

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS E AMBIENTAIS DO MUNICÍPIO DE NOVA EUROPA – SP	3
2.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO	3
2.2. DEMOGRAFIA	3
2.3. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS PÚBLICOS EXISTENTES.....	4
2.3.1. Saúde.....	4
2.3.2. Educação	6
2.3.3. Segurança	7
2.3.4. Comunicação.....	7
2.4. IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DA INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE	8
2.5. IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DA DINÂMICA E ORGANIZAÇÃO SOCIAL DA COMUNIDADE.....	9
2.6. DESCRIÇÃO DE PRÁTICAS DE SAÚDE E SANEAMENTO	9
2.7. IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS CARÊNCIAS DE PLANEJAMENTO FÍSICO TERRITORIAL	10
2.8. DESCRIÇÃO DO NÍVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO	11
2.9. DESCRIÇÃO DOS INDICADORES DE EDUCAÇÃO.....	12
2.10. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE APOIO DO SISTEMA EDUCACIONAL A PROMOÇÃO DA SAÚDE, QUALIDADE DE VIDA E SALUBRIDADE DO MUNICÍPIO	13
2.11. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE COMUNICAÇÃO LOCAL	14
2.12. DESCRIÇÃO DOS INDICADORES DE SAÚDE.....	14
2.13. DESCRIÇÃO DOS INDICADORES DE RENDA, POBREZA E DESIGUALDADE.....	15
2.14. ÍNDICE NUTRICIONAL DA POPULAÇÃO INFANTIL DE 0 A 2 ANOS	18
2.15. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA SIMPLIFICADA DO MUNICÍPIO.....	19
2.15.1. Relevo.....	19
2.15.2. Clima.....	20
2.15.3. Hidrologia.....	21
2.15.4. Geologia	32
3. POLÍTICA E GESTÃO EXISTENTES E APLICADAS NOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO	33
3.1. ARCABOUÇO LEGISLATIVO	33
3.2. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS.....	37
3.3. NORMAS DE REGULAÇÃO E ENTE RESPONSÁVEL PELA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO	39
3.4. PARÂMETROS, CONDIÇÕES E RESPONSABILIDADES PARA O ATENDIMENTO ESSENCIAL DE SAÚDE PÚBLICA.....	39

3.5. PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DE EFETIVIDADE, EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DOS SERVIÇOS PRESTADOS	40
3.6. MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS PARA A IMPLANTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	41
4. INFRA-ESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	42
4.1. LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES	42
4.2. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO.....	42
4.2.1. Componentes do Sistema de Abastecimento de Água.....	45
4.2.2. Sistema Jd. São Paulo	45
4.2.3. Sistema Jd. São Roque.....	48
4.2.4. Sistema 13 de Maio	51
4.2.5. Sistema Matadouro (Alternativo)	53
4.3. PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL.....	54
4.3.1. Sistema de Produção.....	54
4.3.2. Sistema de Reservação	55
4.3.3. Rede de Distribuição	55
4.3.4. Ligações Prediais.....	56
4.3.5. Micro e Macromedição	56
4.4. DEFICIÊNCIAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	57
4.4.1. Falta de Água.....	57
4.4.2. Perdas	57
4.4.3. Operação e Manutenção de Poços	59
4.4.4. Reservação de Água.....	60
4.4.5. Gestão Comercial	60
4.5. FUTUROS MANANCIAS PARA ABASTECIMENTO	61
4.6. CONSUMO PER CAPITA.....	62
4.7. TRATAMENTO E CONTROLE DA QUALIDADE DA ÁGUA.....	63
4.8. CONSUMO POR SETOR.....	67
4.9. BALANÇO ENTRE CONSUMO E DEMANDA	67
4.9.1. Consumo.....	68
4.9.2. Demanda	69
4.10. ESTRUTURA DE CONSUMO	69
4.11. ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO.....	70
4.12. CARACTERIZAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA EXISTENTE	71
4.12.1. Sistema Jd. São Paulo	71
4.12.2. Sistema Jd. São Roque.....	72
4.12.3. Levantamento Patrimonial.....	75
4.13. ORGANOGRAMA E CORPO FUNCIONAL.....	77
4.14. RECEITAS E DESPESAS	78
4.15. INDICADORES.....	79

4.15.1. Indicadores Operacionais.....	80
4.15.2. Indicadores Administrativos-Financeiros	82
4.15.3. Indicadores de Qualidade	85
5. INFRA-ESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	86
5.1. LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES	86
5.2. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO	86
5.2.1. Componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário	88
5.2.2. Rede Coletora.....	88
5.2.3. Estação Elevatória de Esgotos.....	88
5.2.4. Estação de Tratamento de Esgotos	91
5.3. ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO	97
5.4. PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL.....	97
5.4.1. Ligações Prediais.....	97
5.4.2. Rede Coletora.....	98
5.4.3. Interceptores	99
5.4.4. Estação Elevatória	101
5.4.5. Emissário	101
5.4.6. Estação de Tratamento	101
5.4.7. Controle do Sistema.....	102
5.5. DEFICIÊNCIAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	102
5.5.1. Falta de Cadastro Técnico	103
5.5.2. Extravasamentos	103
5.5.3. Manutenção de Redes Coletoras.....	103
5.5.4. Manutenção Geral.....	103
5.5.5. Lançamentos Clandestinos	103
5.6. FONTES DE POLUIÇÃO.....	103
5.7. CORPO RECEPTOR EXISTENTE.....	104
5.8. IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS PARA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	105
5.9. PRODUÇÃO PER CAPITA.....	105
5.10. LIGAÇÕES CLANDESTINAS	106
5.11. BALANÇO ENTRE GERAÇÃO E CAPACIDADE DO SISTEMA.....	106
5.11.1. Interceptores	106
5.11.2. Estação Elevatória	107
5.11.3. Estação de Tratamento	107
5.12. ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTO	109
5.13. CARACTERIZAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA EXISTENTE.....	109
5.13.1. EEE.....	109
5.13.2. ETE.....	110

5.13.3. Levantamento Patrimonial.....	111
5.14. ORGANOGRAMA E CORPO FUNCIONAL.....	111
5.15. RECEITAS E DESPESAS	111
5.16. INDICADORES.....	112
5.16.1. Indicadores Operacionais.....	112
5.16.2. Indicadores Administrativos-Financeiros	112
5.16.3. Indicadores de Qualidade	114
6. INFRA-ESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	115
6.1. SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	115
6.1.1. O Pcesso do Diagnóstico Local.....	116
6.2. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE MACRODRENAGEM E MICRODRENAGEM EXISTENTES	116
6.2.1. Macrodrenagem	116
6.2.2. Microdrenagem	121
6.2.3. Resumo das Observações da Macro e Micro Drenagem	160
6.3. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA DA REDE DE DRENAGEM NATURAL E ARTIFICIAL E A FREQUÊNCIA COM QUE SÃO FEITAS.....	162
6.4. NÍVEL DE FISCALIZAÇÃO DO RESPEITO À LEGISLAÇÃO VIGENTE	162
6.5. SEPARAÇÃO DOS SISTEMAS DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E LIGAÇÕES CLANDESTINAS.....	162
6.6. EVENTOS CRÍTICOS OBSERVADOS RELACIONADOS AO ESCOAMENTO OU AO DIMENSIONAMENTO DE EQUIPAMENTOS – FREQUÊNCIA E LOCALIZAÇÃO.....	162
6.7. IDENTIFICAR OS ÓRGÃOS MUNICIPAIS COM ALGUMA PROVÁVEL AÇÃO EM CONTROLE DE ENCHENTES E DRENAGEM URBANA E IDENTIFICAR SUAS ATRIBUIÇÕES.....	163
6.8. OBRIGATORIEDADE DA MICRODRENAGEM PARA IMPLANTAÇÃO DE LOTEAMENTOS OU ABERTURA DE RUAS.....	163
6.9. ANÁLISE DA CAPACIDADE LIMITE COM ELABORAÇÃO DE CROQUIS DAS BACIAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM.....	163
6.10. EVOLUÇÃO POPULACIONAL, URBANIZAÇÃO E OCORRÊNCIAS DE INUNDAÇÕES...	171
6.11. RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO.	172
6.12. INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS.....	172
6.13. REGISTROS DE MORTALIDADE POR MALÁRIA.	172
7. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	173
7.1. ANÁLISE DA GESTÃO DOS SERVIÇOS PRESTADOS COM BASE EM INDICADORES ADMINISTRATIVOS, OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS E DE QUALIDADE.....	173
7.2. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	174
7.2.1. Composição Física dos Resíduos Sólidos Urbanos.....	175
7.2.2. Resíduos Domiciliares	176
7.2.3. Resíduos da Limpeza Urbana	184
7.3. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	189
7.3.1. Discussões, Carências e Deficiências	191

7.4. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS).....	191
7.4.1. Coleta, Transporte e Destinação	193
7.4.2. Tratamento e Disposição Final	195
7.4.3. Discussões, Carências e Deficiências	195
7.5. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	196
7.5.1. Coleta, Transporte e Destinação	197
7.5.2. Discussões, Carências e Deficiências	198
7.6. IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS COM RISCO DE POLUIÇÃO E/OU CONTAMINAÇÃO POR RESÍDUOS SÓLIDOS.....	199
7.7. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE E MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	200
7.8. IDENTIFICAÇÃO DA EXISTÊNCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS	202
7.9. RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO.....	202
8. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	205
8.1. SISTEMA PROPOSTO	205
8.1.1. Horizonte de Projeto	205
8.1.2. Projeção Populacional	205
8.1.3. Estudo das Demandas	205
8.2. PRINCIPAIS MANANCIAS PARA ABASTECIMENTO	211
8.2.1 Manancial Subterrâneo	214
8.2.2. Manancial Superficial	223
8.2.3. Síntese dos Indicadores.....	233
8.2.4. Considerações Finais.....	235
8.3. DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS E METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	235
8.4. CENÁRIOS	237
8.5. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA	242
9. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	245
9.1. SISTEMA DE ESGOTAMENTO	245
9.1.1. Sistema Individual	246
9.1.2. Sistema Coletivo	254
9.2. VAZÃO DE ESGOTOS	256
9.2.1. Horizonte de Projeto	256
9.2.2. Projeção Populacional	256
9.2.3. Estudo das Vazões.....	257
9.3. TRATAMENTO DE ESGOTOS	258
9.3.1 Seleção do Processo de Tratamento	258
9.3.2. Soluções de Esgotamento Sanitário em Bacias	259
9.3.3. Eficiências no Tratamento de Esgotos	263

9.3.4. Avaliação do Desempenho da ETE.....	267
9.4. DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS E METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	267
9.5. CENÁRIOS	270
9.6. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.....	274
10. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL.....	277
10.1. DIRETRIZES PARA O CONTROLE DE ESCOAMENTOS NA FONTE.....	277
10.1.1. O Papel das Medidas de Controle no escoamento Superficial.....	277
10.1.2. Elenco de Obras Básicas de Redução e Controle.....	278
10.1.3. Critérios e Seleção das MCs	281
10.2. DIRETRIZES PARA O TRATAMENTO DE FUNDOS DE VALE.....	285
10.2.1. Caracterização Física e Ambiental dos Fundos de Vale.....	285
10.2.2. Impactos Decorrentes da Urbanização.....	286
10.2.3. Planos de Gestão para Microbacias Urbanas	287
10.2.4. Os Fundos de Vales da Cidade de Nova Europa	288
10.2.5. A Construção dos Planos de Tratamento dos Fundos de Vale.....	290
10.2.6. Diretrizes para Tratamento dos Fundos de Vale	291
10.2.7. Avenidas ou Vias Sanitárias.....	291
10.3. IMPACTOS IDENTIFICADOS E MEDIDAS MITIGADORAS	293
10.3.1. Introdução – Microdrenagem.....	293
10.3.2. Alagamentos e Enxurradas	295
10.3.3 Assoreamento	298
10.3.4. Outras Sugestões para Prevenção Futura	301
10.4. REDUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NOS CORPOS D'ÁGUA	301
10.4.1 Introdução	301
10.4.2. Formas de Transporte de Resíduos em Bacias Urbanas	303
10.4.3. Ações de Diminuição Física de Resíduos na Rede de Drenagem.....	304
10.4.4. Monitoramento como Medida de Controle e Avaliação.....	306
10.5. DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS E METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO PARA MELHORIA E MANUTENÇÃO DA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS	310
10.6. CENÁRIOS	312
10.7. EVENTOS DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	315
10.7.1. Conceituação	315
10.7.2. Situações Emergenciais Relativas aos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.....	315
11. PROGNÓSTICO PARA LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	319
11.1. PROJEÇÃO POPULACIONAL	319
11.2. PROJEÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	321
11.2.1. Projeção dos Resíduos Sólidos Urbanos	321

11.2.2. Projeção dos Resíduos Sólidos de Saneamento.....	322
11.2.2.1. Resíduos oriundas do tratamento de esgoto.....	322
11.2.3. Projeção dos Resíduos dos Serviços de Saúde.....	323
11.2.4. Projeção dos Resíduos da Construção Civil.....	324
11.2.5. Percentuais de Atendimento pelo Sistema de Limpeza Urbana.....	326
11.2.6. Estimativas Anuais de Geração de Resíduos Sólidos Urbanos Totais, Reciclados, Compostados.....	326
11.3 DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS E METAS.....	327
11.3.1 Definição de Objetivos e Metas de Curto, Médio e Longo Prazo para a Universalização dos Serviços.....	327
11.3.2 Indicação de Metas para não Geração, Redução, Reutilização e Reciclagem.....	331
11.3.3. Diretrizes e Estratégias para Atingimento das Metas.....	336
11.4. ALTERNATIVAS DE COLETA, TRANSPORTE E DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	340
11.4.1. Resíduos Sólidos Urbanos.....	340
11.4.2. Resíduos de Serviço de Saúde.....	349
11.4.3. Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.....	351
11.4.4. Resíduos da Construção Civil.....	353
11.5. ESTABELECIMENTO DE CRITÉRIOS PARA ESCOLHA DE PONTOS DE APOIO E ÁREAS PARA DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS.....	356
11.5.1. Critérios para Implantação de Pontos de Apoio ao Sistema de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos.....	356
11.5.2. Critérios para Localização de Aterros de RCC Classe A e de Resíduos Inertes.....	358
11.5.3. Critérios para Localização de Aterros Sanitários.....	359
11.6. EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.....	363
12. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	371
12.1. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA REDUÇÃO DO ÍNDICE DE PERDAS (META 1).....	371
12.2. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA RECUPERAÇÃO DO SETOR DE ABASTECIMENTO DO MATADOURO (META 2).....	372
12.3. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE DE RESERVAÇÃO (META 3).....	372
12.4. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA RECUPERAÇÃO DAS UNIDADES FÍSICAS DO SAA (META 4).....	373
12.5. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA SUBSTITUIÇÃO DE HIDRÔMETROS (META 5).....	374
12.6. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA O PLANEJAMENTO E MANUTENÇÃO DO SAA (META 6).....	374
12.7. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA SUBSTITUIÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO COMERCIAL (META 7).....	375

13. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	377
13.1. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA SUBSTITUIÇÃO DAS LIGAÇÕES DE ESGOTOS (META 1)	377
13.2. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA ELIMINAÇÃO DAS LIGAÇÕES CLANDESTINAS (META 2).....	377
13.3. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA SUBSTITUIÇÃO DAS REDES DE ESGOTOS ANTIGAS (META 3)	377
13.4. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA IMPLANTAÇÃO DE INTERCEPTOR (META 4)	378
13.5. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA RECUPERAÇÃO DAS UNIDADES FÍSICAS DO SES (META 5)	378
13.6. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA O PLANEJAMENTO E MANUTENÇÃO DO SES (META 6).....	379
13.7. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA SUBSTITUIÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO COMERCIAL (META 7).....	380
14. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL	381
14.1. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA MELHORIA CONTINUADA DA ADMINISTRAÇÃO E GESTÃO DA DRENAGEM URBANA (META 1)	381
14.2. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO E REVISÃO DO PLANO DE GESTÃO DOS FUNDOS DE VALE (META 2).....	382
14.3. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA MELHORIA CONTINUADA DA EFICIÊNCIA DA MICRODRENAGEM URBANA (META 3)	383
14.4. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA DE VALORIZAÇÃO SOCIAL DA DRENAGEM URBANA – PVSDU (META 4).....	384
15. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	386
15.1. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL (META 1).....	386
15.2. PROGRAMA E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA SISTEMAS DE INFORMAÇÃO (META 2)	387
15.3. PROGRAMA E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA IMPLEMENTAÇÃO E REVISÃO DO PMGIRS (META 3).....	388
15.4. PROGRAMA E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA O MONITORAMENTO DOS INDICADORES DE QUALIDADE NA GESTÃO DOS RESÍDUOS (META 4)	388
15.5. PROGRAMA E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA APORTE DE RECURSOS (META 5).....	388
15.6. APERFEIÇOAMENTO DOS INSTRUMENTOS ECONÔMICOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB (META 6).....	390
15.7. IMPLEMENTAÇÃO DE ARRANJOS REGIONAIS PARA A OTIMIZAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (META 7)	391
15.8. FOMENTO À SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (META 8).....	391
15.9. REABILITAÇÃO DE ÁREAS DE PASSIVO AMBIENTAL DECORRENTES DA DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (META 9).....	391
15.10. RESÍDUOS SECOS (META 10)	391
15.11. RESÍDUOS ÚMIDOS (META 11).....	392
15.12. INCLUSÃO SOCIAL (META 12)	392

15.13. RECICLAGEM DE LODOS DE ETE (META 13).....	392
15.14. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (META 14).....	392
15.15. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (META 15).....	393
16 PLANO DE EXECUÇÃO	394
16.1. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	396
16.2. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	402
16.3. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA	407
16.4. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	415
16.4.1. – Considerações Sobre os Valores Estimados para Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos	427
16.5. - MONITORAMENTO DA EXECUÇÃO.....	428
16.6. FONTES DE RECURSOS	431
16.6.1. Cobrança Direta dos Usuários – Taxa ou Tarifa.....	431
16.6.2. Fontes de Financiamento.....	432
16.7. PERIODICIDADE DE REVISÃO DO PMSB	435
16.7.1 Plano com Força de Lei	435
REFERÊNCIAS.....	436
APÊNDICES	441
APÊNDICE A	442
APÊNDICE B	443
APÊNDICE C	444
APÊNDICE D	445
APÊNDICE E	446
APÊNDICE F	447
APÊNDICE G.....	448
APÊNDICE H	449
APÊNDICE I.....	450
APÊNDICE J.....	451
APÊNDICE L	452
APÊNDICE M.....	4523
APÊNDICE N	4524

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Município de Nova Europa	3
Figura 2. Estratégia de Saúde da Família Central (à esquerda), e ESF Santa Fé (à direita)	5
Figura 3. Unidade Básica de Saúde em construção e Clínica Veterinária São Francisco	6
Figura 4. Secretaria da Educação (à esquerda) e Escola Municipal Prefeito Francisco Metidieri (à direita) ...	6
Figura 5. Escola Municipal de Ensino Infantil Criança Feliz (à esquerda) e Escola Estadual Prof. ^a Luzia de Abreu (à direita)	7
Figura 6. Posto da Polícia Militar e Delegacia da Polícia Civil	7
Figura 7. Igreja Central e Terminal Rodoviário	8
Figura 8. Cemitério e prédio da Secretaria Municipal de Esportes e Fundo Social de Solidariedade	9
Figura 9. CRAS e Conselho Tutelar	9
Figura 10. Construções próximas às margens da ponte Francisco Meditieri e cultivo de cana-de-açúcar em terreno na área urbana	11
Figura 11. Relevo de Nova Europa – SP	19
Figura 12. Município Mapa da UGRHI 13 – Tietê / Jacaré	22
Figura 13. Recorte da UGRHI 13 – Tietê / Jacaré	23
Figura 14. Sub bacias da UGRHI 13 – Tietê / Jacaré	23
Figura 15. Curvas de vazões mínimas anuais de “d” meses consecutivos	27
Figura 16. Curvas de vazões mínimas anuais com “T” anos de período de retorno: Q 7, T (m 3 /s):	27
Figura 17. Araraquara: curvas i-d-f em função do período t (anos)	30
Figura 18. Araraquara: curvas i-d-f em função da duração t (minutos)	31
Figura 19. Município de Nova Europa – Hidrografia – Área Urbana	32
Figura 20. Sistema de abastecimento de água de Nova Europa	43
Figura 21. Sistema de abastecimento de água de Nova Europa	44
Figura 22. Sistema Jd. São Paulo	46
Figura 23. Centro de reservação e poço 3	46
Figura 24. Reservatório apoiado de concreto (200 m ³)	47
Figura 25. Booster	47
Figura 26. Reservatório elevado metálico (110 m ³) e sua elevatória	47
Figura 27. Casa de máquinas e elevatória (Sist. 13 de Maio)	48
Figura 28. Sistema Jd. São Roque	49
Figura 29. Centro de reservação e poço 4	49
Figura 30. Reservatório apoiado metálico (300 m ³)	50
Figura 31. Reservatório apoiado de concreto (200 m ³)	50
Figura 32. Reservatório elevado metálico (50 m ³) e sua elevatória	51
Figura 33. Sistema 13 de Maio	51
Figura 34. Centro de reservação e poço 5	52
Figura 35. Booster	52
Figura 36. Reservatório semi-enterrado alvenaria (150 m ³) - DESATIVADO	53
Figura 37. Reservatório elevado metálico (25 m ³) - CDHU	53
Figura 38. Localização dos poços profundos de Nova Europa	61
Figura 39. Sistema de dosagem no Jd. São Paulo	64
Figura 40. Sistema de dosagem no Jd. São Roque	64
Figura 41. Sistema de dosagem no 13 de Maio	64
Figura 42. Reservatório apoiado	71
Figura 43. Sistema de dosagem	71
Figura 44. Casa de máquinas	72
Figura 45. Segurança patrimonial	72
Figura 46. Reservatório elevado	72
Figura 47. Sistema de dosagem	73
Figura 48. Casa de máquinas	73
Figura 49. Manutenção geral	74

Figura 50. Sistema de dosagem	74
Figura 51. Casa de máquinas	74
Figura 52. Equipamentos	75
Figura 53. Equipamentos	75
Figura 54. Equipamentos	76
Figura 55. Sistema de esgotamento sanitário de Nova Europa.....	86
Figura 56. Sistema de esgotamento sanitário de Nova Europa.....	87
Figura 57. Localização da EEE	89
Figura 58. EEE - Planta Baixa.....	89
Figura 59. EEE - Detalhe do Corte.....	90
Figura 60. Estação elevatória de esgotos	90
Figura 61. Estação elevatória de esgotos	91
Figura 62. Localização da ETE	91
Figura 63. ETE - Planta Baixa	93
Figura 64. ETE - Detalhes	94
Figura 65. Vista geral da ETE	95
Figura 66. Tratamento preliminar	95
Figura 67. Lagoa anaeróbia "A"	95
Figura 68. Lagoa facultativa "A"	96
Figura 69. Lagoa facultativa "B"	96
Figura 70. Saída da ETE	96
Figura 71. Lançamento final e corpo receptor	97
Figura 72. Interceptor de esgotos	100
Figura 73. Lançamento final e corpo receptor	104
Figura 74. Localização da ETE e Usina Santa Fé	105
Figura 75. EEE	109
Figura 76. Lagoa anaeróbia	110
Figura 77. Lagoas facultativas	110
Figura 78. Lagoas facultativas	111
Figura 79. Drenagem Urbana - Esquema ilustrativo	115
Figura 80. Pneus no Córrego Nova Europa	117
Figura 81. Vegetação no Córrego Nova Europa	117
Figura 82. Vegetação no Rio Itaquerê	118
Figura 83. Localização ponte no Córrego Nova Europa no acesso aso campo de futebol.....	118
Figura 84. Ponte - passagem sobre Córrego Nova Europa acesso ao campo de futebol	119
Figura 85. Vista lateral da ponte sobre Córrego Nova Europa / Campo de futebol	119
Figura 86. Vista lateral da ponte e canal do Córrego Nova Europa com a Rua das Violetas	120
Figura 87. Córrego São Salvador - vista da ponte da Via Luis Dosualdo Sobrinho	120
Figura 88. Meios fios / sarjetas.	122
Figura 89. Meio-fio, sarjeta e sarjetão	122
Figura 90. Boca de lobo com grelha em ponto intermediário	123
Figura 91. Boca de lobo com boca dupla de guia em ponto baixo	124
Figura 92. Boca de lobo com boca grelha em ponto baixo.....	124
Figura 93. Blocos imaginários – apresentação das galerias existentes	125
Figura 94. Bloco I – Galerias: 1 - PL1; 2 - PL2 e 3 - PL3.....	126
Figura 95. Bloco I - Galeria 1.....	127
Figura 96. Galeria 1 - Boca de lobo com boca grelha apresentando deficiência na limpeza.....	128
Figura 97. Galeria 1 – resíduos acumulados em área sujeita a escoamento.....	128
Figura 98. Galeria 1 – Lançamento em APP.....	128
Figura 99. Captação complementar – Rua dos Antúrios	129
Figura 100. Lançamento auxiliar – Rua dos Antúrios – APP Córrego Nova Europa.....	129
Figura 101. Bloco I - Galeria 2	130
Figura 102. Galeria 2 – Sarjetões de encaminhamento das águas	131
Figura 103. Galeria 2 - Boca de lobo com boca composta por grandes grelhas.....	131
Figura 104. Galeria 2 – Área de travessia da Galeria 2 – sob a Via de Acesso Ovídio Bergamim – com local de lançamento ao fundo – sem acesso.....	131
Figura 105. Galeria 3.....	132
Figura 106. Galeria 3 - Boca de lobo simples com boca grelha.....	133
Figura 107. Galeria 3 - Boca de lobo dupla com boca grelha.....	133

Figura 108. Galeria 3 – Ponto de Lançamento – P3 / STP – inacessível.....	133
Figura 109. Bloco II – Galerias 4, 5 e 6 correspondentes aos lançamentos PL4, PL5 e PL6	134
Figura 110. Bloco II – Galeria 4.....	135
Figura 111. Galeria 4 - Boca de lobo de guia.....	136
Figura 112. Galeria 4 - Ponto de lançamento – PL 5 / STP – processo erosivo.....	136
Figura 113. Bloco II - Galeria 5.....	137
Figura 114. Galeria 5 - Boca de lobo de guia simples	138
Figura 115. Galeria 5 - Boca de lobo de guia dupla na Rua Osvaldo Pongetti.....	138
Figura 116. Galeria 5 – Ponto de Lançamento – instalação de processo erosivo – PL5 – STP	138
Figura 117. Bloco II - Galeria 6.....	139
Figura 118. Galeria 6 – boca de lobo de grelha	140
Figura 119. Galeria 6 – boca de lobo “dupla” de guia – a esquerda da condução	140
Figura 120. Galeria 6 – boca de lobo “dupla” de guia – à direita da condução	140
Figura 121. Galeria 6 – boca de lobo simples de guia – à direita da condução	141
Figura 122. Galeria 6 – Lançamento 6 – PL6/CNE.....	141
Figura 123. Captação da Rua Júlio Cardilli – na cabeceira da ponte sobre o Córrego Nova Europa.....	141
Figura 124. Captação da Rua Júlio Cardilli – cabeceira da ponte sobre o Córrego Nova Europa.....	142
Figura 125. Córrego Nova Europa – ponte da Rua Júlio Cardilli	142
Figura 126. Bloco III – Lançamentos PL7, PL8 e PL9	143
Figura 127. Bloco III - Galeria 7.....	144
Figura 128. Croqui básico do projeto arquivado na prefeitura	145
Figura 129. Galeria 7 – Boca de lobo dupla de grelhas	145
Figura 130. Galeria 7 – Boca de lobo dupla de guia	146
Figura 131. Galeria 7 – Boca de lobo dupla de grelha – ausência de grelhas – e problemas estruturais....	146
Figura 132. Galeria 7 – Boca de lobo dupla de guia	146
Figura 133. Galeria 7 – Ponte sobre o Rio Itaquerê.....	147
Figura 134. Galeria 7 – Lançamento Rio Itaquerê.	147
Figura 135. Galeria 7 – Captação auxiliar – via sem pavimentação.....	148
Figura 136. Galeria 7 – Lançamento no Itaquerê da captação auxiliar – via sem pavimentação.	148
Figura 137. Galeria 8 – Linha ou Ramal 1 – Aureliano	149
Figura 138. Croqui básico do projeto arquivado na prefeitura	150
Figura 139. Galeria 8 – Ramal Aureliano - boca de lobo simples de grelha.....	151
Figura 140. Galeria 8 – Ramal Aureliano - boca de lobo tripla de guia.....	151
Figura 141. Galeria 8 – Ramal Aureliano – sarjetões.	151
Figura 142. Galeria 8 – 2 – Rua 12 de Janeiro.	152
Figura 143. Croqui básico dessa galeria arquivado na prefeitura.....	153
Figura 144. Galeria 8 – Ramal 12 de Janeiro – condução da água por sarjetões.....	154
Figura 145. Galeria 8 – Ramal 12 de Janeiro – boca de lobo simples de grelha	154
Figura 146. Galeria 8 – Ramal 12 de Janeiro – boca de lobo simples de guia.....	155
Figura 147. Galeria 8 – Ramal 12 de Janeiro – boca de lobo simples de guia obstruída.....	155
Figura 148. Galeria 8 – Ramal 12 de Janeiro – boca de lobo dupla de guia	155
Figura 149. Galeria 8 – poço de visita – merecendo atenção.....	156
Figura 150. Galeria 8 – dissipador de energia - carga	156
Figura 151. Galeria 8 – dissipador de energia - descarga	156
Figura 152. Galeria 9 – PL 9 - STP	158
Figura 153. Galeria 9 – boca de lobo simples de guia	158
Figura 154. Galeria 9 – boca de lobo simples de grelha – acúmulo de resíduos	159
Figura 155. Galeria 9 – boca de lobo simples de grelha – acúmulo de resíduos	159
Figura 156. Bloco III – Galeria 9 – boca de lobo simples de guia lateral – abertura excessiva.....	159
Figura 157. Bloco III – Galeria 9 – Caixa de Passagem – aberta e função ignorada.	160
Figura 158. Bloco III – Galeria 9 – Ponto de lançamento.....	160
Figura 159. Município Nova Europa – Curvas de Nível e MDE – Coordenadas métricas.....	164
Figura 160. Nova Europa – Área Urbana – Corpos d’água- Curvas de Nível e MDE – Coordenadas métricas	165
Figura 161. Município Nova Europa – Bacias Hidrográficas e Área Urbana.	166
Figura 162. Áreas Urbanas – Contribuintes das Bacias Hidrográficas de escoamento urbano.	168
Figura 163. Organograma municipal afeto à gestão de resíduos sólidos	173
Figura 164. Usina Santa Fé, zona rural de Nova Europa	177
Figura 165. Coletor com EPIs e Caminhão compactador	178

Figura 166. Caminhão toco e trator, à direita distribuídos na área sem cobertura.....	180
Figura 167. Cobertura em que é realizada triagem dos recicláveis, bags armazenando material triado.....	180
Figura 168. Galpão de armazenamento das sucatas e materiais triados para revenda.	181
Figura 169. Escritório e balança para pesar recicláveis para venda.	181
Figura 170. Aterro Sanitário em Valas.	182
Figura 171 Retroescavadeira e Pá carregadeira no pátio da prefeitura, são utilizadas no aterro sanitário. .	182
Figura 172. Equipamentos para varrição e gari varrendo guia de calçada.	185
Figura 173. Ecolixeiras instaladas na praça central.....	185
Figura 174. Roçadeira costal	186
Figura 175. Trator agrícola com reboque para carreta	187
Figura 176. Retroescavadeira no pátio e percorrendo as ruas do município	187
Figura 177. Triturador de galhos no pátio da prefeitura	188
Figura 178. Vista da ETE e tratamento preliminar	190
Figura 179. Boca de lobo com grelha e boca de lobo de guia.....	190
Figura 180. Boca de lobo sem grelhas, quase obstruídas e com problemas estruturais	191
Figura 181. ESF Central e Drograria.....	192
Figura 182. Local de armazenamento dos RSS do município (Santa Casa).	193
Figura 183. Forma como os resíduos são acondicionados pelos estabelecimentos (Santa Casa).	193
Figura 184. Acondicionamento dos resíduos realizados pela Santa Casa de Nova Europa.	194
Figura 185. Acondicionamento dos resíduos realizados pela Santa Casa de Nova Europa.	194
Figura 186. Área de disposição irregular de RCC	198
Figura 187. Antiga área, particular, de disposição de RCC	198
Figura 188. Aterro sanitário em valas de Nova Europa-SP	199
Figura 189. Área de descarte irregular de entulho e RCC.....	200
Figura 190. Gastos com RSU <i>per capita</i> em algumas cidades do Brasil e do mundo.....	204
Figura 191. Município Mapa da UGRHI 13 – TIÊTE / JACARÉ.....	212
Figura 192. Recorte da UGRHI 13 – TIÊTE / JACARÉ	213
Figura 193. Sub bacias da UGRHI 13 – TIÊTE / JACARÉ	213
Figura 194. Unidades aquíferas do Estado de São Paulo	215
Figura 195. Mapa de águas subterrâneas do Estado de São Paulo mostrando os aquíferos e suas potencialidades – 2005.....	216
Figura 196. Comparativo da disponibilidade subterrânea per capita (reservas explotáveis em relação à população total), por UGRHI - 2007 e 2010.....	217
Figura 197. Mapa das áreas potencialmente críticas para a utilização da água subterrânea do Estado de São Paulo	218
Figura 198. Pontos de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas	220
Figura 199. Rede de monitoramento de qualidade das águas subterrâneas na UGRHI 13	222
Figura 200. Rede Hidrográfica do Estado de São Paulo	224
Figura 201. Pontos de monitoramento da qualidade das águas superficiais	226
Figura 202. Disponibilidade per capita nas UGRHI do Estado – 2010	227
Figura 203. Comparativo da disponibilidade superficial per capita ($Q_{\text{médio}}$ em relação à população total), por UGRHI - 2007 e 2010.....	227
Figura 204. Monitoramento de IQA nas UGRHI da Bacia do Tietê – 2010	228
Figura 205. Monitoramento de IAP nas UGRHI do Estado de São Paulo – 2010.....	229
Figura 206. Monitoramento de IVA nas UGRHI do Estado de São Paulo – 2010.....	230
Figura 207. Monitoramento de IET nas UGRHI do Estado de São Paulo – 2010.....	231
Figura 208. Estação Fluviométrica.....	232
Figura 209. Curvas de vazões mínimas anuais com "T" anos de período de retorno: $Q_{7,T}$ (m^3/s)	233
Figura 210. UGRHI 13 – TIÊTE-E / JACARÉ.....	234
Figura 211. Tipos de sistema de esgotamento sanitário	245
Figura 212. Tipos de sistema de esgotamento sanitário	245
Figura 213. Sistema individual de esgotamento sanitário.....	246
Figura 214. Privada com fossa seca	247
Figura 215. Privada com fossa estanque.....	248
Figura 216. Privada com fossa de fermentação enterrada	249
Figura 217. Privada química.....	250
Figura 218. Tanque séptico.....	251
Figura 219. Sumidouro	252
Figura 220. Vala de infiltração.....	252

Figura 221. Vala de filtração	253
Figura 222. Sistema coletivo de esgotamento sanitário	254
Figura 223. Sistema unitário ou combinado	255
Figura 224. Sistema separador	255
Figura 225. Aspectos importantes na seleção dos sistemas de tratamento	259
Figura 226. Tratamento de esgotos descentralizado (na bacia)	260
Figura 227. Tratamento de esgotos centralizado (fora da bacia)	260
Figura 228. Sistema de esgotamento sanitário de Nova Europa	261
Figura 229. Sistema de esgotamento sanitário de Nova Europa	262
Figura 230. Eficiência de remoção de DBO	264
Figura 231. Eficiência de remoção de Coliformes Fecais	266
Figura 232. Pavimento poroso	280
Figura 233. Área – trincheira - de infiltração	280
Figura 234. Faixas gramadas e bacia de retenção/detenção	281
Figura 235. Leitões dos rios – segundo Chistofolletti	286
Figura 236. Fundos de vales – Nova Europa	288
Figura 237. Nova Europa - Fundos de Vale Urbanos e Setores Censitários 2010	289
Figura 238. Galeria 8 – Linha ou Ramal 1 – Aureliano	292
Figura 239. Galeria 8 – Linha ou Ramal 2 – Rua 12 de Janeiro	293
Figura 240. Galeria da Rua das Rosas – BH do Córrego Nova Europa	296
Figura 241. Galeria 7 da Rua Francisco Metidieri – BH do Rio Itaquê	297
Figura 242. Variação da produção de sedimentos em decorrência do desenvolvimento urbano (Dawdy - 1967)	299
Figura 243. Exemplo de enrocamento simples com pedra espalhada	300
Figura 244. Exemplo de enrocamento simples com pedra espalhada	300
Figura 245. Exemplo de enrocamento simples com pedra espalhada	301
Figura 246. Boca-de-lobo com disposto de retenção de resíduos	305
Figura 247. Redes coletoras de resíduos sólidos em corpos d'água	306
Figura 248. Esquema de funcionamento do sistema SIGOR	329
Figura 249. Fluxograma para gestão dos resíduos sólidos domiciliares	340
Figura 250. Fluxograma dos resíduos sólidos de limpeza urbana	341
Figura 251. Layout interno de um galpão de triagem	346
Figura 252. Picotador de vidro e carrinho elétrico respectivamente	346
Figura 253. Estrutura de uma central de triagem mecanizada	347
Figura 254. Exemplo de sistema de Autoclave	350
Figura 255. Exemplo de um equipamento micro-ondas	350
Figura 256. Exemplo de incinerador de grelha fixa	351
Figura 257. Leito de secagem de lodo	352
Figura 258. Exemplo de filtro-prensa	352
Figura 259. Exemplo de Centrífuga	352
Figura 260. Fluxograma de uma usina de RCC	354
Figura 261. Esquema de URCC, com britagem e separação por tipo de resíduos e granulometria.	354
Figura 262. Exemplo e esquema de britador mandíbula	354
Figura 263. Exemplo e esquema de britador de impacto	355
Figura 264. Modelos de britadores móveis.	355
Figura 265. Modelos de sistemas de britagem e peneiramento fixos	355
Figura 266. Modelos de peneiras móveis	356
Figura 267. Modelos de peneiras móveis	357

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1. População Total, por Gênero, Rural/Urba - Nova Europa - SP	4
Quadro 2. Estrutura Etária da População de Nova Europa	4
Quadro 3. Estabelecimentos de saúde de Nova Europa/SP	5
Quadro 4. Unidades de Educação de Nova Europa/SP	6
Quadro 5. Unidades de Educação de Nova Europa/SP	10
Quadro 6. Descrição do Sistema Educacional de Nova Europa.....	13
Quadro 7. Veículos de Comunicação de Nova Europa	14
Quadro 8. Longevidade, Mortalidade e Fecundidade - Nova Europa – SP	15
Quadro 9. Renda, Pobreza e Desigualdade - Nova Europa – SP	15
Quadro 10. Vulnerabilidade Social - Nova Europa – SP	17
Quadro 11. Demonstrativo da economia de Nova Europa/SP.....	18
Quadro 12. Ranking Nacional do Índice de Desenvolvimento Humano de Nova Europa – SP	18
Quadro 13. Nutrição da população infantil de 0 a 2 anos.	19
Quadro 14. Região Hidrológica	24
Quadro 15. Pluviômetro C5-048.....	24
Quadro 16. Chuvas médias mensais	24
Quadro 17. Fluviômetro 5C-029.....	25
Quadro 18. Parâmetros hidrológicos – Fluviômetro 5C-029 – Rio Itaquerê	26
Quadro 19. Vazão mínima anual de "d" meses consecutivos com "T" anos de período de retorno (m 3 /s):	26
Quadro 20. Q7, T - Vazão mínima anual de 7 dias consecutivos com "T" anos de período de retorno: Q 7, T (m 3 /s):	27
Quadro 21. Estação Chibarro – C5-017R/DAEE – Araraquara	29
Quadro 22. Araraquara: Previsão de máximas intensidades de chuvas, em mm/h	29
Quadro 23. Araraquara: Previsão de máximas alturas de chuvas, em mm	29
Quadro 24. Descrição do Sistema de Saneamento Básico de Nova Europa.....	37
Quadro 25. Situação do Saneamento Básico em Nova Europa.....	38
Quadro 26. Características dos Poços Profundos	54
Quadro 27. Características dos Reservatórios	55
Quadro 28. Rede de Distribuição	55
Quadro 29. Rede de Água a Executar	56
Quadro 30. Ligações de água	56
Quadro 31. Fluviômetro 5C-029.....	62
Quadro 32. Índices de Consumo.....	62
Quadro 33. Controle de qualidade da água - Jd. São Paulo	65
Quadro 34. Controle de qualidade da água - Jd. São Paulo	65
Quadro 35. Controle de qualidade da água - Jd. São Roque	66
Quadro 36. Controle de qualidade da água - Jd. São Roque	66
Quadro 37. Controle de qualidade da água - 13 de Maio	66
Quadro 38. Controle de qualidade da água - 13 de Maio	67
Quadro 39. Consumo e Demanda	69
Quadro 40. Ligações e Economias	69
Quadro 41. Volumes de Água	70
Quadro 42. Preço público de água e esgoto.....	70
Quadro 43. Imóveis do SAA.....	76
Quadro 44. Dados Patrimoniais	76
Quadro 45. Receitas do SAA e do SES	78
Quadro 46. Despesas do SAA e do SES	78
Quadro 47. Preço público de água e esgoto.....	79
Quadro 48. Indicadores Operacionais.....	80

Quadro 49. Indicadores Operacionais	81
Quadro 50. Indicadores Operacionais	81
Quadro 51. Indicadores Administrativos-Financeiros	83
Quadro 52. Indicadores de Qualidade	85
Quadro 53. Indicadores de Qualidade	85
Quadro 54. Ligações de esgotos	98
Quadro 55. Características da EEE	101
Quadro 56. Características do poço de sucção da EEE	101
Quadro 57. Características dos Emissários	101
Quadro 58. Características da ETE	102
Quadro 59. Índices de Consumo de Água	106
Quadro 60. Volumes de Esgotos	107
Quadro 61. Características da EEE	107
Quadro 62. Características de lagoas de estabilização	107
Quadro 63. Características da ETE	108
Quadro 64. Principais parâmetros de projetos das lagoas de estabilização	108
Quadro 65. Ligações e Economias	109
Quadro 66. Volumes de Esgotos	109
Quadro 67. Imóveis do SES	111
Quadro 68. Indicadores Operacionais	112
Quadro 69. Indicadores Administrativos-Financeiros	113
Quadro 70. Indicadores Administrativos-Financeiros	113
Quadro 71. Indicadores Administrativos-Financeiros	113
Quadro 72. Indicadores Administrativos-Financeiros	113
Quadro 73. Generalização das dimensões dos meio fios / sarjeta	123
Quadro 74. Características das subáreas urbanas de contribuição de microdrenagem.	169
Quadro 75. Valores recomendados para o coeficiente C	169
Quadro 76. Grandezas envolvidas no cálculo das vazões de enchente	170
Quadro 77. Evolução da população urbana	171
Quadro 78. Evolução da Taxa Geométrica de Crescimento Anual %	171
Quadro 79. RSU coletado no município	174
Quadro 80. Estimativa da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil em 2008	175
Quadro 81. Caracterização física dos resíduos domiciliares de Araraquara-SP	175
Quadro 82. Valores de Estudos Gravimétricos de RSU	176
Quadro 83. Corpo funcional da coleta regular dos RSD	177
Quadro 84. Infraestrutura para realização da coleta regular dos RSD	178
Quadro 85. Corpo funcional do sucateiro	179
Quadro 86. Infraestrutura para realização da coleta e acondicionamento dos recicláveis pelo sucateiro ...	179
Quadro 87. Análise do potencial de geração dos resíduos recicláveis secos	181
Quadro 88. Corpo funcional para operar o aterro sanitário em valas de Nova Europa –SP	183
Quadro 89. Infraestrutura do aterro sanitário em valas de Nova Europa – SP	183
Quadro 90. IQR do aterro de resíduos de Nova Europa – SP	183
Quadro 91. Corpo funcional para varrição	185
Quadro 92. Infraestrutura e maquinário para varrição	185
Quadro 93. Infraestrutura e maquinário para limpeza de canteiros, rotatórias, terrenos, jardins e guia-sarjeta	186
Quadro 94. Infraestrutura e maquinário disponível para poda	188
Quadro 95. Lista de Geradores de resíduos de serviço de saúde	192
Quadro 96. Lista de Geradores de resíduos de serviço de saúde	192
Quadro 97. Corpo funcional para coleta dos RCC	197
Quadro 98. Infraestrutura e maquinário para varrição	197
Quadro 99. Despesas com resíduos sólidos no Município de Nova Europa-SP	202
Quadro 100. Receita do município de Nova Europa e arrecadação para limpeza pública no ano de 2014	203
Quadro 101. Estimativa da População do município de Nova Europa - SP segundo método do IBGE.....	205
Quadro 102. Projeção da demanda de água	206
Quadro 103. Demanda de água por setor	207
Quadro 104. Reservação de água por setor	208
Quadro 105. Projeção das ligações prediais	211

Quadro 106. Características dos Poços Profundos	223
Quadro 107. Região hidrográfica do Rio Tietê	224
Quadro 108. Fluviômetro 5C-029	232
Quadro 109. Q7,T- Vazão mínima anual de 7 dias consecutivos com "T" anos de período de retorno: Q 7,T (m ³ /s)	232
Quadro 110. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 1	236
Quadro 111. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 2	236
Quadro 112. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 3	236
Quadro 113. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 4	237
Quadro 114. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 5	237
Quadro 115. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 6	237
Quadro 116. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 7	237
Quadro 117. Cenários para o abastecimento de água de Nova Europa - SP	238
Quadro 118. Ações de contingência e emergência para o abastecimento de água de Nova Europa - SP ..	243
Quadro 119. Vantagens e desvantagens da privada com fossa seca.....	247
Quadro 120. Vantagens e desvantagens da privada com fossa estanque	248
Quadro 121. Vantagens e desvantagens da privada com fossa de fermentação enterrada.....	248
Quadro 122. Vantagens e desvantagens da privada química	249
Quadro 123. Vantagens e desvantagens do tanque séptico	251
Quadro 124. Vantagens e desvantagens do sumidouro	251
Quadro 125. Vantagens e desvantagens da vala de infiltração	252
Quadro 126. Vantagens e desvantagens da vala de filtração	253
Quadro 127. Estimativa da População do município de Nova Europa-SP segundo método do IBGE	256
Quadro 128. Projeção da vazão de esgotos	257
Quadro 129. Projeção da vazão de esgotos	258
Quadro 130. Características de lagoas de estabilização	263
Quadro 131. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 1	268
Quadro 132. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 2	268
Quadro 133. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 3	268
Quadro 134. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 4	269
Quadro 135. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 5	269
Quadro 136. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 6	269
Quadro 137. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 7	269
Quadro 138. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 8	269
Quadro 139. Cenários para o sistema de esgotamento sanitário de Nova Europa - SP	271
Quadro 140. Ações de contingência e emergência para o sistema de esgotamento sanitário de Nova Europa - SP	275
Quadro 141. Características principais e funções das MCs básicas	279
Quadro 142. Fatores que condicionam a escolha das MCs	281
Quadro 143. Área da bacia e solo/aquífero	283
Quadro 144. Fundos de Vale Urbanos de Nova Europa	289
Quadro 145. Setores Censitários Urbanos – Populações 2010 - Nova Europa	289
Quadro 146. Lançamentos de galerias de microdrenagem - BH Córrego Nova Europa	293
Quadro 147. Lançamentos de galerias de microdrenagem - BH Rio Itaquerê	294
Quadro 148. Pontos com processo de potencial de assoreamento	299
Quadro 149. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 1.	311
Quadro 150. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 2.	311
Quadro 151. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 3.	312
Quadro 152. Cenários para o sistema de esgotamento sanitário de Nova Europa - SP	313
Quadro 153. Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	316
Quadro 154. Equações para calcular os coeficientes ai e bi	319
Quadro 155. Equação utilizada para estimativa da população de municípios acima de 100.000 habitantes	319
Quadro 156. Variáveis das equações	320
Quadro 157. Definição dos períodos de planejamento	320
Quadro 158. Estimativa da População do município de Nova Europa - SP segundo método do IBGE	320
Quadro 159. Índices anuais de coleta per capita de RSU do estado de São Paulo.....	321
Quadro 160. Projeção dos resíduos sólidos urbanos	321

Quadro 161. Projeção dos resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	322
Quadro 162. Índices anuais de coleta per capita de RSS do estado de São Paulo	323
Quadro 163. Projeção de Resíduos do Serviço de Saúde.....	323
Quadro 164. Índices anuais de coleta per capita de RCC do Sudeste	324
Quadro 165. Projeção de Resíduos da Construção Civil.....	325
Quadro 166. Projeção de RSU com potencial para reciclagem e compostagem	327
Quadro 167. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 1.....	328
Quadro 168. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 2.....	328
Quadro 169. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 3.....	329
Quadro 170. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 4.....	329
Quadro 171. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 5.....	329
Quadro 172. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 6.....	330
Quadro 173. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 7.....	330
Quadro 174. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 8.....	330
Quadro 175. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 9.....	330
Quadro 176. Ações e prazos para o cumprimento da meta 10.....	331
Quadro 177. Plano de metas municipais para resíduos recicláveis secos	331
Quadro 178. Ações e prazos para o cumprimento da meta 11.....	332
Quadro 179. Plano de metas municipais para resíduos úmidos.....	332
Quadro 180. Ações e prazos para o cumprimento da meta 12.....	333
Quadro 181. Ações e prazos para o cumprimento da meta 13.....	333
Quadro 182. Ações e prazos para o cumprimento da meta 14.....	333
Quadro 183. Plano de metas municipais para resíduos de serviços de saúde	334
Quadro 184. Ações e prazos para o cumprimento da meta 15.....	335
Quadro 185. Prospecção de cenários	336
Quadro 186. Vantagens e desvantagens para implantação de usina de compostagem.....	345
Quadro 187. Vantagens e desvantagens do processo de implantação da coleta seletiva.....	348
Quadro 188. Avaliação comparativa entre os métodos de tratamento de RSS.....	351
Quadro 189. Avaliação comparativa entre os métodos de tratamento de resíduos dos serviços de saneamento básico.....	353
Quadro 190. Avaliação comparativa entre os métodos de processamento de resíduos da construção civil.....	356
Quadro 191. Avaliação comparativa entre os métodos de processamento de resíduos da construção civil.....	365
Quadro 192. Plano de metas para cobrança por serviços de RSU dos municípios da região sudeste	390
Quadro 193. Cronograma – Programa 1	396
Quadro 194. Cronograma – Programa 2.....	398
Quadro 195. Cronograma – Programa 3.....	398
Quadro 196. Cronograma – Programa 4.....	399
Quadro 197. Cronograma – Programa 5.....	400
Quadro 198. Cronograma – Programa 6.....	400
Quadro 199. Cronograma – Programa 7.....	400
Quadro 200. Compatibilização com o Plano Plurianual	401
Quadro 201. Investimentos necessários para implementação das ações	402
Quadro 202. Cronograma – Programa 1	402
Quadro 203. Cronograma – Programa 2.....	403
Quadro 204. Cronograma – Programa 3.....	403
Quadro 205. Cronograma – Programa 4.....	403
Quadro 206. Cronograma – Programa 5.....	404
Quadro 207. Cronograma – Programa 6.....	405
Quadro 208. Cronograma – Programa 7.....	405
Quadro 209. Compatibilização com o Plano Plurianual	406
Quadro 210. Investimentos necessários para implementação das ações	406
Quadro 211. Cronograma – Programa 1	407
Quadro 212. Cronograma – Programa 2.....	409
Quadro 213. Cronograma – Programa 3.....	410
Quadro 214. Cronograma – Programa 4.....	412
Quadro 215. Compatibilização com o Plano Plurianual	414
Quadro 216. Investimentos necessários para implementação das ações	414
Quadro 217. Cronograma – Programa 1	415
Quadro 218. Cronograma – Programa 2.....	416

Quadro 219. Cronograma – Programa 3.....	417
Quadro 220. Cronograma – Programa 4.....	417
Quadro 221. Cronograma – Programa 5.....	418
Quadro 222. Cronograma – Programa 6.....	418
Quadro 223. Cronograma – Programa 7.....	419
Quadro 224. Cronograma – Programa 8.....	419
Quadro 225. Cronograma – Programa 9.....	419
Quadro 226. Cronograma – Programa 10.....	420
Quadro 227. Cronograma – Programa 11.....	421
Quadro 228. Cronograma – Programa 12.....	421
Quadro 229. Cronograma – Programa 13.....	422
Quadro 230. Cronograma – Programa 14.....	423
Quadro 231. Cronograma – Programa 15.....	424
Quadro 232. Compatibilização com o Plano Plurianual.....	425
Quadro 233. Investimentos necessários para implementação das ações.....	426
<i>Quadro 234. – Ficha de Monitoramento das Ações Previstas.....</i>	<i>430</i>
Quadro 235. Plano de metas para cobrança por serviços de RSU dos municípios da região sudeste	432
Quadro 236. Programas federais existentes para o financiamento de obras na área de saneamento básico	433
Quadro 237. Programas Estaduais existentes para o financiamento de obras na área de saneamento básico	434

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Fluxo Escolar por Faixa Etária do Município de Nova Europa	11
Gráfico 2. Escolaridade da população adulta	12
Gráfico 3. Distribuição de renda da população de Nova Europa – SP	16
Gráfico 4. Composição da população de 18 anos ou mais de idade - 2010.....	16
Gráfico 5. Oscilação da temperatura de Nova Europa.....	20
Gráfico 6. Dados meteorológicos de Nova Europa	20
Gráfico 7. Histograma Pluviômetro C5-048 Série 1940 à 2014	25
Gráfico 8. Curva de Permanência de vazão % – Rio Itaquerê.....	26
Gráfico 9. Situação do Saneamento Básico em Nova Europa.....	39
Gráfico 10. Composição média dos RCC.....	325

APÊNDICES

APÊNDICE A - *Plantas*

APÊNDICE B - *Jornal Tribuna de Araraquara*

APÊNDICE C - *Licenças Ambientais*

APÊNDICE D - *Contrato para o Manejo dos Resíduos de Serviço de Saúde*

APÊNDICE E - *Projetos de Educação Ambiental e Saúde*

APÊNDICE F - *Decreto 738/98 e Lei 1313/97*

APÊNDICE G - *Receitas e Custos da Limpeza Pública Urbana*

APÊNDICE H - *Lei Complementar 072-13*

APÊNDICE I - *Plantas*

APÊNDICE J - *Sugestão de ficha de controle (CTR)*

APÊNDICE L – *Projeto de Lei para Implementação do PMSB*

APÊNDICE M – *Eventos de Mobilização Social e Participação Social*

APÊNDICE N – *Lei 1.908/16 Aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico*

1. INTRODUÇÃO

O saneamento no Brasil passou por inúmeras fases, e em grande parte elas ocorreram de maneira reativa.

Desde os índios, através do armazenamento de água em talhas de barros, até o final do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), no período da ditadura militar, o Brasil passou por grandes dificuldades para implementar ações que pudessem trazer saneamento básico aos municípios.

No decorrer deste período precisaram surgir doenças, tais como a febre amarela, varíola e peste bubônica. A falta de água era um agravante para populações que começavam a invadir às capitais. Não havia sistema de coleta de esgoto por tubulação, existiam apenas foças e o acúmulo de resíduos trazia o mal cheiro e doenças. O sistema de drenagem era o mais simples possível. Todos estes agravantes precisaram ocorrer para que fossem tomadas ações emergenciais voltadas ao saneamento e saúde.

Para tanto, empresas estrangeiras começaram a vir para o Brasil implantar medidas de saneamento básico para principalmente água, esgoto e drenagem. Na sequência foi criada a vacina para febre amarela, e outras campanhas para saúde começaram a surgir.

As capitais brasileiras, não contentes com o serviço das empresas estrangeiras com saneamento, impulsionaram a formação de profissionais competentes que iniciaram a inclusão de sistemas de distribuição de água e coleta de esgoto, principalmente graças ao engenheiro Saturnino de Bruto, e demais profissionais brasileiros da área.

A partir do crescimento das cidades, principalmente com o advento da industrialização, os investimentos começaram a crescer em saneamento, mas ainda não eram suficientes para suprir as necessidades. Nem mesmo com a criação de empresas de economias mistas, autarquias, e com o PLANASA na época da ditadura militar, foi suficiente para atender às questões de saneamento básico dos municípios brasileiros. Por mais que tenha iniciado um planejamento para o setor, ainda sim agia de forma reativa.

Na história mais recente do país, foi promulgada a Lei Federal do Saneamento Básico, lei nº. 11.445/2007 que vem estabelecer as diretrizes nacionais para o saneamento básico.

A lei 11.445/2007 torna-se um marco legislativo para a área de saneamento no Brasil, uma vez que traz diretrizes necessária para que os municípios possam se planejar e executar o saneamento básico de forma plena, incluindo atualmente também os resíduos sólidos como uma de suas setoriais.

Dentre as diretrizes da lei, está a necessidade da existência do plano de saneamento básico. Por isso, o presente trabalho, parte integrante das diretrizes da lei nº 11.445/2007, vem apresentar o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Nova Europa/SP. O PMSB de Nova Europa é produto do contrato nº. 053/2014 firmado entre a Prefeitura Municipal de Serra Azul e a Reusa Conservação Ambiental Ltda.

