	5 dias úteis
Restabelecimento do fornecimento de água	24 horas
Ocorrências de caráter comercial	24 horas

Tabela 178. Classificação da eficiência dos prazos de atendimento do Fator 1.

Índice de eficiência dos prazos de atendimento (%)	Valor
Menor que 75%	0

Maior ou igual a 75% e inferior a 90%	0,5
Maior ou igual a 90%	1,0

Fator 2 – Eficiência da Programação dos Serviços

Definira o índice de acerto do operador quanto a data prometida para a execução do serviço.

O operador deverá informar ao solicitante a data provável da execução do serviço quando de sua solicitação, obedecendo, no máximo, os limites estabelecidos na tabela de prazos de atendimento anteriormente definida.

O índice de acerto da programação dos serviços será medido pela relação percentual entre as quantidades totais de serviços executados na data prometida, e a quantidade total de serviços solicitados, conforme formula abaixo:

$$I_2 = \frac{\text{Quantidade de serviços realizados no prazo estabelecido} \times 100}{\text{Quantidade total de serviços realizados}}$$

O valor a ser atribuído ao fator 2 obedecerá a tabela que se segue:

Tabela 179. Classificação da eficiência da programação do serviço do Fator 2.

Índice de eficiência da programação (%)	Valor
Menor que 75%	0
Maior ou igual a 75% e inferior a 90%	0,5
Maior ou igual a 90%	1,0

No caso de reprogramação de datas prometidas deverá ser buscado um novo contato com o usuário, informando-o da nova data prevista. Serviços reprogramados serão considerados como erros de programação para efeito de apuração do fator.

Fator 3 - Disponibilidade de estruturas de atendimento ao público

As estruturas de atendimento ao público disponibilizadas serão avaliadas pela oferta ou não das seguintes possibilidades:

- Atendimento em escritório do operador;
- Sistema 195 para todos os tipos de contatos telefônicos que o usuário pretenda, durante 24 horas, todos os dias do ano;
- Softwares de controle e gerenciamento do atendimento que deverão ser processados em (rede de) computadores do operador;
- Site na internet com informação pertinente acerca dos serviços.

Este quesito será avaliado pela disponibilidade ou não das possibilidades elencadas, e terá os valores da tabela apresentada em sequência:

Tabela 180. Classificação da disponibilidade de estruturas de atendimento ao público (Fator 3)

Estruturas de atendimento ao público	Valor
Duas ou menos estruturas	0
Três das estruturas	0,5
As quatro estruturas	1,0

Fator 4 - Adequação da estrutura de atendimento em prédio (s) do operador

A adequação da estrutura de atendimento ao público em cada um dos prédios do operador será avaliada pela oferta ou não das seguintes facilidades:

1. distância inferior a 500 m de pontos de confluência dos transportes coletivos;
2. distância inferior a 500 m de pelo menos um agente de recebimento de contas;
3. facilidade de estacionamento de veículos ou existência de estacionamento próprio;
4. facilidade de identificação;

5. conservação e limpeza;
6. coincidência do horário de atendimento com o da rede bancária local;
7. número Máximo de atendimentos diários por atendente menor ou igual a 72;
8. período de tempo médio entre a chegada do usuário ao escritório e o início do atendimento menor ou igual a 10 minutos;
9. período de tempo médio de atendimento telefônico no sistema 195 menor ou igual a 3 minutos.

Este quesito será avaliado pelo atendimento ou não dos itens elencados e terá os valores apresentados na Tabela a seguir.

Tabela 181. Classificação da estrutura de atendimento em prédio (s) do operador (Fator 4)

Adequação das estruturas de atendimento ao público	Valor
Atendimento de 5 ou mais itens	0
Atendimento de 7 itens	0,5
Atendimento de mais que 7 itens	1,0

Fator 5 - Adequação das instalações e logística de atendimento em prédio (s) do operador

Toda a estrutura física de atendimento deverá ser projetada de forma a proporcionar conforto ao usuário. Por outro lado, deverá haver uma preocupação permanente para que os prédios, instalações e mobiliário sejam de bom gosto, porém bastante simples, de forma a não permitir que um luxo desnecessário crie uma barreira entre o operador e o usuário.

Este fator procurará medir a adequação das instalações do operador ao usuário característico da cidade, de forma a propiciar-lhe as melhores condições de atendimento e conforto de acordo com o seu conceito.

A definição do que significa “melhores condições de atendimento e conforto de acordo com o seu conceito” leva em consideração os seguintes itens:

1. separação dos ambientes de espera e atendimento
2. disponibilidade de banheiros;
3. disponibilidade de bebedouros de água;
4. iluminação e acústica do local de atendimento;
5. existência de normas padronizadas de atendimento ao público;
6. preparo dos profissionais de atendimento;
7. disponibilização de ar condicionado, ventiladores e outros.

A avaliação da adequação será efetuada pelo atendimento ou não dos itens acima, conforme Tabela a seguir.

Tabela 182. Classificação das instalações e logística de atendimento em prédio (s) do operador (Fator 5)

Adequação das instalações e logística de atendimento ao público	Valor
Atendimento de 4 ou menos itens	0
Atendimento de 5 ou 6 itens	0,5
Atendimento dos 7 itens	1,0

Com base nas condições definidas, o Índice de Eficiência na Prestação dos Serviços e no Atendimento ao Público – IESAP será calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{IESAP} = 3 \times \text{VF1} + 3 \times \text{VF2} + 2 \times \text{VF3} + 1 \times \text{VF4} + 1 \times \text{VF5},$$

Onde Vfi é o valor do Fator i.

A meta para IESAP é dada pelo quadro a seguir:

Tabela 183. Meta IESAP

INDICADOR	META	ANO
IESAP	≥ 5	1
IESAP	≥ 5	2
IESAP	≥ 7	3

IESAP	≥ 7	4
IESAP	≥ 9	5 ao 20

b) IACS – Índice de Adequação do Sistema de Comercialização dos Serviços

A comercialização dos serviços é interface de grande importância no relacionamento do operador com os usuários dos serviços. Alguns aspectos do sistema comercial têm grande importância para o usuário, seja para garantir a justiça no relacionamento comercial ou assegurar-lhe o direito de defesa, nos casos em que considere as ações do operador incorretas. Assim, é importante que o sistema comercial implementado possua as características adequadas para garantir essa condição.

A metodologia de definição desse indicador segue o mesmo princípio utilizado para o anterior, pois, também neste caso, a importância relativa dos fatores apresentados depende da condição, cultura e aspirações dos usuários. Os pesos de cada um dos fatores relacionados são apresentados a seguir, sendo que no caso do índice de micromedição foi atribuída forte ponderação em face da importância do mesmo como fator de justiça do sistema comercial utilizado.

São as seguintes as condições de verificação da adequação do sistema comercial:

- Condição 1 - Índice de micromedição: calculado mês a mês, de acordo com a expressão:

$$I1 = \frac{\text{No. total de ligações com hidrômetros em funcionamento no final do mês} \times 100}{\text{No. total de ligações existentes no final do mês}}$$

De acordo com a média aritmética dos valores mensais calculados, a ser aferida anualmente, esta condição terá os seguintes valores:

Tabela 184. Valores indicados para a condição 1.

Índice de micromedicação	Valor
Menor que 98%	0
Maior que 98%	1,0

- Condição 2 - O sistema de comercialização adotado pelo operador deverá favorecer a fácil interação com o usuário, evitando ao máximo possível o seu deslocamento até o escritório para informações ou reclamações. Os contatos deverão preferencialmente realizar-se no imóvel do usuário ou através de atendimento telefônico. A verificação do cumprimento desta diretriz será feita através do indicador que relaciona o número de reclamações realizadas diretamente nas agências comerciais, com o número total de ligações:

$$I = \frac{\text{No. de atendimentos feitos diretamente no balcão no mês} \times 100}{\text{No. total de atendimentos realizados no mês (balcão e telefone)}}$$

O valor a ser atribuído a Condição 2 obedecerá a tabela a seguir:

Tabela 185: Valores indicados para a condição 2.

Faixa de valor do I2	Valor a ser atribuído à Condição 2
Menor que 20%	1,0
Entre 20% e 30%	0,5
Maior que 30%	0,0

- Condição 3 - Para as contas não pagas sem registro de débito anterior, o operador deverá manter um sistema de comunicação por escrito com os usuários, informando os da existência do débito, com definição de data-limite para regularização da situação antes da efetivação do corte, de acordo com a legislação vigente.

O nível atendimento a essa condição pelo operador será efetuado através do indicador:



$$I = \frac{\text{No. de comunicações de corte emitidas pelo operador no mês} \times 100}{\text{No. de contas sujeitas a corte de fornecimento no mês}}$$

Os valores a serem atribuídos a Condição 3 está apresentada na tabela a seguir:

Tabela 186: Valores indicados para a condição 3.

Faixa de valor do I5	Valor a ser atribuído à Condição 3
Maior que 98%	1,0
Entre 95% e 98%	0,5
Menor que 95%	0,0

- Condição 4 - O operador deverá garantir o restabelecimento do fornecimento de água ao usuário em até 24 horas da comunicação, pelo mesmo, da efetuação do pagamento de seus débitos. Feita a comunicação, o usuário não necessitara comprovar o pagamento do débito naquele momento, devendo, no entanto, o contrato de prestação, autorizar o operador a cobrar multa quando o pagamento não for confirmado.

O indicador que avaliará tal condição é:

$$I = \frac{\text{No. de restabelecimentos do fornecimento realizados em até 24 horas} \times 100}{\text{No. total de restabelecimentos}}$$

Os valores a serem atribuídos a Condição 4 está apresentada na tabela a seguir:

Tabela 187: Valores indicados para a condição 4.

Faixa de valor do I6	Valor a ser atribuído à Condição 4
Maior que 95%	1,0
Entre 80% e 95%	0,5
Menor que 80%	0,0

Com base nas condições definidas, o índice de adequação da comercialização dos serviços (IACS) será calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{IACS} = 5 \times \text{VC1} + 1 \times \text{VC2} + 1 \times \text{VC3} + 1 \times \text{VC4}$$

Onde: VCi é o valor da Condição i

A meta para IACS é dada pelo quadro a seguir:

Tabela 188: Meta IACS

INDICADOR	META	ANO
IACS	≥ 6	1
IACS	≥ 6	2
IACS	≥ 7	3
IACS	≥ 7	4 ao 35

23.6.2. Indicadores Para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Estes indicadores têm como objetivo avaliar o desempenho econômico-financeiro da gestão dos resíduos sólidos urbanos.