O presente volume foi organizado de acordo com as especificações elencadas no Termo de Referência, item 4 – “Atividades a Serem Desenvolvidas”, sendo que neste caso (**VOLUME 1**) serão apresentadas as seguintes atividades:

Produto 4.3 - Diagnóstico Geral dos Serviços de Saneamento Básico do Município de Nova Europa;

Produto 4.3.1 - Aspectos Socioeconômicos, Culturais e Ambientais do município de Nova Europa;

Produto 4.3.2 - Política e gestão existentes e aplicadas nos serviços de saneamento básico do município;

Produto 4.3.3 - Infraestrutura de Abastecimento de Água do município;

Produto 4.3.4 - Infraestrutura de Esgotamento Sanitário do município;

Produto 4.3.5 - Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais;

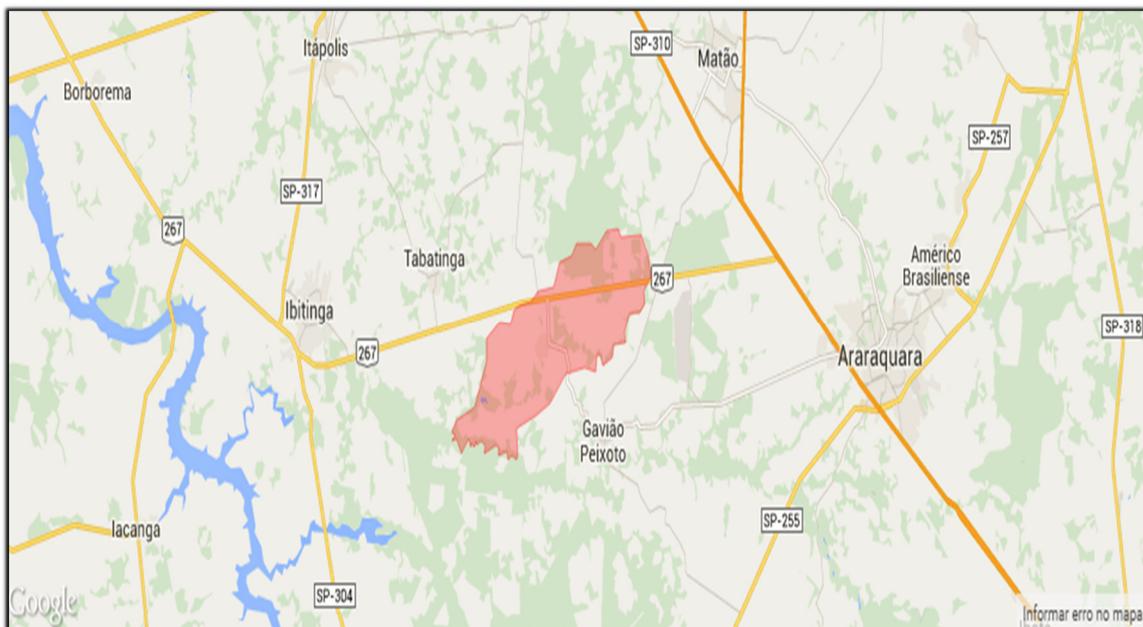
Produto 4.3.6 - Infraestrutura de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

2. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS E AMBIENTAIS DO MUNICÍPIO DE NOVA EUROPA – SP

2.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO

Nova Europa é um dos municípios integrantes do Estado de São Paulo, localizado na região central do estado. Um município de pequeno porte, vizinho de Gavião Peixoto, Boa Esperança do Sul, Ibitinga, Tabatinga, Matão e Araraquara. Nova Europa situa-se a 48 km de Araraquara, a maior cidade nos arredores, e dista 318 Km da capital. Possui área territorial aproximada de 160,250 Km², está localizada totalmente na Bacia Hidrográfica do - Tietê/Jacaré (UGRHI-13), tendo como principal efluente o Rio Itaquerê.

Figura 1. Município de Nova Europa



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2015)

2.2. DEMOGRAFIA

Segundo dados da Fundação Seade, em 2014 a Densidade Demográfica (habitantes/km²) no município de Nova Europa era de 61,68, baixa densidade se comparada à sua Região de Governo, com 81,29 e com o estado de São Paulo 171,92. Sua população em 2014, ainda segundo o SEADE, era de 9.890 habitantes.

A taxa geométrica de crescimento anual da população é de 1,60 % ao ano (SEADE, 2014) considerado como crescimento elevada, comparado à taxa média estadual que é de 0,87 % ao ano.

Quanto à população Rural e Urbana, assim como a estrutura etária da população de Nova Europa, serão apresentados os dados do último Censo do IBGE, que foi em 2010, em que a população era de 9.300 habitantes.

Quadro 1. População Total, por Gênero, Rural/Urba - Nova Europa - SP

População	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
População total	5.381	100,00	7.307	100,00	9.300	100,00
Homens	2.724	50,62	3.708	50,75	4.649	49,99
Mulheres	2.657	49,38	3.599	49,25	4.651	50,01
Urbana	3.650	67,83	6.475	88,61	8.625	92,74
Rural	1.731	32,17	832	11,39	675	7,26
Índice de envelhecimento	5,52	-	6,50	-	7,32	-

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2015)

Quadro 2. Estrutura Etária da População de Nova Europa

ESTRUTURA ETÁRIA BASEADA NO CENSO 2010: IBGE		
FAIXA ETÁRIA	HOMENS	MULHERES
0 a 4	371	348
5 a 9	341	353
10 a 14	351	403
15 a 19	378	393
20 a 24	461	397
25 a 29	419	449
30 a 34	401	384
35 a 39	376	344
40 a 44	307	311
45 a 49	305	297
50 a 54	261	232
55 a 59	211	209
60 a 64	150	167
65 a 69	107	127
70 a 74	90	90
75 a 79	64	65
80 a 84	38	47
85 a 89	10	24
90 a 94	7	9
95 a 99	1	2
TOTAL	4.649	4.651

Fonte: IBGE (2015)

2.3. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS PÚBLICOS EXISTENTES

2.3.1. Saúde

A área de saúde do município é amparada pela Secretaria de Saúde de Nova Europa, que exerce papel fundamental na gestão política ligada às questões de saúde.

Segundo dados do CNES, Nova Europa possui 12 estabelecimentos de saúde, sendo um Posto de Saúde (Pronto Socorro Nova Europa), quatro Centros de Saúde/Unidades Básicas (Centro de Saúde III Nova Europa, unidade da Estratégia de Saúde da Família (ESF) Central Nova Europa, ESF Jardim São Paulo Nova Europa e ESF Nova Europa), um Hospital Geral (Santa Casa de Misericórdia Nova Europa), três Consultórios particulares (Consultório Odontológico Ricardo Belisario, Consultório Odontológico e Consultório da Helena), duas Clínicas (Clínica de Fisioterapia Vieira e Clínica de Fisioterapia Aguiar Nova Europa) e uma Secretaria de Saúde (Secretaria Municipal de Saúde de Nova Europa). Sendo estes estabelecimentos divididos em 7 (sete) de ordem pública e 5 (cinco) de posse privada.

Quadro 3. Estabelecimentos de saúde de Nova Europa/SP

Nível	Descrição	Total
Público	Posto de Saúde	1
	Centros de Saúde/Unidades Básicas	4
	Hospital Geral	1
Privado	Consultórios Particulares	3
	Clínicas	2
	Secretaria de Saúde	1
TOTAL		12

Fonte: CNES, 2015

Algumas das unidades de saúde do município serão apresentadas na sequência:

Figura 2. Estratégia de Saúde da Família Central (à esquerda), e ESF Santa Fé (à direita)



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 3. Unidade Básica de Saúde em construção e Clínica Veterinária São Francisco



Fonte: Reúsa (2015)

2.3.2 Educação

O Município de Nova Europa conta com sua Secretaria da Educação para dar suporte político à sua rede de ensino, que é composta por três escolas que dispõem de Ensino fundamental, uma escola com Ensino médio e três que possuem Ensino infantil, sendo estas tanto de âmbito municipal como estadual (INEP, 2014).

Quadro 4. Unidades de Educação de Nova Europa/SP

Rede de Ensino	Etapas de Ensino	Número de Escolas
Rede Municipal	Educação Infantil	3
	Ensino Fundamental	3
Rede Estadual	Ensino Médio	1

Fonte: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (2015)

Na sequência é possível observar a secretaria de educação, assim como algumas escolas do município.

Figura 4. Secretaria da Educação (à esquerda) e Escola Municipal Prefeito Francisco Metidieri (à direita).



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 5. Escola Municipal de Ensino Infantil Criança Feliz (à esquerda) e Escola Estadual Prof.^a Luzia de Abreu (à direita)



Fonte: Reúsa (2015)

2.3.3 Segurança

O sistema público de segurança do município não possui guarda municipal, porém dispõe de uma delegacia da Polícia Civil e dois Postos da Polícia Militar, localizadas em diferentes regiões da cidade de acordo com as figuras a seguir:

Figura 6. Posto da Polícia Militar e Delegacia da Polícia Civil



Fonte: Reúsa (2015)

2.3.4 Comunicação

Nova Europa possui sistema de comunicação composto por jornal, rádio local, site da prefeitura, e ainda conta com uma página na rede social "facebook", intitulada "Município de Nova Europa".

O jornal utilizado para comunicação é "Tribuna de Araraquara", município vizinho, que noticia as ocorrências importantes de Nova Europa, como o início deste PMSB, conforme mostra o Apêndice B. A rádio local fica próxima à igreja, e as páginas da internet são utilizadas não apenas com o objetivo de ser canal informativo à população, mas também de ser canal de participação para comunidade.

2.4. IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DA INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE

Por ser um município que abriga aproximadamente 9.890 habitantes, segundo SEADE (2015), Nova Europa possui infraestrutura social condizente ao seu porte.

Vale destacar as unidades de saúde de Nova Europa, que conforme supracitado, estão divididas em níveis de âmbito público e privado, sendo 7 (sete) dos estabelecimentos de ordem pública e 5 (cinco) estabelecimentos de posse privada. Possuindo de modo geral Postos de Saúde, Centros de Saúde/Unidades Básica, Hospital Geral, Consultórios Isolados, Clínicas e Secretaria de Saúde.

As unidades de educação pertencentes ao município de Nova Europa resumem-se em escolas da rede municipal e estadual, creches, sendo todas elas respaldadas politicamente pela Secretaria de Educação do município.

No que diz respeito aos programas de trabalho, emprego e renda, Nova Europa possui um Sindicato dos Trabalhadores Rurais.

Com relação à organização social, existe a Sociedade Cultural e Social de Nova Europa, em que alguns músicos se reúnem para discussões voltadas para cultura, porém nada relacionado ao saneamento do município.

O Sistema de Assistência Social é composto pelo Conselho Tutelar local e pelo Centros de Referência de Assistência Social – Cras, já o sistema de segurança dispõe de uma delegacia civil e dois postos policiais da PM.

Unidades de utilidade pública, tais como: igrejas das mais diversas religiões, cemitério, rodoviária, também compõem a infraestrutura social da comunidade de Nova Europa. A infraestrutura pode ser visualizada nas figuras a seguir.

Figura 7. Igreja Central e Terminal Rodoviário



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 8. Cemitério e prédio da Secretaria Municipal de Esportes e Fundo Social de Solidariedade



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 9. CRAS e Conselho Tutelar



Fonte: Reúsa (2015)

2.5. IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DA DINÂMICA E ORGANIZAÇÃO SOCIAL DA COMUNIDADE

No município de Nova Europa, no que se refere a dinâmica social local, foi informado por representantes da Prefeitura que não existe qualquer tipo de organização civil ou entidade que coloque em pauta as questões de saneamento básico do município. Portanto, Nova Europa não possui organizações de bairros, organizações não governamentais - Ongs, entre outras associações para participarem ativamente do plano, em razão dessa carência, foi sugerido no plano de mobilização social que seja incentivada a criação destas associações.

2.6. DESCRIÇÃO DE PRÁTICAS DE SAÚDE E SANEAMENTO

As práticas para saúde e saneamento são imprescindíveis para garantir a promoção de alguns princípios ligados à prestação de serviços públicos para população contidos na lei federal nº. 11.445/2007, que estabelece as diretrizes para o saneamento básico. Dentre estes princípios está que os serviços públicos prestados devem fornecer “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”.

O município de Nova Europa possui algumas práticas que são afetas à saúde e ao saneamento. A tabela seguinte, resume algumas dessas práticas de acordo com suas respectivas setoriais dentro do saneamento básico, e também de práticas diretamente ligadas à garantia da saúde da população:

Quadro 5. Unidades de Educação de Nova Europa/SP

Setorial de Saneamento ou ligados à Saúde	Práticas
Resíduos Sólidos	Remoção de Resíduos da Construção Civil e Entulhos de áreas irregulares (Quando há ocorrências da população)
	Recolhimento de pneus
Abastecimento de Água	Manutenção da rede apenas de maneira emergencial
Esgotamento Sanitário	Manutenção da rede apenas de maneira emergencial
Drenagem	Limpeza e manutenção apenas de maneira emergencial
Saúde	Campanha anual de Vacinação
	Campanha anual contra dengue

Fonte: Município de Nova Europa (2015)

2.7. IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS CARÊNCIAS DE PLANEJAMENTO FÍSICO TERRITORIAL

Em Nova Europa estão instalados 2.863 domicílios, sendo que 2.671 domicílios estão situados na área urbana do município, enquanto 192 encontram-se na área rural, segundo o Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2015).

De acordo com informações dos Técnicos da Prefeitura Municipal de Nova Europa, e com a visita realizada ao município, não existem favelas ou ocupações irregulares no Município, apenas alguns terrenos baldios, que ainda sim são capinados ou possuem algum pequeno cultivo. Entretanto foi possível visualizar a presença de algumas construções às margens do córrego próximo à entrada de Nova Europa, na rua Francisco Metidieri. Estas casas acabam sofrendo com inundações devido à dificuldade de drenagem da água para o rio, uma vez que existe uma grande área construída.

Figura 10. Construções próximas às margens da ponte Francisco Meditieri e cultivo de cana-de-açúcar em terreno na área urbana



Fonte: Reúsa (2015)

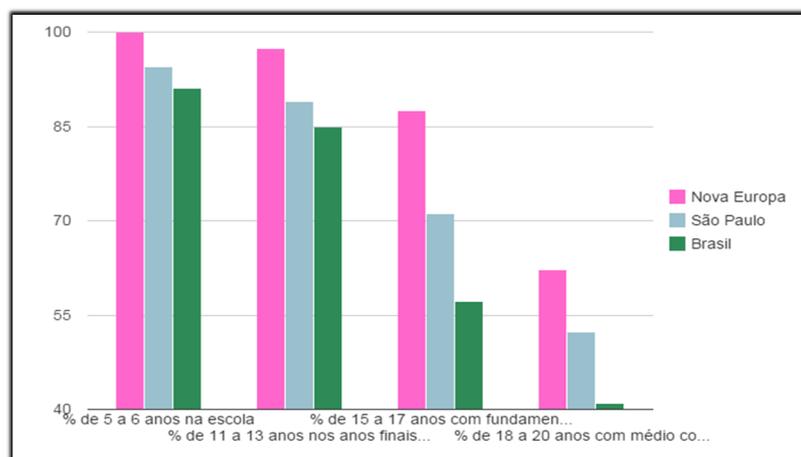
Na planta *05/05 – Perímetro Urbano e Possíveis áreas de Expansão Urbana de Nova Europa* do Apêndice A, disponibilizada pela Prefeitura Municipal de Nova Europa, é possível observar o perímetro urbano e as possíveis zonas de expansão da urbana.

2.8. DESCRIÇÃO DO NÍVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO

De acordo com dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, em 2010, no município de Nova Europa, a proporção de crianças de 5 a 6 anos inseridas na escola era de 100,00%. Já a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental era de 97,35%; a proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 87,45%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 62,17%.

Portanto o município possui índices de frequência escolar acima das médias estaduais e nacionais, como demonstrado na Figura abaixo.

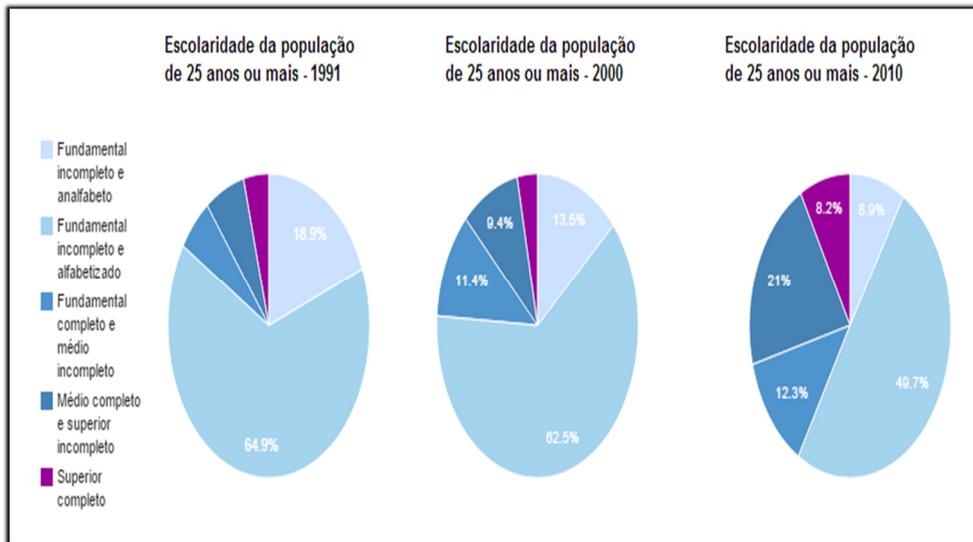
Gráfico 1. Fluxo Escolar por Faixa Etária do Município de Nova Europa



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2015)

Ainda segundo a mesma fonte, o percentual de escolaridade da população adulta de Nova Europa, entre o período de 1991 à 2010, evoluiu, alcançando em 2010 a porcentagem de 8,85% em analfabetismo da população municipal de 25 anos ou mais de idade. Entre o restante da população, 41,43% possuem o ensino fundamental completo, 29,13% possuem o ensino médio completo e 8,16% o superior completo, conforme demonstrado em gráfico.

Gráfico 2. Escolaridade da população adulta



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2015)

2.9. DESCRIÇÃO DOS INDICADORES DE EDUCAÇÃO

O município registrou estabilidade no indicador agregado de longevidade e situa-se abaixo do escore estadual. Sua posição relativa no conjunto dos municípios piorou nesta dimensão, conforme descrito abaixo:

- a taxa de atendimento escolar de crianças de 4 a 5 anos elevou-se de 93,2% para 98,2%;
- a média da proporção de alunos da rede pública, que atingiram o nível adequado nas provas de português e matemática (5º ano do ensino fundamental) aumentou de 24,4% para 30,4%;
- a média da proporção de alunos da rede pública, que atingiram o nível adequado nas provas de português e matemática (9º ano do ensino fundamental) reduziu de 18,0% para 13,4%;
- o percentual de alunos com atraso escolar no ensino médio manteve-se em 12,0%.

Quadro 6. Descrição do Sistema Educacional de Nova Europa

	Etapas de Ensino	Número de Escolas	Número de Escolas por Modalidade e Etapa de Ensino		Número de Matrículas	Taxa de Escolarização Líquida
Rede Municipal	Educação Infantil	3	Regular – Creche	3	178	-
			Regular – Pré-Escola	2	205	-
	Ensino Fundamental	3	Regular – Anos Iniciais do Ensino Fundamental	3	709	89,70
			Regular – Anos Finais do Ensino Fundamental	3	606	
			Educação de Jovens e Adultos – Anos Iniciais do Ensino Fundamental/Presencial	1	39	-
			Educação de Jovens e Adultos – Anos Finais do Ensino Fundamental/Presencial	1	45	-
Rede Estadual	Ensino Médio	1	Regular – Ensino Médio	1	418	59,80
			Educação de Jovens e Adultos – Ensino Médio	1	90	-

Fonte: MEC - Ministério da Educação (2015)

2.10. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE APOIO DO SISTEMA EDUCACIONAL A PROMOÇÃO DA SAÚDE, QUALIDADE DE VIDA E SALUBRIDADE DO MUNICÍPIO

A Prefeitura Municipal de Nova Europa tem realizado eventos de Educação Ambiental nas escolas e creches do município com o intuito de promover a consciência ambiental em todos os setores envolvidos. Várias palestras foram proferidas com a aplicação de conceitos sobre os temas das campanhas desenvolvidas.

Uma das campanhas realizadas foi o Programa Óleo Legal, objetivando a arrecadação do óleo vegetal que será enviado para a “FASSIU – Coletora de Óleo Para a Reciclagem”. Outro projeto coordenado pela Secretaria do Meio Ambiente de Nova Europa foi a realização da “Semana do Meio Ambiente”, onde efetuou-se o plantio de árvores juntamente com as escolas do município.

A Prefeitura Municipal também tem proporcionado a viabilidade de coleta dos pneus das oficinas e munícipes de Nova Europa, através da Reciclanip (mecânica de armazenamento). A coleta dos pneus é efetuada a cada 3 meses.

Com relação à saúde, a prefeitura de Nova Europa já promoveu campanhas contra a dengue, como a que recebeu o nome de “Arrastão contra a Dengue”, recolhendo mais de 80 ton de lixo espalhado pelo município.

Por fim, também organizou campanhas de vacinação, tais como contra pólio e sarampo e gripe, fazendo a divulgação em seu site (<http://www.novaeuropa.sp.gov.br>), chamando atenção sobre a importância de prevenir tais doenças.

2.11. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE COMUNICAÇÃO LOCAL

Na tabela seguinte é possível visualizar os veículos de comunicação existentes no município, os quais serão essenciais para divulgação do plano. Cabe salientar que Nova Europa também faz uso de folders e banners como forma de informativo para a população.

Quadro 7. Veículos de Comunicação de Nova Europa

Veículo de Comunicação	Nome do Veículo de Comunicação
Jornal	Jornal Tribuna de Araraquara
Rádios	Rádio Local – Nova Europa
Portal de Internet	- Site da Prefeitura http://www.novaeuropa.sp.gov.br/

Fonte: Município de Nova Europa (2015)

2.12. DESCRIÇÃO DOS INDICADORES DE SAÚDE

O Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS, de Nova Europa, atingiu, na edição de 2008, classificação no Grupo 4, e foi classificado em 2010 no Grupo 5, que agrega os municípios com baixos níveis de riqueza e indicadores de longevidade e escolaridade insatisfatórios, sendo que:

- a taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos) variou de 16,8 para 17,4;
- a taxa de mortalidade perinatal (por mil nascidos) variou de 19,6 para 19,2;
- a taxa de mortalidade das pessoas de 15 a 39 anos (por mil habitantes) diminuiu de 2,3 para 1,8;
- a taxa de mortalidade das pessoas de 60 a 69 anos (por mil habitantes) variou de 20,3 para 20,6.

Em 2010, a mortalidade infantil no Brasil, segundo dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, atingiu percentual de 16,7 por mil nascidos vivos, já a esperança de vida ao nascer no mesmo período corresponde a 73,9 anos, demonstrando que o município de Nova Europa possui indicadores satisfatórios quando comparados aos índices nacionais, conforme atestado na Tabela abaixo.

Quadro 8. Longevidade, Mortalidade e Fecundidade - Nova Europa – SP

Indicadores relacionados à saúde da população de Nova Europa - SP	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer (em anos)	69,9	73,8	77,1
Mortalidade até 1 ano de idade (por mil nascidos vivos)	23,1	16,5	11,7
Mortalidade até 5 anos de idade (por mil nascidos vivos)	26,2	19,2	13,5
Taxa de fecundidade total (filhos por mulher)	2,9	2,5	2,3

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2015)

2.13. DESCRIÇÃO DOS INDICADORES DE RENDA, POBREZA E DESIGUALDADE

No município de Nova Europa a renda per capita média cresceu aproximadamente 24,28% nas últimas duas décadas, alcançando uma taxa média anual de crescimento nesse período de 1,15%. A proporção de pessoas pobres, ou seja, com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 140,00 (a preços de agosto de 2010), passou de 7,55%, em 1991, para 3,16%, em 2010. A evolução da desigualdade de renda nesses dois períodos pode ser descrita através do Índice de Gini, que decaiu de 0,50, em 1991, para 0,39, em 2010, com base nos dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2015).

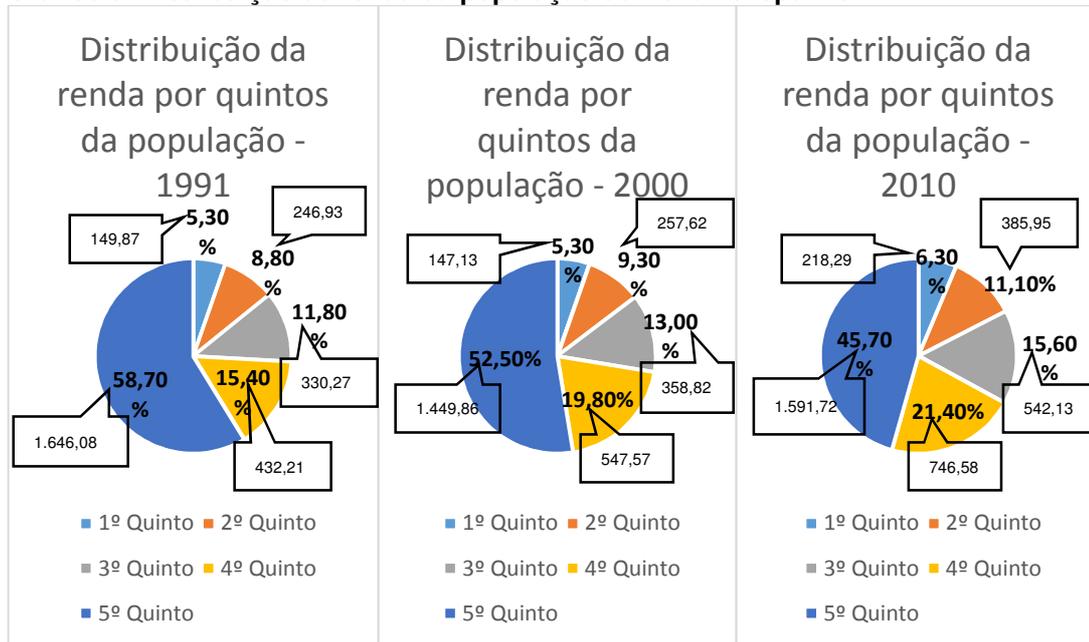
Quadro 9. Renda, Pobreza e Desigualdade - Nova Europa – SP

Indicadores de renda, pobreza e desigualdade	1991	2000	2010
Renda per capita (em R\$)	561,07	552,20	697,32
% de extremamente pobres	0,92	0,43	0,19
% de pobres	7,55	7,68	3,16
Índice de Gini	0,50	0,46	0,39

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2015)

O Índice de Gini demonstrou baixo índice da desigualdade de renda, e para elucidar esse índice, o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil elaborou um gráfico da distribuição de renda por quintos da população de Nova Europa, sendo estes ordenados segundo a renda domiciliar per capita.

Gráfico 3. Distribuição de renda da população de Nova Europa – SP

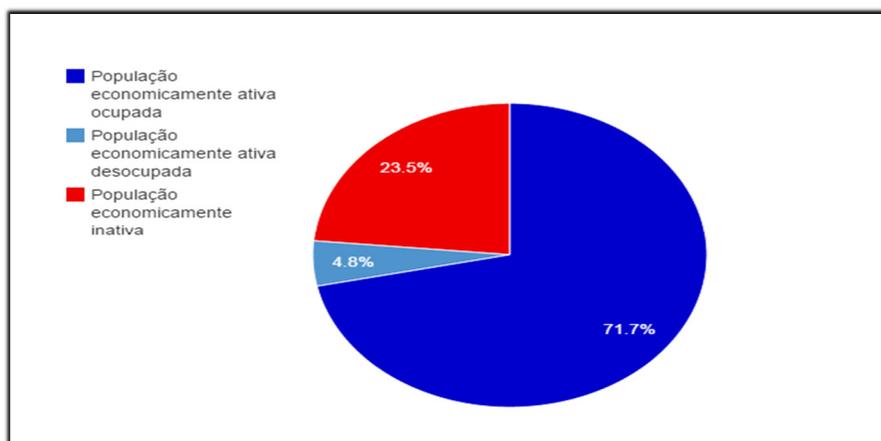


Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2015)

Este gráfico representa porcentagem de renda por extrato da população, uma vez que a renda domiciliar foi distribuída em 5 partes da população de Nova Europa, possibilitando identificar rendas por domicílios.

Para reforçar a evolução nos dados de renda, em 2010 o percentual da população de Nova Europa que era economicamente ativa, ou seja, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais, atingiu 76,46%. Desse percentual da população economicamente ativa, a taxa de desocupação, ou de desemprego, correspondeu a apenas 4,77% nesse mesmo período, enquanto que a população economicamente inativa é representada por 23,5% do total de habitantes (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2015).

Gráfico 4. Composição da população de 18 anos ou mais de idade - 2010



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2015)

Em 2010, foi estimado que da população economicamente ativa de Nova Europa 36,36% trabalhavam no setor agropecuário, 0,00% na indústria extrativa, 22,05% na indústria de transformação, 3,30% no setor de construção, 0,53% nos setores de utilidade pública,

7,89% no comércio e 27,56% no setor de serviços, ou seja, o setor agropecuário é quem mais contribuiu para empregos no município em 2010.

Após compreender a renda proveniente dos diferentes setores que contribuem com a economia de Nova Europa, a Tabela abaixo traz informações sobre a vulnerabilidade com relação a renda da população do município.

Quadro 10. Vulnerabilidade Social - Nova Europa – SP

	1991	2000	2010
Família			
% de mães chefes de família sem fundamental e com filho menor, no total de mães chefes de família	22,09	8,19	25,00
% de vulneráveis e dependentes de idosos	0,57	1,59	0,24
% de crianças com até 14 anos de idade que têm renda domiciliar per capita igual ou inferior a R\$ 70,00 mensais	1,58	0,45	0,27
Trabalho e Renda			
% de vulneráveis à pobreza	31,92	29,24	14,28
% de pessoas de 18 anos ou mais sem fundamental completo e em ocupação informal	-	39,00	28,69
% dos ocupados com rendimento de até 1 s.m - 18 anos ou mais	-	27,81	13,08
% dos ocupados com rendimento de até 2 s.m - 18 anos ou mais	-	75,66	67,08
Percentual dos ocupados com rendimento de até 5 salários mínimo - 18 anos ou mais	-	94,21	94,95
Taxa de atividade - 18 anos ou mais	-	67,52	71,69
Taxa de desocupação - 18 anos ou mais	-	8,51	4,77
Grau de formalização dos ocupados - 18 anos ou mais	-	72,89	79,54
Nível educacional dos ocupados			
% dos ocupados com fundamental completo	-	38,53	56,98
% dos ocupados com médio completo	-	20,72	42,20

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2015)

Já com base nos dados do IBGE (2012), serão demonstrados dados do PIB, indicador importante para mensurar a riqueza do município.

Analisando-se os valores da participação dos setores de agropecuária, indústria e serviços no total do valor adicionado, obteve-se um PIB a preços correntes de R\$ 168.576 mil reais e PIB per capita de R\$ 17.558,20 reais, conforme os dados no Quadro abaixo.

Quadro 11. Demonstrativo da economia de Nova Europa/SP

Valor Adicionado (R\$)				Impostos sobre produtos líquidos de subsídios a preços correntes (R\$)	PIB a preços correntes (R\$)	PIB <i>per capita</i> a preços correntes(R\$)
Agropecuária	Indústria	Serviço	Total			
19.132	49.170	87.151	155.453	13.124	168.576	17.558,20

Fonte: IBGE, 2012

Para finalizar a descrição de indicadores relacionados às condições econômicas de Nova Europa, será apresentado o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que leva em consideração muitos dos indicadores já apresentados, tais como: esperança (expectativa) de vida ao nascer, educação e PIB.

O IDH surgiu no Programa das Nações Unidas, como medida comparativa usada para classificar os países pelo seu grau de desenvolvimento humano e consolidará os dados já apresentados.

Quadro 12. Ranking Nacional do Índice de Desenvolvimento Humano de Nova Europa – SP

Ranking IDHM 2010	Município	IDHM 2010	IDHM Renda 2010	IDHM Longevidade 2010	IDHM Educação 2010
289º	Nova Europa	0,765	0,718	0,869	0,718

Fonte: PNUD, 2015

O quadro aponta o município de Nova Europa como o 289º colocado no IDHM brasileiro, dentre 5.565 municípios ranqueados, ou seja, uma boa colocação dentro do quadro nacional. Também quando comparada aos municípios do Estado de São Paulo, ocupa a 141ª colocação de um total de 645 municípios, o que pode ser considerado um bom resultado. As dimensões que mais contribuíram para um alto IDHM do município foram Longevidade, com índice de 0,869, seguida de Renda, com índice de 0,718, e de Educação, com índice de 0,718, conforme supracitado no quadro 12.

2.14. ÍNDICE NUTRICIONAL DA POPULAÇÃO INFANTIL DE 0 A 2 ANOS

O Ministério da Saúde, através de seu departamento de informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (DATASUS), fornece dados específicos quanto ao Índice nutricional da população infantil de 0 a 2 anos.

O Caderno de Informações de Saúde da Secretaria Executiva do Ministério da Saúde, através de programas de atenção à saúde, como o Programa de Saúde da Família (PSF) pelo qual ao município compete a atividade de acompanhamento nutricional, dispõe dos seguintes quantitativos de prevalência de desnutrição dos anos 2004 a 2009 para o município de Nova Europa e do Estado de São Paulo.

Quadro 13. Nutrição da população infantil de 0 a 2 anos.

Ano	Prevalência de desnutrição (1) em Nova Europa	Prevalência de desnutrição (1) no Estado de São Paulo
2004	4,5	1,5
2005	0,6	1,2
2006	2,2	1,0
2007	0,7	0,8
2008	1,3	0,7
2009	0,5	0,5

(1): em menores de 2 anos, por 100

Fonte: DATASUS, 2015

Os índices apresentados pelo município são muito próximos aos apresentados pelo Estado de São Paulo, principalmente nos últimos 3 anos.

2.15. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA SIMPLIFICADA DO MUNICÍPIO

2.15.1. Relevo

O município está localizado em região com altitudes médias entre 450 a 500 metros, e suas coordenadas geográficas apresentam Latitude: 21° 46' 40" Sul e Longitude: 48° 33' 39" Oeste.

O relevo da região é caracterizado pela unidade morfológica Planalto Ocidental, e segundo o IBGE, em seu mapa de relevo denomina a região como Planalto do Rio Paraná.

Figura 11. Relevo de Nova Europa – SP



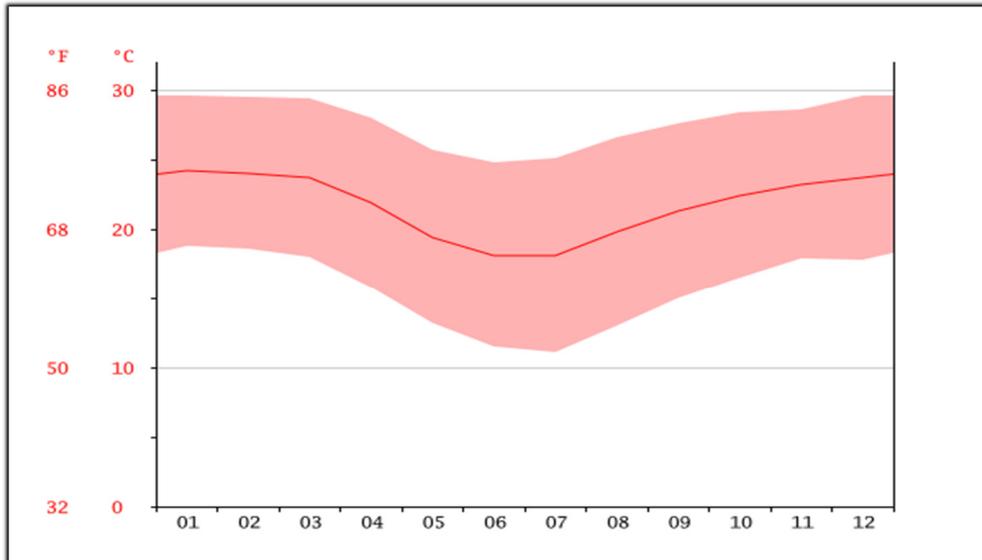
■ Planalto do Rio Paraná

Fonte: Adaptado de IBGE, 2015.

2.15.2. Clima

O município de Nova Europa possui o mesmo clima da sub-região: CWA, sendo Tropical com verões quentes e invernos secos. A temperatura varia entre 18 e 33 graus centígrados, com mínimas de 25 graus. Janeiro é o mês mais quente do ano. A temperatura média em Junho, é de 18.1 °C, a temperatura média mais baixa de todo o ano.

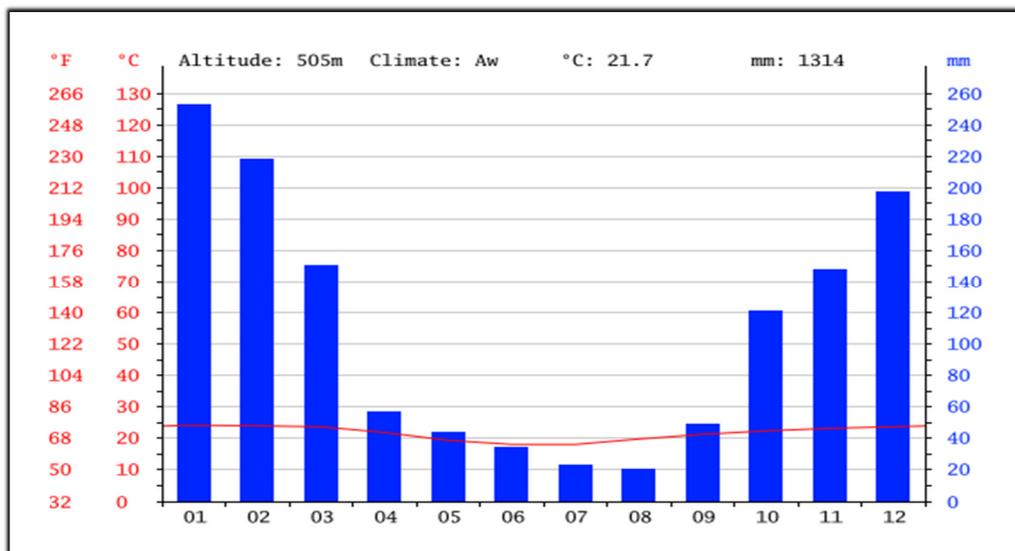
Gráfico 5. Oscilação da temperatura de Nova Europa



Fonte: Climate-Data

No município há muito menos pluviosidade no inverno que no verão, sendo a pluviosidade média anual de 1314 mm. O mês de Agosto é o mais seco, com pluviosidade de 20 mm. Apresentando uma média de 253 mm, o mês de Janeiro é o mês de maior precipitação.

Gráfico 6. Dados meteorológicos de Nova Europa



Fonte: Climate-Data

2.15.3. Hidrologia

O município de Nova Europa está integralmente compreendido na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI 13 – Tietê / Jacaré.

A UGRHI-13 tem uma área de 11.779 km² e localiza-se na porção central do Estado. É definida pelas bacias hidrográficas de cursos d'água afluentes ao rio Tietê no trecho entre as barragens das UHEs de Ibitinga e Barra Bonita, dos quais se destacam os rios Jacaré-Pepira, Jacaré-Guaçu e Jaú pela margem direita e os rios Bauru e Lençóis pela margem esquerda.

Os totais anuais médios de chuvas na UGRHI variam de 1.200 a 1.600 mm. A produção hídrica superficial, dentro dos limites territoriais da UGRHI, apresenta as seguintes vazões características (PERH 2004-2007):

- Q_{LP} (vazão média) = 97 m³/s

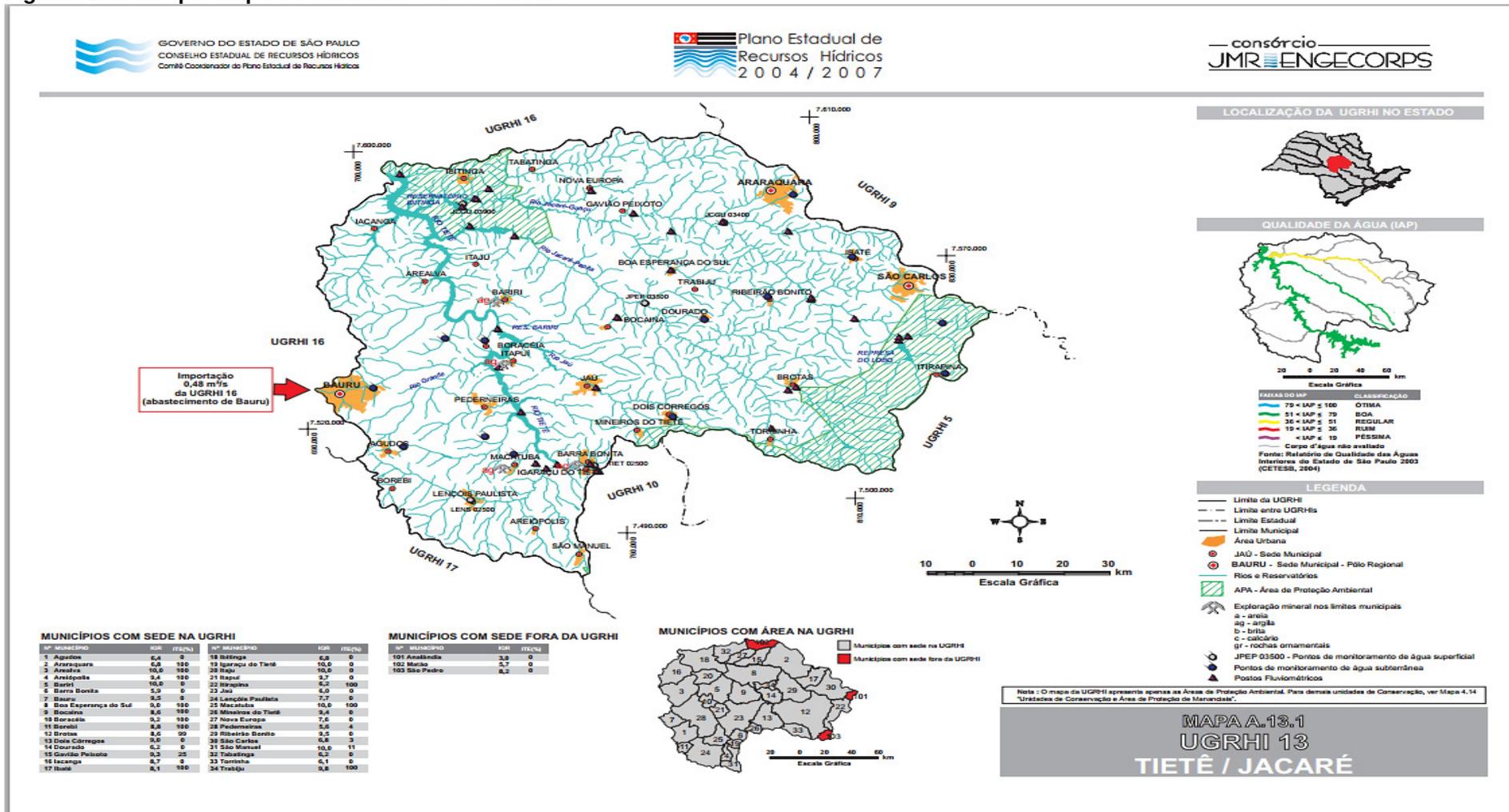
- Q_{7,10} (vazão mínima média de 7 dias consecutivos e 10 anos de período de retorno)
= 40 m³/s.

Os principais reservatórios da UGRHI são os das UHEs de A. Souza Lima (Bariri) e Ibitinga, implantados no rio Tietê.

Conforme o Relatório Zero da UGRHI-13, Nova Europa, está situada na Sub-bacia 1, Sub-bacia do rio Jacaré-Guaçu, afluentes diretos do rio Tietê, e nessa Sub-bacia na Sub-divisão 1D, que corresponde ao Trecho do rio Jacaré-Guaçu corrente.

Os mapas que seguem, extraídos do citado Relatório – ilustram a UGRHI 13 e suas sub-bacias.

Figura 12. Município Mapa da UGRHI 13 – Tietê / Jacaré



Fonte: Relatório Zero da UGRHI-13 (2004)



2.15.3.1. Regionalização hidrológica estadual

Na regionalização hidrológica do Estado de São Paulo, em consulta ao mesmo DAEE / Hidrometeorologia, o município tem o seguinte posicionamento:

Quadro 14. Região Hidrológica

Região Hidrológica Semelhante	M
Região Hidrológica Semelhante (Parâmetro C)	Z (0,85)

Fonte: DAEE (2015)

2.15.3.2. Hidrometeorologia

A hidrometeorologia é o ramo das ciências atmosféricas (meteorologia) e da hidrologia que estuda a transferência de água e energia entre a superfície e a atmosfera. Entre os seus objetos de estudo encontram-se a análise objetiva dos campos de precipitação medidos por pluviômetros.

- **Pluviografia Local**

Especificamente no Município de Nova Europa temos instalado o pluviômetro C5-048 DAEE, cuja localização e médias de 1940/2013 constam nos quadros a seguir, bem como o hietograma de 1940 a 2014, dados esses provenientes do Banco de Dados Hidrológicos DAEE / Hidrometeorologia, disponíveis em <http://www.dae.sp.gov.br/>.

Quadro 15. Pluviômetro C5-048

Município	Prefixo	Nome	Altitude	Latitude	Longitude
NOVA EUROPA	C5-048	USINA SANTA FÉ	490,00 m	21°48'15"	48°36'11"

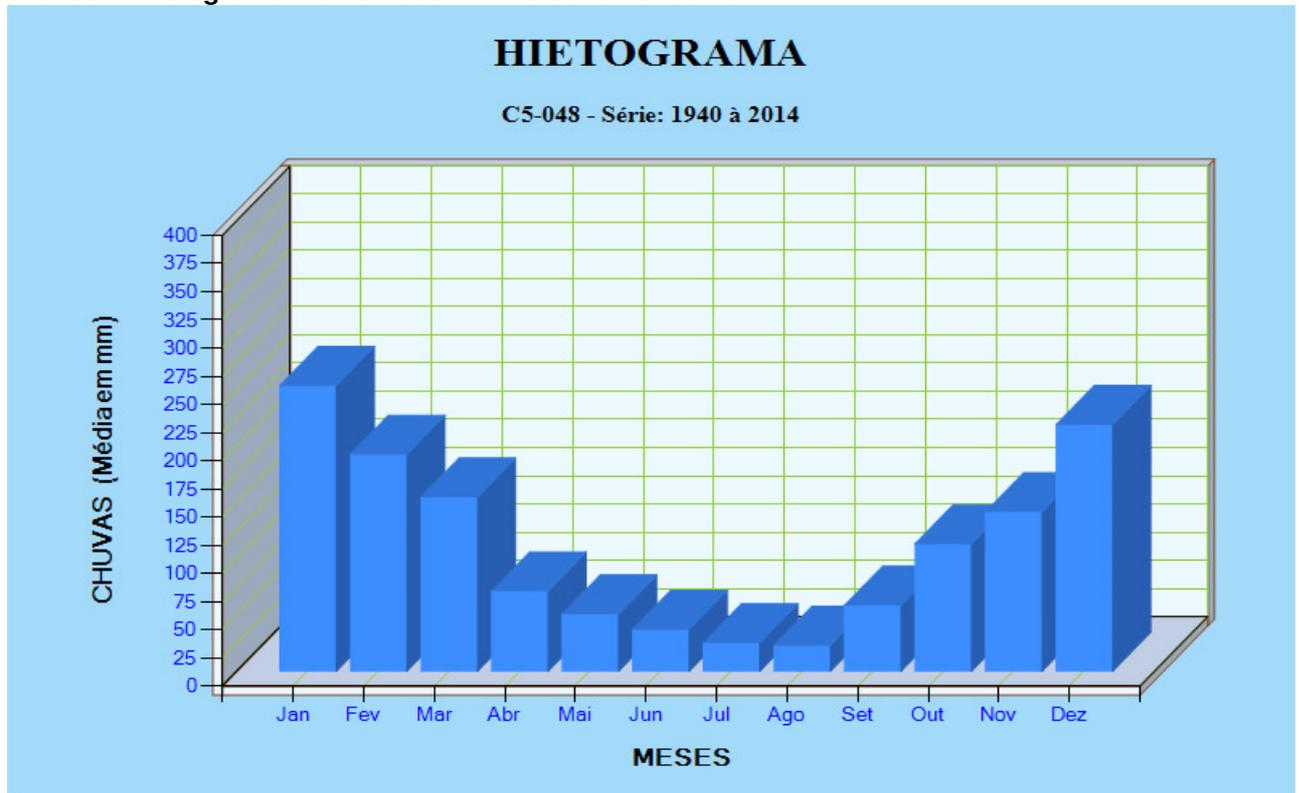
Fonte: DAEE – Hidrologia – Banco de dados hidrológicos - Pluviometria

Quadro 16. Chuvas médias mensais

Chuvas Mensais (mm)												
Meses	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Médias:	253,40	192,48	154,57	71,21	50,83	37,33	25,34	23,10	58,51	113,04	141,44	218,84
Precipitação Anual Média (mm)								1.340,09				

Fonte: DAEE – Hidrologia – Banco de dados hidrológicos - Pluviometria

Gráfico 7. Histograma Pluviômetro C5-048 Série 1940 à 2014



Fonte: DAEE – Hidrologia – Banco de dados hidrológicos – Pluviometria (2015)

2.15.3.3. Fluviografia Local

Fluviometria é o capítulo da Hidrologia que trata das técnicas de medição de níveis d’água, velocidades e vazões nos rios. Ela permite quantificar o regime dos rios caracterizando suas grandezas básicas e os diversos parâmetros e curvas representativas. Os métodos fluviométricos sempre se referem a uma seção do rio e, conseqüentemente, a uma bacia hidrográfica de contribuição. No posto, ou estação fluviométrica, é onde são medidos os níveis d’água, as velocidades e vazões que por ela transitam.

No Município de Nova Europa consta a existência de uma Estação Fluviográfica componente do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos de São Paulo, conforme ilustra o próximo quadro.

Quadro 17. Fluviômetro 5C-029

Município	Prefixo	Nome	Latitude	Longitude	Área (Km ²)	Curso d’Água
NOVA EUROPA	5C-029	MEIA LEGUA	21° 47' 15"	48° 33' 40"	334,00	ITAQUERE,R

Fonte: DAEE – Hidrologia – Banco de dados hidrológicos – Fluviometria (2015)

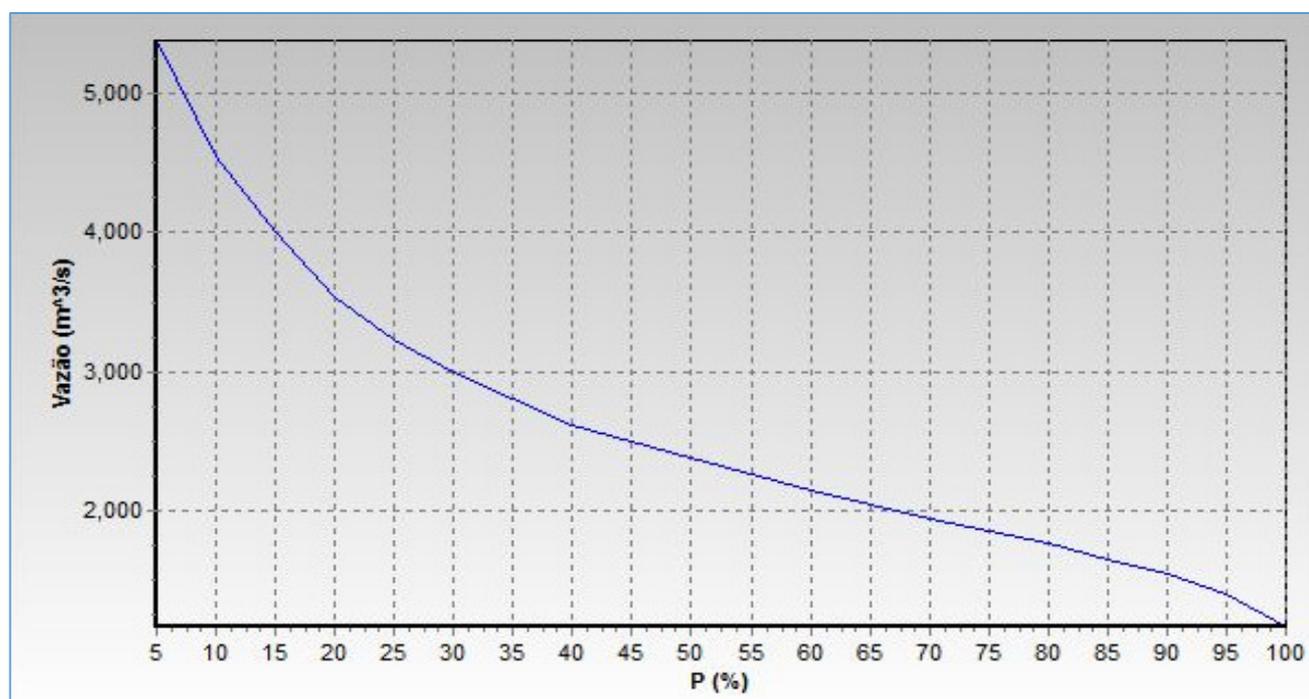
Para o posto em questão valem os parâmetros hidrológicos apresentados nos Quadros e Figuras que seguem.

Quadro 18. Parâmetros hidrológicos – Fluviômetro 5C-029 – Rio Itaquerê

Vazão média de longo termo ou vazão média plurianual (m ³ /s):															2,729	
Curva de Permanência: Vazão para "P (%)" de permanência (m³/s):																
P (%)	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	75	80	85	90	95	100
Q (m ³ /s)	5,376	4,547	4,006	3,531	3,223	2,991	2,623	2,385	2,156	1,949	1,853	1,763	1,648	1,556	1,408	1,171

Fonte: DAEE – Hidrologia – Regionalização Hidrológica do Estado de São Paulo (2015)

Gráfico 8. Curva de Permanência de vazão % – Rio Itaquerê



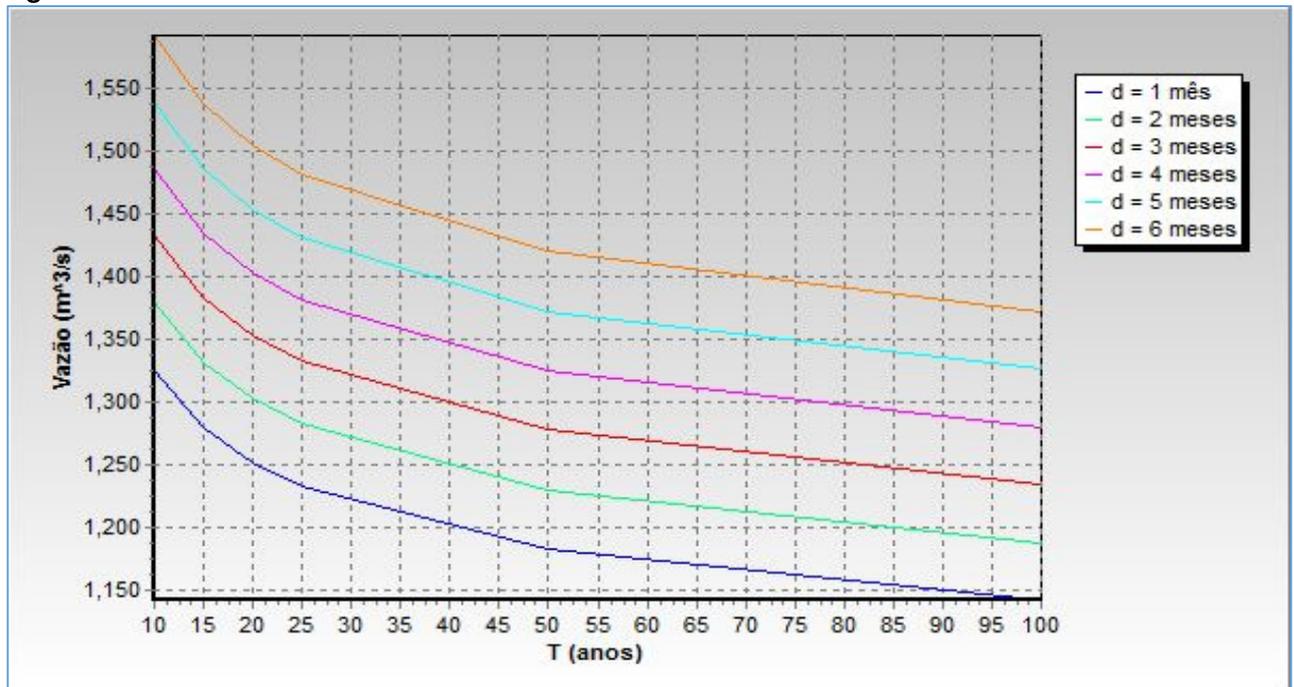
Fonte: DAEE – Hidrologia – Regionalização Hidrológica do Estado de São Paulo (2015)

Quadro 19. Vazão mínima anual de "d" meses consecutivos com "T" anos de período de retorno (m³/s):

T (anos)	d = 1 mês	d = 2 meses	d = 3 meses	d = 4 meses	d = 5 meses	d = 6 meses
10	1,325	1,378	1,432	1,485	1,538	1,591
15	1,280	1,331	1,383	1,434	1,485	1,537
20	1,252	1,302	1,352	1,403	1,453	1,503
25	1,233	1,282	1,332	1,381	1,431	1,480
50	1,182	1,230	1,277	1,325	1,372	1,419
100	1,142	1,188	1,234	1,280	1,325	1,371

Fonte: DAEE – Hidrologia – Regionalização Hidrológica do Estado de São Paulo (2015)

Figura 15. Curvas de vazões mínimas anuais de “d” meses consecutivos



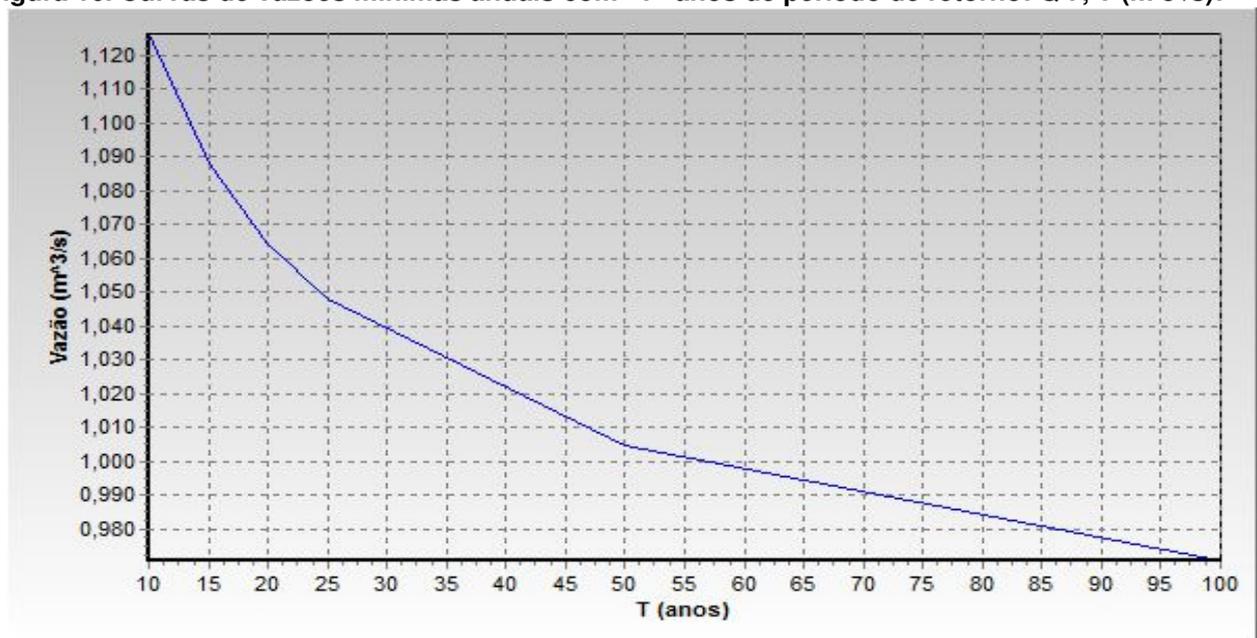
Fonte: DAEE – Hidrologia – Regionalização Hidrológica do Estado de São Paulo (2015)

Quadro 20. Q7, T - Vazão mínima anual de 7 dias consecutivos com "T" anos de período de retorno: Q 7, T (m³/s):

T (anos)	10	15	20	25	50	100
Q (m ³ /s)	1,126	1,088	1,064	1,048	1,005	0,971

Fonte: DAEE – Hidrologia – Regionalização Hidrológica do Estado de São Paulo

Figura 16. Curvas de vazões mínimas anuais com "T" anos de período de retorno: Q 7, T (m³/s):



Fonte: DAEE – Hidrologia – Regionalização Hidrológica do Estado de São Paulo (2015)

2.15.3.4. Chuvas Intensas

Em projetos de drenagem em geral, o parâmetro mais importante a considerar é a vazão de projeto, ou seja, o pico dos deflúvios associado a uma precipitação crítica e a um determinado risco assumido.

A determinação da chuva de projeto está baseada na fixação do período de retorno, T, e da duração da chuva crítica, dc, para a área de drenagem em estudo.

Assim sendo, dispendo-se da relação intensidade-duração-frequência da localidade, a intensidade da chuva de projeto, considerada uniforme ao longo de sua duração, é imediatamente determinada. (Riguetto, 1998)

Um aspecto a ser ressaltado, quando se utilizam os valores das curvas IDF, é que essas curvas são construídas a partir de registros históricos de alturas de precipitação versus duração. Esses valores são tabulados e processados estatisticamente, resultando nas curvas IDF.

Por outro lado, como informa o DAEE em sua publicação “Precipitações intensas no Estado de São Paulo” DAEE – CTH Maio de 2014:

“O dimensionamento de obras hidráulicas” em geral, tais como: galerias de águas pluviais, canalizações de córregos, calhas de escoamento, bueiros, canais de irrigação e drenagem, vertedores de barragens, requer, na maioria das vezes, o conhecimento das características das precipitações intensas, de curta duração.

Para os córregos situados nas zonas urbanas, a previsão de descargas de cheias baseada em medições diretas não é recomendável, em função dos extravasamentos e represamentos muitas vezes verificados.

Outrossim, observa-se que a execução de projetos de canalização de cursos d’água, assim como o processo de urbanização, proporcionam descargas completamente diferentes das anteriormente observadas, tornando pouco significativas as enchentes já ocorridas para as previsões futuras.

Na realidade, não existem medições de vazões nos cursos d’água, o que torna imprescindível, para o dimensionamento das obras hidráulicas, o conhecimento das precipitações intensas.

Por outro lado, a necessidade legal da concessão da outorga para a utilização dos recursos hídricos, em particular para a realização de obras hidráulicas, implica na necessidade de dimensionamento destas obras, o que demanda conhecer as intensidades das chuvas intensas.

Para certa intensidade de chuva, constante e igualmente distribuída sobre uma bacia hidrográfica, a máxima vazão a ser verificada numa seção corresponde a uma duração de chuva igual ao “tempo de concentração da bacia”, a partir da qual a vazão é constante. Assim, o dimensionamento das obras hidráulicas exige o conhecimento da relação entre a intensidade, a duração e a frequência das precipitações.

As relações entre intensidade, duração e frequência das precipitações intensas, devem ser deduzidas a partir das observações de chuvas ocorridas durante um período de tempo longo, suficientemente grande para que seja possível considerar as frequências como probabilidades.

Essas relações se traduzirão por uma família de curvas intensidade - duração, uma para cada frequência, ou período de retorno.

Pela proximidade geográfica as curvas para Nova Europa devem ser utilizadas aquelas apresentadas para as precipitações intensas para Araraquara, conforme Martinez e Magni (1999), expostas, no Quadro que segue.

Quadro 21. Estação Chibarro – C5-017R/DAEE – Araraquara

Nome da estação	Entidade: Chibarro – C5-017R/ DAEE
Coordenadas geográficas:	Lat. 21°53' S; Long. 48°09' W
Altitude	580 m
Duração da estação	1969-2000
Períodos de dados utilizados	1970; 1973-1991; 1993-1995; 1997 (24 anos).
Equação:	
$i_{t,T} = 32,4618(t+15) - 0,8684 + 2,1429(t+15) - 0,5482.[-0,4772 - 0,9010 \ln \ln(T/T-1)]$ para $10 \leq t \leq 105$	
$i_{t,T} = 32,4618(t+15) - 0,8684 + 18,4683(t+15) - 0,9984.[-0,4772 - 0,9010 \ln \ln(T/T-1)]$ para $105 \leq t \leq 1440$	
Onde:	
i: intensidade da chuva, correspondente à duração t e período de retorno T, em mm/min;	
t: duração da chuva em minutos;	
T: período de retorno em anos.	

Fonte: Martinez e Magni (1999) Equações de Chuvas Intensas do Estado de São Paulo

Os próximos quadros e figuras completam as informações para as máximas: intensidades e alturas de chuvas, para o posto Chibarro de Araraquara.

Quadro 22. Araraquara: Previsão de máximas intensidades de chuvas, em mm/h

Duração t (minutos)	Período de retorno T (anos)								
	2	5	10	15	20	25	50	100	200
10	115,8	138,2	153,1	161,5	167,4	171,9	185,9	199,8	213,6
20	86,2	104,9	117,2	124,2	129,1	132,9	144,5	156,0	167,5
30	69,1	85,4	96,2	102,2	106,5	109,8	119,9	129,9	139,9
60	44,1	56,4	64,5	69,1	72,3	74,8	82,5	90,1	97,6
120	26,3	34,7	40,3	43,5	45,7	47,4	52,6	57,9	63,0
180	19,1	25,0	28,9	31,1	32,6	33,8	37,4	41,0	44,6
360	10,9	13,9	16,0	17,1	17,9	18,5	20,4	22,3	24,1
720	6,1	7,6	8,7	9,3	9,7	10,0	10,9	11,9	12,9
1080	4,3	5,4	6,1	6,4	6,7	6,9	7,6	8,2	8,9
1440	3,4	4,2	4,7	5,0	5,2	5,3	5,8	6,3	6,8

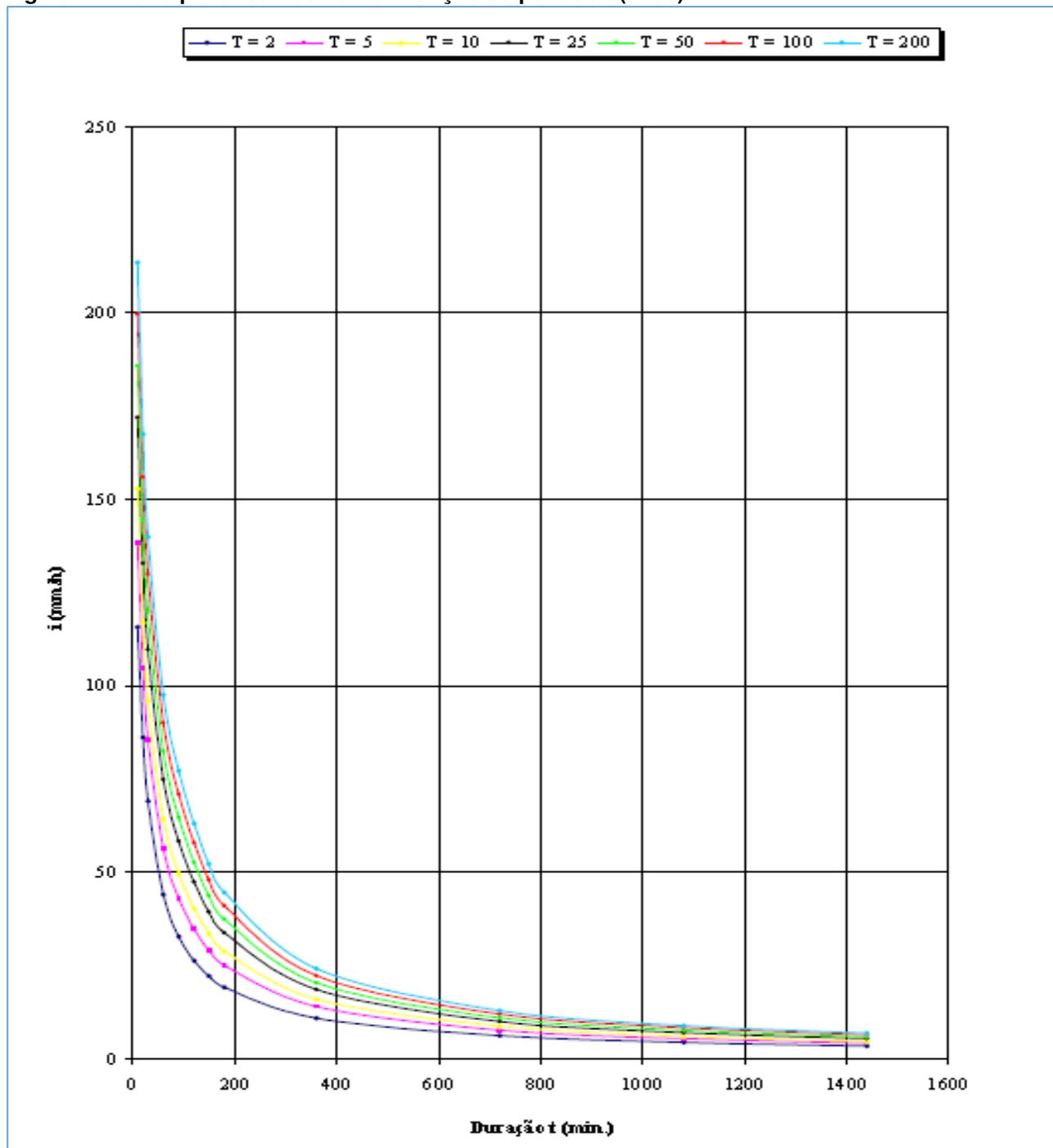
Fonte: Martinez e Magni (1999) Equações de Chuvas Intensas do Estado de São Paulo (2015)

Quadro 23. Araraquara: Previsão de máximas alturas de chuvas, em mm

Duração t (minutos)	Período de retorno T (anos)								
	2	5	10	15	20	25	50	100	200
10	19,3	23,0	25,5	26,9	27,9	28,7	31,0	33,3	35,6
20	28,7	35,0	39,1	41,4	43,0	44,3	48,2	52,0	55,8
30	34,5	42,7	48,1	51,1	53,3	54,9	60,0	65,0	70,0
60	44,1	56,4	64,5	69,1	72,3	74,8	82,5	90,1	97,6
120	52,6	69,5	80,7	87,0	91,4	94,8	105,3	115,7	126,1
180	57,4	75,0	86,6	93,2	97,8	101,3	112,2	123,0	133,8
360	65,3	83,6	95,7	102,6	107,3	111,0	122,4	133,6	144,8
720	73,1	91,8	104,1	111,1	116,0	119,8	131,3	142,8	154,3
1080	77,7	96,5	109,0	116,0	120,9	124,7	136,4	148,0	159,5
1440	81,0	99,9	112,4	119,5	124,4	128,2	140,0	151,6	163,2

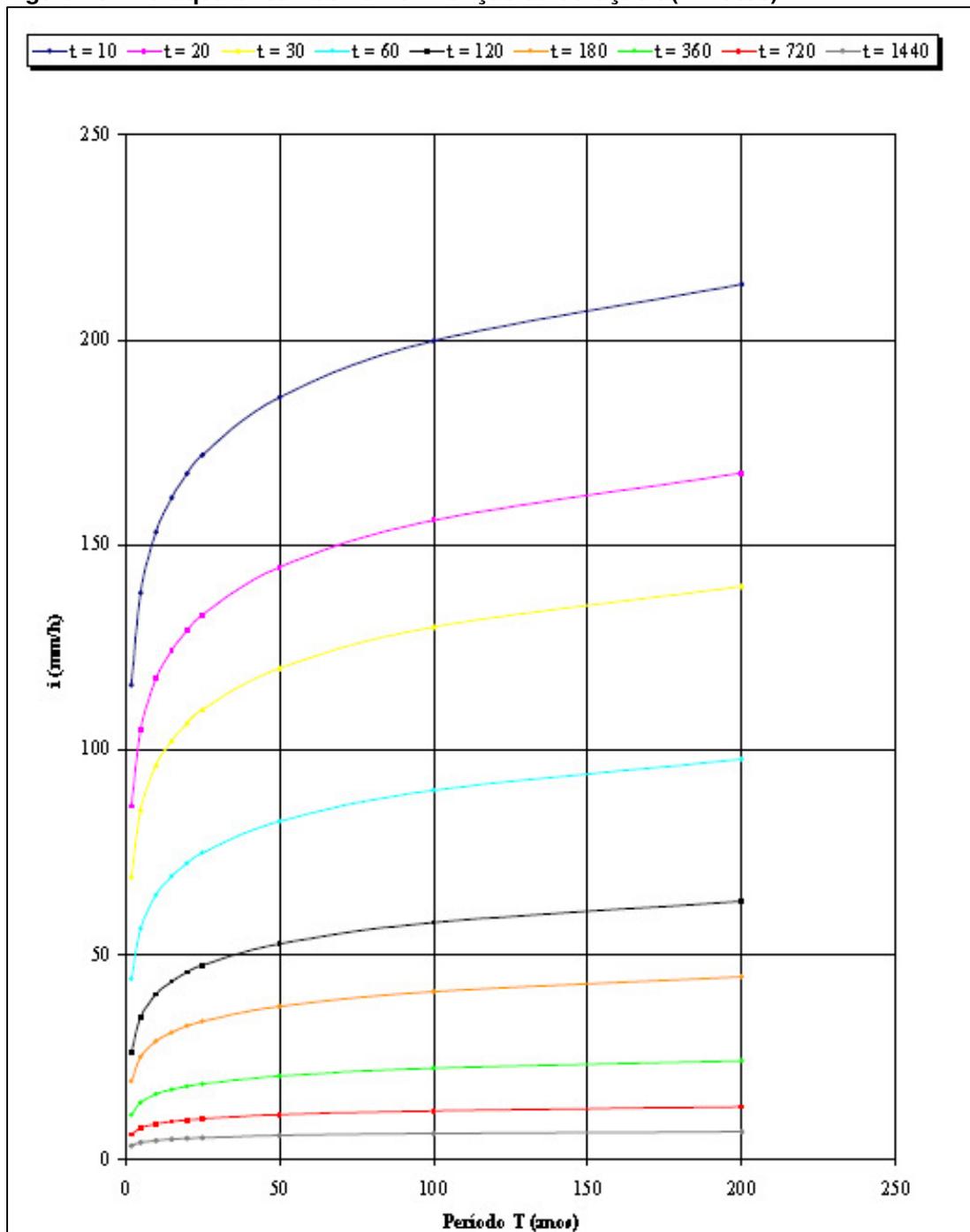
Fonte: Martinez e Magni (1999) Equações de Chuvas Intensas do Estado de São Paulo (2015)

Figura 17. Araraquara: curvas i-d-f em função do período t (anos)



Fonte: Martinez e Magni (1999) Equações de Chuvas Intensas do Estado de São Paulo (2015)

Figura 18. Araraquara: curvas i-d-f em função da duração t (minutos)



Fonte: Martinez e Magni (1999) Equações de Chuvas Intensas do Estado de São Paulo (2015)

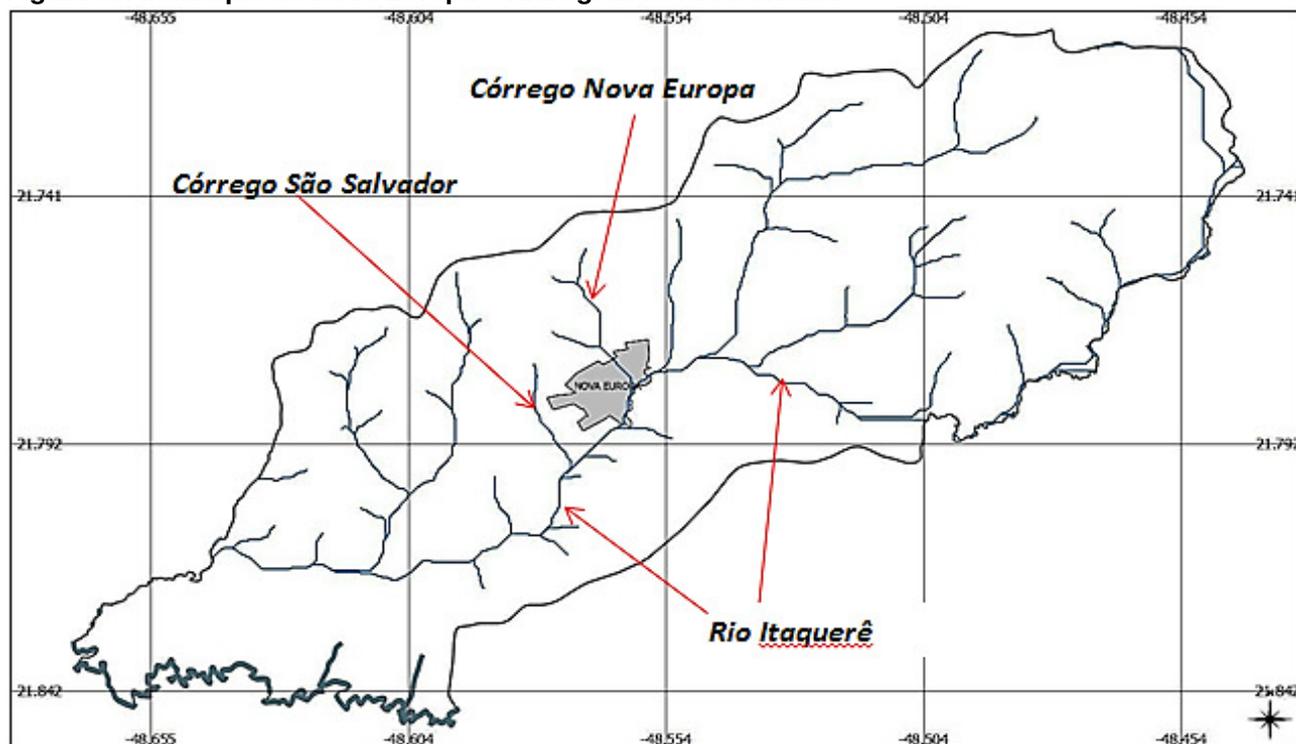
2.15.3.5. A Hidrografia Local

Quando se trata de hidrologia municipal, para Nova Europa cabe ressaltar a importante influência que tem o Rio Itaquerê, afluente do Jacaré-Guaçu sobre seus aspectos hidrológicos.

Na cidade de Nova Europa constata-se a presença, além do próprio Rio Itaquerê, a do seu afluente Córrego da Nova Europa, sendo que, ambos recebem contribuições dos escoamentos urbanos.

Outro corpo d'água que em futuro breve deverá também servir como canal escoador das águas urbanas é o Córrego São Salvador.

Figura 19. Município de Nova Europa – Hidrografia – Área Urbana



Fontes: IBGE – Malhas Municipais 2010 e Setores Censitários Urbanos 2010 / Mapa da Rede de Drenagem de SP/SMA/ CPLA (2010)

2.15.4. Geologia

O município é constituído predominantemente de solos do tipo Latossolos, conforme classificação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Podem ser divididos entre Latossolo Vermelho Distrófico, aproximadamente 60%, e Latossolo Vermelho-Amarelo (LVa), aproximadamente 30%, sendo sua estrutura geológica a mesma de todo Planalto Ocidental Paulista.

Essa formação é constituída por camadas alternadas de rochas eruptivas básicas e de arenito chamado “Botucatu”, revestidos de arenito do grupo “Bauru” e “Caiuá” que ocupam quase toda área. Essa ocupação foi em decorrência de um vigoroso trabalho de erosão, ocasionando este afloramento.

3. POLÍTICA E GESTÃO EXISTENTES E APLICADAS NOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO

3.1. ARCABOUÇO LEGISLATIVO

Os principais instrumentos legais, das mais diversas esferas, relacionados, direta ou indiretamente, com as questões de gerenciamento e manejo de saneamento básico estão listados abaixo:

- ✓ Decreto Nº 7.217, de 21 de Junho de 2010- Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.
- ✓ Resolução CONAMA nº 5, de 15 de junho de 1988- Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras de saneamento.
- ✓ Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997 · Altera a Resolução no 1/86 (revoga os art. 3o e 7o) - Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.
- ✓ Lei nº 7.750, de 31/03/1992- Política Estadual de Saneamento.

Abastecimento de Águas

- ✓ Lei 9.433/1997 – Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
- ✓ Portaria do Ministério da Saúde Nº 2.914, de 12 de Dezembro De 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
- ✓ Resolução CONAMA Nº357, de 17 de Março de 2005. Alterada pela Resolução 430/2011. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
- ✓ Resolução CONAMA Nº 430, de 13 de Maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente -CONAMA.
- ✓ Resolução CONAMA Nº 397, de 3 de abril de 2008. Altera o inciso II do § 4o e a Tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente-

CONAMA no 357, de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

- ✓ Resolução CONAMA Nº 12, de 19 de Julho de 2000. Enquadramento dos corpos de água em classes segundo os usos preponderantes.
- ✓ Lei nº 898, de 18/12/1975- Disciplina o uso do solo para a proteção dos mananciais.
- ✓ Lei nº 1.172, de 17/11/1976 (Alterada pela Lei nº 11.216/02). Delimita as áreas de proteção dos mananciais.
- ✓ Lei nº 3.286, de 18/05/1982 - Nova redação do inciso XV do artigo 2º da Lei nº 898/75, uso do solo para a proteção de mananciais.
- ✓ Lei nº 6.134, de 02/06/1988. Preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas.
- ✓ Constituição do Estado de São Paulo, 5/10/1989 - Seção II - Dos Recursos Hídricos, art. 205 a 213.
- ✓ Lei nº 7.663, de 30/12/1991 (Alterada pela Lei nº 9.034/94, 10.843/01, 12.183/05) – Política Estadual de Recursos Hídricos
- ✓ Lei nº 9.034, de 27/12/1994. Plano Estadual de Recursos Hídricos - 94/95.
- ✓ Lei nº 9.866, de 28/11/1997 (Com retificação feita no DOE, de 09/12/1997). Proteção e recuperação de mananciais.
- ✓ Lei nº 10.843, de 05/07/2001- Altera a Lei nº 7.663/91, da política de recursos hídricos.
- ✓ Lei nº 11.216, de 22/07/2002 - Altera a Lei nº 1.172/76. Delimita as áreas de proteção dos mananciais.
- ✓ Lei nº 12.183, de 29/12/2005. Cobrança pela utilização dos recursos hídricos do domínio do Estado de São Paulo.
- ✓ Lei Nº 13.007, de 15 de Maio de 2008. Institui o Programa de Proteção e Conservação das Nascentes de Água.
- ✓ Decreto nº 10.755, de 22/11/1977. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468/76.
- ✓ Decreto nº 32.955, de 07/02/1991. (Com retificação feita no DOE, de 09/02/1991). Regulamenta a Lei nº 6.134/88, de águas subterrâneas.
- ✓ Decreto nº 41.258, de 31/10/1996. Regulamenta os artigos 9º a 13 da Lei 7.663, de 30/12/1991 - Outorga.

- ✓ Decreto nº 43.022, de 07/04/1998. Regulamenta dispositivos ao Plano Emergencial de Recuperação dos Mananciais, a Lei nº 9.866/97.
- ✓ Decreto Estadual nº 45.805, de 15 de maio de 2001. Institui o Programa Estadual de Uso Racional da Água Potável e dá providências correlatas.
- ✓ Decreto nº. 47.696 de 07/03/2003. Regulamenta o artigo 37-A da Lei nº 1.172/76, acrescido pela Lei nº 11.216/02, área de proteção dos mananciais.
- ✓ Decreto nº 48.896, de 26/08/2004. Regulamenta o FEHIDRO.
- ✓ Decreto nº 50.667, de 30/03/2006. Regulamenta dispositivos da Lei da cobrança.
- ✓ ABNT / NBR 2215/91. Projeto de adutora de água para abastecimento público.
- ✓ ABNT / NBR 12213/92. Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público.
- ✓ ABNT / NBR 12216/92. Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público.
- ✓ ABNT / NBR 12218/94. Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público.
- ✓ ABNT / NBR 12217/94. Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público.
- ✓ ABNT / NBR 12214 /92. Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público.

Esgotamento Sanitário

- ✓ Resolução CONAMA Nº 377, de 9 de Outubro de 2006. Dispõe sobre, licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.
- ✓ ABNT / NBR 9.648/86. Estudo de Concepção de sistemas de Esgoto Sanitário, que estabelece terminologia e condições gerais para este tipo de estudo, promulgada em 1986;
- ✓ ABNT / NBR 9.649/86. Projeto de Redes Coletoras de esgoto Sanitário, que estabelece terminologia e critérios de dimensionamento para elaboração de projeto hidráulico sanitário de redes coletoras de esgoto sanitário, promulgada em 1986;
- ✓ ABNT / NBR 12209/2011. Elaboração de projetos hidráulico-sanitários de estações de tratamento de esgotos sanitários.

- ✓ ABNT / NBR 570/90. Projeto de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário, que estabelece condições para a elaboração de projeto hidráulico-sanitário de estações de tratamento de esgotos, promulgada em 1990.

Drenagem Urbana

- ✓ Código Civil Brasileiro: Art. 1.288 – *“O dono ou o possuidor do prédio inferior é obrigado a receber as águas que correm naturalmente do superior, não podendo realizar obras que embarquem o seu fluxo; porém a condição natural e anterior do prédio inferior não pode ser agravada por obras feitas pelo dono ou possuidor do prédio superior”.*
- ✓ Decreto Nº 5.916 de 13 de março de 1975. Aprova o Regulamento a que se refere o Artigo 22 do Decreto-lei n 211, de 30 de março de 1970, que dispõe sobre normas de promoção, preservação e recuperação da saúde no campo de competência da Secretaria de Estado da Saúde.
- ✓ Lei Nº 12.526, de 02 de Janeiro de 2007. Estabelece normas para a contenção de enchentes e destinação de águas pluviais.
- ✓ ABNT / NBR 10844/1989. Instalações prediais de águas pluviais.

Resíduos Sólidos

Todo o trabalho foi embasado nas principais legislações existentes no país na área de Resíduos Sólidos, no grau de aprofundamento para o atendimento às exigências definidas na Lei Nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007 - Política Federal de Saneamento Básico, assim como outras publicações especializadas ao tema:

- ✓ Lei nº 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
- ✓ Lei nº 9.795, de 27 de Abril de 1999. Política Nacional de Educação Ambiental.
- ✓ Resolução CONAMA nº 237, de 19 de Dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.
- ✓ Resolução CONAMA nº 307, de 5 de Julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- ✓ Resolução CONAMA nº 448, de 18 de Janeiro de 2012. Altera os Arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.

- ✓ Resolução SMA Nº 024 de 30 de Março de 2010. Estabelece a relação de produtos geradores de resíduos de significativo impacto ambiental, para fins do disposto no artigo 19, do Decreto Estadual nº 54.645, de 05 de agosto de 2009, que regulamenta a Lei Estadual nº 12.300, de 16 de março de 2006.
- ✓ ABNT / NBR 8419. Manejo de resíduos sólidos urbanos aterros sanitários.
- ✓ ABNT / NBR 10004. Classificação dos Resíduos Sólidos.
- ✓ ABNT / NBR 10007. Amostragem de Resíduos Sólidos.
- ✓ ABNT / NBR 11174. Armazenamento de resíduos classe II – não inertes e III – inertes.
- ✓ ABNT / NBR 11175. Incineração de resíduos sólidos perigosos - padrões de desempenho.
- ✓ ABNT / NBR 12807. Resíduos de Serviços de Saúde - Terminologia.
- ✓ ABNT / NBR 12808. Resíduos de Serviços de Saúde - Classificação.
- ✓ ABNT / NBR 12809. Manuseio de resíduos de serviços de saúde – Procedimento.
- ✓ ABNT / NBR 12810. Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde.
- ✓ ABNT / NBR 13463. Coleta de Resíduos Sólidos.
- ✓ ABNT / NBR 13896. Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação – Procedimento.
- ✓ ABNT / NBR 15112. Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- ✓ ABNT / NBR 15113. Resíduos sólidos da construção civil.
- ✓ ABNT / NBR 15114. Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.

3.2. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Foi realizado levantamento sobre os serviços de saneamento prestados no município de Nova Europa, que serão melhor detalhados no decorrer deste diagnóstico. Dessa forma, a tabela seguinte representa apenas quais setoriais de saneamento básico são atendidas no município, e alguns dados sobre este atendimento à população.

Quadro 24. Descrição do Sistema de Saneamento Básico de Nova Europa

SANEAMENTO		
	1991	2000
Número de domicílios com instalações sanitárias - rede geral	937,61	1.788,00
Abastecimento de Água		
	Possui	Não possui

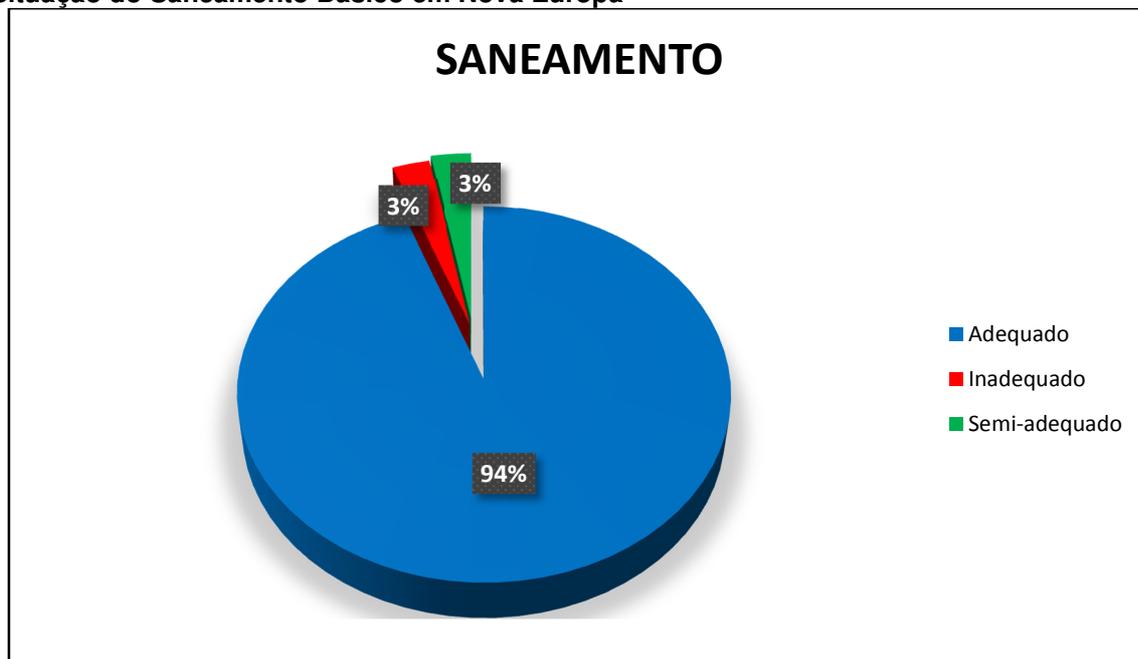
Rede Geral de distribuição de Água	X	
Volume de água tratada por simples desinfecção (1.000 m³/ano)	2.400 m³	
	1991	2000
Número de domicílios com água canalizada - rede geral	1.045,85	1.872,00
Porcentagem de domicílios com água encanada - pessoas	98,47	98,46
Porcentagem de domicílios com água potável na rede geral - pessoas	94,80	97,60
Esgotamento Sanitário		
	Possui	Não possui
Rede Coletora de Esgoto	X	
	1991	2000
Porcentagem de domicílios com instalação adequada de esgoto - pessoas	95,30	95,10
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos		
	Possui	Não possui
Manejo de Resíduos Sólidos	X	
Existência de catadores na zona urbana	X	
Serviço de coleta seletiva		X
	1991	2000
Porcentagem de domicílios com serviço de coleta de lixo – pessoas	99,38	99,71
Manejo das Águas Pluviais		
	Possui	Não Possui
Manejo das Águas Pluviais	X	

Fonte: Ipea Data (2015)

Quadro 25. Situação do Saneamento Básico em Nova Europa

SANEAMENTO	
Tipo de Saneamento	%
Saneamento adequado	94,5 %
Saneamento inadequado	2,7 %
Saneamento semi-adequado	2,9 %

Fonte: IBGE (2010)

Gráfico 9. Situação do Saneamento Básico em Nova Europa

Fonte: IBGE (2010)

3.3. NORMAS DE REGULAÇÃO E ENTE RESPONSÁVEL PELA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

Atualmente não existe regulação dos serviços prestados para o saneamento básico do município de Nova Europa, cabendo ao mesmo determinar as diretrizes de sua prestação. Cabe salientar que é o próprio município responsável pela maior parte dos serviços prestados.

O Município de Nova Europa atribuí a fiscalização dos serviços de saneamento básico prestado a seu corpo técnico. Sendo assim, a fiscalização pode ser chamada de direta, e é realizada por equipe muito reduzida. Segundo informações do próprio Município, são os encarregados pela gestão dos serviços que fazem também a fiscalização, ou seja, um funcionário por setorial.

3.4. PARÂMETROS, CONDIÇÕES E RESPONSABILIDADES PARA O ATENDIMENTO ESSENCIAL DE SAÚDE PÚBLICA

Como pôde ser visto, Nova Europa não possui agência reguladora para prestação de serviços ligadas ao saneamento básico. Por isso, os parâmetros seguidos para prestação dos serviços são baseados em legislação consagrada, conforme visto no arcabouço legislativo, embora nem sempre cumprido, uma vez que as condições para prestação dos serviços nem sempre são as mais adequadas. Esse fato se deve a dificuldades, deficiências e carências relacionadas a cada área do saneamento, que serão abordados no decorrer do diagnóstico.

Quanto às responsabilidades para o atendimento essencial para promoção da saúde pública, atualmente o Município de Nova Europa divide a responsabilidade da prestação dos serviços entre suas secretarias. A estrutura organizacional será apresentada mais adiante.

3.5. PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DE EFETIVIDADE, EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DOS SERVIÇOS PRESTADOS

A atividade de avaliação pode ser definida como a “prática de atribuir valor a ações” previamente planejadas. No que tange à avaliação de projetos, programas e políticas de governo, a atividade tem como objetivo “maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos”. (ENAP, 2010).

A seguir, definem-se os dois conceitos apresentados:

Monitoramento: Também conhecido como avaliação em processo, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o exame contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar tempestivamente as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos. (ENAP, 2010).

Avaliação: Ferramenta que contribui para integrar as atividades do ciclo de gestão pública. Envolve tanto julgamento como atribuição de valor e mensuração. Não é tarefa neutra, mas comprometida com princípios e seus critérios. Requer uma cultura, uma disciplina intelectual e uma familiaridade prática, amparadas em valores. Deve estar presente, como componente estratégico, desde o planejamento e formulação de uma intervenção, sua implementação (os consequentes ajustes a serem adotados) até as decisões sobre sua manutenção, aperfeiçoamento, mudança de rumo ou interrupção, indo até o controle. (ENAP, 2010).

Para viabilizar o monitoramento e a avaliação da prestação de serviços, é imprescindível a presença de um sistema de Informações. Ele coleta, trata e armazena dados, e também dissemina informações. Informação é o resultado do processamento, manipulação e organização de dados; esses são facilmente capturados em máquinas, sendo possível quantificá-los com frequência, transferi-los e armazená-los com facilidade MMA (2010).

Diante dos conceitos apresentados, o Município de Nova Europa não possui procedimentos que permitam a avaliação sistemática dos serviços prestados. Atualmente, não dispõe de coleta de dados de forma organizada para todas as setoriais, em decorrência de fatores que serão apresentados no diagnóstico, mas principalmente da falta de um sistema de informações municipal, dificultando o monitoramento e consequentemente a avaliação dos serviços.

No último ano, 2014, Nova Europa não enviou os dados das setoriais de saneamento para o Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), que é o sistema de informações nacional disponibilizado aos municípios. Este quadro demonstra a dificuldade enfrentada na coleta, organização e compilação dos dados da prestação dos serviços de saneamento.

3.6. MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS PARA A IMPLANTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Mecanismos de cooperação com outros entes federados podem ser compreendidos como formas possíveis de cooperação entre municípios para o desenvolvimento de soluções associadas para a gestão dos serviços de saneamento básico.

Dentre os mecanismos, é válido ressaltar o convênio de cooperação, os consórcios públicos e as parcerias público-privadas. O Município de Nova Europa não participa de nenhum mecanismo de cooperação, sendo que estes serão conceituados e abordados na etapa de proposições do Plano.

4. INFRA-ESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

4.1. LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES

Para diagnóstico da interação meio físico e meio antrópico do sistema de abastecimento de água da área urbana, foram feitas constatações e registros em visitas técnicas locais, consultas técnicas ao pessoal da prefeitura envolvido com o sistema, e ainda solicitação e coleta de documentos legais / institucionais que envolvessem o sistema. Ainda, foi utilizado o trabalho desenvolvido pela empresa CONSTRUARA Construção e Engenharia Ltda, que no ano de 2009 elaborou os seguintes módulos:

- MÓDULO I - AVALIAÇÃO DA OFERTA, DEMANDA E RESERVAÇÃO;
- MÓDULO II - DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA;
- MÓDULO III - CONTRATATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA EXECUÇÃO E REMANEJAMENTO DAS REDES E RAMAIS DOMICILIARES DE ÁGUA, RESERVATÓRIOS ELEVADOS, CONJUNTOS MOTO-BOMBA, CHAVES DE PARTIDA E BARRILETES.

4.2. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO

O município de Nova Europa é dividido pelos seguintes setores de abastecimento de água, que serão na sequência detalhados.

- Sistema Jd. São Paulo;
- Sistema Jd. São Roque;
- Sistema 13 de Maio;
- Sistema Matadouro (alternativo).

A seguir é apresentada uma imagem do Google Earth com a localização dos sistemas de abastecimento de água de Nova Europa.

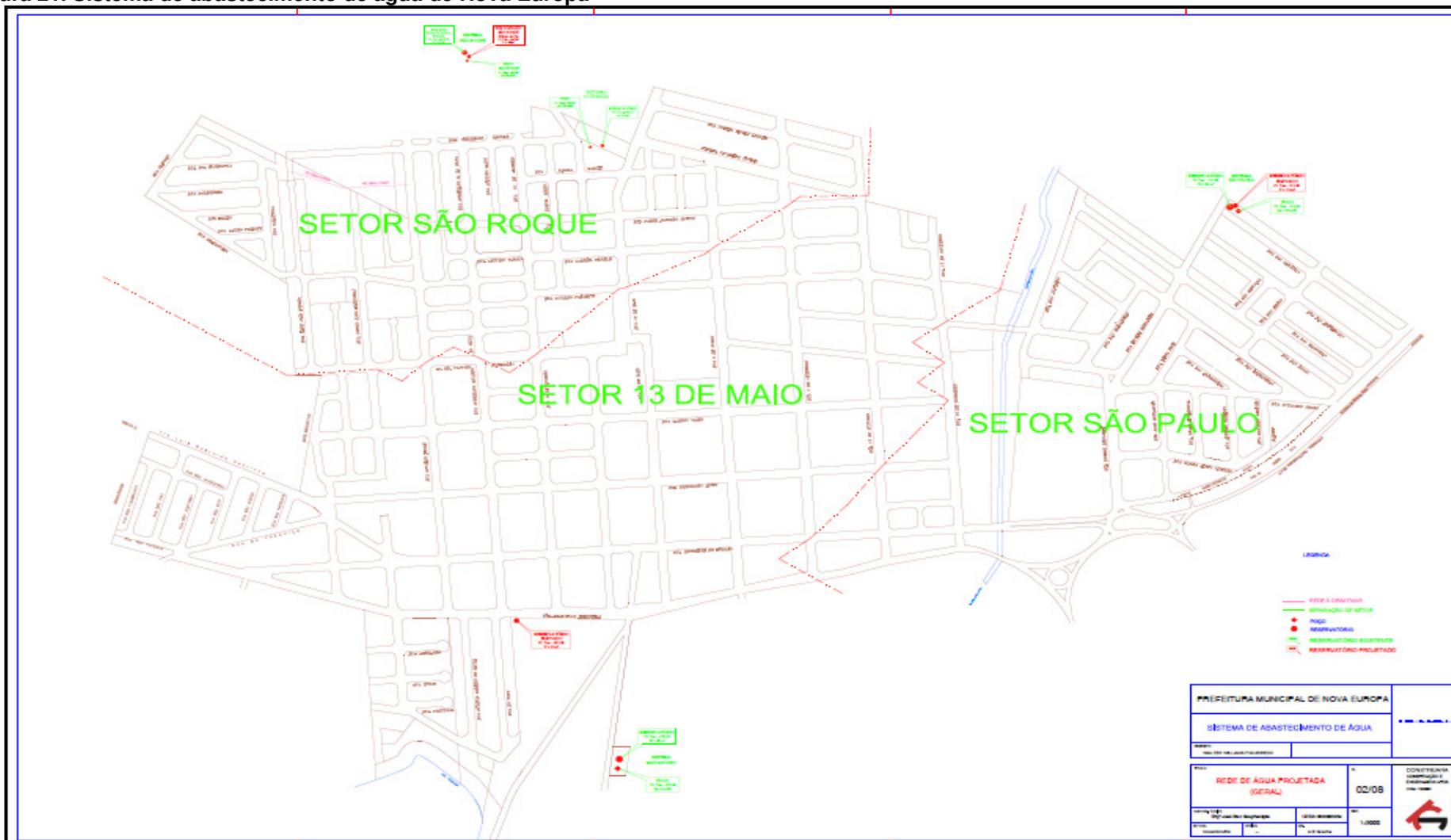
Figura 20. Sistema de abastecimento de água de Nova Europa



Fonte: Google Earth (2015)

A seguir é apresentada a figura com o sistema de abastecimento de água existente, elaborada pela Construtora (2009).

Figura 21. Sistema de abastecimento de água de Nova Europa



Fonte: Construara (2009)

4.2.1. Componentes do Sistema de Abastecimento de Água

Fazem parte de um sistema de abastecimento de água os seguintes componentes:

- **Manancial.** É o corpo de água superficial ou subterrâneo, de onde é retirada a água para o abastecimento. Deve fornecer vazão suficiente para atender a demanda de água no período de projeto, e a qualidade dessa água deve ser adequada sob o ponto de vista sanitário.
- **Captação.** Conjunto de estruturas e dispositivos, construídos ou montados junto ao manancial, para a retirada de água destinada ao sistema de abastecimento.
- **Estação elevatória.** Conjunto de obras e equipamentos destinados a recalcar a água para a unidade seguinte. Em sistemas de abastecimento de água, geralmente há várias estações elevatórias, tanto para o recalque de água bruta, como para o de água tratada. Também é comum a estação elevatória tipo "**booster**", que se destina a aumentar a pressão e/ou vazão em adutoras ou redes de distribuição de água.
- **Adutora.** Canalização que se destina conduzir água entre as unidades que precedem a rede de distribuição. Não distribuem água aos consumidores, mas podem existir as derivações que são as subadutoras.
- **Estação de tratamento de água.** Conjunto de unidades destinado a tratar a água de modo a adequar suas características aos padrões de potabilidade.
- **Reservatório.** É o elemento do sistema de distribuição de água destinado a regularizar as variações entre as vazões de adução e de distribuição e condicionar as pressões na rede de distribuição.
- **Rede de distribuição.** Parte do sistema de abastecimento de água formada de tubulações e órgãos acessórios, destinada a colocar água potável à disposição dos consumidores, de forma contínua, em quantidade e pressão recomendada.

4.2.2. Sistema Jd. São Paulo

A imagem do Google Earth a seguir apresenta o Sistema Jd. São Paulo com o Centro de Reservação (CR) e a delimitação do setor de abastecimento, definidos pelo projeto da Construtora (2009).

Figura 22. Sistema Jd. São Paulo

Fonte: Google Earth (2015)

Neste sistema o Poço 3 abastece o reservatório apoiado de concreto com capacidade de armazenamento de 200 m³. O acionamento da bomba do poço é automático. A Zona Baixa deste setor é abastecida por gravidade a partir deste reservatório.

Figura 23. Centro de reservação e poço 3

Fonte: Reúsa (2015)

Figura 24. Reservatório apoiado de concreto (200 m³)



Fonte: Reúsa (2015)

Para o abastecimento da Zona Alta é utilizado um booster. Entretanto, pela nova concepção definida pela CONSTRUARA, foi implantado um reservatório elevado metálico, com capacidade de 110 m³, para abastecer a Zona Alta. Conseqüentemente, o booster mencionado será desativado. Devido às condições do conjunto moto-bomba não foi possível verificar suas características.

Figura 25. Booster



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 26. Reservatório elevado metálico (110 m³) e sua elevatória



Fonte: Reúsa (2015)

Os conjuntos moto-bombas que recalcam água do reservatório apoiado para o elevado possuem as seguintes características:

- 2 conjuntos com potência de 10HP, marca WEG;
- $Q=84,3$ a $25,7$ m³/h;
- $H=21$ a 36 mca;
- $\varnothing 3'' \times 2 1/2''$.

Na casa de máquinas está instalada uma elevatória que recalca água potável para o reservatório apoiado metálico de 300 m³, localizado no Sistema 13 de Maio. Esta é uma alternativa de abastecimento, quando da necessidade de água neste último sistema. O acionamento desta elevatória é manual.

Figura 27. Casa de máquinas e elevatória (Sist. 13 de Maio)



Fonte: Reúsa (2015)

As características do conjunto moto-bomba desta elevatória são as seguintes:

- 1 conjunto com potência de 30HP, marca WEG, modelo 180M;
- Rotação de 1750 rpm.

4.2.3. Sistema Jd. São Roque

A imagem do Google Earth a seguir apresenta o Sistema Jd. São Roque com o Centro de Reservação (CR) e a delimitação do setor de abastecimento, definidos pelo projeto da Construtora (2009).

Figura 28. Sistema Jd. São Roque



Fonte: Google Earth (2015)

Neste sistema o Poço 4 abastece o reservatório apoiado metálico com capacidade de armazenamento de 300 m³. O acionamento da bomba do poço é automático. A Zona Baixa deste setor é abastecida por gravidade a partir deste reservatório.

Figura 29. Centro de reservação e poço 4



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 30. Reservatório apoiado metálico (300 m³)



Fonte: Reúsa (2015)

Este reservatório abastece o reservatório apoiado de concreto, com capacidade de armazenamento de 200 m³, por gravidade e através do extravasor do primeiro, ou seja, somente quando se encontra completamente cheio.

Figura 31. Reservatório apoiado de concreto (200 m³)



Fonte: Reúsa (2015)

Para o abastecimento da Zona Alta, pela nova concepção definida pela CONSTRUARA, foi implantado um reservatório elevado metálico, com capacidade de 50 m³.

Figura 32. Reservatório elevado metálico (50 m³) e sua elevatória



Fonte: Reúsa (2015)

4.2.4. Sistema 13 de Maio

A imagem do Google Earth a seguir apresenta o Sistema 13 de Maio com o Centro de Reservação (CR) e a delimitação do setor de abastecimento, definidos pelo projeto da Construtora (2009).

Figura 33. Sistema 13 de Maio



Fonte: Google Earth (2015)

Neste sistema o Poço 5 abastece o reservatório apoiado metálico com capacidade de armazenamento de 300 m³. O acionamento da bomba do poço é automático. A região central e bairros adjacentes são abastecidos por gravidade a partir deste reservatório.

Figura 34. Centro de reservação e poço 5



Fonte: Reúsa (2015)

Como forma alternativa de abastecimento existe um booster que recalca água potável para o reservatório apoiado de concreto (200 m³). Esta prática só é adotada em casos necessários. Seu acionamento é manual.

Figura 35. Booster



Fonte: Reúsa (2015)

As características do conjunto moto-bomba desta elevatória são as seguintes:

- 1 conjunto com potência de 15 CV, marca WEG, modelo 132;
- Bomba KSB, modelo ETAN 50-315.

Neste sistema, no mesmo centro de reservação, existe um reservatório semi-enterrado de alvenaria, com capacidade de armazenamento de 150 m³, que se encontra temporariamente desativado. Existe um plano de recuperação do mesmo, porém sem data prevista. Além desta unidade existe o Poço 2 que se encontra desativado.

Figura 36. Reservatório semi-enterrado alvenaria (150 m³) - DESATIVADO



Fonte: Reúsa (2015)

4.2.5. Sistema Matadouro (Alternativo)

Em princípio este sistema não se encontra em operação. Ele é formado pelo Poço 1 e por um reservatório semienterrado com capacidade de armazenamento de 100 m³. Existe um plano de recuperação destas duas unidades, porém sem data prevista, para que trabalhe como sistema alternativo de abastecimento de água, caso haja necessidade de abastecimento.

4.2.5.1. Reservatório CDHU

Este reservatório, com capacidade de armazenamento de 25m³, está implantado temporariamente no Sistema 13 de Maio, na Rua Francisco Metidieri. Entretanto, quando o Sistema Matadouro estiver em operação tal reservatório será interligado nele. Para tanto, será necessário implantar uma rede adutora de aproximadamente 200 metros pela Rua Francisco Metidieri. Porém, conforme já dito anteriormente, não há data prevista para tais intervenções.

Figura 37. Reservatório elevado metálico (25 m³) - CDHU



Fonte: Reúsa (2015)

4.3. PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL

A partir das visitas técnicas realizadas no município, além do material disponibilizado pela prefeitura elaborou-se o panorama da situação atual e que será apresentado na sequência.

4.3.1. Sistema de Produção

4.3.1.1. Manancial

A captação de água é feita através de manancial subterrâneo. No município de Nova Europa são utilizados três poços profundos para o abastecimento de toda área urbana. São eles:

- Poço 3 - Sistema Jd. São Paulo;
- Poço 4 - Sistema Jd. São Roque;
- Poço 5 - Sistema 13 de Maio.

Além destes, existem os Poços 1 e 2 que se encontram desativados e tamponados, e o Poço Matadouro, que atualmente se encontra desativado. Porém, em momento oportuno este último será reativado, caso necessário, para abastecimento de três núcleos habitacionais (CDHU).

A seguir é apresentado um quadro com as características dos poços em operação.

Quadro 26. Características dos Poços Profundos

Poço Profundo	São Paulo (P3)	São Roque (P4)	13 de Maio (P5)
Empresa perfuradora	Corner	Hidroeng	Constroleo
Data perfuração	Ago/92	Nov/02	Dez/08
Coordenada UTM-N (km)	7590,85	7589,71	7589,74
Coordenada UTM-E (km)	752,10	751,03	751,30
Cota terreno (m)	520,00	567,00	530,00
Profundidade (m)	343	332	350
Diâmetro revest. (pol)	10.3/4	6	12.3/4
Diâmetro filtro (pol)	6.5/8	6	6
Vazão máxima (m ³ /h)	--	--	173
Vazão operação (m ³ /h)	130	80	120

Fonte: CONSTRUARA (2009)

As vazões de operação foram fornecidas pela Prefeitura Municipal de Nova Europa.

Convém informar que os poços não possuem Outorga de Direito de Uso, a ser emitida pelo DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo).

4.3.1.2. Tratamento de Água

O município não possui estação de tratamento de água, afinal a captação de água se dá de forma subterrânea, produzindo água de boa qualidade, porém não potável. Para sua potabilidade é feito um tratamento dela diretamente na saída dos poços através da cloração e fluoretação.

4.3.2. Sistema de Reservação

4.3.2.1. Reservação

O sistema de reservação é composto dos seguintes reservatórios:

Quadro 27. Características dos Reservatórios

Reservatório	São Paulo		São Roque			13 de Maio	CDHU
	Concreto	Metálico	Concreto	Metálico	Metálico		
Material	Concreto	Metálico	Concreto	Metálico	Metálico	Metálico	Metálico
Tipo	Apoiado	Elevado	Apoiado	Apoiado	Elevado	Apoiado	Elevado
Data construção				23/06/06		23/06/06	
Capacidade (m³)	200	110	200	300	50	300	25
Altura total (m)	3,0		3,0	7,0		7,0	
Cota terreno (m)	515,00	515,00	545,20	545,20	545,20	532,25	493,00
Cota NA médio (m)	516,25		546,50	548,20		535,25	
Cota NA máximo (m)	517,50		547,70	551,20		538,25	

Fonte: CONSTRUARA (2009)

4.3.3. Rede de Distribuição

A rede de distribuição de água existente em Nova Europa, antes da implantação do projeto desenvolvido pela CONSTRUARA, era de:

Quadro 28. Rede de Distribuição

Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
50	3.520	Cimento amianto
50	22.268	PVC PBA
100	1.926	Cimento amianto
100	4.188	PVC PBA
125	690	Cimento amianto
TOTAL	32.592	

Fonte: CONSTRUARA (2009)

O projeto da CONSTRUARA prevê a substituição de toda rede em cimento amianto, além da implantação de novas redes. Resumidamente são propostas as seguintes redes:

Quadro 29. Rede de Água a Executar

Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
50	4.685	PVC PBA
100	3.543,10	Defofo
150	922,10	Defofo
200	661,20	Defofo
TOTAL	9.811,40	

Fonte: CONSTRUARA (2009)

4.3.4. Ligações Prediais

O número total de ligações de água é assim distribuído:

Quadro 30. Ligações de água

Número de ligações	Unidade
Residencial	2.848
Social	1
Comercial/Serviços	25
Público	151
Industrial	0
Grandes consumidores	0
TOTAL	3.025

Fonte: MUNICÍPIO DE NOVA EUROPA (2014)

Conforme informações prestadas pela prefeitura as ligações utilizam tubos galvanizados e PVC soldável com diâmetro, em geral, de 25 mm (3/4").

4.3.5. Micro e Macromedição

O sistema de abastecimento de água possui 3.025 ligações, sendo que aproximadamente 2.500 se encontram hidrometradas, representando 83% do total.

Segundo informações da prefeitura a idade média do parque de hidrômetros é de 12 anos.

De acordo com funcionários que acompanharam a visita técnica não há no sistema de gestão comercial o número separado com a quantidade de hidrômetros por categoria de ligação.

O Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) estabelece, conforme Portaria nº 246 de 17 de outubro de 2.000, que as verificações periódicas sejam efetuadas nos hidrômetros em uso, em intervalos não superiores a cinco anos.

A aferição de hidrômetros é realizada pelos próprios fabricantes tendo em vista que a quantidade de hidrômetros instalados não viabiliza a implantação de um laboratório próprio no município.

A leitura dos hidrômetros é realizada por dois funcionários da prefeitura. A mesma é realizada de forma manual, sem a utilização de aparelhos. Existe rota de leitura que é feita por setores.

Com relação a macromedição, os macromedidores estão sendo implantados na saída dos poços artesianos.