- Incidência das despesas com o manejo de resíduos sólidos nas despesas correntes da prefeitura (SNIS 001):

- Equação:

$$\frac{\text{despesa total da prefeitura com manejo do RSU}}{\text{despesa corrente total da prefeitura}}$$

- Despesa per capita com manejo de resíduos sólidos em relação à população urbana (SNIS 006):

- Equação:



$$\frac{\text{despesa total da prefeitura com manejo do RSU}}{\text{população urbana}}$$

• Receita arrecadada per capita e autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de resíduos sólidos (SNIS 005):

- **Equação:**

$$\frac{\text{receita arrecadada com manejo de RSU}}{\text{despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}$$

• Taxa de empregados em relação à população urbana (SNIS 001):

- **Equação:**

$$\frac{\text{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}{\text{população urbana}}$$

• Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de resíduos sólidos (SNIS 007):

- **Equação:**

$$\frac{\text{quantidade de empregados próprios no manejo de RSU}}{\text{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$$

• Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de resíduos sólidos (SNIS 010):

- **Equação:**

$$\frac{\text{quantidade de empregados gerenciais e administrativos}}{\text{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$$

a) Indicadores de Resíduos Urbanos.



Têm como objetivo avaliar a evolução das metas de cobertura, coleta seletiva, reciclagem, aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos e disposição dos resíduos urbanos.

- Cobertura do serviço de coleta em relação à população total atendida (declarada) (SNIS 015):

- **Equação:**

$$\frac{\text{população total atendida declarada}}{\text{população total do município}}$$

- Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população urbana (SNIS 016):

- **Equação:**

$$\frac{\text{população total atendida declarada}}{\text{população urbana}}$$

- Massa recuperada per capita de materiais recicláveis secos (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana (SNIS 032);

- Taxa de material recolhido pela coleta seletiva de secos (exceto matéria orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos domiciliares (SNIS 053);

- Taxa de recuperação de materiais recicláveis secos (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (SNIS 031);

- Massa recuperada per capita de matéria orgânica em relação à população urbana;

- Taxa de material recolhido pela coleta seletiva de matéria orgânica em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domiciliares;

- Taxa de recuperação de matéria orgânica em relação à quantidade total;

- Massa de matéria orgânica estabilizada por biodigestão em relação à massa total de matéria orgânica;

- Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos - IQR, estabelecido pelo CETESB, que classifica os aterros segundo suas condições.

b) Indicadores de Resíduos Urbanos.

Têm como objetivo avaliar a evolução das metas de cobertura, coleta seletiva, reciclagem, aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos e disposição dos resíduos urbanos.

- Cobertura do serviço de coleta em relação à população total atendida (declarada) (SNIS 015);
- Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população urbana (SNIS 016);
- Massa recuperada per capita de materiais recicláveis secos (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana (SNIS 032);
- Taxa de material recolhido pela coleta seletiva de secos (exceto matéria orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domiciliares (SNIS 053);
- Taxa de recuperação de materiais recicláveis secos (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (SNIS 031);
- Massa recuperada per capita de matéria orgânica em relação à população urbana;
- Taxa de material recolhido pela coleta seletiva de matéria orgânica em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domiciliares;
- Taxa de recuperação de matéria orgânica em relação à quantidade total;
- Massa de matéria orgânica estabilizada por biodigestão em relação à massa total de matéria orgânica;
- Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos - IQR, estabelecido pelo CETESB, que classifica os aterros segundo suas condições.

c) Indicadores de Resíduos de Serviços de Saúde.



Têm como objetivo avaliar a evolução das quantidades coletadas deste resíduo ao longo do período do plano.

- Massa de resíduos dos serviços de saúde (RSS) coletada per capita (apenas por coletores públicos) em relação à população urbana (SNIS 036).

d) Indicadores de Resíduos da Construção Civil.

Têm como objetivo avaliar a evolução das quantidades coletadas ao longo do período do plano e das metas de reciclagem deste tipo de resíduo.

- Massa de resíduos da construção civil (RCC) reciclados em relação à massa de construção civil coletados.

e) Indicadores Relativos a Deposições Irregulares de Resíduos.

Têm como objetivo avaliar as condições de deposições irregulares de entulhos, resíduos volumosos e domiciliares, principalmente, como segue:

- Número de deposições irregulares por mil habitantes;
- Taxa de resíduos recuperados em relação ao volume total removido na limpeza corretiva de deposições irregulares.

f) Indicadores Relativos aos Resíduos de Logística Reversa.

O objetivo é acompanhar as quantidades coletadas pela prefeitura municipal, deste tipo de resíduo:

- Quantidade de pneus inservíveis coletados anualmente pela prefeitura e respectiva relação per capita;
- Quantidade de pilhas e baterias coletadas anualmente pela prefeitura e respectiva relação per capita;
- Quantidade de lâmpadas fluorescentes coletadas anualmente pela prefeitura e respectiva relação per capita;

Além destes indicadores deverão ser previstos, mecanismos para fiscalização no município das implantações dos sistemas de logística reversa pelos responsáveis.

g) Indicadores Relativos à Inclusão Social dos Catadores.

Têm como objetivo o acompanhamento dos resultados das políticas de inclusão social, formalização do papel dos catadores de materiais recicláveis e participação social nos programas de coleta seletiva, tais como:

- Número de catadores organizados em relação ao número total de catadores (autônomos e organizados);
- Número de catadores remunerados pelo serviço público de coleta em relação ao número total de catadores;
- Número de domicílios participantes dos programas de coleta em relação ao número total de domicílios.

Para a construção desse último conjunto de indicadores é essencial à integração das ações com o trabalho das equipes de agentes comunitários de saúde.

23.6.3. Indicadores do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

Para que a gestão dos serviços de manejo de águas pluviais atinja os níveis de eficiência esperados, é necessário que haja um acompanhamento da execução das ações previstas no Plano Municipal de Saneamento Básico de forma que seja possível realizar a avaliação do atingimento das metas.

a) Indicadores.

Os indicadores de desempenho dos sistemas de manejo de águas pluviais possuem a função de orientar a sua gestão, avaliar a quantidade e a



qualidade dos serviços e acompanhar o funcionamento do sistema para o seu aperfeiçoamento contínuo.

O órgão responsável pelo sistema de manejo de águas pluviais deve gerenciar as informações necessárias para a composição dos indicadores e analisar constantemente a sua representatividade.

A seguir são apresentados alguns indicadores utilizados no município de São Paulo que podem ser aplicados pelo município de Vinhedo para o acompanhamento do alcance das metas do Plano Municipal de Saneamento Básico.

b) Indicadores Estratégicos (IE):

Os indicadores estratégicos fornecem informações sobre os efeitos das ações dos tomadores de decisão e as suas causas a nível organizacional.

IE₂: Implantação dos programas de manejo de águas pluviais, o indicador deve atingir o valor de 1 ou 100%. Após o atingimento da meta, o programa deve ser reavaliado para a verificação da necessidade de implantação de novas medidas.

- Equação:

$$IE_2 = \frac{\text{número de medidas executadas}}{\text{número de medidas previstas}} (\%)$$

c) Indicadores Operacionais (IO):

Os indicadores operacionais fornecem informações sobre a cobertura dos serviços.

IO1: Índice de atendimento do sistema de manejo de águas pluviais, o indicador deve atingir o valor 1 ou 100%.

- Equação:



$$IO_1 = \frac{\text{população atendida pelo sistema}}{\text{população total do município que deve ser atendida pelo sistema}} (\%)$$

d) Indicadores do Grau de Impermeabilização do Solo (IU):

Estes indicadores fornecem informações sobre as modificações no grau de impermeabilização do solo

IU₁: Taxa de incremento de vazões no cenário anterior à urbanização, o valor do indicador deve ser mantido igual ou menor do que 1 ou 100%.

- Equação:

$$IU_1 = \frac{\text{vazão máxima posterior à urbanização}}{\text{vazão máxima anterior à urbanização}} (\%)$$

e) Indicadores do Grau de Cobertura Vegetal (IV):

Estes indicadores possuem a função de acompanhar e auxiliar a proposição de medidas para melhoria da cobertura vegetal do município.

- Índice de cobertura vegetal natural por bacia hidrográfica:

- Equação:

$$IV_1 = \frac{\text{área de cobertura vegetal natural}}{\text{área total da bacia}} (\%)$$

- Índice de reflorestamento:

- Equação:

$$IV_2 = \frac{\text{área de reflorestamento}}{\text{área da cobertura vegetal total}} (\%)$$

f) Indicadores da Gestão dos Serviços (IG):

Os indicadores da gestão dos serviços de manejo de águas pluviais fornecem informações sobre a sua eficiência:

IG₁: Percepção do usuário sobre a qualidade dos serviços deve-se buscar a redução do seu valor ao longo do tempo para atingimento do valor zero.

- **Equação:**

$$IG_1 = \frac{\text{número de reclamações}}{\text{período de análise}} \text{ (reclamações/período)}$$

IG₂: Cadastro de rede existente, o indicador deve atingir o valor 1 ou 100%

- **Equação:**

$$IG_2 = \frac{\text{extensão da rede cadastrada}}{\text{extensão da rede estimada}} (\%)$$

g) Indicadores da Gestão de Eventos Hidrológicos Extremos (IEE):

Estes indicadores fornecem informações sobre a abrangência do sistema de monitoramento e a ocorrência de inundações e alagamentos no município.

- Estações de monitoramento:

- **Equação:**

$$IEE_1 = \frac{\text{número de estações pluviométricas existentes}}{\text{área da bacia de contribuição}} \text{ (unidade/Km}^2\text{)}$$

$$IEE_2 = \frac{\text{número de estações pluviométricas existentes}}{\text{extensão do curso d'água}} \text{ (unidade/Km)}$$

$$IEE_3 = \frac{\text{número de pontos de inundação}}{\text{período de tempo}} \text{ (pontos inundados/ano)}$$



$$IEE_4 = \frac{\text{frequência de ocorrência de pontos inundado}}{\text{período de tempo}} \text{ (ocorrência/ano)}$$

$$IEE_5 = \frac{\text{número de domicílios atingidos}}{\text{período de tempo}} \text{ (domicílios/ano)}$$

$$IEE_6 = \frac{\text{número de pontos de inundação}}{\text{período de tempo}} \text{ (pontos inundados/ano)}$$

$$IEE_7 = \frac{\text{número de dias de inundação}}{\text{período de tempo}} \text{ (dias/ano)}$$



24. PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.

A contingência é entendida como a possibilidade de que algo aconteça, uma eventualidade. Quando indesejável em determinado sistema por suas implicações, deve ser previamente estudada e planejada a mitigação e eliminação de seus efeitos com o menor dano possível ao sistema. Enquanto que a emergência é dada como uma situação crítica com ocorrência de perigo, ou contingência, que traz perigo às pessoas, aos bens do entorno ou, ainda, ao meio ambiente. Assim, com mais razão, precisa ser estudada e planejada em seu enfrentamento, quando e se ocorrer, com vistas principalmente à proteção das pessoas, bens e meio ambiente em sua área de abrangência.

O Plano de Contingência é um documento onde estão definidas as responsabilidades estabelecidas em uma organização, para atender a uma emergência e também contém informações detalhadas sobre as características da área ou sistemas envolvidos. É um documento desenvolvido com o intuito de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências anormais.

A operação em contingência é uma atividade de tempo real que mitiga os riscos para a segurança dos serviços e contribui para a sua manutenção quanto à disponibilidade e qualidade em casos de indisponibilidade de funcionalidades de partes dos sistemas. Situações de emergência nos serviços de saneamento básico ocorrem, quando algum evento anômalo ou não previsto provoca a descontinuidade ou a paralisação da prestação do serviço. Neste sentido é necessário que sejam previstas medidas de contingências para minimizar os impactos advindos das situações de emergência e garantir a continuidade da prestação dos serviços ainda que precária.

As ações de um Plano de Contingências se desenvolvem basicamente em três períodos:

Preventiva: Desenvolvida no período de normalidade, consistindo na elaboração de planos e aperfeiçoamento dos sistemas e, também, no levantamento de ações necessárias para a minimização de acidentes.



Atendimento Emergencial: As ações são concentradas no período da ocorrência, por meio do emprego de profissionais e equipamentos necessários para o reparo dos danos, objetivando a volta da normalidade, nesta fase, os trabalhos são desenvolvidos em parceria com órgãos municipais e estaduais, além de empresas especializadas.

Readequação: Ações concentradas no período, e após o evento, com o objetivo de se adequar à nova situação, aperfeiçoando o sistema e tornando tal ação como preventiva.

Em todas estas fases é importante a atuação adequada e conjunta de todos os agentes envolvidos. Particularmente nas fases de elaboração do plano e de atendimento emergencial, os principais agentes envolvidos nas ações do Plano de Contingência são:

Prefeitura Municipal: A prefeitura municipal é um dos agentes envolvidos no plano, através do seu próprio corpo de funcionários públicos, que estão entre os principais executores das ações do plano;

Prestadora de Serviços em Regime Normal: As empresas prestadoras de serviços são consideradas agentes envolvidos quando, mediante contrato decorrente de licitação pública, seus funcionários assumem a responsabilidade pela execução dos procedimentos;

Concessionária de Serviços: As empresas executantes dos procedimentos, mediante contrato formal de concessão ou de participação público-privada - PPP são igualmente consideradas agentes, uma vez que, seus funcionários estão diretamente envolvidos na execução dos procedimentos;

Prestadora de Serviços em Regime de Emergência: As empresas prestadoras de serviços também podem ser consideradas agentes envolvidos quando, justificada legalmente a necessidade, seus funcionários são mobilizados através de contrato de emergência sem tempo para a realização de licitação pública, geralmente por prazos de curta duração;

Entidades Públicas: Algumas entidades públicas também são consideradas agentes do Plano a partir do momento em que, como reforço adicional aos recursos já mobilizados, são acionadas para minimizar os impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da Defesa Civil, dos Bombeiros e outros.



24.1. Cenários de Eventos de Emergência e Medidas de Contingência.

Com base nas informações obtidas na fase do diagnóstico e nos conceitos apresentados, é possível constituir cenários que caracterizam situações de emergência para os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de águas pluviais, e, de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos. Para cada um destes cenários de emergência serão recomendadas ações de contingência para a mitigação dos impactos à população e ao meio ambiente.

O conjunto destas medidas deverá compor um documento denominado “Plano de Atendimento às Emergências do Saneamento Básico (PAE-SAN)”.

O detalhamento dos possíveis cenários de emergência e as respectivas ações de contingência são apresentados a seguir.

24.1.1. Situações Emergenciais Relativas Aos Serviços De Abastecimento De Água.

As situações emergenciais na operação do sistema de abastecimento de água estão preponderantemente relacionadas a eventos anormais, que provoquem a paralisação parcial ou total do abastecimento de água.

As situações que podem dar origem a este tipo de ocorrência são diversas, tais como acidentes envolvendo as instalações operacionais de abastecimento de água, interrupções não programadas de energia elétrica, eventos climáticos extremos, como estiagens que reduzem dramaticamente a disponibilidade hídrica ou enchentes que podem inundar unidades de captação, tratamento, etc. As principais ocorrências podem ser observadas no Quadro 07.



Quadro 07. Plano de Contingência – Abastecimento de Água.

CENÁRIO	PLANO DE CONTINGÊNCIA
1 - Falta de Água Generalizada	
-Paralisação total da captação de água bruta por indisponibilidade de água no manancial em períodos de estiagem extrema.	-Comunicação à população / instituições / autoridades/ Defesa Civil. -Informar Entidades de Controle Sanitário e Ambiental. -Mobilização de frota de caminhões pipa. Solicitar ajuda a cidades vizinhas.
- Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos/estruturas. -Inundação das instalações de tratamento de água, paralisado o processo. -Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta.	-Mobilização Maciça de Equipe de Manutenção. -Reparo das instalações danificadas. -Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil. -Mobilização de frota de caminhões pipa
-Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.	-Comunicar a ocorrência à concessionária responsável pelo fornecimento de energia elétrica. -Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil. -Mobilização de frota de caminhões pipa.
-Qualidade inadequada da água do manancial por motivo de acidente com veículos de transporte de cargas perigosas.	-Informar Entidades de Controle Sanitário e Ambiental. -Solicitar dar a instauração de plano de emergência à entidade responsável pelo controle de mananciais. -Mobilizar equipe e equipamentos para auxiliar na remoção da carga contaminante. -Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil.
-Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água.	-Implementação do PAE Cloro. -Mobilização de Equipe de Manutenção. -Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil.
-Ações de vandalismo nas Unidades de Produção.	-Mobilização de Equipe de Manutenção. -Reparo das instalações danificadas. -Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil / Polícia.

Continua..

Quadro 07. Plano de Contingência. (Continuação)

CENÁRIO	PLANO DE CONTINGÊNCIA
2 - Falta de Água Parcial ou Localizada	
-Deficiências de água no manancial em períodos de estiagem.	-Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil. -Informar Entidades de Controle Sanitário e Ambiental. -Mobilização de frota de caminhões pipa. -Implementação de rodízio de abastecimento.
-Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	-Gerenciar volume da água disponível nos reservatórios. -Comunicar a ocorrência à concessionária responsável pelo fornecimento de energia elétrica. -Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil. -Mobilização de frota de caminhões pipa.
-Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada. -Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada. -Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada.	-Mobilização de Equipe de Manutenção. Reparo das instalações danificadas. -Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil. -Mobilização de frota de caminhões pipa. -Gerenciar volume da água disponível nos reservatórios. -Promover transferência de água entre setores de abastecimento.
3 - Falta de Água Parcial ou Localizada	
-Rompimento de adutoras ou redes de distribuição de água. -Extravasamento de reservatórios de água. -Rompimento de reservatórios de água.	-Mobilização de Equipe de Assistência Social. -Mobilização de Equipe de Manutenção. -Reparo das instalações danificadas. -Comunicação à /instituições / autoridades / Defesa Civil.

***Mecanismos Tarifários de Emergência:** Mecanismos tarifários de emergência estão previstos na Lei Federal nº 11.445/2007, no Art. 21, conforme segue:

“Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir

custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

Parágrafo único. A tarifa de contingência, caso adotada, incidirá, preferencialmente, sobre os consumidores que ultrapassarem os limites definidos no racionamento.”

24.1.2. Situações Emergenciais Relativas Aos Serviços de Esgotamento Sanitário.

As situações emergenciais na operação do sistema de esgotamento sanitário estão relacionadas a eventos anormais, que provoquem danos à população residente e/ou ao meio ambiente podem ser observadas no Quadro 08.

Quadro 08. Plano de Contingência – Esgotamento Sanitário.

CENÁRIO	PLANO DE CONTINGÊNCIA
1 – Paralisação da Estação de Tratamento de Esgoto	
-Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento.	-Comunicar a ocorrência à concessionária responsável pelo fornecimento de energia elétrica. -Comunicação aos órgãos de controle ambiental.
-Inundação da Estação de Tratamento de Esgoto.	-Comunicação aos órgãos de controle ambiental. -Mobilização maciça de equipe de manutenção. -Reparo das instalações danificadas.
-Danificação de equipamentos eletromecânicos/estruturas	-Comunicação aos órgãos de controle ambiental. -Mobilização de Equipe de Manutenção. -Instalação de equipamentos reserva. -Reparo das instalações danificadas.
-Ações de vandalismo nas instalações de processo.	-Mobilização de Equipe de Manutenção. -Instalação de equipamentos reserva. -Reparo das instalações danificadas. -Comunicação à Polícia.

Continua...