4.4. DEFICIÊNCIAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os problemas e deficiências existentes no SAA são relacionados a seguir.

4.4.1. Falta de Água

A falta de água ocorre de forma temporária, em momentos de manutenção da rede de água ou dos poços. Segundo informações prestadas pela prefeitura ocorre, em média, uma interrupção no abastecimento de água por mês que dura em torno de 6 horas.

4.4.2. Perdas

Do ponto de vista operacional, as perdas de água correspondem aos volumes não contabilizados e englobam tanto as perdas físicas, que representam a parcela não consumida, como as perdas não físicas, que correspondem à água consumida e não registrada.

As perdas físicas originam-se de vazamentos no sistema, envolvendo a captação, a adução de água, o tratamento, a reservação, a adução de água tratada e a distribuição, além de procedimentos operacionais como lavagem de filtros e descargas na rede, quando estes provocam consumos superiores ao estritamente necessário para operação.

As perdas não físicas originam-se de ligações clandestinas ou não cadastradas, hidrômetros parados ou que submedem, fraudes em hidrômetros e outras. São também conhecidas como perdas de faturamento, uma vez que seu principal indicador é a relação entre o volume disponibilizado e o volume faturado.

O desenvolvimento de medidas de natureza preventiva de controle de perdas nas fases de projeto e construção do sistema envolve a necessidade de passos iniciais de organização anteriores à operação. Aquelas medidas devem contemplar, dentre outras:

- a boa concepção do sistema de abastecimento de água, considerando os dispositivos de controle operacional do processo;
- a qualidade adequada de instalações das tubulações, equipamentos e demais dispositivos utilizados;
- a implantação dos mecanismos de controle operacional (medidores e outros);
- a elaboração de cadastros; e

- a execução de testes pré-operacionais de ajuste do sistema.

Para avaliar as perdas são calculados os valores de indicadores consagrados, tais como:

Índice de Perda na Distribuição (IPD) ou Água Não Contabilizada (ANC): Relaciona o volume disponibilizado ao volume utilizado. A água que é disponibilizada e não utilizada constitui uma parcela não contabilizada, que incorpora o conjunto das perdas físicas e não físicas no subsistema de distribuição. Estas últimas são em grande parte associadas aos desvios de medição (macro e micro).

$$IPD = \frac{\text{Volume disponibilizado (VD)} - \text{Volume utilizado (VU)}}{\text{Volume disponibilizado (VD)}} \times 100$$

Índice de Perda de Faturamento (IPF) ou Água Não Faturada (ANF): expressa a relação entre volume disponibilizado e volume faturado. É claramente uma composição de perdas físicas e não físicas que, além daquelas atribuídas a desvios de medição, incorporam volumes utilizados não cobrados.

$$IPF = \frac{\text{Volume disponibilizado (VD)} - \text{Volume faturado (VF)}}{\text{Volume disponibilizado (VD)}} \times 100$$

Índice de Perda por Ligação (IPL): como o anterior, é também um indicador volumétrico de desempenho, mais preciso que os percentuais. Relaciona a diferença entre volume disponibilizado e volume utilizado ao número de ligações ativas.

$$IPL = \frac{\text{Volume disponibilizado (VD)} - \text{Volume utilizado (VU)}}{\text{Ligações ativas (LA)} \times \text{Número de dias (ND)}}$$

Para o cálculo dos indicadores de perdas, foram utilizados os dados disponíveis do ano de 2.014, conforme segue:

- Volume de água produzido (disponibilizado): 102 l/s (367,2 m³/h) - 2.680.560 m³/ano*;
- Volume de água consumido (utilizado): 1.608.336 m³/ano;
- Volume de água faturado: dado ainda não disponibilizado;
- Número de ligações ativas de água: 3.025 ligações

* Considerando 20 h/dia de operação dos poços.

Vale informar que alguns dados solicitados à prefeitura ainda não foram disponibilizados.

Os valores dos indicadores de perdas resultantes são os seguintes:

- IPD: 40%
- IPL: 971,11 L/lig.dia

A parcela de perdas comerciais por submedição pode ser significativa e poderá ser reduzida com a ampliação dos investimentos na adequação do parque de hidrômetros, utilizando equipamentos mais modernos e mais precisos.

De um modo geral, os principais fatores que influenciam as perdas físicas nos sistemas de abastecimento de água:

- variações de pressão/ altas pressões;
- condições físicas da infraestrutura (material, idade, etc.);
- condições de tráfego e tipo de pavimento sobre a rede;
- recalques do subsolo;
- qualidade dos serviços (mão-de-obra e material empregado), tanto na implantação da rede quanto na execução de reparos;
- agilidade na execução dos reparos;
- condições de gerenciamento (telemetria, método de coleta e armazenamento de dados).

A prefeitura municipal informou que não dispõe de equipamentos para efetuar a detecção de vazamentos.

- Falta de água em pontos críticos, decorrente do sistema não ser setorizado;
- Vazamento de água em diversos pontos, decorrente do sistema não ser setorizado;
- Rede antiga;
- Material da rede em cimento amianto;
- Perdas de água estimadas entre 30 e 40%. Tais valores são estimados, uma vez que não se tinha macromedidores na saída dos poços.

4.4.3. Operação e Manutenção de Poços

Os poços usualmente não recebem a devida atenção e são operados sem um programa de manutenção preventiva. No entanto, assim como qualquer outra estrutura, têm um processo de envelhecimento natural que pode ser lento ou acelerado, dependendo de suas características construtivas e das condições de uso.

A deterioração progressiva dos poços resulta de uma combinação de diversos fatores de origem química, microbiológica e física e depende das suas características construtivas, da natureza e qualidade dos materiais aplicados, das condições de operação e de manutenção. Em condições ótimas de construção e operação a vida útil dos poços pode superar os 50 anos. Porém, as deficiências de construção e operação podem causar o envelhecimento prematuro e os poços apresentam queda de produção e/ou excesso de areia na água bombeada, ou até mesmo o colapso do revestimento e podem ser abandonados antes de atingir 20 anos de operação.

O diagnóstico detalhado, preciso e preditivo dos poços deve se basear no registro histórico de informações e deve incluir:

- Filmagem do interior dos poços, para determinar as suas características construtivas e o estado atual dos materiais de revestimento (tubos e filtros), verificando a presença e a intensidade de processos de corrosão e incrustação;
- Testes de bombeamento periódicos para avaliar a capacidade ótima de produção e para as possíveis perdas progressivas de capacidade;

- Análise de água contemplando todos os constituintes químicos necessários para caracterização hidrogeológica;
- Exames da água visando a detecção de processos biológicos de corrosão e incrustação;
- Monitoramento mensal da vazão, nível da água e pressão na linha de descarga;
- Monitoramento dos parâmetros elétricos de operação das bombas dos poços (tensão e corrente, por fase);
- Registro de dados de trocas de bombas e operações de limpeza e manutenção; e
- Avaliação do raio de influência dos poços e delimitação de perímetros de proteção.

A participação da água subterrânea deverá a cada dia ganhar maior importância para o sistema de abastecimento público e exigirá a atuação de profissionais com formação adequada.

No entanto, contar em seus quadros com profissionais com formação e experiência na área de geologia, hidrogeologia e captação de água subterrânea, em geral não é viável para os municípios de pequeno e médio porte, que contam com apoio de órgãos estaduais, que devido ao excesso de demanda e ao número restrito de profissionais nem sempre pode oferecer um atendimento satisfatório.

E esta é uma situação verificada em Nova Europa que não conta com os profissionais mencionados anteriormente. Com isto, o diagnóstico detalhado, preciso e preditivo dos poços acaba não ocorrendo.

4.4.4. Reservação de Água

De acordo com o projeto da Construtora existem alguns pontos da rede de distribuição com pressão abaixo de 6 *mca*, mesmo com o nível dos reservatórios acima do nível médio. Entretanto, com a implantação deste novo projeto, onde os sistemas estão sendo setorizados, as redes sendo substituídas e a implantação de novos reservatórios (elevados) tais problemas estão sendo sanados.

Durante as visitas técnicas constatou-se que a manutenção das áreas dos centros de reservação é precária, onde foi verificado a existência de vegetação alta, má conservação das estruturas civis, dentre outros problemas. Diante disto, é importante que a prefeitura disponha um programa de conservação destas áreas.

4.4.5. Gestão Comercial

O sistema computacional que gerencia as contas de água foi implantado, no ano de 1989, pela empresa Governança Brasil e apresenta diversas limitações e dificuldades operacionais e utiliza uma base de dados inconsistente e incompleta que produz relatórios gerenciais pouco úteis e não confiáveis.

As falhas do sistema computacional geram reclamações dos usuários dos serviços e dificuldades para os funcionários responsáveis pelo atendimento ao público. Inclusive várias situações foram relatadas, como dificuldades e atrasos na geração de relatórios.

O pagamento das contas de água é realizado nos seguintes estabelecimentos comerciais:

- Casa Lotérica;
- Correspondentes bancários;
- Correios;
- Bancos

O índice de inadimplência é de aproximadamente 45%.

Conforme já informado anteriormente existe o projeto da Construtora que está sendo executado pela empresa Double JM Construtora Ltda. As obras, conforme informações da prefeitura, já se encontram, aproximadamente 95% executadas, restando os testes finais, assim como a implantação das estações elevatórias de água tratada para os reservatórios elevados. Diante disto, as principais deficiências que haviam no sistema de abastecimento de água do município estão sendo sanadas.

4.5. FUTUROS MANANCIAIS PARA ABASTECIMENTO

O manancial utilizado para abastecimento do município é o subterrâneo. Conforme já informado anteriormente são utilizados os seguintes poços:

- Poço 3 - Sistema Jd. São Paulo;
- Poço 4 - Sistema Jd. São Roque;
- Poço 5 - Sistema 13 de Maio;
- Poço 1 - Sistema Matadouro (desativado).

Figura 38. Localização dos poços profundos de Nova Europa



Fonte: Google Earth (2015)

A imagem acima do Google Earth mostra a localização dos poços. O poço 1 se encontra desativado, porém, existe a possibilidade (e a intenção futura) de se fazer sua recuperação afim de colocá-lo novamente em operação.

Segundo informações da prefeitura é possível aumentar a produção de água dos poços existentes, caso necessário.

Além do subterrâneo existe o manancial superficial, representado pelo Rio Itaquerê. Inclusive no diagnóstico da drenagem existe o tópico referente à Fluviografia Local, que consta diversas informações sobre o referido rio. Aqui serão apresentadas algumas delas, no quadro abaixo.

Quadro 31. Fluviômetro 5C-029

Município	Prefixo	Nome	Latitude	Longitude	Área (Km ²)	Curso d'Água
NOVA EUROPA	5C-029	MEIA LEGUA	21° 47' 15"	48° 33' 40"	334,00	ITAQUERÊ,R

Fonte: DAEE – Hidrologia – Banco de dados hidrológicos – Fluviometria (2015)

Portanto, no caso de Nova Europa, além da captação existente de água subterrânea, existe a possibilidade da captação superficial.

Entretanto, caso seja necessário aumentar a produção de água, a opção sugerida a ser adotada é o manancial subterrâneo, por já ser utilizado no município e pela qualidade da água fornecida.

Além do que a implantação de uma estação de tratamento de água requer operação continuada e assistida, envolve custos de produtos químicos, operadores capacitados. Outro fator importante é a geração de lodo que precisa ser disposta adequadamente, gerando custos de transporte e de disposição.

4.6. CONSUMO PER CAPITA

O quadro a seguir mostra os índices de consumo disponibilizado nos dados do SNIS 2010.

Quadro 32. Índices de Consumo

SNIS	Município	UF	Índice de Consumo de Água	Volume de Água Disponibilizado por Economia	Consumo médio de água por economia	Consumo Micromedido por economia	Consumo de Água Faturado por Economia	Consumo Médio per Capita de Água
			percentual	m ³ /mês/econ	m ³ /mês/econ	m ³ /mês/econ	m ³ /mês/econ	l/hab/dia
			IN052	IN025	IN053	IN014	IN017	IN022
2010	Nova Europa	SP	60	68,7	41,2	45,3	41,2	432,2

Fonte: SNIS (2010)

Nele podemos destacar o IN₀₂₂.

IN₀₂₂ = 432,20 l/hab/dia (consumo médio per capita de água)

$$IN_{022} = \frac{\text{Volume água consumido} - \text{água tratado exportado}}{\text{População total atendida com abastecimento de água}}$$

Comparando com os dados do Estado de São Paulo e do Brasil, vemos que o consumo em Nova Europa está muito acima destes.

- $IN_{022} = 184,7$ l/hab/dia (SP)
- $IN_{022} = 159,0$ l/hab/dia (Brasil)

A Organização Mundial de Saúde (OMS) estabelece o consumo mínimo per capita de água de 100 l/hab/dia; o suficiente para uma pessoa saciar a sede, ter uma higiene adequada e preparar os alimentos.

Entretanto, o consumo per capita é grandemente influenciado por diversos fatores, dentre os quais destacam-se

- nível socioeconômico da população abastecida;
- industrialização;
- clima;
- porte, características e topografia da cidade;
- percentual de hidrometração e custo da tarifa;
- existência de rede coletora de esgotos;
- administração do sistema de abastecimento de água.

Segundo informações da prefeitura não existem no município consumidores especiais.

4.7. TRATAMENTO E CONTROLE DA QUALIDADE DA ÁGUA

A água bruta produzida pelos 3 poços utilizados no sistema público de abastecimento atende aos padrões de qualidade para consumo humano, dispensando o tratamento prévio.

Em atendimento à portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde é realizada a adição de cloro e flúor. Nas três unidades de tratamento existentes, localizadas em cada setor de abastecimento são empregadas pastilhas de hipoclorito de sódio a 10% e soluções de ácido flúor-silícico, armazenadas em reservatórios plásticos e dosadas por meio de bombas automáticas na linha de recalque ou nos reservatórios de distribuição.

A seguir são mostradas algumas fotos do sistema de dosagem de produtos químicos nos três centros de reservação.

Figura 39. Sistema de dosagem no Jd. São Paulo

Fonte: Reúsa (2015)

Figura 40. Sistema de dosagem no Jd. São Roque

Fonte: Reúsa (2015)

Figura 41. Sistema de dosagem no 13 de Maio

Fonte: Reúsa (2015)

O monitoramento da qualidade da água é realizado por duas empresas externas. A Acqua Boom Saneamento Ambiental é o laboratório que realiza as amostragens na saída do tratamento e em pontos no sistema de distribuição. É responsável pela coleta e análise das amostras e posterior remessa ao Centro de Vigilância Sanitária, ligado à Secretaria de Estado da Saúde, que encaminha os resultados (Anexo III da Resolução Estadual SS 65 de 12 de Abril de 2005) para a prefeitura municipal através do Relatório Mensal do Sistema de Abastecimento de Água.

A Hidrolab é a empresa responsável pelo fornecimento e manutenção dos equipamentos de dosagem dos produtos químicos.

Os resultados do controle de qualidade da água, apresentados a seguir, se referem ao período jan/14 a out/14.

Quadro 33. Controle de qualidade da água - Jd. São Paulo

Parâmetros	Saída Tratamento		Sistema Distribuição	
	Amostras Realizadas	Fora do Padrão	Amostras Realizadas	Fora do Padrão
Turbidez	80	0	180	0
Cloro residual livre	80	5*	180	11*
Cloro combinado	0	0	0	0
Coliformes totais	80	0	180	0
Coliformes termotolerantes	80	0	180	0
Contagem bact. Heterotróficas	0	0	0	0
pH	80	1**	180	1**
Cor aparente	40	0	42	0
Odor	40	0	40	0
Gosto	40	0	40	0
Fluoreto	80	5*	180	10*

* Poço em manutenção.

** Valor abaixo do VMP.

Fonte: MUNICÍPIO DE NOVA EUROPA (2014)

Como pode ser visto no quadro acima as amostras que apresentam resultados fora do padrão, no caso do cloro residual livre e do fluoreto, são aquelas coletadas quando do poço em manutenção, ou seja, quando do mesmo desativado, conseqüentemente, sem adição de produtos químicos. Tais resultados fora do padrão se referem ao mês fevereiro/2014.

No mês setembro/2014 houve apenas um resultado fora do padrão para o parâmetro pH.

Quadro 34. Controle de qualidade da água - Jd. São Paulo

Parâmetros	jan/14	fev/14	mar/14	abr/14	mai/14	jun/14	jul/14	ago/14	set/14	out/14
Turbidez (média mensal)	0,23	0,18	0,30	0,29	0,36	0,33	0,32	0,41	0,32	0,23
Turbidez (máximo)	0,42	0,35	0,45	0,53	0,91	0,99	2,08	1,62	1,27	0,36
Cloro residual livre (média mensal)	0,71	0,28	0,69	0,73	0,76	0,72	0,76	0,72	0,76	0,71
Cloro residual livre (mínimo)	0,50	0,00	0,60	0,60	0,50	0,50	0,60	0,60	0,60	0,50

Fonte: MUNICÍPIO DE NOVA EUROPA (2014)

Para o Sistema Jd. São Roque temos os seguintes resultados.

Quadro 35. Controle de qualidade da água - Jd. São Roque

Parâmetros	Saída Tratamento		Sistema Distribuição	
	Amostras Realizadas	Fora do Padrão	Amostras Realizadas	Fora do Padrão
Turbidez	72	0	164	0
Cloro residual livre	72	0	164	0
Cloro combinado	0	0	0	0
Coliformes totais	72	0	164	0
Coliformes termotolerantes	72	0	164	0
Contagem bact. Heterotróficas	0	0	0	0
pH	72	0	164	0
Cor aparente	36	0	44	0
Odor	36	0	40	0
Gosto	36	0	40	0
Fluoreto	80	0	164	0

Obs: Poço em manutenção. Sem análises de jun/14.

Fonte: MUNICÍPIO DE NOVA EUROPA (2014)

Como pode ser visto no quadro acima não houveram amostras com resultados fora do padrão, lembrando que no mês junho/2014 não foram coletadas amostras, uma vez que o poço estava em manutenção.

Quadro 36. Controle de qualidade da água - Jd. São Roque

Parâmetros	Jan/14	fev/14	mar/14	abr/14	mai/14	Jun/14	Jul/14	ago/14	set/14	out/14
Turbidez (média mensal)	0,22	0,23	0,35	0,29	0,28	*	0,43	0,36	0,30	0,30
Turbidez (máximo)	0,43	0,76	2,03	0,74	0,75	*	1,67	0,88	1,05	1,05
Cloro residual livre (média mensal)	0,69	0,70	0,74	0,73	0,68	*	0,67	0,69	0,73	0,73
Cloro residual livre (mínimo)	0,50	0,50	0,60	0,60	0,50	*	0,50	0,50	0,60	0,60

* Poço em manutenção. Sem análises de jun/14.

Fonte: MUNICÍPIO DE NOVA EUROPA (2014)

Para o Sistema 13 de Maio temos os seguintes resultados.

Quadro 37. Controle de qualidade da água - 13 de Maio

Parâmetros	Saída Tratamento		Sistema Distribuição	
	Amostras Realizadas	Fora do Padrão	Amostras Realizadas	Fora do Padrão
Turbidez	80	0	180	0
Cloro residual livre	80	2*	180	2*
Cloro combinado	0	0	0	0
Coliformes totais	80	0	180	0
Coliformes termotolerantes	80	0	180	0
Contagem bact. Heterotróficas	0	0	0	0
pH	80	0	180	2**
Cor aparente	30	0	44	0
Odor	30	0	40	0
Gosto	30	0	40	0
Fluoreto	80	0	180	1***

* Poço em manutenção.

** Valor abaixo do VMP.

*** Valor acima do VMP.

Fonte: MUNICÍPIO DE NOVA EUROPA (2014)

Como pode ser visto no quadro acima as amostras que apresentam resultados fora do padrão, no caso do cloro residual livre, são aquelas coletadas quando do poço em manutenção, ou seja, quando do mesmo desativado, conseqüentemente, sem adição de produtos químicos. Tais resultados fora do padrão se referem ao mês junho/2014.

No mês julho/2014 houve apenas um resultado fora do padrão para o parâmetro pH. Assim como no mês setembro/2014.

No mês setembro /2014 houve apenas um resultado fora do padrão para o parâmetro fluoreto.

Quadro 38. Controle de qualidade da água - 13 de Maio

Parâmetros	jan/14	fev/14	mar/14	abr/14	mai/14	jun/14	jul/14	ago/14	set/14	out/14
Turbidez (média mensal)	0,27	0,20	0,36	0,35	0,28	0,34	0,32	0,43	0,33	0,24
Turbidez (máximo)	0,95	0,28	0,86	0,69	0,56	0,86	0,67	1,56	0,98	0,49
Cloro residual livre (média mensal)	0,70	0,70	0,74	0,72	0,68	0,52	0,70	0,66	0,74	0,66
Cloro residual livre (mínimo)	0,50	0,50	0,40	0,50	0,50	0,00	0,60	0,50	0,60	0,50

Fonte: MUNICÍPIO DE NOVA EUROPA (2014)

A dificuldade de manter a dosagem correta de produtos químicos se deve às deficiências do sistema de controle da quantidade de água produzida e distribuída, e à falta de segurança das instalações, com a possibilidade de alterações da regulação das bombas dosadoras, por pessoas não autorizadas.

As instalações existentes para tratamento da água são precárias e são operadas de forma inadequada, pois o controle operacional e a manutenção preventiva e corretiva não são realizados com a frequência requerida.

4.8. CONSUMO POR SETOR

Por se tratar de um município de pequeno porte, praticamente sem indústrias, sem vocação turística, o consumo de água se dá basicamente no setor humano.

4.9. BALANÇO ENTRE CONSUMO E DEMANDA

Para se calcular as demandas do sistema se água será utilizada a metodologia de consumo “per economia”, em contraponto aos tradicionais consumos “per capita”. A aplicação desse método tem conduzido a resultados mais consistentes que aqueles obtidos com os critérios anteriormente praticados, e é hoje bastante difundida no meio técnico.

A demanda de água de uma comunidade pode ser expressa pela soma de quatro parcelas:

- Demanda Domiciliar: corresponde ao consumo da população, nas próprias moradias;
- Demanda Não Domiciliar: corresponde aos consumos que são função direta da população, porém fora de suas moradias (escritórios, lojas comerciais, etc.) e indiretos, nos estabelecimentos prestadores de serviços (restaurantes, escolas, etc.);
- Demanda de Grandes Consumidores: correspondente (em geral, mas no restrito) ao consumo das economias industriais atendidas pelo sistema público;
- Demanda de Perdas: corresponde ao volume perdido no próprio processo de produção, reservação e distribuição (água de lavagem, vazamentos nas tubulações, etc.), ou seja, da captação até imediatamente antes do hidrômetro ou ligação predial. Corresponde, também, à parcela devida à imprecisão dos micromedidores, fraudes

(roubo de água), etc. Eventuais excessos ou desperdícios dos consumidores (vazões a jusante dos hidrômetros) constituem volumes a serem de fato fornecidos, e estão inclusos nas três parcelas anteriormente definidas.

A metodologia utilizada busca determinar a grandeza de cada uma destas parcelas para o caso específico da comunidade objeto do trabalho de planejamento, valendo-se, para tanto, quando disponíveis, dos dados relativos à produção de água e à micromedição.

Assim, conhecido o crescimento da população, o consumo médio per economia, e a relação entre os consumos domiciliar e comercial, seria possível estabelecer o crescimento da demanda. Restaria apenas associar a população ao número de economias (equivalente ao domicílio censitário), o que sempre pode ser feito utilizando a relação hab/economia, disponível nos dados censitários.

4.9.1. Consumo

Conforme informado pela prefeitura municipal não se tem os dados de consumo de água por categorias de ligações, uma vez que o sistema de gestão comercial não disponibiliza tais informações. Diante disto aqui será trabalhado o consumo total.

Pelos dados do SNIS 2010

$IN_{014} = 45,3 \text{ m}^3/\text{mês}/\text{economia}$ (consumo micromedido por economia)

$$IN_{014} = \frac{\text{Volume água micromedido}}{\text{Quantidade de economias ativas de água micromedidas}}$$

Transformando em consumo diário tem-se:

$IN_{014} = 45,3 \text{ m}^3/\text{mês}/\text{economia} = 1,51 \text{ m}^3/\text{dia}/\text{economia}$

$AG_{010} = 1.360,8 \times 1.000 \text{ m}^3/\text{ano}$ (volume de água consumido)

Transformando em consumo diário tem-se:

$AG_{010} = 43,2 \text{ l/s}$ (SNIS 2010)

De posse dos dados fornecidos pela prefeitura para o ano de 2014 tem-se:

$AG_{010} = 51 \text{ l/s}$ (MUNICÍPIO DE NOVA EUROPA 2014)

A definição conceitual da Demanda de Perdas é o volume perdido no sistema, no percurso da água entre a captação e o ramal de alimentação predial.

Ocorre, entretanto, que parte da perda propalada não significa absolutamente perda “física”, ou seja, vazamentos, mas é composta de desvios de medição dos consumos (imprecisão dos hidrômetros) e fraudes (ações nos hidrômetros, ligações clandestinas e não medidas por outros motivos); portanto, torna-se necessário acrescentar aos consumos

anteriormente determinados uma parcela referente a esses consumos, sob pena de não se obter o volume necessário de água, por sua omissão.

De acordo com os dados fornecidos pela prefeitura municipal, junto ao SNIS 2010, o índice de perdas em Nova Europa era de 40%.

4.9.2. Demanda

Para o cálculo das demandas médias, máximas diárias e máximas horárias serão adotados os seguintes coeficientes:

- Coeficiente de variação máxima diária, em relação à média: $k_1 = 1,2$;
- Coeficiente de variação máxima horária, em relação à máxima diária: $k_2 = 1,5$.

A partir dos dados acima e dos coeficientes de variação elaborou-se o quadro abaixo.

Quadro 39. Consumo e Demanda

SNIS	Município	UF	Volume de Água Produzido	Volume de Água Consumido	Volume de Água Consumido	Índice de perdas na distribuição	Volume de perdas na distribuição	Volume de perdas na distribuição	Demanda de Água	Demanda de Água	Demanda de Água
			1.000 m ³ /ano	1.000 m ³ /ano	l/s	percentual	1.000 m ³ /ano	l/s	Q média	Q máx. diária	Q máx. horária
			AG008	AG010	AG010	IN048			l/s	l/s	l/s
2010	Nova Europa	SP	2.268,0	1.360,8	43,2	40	907,2	28,8	68,8	82,5	123,8
2014 (Dez) - Prefeitura Mun. de Nova Europa			2.680,6	1.608,3	51,0	40,0	1.072,2	34,0	74,0	88,8	133,2

Fonte: SNIS (2010) e MUNICÍPIO DE NOVA EUROPA (2014)

Já o volume de água produzido é

$$2.680.560 \text{ m}^3/\text{ano} = 102 \text{ l/s (367,2 m}^3/\text{h)}$$

O que representa demanda reprimida no caso da vazão máxima horária.

4.10. ESTRUTURA DE CONSUMO

A seguir são apresentadas as informações obtidas junto ao SNIS 2010, assim com as coletadas na prefeitura.

Quadro 40. Ligações e Economias

SNIS	Município	UF	POPULAÇÃO			QUANTIDADES DE LIGAÇÕES			QUANTIDADES DE ECONOMIAS ATIVAS					
			POPULAÇÃO		POPULAÇÃO ATENDIDA		Total (ativas + inativas)		Ativas		Ativas Micro-medias		Total (ativas)	
			EBE	População total	População urbana	População total	População urbana	ligação	ligação	ligação	ligação	economia	economia	Residências
			habitante	habitante	habitante	habitante	habitante	habitante	habitante	habitante	habitante	habitante	habitante	habitante
			GE12a	AG001	AG008	AG021	AG002	AG004	AG003	AG014	AG013	AG022		
2010	Nova Europa	SP	9300	8.825	8.825	2.750	2.750	2.500	2.750	2.500				
2014 (Dez) - Prefeitura Municipal de Nova Europa						3.025	3.025	2.420	3.025	2.420	2.848			

Fonte: SNIS (2010) e MUNICÍPIO DE NOVA EUROPA (2014)

- Volume de água produzido (disponibilizado): 102 l/s (367,2 m³/h) - 2.680.560 m³/ano*;
- Volume de água consumido (utilizado): 1.608.336 m³/ano;
- Volume de água faturado: dado ainda não disponibilizado.

* Considerando 20 h/dia de operação dos poços.

Vale informar que alguns dados solicitados à prefeitura ainda não foram disponibilizados, como é o caso do volume consumido por faixa. Mesmo assim são apresentados alguns volumes de água no quadro abaixo.

Quadro 41. Volumes de Água

SNIS	Município	UF	Extensão da rede	Consumo total de energia elétrica	VOLUMES DE ÁGUA					
					Produzido	Consumido	Faturado	Macromedido	Micromedido	Micromedidos e economias residenciais ativas
					1.000 m ³ /ano					
			km	1.000 kWh/ano	AG006	AG010	AG011	AG012	AG008	AG020
2010	Nova Europa	SP	18,0	250,0	2.268,0	1.360,8	1.360,8	2.268,0	1.360,8	
2014 (Dez) - Prefeitura Municipal de Nova Europa					2.680,6	1.608,3				

Fonte: SNIS (2010) e MUNICÍPIO DE NOVA EUROPA (2014)

4.11. ESTRUTURA DE TARIFICAÇÃO

De acordo com o Decreto nº 644/2014 "Dispõe sobre a adequação do anexo VI do decreto nº 10/2002 - preço público de água e esgoto.", no seu Art. 1º estabelece os seguintes valores:

Quadro 42. Preço público de água e esgoto

Item	Tipo de Fornecimento	Base de Cálculo	Valores em reais 2013	Valores em reais 2014
01	Fornecimento de água: até 30,00 m ³	POR m ³	0,79	0,84
	DE 30,01 À 45,00 m ³	POR m ³	0,96	1,02
	DE 45,01 À 60,00 m ³	POR m ³	1,15	1,22
	DE 60,01 À 70,00 m ³	POR m ³	1,49	1,58
	MAIS DE 70,00 m ³	POR m ³	1,69	1,79
02	LIGAÇÃO DE ÁGUA S/FORNECIMENTO DE MATERIAL	POR LIGAÇÃO	92,86	98,77
03	RELIGAÇÃO DE ÁGUA S/FORNECIMENTO DE MATERIAL	POR LIGAÇÃO	17,01	18,09
04	LIGAÇÃO DE ESGOTO S/FORNECIMENTO DE MATERIAL	POR LIGAÇÃO	92,86	98,77
05	REPARO DE HIDRÔMETRO	UNITÁRIO	17,01	18,09
06	FORNECIMENTO EVENTUAL DE ÁGUA	2m ³ /DIA	1,02	1,08
07	REPAROS DA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	m ²	25,08	26,67

Fonte: MUNICÍPIO DE NOVA EUROPA (2014)

Conforme informações da prefeitura o índice de inadimplência atinge aproximadamente 45%.

4.12. CARACTERIZAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA EXISTENTE

Neste tópico serão tratados alguns problemas verificados na infraestrutura existente de cada sistema de abastecimento. Para tanto serão apresentadas figuras demonstrando os tais problemas.

4.12.1. Sistema Jd. São Paulo

Figura 42. Reservatório apoiado



Fonte: Reúsa (2015)

Como pode ser visto na figura acima existem infiltrações de água na parede do reservatório apoiado. São vários os pontos verificados.

Figura 43. Sistema de dosagem



Fonte: Reúsa (2015)

O sistema de dosagem de ácido fluorsilícico é precário, onde pode-se verificar a tubulação aérea e exposta às intempéries.

Figura 44. Casa de máquinas

Fonte: Reúsa (2015)

O estado de conservação da casa de máquinas é muito precário, onde podem ser vistas estruturas enferrujadas, como a porta e a janela, além da parede danificada.

Figura 45. Segurança patrimonial

Fonte: Reúsa (2015)

A figura acima mostra como o muro é baixo, permitindo o acesso de terceiros ao local. Inclusive foi relatado por um funcionário da prefeitura que acontecem casos de invasão do local por adolescentes.

4.12.2. Sistema Jd. São Roque

Figura 46. Reservatório elevado

Fonte: Reúsa (2015)

Como pode ser visto na figura acima o reservatório elevado foi implantado do lado externo a área de proteção do centro de reservação. Desta forma é possível a ação por parte de vândalos de forma a danificar o patrimônio público.

Figura 47. Sistema de dosagem



Fonte: Reúsa (2015)

O sistema de dosagem de ácido fluorsilícico é precário, onde pode-se verificar a tubulação aérea e exposta às intempéries. Além disto, o referido produto químico está danificando seriamente a estrutura da parede.

Figura 48. Casa de máquinas



Fonte: Reúsa (2015)

O estado de conservação da casa de máquinas é muito precário, onde podem ser vistas estruturas enferrujadas, como a porta e a janela, além da parede danificada pelo ácido fluorsilícico. Também foram vistas portas danificadas no seu interior.

Figura 49. Manutenção geral

Fonte: Reúsa (2015)

A área cercada está com vegetação alta, como pode ser visto acima.

3.12.2 Sistema 13 de Maio

Figura 50. Sistema de dosagem

Fonte: Reúsa (2015)

Assim como acontece nos outros sistemas aqui o sistema de dosagem de ácido fluorsilícico é precário, onde pode-se verificar a tubulação aérea e exposta às intempéries.

Figura 51. Casa de máquinas

Fonte: Reúsa (2015)

O estado de conservação da casa de máquinas é muito precário, onde podem ser vistas estruturas enferrujadas, como a porta e a janela. Já no seu interior foram constatadas algumas irregularidades, tais como objetos colocados em cima dos painéis, diversos objetos alojados desordenadamente.

4.12.3. Levantamento Patrimonial

Os equipamentos utilizados nos reparos e manutenções são mostrados a seguir.

Figura 52. Equipamentos



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 53. Equipamentos



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 54. Equipamentos



Fonte: Reúsa (2015)

Os imóveis que abrigam as unidades do sistema de abastecimento de água que estão sob a titularidade da Prefeitura Municipal são relacionados a seguir.

Quadro 43. Imóveis do SAA

Unidade	Matrícula do Imóvel
Reservatórios Jd. São Paulo, Poço 3	18.547
Reservatórios São Roque, Poço 4	9.426
Reservatório 13 de Maio, Poço 5	21.114
Reservatório CDHU	14.994

Fonte: MUNICÍPIO DE NOVA EUROPA (2014)

Também são relacionados na sequência alguns dados gerais de patrimônio:

Quadro 44. Dados Patrimoniais

Patrimônio	Descrição
11093	Bomba água submersa 100 CV BHS 1012 4-38 TR
12749	Conjunto motobomba submersível mod. XFP100 E CB1 PE 105/4
12689	Motobomba Leão 403/075/2238+S120-06
11101	Motobomba submersa 60 HP 220 volts

Fonte: MUNICÍPIO DE NOVA EUROPA (2014)

4.13. ORGANOGRAMA E CORPO FUNCIONAL

De acordo com a Lei Complementar nº 072/2013 "Dispõe sobre a reorganização e consolidação da estrutura administrativa organizacional do Poder Executivo Municipal de Nova Europa e dá outras providências.", no seu Art. 7º estabelece:

Art. 7º. A estrutura administrativa da Prefeitura Municipal de Nova Europa será composta pelos seguintes níveis e órgãos:

I. Órgão da Administração Superior:

a) Gabinete do Prefeito

II. Órgãos de Administração e Execução:

a) Secretaria de Administração Geral;

b) Secretaria dos Negócios Jurídicos;

c) Secretaria de Educação;

d) Secretaria de Saúde;

e) Secretaria de Esportes, Cultura e Turismo;

f) Secretaria de Promoção Social;

g) Secretaria de Serviços e Infraestrutura Urbana;

h) Secretaria de Transportes Municipais;

i) Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente e Manutenção Rural;

Já no Art. 16º. § 1º A Secretaria de Serviços e Infraestrutura Urbana é composta pelas seguintes unidades administrativas:

a) Secretário de Serviços e Infraestrutura Urbana (ref. 20);

b) Setores Municipais de:

b.1) Chefe de Setor I (ref. 14);

1. Serviços Urbanos;

b.2) Chefe de Setor II (ref. 12);

1. Serviços de Água e Esgoto;

2. Programas Municipais;

3. Zoonoses;

c) Assessorias Municipais de Departamento e Setores:

c.1) Assessor I (ref. 10);

1. Serviços Funerários;

c.2) Assessor II (ref. 08);

1. Serviços Urbanos;

Conforme informação prestada pela prefeitura municipal, os cargos que compõem o corpo funcional são:

- a – Secretário de Infraestrutura Urbana (01 cargo existente);
- b – Chefe II – Serviços de Água e Esgoto (01 cargo existente);
- c – Encanador (04 cargos existentes);
- d – Escriturário (01 cargo existente);
- e – Leiturista (04 cargos existentes);
- f – Operador de máquinas (01 cargo existente);
- g – Servente Setor de Água e Esgoto (04 cargos existentes).

4.14. RECEITAS E DESPESAS

O quadro abaixo apresenta as receitas advindas dos serviços de água e esgotos do município.

Quadro 45. Receitas do SAA e do SES

Receitas	2013	2014
Receita operacional direta de água	R\$ 512.700,11	R\$ 444.956,42
Receita operacional direta de esgotos	R\$ 298.662,79	R\$ 262.583,45
Receita operacional direta total	R\$ 811.362,29	R\$ 707.539,87
Receita operacional indireta	R\$ 92.421,17	R\$ 135.902,49
Receita operacional total (direta+indireta)	R\$ 903.784,07	R\$ 843.442,36

Fonte: MUNICÍPIO DE NOVA EUROPA (2014)

O quadro abaixo apresenta as despesas dos serviços de água e esgotos do município.

Quadro 46. Despesas do SAA e do SES

Despesas	2013	2014
Despesa com pessoal próprio	R\$ 203.320,69	R\$ 204.086,72
Despesa com energia elétrica	R\$ 276.820,06	R\$ 356.674,42
Despesa com serviços de terceiros	R\$ 120.450,00	R\$ 141.650,00
Outras despesas de exploração	R\$ 103.864,92	R\$ 52.789,39
Total	R\$ 704.455,67	R\$ 755.200,53

Fonte: MUNICÍPIO DE NOVA EUROPA (2014)

Conforme consta nos quadros acima houve uma redução na receita do ano 2013 para o 2014 em aproximadamente 6,7% e um aumento nas despesas em aproximadamente 7,2%.

De qualquer forma, conforme análise destes dados fornecidos pela Prefeitura Municipal, fica evidenciado que os custos desses serviços são cobertos pelas tarifas.

Neste último quadro verifica-se um aumento significativo referente à despesa com energia elétrica, cujo aumento representou 28,8%.

Novamente serão apresentados os preços públicos de água e esgotos, conforme o Decreto nº 644/2014.

Quadro 47. Preço público de água e esgoto

Item	Tipo de Fornecimento	Base de Cálculo	Valores em reais 2013	Valores em reais 2014
01	Fornecimento de água: até 30,00 m ³	POR m ³	0,79	0,84
	DE 30,01 À 45,00 m ³	POR m ³	0,96	1,02
	DE 45,01 À 60,00 m ³	POR m ³	1,15	1,22
	DE 60,01 À 70,00 m ³	POR m ³	1,49	1,58
	MAIS DE 70,00 m ³	POR m ³	1,69	1,79
02	LIGAÇÃO DE ÁGUA S/FORNECIMENTO DE MATERIAL	POR LIGAÇÃO	92,86	98,77
03	RELIGAÇÃO DE ÁGUA S/FORNECIMENTO DE MATERIAL	POR LIGAÇÃO	17,01	18,09
04	LIGAÇÃO DE ESGOTO S/FORNECIMENTO DE MATERIAL	POR LIGAÇÃO	92,86	98,77
05	REPARO DE HIDRÔMETRO	UNITÁRIO	17,01	18,09
06	FORNECIMENTO EVENTUAL DE ÁGUA	2m ³ /DIA	1,02	1,08
07	REPAROS DA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	m ²	25,08	26,67

Fonte: MUNICÍPIO DE NOVA EUROPA (2014)

Apesar da redução na receita em aproximadamente 6,7% houve um reajuste nos preços públicos de água e esgotos de 6,3%. Uma das possíveis causas para isto é o aumento do índice de inadimplência, que inclusive, conforme informações da prefeitura atinge aproximadamente 45%.

4.15. INDICADORES

Com o intuito de definir uma base de referência para avaliação futura da evolução da situação do sistema de saneamento no município, é importante a utilização de um conjunto de parâmetros específicos indicadores do seu estado.

A utilização desses indicadores de estado é muito simples. Inicialmente, com a realização do diagnóstico esses indicadores são quantificados, e logo se repete a operação ao longo do tempo. A comparação dos valores assumidos pelos indicadores, ao longo do tempo, dará uma idéia da evolução do município no que diz respeito aos recursos hídricos e aos sistemas de saneamento.

4.15.1. Indicadores Operacionais

Conforme já informado anteriormente existem alguns indicadores consagrados que serão avaliados. Para avaliar as perdas são adotados os seguintes:

Índice de Perda na Distribuição (IPD) ou Água Não Contabilizada (ANC)

$$IPD = \frac{\text{Volume disponibilizado (VD)} - \text{Volume utilizadao (VU)}}{\text{Volume disponibilizado (VD)}} \times 100$$

Índice de Perda de Faturamento (IPF) ou Água Não Faturada (ANF)

$$IPF = \frac{\text{Volume disponibilizado (VD)} - \text{Volume faturado (VF)}}{\text{Volume disponibilizado (VD)}} \times 100$$

Índice de Perda por Ligação (IPL)

$$IPL = \frac{\text{Volume disponibilizado (VD)} - \text{Volume utilizado (VU)}}{\text{Ligações ativas (LA)} \times \text{Número de dias (ND)}}$$

Para o cálculo dos indicadores de perdas, foram utilizados os dados disponíveis do ano de 2.014, conforme segue:

- Volume de água produzido (disponibilizado): 102 l/s (367,2 m³/h) - 2.680.560 m³/ano*;
- Volume de água consumido (utilizado): 1.608.336 m³/ano;
- Volume de água faturado: dado ainda não disponibilizado;
- Número de ligações ativas de água: 3.025 ligações

* Considerando 20 h/dia de operação dos poços.

Vale informar que alguns dados solicitados à prefeitura ainda não foram disponibilizados.

Os valores dos indicadores de perdas resultantes são os seguintes:

- IPD: 40%
- IPL: 971,11 L/lig.dia

A seguir são apresentados três quadros de indicadores operacionais com dados obtidos no SNIS 2010.

Quadro 48. Indicadores Operacionais

SNIS	Município	UF	Índice de atendimento total de água	Índice de atendimento urbano de água	Densidade de economias de água por ligação	Participação das economias residenciais de água no total das economias de água	Índice de macromedição	Índice de hidromedicação	Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	Índice de micromedição relativo ao consumo
			percentual	percentual	econ./lig.	percentual	percentual	percentual	percentual	percentual
			IN055	IN023	IN001	IN043	IN011	IN009	IN010	IN044
2010	Nova Europa	SP	92,7	100	1		100	90,9	60	100

Fonte: SNIS (2010)

Quadro 49. Indicadores Operacionais

SNIS	Município	UF	Índice de fluoretação de água	Índice de Consumo de Água	Volume de Água Disponibilizado por Economia	Consumo médio de água por economia	Consumo Micromedido por economia	Consumo de Água Faturado por Economia	Consumo Médio per Capita de Água	Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água
			percentual	percentual	m³/mês/econ	m³/mês/econ	m³/mês/econ	m³/mês/econ	l/hab/dia	Kwh/m³
			IN057	IN052	IN025	IN053	IN014	IN017	IN022	IN058
2010	Nova Europa	SP	100	60	68,7	41,2	45,3	41,2	432,2	0,1

Fonte: SNIS (2010)

Quadro 50. Indicadores Operacionais

SNIS	Município	UF	Extensão da rede de água por ligação	Índice de faturamento de água	Índice de perdas faturamento	Índice de perdas na distribuição	Índice bruto de perdas lineares	Índice de perdas por ligação
			m/lig.	percentual	percentual	percentual	m³/dia/Km	l/dia/lig.
			IN020	IN028	IN013	IN049	IN050	IN051
2010	Nova Europa	SP	6,5	60	40	40	138,1	903,8

Fonte: SNIS (2010)

Dos indicadores acima citados podemos destacar alguns valores observados:

IN₀₁₀ = 60% (Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado)

$$IN_{010} = \frac{\text{Volume água micromedido}}{\text{Volume água disponibilizado} - \text{Volume água serviço}}$$

IN₀₅₂ = 60% (Índice de consumo de água)

$$IN_{052} = \frac{\text{Volume água consumido}}{\text{Volume água (produzido + tratado importado - de serviço)}}$$

IN₀₂₈ = 60% (Índice de faturamento de água)

$$IN_{028} = \frac{\text{Volume água faturado}}{\text{Volume água (produzido + tratado importado - de serviço)}}$$

Os três indicadores apresentam o mesmo valor, indicando que o restante, ou seja, 40% são as perdas, conforme mostram os indicadores IN₀₁₃ e IN₀₄₉. Valores estes considerados altos, acima dos valores da região sudeste e do Brasil.

IN₀₁₃ = 40% (Índice de perdas de faturamento)

$$IN_{013} = \frac{\text{Vol. água (produzido + tratado importado - de serviço)} - \text{Vol. faturado}}{\text{Vol. água (produzido + tratado importado - de serviço)}}$$

- IN₀₁₃ = 34,3% (Sudeste)
- IN₀₁₃ = 35,9% (Brasil)

IN₀₄₉ = 40% (Índice de perdas na distribuição)

$$IN_{049} = \frac{\text{Vol. água (produzido + tratado importado - de serviço)} - \text{Vol. consumido}}{\text{Vol. água (produzido + tratado importado - de serviço)}}$$

- IN₀₄₉ = 34,4% (Sudeste)
- IN₀₄₉ = 38,8% (Brasil)

Continuando com as observações:

IN₀₂₂ = 432,20 l/hab/dia (consumo médio per capita de água)

$$IN_{022} = \frac{\text{Volume água consumido} - \text{água tratado exportado}}{\text{População total atendida com abastecimento de água}}$$

Comparando com os dados do Estado de São Paulo e do Brasil, vemos que o consumo em Nova Europa está muito acima destes.

- IN₀₂₂ = 184,7 l/hab/dia (SP)
- IN₀₂₂ = 159,0 l/hab/dia (Brasil)

4.15.2. Indicadores Administrativos-Financeiros

O Quadro a seguir apresenta indicadores administrativos-financeiros, extraídos do SNIS 2010, para diversos municípios da região de Nova Europa. Também buscou-se outros municípios de mesmo porte que não estejam inseridos na mesma região. O objetivo deste quadro é promover uma avaliação comparativa dos aspectos econômicos e financeiros dos serviços de água e esgoto para os municípios escolhidos.

Não foram utilizados dados de 2011 ou 2012 (último ano disponibilizado pelo SNIS até o momento), pois nestes não se encontram informações do município de Nova Europa. Provavelmente a prefeitura não deve ter respondido aos questionamentos do SNIS nos referidos anos.

Quadro 51. Indicadores Administrativos-Financeiros

SNIS 2010	Município	UF	População		Despesas de Exploração							Despesa total com os serviços	Despesa total média	Tarifa média praticada	Receita operacional total		
			IBGE	Pessoal próprio		Produtos químicos		Energia elétrica		Outros						Totais	
				habitante	R\$/ano	(%)	R\$/ano	(%)	R\$/ano	(%)	R\$/ano					(%)	R\$/ano
				GE12a	FN010	(%)	FN011	(%)	FN013	(%)	(%)					(%)	FN017
1	Trabiju	SP	1.544	11.376	37,8	3.600	12,0	11.500	38,2	3.600	12,0	30.076	30.076	0,17	0,20	36.344	
2	Nova Europa	SP	9.300	145.276	23,3	40.959	6,6	295.212	47,3	142.752	22,9	624.199	624.199	0,25	0,26	724.082	
3	Ribeirão Bonito	SP	12.135	137.511	14,1	62.416	6,4	140.755	14,4	633.608	65,0	974.290	974.290	0,52	0,43	802.489	
4	Tabatinga	SP	14.686	190.437	20,7	20.000	2,2	343.523	37,4	364.841	39,7	918.801	918.801	0,49	0,52	988.662	
5	Itapuí	SP	12.173	230.341	34,2	48.756	7,2	149.866	22,3	244.112	36,3	673.073	673.073	0,51	0,54		
6	Bariri	SP	31.593	1.076.896	35,0	85.348	2,8	767.264	24,9	1.148.622	37,3	3.078.120	3.078.120	0,84	0,82	2.966.135	
7	Itápolis	SP	40.051	1.402.999	32,8	159.000	3,7	1.517.373	35,5	1.195.957	28,0	4.275.329	4.310.186	1,05	0,85	4.133.371	
8	Ibitinga	SP	53.158	2.346.460	28,7	88.063	1,1	2.017.816	24,7	3.717.996	45,5	8.170.325	8.170.325	1,32	1,03	7.508.170	
9	Matão	SP	76.786	1.761.883	11,5	155.183	1,0	2.340.016	15,3	11.072.025	72,2	15.329.107	15.329.107	1,48	1,24	14.419.479	
10	Areiópolis*	SP	10.579	522.392	40,8	5.893	0,4	287.317	22,4	466.841	36,4	1.281.243	1.584.136	1,43	1,53	1.750.535	
11	Bofete*	SP	9.618	1.305.134	55,4	84.133	3,6	104.671	4,4	860.599	36,6	2.354.538	2.223.731	2,75	1,56	1.299.786	
12	Dourado*	SP	8.609	804.438	48,3	4.563	0,3	315.517	19,0	539.284	32,4	1.663.802	1.901.938	1,70	1,56	1.794.520	
13	Bananal*	SP	10.223	1.238.521	48,3	27.567	1,1	243.796	9,5	1.054.159	41,1	2.564.033	2.671.115	2,55	1,58	1.745.042	
14	Cajuru*	SP	23.371	2.263.241	61,4	95.839	2,6	109.192	3,0	1.217.480	33,0	3.685.752	4.705.152	1,70	1,59	4.610.778	
15	Bocaina*	SP	10.859	999.131	46,7	6.257	0,3	351.261	16,4	784.752	36,6	2.141.400	2.562.139	1,78	1,64	2.409.738	
16	Araraquara	SP	208.662	18.247.521	44,2	1.501.529	3,6	295.212	0,7	21.261.121	51,5	41.305.383	43.435.925	1,39	1,65	58.780.480	
17	Jaú	SP	131.040	3.695.582	18,0	659.913	3,2	3.705.380	18,1	12.453.724	60,7	20.514.599	21.861.669	1,20	1,72	31.271.938	
18	Bos Esperança do Sul	SP	13.645	300.000	97,9	0	0,0	0	0,0	6.343	2,1	306.343	306.343			166.626	

Fonte: SNIS (2010)

Obs: Os municípios elencados com asteriscos (*) são operados pela Concessionária Sabesp. Os demais são administrados pelas próprias prefeituras.

O quadro foi montado tomando-se como parâmetro a tarifa média praticada e de forma crescente, onde a mais baixa é aquela aplicada em Trabiçu com valor de R\$ 0,20/m³ e a mais alta em Jaú com valor de R\$ 1,72/m³. O município de Boa Esperança do Sul não apresentou sua tarifa.

Como pode ser visto os municípios com as tarifas mais altas são os operados pela Concessionária Sabesp, com exceção de Araraquara e Jaú.

É importante que se avalie também as despesas médias dos municípios, onde as mais baixas se referem aos sistemas operados pela própria municipalidade.

Comparando-se a despesa total média com a tarifa média aplicada verifica-se que, na sua grande maioria, a primeira é maior que a segunda, evidenciando assim que as despesas não são inteiramente cobertas pelas tarifas.

Para o caso específico de Nova Europa tem-se os seguintes valores (SNIS 2010):

- IN₀₀₃ – Despesa total média – R\$ 0,25/m³
- IN₀₀₄ – Tarifa média praticada – R\$ 0,26/m³

Pode-se dizer que o valor da tarifa média cobre as despesas dos serviços de água e esgoto do município.

No tocante às Despesas de Exploração os gastos com pessoal próprio representam, na sua maioria, de 30 a 50% do total, sendo em Nova Europa de 23,3%. Os gastos com produtos químicos representam 6,6% do total e a energia elétrica 47,3% do total. O restante (Outros) e que juntos somam 22,9% do total são provenientes de serviços de terceiros, despesas fiscais ou tributárias, além de outras despesas de exploração. Destes dados informados destaca-se a alta porcentagem gasta com energia elétrica no município em questão, representando quase 50% das Despesas de Exploração. Inclusive comparando com os outros municípios, Nova Europa é a que mais gasta, em termos percentuais, de todos. Portanto, esta é uma questão de suma importância a ser avaliada na operação do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A seguir são apresentadas as tarifas médias para o Estado de São Paulo e para o Brasil.

- IN₀₀₄ – Tarifa média praticada – R\$ 1,97/m³ (SP)
- IN₀₀₄ – Tarifa média praticada – R\$ 2,14/m³ (Brasil)

Verifica-se que a tarifa praticada em Nova Europa (R\$ 0,26/m³) está muito abaixo da média do Estado de São Paulo e também do país. Inclusive na comparação realizada no quadro acima é a segunda com a tarifa mais barata, com exceção de Trabiçu (R\$ 0,20/m³).

4.15.3. Indicadores de Qualidade

A seguir são apresentados dois quadros de indicadores de qualidade com dados obtidos no SNIS 2010.

Quadro 52. Indicadores de Qualidade

SNIS	Município	UF	IBGE	Quantidade equivalente de pessoal total	Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total (equivalente)	Índice de produtividade de pessoal total (equivalente)	Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água + esgoto	Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio	Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água
			habitante	empregados	econ./empreg. eqv.	ligações/empreg.	empreg./mil lig.	econ./empreg.	empreg./mil lig.
			GE12a	IN018	IN019	IN102	IN048	IN002	IN045
2010	Nova Europa	SP	9.300	1.821	1.821	67,3	100,0	100,0	100,0

Fonte: SNIS (2010)

Quadro 53. Indicadores de Qualidade

SNIS	Município	UF	PARALISAÇÕES EM SISTEMAS DE ÁGUA			EXTRAVASAMENTOS DE ESGOTO		RECLAMAÇÕES E SERVIÇOS EXECUTADOS		
			Paralisações	Duração	Economias ativas atingidas	Extravasamentos	Duração	Reclamações ou solicitações de serviços	Serviços executados	Tempo total de execução dos serviços
			paralisação/ano	hora/ano	economia/ano	extravasamentos/ano	hora/ano	reclam./ano	serviço/ano	hora/ano
			QD002	QD003	QD004	QD011	QD012	QD023	QD024	QD025
2010	Nova Europa	SP	3	18	1800	2	72	12		

Fonte: SNIS (2010)

Dos indicadores acima citados podemos destacar o IN₁₀₂.

IN₁₀₂ = 67,3 ligações/empregado (Índice de produtividade de pessoal total)

$$IN_{102} = \frac{\text{Quantidade de ligações ativas (água + esgoto)}}{\text{Quantidade equivalente de pessoal total}}$$

- IN₁₀₂ = 328,4 lig/empreg. (São Paulo)
- IN₁₀₂ = 296,2 lig/empreg. (Brasil)

Tal indicador mostra que o índice de produtividade em Nova Europa está bem abaixo do Estado de São Paulo, assim como do Brasil.

No tocante às paralisações no sistema de abastecimento de água observamos que foram poucas ao longo do ano. O mesmo pode ser dito com relação aos extravasamentos de esgotos.

5. INFRA-ESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

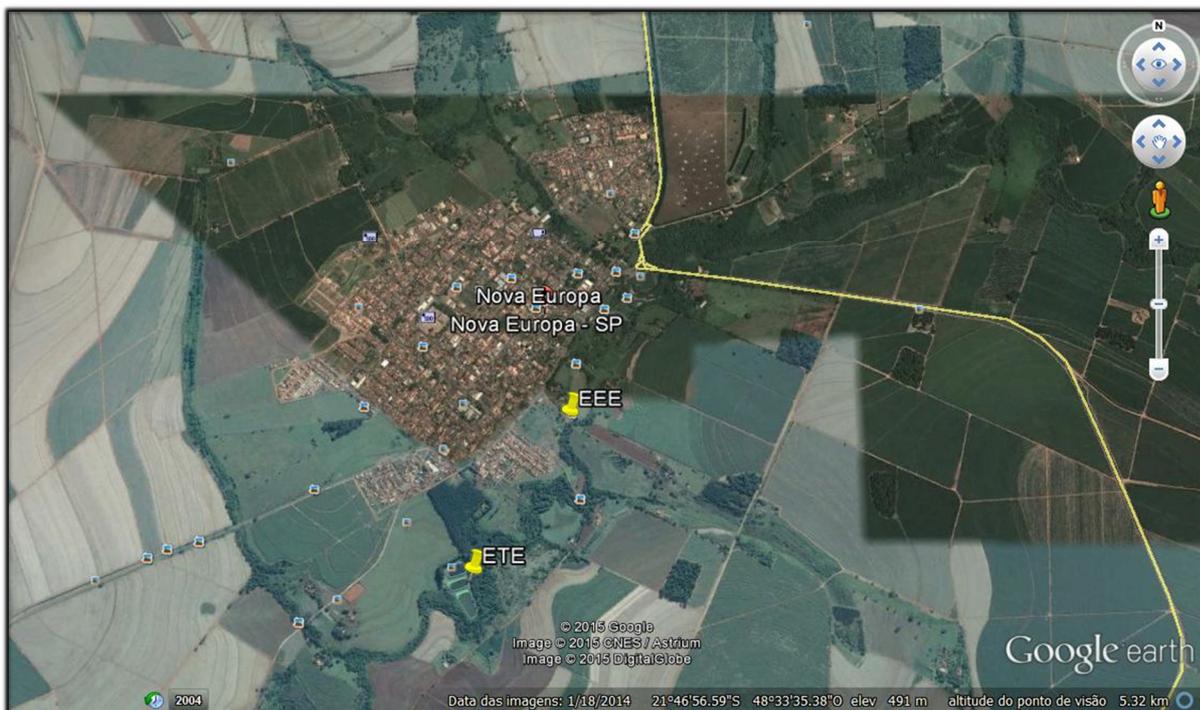
5.1. LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES

Para o desenvolvimento deste tópico foram realizadas visitas técnicas no município.