Quadro 08. Plano de Contingência. (Continuação)

CENÁRIO	PLANO DE CONTINGÊNCIA
2 - Paralisação da Estação de Tratamento de Esgoto	
-Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento.	-Comunicação aos órgãos de Controle Ambiental. -Comunicação à concessionária de energia elétrica.
-Danificação de equipamentos eletromecânicos/estruturas.	-Comunicação aos órgãos de Controle Ambiental. -Mobilização de Equipe de Manutenção. - Reparo das instalações danificadas. -Instalação de equipamentos reserva.
3 - Rompimento de Linha de Recalque, Coletor Tronco, Interceptor e Emissário	
-Rompimento de travessias. -Desmoronamentos de taludes / paredes de canais. -Erosões de fundos de vale.	-Comunicação aos órgãos de controle ambiental. -Mobilização de Equipe de Manutenção. -Reparo das instalações danificadas
4 - Ocorrência de Retorno de Esgoto em Imóveis	
-Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto. -Obstruções em coletores de esgoto.	-Comunicação à vigilância sanitária. -Desobstrução da rede coletora. -Execução dos trabalhos de limpeza. -Reparo das instalações danificadas.
5 - Acidentes de Grande Monta Envolvendo Terceiro	
-Rompimento de linhas de recalque, interceptores, coletores tronco, emissários. -Extravasamento de estações elevatórias de esgoto. -Rompimento de estruturas.	-Mobilização de Equipe de Assistência Social. -Mobilização de Equipe de Manutenção. -Reparo das instalações danificadas. -Comunicação à /instituições / autoridades / Defesa Civil

24.1.3. Situações Emergenciais Relativas Aos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo De Resíduos.

As situações emergenciais na operação do sistema de manejo e disposição final de resíduos sólidos ocorrem quando da ocasião de paralisações da prestação dos serviços, por circunstâncias tais como: greves de funcionários de prestadoras de serviço ou da própria prefeitura, demora na obtenção de licenças de operação, para o caso dos aterros sanitários e de inertes, acidentes naturais, entre outras.



Considerando-se esses aspectos, foram elencadas no Quadro 09 algumas situações que podem ocorrer nas diversas etapas que compõem os serviços relacionados aos resíduos sólidos urbanos tais como:

- Serviço de Varrição;
- Serviço de Coleta de Resíduos;
- Destinação Final dos Resíduos;
- Tratamento dos Resíduos;
- Serviços de Podas e Supressão de Árvores.



Quadro 09. Plano de Contingência – Varrição.

CENÁRIO	PLANO DE CONTINGÊNCIA
1- Serviço de Varrição	
Paralisação do Sistema de Varrição.	Acionar os funcionários da Secretaria de Transportes, Obras e Serviços Públicos para efetuarem a limpeza dos pontos mais críticos e centrais da cidade. Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.
2 - Serviço de Coleta de Resíduos	
Paralisação do Serviço de Coleta Domiciliar. Paralisação das Coletas Seletiva e de Resíduos de Serviço de Saúde.	Empresas e veículos previamente cadastrados deverão ser acionados para assumirem emergencialmente a coleta nos roteiros programados, dando continuidade aos trabalhos. Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.
3 - Destinação Final	
Paralisação total do Aterro Sanitário Paralisação parcial do Aterro, no caso de incêndio, explosão e/ou vazamento tóxico.	Plano de disposição em outra localidade vizinha. Evacuação da área cumprindo os procedimentos internos de segurança. Acionamento do Corpo de Bombeiros.
4 - Tratamento de Resíduos	
Paralisação nos Centros de Triagem e Estação de Transbordo.	Procurar alternativas para comercialização dos resíduos recicláveis. Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.
5 - Podas e Supressão de Vegetação	
Tombamento de árvores.	Acionamento da Concessionária de Energia Elétrica. Acionamento do Corpo de Bombeiros e Defesa Civil. Mobilização de equipe de plantão e equipamentos.
6 - Roça e Capina	
Paralisação do serviço de capina e roçada.	Nomear equipe operacional da Secretaria de Transportes, Obras e Serviços Públicos para cobertura e continuidade do serviço.



24.1.4. Situações Emergenciais Relativas Aos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos.

As situações emergenciais relativas aos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais estão intimamente ligadas à ocorrência de eventos de chuvas de grande intensidade, que ultrapassam a capacidade do sistema de drenagem e a capacidade de retenção e absorção natural da bacia hidrográfica. Nestas ocasiões, as deficiências existentes nos sistemas de macro e micro drenagem contribuem enormemente para o agravamento da situação. Neste sentido, as medidas preventivas de manutenção periódica dos sistemas, tais como limpeza de galerias e bocas de lobo, desassoreamento de canais e corpos d'água naturais, são fundamentais, outras medidas podem ser observadas no Quadro 10.

Outro aspecto importante a se considerar, é a rapidez com que ocorrem as cheias dos cursos d'água com os picos das vazões acontecendo após algumas horas, ou mesmo minutos, de chuvas intensas. Igualmente importante, conforme já apontado anteriormente, é o fato de que as represas existentes a montante da cidade, apesar de amortecerem os picos de cheia, precisam ser adequadamente operadas para evitar a ocorrência de transbordamentos nestas ocasiões.

Quadro 10 - Plano de Contingência – Drenagem.

CENÁRIO	PLANO DE CONTINGÊNCIA
1- Problemas na Rede de Drenagem	
Inexistência ou ineficiência da rede de drenagem urbana.	Verificar o uso do solo previsto para região. Comunicar a Secretaria de Transportes, Obras e Serviços Públicos a necessidade de ampliação ou correção da rede de drenagem.
Presença de esgoto ou lixo nas galerias de águas Pluviais.	Comunicar ao setor de fiscalização sobre a presença de mau cheiro ou lixo. Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem.

Continua.



Quadro 10 - Plano de Contingência – Drenagem. (continuação)

CENÁRIO	PLANO DE CONTINGÊNCIA
1- Problemas na Rede de Drenagem	
Presença de materiais de grande porte, como carcaças de eletrodomésticos, móveis ou pedras.	Comunicar a Secretaria de Transportes, Obras e Serviços Públicos sobre a ocorrência. Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem.
Assoreamento de bocas de lobo, bueiros e canais.	Comunicar a Secretaria de Transportes, Obras e Meio Ambiente sobre a ocorrência. Verificar se os intervalos entre as manutenções periódicas se encontram satisfatórios.
Situações de alagamento, problemas relacionados à microdrenagem.	Deve-se mobilizar os órgãos competentes para realização da manutenção da microdrenagem. Acionar a autoridade de trânsito para que sejam traçadas rotas alternativas a fim de evitar o agravamento do problema. Acionar um técnico responsável designado para verificar a existência de risco a população (danos a edificações, vias, risco de propagação de doenças, etc.). Propor soluções para resolução do problema, com a participação da população e informando a mesma sobre a importância de se preservar o sistema de drenagem.
Inundações, enchentes provocadas pelo transbordamento de rios, córregos ou canais de drenagem.	O Sistema de Monitoramento deve identificar a intensidade da enchente e acionar o Sistema de Alerta respectivo. Comunicar o setor responsável (DAE, Secretaria de Transportes, Obras, Defesa Civil) para verificação de danos e riscos à população. Comunicar o setor de assistência social para que sejam mobilizadas as equipes necessárias e a formação dos abrigos

24.2. Planejamento Para Estruturação Operacional do PAE SAN.

Conforme destacado, o Plano Municipal de Saneamento Básico prevê os cenários de emergência e as respectivas ações para mitigação, entretanto, estas ações deverão ser detalhadas de forma a permitir sua efetiva operacionalização.

A fim de subsidiar os procedimentos para operacionalização do Plano de Atendimento às Emergências do Saneamento Básico (PAE-SAN) destacam-se a seguir aspectos a serem contemplados nesta estruturação.

Os procedimentos operacionais do PAE-SAN estão baseados nas funcionalidades gerais de uma situação de emergência. Assim, o PAE-SAN deverá estabelecer as responsabilidades das agências públicas, privadas e não governamentais envolvidas na resposta às emergências, para cada cenário e respectiva ação.

24.2.1. Medidas Para Elaboração do PAE-SAN.

São medidas previstas para a elaboração do PAE-SAN:

- Identificação das responsabilidades de organizações e indivíduos que desenvolvem ações específicas ou relacionadas às emergências;
- Identificação de requisitos legais (legislações) aplicáveis às atividades e que possam ter relação com os cenários de emergência;
- Descrição das linhas de autoridade e relacionamento entre as partes envolvidas, com a definição de como as ações serão coordenadas;
- Descrição de como as pessoas, o meio ambiente e as propriedades serão protegidas durante emergências;
- Identificação de pessoal, equipamentos, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta às emergências, e como serão mobilizados;
- Definição da logística de mobilização para ações a serem implementadas;
- Definição de estratégias de comunicação para os diferentes níveis de ações previstas;
- Planejamento para a coordenação do PAE-SAN.



24.2.2. Medidas Para Validação do PAE-SAN.

São medidas previstas para a validação do PAE-SAN:

- Definição de Programa de treinamento;
- Desenvolvimento de práticas de simulados;
- Avaliação de simulados e ajustes no PAE-SAN;
- Aprovação do PAE-SAN; e,
- Distribuição do PAE-SAN às partes envolvidas.

24.2.3. Medidas Para Atualização do PAE-SAN.

São medidas previstas para a atualização do PAE-SAN:

- Análise crítica de resultados das ações desenvolvidas;
- Adequação de procedimentos com base nos resultados da análise crítica;
- Registro de Revisões;
- Atualização e distribuição às partes envolvidas, com substituição da versão

anterior. A partir destas orientações, a administração municipal através de pessoal designado para a finalidade específica de coordenar o PAE-SAN, poderá estabelecer um planejamento de forma a consolidar e disponibilizar uma importante ferramenta para auxílio, em condições adversas dos serviços de saneamento básico.

24.3. Plano de Segurança da Água.

Conforme o Ministério da Saúde (2012), o Plano de Segurança da Água é uma metodologia de avaliação e gerenciamento do sistema de abastecimento de água com vistas aos riscos à saúde. Esta ferramenta se estende desde a captação até o consumo, de forma a proporcionar a implantação dos procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água estabelecidos pela Portaria MS nº 2.914/2011.

Por sua vez, a referida portaria dispõe que compete ao responsável pelo sistema ou pela solução alternativa de abastecimento de água para consumo



humano a prática da avaliação sistemática do sistema sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base na água distribuída, conforme os princípios do Plano de Segurança da Água recomendados pela Organização Mundial da Saúde ou definidos em diretrizes vigentes no país.

Ainda na definição do Ministério da Saúde, o a implantação do Plano de Segurança da Água é justificada a partir das limitações da abordagem tradicional de controle da qualidade da água, a qual é centralizada em análises laboratoriais, com métodos demorados que não permitem rapidez em caso de alerta à população, quando há casos de contaminação da água, o que não garante a efetiva segurança da água para consumo humano.

Neste sentido, o Plano de Segurança da Água torna-se uma ferramenta importante, uma vez que em seu conteúdo deve constar as deficiências do sistema de abastecimento de água e a respectiva organização e estruturação de medidas que minimizem os riscos de incidentes, bem como medidas de contingência para responder a falhas no sistema ou eventos imprevistos, tais como secas severas ou períodos de alta pluviosidade, que causam inundações.

Anteriormente à publicação da Portaria MS nº 2.914/2011, a metodologia de gestão de riscos à saúde pública, relacionados aos sistemas de abastecimento de água, ficavam exclusivamente a critérios dos responsáveis pela operação de tais sistemas, de forma que bastava o atendimento das condições estabelecidas nas legislações vigentes.

A referida portaria estabelece diretrizes para a sistematização dos procedimentos de gestão de risco, tendo-se, inclusive, conceitos e princípios do Plano de Segurança da Água, tal como abordado no trecho a seguir:

(...) compete aos responsáveis pelos sistemas de abastecimento de água ou soluções alternativas coletivas: Inciso IV: manter avaliação sistemática, sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base nos seguintes critérios:

- a) Ocupação da bacia contribuinte ao manancial;*
- b) Histórico das características das águas;*
- c) Características físicas do sistema;*
- d) Práticas operacionais; e*

e) Na qualidade da água distribuída, conforme os princípios dos Planos de Segurança da Água (PSA, recomendados pela OMS ou definidos em diretrizes vigentes no País (...))

Ressalta-se que ao longo do processo de produção de água para abastecimento público há riscos intrínsecos, que podem comprometer a qualidade final da água distribuída para consumo, desde a situação da ocupação da bacia hidrográfica, passando pela captação de água bruta, pelo tratamento de água, pelos sistemas de adução e reservação, pela rede de distribuição e pelas ligações prediais.

No que se refere à situação das bacias hidrográficas podem ser citados:

- Ocorrências de chuvas intensas que provocam grandes variações de qualidade da água em mananciais superficiais e subterrâneos;
- Existência de indústrias que podem eventualmente lançar despejos fora dos padrões de emissão nos corpos d'água, por problemas no sistema interno de tratamento de efluentes, ou por iniciativa própria;
- Ocorrência de acidentes com caminhões que transportam cargas perigosas, em vias de trânsito que cortam a bacia hidrográfica;
- Lançamento de esgoto bruto no manancial;
- Floração de algas, particularmente as cianofíceas que provocam problemas relacionados ao gosto e odor e produção de cianotoxinas;
- Outros aspectos relacionados às atividades existentes na bacia: agropecuária, florestal, mineração, etc.

No que se refere à captação pode-se destacar:

- Problemas operacionais relacionados aos próprios equipamentos (ex. bombas, motores, transformadores, válvulas, etc.);
- Falta de energia elétrica;
- Inundação da casa de bombas, etc.

A captação em poços também está sujeita a problemas, tais como:



- Problemas operacionais relacionados aos próprios equipamentos (ex. bombas, motores, transformadores, válvulas, etc.);
- Falta de energia elétrica;
- Inundação das bombas e motores;
- Entrada de água de inundação no poço.

No sistema de reservação de água tratada também existem vulnerabilidades tais como:

- Entrada de animais e insetos;
- Vandalismo;
- Rompimento de estruturas;
- Inundação de reservatório, etc.

No sistema de distribuição de água, um dos aspectos mais importantes para se garantir a qualidade da água transportada, é a proteção que a pressão interna da tubulação fornece contra eventuais contaminações externas. Deste modo, os maiores riscos estão relacionados à perda de pressão e esvaziamento das redes que podem provocar pressões negativas com consequente contaminação das mesmas pelo lençol freático, que normalmente está contaminado. A contaminação nestes casos se dá através de furos e trincas existentes nas tubulações, nas juntas de válvulas, nos orifícios de ventosas, etc.

No que se referem às ligações domiciliares, estas estão sujeitas às mesmas vulnerabilidades das redes de distribuição, com o agravante de que estão mais sujeitas ao aparecimento de pontos de vazamento, que no caso de falta de pressão ficam sujeitas a infiltrações. Outro fator de risco são as interligações clandestinas, e ligações cruzadas, onde a rede pública de água potável se conecta a outras redes não públicas nas instalações do consumidor, fazendo com que haja risco de contaminação da rede pública no caso de queda de pressão ou formação de vácuo.

Além dos aspectos operacionais, considera-se também a gestão dos sistemas de abastecimento de água, pois, quando não realizada adequadamente pode gerar situações de risco à saúde pública dos usuários do sistema. Por exemplo, se não houver um planejamento adequado de ampliações dos sistemas



poderá ocorrer situações, em ocasiões de estiagem severas, em que a capacidade não atende as demandas em sua plenitude, gerando desabastecimentos localizados, com consequentes riscos de contaminação da rede de distribuição.

Dos motivos acima relacionados, pode-se depreender que são muitos os aspectos que podem tornar o sistema de abastecimento de água vulnerável, com consequentes riscos à saúde. Assim, a gestão de todos estes riscos exige uma sistematização adequada, conforme o Plano de Segurança da Água (PSA) propõe.

No Brasil, a utilização do Plano de Segurança da Água não está ainda completamente sistematizada, mas existem algumas iniciativas já realizadas e outras em andamento, como por exemplo, o projeto piloto de implantação do PSA, fomentado pelo Ministério da Saúde e coordenado pela Universidade Federal de Viçosa-MG, realizado no ano de 2006. Outras ações isoladas vêm sendo feitas em caráter de projeto piloto, por companhias de saneamento básico como a Sabesp em São Paulo, Sanasa em Campinas, a Copasa em Minas Gerais e a Casan em Santa Catarina.

No âmbito governamental existem ações em andamento, destacando-se a publicação pelo Ministério da Saúde, em 2012 de um manual denominado: “Plano de Segurança da Água - Garantindo a Qualidade e Promovendo a Saúde- Um olhar do SUS”, que traz diretrizes para implantação de Planos de Segurança da Água.

No presente caso, no município de Vinhedo, ainda não foi elaborado o PSA. Face à relativa complexidade para elaboração do mesmo, a recomendação é a contratação futura do mesmo, quando as condições para tal estiverem mais bem estruturadas no âmbito governamental.

24.4. Plano de Contingência em Caso de Crise Hídrica.

O Plano de Contingência para Abastecimento de Água no município de Vinhedo em caso de crise hídrica permite programar ações para os diversos cenários hidrológicos de modo a conceder a implantação de medidas de curto à longo prazo para o gerenciamento e a minimização dos efeitos de estiagens no município.



O Plano de Contingência atua em três (03) níveis distintos: atenção, alerta e emergência.

O nível de “Atenção” deverá ser adotado quando houver sinais de estiagem prolongada, quando então passa a existir uma situação de risco elevado de não ser atendida a demanda de água de abastecimento do município de Vinhedo. Dentro desse nível são previstas as seguintes ações:

1. Identificar e monitorar as áreas passíveis de serem afetadas, planejando modelo de abastecimento alternativo em caso de agravamento da escassez, identificando recursos disponíveis e necessários;
2. Intensificar ações de combate às perdas, avaliar possibilidade de redução de pressão nas redes de distribuição (de acordo com a demanda);
3. Identificar e implantar ações que permitam aumentar a flexibilização operacional para abastecimento alternativo por outros sistemas produtores (aumento da capacidade de instalação das estações de tratamento, adequações de estações elevatórias, incremento da produção de água de reuso, etc);
4. Identificar e mapear potenciais novas fontes de água, visando aportes ao abastecimento público caso necessário (outros mananciais, rios, águas subterrâneas, etc);
5. Identificar e planejar ações para manutenção do abastecimento em locais prioritários (Hospitais, Maternidades, Pronto Socorro, Clínicas de Hemodiálises, Presídios, Unidades Carcerárias e Fundação Casa, e outros definidos pelo Poder Público), avaliando sua viabilidade técnica;
6. Planejar medidas que incentivem a redução de consumo (ex: bonificação, sobretaxa, multa, etc.);

O nível de “Alerta” será adotado quando a situação do sistema de abastecimento chegar a níveis críticos, podendo comprometer em curto prazo o atendimento à demanda de abastecimento de água do município, ou seja, o risco de não atendimento é elevado. Dentro desse nível são previstas as seguintes ações:

1. Intensificar as ações do Nível de Atenção;



2. Complementar / substituir a utilização de água potável, sempre que possível, por fontes alternativas para fins não potáveis, como água de reuso, águas pluviais em lavagem de ruas e regas de espaços verdes, etc.

3. Implantar os aportes de novas fontes de água identificadas para abastecimento público (outros mananciais, rios, águas subterrâneas, etc), visando o aumento da segurança hídrica;

4. Preparar a implantação do abastecimento em locais prioritários (Hospitais, Maternidades, Pronto Socorro, Clínicas de Hemodiálises, presídios, Unidades Carcerárias e Fundação Casas, e outros definidos pelo Poder Público);

5. Mapear, em conjunto com órgãos de segurança e Defesa Civil, equipamentos públicos e áreas livres de cada setor de abastecimento que podem eventualmente ser usados como pontos de distribuição de água, em caso de passagem ao Nível de Emergência. Planejar e preparar ações operacionais para garantir disponibilidade de água nestes pontos, como manobras de direcionamentos, poços, entre outros.