5.2. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO

A seguir é apresentada uma imagem do Google Earth com a localização dos sistemas de esgotamento sanitário de Nova Europa.

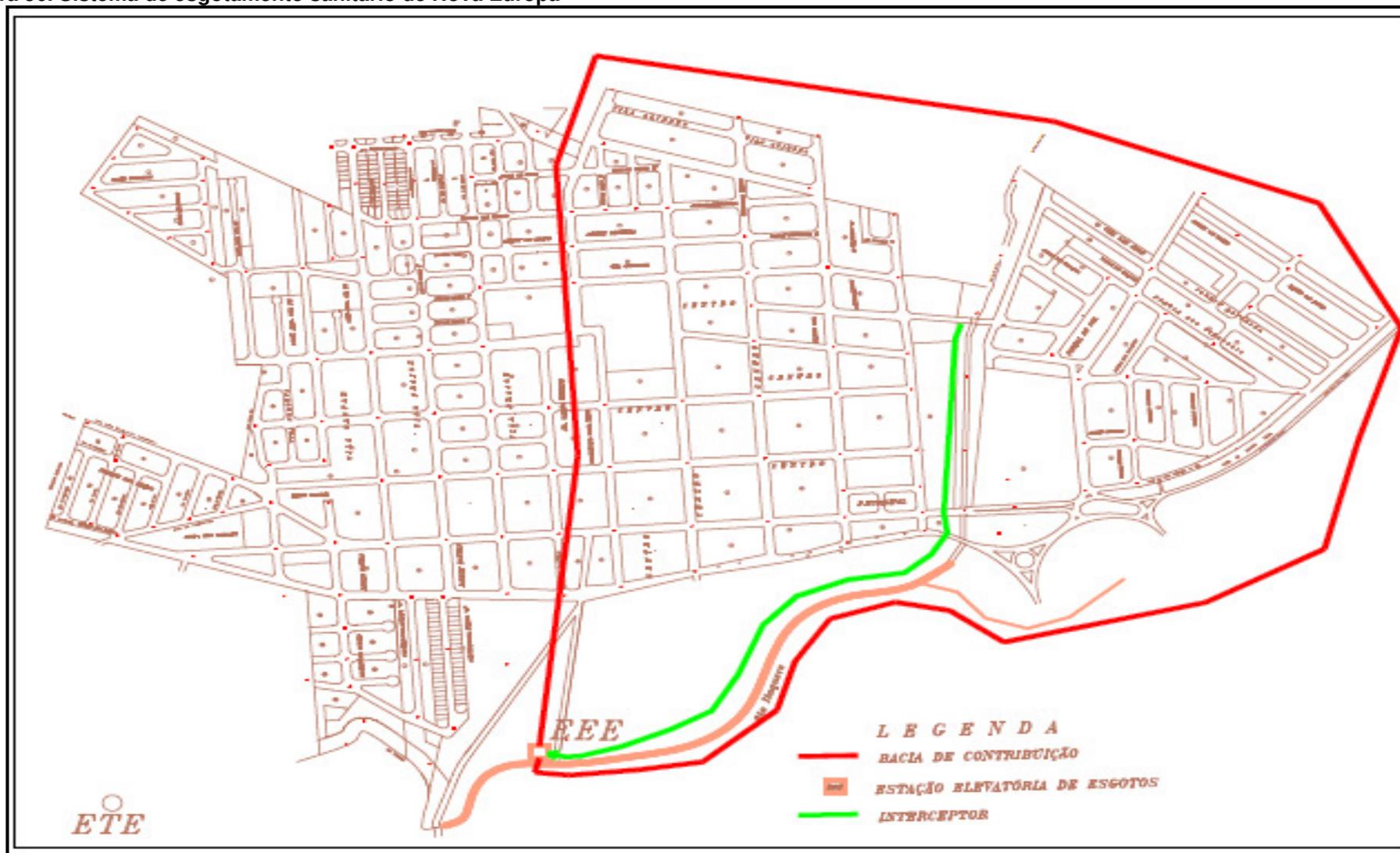
Figura 55. Sistema de esgotamento sanitário de Nova Europa



Fonte: Google Earth (2015)

A seguir é apresentada a figura com o sistema de esgotamento sanitário existente, fornecido pela prefeitura municipal.

Figura 56. Sistema de esgotamento sanitário de Nova Europa



Fonte: MUNICÍPIO DE NOVA EUROPA (2014)

5.2.1. Componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário

Fazem parte de um sistema de esgotamento sanitário os seguintes componentes:

- **Rede coletora.** É o conjunto de tubulações constituído por ligações prediais, coletores de esgoto, coletores-tronco e seus órgãos acessórios. Sua função é receber as contribuições dos domicílios, prédios e economias, promovendo o afastamento do esgoto sanitário coletado em direção aos grandes condutos de transporte (interceptores e emissários) para o local de tratamento e descarga final (corpo receptor).

- **Interceptor.** Canalização cuja função é receber e transportar o esgoto sanitário coletado. Em geral, os trechos de conduto são extensos. É uma canalização situada nas partes mais baixas da bacia, ao longo dos talvegues e às margens dos cursos de água

- **Emissário.** Tubulação que recebe esgoto exclusivamente na extremidade de montante. O último trecho de um interceptor, aquele que precede e contribui para uma estação elevatória, uma ETE, ou mesmo para descarga na disposição final no corpo receptor, é o caso mais comum de emissário.

- **Estação elevatória de esgoto.** Conjunto de instalações destinadas a transferir os esgotos de uma cota mais baixa para outra mais alta.

- **Estação de tratamento de esgoto.** Conjunto de instalações destinadas à depuração dos esgotos, antes do seu lançamento.

- **Corpo receptor.** Corpo de água onde são lançados os esgotos.

5.2.2. Rede Coletora

Conforme informado pela prefeitura não existe cadastro técnico das redes coletoras de esgotos. De qualquer forma algumas informações foram disponibilizadas.

- Extensão da rede = 22 km;
- Material da tubulação = PVC e manilha cerâmica;
- Maior diâmetro = 150 mm;
- Menor diâmetro = 100 mm;
- Poços de visita = 200 unidades.

5.2.3. Estação Elevatória de Esgotos

A estação elevatória de esgotos (EEE) se encontra localizada na continuação da Rua Elgídio Caldeira Dantas, próxima ao Sistema de Água Matadouro. A localização, assim como fotos da estação são mostradas a seguir.

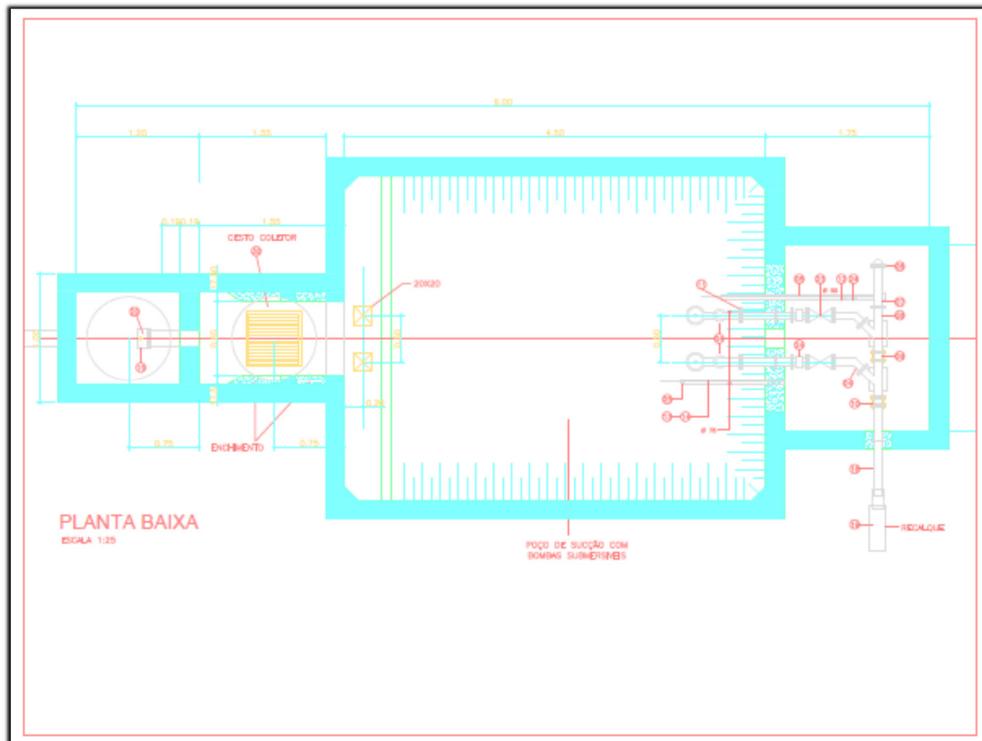
Figura 57. Localização da EEE



Fonte: Google Earth (2015)

A seguir são apresentadas duas figuras do projeto da estação elevatória de esgotos.

Figura 58. EEE - Planta Baixa



Fonte: MUNICÍPIO DE NOVA EUROPA (2015)

Figura 61. Estação elevatória de esgotos



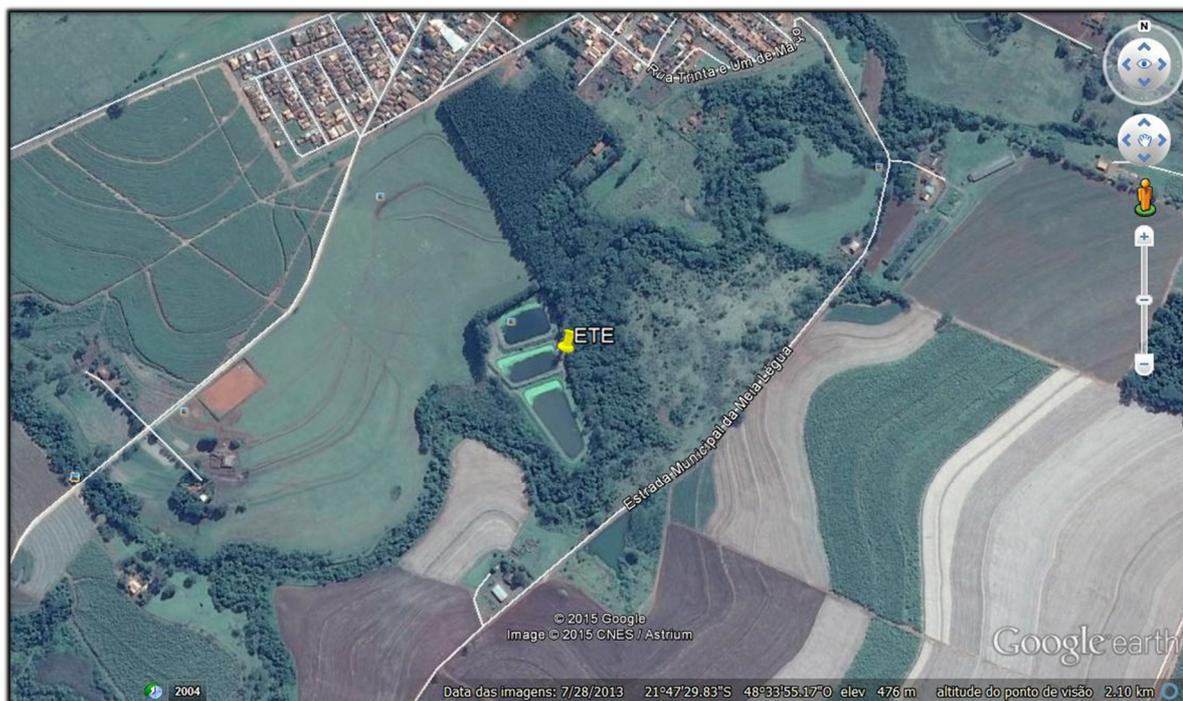
Fonte: Reúsa (2015)

Esta EEE recebe os esgotos provenientes do Jd. São Paulo, Vila São José, Jd. Cruzeiro, Portal dos Pássaros, Portal dos Girassóis, Portal dos Príncipes, Jd. Macias, Jd. Primavera, Jd. Oliveira e aproximadamente 40% do centro da cidade e os recalca para o poço de visita localizado no Conjunto Habitacional D, sendo que a partir daí segue por gravidade até a estação de tratamento de esgotos.

5.2.4. Estação de Tratamento de Esgotos

A estação de tratamento de esgotos (ETE) se localiza próxima a cidade. O sistema de tratamento adotado são as lagoas de estabilização, composta de uma lagoa anaeróbia seguida por duas lagoas facultativas. A localização da mesma é mostrada a seguir.

Figura 62. Localização da ETE



Fonte: Google Earth (2015)

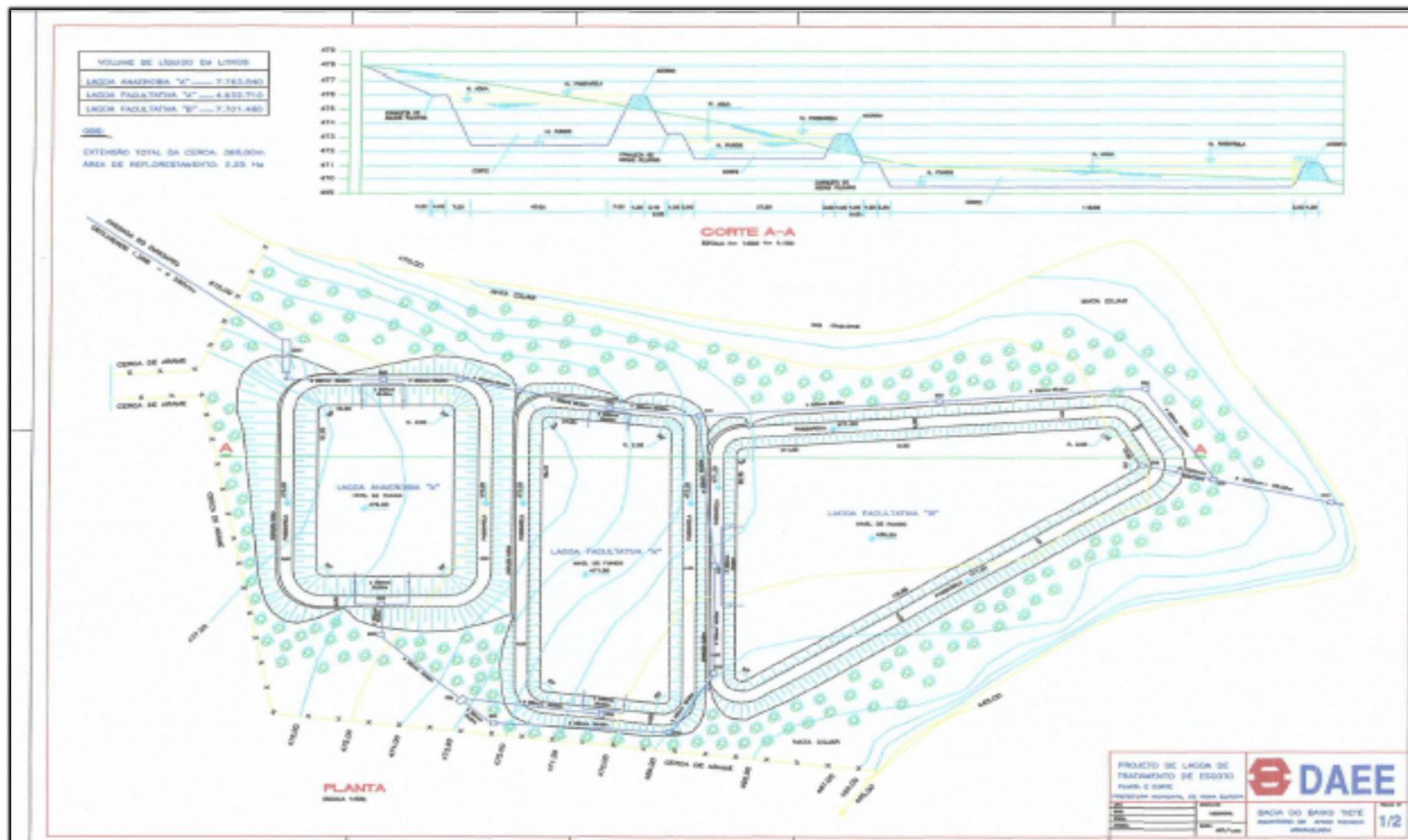
De acordo com VON SPERLING (1996) *"Os sistemas de lagoas de estabilização constituem-se na forma mais simples para o tratamento de esgotos. Há diversas variantes dos sistemas de lagoas de estabilização, com diferentes níveis de simplicidade operacional e requisitos de área"*.

As lagoas de estabilização são bastante indicadas para as condições brasileiras, devido aos seguintes aspectos:

- Suficiente disponibilidade de área em um grande número de localidades;
- Clima favorável;
- Operação simples;
- Necessidade de pouco ou nenhum equipamento.

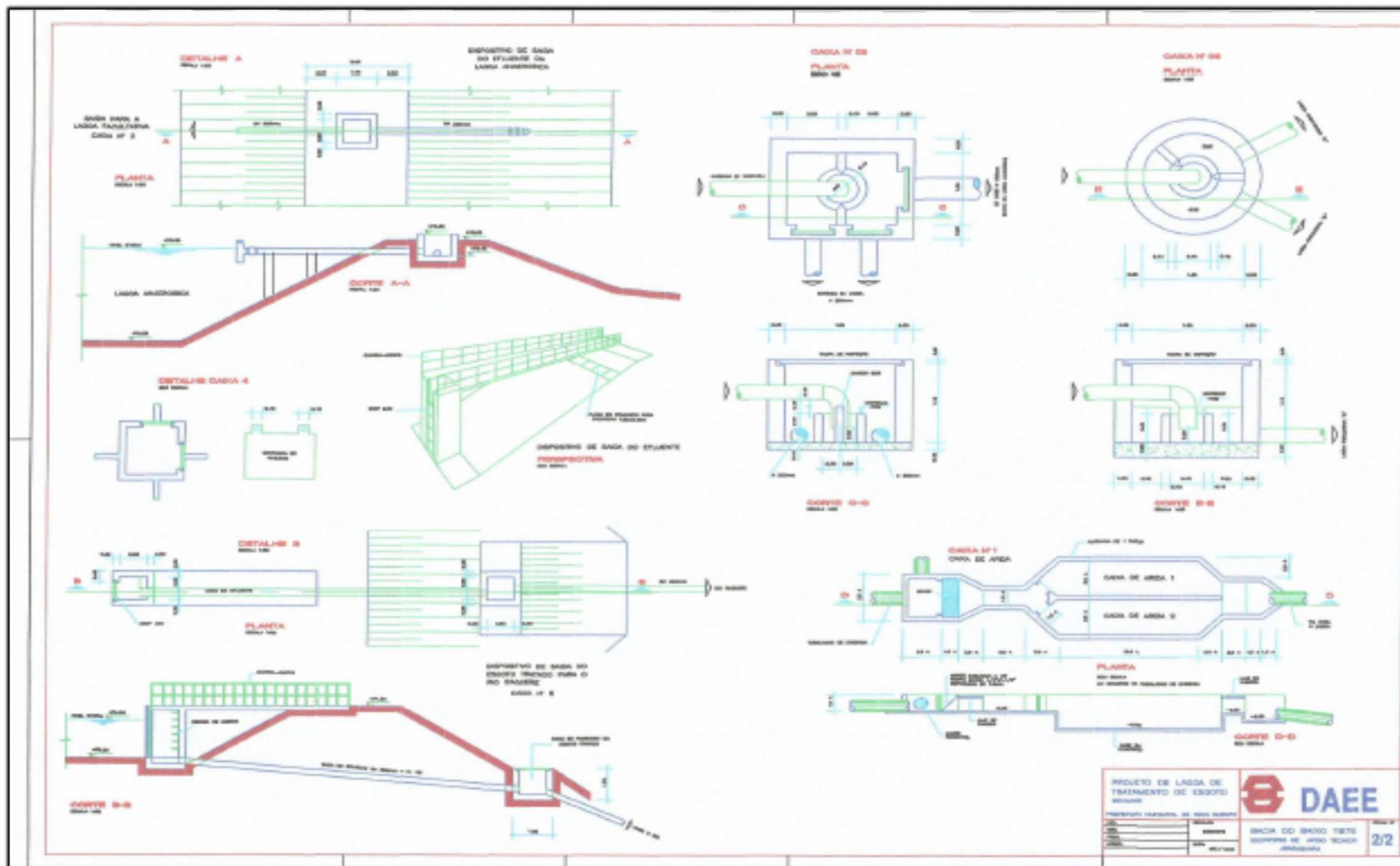
A seguir são apresentadas duas figuras do projeto da estação de tratamento de esgotos. Projeto este elaborado pelo Escritório de Apoio Técnico de Araraquara, pertencente ao DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo).

Figura 63. ETE - Planta Baixa



Fonte: DAEE (1998)

Figura 64. ETE - Detalhes



Fonte: DAEE (1998)



A seguir são apresentadas fotos da ETE.

Figura 65. Vista geral da ETE



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 66. Tratamento preliminar



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 67. Lagoa anaeróbia "A"



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 68. Lagoa facultativa "A"

Fonte: Reúsa (2015)

Figura 69. Lagoa facultativa "B"

Fonte: Reúsa (2015)

Figura 70. Saída da ETE

Fonte: Reúsa (2015)

Figura 71. Lançamento final e corpo receptor



Fonte: Reúsa (2015)

5.3. ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO

As áreas de risco de contaminação por esgotos, geralmente, estão localizadas nas regiões baixas do município, e/ou próximas às unidades componentes do sistema de esgotamento sanitário, tais como estação elevatória e estação de tratamento.

No caso de Nova Europa, na região próxima a EEE, ocorrem em épocas de chuva, principalmente, extravasamentos de esgotos na rua, assim como retorno em algumas residências.

A própria EEE é uma área de risco, pois se houver problemas no fornecimento de energia elétrica no local, as bombas serão desativadas e poderá ocorrer o extravasamento de esgotos para o seu entorno, inclusive para o Córrego Itaquerê.

Outra área de risco é a ETE, pois se houver algum problema de desobstrução em alguma tubulação também poderá ocorrer o extravasamento de esgotos para o seu entorno, inclusive para o Córrego Itaquerê.

5.4. PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL

A partir das visitas técnicas realizadas no município, além do material disponibilizado pela prefeitura elaborou-se o panorama da situação atual e que será apresentado na sequência.

5.4.1. Ligações Prediais

O número total de ligações de esgotos é assim distribuído:

Quadro 54. Ligações de esgotos

Número de ligações	Unidade
Residencial	2.848
Social	1
Comercial/Serviços	25
Público	151
Industrial	0
Grandes consumidores	0
TOTAL	3.025

Fonte: MUNICÍPIO DE NOVA EUROPA (2014)

Conforme informações prestadas pela prefeitura as ligações utilizam tubos em PVC e manilha cerâmica com diâmetro, em geral, de 100 mm (4").

É necessário que se faça uma avaliação das ligações prediais a fim de substituir as antigas e as que utilizam manilha cerâmica. Exemplificando, no ano de 2014, houveram 12 obstruções detectadas e corrigidas nas ligações de esgotos.

5.4.2. Rede Coletora

Conforme informado pela prefeitura não existe cadastro técnico das redes coletoras de esgotos. De qualquer forma algumas informações foram disponibilizadas.

- Extensão da rede = 22 km; (35% PVC e 65% manilha)
- Material da tubulação = PVC e manilha cerâmica;
- Maior diâmetro = 150 mm;
- Menor diâmetro = 100 mm;
- Poços de visita = 200 unidades.

As redes coletoras apresentam-se, em geral, em razoável estado de conservação, operando satisfatoriamente. Em poucos casos, onde predominam trechos de redes de baixa declividade, em algumas ocasiões, encontra-se alguns problemas de obstruções. Além disso, em ocasiões de fortes chuvas, é recorrente a observação de extravasamento em alguns poços de visita, oriundos de ligações clandestinas de águas pluviais. Inclusive a prefeitura informou que não existe nenhum programa de manutenção preventiva nas redes.

De qualquer maneira é necessário que se faça uma avaliação das redes coletoras a fim de substituir as antigas e as que utilizam manilha cerâmica. Exemplificando, no ano de 2014, houveram 36 obstruções detectadas e corrigidas nas ligações de esgotos.

Apesar dos dados apresentados no SNIS constarem como 80% de coleta de esgotos a prefeitura informou que atualmente todo esgoto gerado no município é coletado, não existindo fossa séptica e nem lançamento in natura.

Outro ponto a ser destacado é a falta de equipe para construção e reconstrução de poços de visitas (PV's) da rede coletora.

5.4.3. Interceptores

Os interceptores apresentam-se, em geral, em razoável estado de conservação, operando satisfatoriamente. Em poucos casos, onde predominam trechos de redes de baixa declividade, em algumas ocasiões, encontra-se alguns problemas de obstruções. Além disso, em ocasiões de fortes chuvas, é recorrente a observação de extravasamentos em alguns poços de visita, oriundos de ligações clandestinas de águas pluviais.

Assim como no caso das redes não existe nenhum programa de manutenção preventiva dos interceptores.

Entretanto, verificou-se a necessidade de se implantar um trecho de interceptor de aproximadamente 1.200 metros às margens do córrego Nova Europa e Rio Itaquerê até o local da estação elevatória de esgotos. Isto se faz necessário, com o objetivo de substituir o interceptor existente que se encontra insuficiente, devido à sua incapacidade operacional.

A figura a seguir mostra o trecho do interceptor citado acima.

5.4.4. Estação Elevatória

No município de Nova Europa existe somente uma estação elevatória instalada, com as seguintes características:

Quadro 55. Características da EEE

Elevatória	Vazão projeto (l/s)	Vazão operação (l/s)
	32	22

Fonte: MUNICÍPIO DE NOVA EUROPA (2014)

Quadro 56. Características do poço de sucção da EEE

Largura (m)	Comprimento (m)	NA mín	NA máx	Volume (m ³)
3,5	4,5	473.68	474.58	14,2

Fonte: MUNICÍPIO DE NOVA EUROPA (2014)

- Operação = 18 h/dia;
- Total de bombas = 2 unidades;
- Bombas em operação = 1 unidade;
- Potência das bombas = 15 CV

A elevatória opera de forma satisfatória, porém, constata-se a falta de manutenção na estrutura civil, inclusive a prefeitura informou que não existe nenhum programa desta natureza. Também existem poços destampados.

No ano de 2014 a elevatória ficou 10 dias sem operar, o que representa pouco.

5.4.5. Emissário

Existem dois emissários operando de forma satisfatória, porém, a prefeitura informou que não existe nenhum programa de manutenção preventiva nos mesmos. A seguir são apresentadas suas características:

Quadro 57. Características dos Emissários

Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material	Operação	Localização
100	400	PVC Defofo	Recalque	Saída EEE
300	45	PVC Defofo	Gravidade	Saída ETE

Fonte: MUNICÍPIO DE NOVA EUROPA (2014)

5.4.6. Estação de Tratamento

Algumas características puderam ser obtidas do projeto do DAEE e são apresentadas no momento.

Quadro 58. Características da ETE

Lagoa	Volume (litros)	Nível de Fundo	Profundidade (m)	Largura - B (m)	Comprimento - L (m)
Anaeróbia "A"	7.763.540	472.50	3,0	40,0	61,0
Facultativa "A"	4.932.710	471.50	1,25	37,8	98,1
Facultativa "B"	7.701.460	469.50	1,25	Irregular	

Fonte: DAEE (1998)

Conforme informações da prefeitura, além do verificado nas visitas técnicas, a lagoa anaeróbia se encontra desativada temporariamente para manutenção, na qual o lodo está sendo removido. Diante disto, os esgotos estão sendo direcionados do tratamento preliminar para a primeira lagoa facultativa.

Inclusive a prefeitura pleiteou recursos junto ao PAC-2 para que finalize a manutenção geral na ETE, com a limpeza de todas as lagoas, assim como substituição de tubulações, etc.

Também foram pleiteados recursos junto ao Estado para ampliação da ETE, com a implantação de uma lagoa de maturação.

5.4.7. Controle do Sistema

Entende-se por controle do sistema todo e qualquer controle que se deva ter para que o sistema de esgotamento sanitário opere de forma adequada, e quando em momentos problemáticos, os responsáveis sejam avisados a tempo de saná-los.

Por exemplo, no caso da ETE, é importante que se tenha um operador no local que faça todo trabalho de limpeza (principalmente no gradeamento) e operação da mesma, a fim de evitar danos aos equipamentos eletromecânicos, assim como evitar o transbordo de esgotos para o córrego. Este último caso podendo ocorrer em um momento de pane elétrica, ou mesmo decorrente da queima do conjunto motor-bomba.

Já no caso da ETE, também é importante que se tenha um operador no local que faça todo trabalho de limpeza (principalmente no gradeamento) e operação da mesma. Além disto, é necessário um plano de coleta e análise dos esgotos bruto e tratado, para uma análise da eficiência do tratamento.

Porém, verifica-se que não existe nenhum controle operacional do sistema. As ações que se verificam são corretivas, e não preventivas, como deveriam ser.

5.5. DEFICIÊNCIAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os problemas e deficiências existentes no Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) são relacionados a seguir.

5.5.1. Falta de Cadastro Técnico

Conforme já informado anteriormente não existe cadastro técnico do SES, trazendo consequências inadequadas para o planejamento do município.

5.5.2. Extravasamentos

Os extravasamentos de esgotos se dão, na sua maioria, nas regiões mais baixas da cidade. Os mesmos são decorrentes de uma má utilização da rede coletora, onde são lançados todo tipo de material, e também de insuficiência na capacidade de transporte dos esgotos.

Em Nova Europa, no ano de 2014, houveram 36 obstruções detectadas e corrigidas nas redes coletoras, assim como 12 obstruções detectadas e corrigidas nas ligações de esgotos.

5.5.3. Manutenção de Redes Coletoras

Conforme informado pela prefeitura municipal não existe um programa de manutenção das redes coletoras de esgotos. Como consequência, tem-se a redução da vida útil dos materiais utilizados, assim como a deposição de sólidos no interior das redes, ocasionando, com o passar do tempo, em obstruções da mesma.

Além disto, a prefeitura não dispõe de equipamento do tipo bomba de alta pressão para desobstrução das redes, que ocorre de forma manual com a ajuda de hastes metálicas.

5.5.4. Manutenção Geral

Como pode ser visto nas fotos apresentadas neste relatório evidencia-se a falta de manutenção nas unidades do SES, como a EEE e a ETE. Na primeira constata-se a falta de manutenção na estrutura civil. Também existem poços destampados. Já na ETE verifica-se a falta de roçada e capina. As tubulações de entrada nas lagoas estão enferrujadas. A estrutura de acesso ao extravasador de saída do esgoto tratado também está enferrujada, inclusive trata-se de um local de acesso crítico, onde é arriscado entrar. Existem algumas caixas de passagem sem a tampa de fechamento.

5.5.5. Lançamentos Clandestinos

Assim como ocorre na grande maioria dos municípios brasileiros, o lançamento de águas pluviais na rede coletora de esgotos é presente, ocasionando, em épocas de chuva, extravasamentos em poços de visitas e, em alguns casos, retorno de esgotos nas residências de moradores de regiões mais baixas.

5.6. FONTES DE POLUIÇÃO

Conforme já informado em item anterior a fonte de poluição de esgotamento sanitário é a própria EEE e a ETE, quando houver problemas de falta de energia ou desobstrução em alguma tubulação, ocasionado no extravasamento de esgotos para o seu entorno, inclusive para o Córrego Itaquerê.

Além das fontes de poluição citadas pode-se destacar, na área urbana, possíveis contaminações decorrentes dos postos de combustíveis. Já na área rural tem-se a Usina Santa Fé, também uma potencial poluidora.

5.7. CORPO RECEPTOR EXISTENTE

O corpo receptor é o Córrego Itaquerê, classificado com Classe 4. As duas fotos abaixo mostram o corpo receptor.

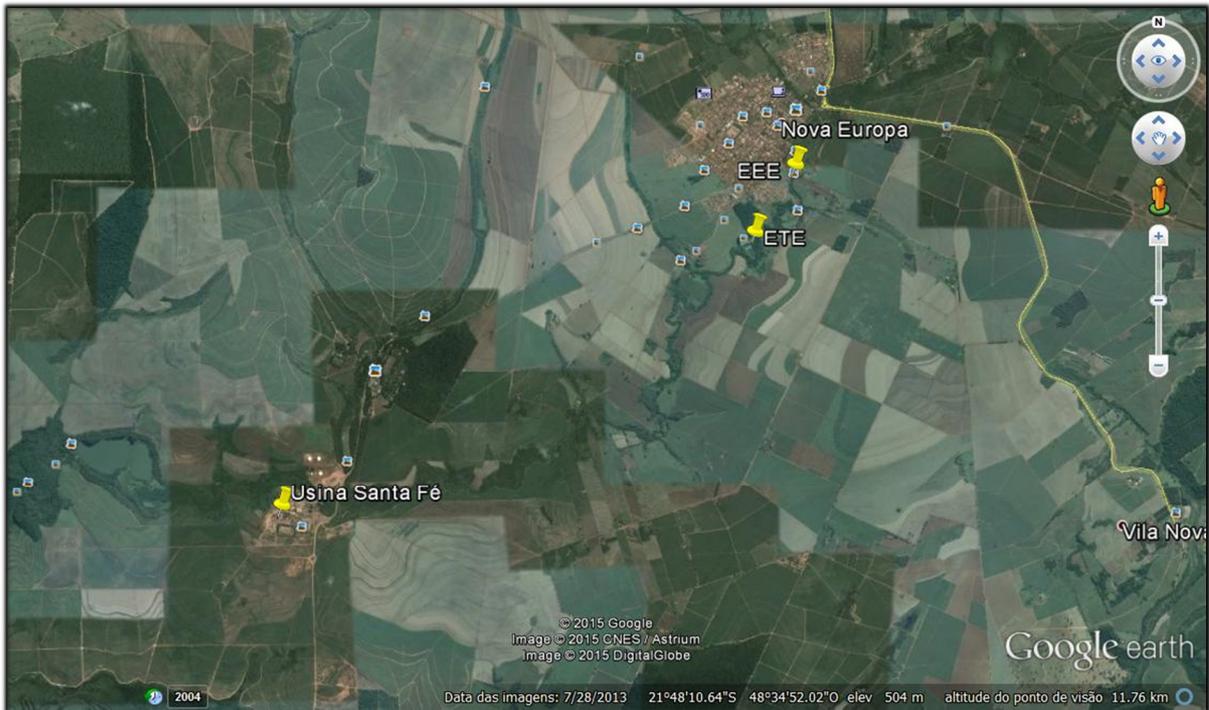
Figura 73. Lançamento final e corpo receptor



Fonte: Reúsa (2015)

Conforme informações fornecidas pela Cetesb o ponto de lançamento do esgoto tratado se encontra distante, a jusante, uns 2 km do ponto de tomada de água da Usina Santa Fé. Já a Usina Santa Fé se encontra a uns 5 km do primeiro ponto. A seguir é mostrado na imagem do Google Earth a localização da ETE e sua distância da usina.

Foram solicitadas as análises referentes ao esgoto tratado, assim como do corpo receptor, porém até o momento não foram disponibilizadas.

Figura 74. Localização da ETE e Usina Santa Fé

Fonte: Google Earth (2015)

5.8. IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS PARA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Por se tratar de um município de pequeno porte, onde o crescimento vegetativo é relativamente baixo, e devido a ETE já ter sido planejada para atendimento futuro, não se verifica a necessidade de se procurar novas áreas para uma futura ETE. Apenas será necessário desapropriar uma área adjacente à própria ETE para implantação futura da lagoa de maturação.

No caso de interceptor, conforme supracitado, será necessário implantar um trecho de interceptor de aproximadamente 1.200 metros às margens do córrego Nova Europa e Rio Itaquerê até o local da estação elevatória de esgotos. Este interceptor substituirá o existente e será locado ao lado do mesmo, aproveitando o mesmo fundo de vale.

5.9. PRODUÇÃO PER CAPITA

O quadro a seguir mostra os índices de consumo de água disponibilizado nos dados do SNIS 2010.

Quadro 59. Índices de Consumo de Água

SNIS	Município	UF	Índice de Consumo de Água	Volume de Água Disponibilizado por Economia	Consumo médio de água por economia	Consumo Micromedido por economia	Consumo de Água Faturado por Economia	Consumo Médio per Capita de Água
			percentual	m³/mês/econ	m³/mês/econ	m³/mês/econ	m³/mês/econ	l/hab/dia
			IN052	IN025	IN053	IN014	IN017	IN022
2010	Nova Europa	SP	60	68,7	41,2	45,3	41,2	432,2

Fonte: SNIS (2010)

Como não se tem medidor de vazão de esgotos na entrada da ETE, e assim conhecer o que é gerado no município, este valor será estimado a partir do consumo médio per capita de água (IN₀₂₂ = 432,20 l/hab/dia).

Adotando-se o coeficiente de retorno de esgotos (C) igual a 0,80 temos que a produção per capita de esgotos é de:

$$Prod. \text{ esgot} = 432,20 \times 0,80 = 345,76 \text{ l/hab. dia} = 3.216 \text{ m}^3/\text{dia}$$

Segundo informações da prefeitura não existem no município consumidores especiais.

5.10. LIGAÇÕES CLANDESTINAS

Assim como ocorre na grande maioria dos municípios brasileiros, o lançamento de águas pluviais na rede coletora de esgotos é presente, ocasionando, em épocas de chuva, extravasamentos em poços de visitas e, em alguns casos, retorno de esgotos nas residências de moradores de regiões mais baixas.

A prefeitura informou que não existe nenhum programa de manutenção preventiva no sistema de esgotamento sanitário, e também nenhum programa de identificação das referidas ligações, contribuindo para este cenário. Em casos de suspeita e/ou constatação da irregularidade a prefeitura visita o munícipe e o orienta a regularizar a situação. Não existe multa nestes casos.

5.11. BALANÇO ENTRE GERAÇÃO E CAPACIDADE DO SISTEMA

5.11.1. Interceptores

Conforme já informado anteriormente há a necessidade de se implantar um trecho de interceptor de aproximadamente 1.200 metros às margens do córrego Nova Europa e Rio Itaquerê até o local da estação elevatória de esgotos. Isto se faz necessário, com o objetivo de substituir o interceptor existente que se encontra insuficiente, devido à sua incapacidade operacional.

No tocante ao interceptor afluyente à ETE seu diâmetro é de 300 mm. Considerando o quadro abaixo, onde se apresenta o volume de esgoto coletado, tem-se:

Quadro 60. Volumes de Esgotos

SNIS	Município	UF	Extensão da rede de esgoto km	Consumo total de energia elétrica 1000 kWh/ano	VOLUMES DE ESGOTO		
					Coletado 1.000 m³/ano	Tratado 1.000 m³/ano	Faturado 1.000 m³/ano
			ES004	ES028	ES005	ES006	ES007
2010	Nova Europa	SP	21,0	45,0	1.088,6	1.088,6	1.088,6
2014 (Dez) - Prefeitura Municipal de Nova Europa						1.286,7	1.286,7

Fonte: SNIS (2010) e MUNICÍPIO DE NOVA EUROPA (2014)

Volume de esgoto coletado = 1.286.670 m³/ano = 40,8 l/s.

Considerando uma declividade de 0,5%, tem-se que a lâmina líquida estará em torno de $Y/D=0,56$, valor este inferior ao máximo recomendado de 0,75.

Portanto, a capacidade atual do sistema comporta a vazão de produção de esgoto.

5.11.2. Estação Elevatória

Conforme já informado anteriormente a única estação elevatória instalada apresenta as seguintes características:

Quadro 61. Características da EEE

Elevatória	Vazão projeto (l/s)	Vazão operação (l/s)
-	32	22

Fonte: MUNICÍPIO DE NOVA EUROPA (2014)

Isto significa que a mesma atende atualmente às suas vazões afluentes.

5.11.3. Estação de Tratamento

Conforme VON SPERLING (1996), "A DBO é em torno de 50% estabilizada na lagoa anaeróbia (mais profunda e com menor volume), enquanto a DBO remanescente é removida na lagoa facultativa. O sistema ocupa uma área inferior ao de uma lagoa facultativa única".

As principais características do sistema de lagoas de estabilização são a seguir apresentadas.

Quadro 62. Características de lagoas de estabilização

Item Geral	Item Específico	Lagoa Anaeróbia+Facultativa
Eficiência	DBO (%)	70-90
	Nitrogênio (%)	30-50
	Fósforo (%)	20-60
	Coliformes (%)	60-99,9
Requisitos	Área (m²/hab)	1,5-3,5
	Potência (W/hab)	~ 0

Fonte: Adaptado de VON SPERLING (1996)

Novamente serão apresentadas as características da ETE.

Quadro 63. Características da ETE

Lagoa	Volume (litros)	Nível de Fundo	Profundidade (m)	Largura - B (m)	Comprimento - L (m)
Anaeróbia "A"	7.763.540	472.50	3,0	40,0	61,0
Facultativa "A"	4.932.710	471.50	1,25	37,8	98,1
Facultativa "B"	7.701.460	469.50	1,25	Irregular	

Fonte: DAEE (1998)

Considerando o volume de esgoto coletado = 1.286.670 m³/ano = 40,8 l/s, teremos o tempo de detenção para as lagoas como sendo:

- Anaeróbia "A" = 2,2 dias
- Facultativa "A" + "B" = 3,6 dias

De acordo com VON SPERLING (1996), o parâmetro tempo de detenção recomendado é:

- Anaeróbia = 3 a 6 dias
- Facultativa = 15 a 45 dias

Como pode-se verificar nenhuma das lagoas atende ao indicado acima.

A título de comparação com outros parâmetros destacados por VON SPERLING (1996) será apresentado o quadro a seguir.

Quadro 64. Principais parâmetros de projetos das lagoas de estabilização

Lagoa	Profundidade (m)	Relação L/B (compr/larg)
Anaeróbia	4,0-5,0	~ 1
Facultativa	1,5-3,0	2 a 4

Fonte: Adaptado de VON SPERLING (1996)

No tocante às profundidades, as lagoas em Nova Europa estão abaixo do recomendado por VON SPERLING (1996). Para a relação L/B tem-se:

- Anaeróbia "A" = L/B = 61,0/40,0 = 1,52
- Facultativa "A" = L/B = 98,1/37,8 = 2,59

Aqui não é possível avaliar a Facultativa "B" devido à sua área irregular. Analisando os dados calculados acima constata-se que somente a Facultativa "A" atende ao recomendado por VON SPERLING (1996).

De qualquer forma, para uma análise mais criteriosa é imprescindível que se tenha os resultados de análises do esgoto bruto e tratado, que já foram solicitados, porém até o momento não foram disponibilizadas.

5.12. ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTO

A seguir são apresentadas as informações obtidas junto ao SNIS 2010, assim com as coletadas na prefeitura.

Quadro 65. Ligações e Economias

SNIS	Município	UF	POPULAÇÃO	POPULAÇÃO ATENDIDA		QUANTIDADES DE LIGAÇÕES		QUANTIDADES DE ECONOMIAS ATIVAS	
			IBGE	População total	População urbana	Total (ativas + inativas)	Ativas	Total (ativas)	Residenciais
			habitante	habitante	habitante	ligação	ligação	economia	economia
			GE12a	ES001	ES026	ES009	ES002	ES003	ES008
2010	Nova Europa	SP	9.300	8.825	8.825	2.750	2.750	2.750	
2014 (Dez) - Prefeitura Municipal de Nova Europa						3.025	3.025	3.025	

Fonte: SNIS (2010) e MUNICÍPIO DE NOVA EUROPA (2014)

Quadro 66. Volumes de Esgotos

SNIS	Município	UF	Extensão da rede de esgoto	Consumo total de energia elétrica	VOLUMES DE ESGOTO			
			km	1000 kWh/ano	Coletado	Tratado	Faturado	
			ES004	ES028	ES005	ES006	ES007	
2010	Nova Europa	SP	21,0	45,0	1.088,6	1.088,6	1.088,6	
2014 (Dez) - Prefeitura Municipal de Nova Europa						1.286,7	1.286,7	1.286,7

Fonte: SNIS (2010) e MUNICÍPIO DE NOVA EUROPA (2014)

5.13. CARACTERIZAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA EXISTENTE

Neste tópico serão tratados alguns problemas verificados na infraestrutura existente de cada sistema de abastecimento. Para tanto serão apresentadas figuras demonstrando os tais problemas.

5.13.1. EEE

Figura 75. EEE



Fonte: Reúsa (2015)

Como pode ser visto na figura acima o estado de conservação da área da EEE é precário, inclusive com ares de local abandonado. Também foram avistadas estruturas enferrujadas, provavelmente pela ação dos gases formados nos esgotos.

5.13.2. ETE

Figura 76. Lagoa anaeróbia



Fonte: Reúsa (2015)

A lagoa anaeróbia está desativada para remoção do seu lodo. Porém, os serviços se encontram paralisados. Consequentemente, a eficiência global da ETE está afetada. As tubulações de alimentação desta lagoa se encontram enferrujados. Além disto, percebe-se grande invasão de vegetação no interior da lagoa.

Figura 77. Lagoas facultativas



Fonte: Reúsa (2015)

O mesmo caso apresentado para a lagoa anaeróbia pode ser adotado aqui para as lagoas facultativas.

Figura 78. Lagoas facultativas



Fonte: Reúsa (2015)

A estrutura de saída do esgoto tratado se encontra danificada, com sua estrutura metálica danificada e enferrujada, proporcionando risco para os funcionários. Também foram encontradas caixas de passagem com a tampa aberta.

5.13.3. Levantamento Patrimonial

Os equipamentos utilizados nos reparos e manutenções são os mesmos apresentados no item referente ao diagnóstico do sistema de abastecimento de água. Vale ressaltar que não existe equipe específica para o setor de água, assim como para o de esgotos. Por isto, os equipamentos são os mesmos.

Os imóveis que abrigam as unidades do sistema de esgotamento sanitário que estão sob a titularidade da Prefeitura Municipal são relacionados a seguir.

Quadro 67. Imóveis do SES

Unidade	Matrícula do Imóvel
EEE	9.109
ETE	12.679

Fonte: MUNICÍPIO DE NOVA EUROPA (2014)

5.14. ORGANOGRAMA E CORPO FUNCIONAL

Este item já foi apresentado para o sistema de abastecimento de água e serve para o sistema de esgotamento sanitário.

5.15. RECEITAS E DESPESAS

Este item já foi apresentado para o sistema de abastecimento de água e serve para o sistema de esgotamento sanitário.

5.16. INDICADORES

Alguns indicadores referentes ao SES já foram apresentados no item referente ao SAA. No entanto, outros serão aqui comentados.

5.16.1. Indicadores Operacionais

A seguir é apresentado um quadro de indicadores operacionais com dados obtidos no SNIS 2010.

Quadro 68. Indicadores Operacionais

SNIS	Município	UF	Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto	Índice de coleta de esgoto	Índice de tratamento de esgoto	Índice de esgoto tratado referido à água consumida	Extensão da rede de esgoto por ligação	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário
			percentual	percentual	percentual	percentual	percentual	percentual	m/lig.	kWh/m ²
			IN056	IN024	IN047	IN015	IN016	IN046	IN021	IN059
2010	Nova Europa	SP	92,7	100	100	80	100	80	7,6	0,04

Fonte: SNIS (2010)

Dos indicadores acima citados podemos destacar alguns valores observados:

IN₀₁₅ = 80% (Índice de coleta de esgoto)

$$IN_{015} = \frac{\text{Volume esgoto coletado}}{\text{Volume água consumido} - \text{Volume água tratado exportado}}$$

IN₀₁₆ = 100% (Índice de tratamento de esgoto)

$$IN_{016} = \frac{\text{Volume esgoto tratado}}{\text{Volume esgoto coletado} + \text{Volume esgoto importado}}$$

Os dados acima se referem ao SNIS 2010. A prefeitura informou que atualmente 100% dos esgotos gerados são coletados pela rede. Ou seja, 100% dos esgotos gerados são coletados. Com relação ao índice de tratamento, todo esgoto coletado é tratado na ETE.

5.16.2. Indicadores Administrativos-Financeiros

O Quadro a seguir apresenta indicadores administrativos-financeiros, extraídos do SNIS 2010. Não foram utilizados dados de 2011 ou 2012 (último ano disponibilizado pelo SNIS até o momento), pois nestes não se encontram informações do município de Nova Europa. Provavelmente a prefeitura não deve ter respondido aos questionamentos do SNIS nos referidos anos.

Quadro 69. Indicadores Administrativos-Financeiros

SNIS	Município	UF	RECEITAS OPERACIONAIS					Arrecadação total	Crédito de contas a receber
			Total (direta + indireta)	DIRETA			Indireta		
				Total	Água	Esgoto			
R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano		
			FN005	FN001	FN002	FN003	FN004	FN006	FN008
2010	Nova Europa	SP	724.082	630.547	399.774	230.773	93.534	724.082	0

Fonte: SNIS (2010)

Quadro 70. Indicadores Administrativos-Financeiros

SNIS	Município	UF	DESPESAS TOTALS COM OS SERVIÇOS (DT\$)							
			Total (DT\$)	DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX)						
				Total (DEX)	Pessoal próprio	Produtos químicos	Energia elétrica	Serviços de terceiros	Fiscais ou tributárias computadas na DEX	Outras despesas de exploração
R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano		
			FN017	FN015	FN010	FN011	FN013	FN014	FN021	FN027
2010	Nova Europa	SP	624.199	624.199	145.276	40.959	295.212	54.077	0	88.675

Fonte: SNIS (2010)

Quadro 71. Indicadores Administrativos-Financeiros

SNIS	Município	UF	DESPESAS TOTALS COM OS SERVIÇOS (DT\$) - Continuação						Serviço da dívida - Parcela 2 de 2 - Amortização	Total do serviço da dívida
			SERVIÇO DA DÍVIDA - PARCELA 1 DE 2			Depreciação, amortização e provisão	Fiscais ou tributárias não incidentes na DEX	Outras despesas		
			Total	Juros e encargos	Variação cambial					
R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano		
			FN016	FN035	FN036	FN019	FN022	FN028	FN034	FN037
2010	Nova Europa	SP	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: SNIS (2010)

Quadro 72. Indicadores Administrativos-Financeiros

SNIS	Município	UF	INVESTIMENTOS CONTRATADOS PELO PRESTADOR DE SERVIÇOS							
			SEGUNDO O DESTINO				SEGUNDO A ORIGEM			Total
			Despesas capitalizáveis	Abastecimento de água	Esgotamento sanitário	Outros	Próprios	Onerosos	Não onerosos	
R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano		
			FN018	FN023	FN024	FN025	FN030	FN031	FN032	FN033
2010	Nova Europa	SP	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: SNIS (2010)

Dos indicadores acima citados podemos destacar algumas observações. A receita operacional de esgoto representa aproximadamente 58% da de água.

A tarifa média aplicada se refere à água e esgoto e é apresentada abaixo.

- IN₀₀₄ – Tarifa média praticada – R\$ 0,26/m³

A seguir são apresentadas as tarifas médias para o Estado de São Paulo e para o Brasil.

- IN₀₀₄ – Tarifa média praticada – R\$ 1,97/m³ (SP)
- IN₀₀₄ – Tarifa média praticada – R\$ 2,14/m³ (Brasil)

Verifica-se que a tarifa praticada em Nova Europa (R\$ 0,26/m³) está muito abaixo da média do Estado de São Paulo e também do país.

Para o caso somente de esgoto tem-se:

- IN₀₀₆ – Tarifa média de esgoto – R\$ 0,21/m³

5.16.3. Indicadores de Qualidade

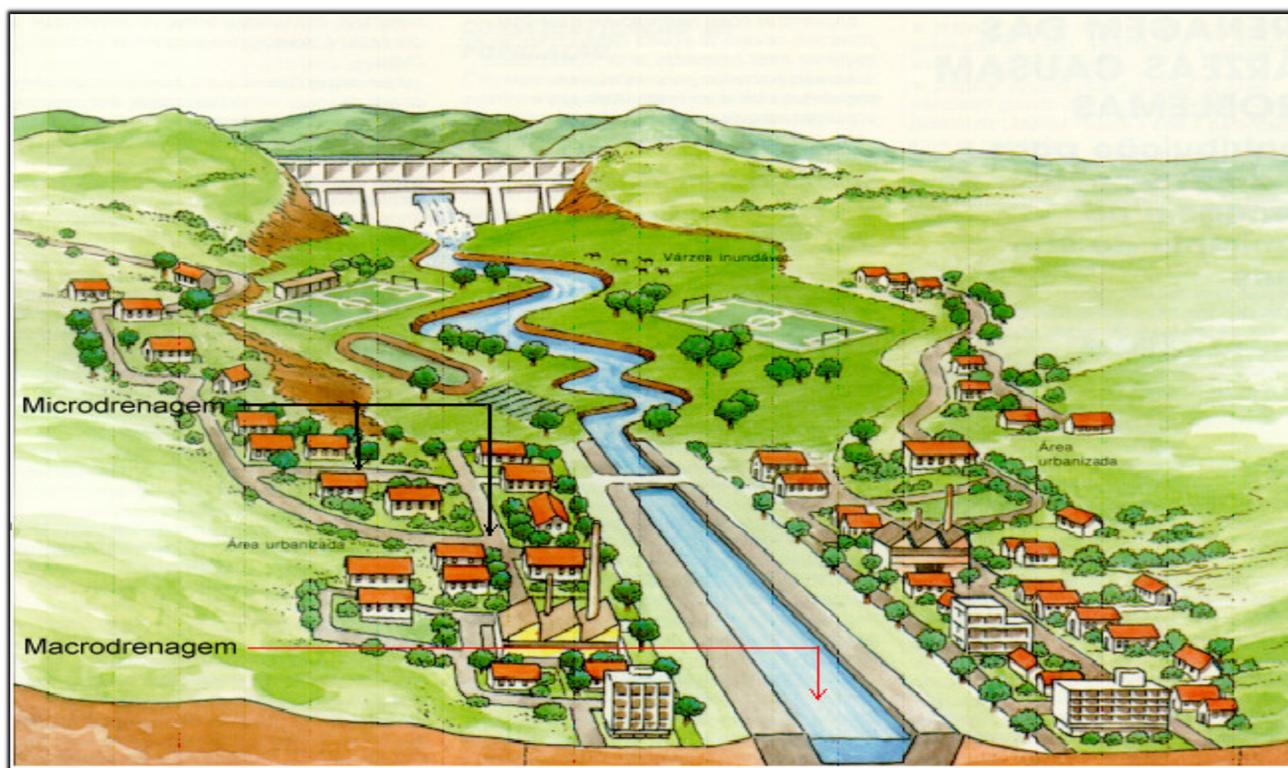
Os indicadores de qualidade de esgoto com dados obtidos no SNIS 2010 já foram apresentados junto ao tópico referente ao sistema de abastecimento de água.

6. INFRA-ESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

6.1. SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

“Drenagem é o termo empregado na designação das instalações destinadas a retirar o excesso de água, seja em rodovias, na zona rural ou na malha urbana. No caso de regiões urbanas, as torrentes originadas pelas águas de chuva que caem sobre as vias públicas escoam pelas sarjetas e desembocam nas bocas-de-lobo nelas localizadas. Estas tormentas são descarregadas em tubulações subterrâneas e transportadas até atingir fundo de vale ou cursos de água naturais. O escoamento em vales ou cursos de água é denominado Sistema de Macrodrenagem e a captação de água nas ruas e sua condução até este sistema é denominada Sistema de Microdrenagem”. (NETO, sd).

Figura 79. Drenagem Urbana - Esquema ilustrativo



Fonte: DAEE 2010

Assim sendo o sistema de drenagem pode ser considerado como a composição de dois sistemas distintos:

- O sistema de drenagem inicial, ou de microdrenagem, que é o coletor das águas pluviais, composto pelos pavimentos das ruas, guias e sarjetas, sarjetões, bocas de lobo, galerias de águas pluviais e ainda, em alguns casos, de pequenos canais. Ele objetiva basicamente: minimizar, ou mesmo eliminar, os transbordamentos e as inundações em áreas urbanas e os transtornos e danos que provocam, bem como as interferências das enxurradas no tráfego de pedestres e veículos, e

- o sistema de macrodrenagem, que são os canais maiores, projetados pelo homem ou naturais, sendo que de sua eficiência dependem a segurança e a saúde pública. Os dois sistemas, obviamente, estão presentes em Nova Europa.

6.1.1. O Pocesso do Diagnóstico Local

Para diagnóstico da interação meio físico e meio antrópico do sistema hidrológico da área urbana, foram feitas constatações e registros em visitas técnicas locais, consultas técnicas ao pessoal da prefeitura envolvido com o sistema, e ainda solicitação e coleta de documentos legais / institucionais que envolvessem o sistema.

Assim sendo, os sistemas de microdrenagem e macrodrenagem foram analisados, nesta etapa do trabalho, basicamente, pelo reconhecimento dos meios físico, natural e o antrópico, suas interações na drenagem urbana e a eficiência histórica – as performances - desse conjunto, e ainda, sob os aspectos narrativos e institucionais da gestão do sistema.