O nível de “Emergência” será adotado quando for eminente o não atendimento da demanda, uma vez que um ou mais sistemas de abastecimento estejam sob elevado risco de esvaziamento crítico, comprometendo o abastecimento de parte da população com grau de severidade significativo. Neste nível serão feitos cortes sistemáticos no abastecimento de água de modo a evitar o colapso total de um ou mais sistemas produtores de água potável, sendo previstas as seguintes ações:

1. Intensificar as ações do Nível de Alerta;
2. Implantar medidas adicionais de restrição de abastecimento público, conforme estratégia definida para cada setor de abastecimento.
3. Compatibilizar rotinas e procedimentos dependentes do consumo de água, de acordo com a oferta estabelecida pelas concessionárias;
4. Operar o abastecimento diferenciado em locais prioritários (Hospitais, Presídios, Clínicas de Hemodiálises, Maternidades, Pronto Socorro, Fundação Casa e outros, locais definidos pelo Poder Público.);

5. Adoção de medidas de poupança nos serviços públicos, com moderação na lavagem de viaturas de serviços, lavagem de vias públicas;

6. Limitação dos usos não essenciais de água potável, como novos enchimentos de piscinas, lavagem de automóveis, rega de jardins privados, entre outros.

24.4.1. Medidas estratégicas para contenção da crise.

I. Ações de contingência para redução de vazões.

Para reduzir o impacto para população e o menor risco operacional de implantação, é proposto um plano para redução das vazões captadas no município de Vinhedo, cuja estratégia de atuação baseia-se:

Incentivo à redução do consumo de água dos clientes através de implantação de Programa de Bônus, em que o cliente que reduzir uma porcentagem do consumo nos meses de estiagem terá uma bonificação nos valores cobrados de água e esgoto, mesmo que esteja dentro da faixa de consumo mínimo;

Intensificação do Programa de Combate às Perdas, com redução do tempo de conserto de vazamentos, ampliação das setorizações, ampliação do percentual de rede coberto por válvulas redutoras de pressão e redução das pressões nas redes, diminuindo vazamentos.

Essa estratégia é menos prejudicial à rotina dos consumidores quando comparada com a medida do rodízio. Porém, apresenta a possibilidade de parte da população não economizar água voluntariamente. Portanto, nesse cenário em que não há voluntariamente economia pelos consumidores, é aplicado a estratégia de rodízio de abastecimentos.

Dessa forma, são planejadas interrupções no fornecimento de água à população, alternando períodos com e sem abastecimento reduzindo a vazão de água disponibilizada para a população. O rodízio pode ser caracterizado como mais brando e mais severo, a escolha de determinada alternativa é em função do valor necessário para evitar o colapso do sistema produtor.



II. Gestão de consumo dos clientes (Programa de Bônus).

Para contribuir com a redução da vazão de água, a SABESP no ano de 2014 criou o Programa de Incentivo à Redução de Consumo (Programa Bônus), com o intuito de incentivar a população a mudar costumes e rotinas dentro do imóvel, com ações para reduzir o consumo de água.

Dessa forma, como citado anteriormente, sugere-se a criação de um programa com o mesmo seguimento no município de Vinhedo, propondo metas para a redução do consumo e bonificações nos valores cobrados de água e esgoto aos clientes que atingirem os objetivos. Para os consumidores que ultrapassarem a média de consumo no período de estiagem, é proposta a tarifa de contingência sobre o valor da conta.

III. Intensificação do Programa de Combate às Perdas.

O município de Vinhedo possui o Plano Diretor de Combate às Perdas de Água onde é apresentada medidas para reduzir o índice de perdas do município. Dentro dessas ações estão: a implantação da setorização em zonas de pressão, realização de pesquisa de vazamentos não visíveis, troca de redes, entre outras.

Uma das principais medidas para combater a crise hídrica consiste na redução da pressão nas redes de distribuição, de modo a minimizar as perdas físicas.

O projeto de setorização da rede de distribuição do município de Vinhedo está em implantação, dessa forma, o sistema de abastecimento público será dividido em zonas de pressão, cujas pressões estática e dinâmica devem obedecer aos limites pré-fixados pela Norma Técnica NBR 12.218/1994, em que a pressão estática máxima nas tubulações não deve ultrapassar o valor de 500 kPa (50,0 mca), e a pressão dinâmica mínima, não deve ser inferior a 100 kPa (10,0 mca).

No entanto, o texto dispõe em seu item 5.4.1.2 que “os valores da pressão estática superiores à máxima e da pressão dinâmica inferiores à mínima podem ser aceitos, desde que justificados técnica e economicamente”. Ou seja, em uma

situação real de operação da distribuição de água, especialmente com as restrições oriundas da crise hídrica, a pressão dinâmica pode ficar abaixo dos 10 mca, conforme a demanda daquele momento e, principalmente nos horários de maior consumo, em consonância com o previsto na própria norma. Importante destacar que a manutenção das redes pressurizadas, mesmo em patamares reduzido (por exemplo, 1 mca), evita a entrada de materiais estranhos na rede, que poderiam comprometer a qualidade da água distribuída à população.

Na situação atual, a redução de pressão se mostra uma ação eficiente ao enfrentamento da crise hídrica, sendo responsável pela diminuição do índice de perdas total de 30,52% (SNIS, 2016).

IV. Ações institucionais.

Como apoio à estratégia de combate à crise hídrica, é proposto a realizações de ações institucionais a fim de conscientizar toda a população para a redução no consumo de água, sendo essas ações:

- Ampla campanha de comunicação nas principais mídias alertando a população sobre a criticidade da situação enfrentada, com ênfase na importância de se economizar água.
- Parcerias com entidades, associações e organizações não governamentais, com a realização de dezenas palestras e treinamentos sobre economia de água.
- Tratativas com os clientes privados de maior consumo de água, incentivando-os a tomar as medidas cabíveis para reduzir o consumo de água.
- Realização de trabalho junto às comunidades e lideranças sociais para disseminar a gravidade da crise e incentivar ações para economia de água.
- Estímulo ao consumo de água de reuso, com a ampliação de oferta de água de reuso da ETA.
- Atuação junto aos governos municipais e estadual para redução do consumo de água em prédios públicos, apresentando orientações quanto à necessidade de contingências internas - adequação dos reservatórios, localização e solução de vazamentos internos, uso de fontes alternativas e intensificação do uso racional da água.



ITEM		DISCRIMINAÇÃO DE ATIVIDADES	REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE VINHEDO - EIXO DRENAGEM																		Total (em R\$)
			CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO PARA AS AÇÕES PREVISTAS DA REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE VINHEDO																		
			CURTO PRAZO					A Realizar em () Mes(es) () Bimestre(s) () Trimestre(s) () Quadrimestre(s) () Semestre(s) (X) Ano(s)													
			MÉDIO PRAZO					LONGO PRAZO													
2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038		
SISTEMA DE MACRODRENAÇEM E MICRODRENAÇEM	Elaboração de legislação específica para regulamentação da cobrança de tarifa para manutenção do sistema de drenagem pluvial e legislação regulamentando os dispositivos de retenção e controle de vazão na fonte.						50.000,00	50.000,00												R\$ 100.000,00	
	Elaboração do Plano de Gestão de Fundos de Vale					112.500,00	112.500,00	112.500,00									112.500,00			R\$ 450.000,00	
	Elaboração de projeto executivo de 40 barramentos de controle de cheia								300.000,00	300.000,00	300.000,00	300.000,00								R\$ 1.200.000,00	
	Elaboração dos projetos executivos de ampliação da travessia da rodovia Anhanguera e projeto executivo para transformação do dique em polder					100.000,00														R\$ 100.000,00	
	Elaboração da regularização do barramento do Clube dos Funcionários Públicos e a análise do dimensionamento hidráulico das estruturas com a elaboração de projeto executivos							100.000,00												R\$ 100.000,00	
	Projeto executivo para o redimensionamento da travessia da Avenida das Indústrias.					35.000,00														R\$ 35.000,00	
	Projeto executivo para o redimensionamento da travessia sobre o córrego Marambaia.					35.000,00														R\$ 35.000,00	
	Regularização dos barramentos do condomínio São Joaquim					35.000,00														R\$ 35.000,00	
	Projeto executivo para o redimensionamento das travessias da Rua Junior França de Paula e Rua Arnaldo Roque Briski					70.000,00														R\$ 70.000,00	
	Projeto executivo para o redimensionamento da travessia na estrada Velha Vinhedo – Itupeva, sobre o córrego Santa Cândida					35.000,00														R\$ 35.000,00	
	Projeto executivo para a implantação de barramento de controle de cheia no córrego Água do Buracão					35.000,00														R\$ 35.000,00	
	Elaboração do projeto executivo para o redimensionamento da travessia na rodovia Edenor João Tassa sobre o córrego Cachoeira					35.000,00														R\$ 35.000,00	
	Elaboração do projeto executivo para o redimensionamento da travessia na Rua Palmeira sobre o córrego Pinheirinho					35.000,00														R\$ 35.000,00	
	Elaboração do projeto executivo para o redimensionamento da travessia na Rua João Corozari sobre o córrego Pinheirinho					35.000,00														R\$ 35.000,00	
	Elaboração do projeto executivo para o redimensionamento da travessia da linha férrea sobre o córrego Pinheirinho					35.000,00														R\$ 35.000,00	
	Elaboração do projeto executivo para o redimensionamento da travessia da Avenida dos Pinheiros sobre o córrego do Cruzeiro					35.000,00														R\$ 35.000,00	
	Elaboração do projeto executivo para o redimensionamento da travessia da Avenida Avelino Capelatto					35.000,00														R\$ 35.000,00	
	Elaboração do projeto executivo para o redimensionamento da travessia da Rua Antônio Sterzeck sobre o córrego Sterzeck					35.000,00														R\$ 35.000,00	
	Elaboração de projeto de adequação da calha do córrego da Capela					50.000,00														R\$ 50.000,00	
	Elaboração de projeto de canal aberto em gabião do córrego do Cruzeiro					50.000,00														R\$ 50.000,00	
	Elaboração do projeto executivo para o redimensionamento das travessias das Ruas Junior França de Paula e Arnaldo Roque Briski					70.000,00														R\$ 70.000,00	
	Elaboração de projeto de adequação da calha do rio Capivari.							90.000,00												R\$ 90.000,00	
	Elaboração de projeto de canal aberto em gabião do córrego Sterzeck							50.000,00												R\$ 50.000,00	
	Manutenção corretiva e preditiva no sistema de macrodrenagem urbana do município de Vinhedo	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	R\$ 4.000.000,00
	Distribuição da cartilha com informações sobre o sistema de macrodrenagem urbana do município de Vinhedo.														116.666,67	116.666,67	116.666,67				R\$ 350.000,00
	Realização de treinamento anual com os funcionários envolvidos no atendimento aos eventos de emergência e contingência.	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	R\$ 400.000,00
	Implantação do cadastro georreferenciado contendo toda a infraestrutura urbana de macro e microdrenagem do município de Vinhedo				350.000,00																R\$ 350.000,00
	Implantação do plano de manutenção e inspeção de bocas de lobo, poços de visita e outros dispositivos de drenagem	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	R\$ 2.000.000,00
Desenvolvimento de estudos geológicos e geotécnicos para área compreendida na proximidade das Ruas Tamóios e Oli.												50.000,00								R\$ 50.000,00	
Desenvolvimento de estudos geológicos e geotécnicos para área localizada no sítio Pescarini, nas proximidades da Rodovia SP-332													50.000,00							R\$ 50.000,00	
Desenvolvimento de estudos geológicos e geotécnicos para área localizada compreende a proximidade das Ruas João Edueta e Fabíola Renata de Almeida														50.000,00						R\$ 50.000,00	
Desenvolvimento de estudos geológicos e geotécnicos para área localizada compreende a proximidade da Rua Terçilo Geraldino															50.000,00					R\$ 50.000,00	
Desenvolvimento de estudos geológicos e geotécnicos para área localizada compreende a proximidade da Rua Cândido Portinari																50.000,00				R\$ 50.000,00	
Desenvolvimento de estudos geológicos e geotécnicos para área localizada compreende o centro do condomínio São Joaquim proximidades das Ruas Rio Comprido, Rio Capivari, Rio Paranaense e Rio Jurubatuba																	50.000,00			R\$ 50.000,00	
Desenvolvimento de estudos geológicos e geotécnicos para área localizada compreende a proximidade das Ruas Fernando Rotella e Hugo Gallo																		50.000,00		R\$ 50.000,00	
								TOTAL DE INVESTIMENTO												R\$ 10.200.000,00	

		REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE VINHEDO - EIXO ESGOTO																					
		CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO PARA AS AÇÕES PREVISTAS DA REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE VINHEDO																					
ITEM	DISCRIMINAÇÃO DE ATIVIDADES	A Realizar em () Mes(es) () Bimestre(s) () Trimestre(s) () Quadrimestre(s) () Semestre(s) (X) Ano(s)																			Total (em R\$)		
		CURTO PRAZO					MÉDIO PRAZO															LONGO PRAZO	
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037			2038
SISTEMA DE AFASTAMENTO E TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO	Realização de treinamento anual com os funcionários envolvidos no atendimento aos eventos de emergência e contingência.	20.000,00			20.000,00			20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	R\$ 400.000,00
	Distribuição da cartilha de direitos e deveres do usuário de saneamento básico do município de Vinhedo.						350.000,00															R\$ 350.000,00	
	Implantação de Software de gestão para o acompanhamento de outorgas, licenças e outros documentos que necessitem ser renovados.		100.000,00																			R\$ 100.000,00	
	Implantação de servidor para armazenamento de novos projetos em conjunto com equipamentos digitalizadores para acervo impresso.							100.000,00														R\$ 100.000,00	
	Ampliação da ETE Pinheirinho, Etapa II e Etapa III			2.766.666,67	2.766.666,67	2.766.666,67																R\$ 8.300.000,00	
	Implantação da nova ETE Santa Cândida ou Estação Elevatória de Esgoto e Linha de Recalque						1.750.000,00															R\$ 1.750.000,00	
	Implantação do Tratamento Terciário nas ETEs				2.000.000,00	2.000.000,00																R\$ 4.000.000,00	
	Elaboração de projeto de eficiência energética aplicado ao sistema de afastamento e tratamento de esgoto no município.								275.000,00													R\$ 275.000,00	
	Elaboração do projeto de automação e melhoria de medição de vazão.					110.000,00	110.000,00															R\$ 220.000,00	
	Implantação do Sistema de Monitoramento de parâmetros de efluentes nas elevatórias do distrito industrial						250.000,00	250.000,00	250.000,00													R\$ 750.000,00	
	Elaboração do Plano de Destinação Final de Lodo da Estação de Tratamento de Esgoto.				280.000,00																	R\$ 280.000,00	
	Implantação do programa de conscientização do descarte irregular de efluente não doméstico na rede coletora.							100.000,00					100.000,00									R\$ 200.000,00	
	Elaboração do estudo e projeto executivo para substituição de coletores tronco e emissários de esgoto sanitário.								380.000,00													R\$ 380.000,00	
	Implantação do programa de manutenção preventiva das estações elevatórias de esgoto.							400.000,00														R\$ 400.000,00	
	Programa de treinamento aos responsáveis pelo serviço de manutenção em redes e ramais de esgoto.				130.000,00																	R\$ 130.000,00	
	Programa de substituição gradual das redes e ramais	625.000,00	625.000,00	625.000,00	625.000,00	625.000,00	625.000,00	625.000,00	625.000,00	625.000,00	625.000,00	625.000,00	625.000,00	625.000,00	625.000,00	625.000,00	625.000,00	625.000,00	625.000,00	625.000,00	625.000,00	R\$ 12.500.000,00	
	Implantação do programa de educação ambiental sobre o correto uso da rede.										133.333,33	133.333,33	133.333,33									R\$ 400.000,00	
Implantação do programa de treinamento para funcionários e servidores.															50.000,00	50.000,00	50.000,00				R\$ 150.000,00		
Elaboração do projeto executivo das novas redes coletoras, estações elevatórias e coletores troncos								800.000,00													R\$ 800.000,00		
Implantação das novas redes coletoras	2.240.000,00	#####	2.240.000,00	2.240.000,00	2.240.000,00	2.240.000,00	2.240.000,00														R\$ 15.680.000,00		
Otimização do flotor - Módulo II da ETE Capivari											400.000,00										R\$ 400.000,00		
										TOTAL DE INVESTIMENTO										R\$ 47.565.000,00			

		REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE VINHEDO - EIXO ÁGUA																					
		CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO PARA AS AÇÕES PREVISTAS DA REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE VINHEDO																					
ITEM	DISCRIMINAÇÃO DE ATIVIDADES																			Total (em R\$)			
		A Realizar em () Mes(es) () Bimestre(s) () Trimestre(s) () Quadrimestre(s) () Semestre(s) (X) Ano(s)																					
		CURTO PRAZO					MÉDIO PRAZO						LONGO PRAZO										
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038		
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	Aumento de reservação de água tratada para o sistema ETA II - Volume: 500m³		700.000,00																			R\$ 700.000,00	
	Ampliação da produção de água dos poços profundos - Vazão de 38m³/h										210.000,00										210.000,00	R\$ 420.000,00	
	Ampliação da reservação de água tratada do Setor Observatório - Volume: 500m³						700.000,00															R\$ 700.000,00	
	Ampliação da reservação de água tratada do Setor ETA I - Volume: 600m³							400.000,00	400.000,00													R\$ 800.000,00	
	Ampliação da reservação de água tratada do Setor Duoflex - Volume: 1.000m³		*****																			R\$ 1.200.000,00	
	Realização de treinamento anual com os funcionários envolvidos no atendimento aos eventos de emergência e contingência	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	R\$ 400.000,00
	Distribuição da cartilha de direitos e deveres do usuário de saneamento básico do município de Vinhedo.											350.000,00										R\$ 350.000,00	
	Implantação de Software de gestão para o acompanhamento de outorgas, licenças e outros documentos que necessitem ser renovados.		100.000,00																			R\$ 100.000,00	
	Implantação de servidor para armazenamento de novos projetos em conjunto com equipamentos digitalizadores para ativo impresso.								100.000,00													R\$ 100.000,00	
	Implantação da modelagem hidráulica do sistema de distribuição e integração com software fiscal e software de geoprocessamento existente.											200.000,00										R\$ 200.000,00	
	Ampliação do sistema de reservação de água bruta do município de Vinhedo.				250.000,00	250.000,00	250.000,00															R\$ 750.000,00	
	Desassoreamento da Represa 2 e Represa 3. Captação Bom Jardim e Lago da Cerâmica.		*****					*****	*****														R\$ 5.050.000,00
	Elaboração de estudo de viabilidade técnica e projeto executivo de implantação para uma captação de água bruta no Rio Atibaia.					400.000,00																R\$ 400.000,00	
	Elaboração de projetos para a implantação de parques lineares e recomposição de mata ciliar das nascentes do município.																83.333,33	83.333,33	83.333,33				R\$ 250.000,00
	Elaboração de projeto de eficiência energética aplicado ao sistema de produção e distribuição de água no município.												275.000,00										R\$ 275.000,00
	Elaboração do projeto de automação e melhoria de medição de vazão.						110.000,00	110.000,00															R\$ 220.000,00
	Redimensionamento do sistema de distribuição atendendo vazões futuras									93.333,33									93.333,33	93.333,33			R\$ 280.000,00
	Programa de reforma/manutenção dos reservatórios do sistema	87.500,00	87.500,00	87.500,00	87.500,00	87.500,00	87.500,00	87.500,00	87.500,00	87.500,00	87.500,00	87.500,00	87.500,00	87.500,00	87.500,00	87.500,00	87.500,00	87.500,00	87.500,00	87.500,00	87.500,00	87.500,00	R\$ 1.750.000,00
	Reforma das instalações da ETA					700.000,00				700.000,00													R\$ 1.400.000,00
	Reforma da captação de água Bruta do Rio Capivari								800.000,00														R\$ 800.000,00
	Reforma da captação de água Bruta do Córrego do Moinho									600.000,00													R\$ 600.000,00
	Reforma da captação de água Bruta do Córrego do Moinho			350.000,00																			R\$ 350.000,00
	Monitoramento da qualidade de água bruta			400.000,00																			R\$ 400.000,00
	Estação Elevatória Pinheirinho										750.000,00												R\$ 750.000,00
	Implementação do setor Marambaia, setor Aquários, setor Canjaranas, setor ETA I, Setor Vila João XXIII, setor Morada da Lua e setor Duoflex			185.714,29			185.714,29			185.714,29			185.714,29			185.714,29							R\$ 1.300.000,00
	Plano de destinação de lodos											280.000,00											R\$ 280.000,00
	Implantação do programa permanente de Pesquisa de Vazamentos não visíveis	100.000,00	100.000,00	100.000,00																			R\$ 300.000,00
	Melhorias no sistema de distribuição											*****							*****				R\$ 2.000.000,00
Programa de aferição de equipamento de macro medição de vazão						400.000,00																R\$ 400.000,00	
Revisão do Plano Municipal de Combate as Perdas					400.000,00																	R\$ 400.000,00	
Programa permanente de ações comerciais, troca de hidrômetros, corte de água e combate a fraudes	460.000,00	460.000,00	460.000,00	460.000,00	460.000,00	460.000,00	460.000,00	460.000,00	460.000,00	460.000,00	460.000,00	460.000,00	460.000,00	*****	*****	*****	*****	460.000,00	*****	*****	*****	R\$ 9.200.000,00	
Planos de manutenção preventiva e preditiva no sistema	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00	*****	*****	*****	*****	450.000,00	*****	*****	*****	R\$ 9.000.000,00	
Criação do programa "Em dia com a SANEBAVI"						150.000,00																R\$ 150.000,00	
Programa de conscientização quanto ao uso consciente da água.													150.000,00									R\$ 150.000,00	
Implementação de melhorias no sistema de compra de insumos									200.000,00													R\$ 200.000,00	
Programa de treinamento para funcionários e servidores	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	R\$ 300.000,00	
Implantação de novas redes e ligações de abastecimento de água	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****															R\$ 12.000.000,00	
		TOTAL DE INVESTIMENTO																				R\$ 53.925.000,00	