Os tópicos apresentados a seguir, acompanham a sequência dos objetivos apresentados no item 4.3.5. Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais, do Termo de Referência que aborda este plano, páginas 15 e 16.

6.2. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE MACRODRENAGEM E MICRODRENAGEM EXISTENTES

6.2.1. Macrodrenagem

Como já mencionado, as bacias do Rio Itaquerê e de seu afluente o Córrego Nova Europa são os principais receptores das águas pluviais coletadas e/ou escoadas pelas vias da cidade de Nova Europa.

Não consta que os corpos d'água mencionados tenham recebido no correr do tempo nenhum tipo de regularização ou desassoreamento.

Não se constatou a utilização disseminada nos canais naturais desses dois corpos d'água como vazadouros de resíduos sólidos de natureza, estando ambos, sob esse aspecto em boas condições gerais, no entanto, notou-se a presença de resíduos que revelam provável ausência de limpezas periódicas.

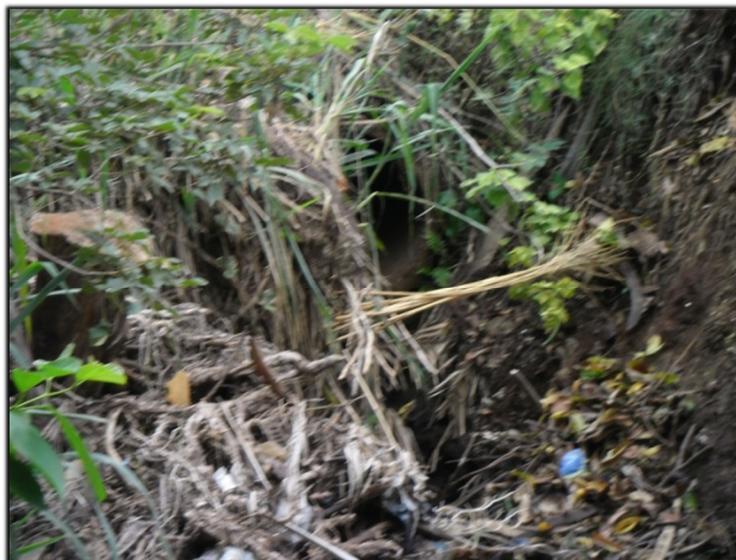
Em ambos, também não se constatou, a feitura de desbastes periódicos necessários da vegetação, como podas e capinas, como constatam algumas fotos adiante.

Figura 80. Pneus no Córrego Nova Europa



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 81. Vegetação no Córrego Nova Europa



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 82. Vegetação no Rio Itaquerê

Fonte: Reúsa (2015)

Por outro lado, não há relatos de maiores transbordamentos desses dois corpos de água com prejuízos significativos à normalidade da vida da cidade de Nova Europa. Mesmo nas interferências de travessias sobre os mesmos, as pontes, que são diversas na cidade, houve narrativa que em apenas uma, a existente sobre o Córrego Nova Europa, aquela que faz parte do acesso à área de lazer/campo de futebol, sofreu um registro de transbordamento nos últimos dez anos, tendo provocado um alagamento de pequeno vulto na via Rua Sagrado Coração de Jesus.

Figura 83. Localização ponte no Córrego Nova Europa no acesso ao campo de futebol

Fonte: Imagem Google Earth (2015)

Figura 84. Ponte - passagem sobre Córrego Nova Europa acesso ao campo de futebol



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 85. Vista lateral da ponte sobre Córrego Nova Europa / Campo de futebol



Fonte: Reúsa (2015)

Nas demais pontes a vazão é plena não se tendo registros de ocorrências de alagamentos e/ou transbordamentos. Na sequência apresenta-se um registro de outra ponte apenas para caracterização da presença exuberante da vegetação nos canais.

Figura 86. Vista lateral da ponte e canal do Córrego Nova Europa com a Rua das Violetas



Fonte: Reúsa (2015)

Registre-se também, que com a provável expansão da cidade, a oeste do atual perímetro urbano, haverá no futuro a possibilidade de utilização do Córrego São Salvador (ver Figura 87), também afluente do Rio Itaquerê, como mais um canal de escoamento das águas pluviais urbanas de Nova Europa.

Esse Córrego tem a vantagem de ter seu exutório, no Itaquerê, a jusante da cidade, isto é, os possíveis aumentos de vazão deste último, com as novas contribuições do primeiro, acontecerão posteriormente à área urbana de Nova Europa.

Figura 87. Córrego São Salvador - vista da ponte da Via Luis Dosualdo Sobrinho



Fonte: Reúsa (2015)

6.2.2. Microdrenagem

Genericamente, o sistema da microdrenagem urbana é necessário para assegurar boas condições de circulação de veículos e pedestres, por ocasião de ocorrência de chuvas intensas, considerando-se também a minimização de possíveis danos às propriedades e os riscos à vida humana por ocasião de temporais mais fortes.

Em Nova Europa, obviamente, também é esse o objetivo do conjunto da estrutura de microdrenagem existente, sendo que esse conjunto apresenta, praticamente, todos os elementos reconhecidos na maioria dos sistemas afins, que são: os meios-fios, as sarjetas, sarjetões, bocas de lobo, os poços de visita, caixa de ligação bem como as galerias.

Para efeito de alinhamento conceitual registramos que:

- Pista de rolamento. Parte da via normalmente utilizada para a circulação de veículos, identificada por elementos separadores ou por diferença de nível em relação às calçadas, ilhas ou aos canteiros centrais.
- Meio-fio. São constituídos de blocos de concreto ou de pedra, situados entre a via pública e o passeio, com sua face superior nivelada com o passeio, formando uma faixa paralela ao eixo da via pública.
- Sarjetas. São as faixas formadas pelo limite da via pública com os meios-fios, formando uma calha que coleta as águas pluviais oriundas da rua.
- Sarjetões. São formados pela própria pavimentação nos cruzamentos das vias públicas, formando calhas que servem para orientar o fluxo das águas que escoam pelas sarjetas.
- Bocas-de-lobo. São dispositivos de captação das águas das sarjetas que podem ser de entrada de água pela guia ou por grelhas. As de uma entrada são as simples – BLS e as de duas são as duplas - BLD, e assim sucessivamente.
- Galerias. São as canalizações públicas destinadas a escoar as águas pluviais oriundas das ligações privadas e das bocas-de-lobo.
- Trecho. Porção da galeria situada entre dois poços de visita;
- Tubos de ligação. São condutos que levam as águas captadas pelas bocas-de-lobo as galerias ou diretamente aos canais.
- Caixas de ligação – (caixa morta) – é uma caixa de alvenaria ou pré-moldado de concreto, que recebe os condutos de conexão das bocas de lobo e se liga, por conduto, à galeria. Não é visível.
- Caixas de Passagem. São dispositivos auxiliares executados para permitir mudanças de direção ou de declividade ou ainda da dimensão dos elementos componentes das galerias. São subterrâneas e não visitáveis.

- Poços de visita. São dispositivos colocados em pontos convenientes do sistema, para permitir sua manutenção.

6.2.2.1. escoamento Superficial

A cidade de Nova Europa possui hoje aproximadamente 8.000 metros lineares de ruas, todas pavimentadas, sendo que a largura da grande maioria das mesmas é de 10 metros de leito carroçável.

Todas as vias de Nova Europa são servidas com meios fios (média 15 cm de altura) e sarjetas simples – 30 cm, não se constatando a presença de sarjetas duplas.

Figura 88. Meios fios / sarjetas.



Fonte: Reúsa (2015)

Quanto aos sarjetões, constatou-se a formação de uma eficiente malha de escoamento formada pelos mesmos, existentes em aproximadamente 30% das vias da cidade, sendo os mesmos responsáveis pelo correto escoamento superficial das águas em boa parte da cidade.

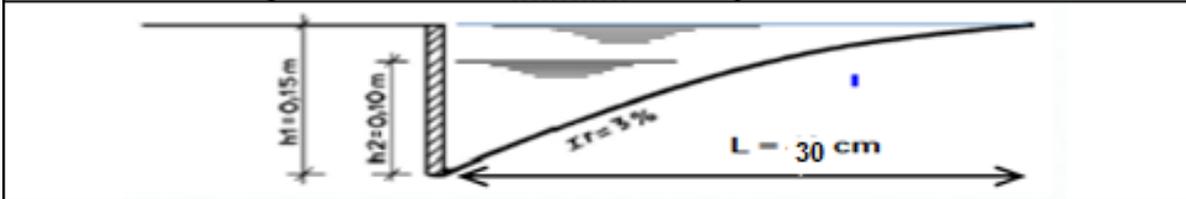
Figura 89. Meio-fio, sarjeta e sarjetão



Fonte: Reúsa (2015)

As observações realizadas, nos componentes até aqui citados, nos permitiram concluir que é válida a generalização de padronização para a cidade com as dimensões expressas no Quadro a seguir.

Quadro 73. Generalização das dimensões dos meio fios / sarjeta



Profundidade máxima	$h_1 = 0,15\text{m}$
Lâmina d'água máxima <u>maximorum</u>	$h_2 = 0,15\text{m}$
Lâmina máxima para evitar o transbordamento	$h_2 = \text{de } 0,10\text{m até } 0,13\text{m}$
Largura da sarjeta	$h = 30\text{ cm}$
Declividade mínima longitudinal da via	$i = 3\%$

Fonte: Reúsa (2015)

6.2.2.2. Coleta

Para captação das águas das sarjetas constatou-se a existência de bocas de lobo, tanto as de bocas de guia, simples e duplas, bem como as bocas de grelhas, sendo, particularmente essas, apresentadas de diversas formas e tamanho, simples e duplas.

Verificou-se também, que os dois tipos de bocas estão presentes tanto em pontos intermediários como em pontos baixos.

As de pontos intermediários são aquelas situadas em trechos de sarjeta com escoamento em uma única direção e declividade uniforme, com a entrada da água acontecendo por uma das extremidades da boca de lobo, acontecendo a captação d'água de forma parcial ou total. Já as de pontos baixos são aquelas situadas em mudanças de declividade da sarjeta, que são pontos de acumulação de água, sendo a entrada de água pelas duas extremidades da boca de lobo, nesse caso a captação é total.

Figura 90. Boca de lobo com grelha em ponto intermediário



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 91. Boca de lobo com boca dupla de guia em ponto baixo



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 92. Boca de lobo com boca grelha em ponto baixo



Fonte: Reúsa (2015)

6.2.2.3. Condução ou transporte

Quanto às galerias, para facilitação das análises e compreensão das estruturas físicas existentes, elas foram contextualizadas pelos pontos de lançamentos (PLs) gerados pelas mesmas.

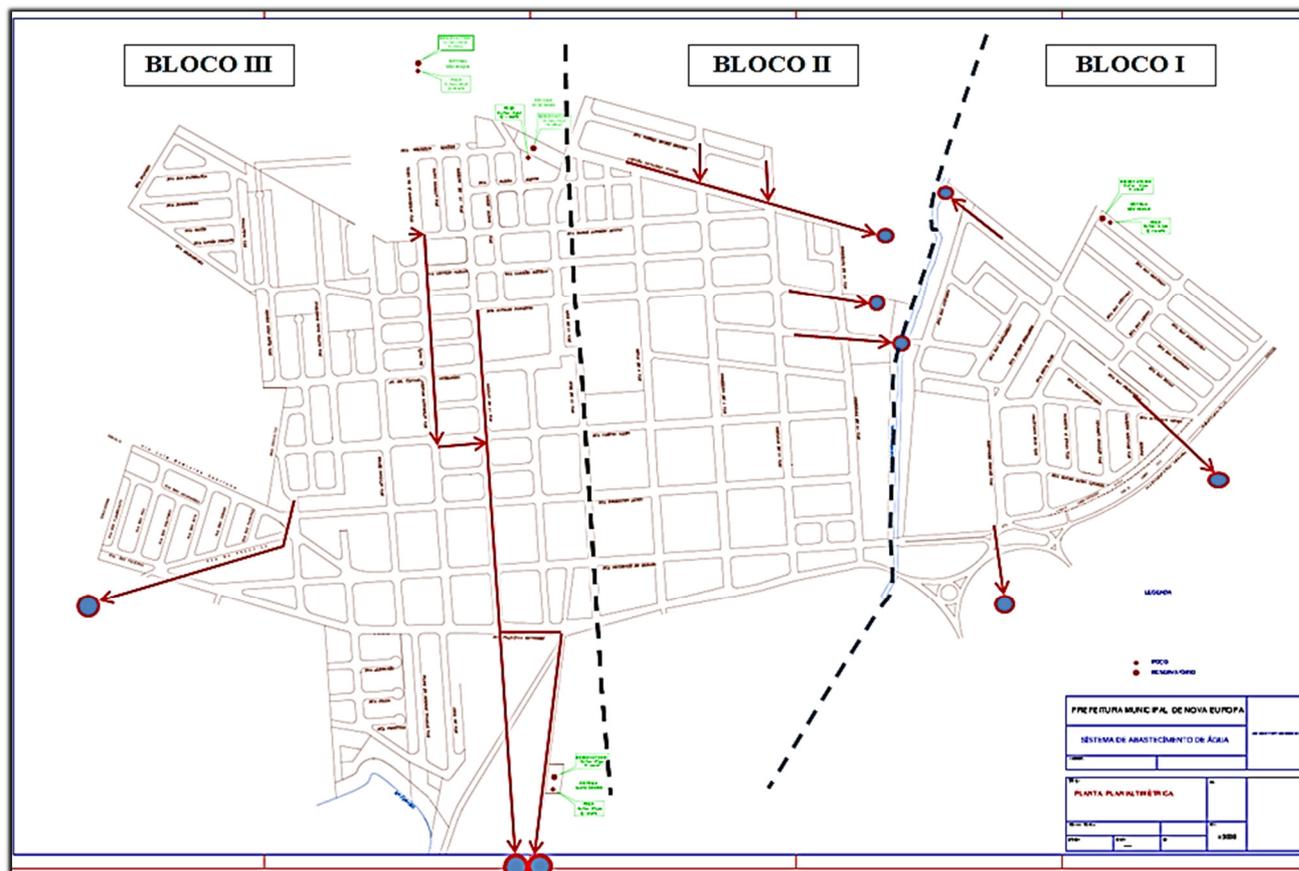
Assim sendo, foram detectadas a presença de 9 (nove) Pontos de Lançamentos de águas pluviais, correspondentes a captação e condução de 7 (sete) galerias simples - aquelas isoladas que captam e lançam pela mesma linha -, e 2 (duas) outras compostas que são as formadas por mais de uma linha de captação.

Em seis, das nove galerias, o lançamento das águas acontece em solo, sendo uma em área de preservação permanente (APP) e as 5 (cinco) outras em terrenos particulares.

Os outros três lançamentos ocorrem diretamente nos corpos d'água, sendo um no Córrego Nova Europa e, os outros dois, no Rio Itaquerê.

Para simplificação da apresentação desse tópico do Relatório dividiu-se a área urbanizada em 3 (três) blocos imaginários, enumerados de leste para oeste, como nos mostra a próxima ilustração.

Figura 93. Blocos imaginários – apresentação das galerias existentes



Fonte: Adaptado de Município de Nova Europa (2015)

O Bloco I é aquele representado por toda área urbanizada existente à margem esquerda do Córrego Nova Europa.

Já o Bloco II é formado pela área urbana circunscrita entre a margem direita do Córrego Nova Europa e por uma linha imaginária passando pelo eixo da Rua 13 de Maio segmentando por aí a área urbana de uma extremidade a outra.

Obviamente, o Bloco III é representado pelo restante da área urbana, situando-se à esquerda do Bloco II.

Para cada Bloco serão apresentadas, por ilustrações, as principais características das estruturas de cada linha de drenagem nele presente, simples e/ou compostas, desde o engolimento pelas bocas de lobo das águas drenadas superficialmente, seus poços de visita e caixas de ligação, quando for o caso, até os devidos pontos de lançamentos das águas.

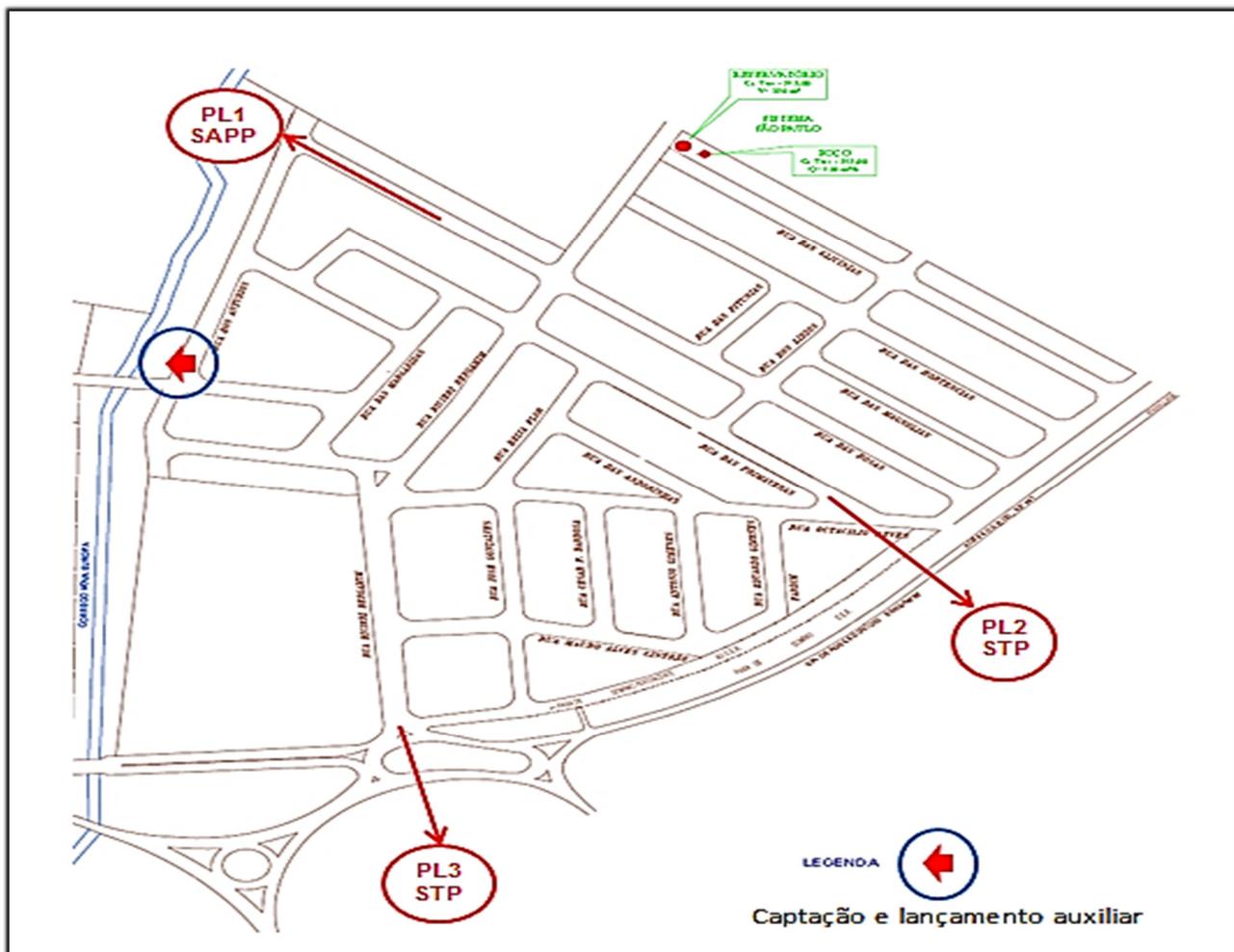
Para cada drenagem será apresentada, uma breve narrativa de trajeto, uma síntese de sua estrutura física, a existência de projeto do sistema na Prefeitura, bem como ilustrações que enfatizam locais com histórico de ocorrências indesejáveis ou que apresentam inconformidades patentes.

Em cada bloco imaginário já apresentados as linhas de galerias serão numeradas em ordem crescente no sentido horário, número esse acompanhado pelos números de seus pontos de lançamento (PL) e por siglas que tentam caracterizar fisicamente o ponto de lançamento.

• Galerias – Bloco I

Nesse quadrante encontram-se três (3) linhas de galerias simples, conforme próxima ilustração.

Figura 94. Bloco I – Galerias: 1 - PL1; 2 - PL2 e 3 - PL3.



Fonte: Adaptado de Município de Nova Europa (2015)

Esses três ramais de galerias simples podem ser assim descritos:

• Bloco I - Galeria 1 - Ponto de Lançamento1 - PL1/SAPP

A galeria se inicia na Rua das Rosas, atravessando a Rua dos Antúrios lançando, após 10 metros das guias dessa via, as águas na superfície da Área de Proteção Permanente (SAPP) do Córrego Nova Europa, local que se apresenta com acumulação de resíduos sólidos.

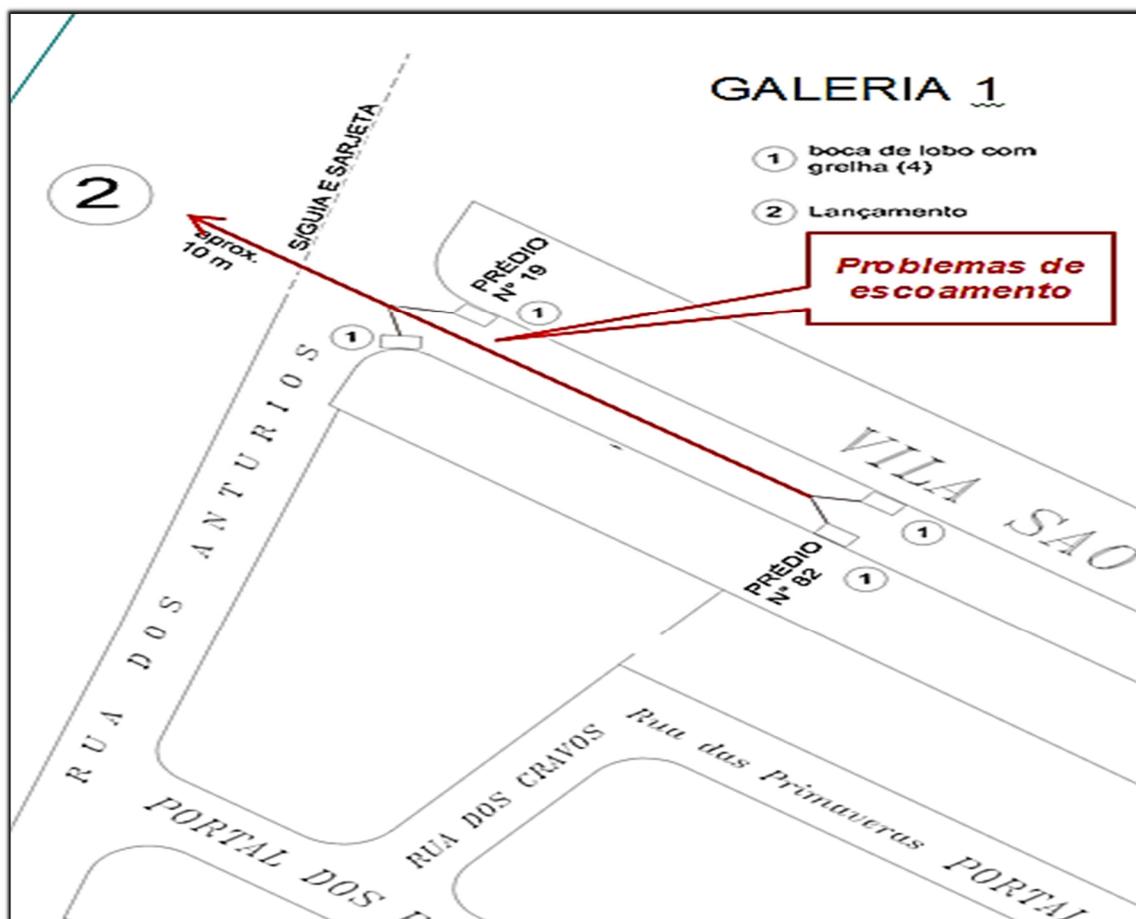
A captação das águas é feita por 4 (quatro) bocas de lobo dotadas de grelhas.

Houve narrativas de ocorrências de problemas relacionados ao volume das águas pluviais nesse local (enxurradas). Segundo moradores localizados mais a jusante do fluxo, as bocas de lobo não são suficientes para a drenagem satisfatória, ocorrendo escoamento por cima dos passeios públicos.

Registrou-se também no local, ocorrência de resíduos sólidos em corredor de escoamento de água, conforme ilustrado na sequência. Foi constatado também que há deficiência de limpeza das bocas de lobo e no ponto de lançamento.

Não há projeto arquivado na prefeitura desta estrutura na Prefeitura.

Figura 95. Bloco I - Galeria 1



Fonte: Adaptado de Município de Nova Europa (2015)

Figura 96. Galeria 1 - Boca de lobo com boca grelha apresentando deficiência na limpeza



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 97. Galeria 1 – resíduos acumulados em área sujeita a escoamento



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 98. Galeria 1 – Lançamento em APP



Fonte: Reúsa (2015)

A Rua dos Antúrios a montante da linha da galeria 1 em questão, não possui guias e sarjetas, sendo que aí o escoamento das águas deve estar ocorrendo naturalmente para em direção à área de APP do Córrego Nova Europa.

• Captação e lançamento complementares

Na Rua dos Antúrios a montante do cruzamento com Rua Júlio Cardilli, à direita, existe uma captação por tubos de PVC na guia, águas essas que são lançadas, também, na APP do Córrego Nova Europa.

Especificamente nesse local verifica-se o início de um processo de formação de canal de escoamento, por ação humana ou por processo erosivo, ou por ambos, que pode aumentar e prejudicar com o tempo a estrutura das margens do Córrego.

Figura 99. Captação complementar – Rua dos Antúrios



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 100. Lançamento auxiliar – Rua dos Antúrios – APP Córrego Nova Europa



Fonte: Reúsa (2015)

● Bloco I - Galeria 2 - Ponto de Lançamento 2 - PL2/STP

A galeria se inicia na Rua Octacílio Neves, frente ao prédio Nº 524 da mesma, onde se encontra instalada uma boca de lobo de grandes grelhas que é a única captação desse sistema.

Saliente-se a existência nesse local de um conjunto de sarjetões que direcionam as águas de forma correta para a referida captação.

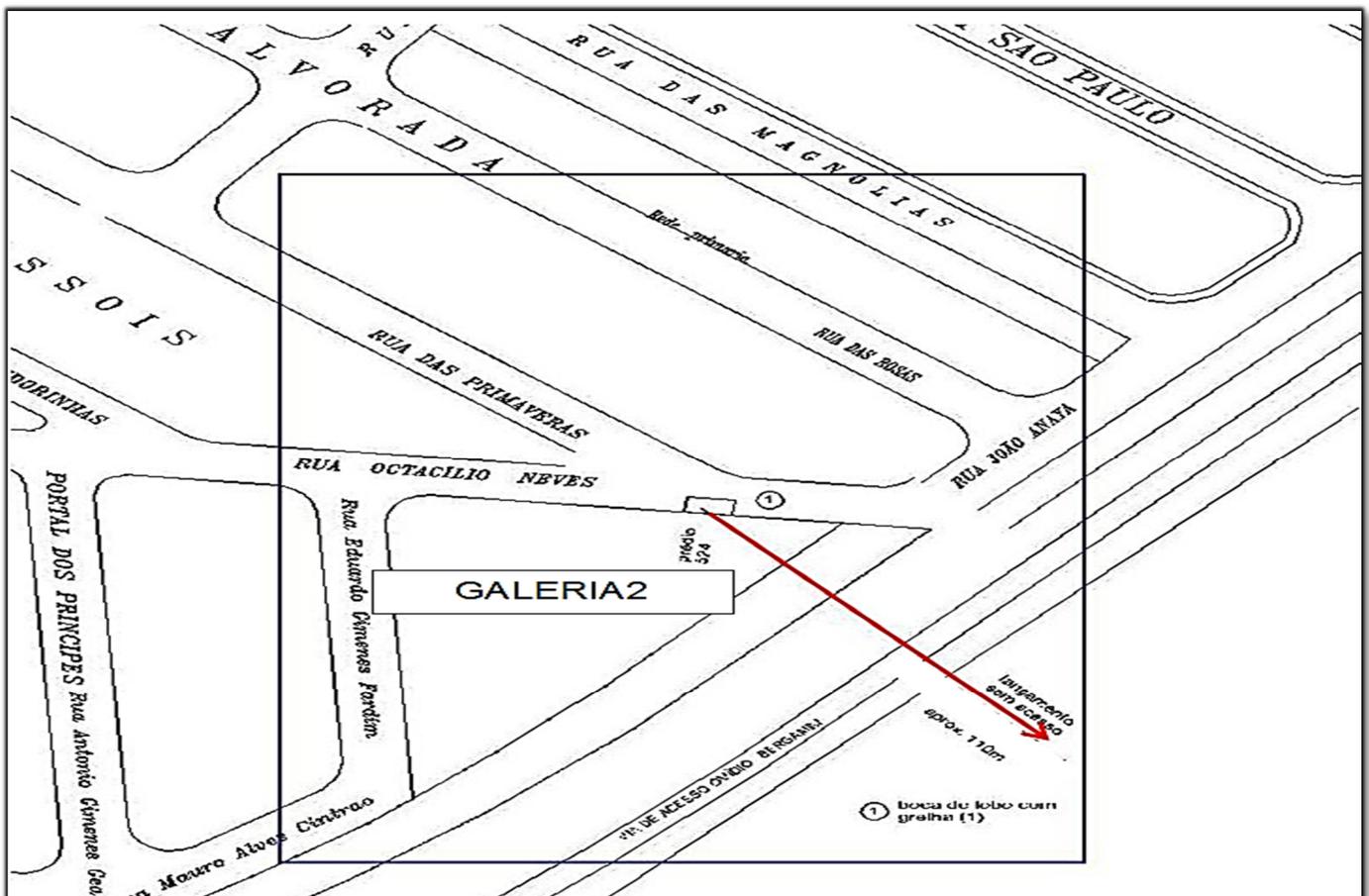
Não há histórico de ocorrência de problemas ocasionados por insuficiência de captação das águas pluviais nesse local.

A galeria segue em direção da Rua das Primaveras, transpassando a Via de Acesso Ovídio Bergamim, lançando as águas na superfície de um terreno particular (STP), no sentido da Sub-bacia do Rio Itaquere que não apresenta acessibilidade para vistoria.

Após a travessia da Via de Acesso Ovídio Bergamim, a galeria possui uma extensão aproximada de 110 metros.

Não há projeto arquivado na Prefeitura.

Figura 101. Bloco I - Galeria 2



Fonte: Adaptado de Município de Nova Europa (2015)

Figura 102. Galeria 2 – Sarjetões de encaminhamento das águas



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 103. Galeria 2 - Boca de lobo com boca composta por grandes grelhas.



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 104. Galeria 2 – Área de travessia da Galeria 2 – sob a Via de Acesso Ovídio Bergamim – com local de lançamento ao fundo – sem acesso.



Fonte: Reúsa (2015)

• Bloco I - Galeria 3 - Ponto de Lançamento 3 – PL3/STP

A galeria se inicia na Rua Ricieri Bergamim com a Rua Luiz Dosvaldo Sobrinho, transpassando a Via de Acesso Ovídio Bergamim.

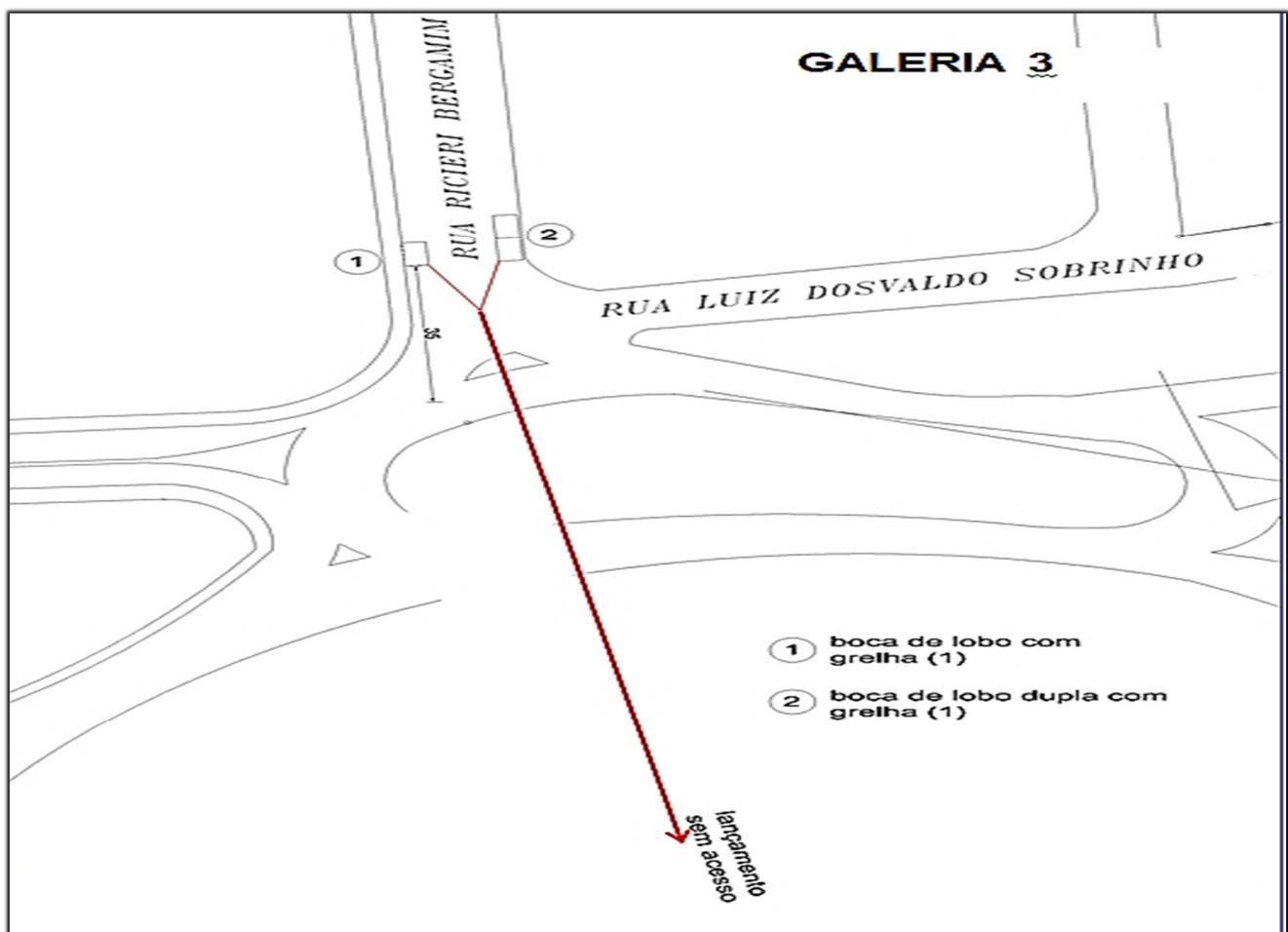
O lançamento das águas é feito no solo em terreno particular (STP), que margeia o Rio Itaquê, local esse, que se apresenta inacessível para vistoria.

A captação das águas é feita por duas bocas de lobo de grelhas sendo uma simples e outra dupla. Tanto o escoamento superficial, como a captação pelas bocas de lobo, mostra-se satisfatório. As guias/sarjetas e as bocas de lobo estão em bom estado de conservação, apresentando-se, no conjunto, o local, um aspecto de limpeza.

Não consta que tenha havido ocorrência de problemas com as águas pluviais nesse local.

Não há projeto dessa estrutura em poder da Prefeitura.

Figura 105. Galeria 3



Fonte: Adaptado de Município de Nova Europa (2015)

Figura 106. Galeria 3 - Boca de lobo simples com boca grelha.



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 107. Galeria 3 - Boca de lobo dupla com boca grelha.



Fonte: Reúsa (2015)

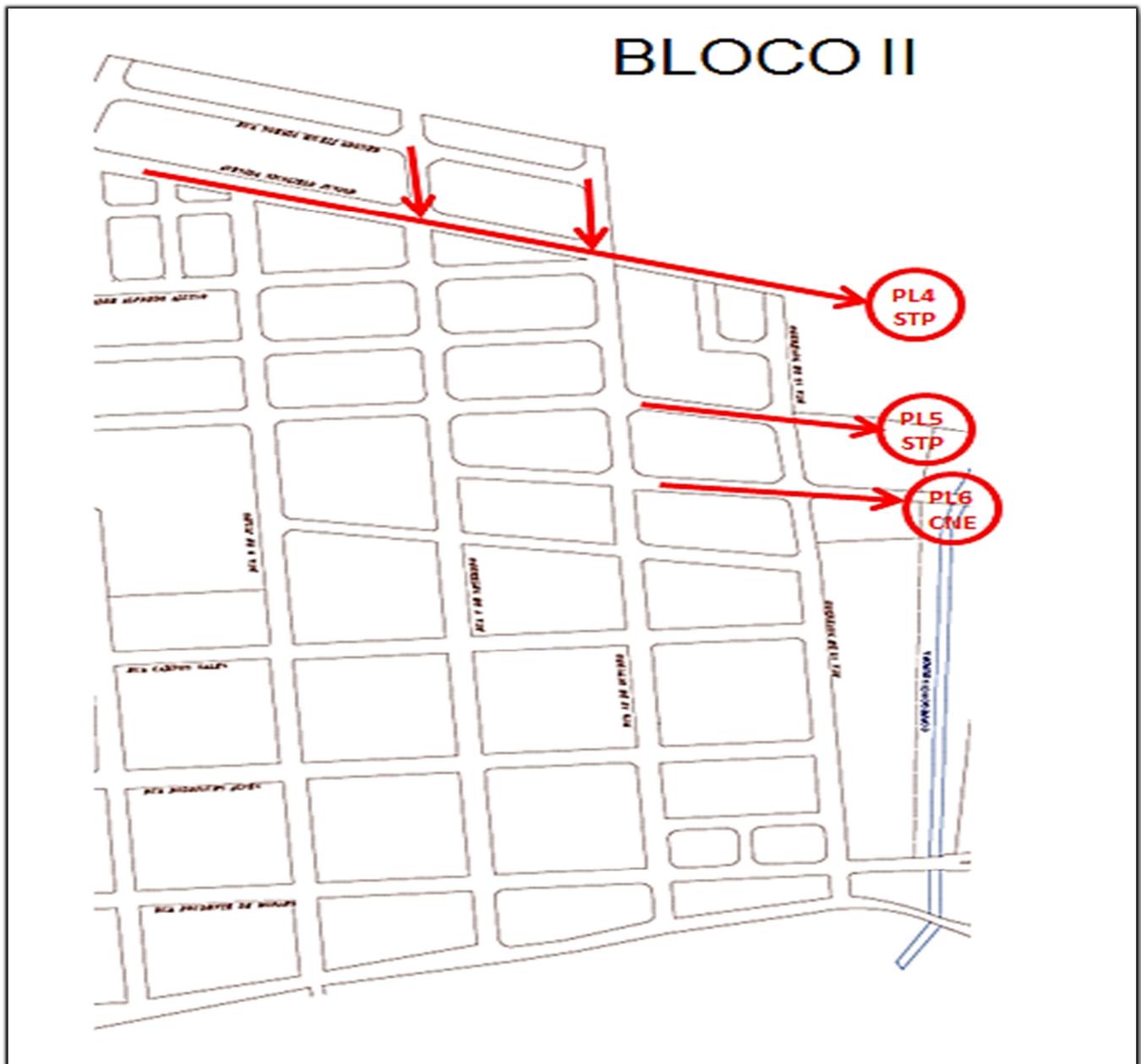
Figura 108. Galeria 3 – Ponto de Lançamento – P3 / STP – inacessível.



Fonte: Reúsa (2015)

- **Galerias Bloco II – Galerias números 4, 5 e 6.**

Figura 109. Bloco II – Galerias 4, 5 e 6 correspondentes aos lançamentos PL4, PL5 e PL6



Fonte: Adaptado de Município de Nova Europa (2015)

- **Bloco II - Galeria 4 – PL4 / STP**

A galeria se inicia na Rua Roque Nicolielo Junior na altura da edificação de número 448, onde as águas escoadas são captadas por duas bocas de lobo de guia simples, a galeria transpassa e recebe as águas coletadas das Ruas:

- 7 de Setembro, água essa coletada por uma boca de lobo de guia simples, localizada na esquina da mesma com a via Noêmia Miceli Groner, e transportadas por cerca de 50 metros de galeria até o entroncamento com a Galeria em questão, e

- Da 12 de outubro, coletadas nela por duas bocas de lobo simples de guia.
Ainda, na própria Rua Roque Nicolielo Júnior, entre as duas transversais citadas, as águas escoadas são coletadas pela galeria por um conjunto de 3 pares de bocas de lobo simples de guia.

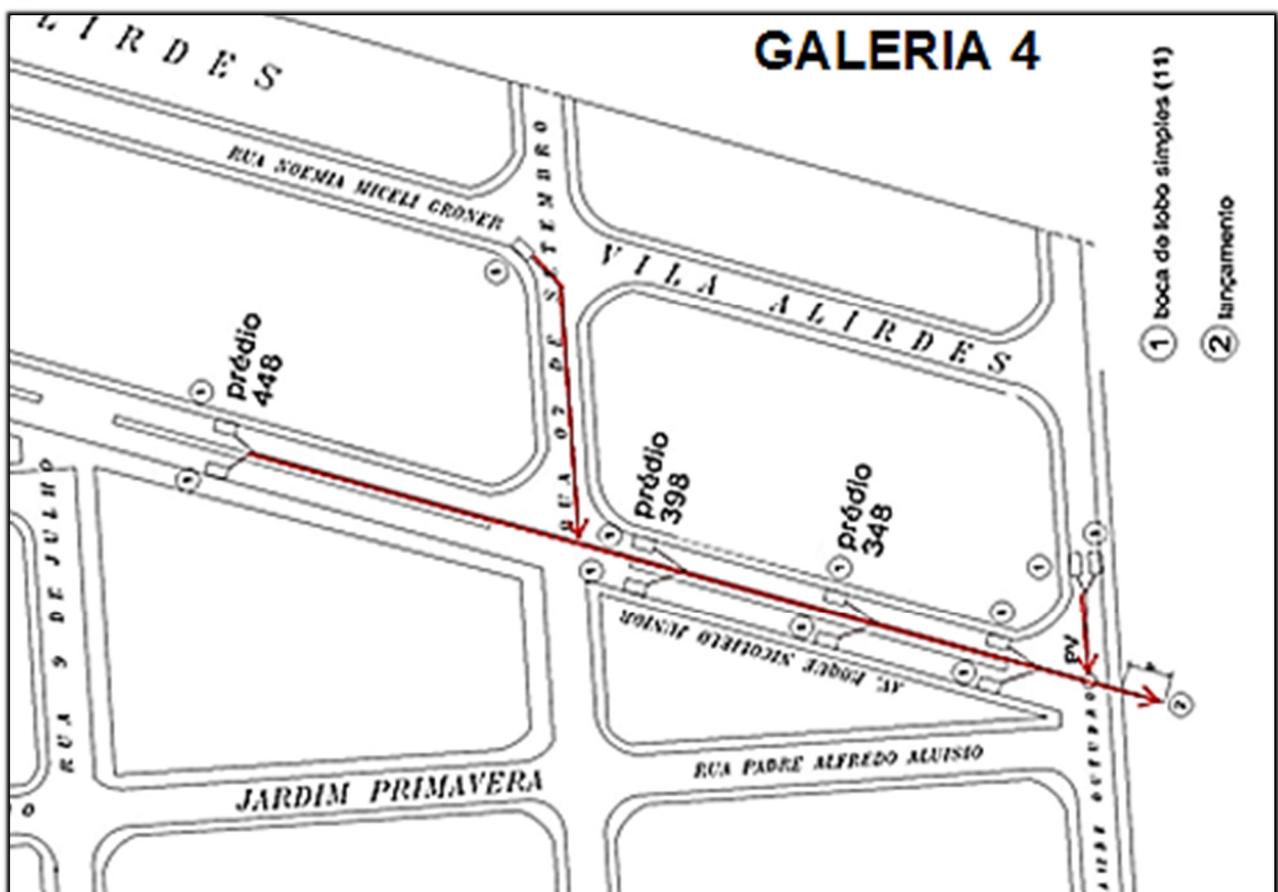
Cerca de dez metros depois de transpassar a 12 de outubro a galeria lança as águas na superfície de um terreno particular que margeia o Córrego Nova Europa.

O sistema de escoamento e captação se encontra em bom estado de conservação e limpeza, não constando ocorrências de problemas com as águas pluviais nesse local.

Já o ponto de lançamento necessita de melhoria em seu processo de limpeza e manutenção, já sendo também observada a formação de uma vala provocada por erosão causada pelas águas pluviais ali lançadas, podendo esses fenômenos, com o tempo, carrear resíduos sólidos e sedimentos para o Córrego Nova Europa.

Não consta projeto arquivado na prefeitura.

Figura 110. Bloco II – Galeria 4



Fonte: Adaptado de Município de Nova Europa (2015)

Figura 111. Galeria 4 - Boca de lobo de guia.



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 112. Galeria 4 - Ponto de lançamento – PL 5 / STP – processo erosivo



Fonte: Reúsa (2015)

● **Bloco II - Galeria 5 – Ponto de Lançamento 5 – PL5 / STP**

A galeria simples se inicia na Rua Osvaldo Pongetti, transpassando a Rua 15 de novembro.

O lançamento das águas é feito na superfície de um terreno particular que margeia o Córrego Novo Europa.

A captação é feita por três bocas de lobo de bocas de guia, sendo uma simples e uma dupla na Osvaldo Pongetti e outra simples na 15 de Novembro.

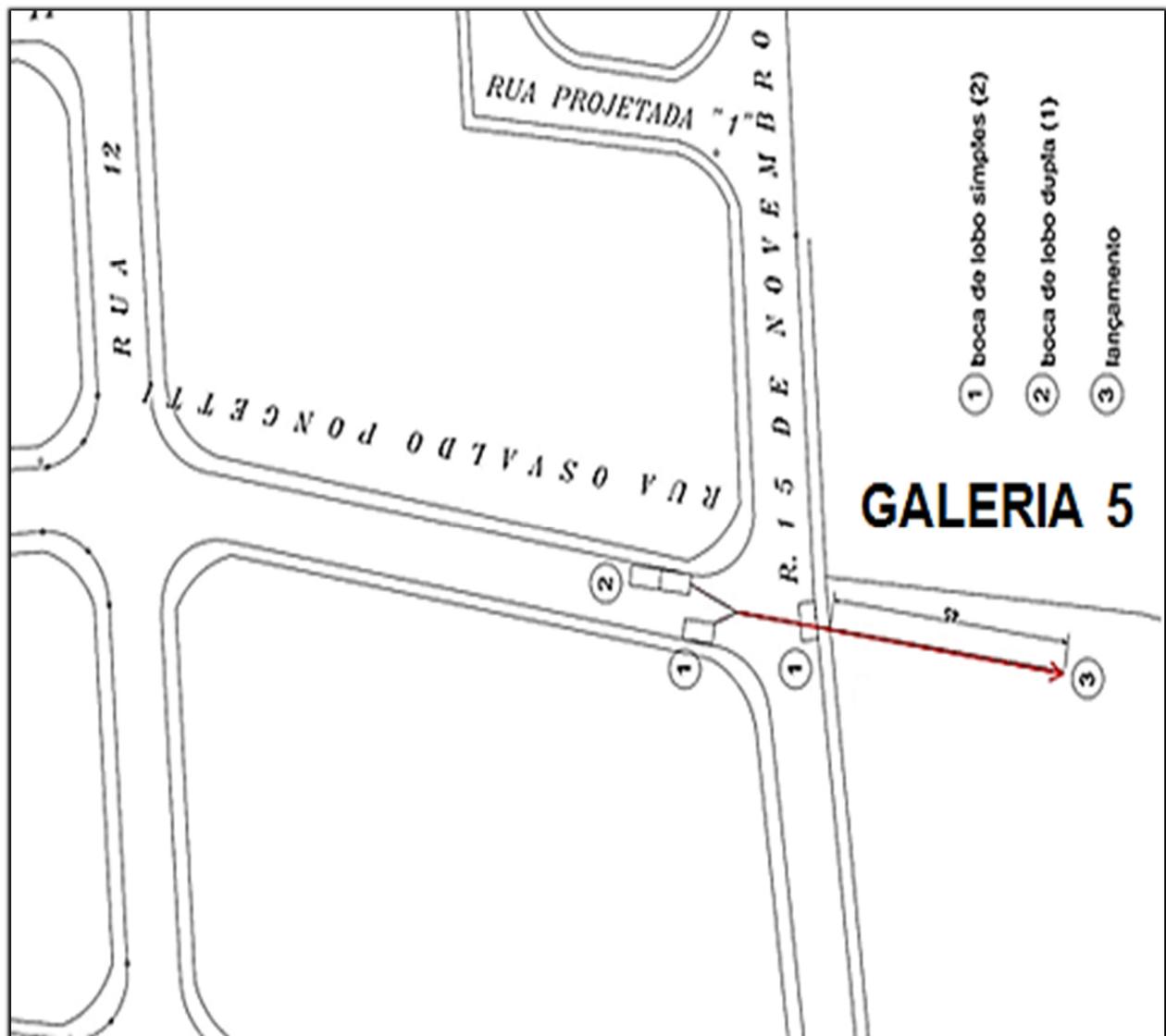
O sistema de escoamento e captação se encontra em bom estado de conservação e limpeza.

Esse ramal não possui histórico de ocorrência de problemas com as águas pluviais.

Já no ponto de lançamento, aproximadamente 45 metros após a 15 de Novembro, verificou-se insuficiência na limpeza e manutenção, havendo formação de vala devido à erosão causada pelas águas pluviais ali lançadas, como também, nota-se o acúmulo de resíduos sólidos - mesmo com as grades de proteção verificadas nas bocas de lobo de guia - que podem ser carregados para o Córrego Nova Europa.

- Não há projeto arquivado na prefeitura.

Figura 113. Bloco II - Galeria 5



Fonte: Adaptado de Município de Nova Europa (2015)

Figura 114. Galeria 5 - Boca de lobo de guia simples



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 115. Galeria 5 - Boca de lobo de guia dupla na Rua Osvaldo Pongetti



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 116. Galeria 5 – Ponto de Lançamento – instalação de processo erosivo – PL5 – STP



Fonte: Reúsa (2015)

• Bloco II - Galeria 6 – Ponto de Lançamento 6 – PL6/CNE

A galeria simples se inicia na Rua Júlio Cardilli, esquina com a Rua 15 de Novembro, com a captação ocorrendo por boca de lobo de grelha, recebe na mesma guia a coleta de uma boca de lobo dupla, atravessa a mesma Júlio Cardilli, para captar na margem à direita – montante/jusante - as águas de uma boca de lobo simples de guia, seguindo daí até a ponte do Córrego Nova Europa no qual é feito o lançamento em tubo de 40 cm.

Não constam ocorrências de problemas com o escoamento das águas pluviais nesse local.

Notou-se ainda na mesma Rua Júlio Cardilli, já na ponte do Córrego Nova, uma outra captação composta por boca de lobo dupla de guia, a qual lança as águas diretamente no Córrego Nova Europa.

Constatou-se a presença de resíduos sólidos nesse local de lançamento – pneus.

- Não há projeto arquivado na prefeitura.

Figura 117. Bloco II - Galeria 6



Fonte: Adaptado de Município de Nova Europa (2015)

Figura 118. Galeria 6 – boca de lobo de grelha



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 119. Galeria 6 – boca de lobo “dupla” de guia – a esquerda da condução



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 120. Galeria 6 – boca de lobo “dupla” de guia – à direita da condução



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 121. Galeria 6 – boca de lobo simples de guia – à direita da condução



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 122. Galeria 6 – Lançamento 6 – PL6/CNE



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 123. Captação da Rua Júlio Cardilli – na cabeceira da ponte sobre o Córrego Nova Europa



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 124. Captação da Rua Júlio Cardilli – cabeceira da ponte sobre o Córrego Nova Europa



Fonte: Reúsa (2015)

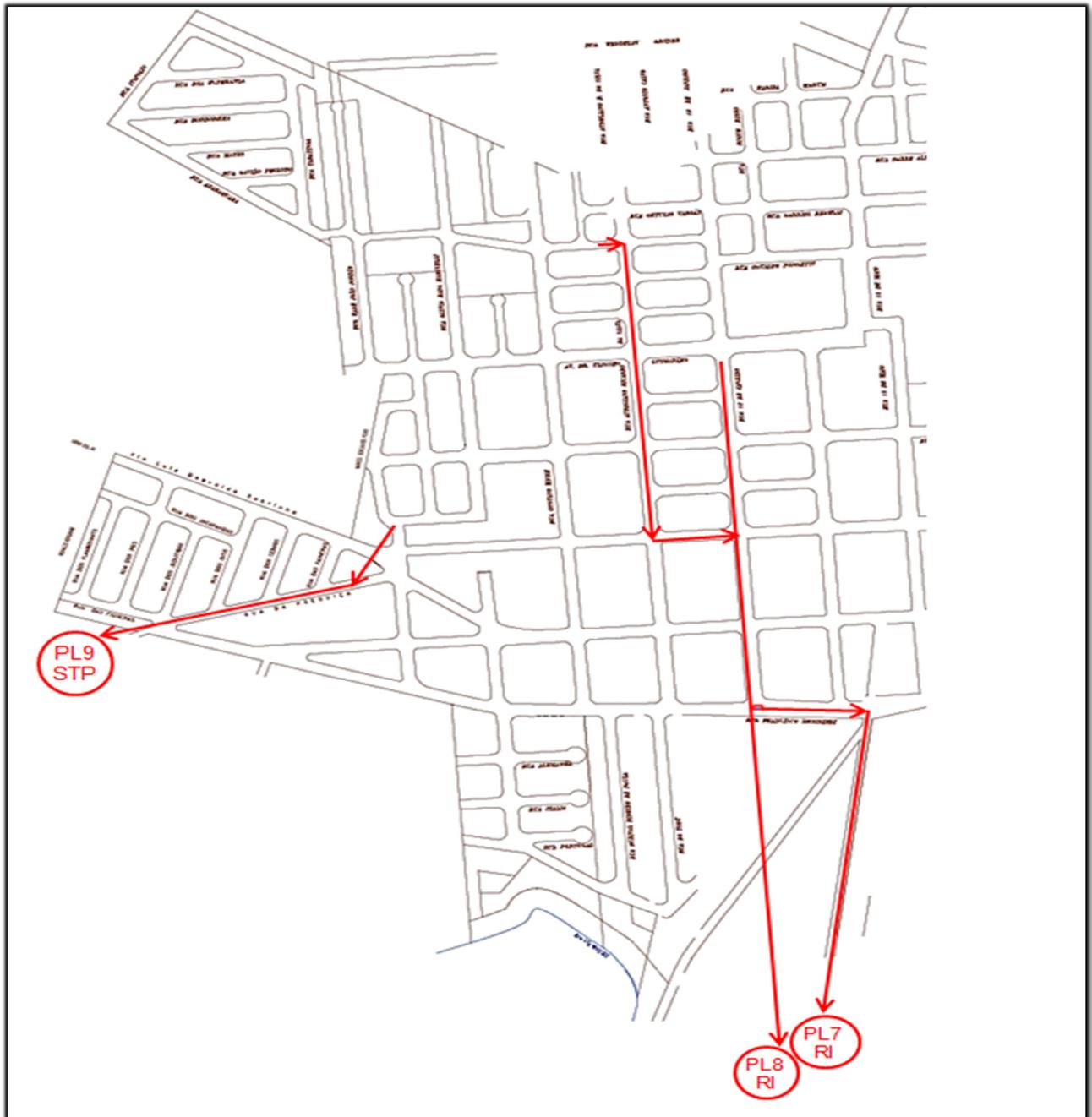
Figura 125. Córrego Nova Europa – ponte da Rua Júlio Cardilli



Fonte: Reúsa (2015)

● **Bloco III – Galerias 7, 8 e 9.**

As galerias 7,8 e 9 serão abordadas na sequência, iniciando pela figura 126 que aponta suas respectivas localizações.

Figura 126. Bloco III – Lançamentos PL7, PL8 e PL9

Fonte: Adaptado de Município de Nova Europa (2015)

• Bloco III - Galeria 7 – PL7 / RI

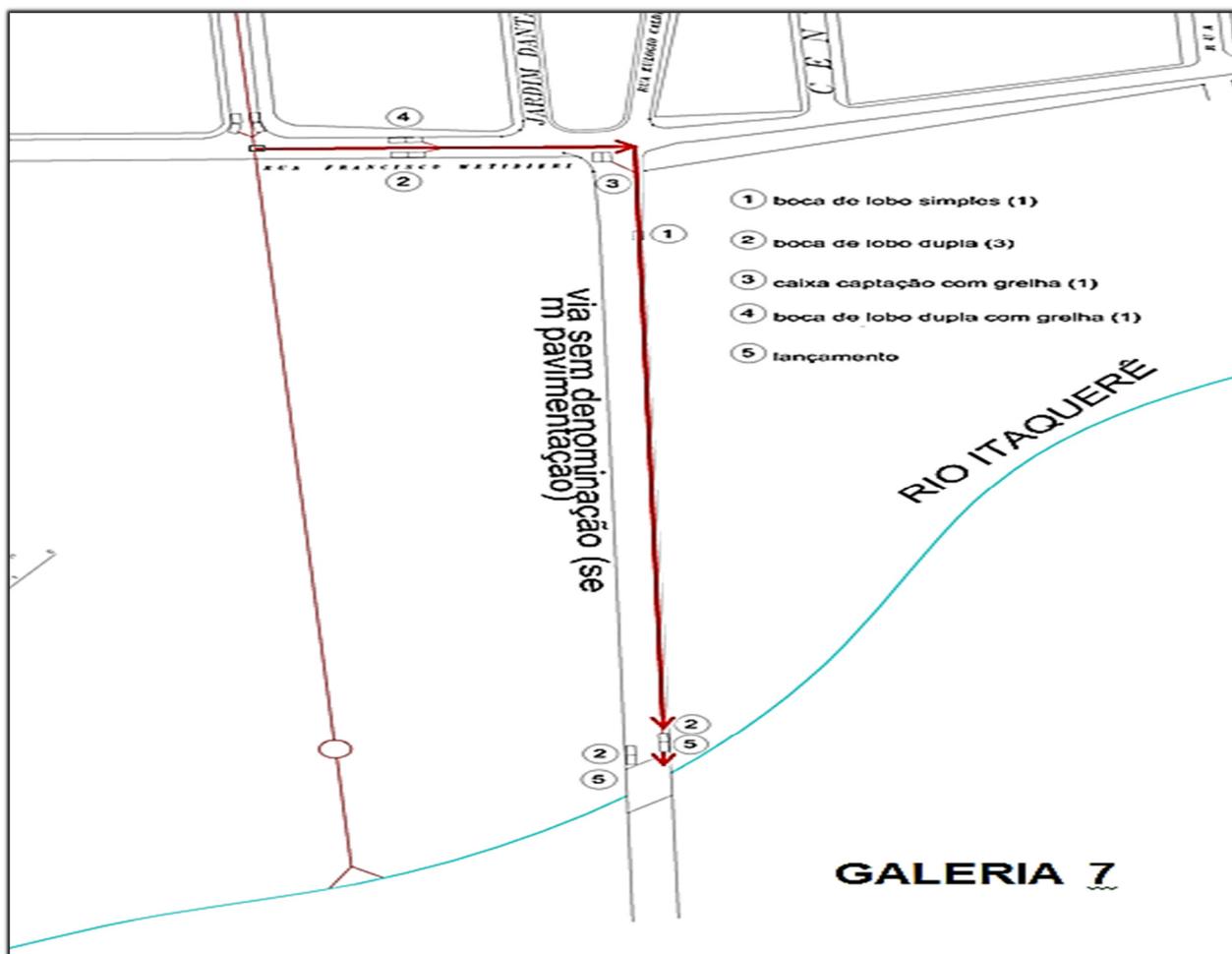
A galeria se inicia na Rua Francisco Metidieri com a Rua 12 de Janeiro, captando uma das saídas de uma caixa de passagem ali existente, oriunda da galeria 8, cuja descrição será feita na sequência desta. Após essa captação inicial a galeria recebe, ainda na Francisco Metidieri, a contribuição das águas captadas por um par de bocas de lobo duplas, sendo uma de grelhas, e uma de guia, defletindo posteriormente à direita seguindo por uma via sem denominação e sem pavimentação, apenas com guias e sarjetas, lançando diretamente no Rio Itaquerê.

Nesse trecho sem pavimento a galeria deveria receber as contribuições das águas captadas por uma grelha dupla, (que se encontra incompleta e com problemas estruturais), mas recebe ainda as águas de uma boca de lobo simples e de uma boca de lobo dupla ambas de guia.

Houve narrativa de ocorrência de problemas de volume das águas pluviais nesse local. Segundo moradores localizados mais a jusante do fluxo da enxurrada, as bocas de lobo não são suficientes para a drenagem satisfatória, ocorrendo escoamento por cima dos passeios públicos, bem como a falta de limpeza das bocas de lobo.

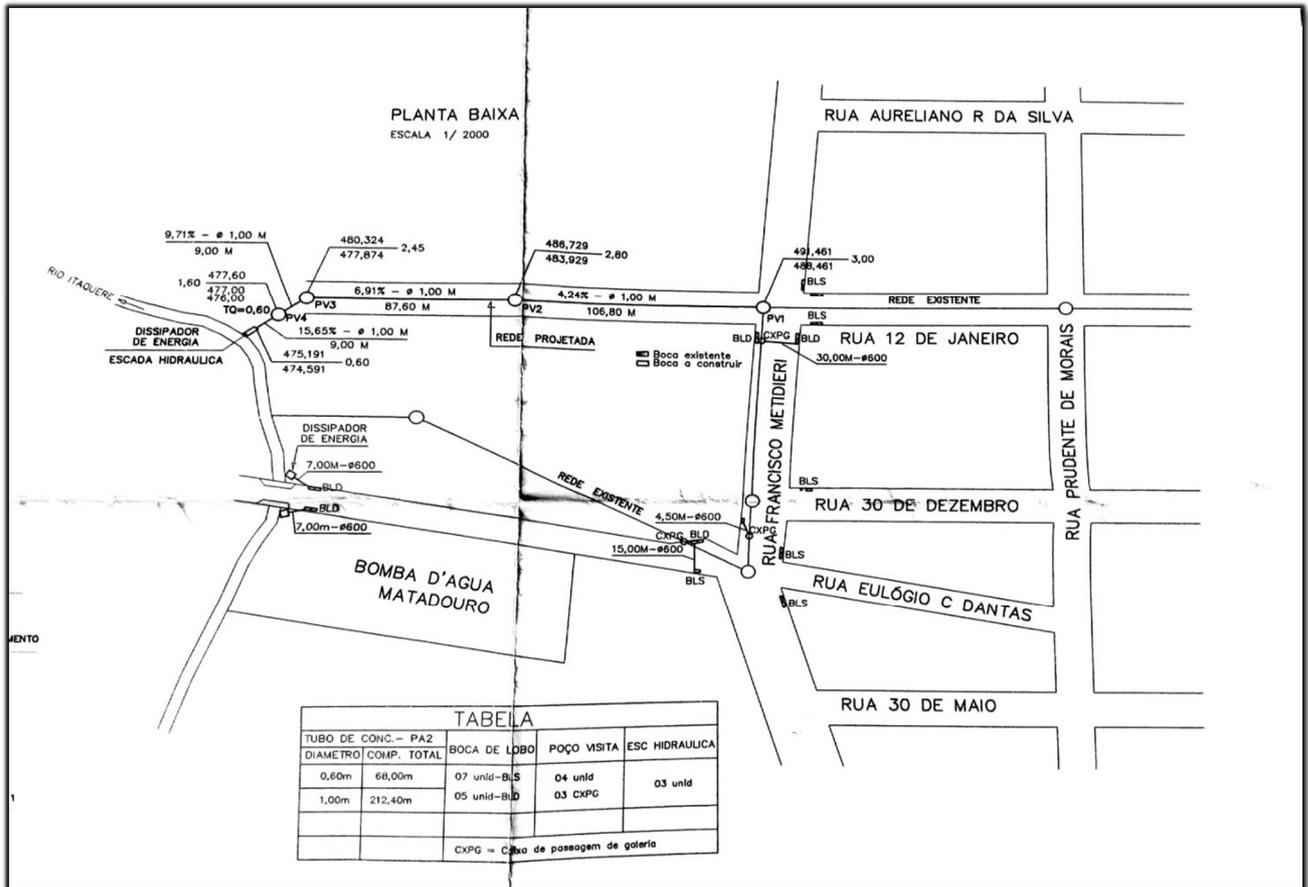
Há croqui básico do projeto arquivado na prefeitura (Figura 127).

Figura 127. Bloco III - Galeria 7



Fonte: Adaptado de Município de Nova Europa (2015)

Figura 128. Croqui básico do projeto arquivado na prefeitura



Fonte: Adaptado de Município de Nova Europa (2015)

Figura 129. Galeria 7 – Boca de lobo dupla de grelhas



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 130. Galeria 7 – Boca de lobo dupla de guia



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 131. Galeria 7 – Boca de lobo dupla de grelha – ausência de grelhas – e problemas estruturais.



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 132. Galeria 7 – Boca de lobo dupla de guia



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 133. Galeria 7 – Ponte sobre o Rio Itaquerê



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 134. Galeria 7 – Lançamento Rio Itaquerê.



Fonte: Reúsa (2015)

Registre-se também, que a direita, da via em questão, existe uma captação de boca de lobo dupla de guia que complementa a captação no trecho, sendo essas águas também lançadas no Rio Itaquerê.

A estrutura desse ponto de lançamento apresenta visíveis abalos estruturais.

Figura 135. Galeria 7 – Captação auxiliar – via sem pavimentação.



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 136. Galeria 7 – Lançamento no Itaquerê da captação auxiliar – via sem pavimentação.



Fonte: Reúsa (2015)

● **Bloco III - Galeria 8 – PL8 / RI**

No intuito de facilitar o entendimento dessa galeria, a mesma será apresentada por suas duas linhas básicas: uma que percorre a Rua Aureliano da Silva transportando as águas coletadas nela e em outras contribuições próximas, até a Rua Campos Sales, derivando aí à direita, até o cruzamento com a Rua 12 de Janeiro, quando entronca com a linha transversal que desce por essa via transportando as águas coletadas na mesma, daí seguindo até o ponto de lançamento no Rio Itaquerê.

● **Bloco III - Galeria 8 – Linha 1 - Aureliano**

A galeria se inicia na Rua Aureliano Ricardo da Silva, altura do número 790, seguindo por ela até a Rua Campos Sales e defletindo até a Rua 12 de Janeiro, onde se interliga com outro ramal da mesma galeria. Na Rua Aureliano a galeria recebe as águas coletadas por 14 bocas de lobo simples com grelha, e por outras duas triplas de guia, localizadas nas

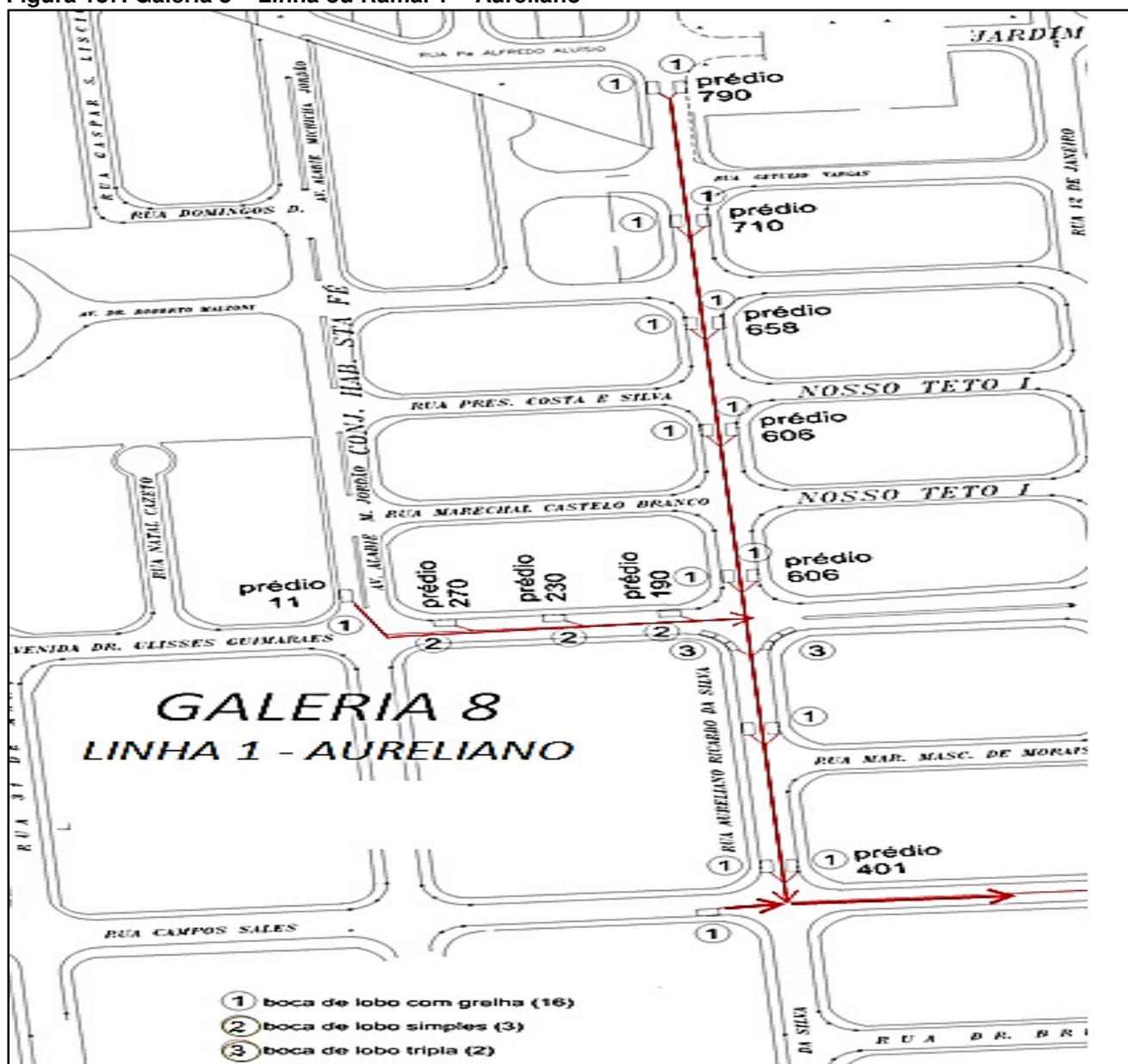
esquinas jusantes do cruzamento com a Rua Ulisses Guimarães. Nesse cruzamento ela recebe um ramal de tubulação que conduz as águas das captações:

- De uma boca de lobo simples de grelha existente na Avenida Alabie M. Jordão e,
- Por três bocas de lobo simples de guia da mesma Ulisses Guimarães.

Já na Rua Campos Salles ela recebe, um lançamento de captação de uma boca de lobo simples de grelha.

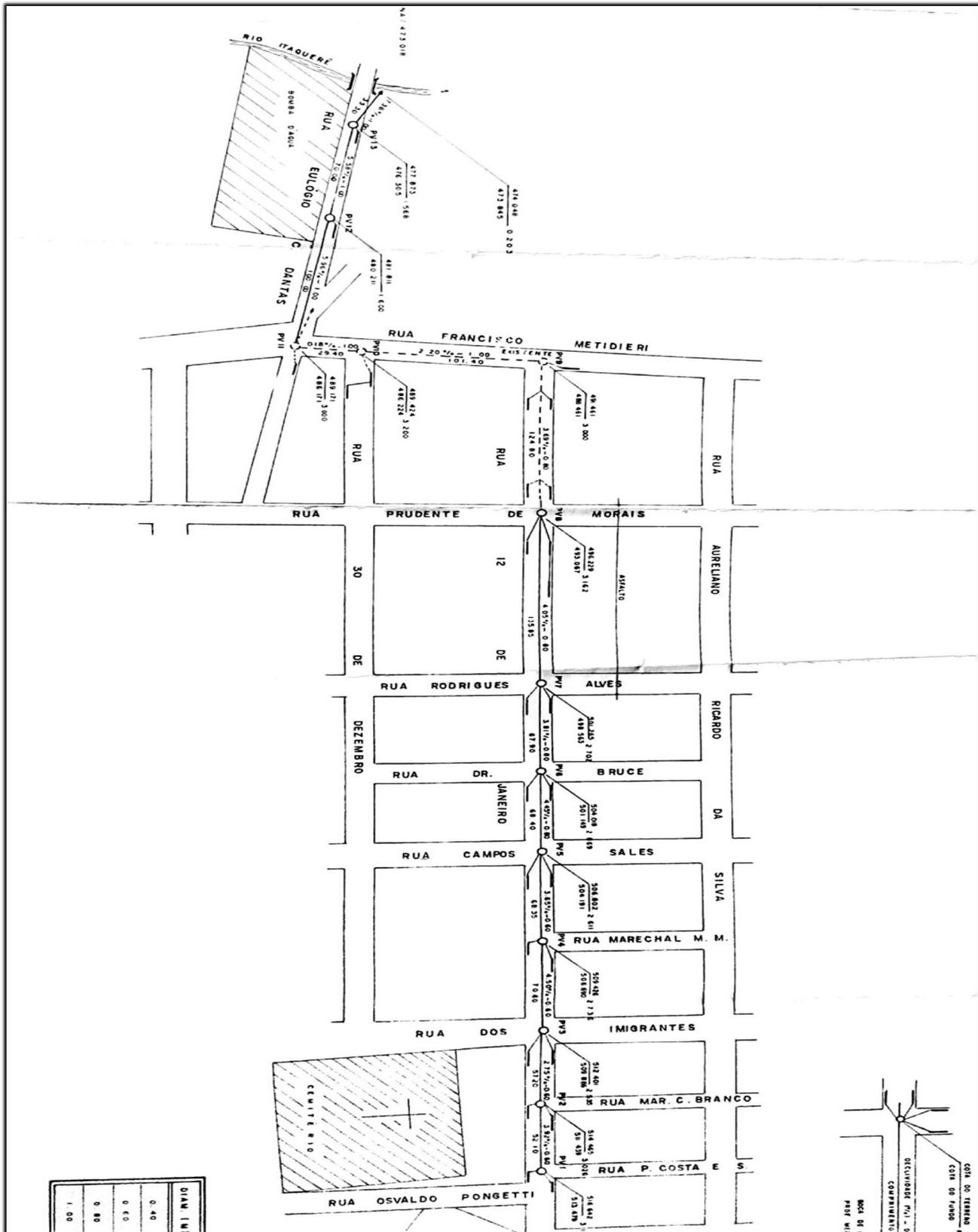
Registre-se que nesse trecho existem sarjetões que direcionam de forma correta as enxurradas, não havendo ocorrência de problemas com as águas pluviais nessa área. Há croqui básico dessa linha arquivado na prefeitura (Figura 137).

Figura 137. Galeria 8 – Linha ou Ramal 1 – Aureliano



Fonte: Adaptado de Município de Nova Europa (2015)

Figura 138. Croqui básico do projeto arquivado na prefeitura



Fonte: Município de Nova Europa (2015)

Figura 139. Galeria 8 – Ramal Aureliano - boca de lobo simples de grelha



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 140. Galeria 8 – Ramal Aureliano - boca de lobo tripla de guia.



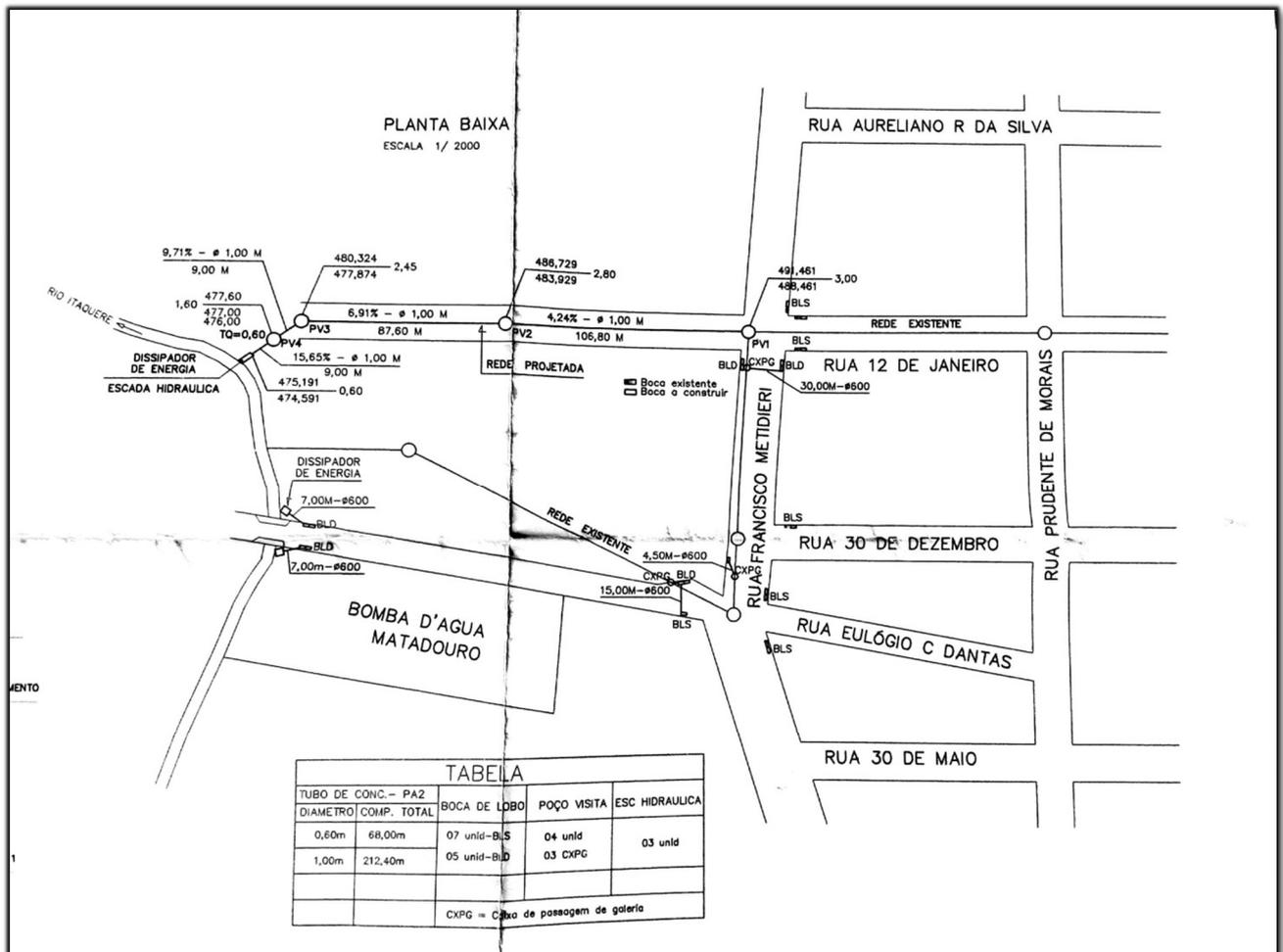
Fonte: Reúsa (2015)

Figura 141. Galeria 8 – Ramal Aureliano – sarjetões.



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 143. Croqui básico dessa galeria arquivado na prefeitura



Fonte: Município de Nova Europa (2015)

A linha 2, da galeria 8, inicia na Rua 12 de Janeiro na altura do nº 615 – confluência com a Rua Osvaldo Pongetti, seguindo pela mesma rua por cerca de 600 metros até o prédio nº5, transpassa a Rua Francisco Metidieri, continuando, em linha reta, por aproximadamente mais 200 metros até o Rio Itaquerê.

Até o lançamento o ramal de galeria conduz as águas coletadas por:

- 22 (vinte e duas) bocas de lobo simples com grelhas;
- 4 (quatro) bocas de lobo simples de guia, e
- 2 (duas) bocas de lobo dupla com grelhas.

Todo esse conjunto de captação está situado na Rua 12 de Janeiro.

A ação de engolimento das águas superficiais pelo conjunto de bocas de lobo existente no trecho é facilitada pelo correto direcionamento do escoamento observado através da malha guias/sarjetas/ sarjetões existente.

Não há notificação de ocorrência de problemas de escoamento das águas pluviais nesse local.

Constatou-se a presença de resíduos sólidos em diversas bocas de lobo.

Observou-se nesse ramal a existência de um poço de visita (PV), que como os demais do sistema, se apresenta em situação de abandono, talvez por falta de necessidade de uso para limpezas, ou ausência de visitas de inspeção periódicas.

O lançamento da galeria no Rio Itaquerê passa antes por um dissipador de energia, para redução do impacto das águas nas margens do rio, protegendo assim as suas margens. Ressalte-se que esse foi o único equipamento dessa finalidade notada no sistema.

Figura 144. Galeria 8 – Ramal 12 de Janeiro – condução da água por sarjetões



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 145. Galeria 8 – Ramal 12 de Janeiro – boca de lobo simples de grelha



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 146. Galeria 8 – Ramal 12 de Janeiro – boca de lobo simples de guia



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 147. Galeria 8 – Ramal 12 de Janeiro – boca de lobo simples de guia obstruída



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 148. Galeria 8 – Ramal 12 de Janeiro – boca de lobo dupla de guia



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 149. Galeria 8 – poço de visita – merecendo atenção.



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 150. Galeria 8 – dissipador de energia - carga



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 151. Galeria 8 – dissipador de energia - descarga



Fonte: Reúsa (2015)

● **Bloco III - Galeria 9 – PL9 / STP**

A galeria se inicia na Rua Roldão P. da Silva, transpassa uma servidão pública seguindo pela Rua da Preguiça, transpassa também a Rua da Figueira lançando as águas, aproximadamente cem metros depois, na superfície de um terreno particular situado à margem direita do Rio Itaquerê.

A rede de captação das águas é composta de três bocas de lobo simples de grelhas e duas bocas de lobo simples de guia.

Não consta que tenham acontecido ocorrências de problemas relacionados ao escoamento das águas pluviais nesse local.

Registre-se, no entanto, as seguintes preocupações resultantes das realidades verificadas:

- A última captação da galeria em questão – uma boca de lobo simples de guia – que apresenta um grau de abertura de boca excessivo e não usual, podendo a mesma concorrer para o evento de acidentes graves.
- Constatou-se também nessa linha a presença de resíduos sólidos sobre as grelhas das bocas de lobo, revelando a necessidade de melhoria nos procedimentos de manutenção, especificamente a limpeza tanto a constante como a periódica.
- Registrou-se ainda a presença de uma caixa de passagem nessa galeria, situada logo no início dessa linha, em terreno pertencente à Prefeitura, existente na esquina da Rua Roldão P. da Silva com a Luís Dosvaldo Sobrinho. Essa caixa encontra-se aparentemente pronta, permanecendo, por motivo não esclarecido, aberta. Ignora-se, também, a finalidade da existência da mesma. Por essa razão a referida caixa não constou do esquema da galeria nessa primeira abordagem.
- O terreno particular, que recebe o lançamento das águas, é praticamente plano, e com o tempo tornar-se encharcado ocasionando possíveis limitações na sua utilização. Os registros fotográficos dessas realidades encontram-se expostos adiante.

Figura 154. Galeria 9 – boca de lobo simples de grelha – acumulo de resíduos



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 155. Galeria 9 – boca de lobo simples de grelha – acumulo de resíduos



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 156. Bloco III – Galeria 9 – boca de lobo simples de guia lateral – abertura excessiva



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 157. Bloco III – Galeria 9 – Caixa de Passagem – aberta e função ignorada.



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 158. Bloco III – Galeria 9 – Ponto de lançamento



Fonte: Reúsa (2015)

6.2.3. Resumo das Observações da Macro e Micro Drenagem

O município de Nova Europa não apresenta sérios problemas relativos a grandes enxurradas, transbordamentos e enchentes.

Na realidade a topografia da cidade facilita a drenagem, pois a declividade das vias urbanas não ultrapassa 6%, o que facilita um escoamento com velocidades amenas.

Assim sendo, as anotações que seguem relacionadas, representam na realidade um grande conjunto de oportunidades de melhoria do sistema como um todo.

Microdrenagem:

- No escoamento e captação das águas pluviais:

- Ausência de projetos dos sistemas existentes – tanto dos projetos de dimensionamento dos elementos componentes, com esclarecimento de quais foram os parâmetros hidrológicos utilizados, como também dos projetos executivos das obras. Apenas em dois sistemas forma fornecidos croquis básicos – Galerias 7 e 8.
- Relatos de insuficiência de engolimento das bocas de lobo que alimentam as galerias 1 e 7 – provocando transbordamento do escoamento das águas nas vias para cima dos passeios públicos.
- Constatação, de uma maneira geral, de limpeza insuficiente nas grelhas e bocas de guia das bocas de lobo.
- Constatação de assoreamento em algumas bocas de lobo pelo acúmulo de sedimentos carregados pela água provenientes do solo ou de entulhos.
- Equipamentos com dimensionamentos não usuais que podem representar risco às pessoas em caso de grandes enchurradas. Ver Galeria 9
- Presença de alguns equipamentos inacabados sofrendo com as intempéries, que podem colocar em risco a integridade física de pessoas incautas.
- Falta de manutenção estrutural em alguns equipamentos, ver principalmente no lançamento da Galeria 7.
- Ausência de guias e sarjetas em pequenos trechos.
- Acúmulo de resíduos, aparentemente pontos de descarte em locais sujeitos a influência de linhas de escoamento.

- Nos lançamentos das águas coletadas:

- Dos seis locais de lançamento das águas em superfície: dois estão inacessíveis (Galerias 2 e 3), quando deveriam estar em condições de acessibilidade para necessárias inspeções na área; outros dois (Galerias 1 e 4) necessitam de limpeza geral, nos outros dois as águas estão correndo em valas, o que pode, com o tempo, provocar problemas ambientais e, obviamente, nos relacionamentos com os proprietários.
- Além dos lançamentos das galerias há a presença de um lançamento em área de APP do Córrego Nova Europa, oriundo de uma captação de guia, também com abertura de vala já iniciada.
- Lembrando-se que apenas em um dos pontos de lançamento existe a presença de obra hidráulica mitigadora de possíveis impactos ambientais.

Macro drenagem: Rio Itaquerê e Córrego Nova Europa

- Estrangulamento de vazão na ponte no Córrego Nova Europa, acesso área de lazer / campo de futebol, ocasionando transbordamento e alagamento de pequeno vulto na Rua Sagrado Coração de Jesus - ocorrido uma vez em 10 anos.

- Presença de resíduos sólidos no Canal (exemplo: pneus Córrego Nova Europa), que pode ser caracterizada como insuficiência na manutenção do canal.

- Cabe também ressaltar que não consta que os dois corpos d'água, tenham recebido qualquer tipo de regularização, limpeza ou desassoreamento.

6.3. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA DA REDE DE DRENAGEM NATURAL E ARTIFICIAL E A FREQUÊNCIA COM QUE SÃO FEITAS.

A prefeitura do município de Nova Europa, não conta em seu organograma funcional com um departamento específico para fazer a manutenção e fiscalização do sistema de drenagem como um todo.

A manutenção é feita pelo Departamento de Obras, de forma reativa, isto é, somente quando há necessidade premente de reparos ou limpeza, nunca preventivamente.

6.4. NÍVEL DE FISCALIZAÇÃO DO RESPEITO À LEGISLAÇÃO VIGENTE

Quanto à fiscalização, é feita pelo fiscal de obras do município (um servidor municipal) somente quando da solicitação de "habite-se" predial, verificando-se aí correção das estruturas, principalmente das ligações para escoamento de água, como também, a existência ou não de ligações clandestinas.

6.5. SEPARAÇÃO DOS SISTEMAS DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E LIGAÇÕES CLANDESTINAS.

Segundo o engenheiro responsável pelo Departamento de Obras, os sistemas de drenagem e esgotos sanitários são absolutamente distintos, inexistindo ligações de esgotamento sanitário na rede de galerias pluviais, porém são comuns ligações domésticas de esgotamento das águas pluviais na rede de esgotamento sanitário, ocorrendo em muitas vezes o rompimento das mesmas.

6.6. EVENTOS CRÍTICOS OBSERVADOS RELACIONADOS AO ESCOAMENTO OU AO DIMENSIONAMENTO DE EQUIPAMENTOS – FREQUÊNCIA E LOCALIZAÇÃO.

Entendemos que esse tópico foi abordado nos itens de descrição e análise dos sistemas de macro e micro drenagem.

6.7. IDENTIFICAR OS ÓRGÃOS MUNICIPAIS COM ALGUMA PROVÁVEL AÇÃO EM CONTROLE DE ENCHENTES E DRENAGEM URBANA E IDENTIFICAR SUAS ATRIBUIÇÕES.

Talvez pela pouca ocorrência de eventos críticos não foi explicitada nenhuma articulação entre os órgãos municipais para possíveis atendimentos de situações de contingência.

6.8. OBRIGATORIEDADE DA MICRODRENAGEM PARA IMPLANTAÇÃO DE LOTEAMENTOS OU ABERTURA DE RUAS.

Conforme já visto no item legislação, a Lei municipal Nº 1555 prevê nos seus artigos 3º e 4º a obrigatoriedade de projetos e a implantação da microdrenagem para loteamentos e abertura de ruas.

6.9. ANÁLISE DA CAPACIDADE LIMITE COM ELABORAÇÃO DE CROQUIS DAS BACIAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM.

Entendemos que a análise, aqui solicitada, é aquela que envolve os cálculos estimativos das vazões de enchentes de cada uma das bacias contribuintes da microdrenagem urbana.

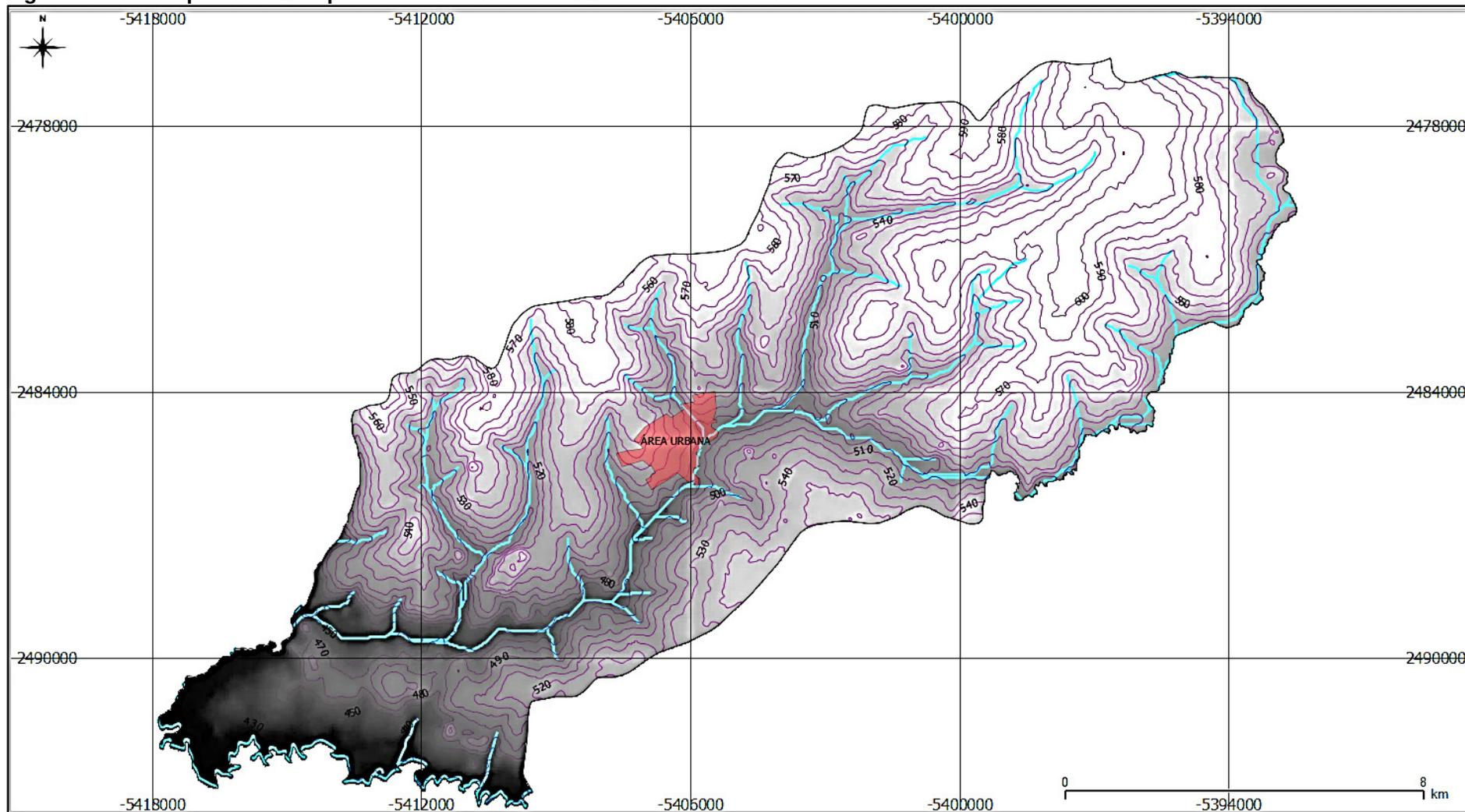
Assim sendo, foi feita uma abstração considerando cada uma das microbacias urbanas, contribuintes das diferente sub-bacias hidrográficas de escoamento hídrico presentes na área urbana, uma bacia de escoamento isolada, para assim quantificar as limitações de cada uma.

Esse estudo foi elaborado obedecendo as seguintes etapas metodológicas:

1ª. Etapa

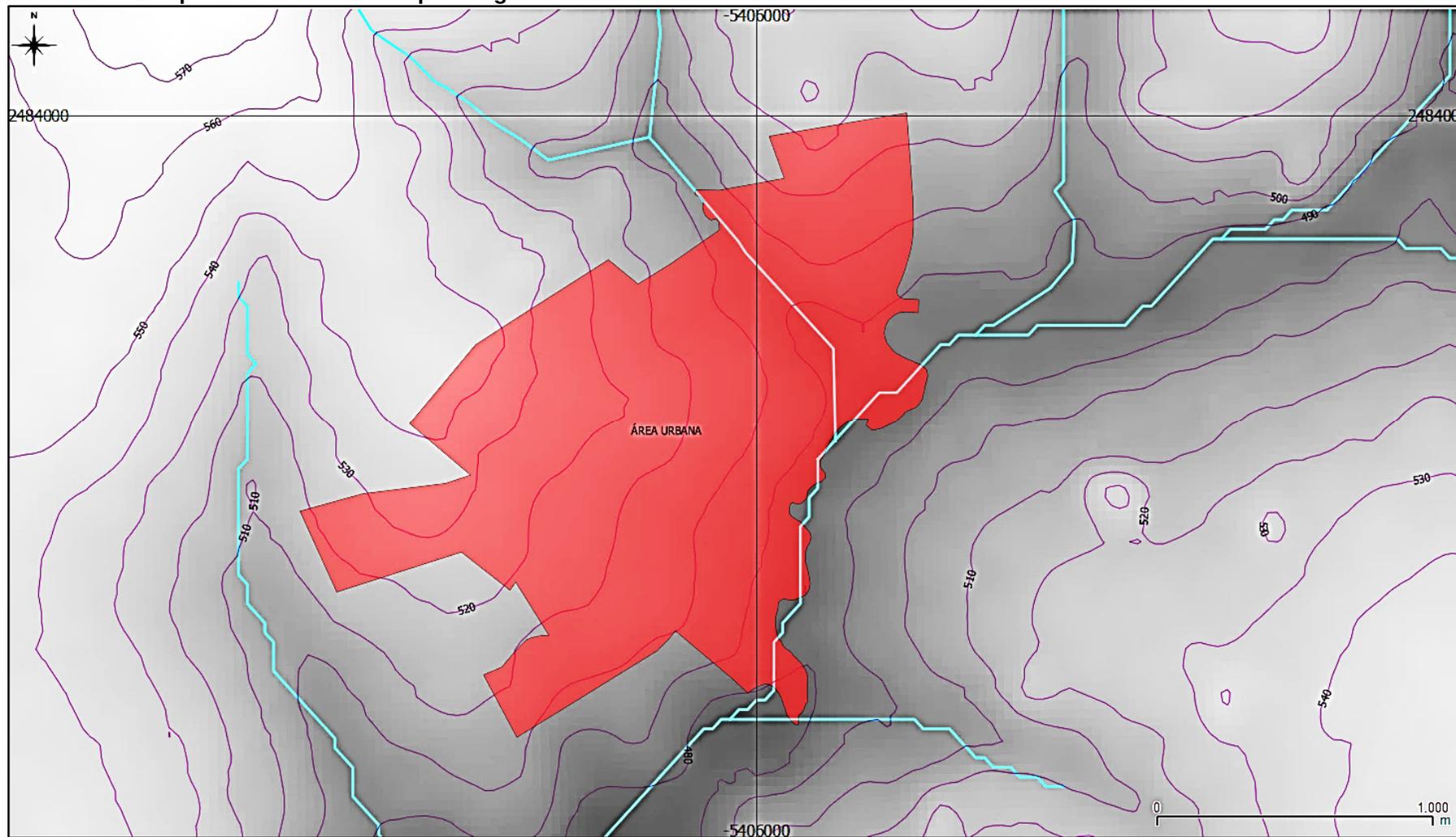
- Importação de dados SRTM da área municipal;
- Geração de curvas de nível para todo o município – 10 em 10 metros – através dos dados SRTM;
- Geração de polígono vetorial da área urbana do município – essa obtida por agregação dos setores censitários urbanos vetorizados pelo IBGE 2010;
- Agregação dos córregos e rios drenadores no georreferenciamento da área municipal. O resultado desses passos consta das próximas figuras.

Figura 159. Município Nova Europa – Curvas de Nível e MDE – Coordenadas métricas



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 160. Nova Europa – Área Urbana – Corpos d'água- Curvas de Nível e MDE – Coordenadas métricas



Fonte: Reúsa (2015)

2ª. Etapa

- Delimitação das bacias hidrográficas responsáveis pelo escoamento das águas nas áreas que englobam a área urbana municipal.

- Os corpos d'água responsáveis pela drenagem urbana são os citados a seguir, identificados por suas bacias de captação, numeradas, de montante para jusante, como se nota na ilustração das topologias das mesmas.

- Rio Itaquerê - Sub-bacia de captação N°1

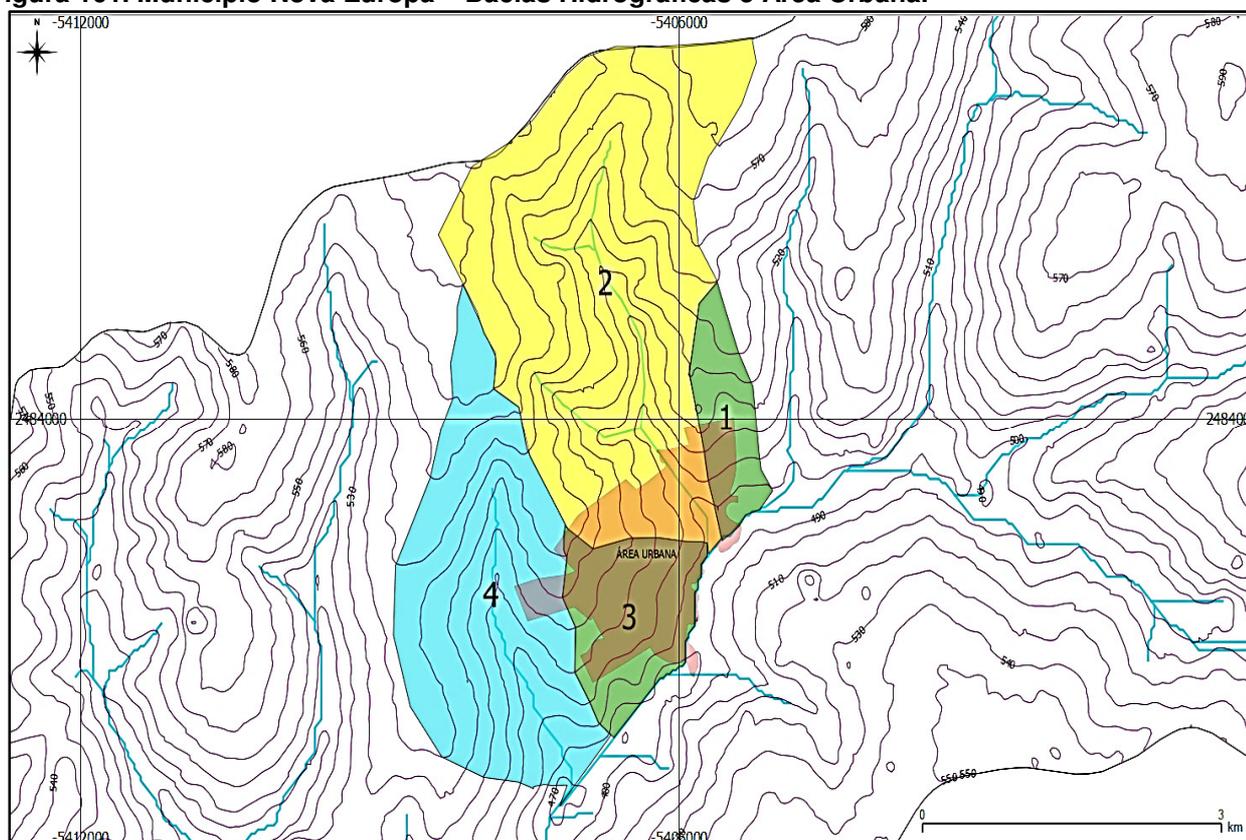
- Córrego Nova Europa - Bacia de captação N°2

- Rio Itaquerê - Sub-bacia de captação N°3

- Córrego São Salvador - Bacia de captação N°4.

- Observa-se que o Rio Itaquerê, como também receptor das águas dos dois Córregos citados, constitui-se, em última análise, no corpo de água coletor do total das águas escoadas pela área territorial de Nova Europa.

Figura 161. Município Nova Europa – Bacias Hidrográficas e Área Urbana.

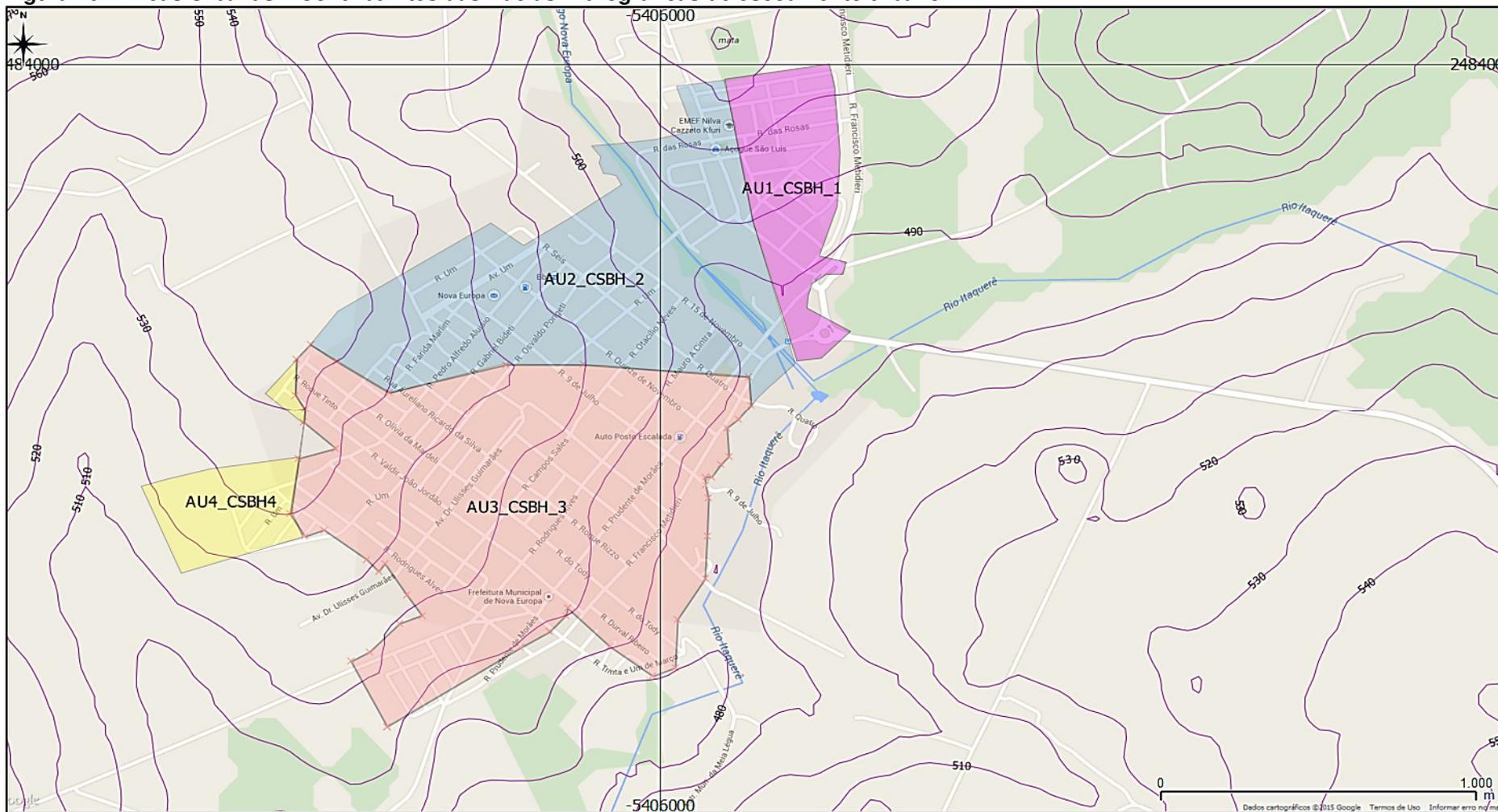


Fonte: Reúsa (2015)

3º. Etapa

- Uma vez delimitada as parcelas das áreas urbanas contribuintes das sub-bacias de captação citadas, foram definidas as principais características das mesmas, denominadas genericamente de áreas urbanas de contribuição de sub-bacias hidrográficas – AU – CSBH, com numeração acoplada às bacias de captação.
- As principais características das subáreas urbanas de drenagem do projeto, estão expostas na próxima figura e no próximo quadro.

Figura 162. Áreas Urbanas – Contribuintes das Bacias Hidrográficas de escoamento urbano.



Fonte: Reúsa (2015)



Quadro 74. Características das subáreas urbanas de contribuição de microdrenagem.

AU – CSBH N°	Área (ha)	Comprimento (km) Maior distancia montante / jusante	Desnível (m)	Grau de Urbanização	Coefficiente de escoamento superficial
1	20.0	0.94	30	Médio Baixo	0.60
2	67.9	1.3	66	Médio	0.70
3	101.2	1.58	52	Médio Alto	0.80
4	12.3	0,49	16	Parcial	0.40

Fonte: Reúsa (2015)

Para o cálculo das chamadas vazões de enchente foi utilizado o Método Racional, indicado para a estimativa de vazões em bacias que não apresentem complexidade, e tenham até 2 km² de área de drenagem, por meio da seguinte expressão (DAEE, 1994):

$$Q = 0,1667. C. i. AD$$

Com:

$$Q = \text{vazão de enchente (m}^3\text{/s)}$$

AD = área de drenagem (ha)

C = coeficiente de escoamento superficial (runoff)

i = intensidade de precipitação (mm/min)

Em nosso calculo a área de drenagem será igual a área de cada parte urbana.

O coeficiente de escoamento superficial direto (C), ou runoff, foi estimado com base em características de cada sub- bacia, e representa o seu grau de impermeabilização ou de urbanização. Quanto menor a possibilidade de a água precipitada infiltrar-se no solo, ou de ficar retida pela vegetação, maior será a parcela que se transformará em escoamento superficial direto, resultando um valor mais elevado para o coeficiente C.

O quadro a seguir apresenta faixas de valores de C para uso em projetos.

Quadro 75. Valores recomendados para o coeficiente C

VALORES DE C		
USO DO SOLO OU GRAU DE URBANIZAÇÃO	MÍNIMOS	MÁXIMOS
Área totalmente urbanizada	0,50	1,00
Área parcialmente urbanizada	0,35	0,50
Área predominantemente de plantações, pastos etc	0,20	0,35

Fonte: DAEE (1994).

As estimativas de intensidade de precipitação foram definidas pela utilização das “Curvas I-D-F”, que representam as três características fundamentais das precipitações: intensidade, duração e frequência do posto já comentado, Estação Chibarro – C5-017R/DAEE – Araraquara.

Foi definido, para esse estudo preliminar, que o evento de precipitação como aquele de período de retorno de 10 anos.

Como se sabe a escolha do período de retorno relaciona-se ao risco que se irá adotar.

Já para a duração da precipitação, pelo Método Racional, adota-se o valor do tempo de concentração da bacia. Essa igualdade admite que a bacia é suficientemente pequena para que essa situação ocorra (a duração é inversamente proporcional à intensidade).

Realmente, em bacias pequenas, as condições mais críticas se devem a precipitações convectivas, de pequena duração e grande intensidade, daí essa opção.

O tempo de concentração é o tempo que a partícula de chuva que cai no ponto mais distante da bacia leva para chegar até a seção de interesse. O desnível e a distância entre esses dois pontos são expressos por (Δh) e (L). Para determinar o tempo de concentração (t_c) há vários métodos. O DAEE recomenda a utilização da fórmula do “California Culverts Practice” (TUCCI, 1993):

$$t_c = 57 \cdot (L^3 / \Delta h)^{0.385}$$

Onde:

t_c = tempo de concentração (min)

L = comprimento do talvegue do curso d'água (km)

Δh = desnível do talvegue entre a seção e o ponto mais distante da bacia (m).

Utilizando-se dos valores discriminados para as áreas urbanas anteriormente discriminadas chegamos aos tempos de concentração, que no caso definirão as durações das chuvas críticas, através da substituição na equação de chuvas intensas de Chibarro:

$$i_{t,T} = 32,4618(t+15)^{-0,8684} + 2,1429(t+15)^{-0,5482} \cdot [-0,4772 - 0,9010 \ln \ln(T/T-1)],$$

válida para t entre 10 e 105 minutos.

Definidas as diversas intensidades, foram calculadas as vazões de cheias pela equação do Método Racional, registrando-se que foram arredondados os tempos de concentração para os números inteiros superiores, e para 10 quando o t_c foi menor que esse.

Quadro 76. Grandezas envolvidas no cálculo das vazões de enchente

AU – CSBH	$t_c = t$	t_c superior	i intensidade de precipitação mm/min	Q vazão de enchente (m^3/s)
1	14,33	15	2,21	4,42
2	15,38	16	2,15	17,03
3	21,12	22	1,87	25,23
4	8,40	10	2,55	2,09

Fonte: Reúsa (2015).

Como era esperado, as áreas urbanas merecedoras de maior atenção e detalhamento são aquelas aqui denominadas de AU-CSBH2 - contribuinte do Córrego Nova Europa e a AU-CSBH3 – a 2ª bacia de contribuição direta no Itaquerê.

Lembrando-se que esses números são frutos de análises e cálculos iniciais.

6.10. EVOLUÇÃO POPULACIONAL, URBANIZAÇÃO E OCORRÊNCIAS DE INUNDAÇÕES.

A evolução populacional urbana de Nova Europa, conforme o SEADE – Sistema Estadual de Análise de Dados Estatísticos teve maior ênfase nos decênios de 1980/1990 e 1990/2000, quando apresentou taxas anuais de crescimento de 5,64% e 6,38%, respectivamente. Nesse período sua população urbana cresceu 221% indo de 2.010 para 6.456 habitantes. De lá para cá os aumentos populacionais urbanos foram arrefecendo, sendo de 2,92% a.a. entre 2001/2010 e 1,89% a.a. nos últimos quatro anos.

Quadro 77. Evolução da população urbana

População urbana – NOVA EUROPA	
Anos	População
1980	2.010
1990	3.478
2000	6.456
2010	8.607
2014	9.276

Fonte: SEADE

Quadro 78. Evolução da Taxa Geométrica de Crescimento Anual %

Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População Urbana (% a.a.)	
Período	TG
1980/1990	5,64
1990/2000	6,38
2000/2010	2,92
2010/2014	1,89

Fonte: SEADE

Obviamente, esse aumento populacional refletiu-se no número de domicílios particulares permanentes urbanos, que conforme o mesmo SEADE, passou de 497 em 1980 para 2.675 em 2010.

Por outro lado, em consulta ao Banco de Dados da Defesa Civil do Estado de São Paulo, verifica-se que não consta ocorrência no município de enchentes, ou alagamentos, nos últimos quatro anos, e ainda, conforme informações do corpo técnico da Prefeitura, somente houve a ocorrência de um alagamento nos últimos dez anos, não sendo o mesmo de grande magnitude.

Assim sendo, pode-se concluir da não constatação de correlação direta entre o crescimento populacional urbano com a ocorrência de eventos críticos provocados pelas chuvas, por ausência de evidências.

6.11. RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO.

O município não possui receitas operacionais próprias vinculadas aos serviços de drenagem urbana.

Por outro lado, as despesas para a prestação de tais serviços, sejam elas de custeio - (limpeza e manutenção) ou de investimentos, como a construção de novos ramais de galerias de águas pluviais, não apresentam rubricas específicas para tais lançamentos no orçamento municipal, não havendo, portanto, possibilidade de outras análises.

6.12. INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS.

Não foi constatada a utilização pela administração dos serviços de drenagem urbana de um sistema de indicadores de gestão fossem eles de operacionais, de qualidade ou de custo benefício.

6.13. REGISTROS DE MORTALIDADE POR MALÁRIA.

Em consulta ao DATASUS, em fevereiro/2015, para o período dos últimos sete anos – de 2008 à 2014 – não houve nenhum registro selecionado para qualquer caso de malária para município de Nova Europa.

7. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

7.1. ANÁLISE DA GESTÃO DOS SERVIÇOS PRESTADOS COM BASE EM INDICADORES ADMINISTRATIVOS, OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS E DE QUALIDADE

O Município de Nova Europa promulgou em 2013 a lei municipal complementar nº 072/2013 que dispõe sobre a reorganização e consolidação da estrutura administrativa organizacional do Poder Executivo Municipal de Nova Europa, dando também outras providências.

A partir desta lei, contida no Apêndice H, o serviço de manejo de resíduos sólidos deveria ser gerido pela Secretaria de Meio Ambiente, no âmbito da execução e fiscalização dos serviços, em razão inclusive do pequeno porte do município. Porém, atualmente é o Departamento de Obras que realiza a gestão dos resíduos.

As Secretarias de Saúde e Educação subordinados à Prefeitura, também tem associação direta com a gestão dos resíduos sólidos municipais, já com relação à Secretaria de Meio Ambiente, ainda está em processo de organização, assim como as demais criadas na lei nº 072/2013.