Unid	Funcao	Sub	rogram	DESCRICAO	Ação		2018	2019	2020	2021
56.10	17	512	3006	SANEAMENTO PARA TODOS	1.301	Implantação e substituição de rede coletora de esgoto	8.665.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00
56.10	17	512	3006	SANEAMENTO PARA TODOS	1.302	Implantação e substituição de Rede de Distribuição de Água	5.959.000,00	110.000,00	110.000,00	110.000,00
56.10	17	512	3006	SANEAMENTO PARA TODOS	1.310	Ampliar a reserva de água tratada.	200.000,00	350.000,00	700.000,00	700.000,00
56.10	17	512	3006	SANEAMENTO PARA TODOS	1.311	Reformar a ETA II - Santa Cândida	3.210.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00
56.10	17	512	3006	SANEAMENTO PARA TODOS	1.313	Ampliar o Programa de Redução de Perdas de Água	3.295.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00
56.10	17	512	3006	SANEAMENTO PARA TODOS	1.321	Substituição de Hidrômetros	150.000,00	157.000,00	163.000,00	170.000,00
56.10	17	512	3006	SANEAMENTO PARA TODOS	1.326	Automatizar e otimizar o sistema de abastecimento de agua	10.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00
56.10	17	512	3006	SANEAMENTO PARA TODOS	1.327	Automatizar e otimizar o sistema de coleta de esgoto	10.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00
56.10	17	512	3006	SANEAMENTO PARA TODOS	1.328	Ampliar a reserva de água Bruta	64.000,00	100.000,00	400.000,00	400.000,00
56.10	17	512	3006	SANEAMENTO PARA TODOS	1.332	Implantação de emissários de esgoto e elevatórias	60.000,00	100.000,00	150.000,00	150.000,00
56.10	17	512	3006	SANEAMENTO PARA TODOS	1.333	Ampliação do Novo Sistema Abastecimento Agua - ETA III - Continuação	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00
56.10	17	512	3006	SANEAMENTO PARA TODOS	1.334	Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Esgoto - Capivari	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00
56.10	17	512	3006	SANEAMENTO PARA TODOS	1.336	Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Esgoto - Pinherinho	3.106.000,00	2.750.000,00	10.000,00	10.000,00
56.10	17	512	3006	SANEAMENTO PARA TODOS	1.337	Combate a ligações irregulares de agua e esgoto	10.000,00	180.000,00	140.000,00	240.000,00
56.10	17	512	3006	SANEAMENTO PARA TODOS	1.305	Construção e Reformas de Poços Artesianos	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00
56.10	17	512	3006	SANEAMENTO PARA TODOS	1.307	Reforma a ETA I - Vila Planalto	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00
56.10	17	512	3006	SANEAMENTO PARA TODOS	1.312	Recuperação da lagoa do distrito industrial como forma de aumentar o volume de água armazenado	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00
56.10	17	512	3006	SANEAMENTO PARA TODOS	1.335	Setorização de rede de abastecimento por zonas de pressão	1.762.000,00	100.000,00	185.000,00	130.000,00
56.10	17	512	3006	SANEAMENTO PARA TODOS	1.329	AMPLIAR A UNIDADE DA SANEBAVI	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00
56.10	17	512	3006	SANEAMENTO PARA TODOS	1.338	Reforma e Ampliação - Captação de água	100.000,00	100.000,00	185.000,00	240.000,00
							26.661.000,00	4.317.000,00	2.413.000,00	2.520.000,00

TÓPICO	AÇÃO / PROJETO / PROGRAMA 2019	PRAZO PARA IMPLANTAÇÃO	INVESTIMENTO (R\$)
		Médio Prazo (4 a 8 anos)	
Previsão da demanda anual de água para a área de planejamento, ao longo dos 20 anos	Aumento de reservação de água tratada para o sistema ETA II - Volume: 500m³	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 700.000,00
	Ampliação da produção de água dos poços profundos - Vazão de 38m³/h	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 420.000,00
Estimativa das Vazões de Água para os Setores do Município de Vinhedo	Ampliação da reservação de água tratada do Setor Observatório - Volume: 500m³	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 700.000,00
	Ampliação da reservação de água tratada do Setor ETA I - Volume: 600m³	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 800.000,00
	Ampliação da reservação de água tratada do Setor Duoflex - Volume: 1.000m³	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 1.200.000,00
Eventos de emergência e contingência	Realização de treinamento anual com os funcionários envolvidos no atendimento aos eventos de emergência e contingência.	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 400.000,00
Elaboração da cartilha de direitos e deveres/uso consciente para distribuição no município, eixo água	Distribuição da cartilha de direitos e deveres do usuário de saneamento básico do município de Vinhedo.	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 350.000,00
Estabelecimento de programa contínuo de acompanhamento de Outorgas, Licenças	Implantação de Software de gestão para o acompanhamento de outorgas, licenças e outros documentos que necessitem ser renovados.	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 100.000,00
Criação de “banco de projetos” de engenharia	Implantação de servidor para armazenamento de novos projetos em conjunto com equipamentos digitalizadores para acervo impresso.	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 100.000,00
Implementação e incentivo a utilização de tecnologia no sistema como softwares de dimensionamento	Implantação da modelagem hidráulica do sistema de distribuição e integração com software fiscal e software de geoprocessamento existente.	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 200.000,00
Ampliações do sistema de	Ampliação do sistema de reservação de água bruta do município de Vinhedo.	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 750.000,00

reservação de água bruta, desassoreamento de represas e implantação de melhorias	Desassoreamento da Represa 2 e Represa 3, Captação Bom Jardim e Lago da Cerâmica.	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 5.050.000,00
	Elaboração de estudo de viabilidade técnica e projeto executivo de implantação para uma captação de água bruta no Rio Atibaia.	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 400.000,00
Propostas para a preservação ambiental de mananciais, com preservação de mata ciliar e de nascentes	Elaboração de projetos para a implantação de parques lineares e recomposição de mata ciliar das nascentes do município.	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 250.000,00
Projeto de melhorias e Eficiência energética	Elaboração de projeto de eficiência energética aplicado ao sistema de produção e distribuição de água no município.	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 275.000,00
Projeto de automação e melhorias de medição de vazão e pressão nos pontos de captação de água bruta	Elaboração do projeto de automação e melhoria de medição de vazão.	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 220.000,00
Planejamento e Desenvolvimento de Ações	Redimensionamento do sistema de distribuição atendendo vazões futuras	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 280.000,00
	Programa de reforma/manutenção dos reservatórios do sistema	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 1.750.000,00
	Reforma das instalações da ETA	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 1.400.000,00
	Reforma da captação de água Bruta do Rio Capivari	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 800.000,00
	Reforma da captação de água Bruta do Córrego do Moinho	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 600.000,00
	Monitoramento da qualidade de água bruta	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 400.000,00
	Nova adutora de água bruta entre Tanque São Joaquim e a ETA III	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 350.000,00
	Estação Elevatória Pinheirinho	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 750.000,00
	Implementação do setor Marambaia, setor Aquários, setor Canjaranas, setor ETA I, Setor Vila João XXIII, setor Morada da Lua e setor Duoflex	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 1.300.000,00
	Plano de destinação de lodos	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 280.000,00
	Implantação do programa permanente de Pesquisa de Vazamentos não visíveis	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 300.000,00
	Melhorias no sistema de distribuição	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 2.000.000,00

Programa de aferição de equipamento de macro medição de vazão	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 400.000,00
Revisão do Plano Municipal de Combate as Perdas	Curto Prazo (1 a 4 anos)	R\$ 400.000,00
Programa permanente de ações comerciais, troca de hidrômetros, corte de água e combate a fraudes	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 9.200.000,00
Planos de manutenção preventiva e preditiva no sistema	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 9.000.000,00
Criação do programa "Em dia com a SANEBAVI"	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 150.000,00
Programa de conscientização quanto ao uso consciente da água.	Longo Prazo (8 a 20 anos)	R\$ 150.000,00
Implementação de melhorias no sistema de compra de insumos	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 200.000,00
Programa de treinamento para funcionários e servidores	Médio Prazo (4 a 8 anos)	R\$ 300.000,00