Para compreender melhor a estrutura de gestão criada pelo Município de Nova Europa, foi elaborado organograma simplificado adaptado da lei supramencionada.

Figura 163. Organograma municipal afeto à gestão de resíduos sólidos



Fonte: PREFEITURA DE NOVA EUROPA (2015)

A pequena população e delimitação urbana permitem que o município realize a gestão e operação de todos os serviços prestados afetos aos resíduos sólidos, constantes na lei federal nº 11.445/2007 cuja qual estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, exceto os resíduos de serviço de saúde (RSS). Atualmente é a empresa Noroeste Gerenciamento de Resíduos LTDA ME que realiza coleta, transporte e tratamento dos RSS.

Apesar de ser responsável pela gestão administrativa, financeira e operacional da maioria dos serviços prestados, o município de Nova Europa não possui indicadores elaborados para o monitoramento e avaliação nestes âmbitos de gestão.

Quando fala-se de indicadores, não são apenas números, são atribuições de valor a objetivos, acontecimentos ou situações, de acordo com regras, que possam ser aplicados critérios de avaliação, tais como: eficácia, eficiência e efetividade. (MPOG, 2009).

Portanto, serão apresentados os dados disponíveis e afetos à administração, operação, econômico-financeiros e de qualidade dos serviços prestados para o manejo dos resíduos sólidos de Nova Europa no decorrer deste diagnóstico, que possibilitam a criação de indicadores.

7.2. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Entende-se por resíduos sólidos urbanos, aqueles originários de atividades domésticas em residências urbanas e rurais (resíduos domiciliares), e os resíduos originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana (resíduos da limpeza urbana). No quantitativo dos resíduos domiciliares estão inclusos os resíduos originados e coletados em parte da área rural (sítio Dr. Emílio, ao redor da área urbana), considerando que os mesmos são coletados pelos mesmos caminhões, e encaminhados também ao Aterro sanitário municipal.

O quadro a seguir demonstra o volume médio coletado de RSU no município.

Quadro 79. RSU coletado no município

RSU Coletado (2014)	
Tipo de Resíduo	Ton/mês
Resíduos Domiciliares	207
Resíduos de Limpeza Urbana	39
*Resíduos Recicláveis (Coleta Informal)	2,5
TOTAL	248,5

(*) Foram considerados os dados apenas da Coleta de Sucatas Santos, a maior do município.
Fonte: Município de Nova Europa (2015)

Adotando a população atual de Nova Europa como 9.890 habitantes (SEADE, 2014) tem-se que o volume coletado de RSU é de **0,826 Kg/hab.dia**.

O último Panorama divulgado pela ABRELPE traz que esse índice médio para os municípios da região sudeste é de 0,838 Kg/hab.dia, ou seja, Nova Europa apresenta valor muito próximo desta média.

Não foi considerado nesse cálculo o volume de recicláveis coletados pelos demais coletores informais (autônomos), pois não há fontes reais desses dados.

7.2.1. Composição Física dos Resíduos Sólidos Urbanos

O Método de estudo da Composição Gravimétrica tem como objetivo caracterizar fisicamente os resíduos e averiguar a parcela de resíduos recicláveis que está sendo atualmente descartada junto aos resíduos sólidos domiciliares, visando fornecer subsídios para a tomada de decisão quanto ao potencial de material reciclável comercializável.

Com base no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012), buscou-se estimar a quantidade dos diferentes tipos de resíduos produzidos, utilizando os dados da composição gravimétrica média do Brasil, que são provenientes da média de 93 estudos de caracterização física realizados entre 1995 e 2008.

O Quadro abaixo apresenta a composição gravimétrica média dos Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil, considerando como base a quantidade de resíduos sólidos urbanos coletados no ano de 2008.

Quadro 80. Estimativa da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil em 2008

Resíduos	Participação (%)
Material reciclável (total)	31,9
Metais	2,9
Aço	2,3
Alumínio	0,6
Papel, papelão e tetrapak	13,1
Plástico	13,5
Vidro	2,4
Matéria orgânica	51,4
Rejeitos	16,7
Total	100

Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012)

Já com relação aos municípios próximos a região de Nova Europa, o Plano Municipal de Saneamento Básico de Araraquara apresenta uma composição gravimétrica obtida a partir das caracterizações físicas de cada setor representativo do município, através do qual foi possível estimar a composição percentual dos materiais provenientes da coleta regular, demonstrada na Tabela abaixo:

Quadro 81. Caracterização física dos resíduos domiciliares de Araraquara-SP

Resíduos	Participação (%)
Material reciclável	28,17
Metais	1,77
Papel, papelão e tetrapak	7,62
Plástico	17,61
Vidro	1,17
Matéria orgânica	54,03
Rejeitos	17,80
Total	100

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Araraquara (2014)

Fazendo um comparativo entre os resultados dos dois estudos, percebe-se que a porcentagem de material orgânico e a de rejeito sofrem pequena variação. Já a quantidade de recicláveis demonstrados apresenta uma diferença maior.

No Quadro seguinte é demonstrado um comparativo entre estudos gravimétricos, contidos no Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos (MMA, 2011), de municípios que apresentam uma dinâmica populacional semelhante a do município de Nova Europa.

Quadro 82. Valores de Estudos Gravimétricos de RSU

Município	População (IBGE, 2014)	Porcentagem em peso		
		Orgânicos	*Recicláveis	Rejeitos
Catas Altas – MG	5.187	50,0	26,0	24,0
Comercinho – MG	7.962	30,2	36,1	34,7
Dores de Campos – MG	9.882	58,0	31,0	11,0
Peixe Boi – PA	7.881	60,5	23,5	16,0
Itamogi – MG	10.553	67,8	22,1	10,1
MÉDIA		53,3	27,5	19,2

(*) Os recicláveis correspondem à: metal, papel, plástico e vidro
Fonte: Adaptado de MMA (2011)

Os municípios de Catas Altas, Comercinho, Dores de Campo, Peixe Boi e Itamogi apresentam uma porcentagem média de rejeitos e resíduos orgânicos superior a quantidade estimada no Plano Nacional de Resíduos Sólidos, enquanto que a de recicláveis é inferior quando comparado ao mesmo Plano.

Cabe ressaltar que o tipo de atividade produtiva predominante no município, nível socioeconômico, sazonalidade de ocupação, existência de programas de coleta seletiva e de ações governamentais que objetivam a conscientização da população quanto à redução da geração de resíduos influenciam diretamente no estudo gravimétrico.

Dessa forma, a condição ideal para caracterizar a gravimetria dos resíduos gerados em Nova Europa é através da elaboração de um estudo local. Como não existem estudos no município, será adotada a média dos municípios que possuem a mesma dinâmica populacional, porém com diferentes características socioeconômicas.

7.2.2. Resíduos Domiciliares

Os resíduos sólidos domiciliares (RSD) são os resíduos gerados em residências urbanas, provenientes de estabelecimentos comerciais, públicos, de prestação de serviços, institucionais, desde que os mesmos não sejam classificados como grandes geradores; resíduos resultantes de hospitais, presídios, universidades, indústrias que tenham as mesmas características do resíduo domiciliar.

7.2.2.1. Coleta, transporte e destinação

Resíduos Úmidos

Os serviços de coleta de resíduos domiciliares úmidos são definidos como o recolhimento dos resíduos domiciliares e todos aqueles que se encontrarem nas vias e logradouros públicos devidamente embalados por ocasião da execução dos serviços, que não apresentarem viabilidade para reciclagem pelas cooperativas de reciclagem ou forem considerados rejeitos ou resíduos orgânicos.

Os serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos domiciliares são prestados pelo Município de Nova Europa. Esses serviços são realizados com frequência estipulada para cada região em períodos diurnos de acordo com programação pré-determinada, como mostra a Planta [01/05 – Setorização atual da Coleta Domiciliar](#), do Apêndice A.

A coleta desse material em restaurantes e terminal rodoviário é feita numa frequência de três vezes por semana, sendo efetuadas todas as segundas, quartas e sextas-feiras. Também é realizada a coleta no Sítio Dr. Emílio, os RSD são coletados uma vez por semana e são destinados ao Aterro Sanitário do município.

A Usina Santa Fé, localizada na Zona Rural de Nova Europa, é responsável pela coleta e destinação final dos seus resíduos, com exceção dos resíduos classificados como hospitalares, que são encaminhados para a Santa Casa de Nova Europa.

Figura 164. Usina Santa Fé, zona rural de Nova Europa



Fonte: Reúsa (2015)

Para a coleta regular, o município conta com equipe formada por funcionários apenas da prefeitura, assim como os maquinários necessários para sua realização. Os quadros seguintes trazem a quantidade de funcionários e suas respectivas funções, e também quais maquinários são utilizados para coleta e sua quantidade.

Quadro 83. Corpo funcional da coleta regular dos RSD

Função	Quantidade
Motorista	1
Coletor	3

Fonte: Município de Nova Europa (2015)

Cabe ressaltar que de segunda-feira e pós-feriados a prefeitura consegue contar com 2 (dois) motoristas e 4 (quatro) coletores, formando duas equipes. Cada equipe conta com 1 (um) motorista e 2 (dois) coletores.

Quadro 84. Infraestrutura para realização da coleta regular dos RSD

Maquinário	Quantidade
Caminhão basculante	2
Caminhão Compactador	2

Fonte: Município de Nova Europa (2015)

Todos os funcionários utilizam equipamentos de proteção individual (EPIs), tais como chapéu, luva, botina, camisa de manga longa e calça para realizarem a coleta regular, conforme pode ser observado na sequência.

Figura 165. Coletor com EPIs e Caminhão compactador



Fonte: Reúsa (2015)

Os resíduos domiciliares coletados pela prefeitura são encaminhados até o aterro sanitário municipal. Na área rural, segundo a prefeitura, os sítios e demais locais ocupados realizam a prática da compostagem simplificada ou transportam os resíduos direto até o Aterro Sanitário. Como não há lei municipal que estabeleça uma linha de corte entre pequeno e grande gerador, atualmente não existem restrições à essa ação.

Como no município de Nova Europa não é realizada a pesagem dos resíduos levados até o aterro em valas, a estimativa de geração dos resíduos é realizada através da capacidade em volume dos caminhões utilizados na coleta regular, e a quantidade que é utilizada por dia. Dessa forma, a prefeitura estima que mensalmente, em 2014, foram coletados em média, aproximadamente **207 ton/mês**, que equivale a **2.484 ton/ano**.

Por fim, de acordo com a população de Nova Europa, a geração *per capita* destes resíduos equivale à aproximadamente **0,688 Kg/hab.dia**.

Resíduos Secos

Segundo o último Panorama dos resíduos sólidos no Brasil, divulgado pela ABRELPE, na região sudeste cerca de 80,5 % dos municípios apresentam alguma iniciativa de coleta seletiva.

Atualmente em Nova Europa não são realizadas iniciativas para coleta seletiva pela prefeitura, tais como Ecopontos, disponibilização de caminhões para coleta, incentivo à instalação de cooperativas, dentre outros. Entretanto, existem por volta de 3 (três) catadores informais que são os responsáveis pela coleta dos resíduos recicláveis no município, sendo apenas 1 (um) considerado de médio/grande porte, que realiza a triagem de resíduos recicláveis secos e recebe sucatas, alguns eletroeletrônicos, dentre outros resíduos.

Esse catador realiza a coleta dos resíduos em todo o município de Nova Europa, mas principalmente nos sítios da cidade. Os moradores se comunicam com o catador através de telefone, informando a existência de material reciclável e a sua localidade.

Em visita ao local onde é feita a triagem e acondicionamento dos resíduos encontrou-se a seguinte estrutura:

Quadro 85. Corpo funcional do sucateiro

Função	Quantidade
Catadores Informais	4
Administrador	1

Fonte: Município de Nova Europa (2015)

Quadro 86. Infraestrutura para realização da coleta e acondicionamento dos recicláveis pelo sucateiro

Maquinário	Quantidade
Caminhão toco com carroceria de carga seca	2
Trator	1
Galpão para armazenamento de sucata	1
Cobertura para triagem de recicláveis	1
Banheiro	1
Cozinha	1
Escritório	1

Fonte: Município de Nova Europa (2015)

Atualmente a sucataria conta com 5 funcionários temporários, proporcionando uma renda de aproximadamente R\$ 600,00 por mês para cada funcionário.

O estabelecimento consegue vender mensalmente entre 2000 à 2500 kg de material reciclável. Esses materiais são vendidos para empresas da redondeza, localizadas nas cidades de Taquaritinga, São Carlos, etc.

Não foi possível estimar o valor gerado com a venda desse material, uma vez que o proprietário informou que as vendas não são constantes, e que não possui controle rígido sobre a quantidade de cada material comercializado.

A logística operacional no barracão é bem sincronizada e eficiente, visto o quantitativo que reciclam face a ausência de maquinários facilitadores para o processo, tais como: prensa hidráulica, empilhadeira e carrinho para transporte.

Há uma funcionária que faz uma primeira triagem, separando materiais que podem ser revendidos dos que serão triados para reciclagem. Os demais funcionários fazem a triagem apenas dos recicláveis secos e posteriormente os armazenam em bags, sem prensar, para serem comercializados. As figuras a seguir mostram a infraestrutura do local.

Figura 166. Caminhão toco e trator, à direita distribuídos na área sem cobertura.



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 167. Cobertura em que é realizada triagem dos recicláveis, bags armazenando material triado.



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 168. Galpão de armazenamento das sucatas e materiais triados para revenda.



Fonte: Reúsa Conservação Ambiental (2015)

Figura 169. Escritório e balança para pesar recicláveis para venda.



Fonte: Reúsa (2015)

A coleta informal realizada pela sucataria apresenta dados significativos quanto à noção de representatividade dos resíduos recicláveis secos coletados em Nova Europa. O quadro seguinte traz uma análise de dados coletados com a sucataria, e também faz referência a possível geração de recicláveis secos no município quando utilizada a gravimetria apresentada no quadro 87.

Quadro 87. Análise do potencial de geração dos resíduos recicláveis secos

Potencial de geração dos resíduos recicláveis secos	
Total de RSU coletado mensalmente (ton)	248,50
Porcentagem de recicláveis no RSU (estudo gravimétrico)	27,50
Estimativa do total de recicláveis gerados mensalmente (ton)	68,34
Total de recicláveis atualmente coletado pela Sucataria Santos	2,5
Percentual Coletado em relação à estimativa de geração total mensal	3,66

Fonte: Reúsa (2015)

7.2.2.2. Disposição final

Todos os RSD coletados são levados até o Aterro Municipal de Nova Europa, localizado na Rodovia Victor Maida - SP 331 – gleba 02, Km 31 - Zona Rural do município de Tabatinga.

O sistema de aterramento é em valas, e recebe diariamente em torno de 9 (nove) toneladas de resíduos. O local pode ser visualizado através da Planta [03/05 – Planta Planialtimétrica do Aterro em Valas](#), Apêndice A, que foi adaptada do levantamento planialtimétrico da área, realizado pelo Município de Nova Europa.

Figura 170. Aterro Sanitário em Valas.



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 171 Retroescavadeira e Pá carregadeira no pátio da prefeitura, são utilizadas no aterro sanitário.



Fonte: Reúsa (2015)

O Aterro Sanitário, registrado pela matrícula 8.562 e que opera sob a licença de nº 28002398, abarcada no Apêndice C, que está vencida desde 18/03/2014. Durante a elaboração do diagnóstico, o Município de Nova Europa informou que a licença está em processo de renovação.

Para a operação do aterro em valas, o Município de Nova Europa utiliza da seguinte infraestrutura e corpo funcional:

Quadro 88. Corpo funcional para operar o aterro sanitário em valas de Nova Europa –SP

Função	Quantidade
Operador de Máquinas	1
Funcionários Rotativos	2

Fonte: Município de Nova Europa (2015)

Quadro 89. Infraestrutura do aterro sanitário em valas de Nova Europa – SP

Maquinário	Quantidade
Retroescavadeira	1
Pá Carregadeira	1

Fonte: Município de Nova Europa (2015)

Desde 1997 a agência ambiental do estado, a CETESB, realiza avaliação nos locais de disposição dos resíduos domiciliares e atribui notas de desempenho, IQR. O quadro a seguir apresenta os valores do IQR referentes aos anos de 2011 à 2013 para o município de Nova Europa, que teve como objeto de avaliação o Aterro Sanitário municipal. Apesar da diminuição do índice de 2011 para os anos seguintes, o aterro ainda é classificado como “Adequado”.

Quadro 90. IQR do aterro de resíduos de Nova Europa – SP

IQR – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos		
2011	2012	2013
8,1	7,3	7,5

Fonte: CETESB (2014)

De acordo com a prefeitura, o aterro apresenta estimativa de vida útil de aproximadamente 3 anos, porém ainda não possui estudos e prospecções visando adquirir área para a implantação de novo aterro sanitário, ou alguma outra solução pronta.

7.2.2.3. Discussões, carências e deficiências

- ✓ O atendimento da coleta regular de resíduos domiciliares ocorre apenas na área urbana, e pontualmente em alguns sítios na área rural. A ausência da coleta regular em zona rural faz com que alguns sítios adotem medidas como a compostagem doméstica, e que não utilizam métodos apropriados para realização dessa prática. A consequência pode ser o surgimento de passivos ambientais nessas áreas.
- ✓ Não há uma linha de corte para definição de pequeno e grande gerador. Essa delimitação evita que o poder público tenha que arcar com custo de coleta e destinação dos grandes geradores, que por lei são os responsáveis pela destinação ambientalmente adequada dos resíduos;
- ✓ Os resíduos sólidos domiciliares não são pesados, dificultando o planejamento de ações mais robustas, como a implantação da coleta seletiva, compostagem, ou até mesmo estudos de viabilidade para soluções consorciadas na disposição final dos resíduos, uma vez que atualmente a geração dos RSD é estimada pela Prefeitura.
- ✓ Os maquinários utilizados para coleta, principalmente caminhões compactadores e retroescavadeira são novos, além de possuir uma pá carregadeira e, para contingência, pode ser utilizada outra retroescavadeira que fica no pátio da

prefeitura. O maquinário disponível dá condições plenas para execução das atividades de coleta e disposição final dos RSD.

- ✓ O município não pratica a coleta seletiva, e não há incentivo para ações relacionadas ao tema. Decorrente deste fato, é a diminuição acelerada da vida útil do aterro sanitário, inacessibilidade à captação de recursos oferecidos pelos programas de governo, ausência de inclusão social para os catadores informais, dentre outros problemas.
- ✓ A sucataria Santos, uma das sucatarias localizadas no município, que atualmente é responsável por parcela da triagem de resíduos recicláveis coletados em Nova Europa, está localizada em área inadequada, de preservação permanente (APP). Foi relatado que não conseguem auxílio do Município de Nova Europa para se instalarem em nova área. Com isso, foi identificada dificuldade de investimentos do município tanto em infraestrutura quanto em capacitação dos agentes envolvidos no processo. Não há incentivos para criação de cooperativas.
- ✓ A vida útil do Aterro Sanitário está esgotando, e não há ainda definição de qual será a solução a ser adotada para disposição dos RSD. Também não foram discutidas ações de contingência em caso de interdição do aterro, o que pode acarretar em passivos ambientais.

7.2.3. Resíduos da Limpeza Urbana

Os resíduos sólidos de limpeza urbana são aqueles resultantes da realização das "atividades complementares de limpeza urbana", tais como: varrição, limpeza de praças e feiras livres, limpeza de canteiros, terrenos, jardins (capina e roçada) e podas de árvores; também podem ser considerados os resíduos resultantes da remoção (periódica ou eventual, com carregamento manual ou mecânico) de deposições clandestinas de lixo em vias e logradouros públicos.

7.2.3.1. Varrição de vias públicas

O serviço de varrição das vias públicas de Nova Europa é prestado pela prefeitura. Em razão do pequeno porte do município, sua setorização e frequência são simplificados e podem ser compreendidos na sequência:

A área central é atendida pelo serviço de varrição com frequência diária, sendo realizada de segunda-feira ao sábado. Os bairros periféricos são atendidos de uma a duas vezes por semana, sem data definida, ou seja, de acordo com a demanda do serviço. Por fim, no hospital e demais unidades de saúde a varrição ocorre uma vez por semana, sendo efetuada às quartas-feiras ou quintas-feiras.

Segundo informações do Município de Nova Europa, a varrição atinge em média 5 Km diários, ou seja, 150 Km/mês ou 1.800 Km/ano. Para realização do serviço, a prefeitura conta com o seguinte quadro funcional e infraestrutura:

Quadro 91. Corpo funcional para varrição

Função	Quantidade
Gari	2
Braçal	3
Motorista	2

Fonte: Município de Nova Europa (2015)

Quadro 92. Infraestrutura e maquinário para varrição

Maquinário	Quantidade
Ecolixeiras	10
Vassouras	200 / mês
Carrinho para varrição	4
Sacos de Lixo	(Não informado)
Pás	(Não informado)
Carreta para trator	1
Trator agrícola com reboque	1

Fonte: Município de Nova Europa (2015)

A prefeitura atualmente consegue apenas estimar a medição da varrição por dia, uma vez que não realiza por setor ou bairros. As fotos caracterizam a forma como é realizada a varrição no município de Nova Europa:

Figura 172. Equipamentos para varrição e gari varrendo guia de calçada.



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 173. Ecolixeiras instaladas na praça central



Fonte: Reúsa (2015)

Todos os resíduos provenientes da varrição são armazenados nos sacos plásticos para posteriormente a carreta com trator transporta-los até o aterro sanitário.

7.2.3.2. Limpeza de canteiros, rotatórias, terrenos, jardins (capina e roçada) e guia-sarjeta

Este trabalho resume-se à execução de serviços diversos como conservação de praças, canteiros e áreas ajardinadas públicas, limpeza (raspagem) de guia-sarjeta e demais serviços correlatos que se fizerem necessários.

A execução desses serviços é realizada pela Prefeitura. O serviço abrange 100 % do município e não existe setorização, obedecendo a mesma frequência da varrição. Devido a delimitação urbana de Nova Europa abranger uma pequena área, os serviços de limpeza mencionados são realizados concomitantemente aos de varrição, quando necessário.

É válido ressaltar que o corpo funcional para prestação destes serviços é o mesmo que exerce a varrição no município, ou seja, são os mesmos funcionários. Já a infraestrutura e maquinários utilizados são os seguintes:

Quadro 93. Infraestrutura e maquinário para limpeza de canteiros, rotatórias, terrenos, jardins e guia-sarjeta

Maquinário	Quantidade
Roçadeira costal	2
Motosserra	1
Motopoda	1
Trincha de galho	1
Retro Escavadeira	1
Carreta para trator	1
Trator agrícola com reboque	1

Fonte: Município de Nova Europa (2015)

Figura 174. Roçadeira costal



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 175. Trator agrícola com reboque para carreta

Fonte: Reúsa (2015)

Figura 176. Retroescavadeira no pátio e percorrendo as ruas do município

Fonte: Reúsa (2015)

Os resíduos resultantes da limpeza de canteiros, rotatórias, terrenos, jardins e guia-sarjeta não são pesados pela prefeitura, e atualmente não recebem tratamento.

A Prefeitura estimou o peso dos resíduos de limpeza urbana de forma geral, misturando aqueles provenientes da varrição e de limpeza de canteiros, rotatórias, dentre outros, uma vez que são colocados na mesma carreta para serem transportados até o aterro sanitário. Portanto, em 2014 pelo menos 3 “carretinhas” foram coletadas por dia no município, ou seja, cerca de 1,5 toneladas de resíduos provenientes da limpeza pública. A estimativa foi apresentada no quadro XX e corresponde à **39 ton/mês** ou **468 ton/ano**. Uma vez que o município possui 9.890 habitantes, a geração *per capita* destes resíduos pode ser expressa em **0,130 Kg/hab.dia**.

7.2.3.3. Serviço de poda

O Município de Nova Europa parou de prestar o serviço de poda nos últimos 2 (dois) anos, desta forma o serviço passou a ser realizado pelos próprios proprietários, sendo que nos anos anteriores o serviço era realizado por meio de empresas contratadas pela Prefeitura, através de licitações.

Como a Prefeitura não presta mais o serviço, atualmente não existe corpo funcional, embora o município tenha adquirido os seguintes maquinários:

Quadro 94. Infraestrutura e maquinário disponível para poda

Maquinário	Quantidade
Tesoura de poda	8
Motopoda	1
Motoserra	1
Triturador de galhos	1

Fonte: Município de Nova Europa (2015)

Cabe ressaltar que para coletar os resíduos de poda deixados pelos munícipes, a Prefeitura utiliza a mesma carreta e trator utilizados na varrição e limpeza de canteiros, jardins, etc.

Figura 177. Triturador de galhos no pátio da prefeitura



Fonte: Reúsa (2015)

Os resíduos de poda são encaminhados diretamente para o aterro sanitário, em razão da não utilização do triturador de galhos. Conforme mencionado anteriormente, os resíduos de limpeza urbana não são pesados, e o quantitativo de geração dos resíduos de poda são parte integrante do apresentado para limpeza urbana, ou seja, parte das **39 ton/mês** coletadas pela Prefeitura.

7.2.3.4. Resíduos volumosos

Os resíduos volumosos são constituídos basicamente por móveis (armários, guarda-roupas, sofás), colchões e eletrodomésticos de maiores dimensões.

Em Nova Europa não há um serviço de coleta regular desse tipo de resíduo. Geralmente são coletados junto aos demais resíduos de limpeza pública através do trator e carreta que circulam realizando este serviço.

Não foram identificados programas ou qualquer outra ação voltada para coleta ou reaproveitamento de alguns resíduos volumosos.

O destino dos resíduos volumosos é o aterro sanitário municipal, e seu quantitativo também é parte da estimativa de geração dos resíduos de limpeza urbana, realizada pela prefeitura em 2014, que totaliza **39 ton/mês**.

7.2.3.5. Discussão, carências e deficiências

- ✓ Apesar do município possuir o triturador de galhos, ele não está sendo utilizado, conseqüentemente os resíduos estão sendo encaminhados ao aterro sanitário reduzindo sua vida útil.
- ✓ Não é realizada compostagem com a massa verde coletada, inclusive pela dificuldade em realizar estudo de viabilidade para a implantação deste processo, uma vez que os resíduos de varrição, limpeza de canteiros, praças, e também de poda são misturados durante a coleta realizada pela carreta.
- ✓ Não existem programas para sensibilização da população quanto à reutilização de alguns volumosos, ou doação.
- ✓ Atualmente a prefeitura não realiza o serviço de poda, sendo este realizado pelos munícipes. Porém é de responsabilidade do Município de Nova Europa promover a prestação deste serviço.
- ✓ Não existe medição de Km por setores ou bairros, dificultando o monitoramento do desempenho deste serviço.
- ✓ A equipe que presta serviços para varrição é a mesma que realiza a limpeza de canteiros, jardins, terrenos, rotatórias. Esse cenário dificulta o cálculo do custo que o Município de Nova Europa tem por Km varrido.

7.3. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

São resíduos provenientes de estações de tratamento de água e esgoto, de limpezas de bueiros, bocas de lobo e sarjetões, dentre outros.

Nova Europa não possui estação de tratamento de água, porém possui estação de tratamento de esgoto (ETE), que está funcionando segundo a Licença de operação (LO) nº 28002941, Apêndice C, e que vence em 05/09/2016. Portanto, para fins do diagnóstico de resíduos, serão considerados basicamente os lodos gerados na ETE.

Segundo o Município de Nova Europa, ainda não houve a necessidade da coleta do lodo na ETE, uma vez que não foram realizadas manutenções na lagoa. Quanto ao decantador primário da ETE, são coletados cerca de **50 litros** de lodo, e posteriormente encaminhados para o aterro sanitário do município.

A Prefeitura informou que há um projeto para fabricação de adubo proveniente do lodo, mas ainda não há previsão para implantação do mesmo.

O corpo funcional para manutenção do tratamento preliminar era de 1 (um) funcionário, atualmente não dispõem de nenhum funcionário para essa manutenção.

Figura 178. Vista da ETE e tratamento preliminar



Fonte: Reúsa (2015)

O serviço de limpeza das sarjetas, passeios centrais, bocas de lobo, e demais dispositivos também é realizado pela Prefeitura, sendo o corpo funcional e a infraestrutura utilizada para este serviço a mesma que utilizada para a limpeza urbana.

Não existe frequência para a manutenção das bocas de lobo e sarjetões, sendo realizada de forma reativa, ou seja, apenas face a reclamações de munícipes. Durante inspeção destes dispositivos, foi possível notar a falta de manutenção conforme demonstram as figuras.

Figura 179. Boca de lobo com grelha e boca de lobo de guia



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 180. Boca de lobo sem grelhas, quase obstruídas e com problemas estruturais



Fonte: Reúsa (2015)

Quando ocorre a limpeza dos dispositivos, os resíduos são levados ao aterro sanitário municipal. Não há estimativa de geração destes resíduos.

7.3.1. Discussões, Carências e Deficiências

- ✓ A manutenção dos dispositivos que podem gerar lodo é realizada de forma reativa, não existindo setorização ou frequência para realização do serviço. O efeito são as condições precárias de alguns dispositivos.
- ✓ A ETE não possui funcionário para manutenção do tratamento preliminar, que também ocorre apenas em situações emergenciais. Este quadro pode trazer passivos ambientais decorrentes do vazamento de resíduos que chegam à ETE.
- ✓ O lodo, por menor quantidade que seja, atualmente é disposto no aterro sanitário do município sem tratamento.

7.4. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

Foram considerados como resíduos de serviço de saúde no município de Nova Europa: todos os resíduos produzidos pelos estabelecimentos inspecionados pela Vigilância Sanitária, que compreendem serviços de saúde e de interesse da saúde; aqueles provenientes de atividades relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal; resíduos de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; provenientes de laboratórios analíticos de produtos para saúde; provindo de drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; resultante de estabelecimento de ensino e pesquisa na área de saúde; provenientes de distribuidores de produtos farmacêuticos, dentre outros.

Segundo dados do Ministério da Saúde, através do CNES – Relação de Estabelecimentos por Endereçamento, em Nova Europa há 11 estabelecimentos de saúde que geram algum tipo de RSS. O quadro a seguir traz a lista de todos os estabelecimentos com suas respectivas atividades e endereços:

Quadro 95. Lista de Geradores de resíduos de serviço de saúde

Estabelecimentos de saúde geradores de RSS	
Centro de Saúde III Nova Europa	Rua Rodrigues Alves, 050 – Centro
Clínica de Fisioterapia Aguiar Nova Europa	Rua 15 de Novembro, 228 – Centro
Clínica de Fisioterapia Vieira	Rua Campos Sales, 561 – Centro
Consultório da Helena	Rua Doze de Outubro, 544 – Centro
Consultório Odontológico	Rua Rodrigues Alves, 369 – Centro
Consultório Odontológico Ricardo Belisario	Rua Beija Flor, 473 – Jardim Portal dos Pássaros
Estratégia de Saúde da Família (ESF) Central Nova Europa	Rua Sete de Setembro, 321 – Centro
ESF Jardim São Paulo Nova Europa	Rua dos Canários, 112 – Jardim dos Pássaros
ESF Nova Europa	Rua Campos Sales, 846 – Vila Fraije
Pronto Socorro Nova Europa	Rua Osvaldo Pongeti, 60 – Centro
Santa Casa de Misericórdia Nova Europa	Rua Osvaldo Pongeti, 60 – Centro

Fonte: Adaptado de DATASUS(2015)

Durante a visita para o levantamento de dados, foi possível identificar as drogarias e farmácias do município:

Quadro 96. Lista de Geradores de resíduos de serviço de saúde

Demais geradores de RSS	
Like Farma	Rua Rodrigues Alves, 174 – Centro
Farmácia e Drogeria Nova Europa	Rua Nove de Julho, 325 – Centro
Drogeria João Paulo II	Rua Rodrigues Alves, 377 – Centro
Drogeria Sagrado Coração de Jesus	Rua Rodrigues Alves, 214 – Centro
Drogeria Santa Rita de Cássia	Rua Rodrigues Alves, 678 – Centro

Fonte: Reúsa (2015)

A distribuição de alguns estabelecimentos de saúde, exceto farmácias e drogarias, no município pode ser visualizada no Apêndice A – Planta *04/05 – Localização dos Geradores de RSS*.

Figura 181. ESF Central e Drogeria



Fonte: Reúsa (2015)

7.4.1. Coleta, Transporte e Destinação

Atualmente o município de Nova Europa realiza a coleta dos resíduos de serviços de saúde dos estabelecimentos públicos e privados, incluindo hospitais públicos, clínicas médicas, odontológicas, veterinária e farmácias.

Os resíduos são armazenados na Santa Casa, em local fechado e apropriado de acordo com resolução ANVISA 306/2004. Porém não é exercido controle sobre a identificação dos estabelecimentos que levam os resíduos para serem armazenados, ou de quais resíduos estão sendo armazenados. Muitas vezes o município acaba pagando pelo resíduo que não necessita do tratamento.

Figura 182. Local de armazenamento dos RSS do município (Santa Casa).



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 183. Forma como os resíduos são acondicionados pelos estabelecimentos (Santa Casa).



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 184. Acondicionamento dos resíduos realizados pela Santa Casa de Nova Europa.



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 185. Acondicionamento dos resíduos realizados pela Santa Casa de Nova Europa.



Fonte: Reúsa (2015)

A coleta atualmente é realizada pela empresa Noroeste Gerenciamento de Resíduos LTDA ME, empresa que não possui contrato formalizado, segundo o Município de Nova Europa, que se encarrega da coleta e transporte dos resíduos, sendo a destinação final realizada pela empresa Constroeste Construtora e Participações Ltda- Divisão Ambiental. Para a realização do transporte, a empresa Noroeste apresenta à prefeitura um Manifesto para Transporte de Resíduo Perigoso (MTR), Apêndice C, documento que assegura o correto manejo do Resíduo.

O Município de Nova Europa tem realizado contratos para o manejo de RSS com períodos de 6 meses de duração, sendo o último com a empresa Onda Verde Construtora Ltda., vencido no final de março de 2014. A intenção é de realizar contratos mais longos, de 12 meses de duração. O último contrato é apresentado no Apêndice D, com as devidas cláusulas acordadas entre Município de Nova Europa e a empresa Onda Verde.

De acordo com os quadros supracitados, são 11 estabelecimentos geradores de RSS no município, mais as farmácias e drogarias. A prefeitura estima em contrato a geração aproximada de **50 Kg/mês**, estando incluso dentro desse valor os resíduos provenientes

dos estabelecimentos privados, como as farmácias, consultórios e inclusive do ambulatório da Usina Santa Fé.

A coleta em 2014 era realizada 1 vez por semana, segundo o contrato com a Onda Verde, frequência esta respeitada pela empresa Noroeste.

Os animais mortos do município, atualmente são coletados pela própria prefeitura através de funcionários da coleta de resíduos, que utilizam caminhão basculante para transportá-los até o aterro sanitário.

7.4.2. Tratamento e Disposição Final

Todo o resíduo coletado pela Noroeste é, segundo MTR, destinado à Constroeste, que por sua vez realiza o tratamento dos RSS através do processo de autoclavagem. Após o tratamento (Autoclave) o material restante é destinado para disposição final no próprio aterro sanitário da Constroeste em São José do Rio Preto.

O Município de Nova Europa informou que não possui contrato formalizado com a Noroeste, sendo o último realizado com a empresa Onda Verde Construtora Ltda, que venceu no final de março de 2014. Diante desse cenário, a única maneira de mensurar o resíduo tratado é através do último contrato, que mencionava a geração de 50 kg de resíduos por mês (Grupos "A" e "E", segundo Resolução CONAMA 358/05).

O valor pago à Onda Verde para realizar o manejo dos RSS era de R\$ 597,85, sendo deste total 20% destinado à coleta dos resíduos, ou seja, R\$ 119,57, enquanto que 80% do valor total era destinado ao tratamento, o que corresponde à R\$ 478,28.

Com relação aos animais mortos e carcaças, não é feito controle sobre peso destes resíduos, e também não são tomados os devidos cuidados com relação ao tratamento ou disposição final conforme preconiza a resolução nº 306/2004 que dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento dos serviços de saúde. Atualmente esses resíduos são dispostos no aterro sanitário do município sem qualquer avaliação sobre sua procedência ou causa de morte.

7.4.3. Discussões, Carências e Deficiências

- ✓ O município de Nova Europa responsabiliza-se pelos custos de coleta, tratamento e destinação final dos RSS de estabelecimentos privados. Este custo é desnecessário, uma vez que a resolução CONAMA 358/05 preconiza em seus artigos 1º e 3º que os geradores de RSS, de entidades particulares e órgãos estaduais e federais são responsáveis pela contratação, individualmente, de empresas que operem a coleta, tratamento e destinação final dos resíduos de saúde.
- ✓ Atualmente a fiscalização sobre o armazenamento dos RSS é precária, uma vez que não há corpo funcional suficiente para exercer essa atividade. Dessa forma, os estabelecimentos encaminham os resíduos, por vezes armazenados incorretamente, e por vezes resíduos que não correspondem aos grupos "A" e "E",

ou seja, que precisam de tratamento. Em decorrência da falta de fiscalização, o município paga por custos adicionais.

- ✓ Atualmente o município de Nova Europa não segue resoluções ou normas para o gerenciamento de resíduos de animais mortos e carcaças. A ausência de procedimentos consagrados para o manejo destes resíduos pode ocasionar contaminações no solo ou lençol freático correspondentes à área de disposição destes resíduos.
- ✓ Os contratos possuem estimativas baixas de geração por falta da pesagem e fiscalização do município, por isso muitas vezes é pago valor excedente ao contratado, dificultando o planejamento de custos do município com estes resíduos.
- ✓ Atualmente a prefeitura não possui contrato formalizado para realização do manejo dos RSS, o que é prejudicial à administração pública quanto à comprovação da prestação do serviço para população, à estimativa de custo com a geração dos resíduos, e também à qualidade do serviço prestado, uma vez que não existem requisitos mínimos, contratados, a serem seguidos pela empresa.

7.5. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

No município de Nova Europa foram considerados resíduos de construção civil e demolição: resíduos oriundos de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura; de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.

Os resíduos da Construção Civil são classificados, segundo o art. 3º da Resolução CONAMA nº. 307/02, alterado em alguns itens pelas Resoluções CONAMA nº. 448/12 e 431/11, os Resíduos da Construção Civil (RCC) são classificados como:

- Classe A – são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
 - a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
 - b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, etc.), argamassa e concreto;
 - c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;
- Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;
- Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;
- Classe D – são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Atualmente, o município carece de legislações afetas ao gerenciamento de resíduos de construção civil. Portanto, o controle e fiscalização do manejo destes resíduos não são realizados de maneira incisiva.

7.5.1. Coleta, Transporte e Destinação

O acondicionamento dos RCC em Nova Europa não é de responsabilidade apenas dos geradores, mas também da Prefeitura. Atualmente, a prefeitura auxilia com a disponibilização de duas caçambas, de maneira pontual, para que os munícipes possam armazenar estes resíduos, enquanto que alguns caçambeiros também trabalham paralelamente com aluguel de caçamba e conseqüentemente transporte dos resíduos.

Em razão dessa responsabilidade exercida pelo Município de Nova Europa, o transporte e destinação também ficam parcialmente sob sua responsabilidade. Para tanto, são utilizados tratores com reboque para carreta que coletam entulhos e resíduos da construção civil descartados pelos munícipes em caçambas ou terrenos baldios.

Atualmente não é realizado o controle da geração dos RCC, uma vez que não possuem infraestrutura para tanto. Estima-se, de acordo com o volume das caçambas disponibilizadas, das alugadas pelos caçambeiros, e da carreta que carrega estes resíduos, que a geração dos RCCs é de 5,7 ton/dia. Pode-se acrescentar a esse valor um volume referente ao descarte clandestino, estimado em **6,7 ton/dia**, ou **201 ton/mês**. Por tanto, pode ser considerada uma geração *per capita* de **0,677 Kg/hab.ano**.

Para realização da coleta, que cabe à prefeitura, são utilizados o seguinte corpo funcional e infraestrutura:

Quadro 97. Corpo funcional para coleta dos RCC

Função	Quantidade
Motorista	1
Braçal	2

Fonte: Município de Nova Europa (2015)

Quadro 98. Infraestrutura e maquinário para varrição

Maquinário	Quantidade
Caçambas estacionárias	2
Trator com reboque	1
Carreta	1
Retroescavadeira	1

Fonte: Município de Nova Europa (2015)

Cabe ressaltar que o corpo funcional, assim como maquinário utilizados para coleta e transporte dos RCC, são os mesmos utilizados na Limpeza Urbana.

O Município de Nova Europa não possui Aterro de Inertes ou tratamento para os RCCs, embora já tenha um Projeto Executivo para instalação de uma usina de triagem e reciclagem de resíduos da construção civil (UTRCC). Todos os resíduos coletados, atualmente são descartados em locais diversificados, não havendo controle por parte da prefeitura quanto ao destino dos resíduos dado pelos caçambeiros. Em visita ao município, foi possível identificar áreas que eram e que são alvo do descarte irregular destes resíduos,

conforme mostra a Planta *02/05 – Área de descarte irregular de RCC*, contida no Apêndice A.

Figura 186. Área de disposição irregular de RCC



Fonte: Reúsa (2015)

Figura 187. Antiga área, particular, de disposição de RCC



Fonte: Reúsa (2015)

7.5.2. Discussões, Carências e Deficiências

- ✓ O município de Nova Europa responsabiliza-se pelos custos de armazenamento, coleta e transporte dos RCC, não existindo separação entre pequenos e grandes geradores. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/10), prevê a necessidade da responsabilidade compartilhada, ou seja, atribuí responsabilidades a cada integrante da cadeia produtiva e titulares de manejo de resíduos pelo ciclo de vida dos produtos. A Resolução CONAMA 307/02 traz em suas definições que os geradores são pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que gerem os RCCs contidos nesta resolução. Com isso, o município apropria-se de custos desnecessários.
- ✓ Não possuem Ecopontos para auxiliar pequenos geradores, evitando assim pontos de descarte clandestino dos RCCs.

- ✓ Embora não exista área licenciada para disposição ou tratamento dos RCCs, o Município de Nova Europa possui um projeto executivo para implantação de uma usina de triagem e reciclagem de RCC.
- ✓ Não há controle quanto à destinação dos RCCs, uma vez que não é exigido documento comprobatório, dos caçambeiros ou demais transportadores, sobre a correta destinação dos resíduos.

7.6. IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS COM RISCO DE POLUIÇÃO E/OU CONTAMINAÇÃO POR RESÍDUOS SÓLIDOS

A legislação brasileira não traz conteúdo específico para áreas contaminadas, porém existem diversas leis nos âmbitos federal e estadual que abordam temas com a preservação ou recuperação da qualidade ambiental, diretrizes e normas para o controle da poluição, que são questões inerentes às áreas contaminadas. Pode-se citar a lei federal nº 6.938/81 – sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, a Lei estadual nº 997/76 – sobre o controle de poluição, dentre muitas outras.

Atualmente, essas questões abordadas em legislação são acompanhadas e fiscalizadas em âmbito estadual pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), que por sua vez elaborou o denominado “Manual de gerenciamento de áreas contaminadas” com a finalidade de instruir e transparecer a sistemática adotada para o gerenciamento integrado dessas áreas, de forma a articular todos os atores envolvidos.

Em seu Manual, a CETESB trata atividades de disposição de resíduos como fontes potenciais de contaminação. Ainda define que áreas com a disposição de resíduos realizada de maneira inadequada devem ser consideradas como Áreas Suspeitas de Contaminação (AS), ou seja, áreas que trazem indícios que induzem a suspeitar da presença de contaminação.

Nova Europa opera seu aterro em Valas, porém sem utilizar medidas preventivas à contaminação, como implantação de manta de polietileno (PEAD), drenos de chorume e gases, dentre outras medidas que auxiliam a proteção do solo e águas subterrâneas. Dessa forma, o aterro sanitário em valas do município pode ser considerado uma área com risco de poluição e contaminação por resíduos.

Figura 188. Aterro sanitário em valas de Nova Europa-SP



Fonte: Reúsa (2015)

Outra área que deve ser avaliada, é a apresentada como ponto de descarte irregular de entulhos e resíduos da construção civil. Com a ausência de fiscalização, não sabe-se ao certo quais resíduos estão sendo dispostos no local, fazendo com que a área seja considerada potencial para contaminação por resíduos.

Figura 189. Área de descarte irregular de entulho e RCC.



Fonte: Reúsa (2015)

7.7. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE E MOBILIZAÇÃO SOCIAL

No município de Nova Europa existem projetos, suas respectivas ações, e campanhas voltadas ao correto manejo de alguns resíduos sólidos que foram desenvolvidos ao longo do ano de 2014 e que tendem a perdurar, porém não existem programas. Tais projetos acabam colaborando para prevenção da saúde da população, uma vez que o incorreto manejo dos resíduos pode ocasionar a presença de vetores, além da contaminação do solo, ar, águas subterrâneas e superficiais.

Os projetos e campanhas criadas foram fruto de iniciativas na área da Educação, desenvolvidas por professores que trabalham na rede regular de ensino e por Técnicos da Prefeitura por meio de diversas temáticas.

Foram criados projetos e campanhas para trabalhar a Educação Ambiental no município de maneira formal e informal. Na sequência, são elencados os projetos com suas principais ações, e campanhas realizadas em Nova Europa:

- **Projeto Óleo Legal:** É coordenado pela Secretaria Municipal de Educação, desenvolvido durante todo o ano letivo de 2014 até os dias atuais. Esse programa tem como público alvo os alunos do 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental da rede pública de Nova Europa. O Projeto Óleo Legal é desenvolvido pela Prefeitura Municipal de Nova Europa, tendo como responsável por sua elaboração e execução a Técnica e estagiária da Prefeitura Kenia Parada de Almeida. Tem como objetivo principal envolver alunos, professores, funcionários e a comunidade local na aplicação de práticas sustentáveis no município, com o propósito de minimizar os impactos negativos acarretados pelo descarte incorreto do óleo vegetal. Busca também reciclar a maior quantidade de óleo vegetal, dando assim destinação adequada ao mesmo; divulgar a importância da reciclagem; mostrar como o meio ambiente

reage ao receber esse tipo de resíduo; mostrar a importância em preservar o meio ambiente como um todo.

O Plano de trabalho do projeto foi executado nas salas de aula, através de aulas teóricas; (desenhos, recortes, colagens, textos), aulas práticas, palestras e vídeos.

Fizeram parte também das ações: a confecções de cartazes pela escola para divulgar o projeto. A aquisição de bombona para acondicionamento do óleo. Acordo do Município de Nova Europa com indústria que reutiliza o óleo para sua correta destinação final.

O óleo vegetal arrecadado é enviado para a empresa “FASSIU – Coletora de Óleo Para a Reciclagem” e o dinheiro das vendas é revertido para o Hospital Amaral Carvalho, Jaú – SP, para dar seguimento à fabricação do “ursinho elo” que é entregue às crianças portadoras de câncer. Foram elaborados mais cartazes, agora com o objetivo de sensibilizar o público alvo sobre os problemas ambientais decorrentes do descarte incorreto do óleo vegetal. Esses cartazes também foram utilizados como informativos nos Ecopontos de coleta, além de serem distribuídos em toda rede pública de ensino e em outros pontos estratégicos do município.

- **Campanha da Coleta de Pneus:** Iniciativa coordenada pelo Município de Nova Europa, buscando viabilizar a coleta dos pneus das oficinas mecânicas do município, e também dos munícipes, proporcionando uma destinação final adequada a esses resíduos. O Município de Nova Europa, através de sua Secretaria do Meio Ambiente, tornou a oficina “Pixoxó” um Ecoponto para receber pneus do município. A oficina está cadastrada pelo Município de Nova Europa junto à Reciclanip, organização sem fins lucrativos para reutilização de pneus, como ponto de recebimento de pneus inservíveis.

Em períodos trimestrais os pneus coletados são encaminhados à empresa Reciclanip (mecânica de armazenamento) que propicia a reutilização da borracha.

- **Campanha Reciclapet:** A campanha está em fase de elaboração, com data prevista para início das atividades em Março de 2015. A Campanha Reciclapet será desenvolvida pela Secretaria Municipal de Nova Europa, tendo como público alvo os alunos da rede pública municipal.

Para que isso ocorra serão realizadas ações que promovam a arrecadação de garrafas pets, que serão armazenadas nas escolas para futuramente serem empregadas na confecção de materiais artesanais utilizados nas decorações de praças e demais locais públicos em datas festivas.

A Campanha abordará conceitos de reciclagem e reutilização, através de palestras desenvolvidas pela Secretaria de Educação do município. Serão elaborados e distribuídos cartazes com a finalidade de divulgação da Campanha Reciclapet.

Os projetos e campanhas mencionados são de extrema importância para saúde pública, uma vez que pneus mal acondicionados podem acumular água e proporcionar a proliferação do vetor transmissor da dengue. Também vale ressaltar a importância da reciclagem do óleo vegetal, que descartado de forma irregular no sistema de captação de água ou esgoto, pode contaminar águas superficiais. Por fim, a reciclagem de pet proporciona um aumento da vida útil do aterro sanitário do município, dado que atualmente não existe práticas voltadas a reciclagem em Nova Europa. O aumento da vida útil, permite com que os custos com áreas para disposição final sejam minimizados, e também evitam o acúmulo destes resíduos nas ruas, afastando vetores que podem causar doenças como ratos.

O projeto e campanhas apresentadas pelo município possuem alguns dos materiais supracitados contidos no Apêndice E

7.8. IDENTIFICAÇÃO DA EXISTÊNCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS

Os programas especiais a que se refere este subitem são de caráter operacional de grande porte, também relacionados aos resíduos sólidos, se diferenciando desta forma dos programas relacionados apenas à educação em saúde citados anteriormente. Podem ser exemplificados como reciclagem de resíduos da construção civil, coleta seletiva, cooperativas de catadores, dentre outros.

Semelhante à educação em saúde, Nova Europa não possui programas especiais, embora tenha um projeto executivo para implementação de uma Usina de Triagem e Reciclagem de Resíduos da Construção Civil, e algumas iniciativas não públicas para reciclagem de resíduos recicláveis secos.

7.9. RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

As despesas geradas pelos serviços afetos ao manejo de resíduos sólidos urbanos e limpeza pública são de responsabilidade da própria Prefeitura.

Os custos designados à Prefeitura referem-se apenas a média da folha de pagamento mais os benefícios e encargos dos funcionários que executam os serviços afetos a limpeza urbana, e também ao custo médio com equipamentos (combustível, manutenção, etc.).

Esses custos atualmente não são divididos pelos diferentes serviços prestados. O fato se deve à utilização de equipes e maquinários de maneira compartilhada para realização do manejo dos diferentes resíduos. Essa situação pode ser observada como exemplo na carreta que é utilizada para recolher entulhos e massa verde, também na equipe que realiza varrição e limpeza de canteiros, rotatórias, jardins. Esse cenário é comum a municípios de pequeno porte, devido aos recursos disponíveis e direcionados para gestão pública dos resíduos sólidos, dificultando a sustentabilidade econômica do setor.

Diante dessa conjuntura, a tabela a ser apresentada trará apenas a quantidade de funcionários, a respectiva média salarial e benefícios, além da discriminação dos custos médios com veículos e equipamentos do ano de 2014. Os dados serão apresentados como custos que o Município de Nova Europa possui com o manejo dos resíduos sólidos urbanos em geral, sem a discriminação por setores, conforme é realizado atualmente.

Quadro 99. Despesas com resíduos sólidos no Município de Nova Europa-SP

ANO	DESPESAS COM FUNCIONÁRIOS DE LIMPEZA PÚBLICA	*DESPESAS COM MAQUINÁRIOS PARA LIMPEZA PÚBLICA	DESPESAS TOTAIS COM SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA
2014	R\$ 35.626,29	R\$ 55.417,91	R\$ 91.044,20

*As despesas com maquinários incluem combustível, peças e manutenção.

Fonte: Reúsa (2015)

Na tentativa de estabelecer uma sustentabilidade econômica para o setor de limpeza pública, a Prefeitura cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos (RSU) a partir de taxa em boleto específico (IPTU), sancionada na Lei 1313/97. Como pondera a Lei, em seu Artigo 7º, “A taxa de remoção de lixo corresponderá a 10 (dez) Unidades Ficais de Referencia – UFIR, para cada edificação ou unidade autônoma condominial.”

De acordo com o Decreto 737/98, que estabelece os preços dos serviços públicos prestados pelo município, Nova Europa realiza a remoção de resíduos, entulhos e detritos a um valor de 16,00 UFIR por viagem executada. Ainda segundo o Decreto 737/98, os serviços quando solicitados, somente serão prestados quando houver disponibilidade de equipamento sem prejuízos ao serviço público. O referido decreto pode ser visualizado no Apêndice F.

Segundo dados fornecidos pelos Técnicos da Prefeitura, o município de Nova Europa arrecadou aproximadamente **R\$ 45.669,22** com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU no ano de 2014.

Na sequência é possível observar a receita total que o Município de Nova Europa arrecadou, e também este valor arrecadado através de taxas e tarifas cobradas para resíduos sólidos.

Quadro 100. Receita do município de Nova Europa e arrecadação para limpeza pública no ano de 2014

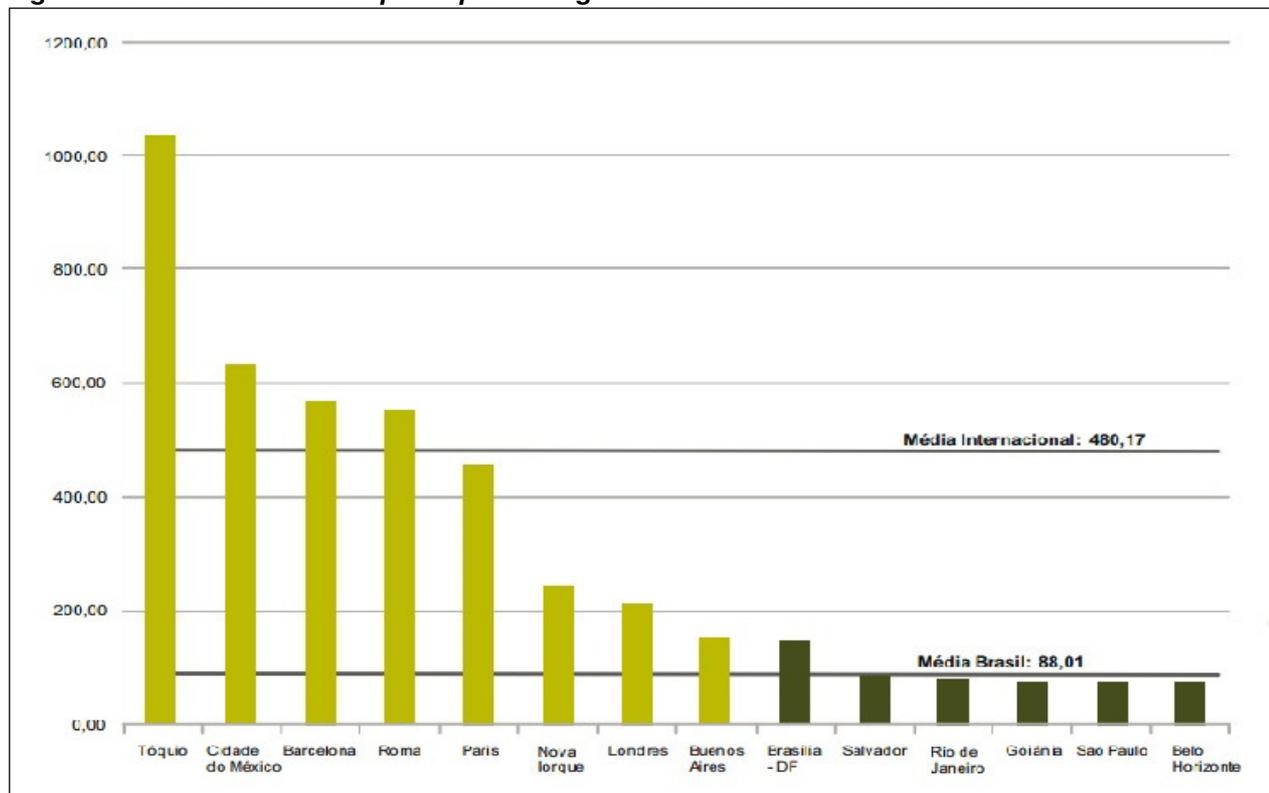
ANO	RECEITA TOTAL	ARRECAÇÃO PARA LIMPEZA PÚBLICA
2014	R\$ 25.643.326,93	R\$ 45.669,22

Fonte: Reúsa (2015)

A incidência de despesas com RSU realizadas pela Prefeitura é de 0,36% em relação ao total de receita para o ano de 2014. A despesa *per capita* com RSU é de R\$ 9,25 hab.ano, considerando o atendimento à parcela urbana do município. Todos os valores de custos e receitas podem ser visualizados no Apêndice G.

A figura a seguir, retirada do trabalho elaborado pela PricewaterhouseCoopers sobre a Gestão da Limpeza Urbana (Abril,2010) mostra alguns valores de custos com a gestão do RSU em várias cidades do Brasil e do mundo.

Figura 190. Gastos com RSU *per capita* em algumas cidades do Brasil e do mundo



Fonte: PricewaterhouseCoopers - SELUR e ABLP (2010)

Diante do valor arrecadado, é possível observar que esse representa aproximadamente a metade do custo que o município tem com resíduos sólidos (custos no Quadro 99). Dessa forma, o custo com o manejo dos resíduos sólidos deve ser detalhado com maior minúcia, para que a receita destinada ao setor seja assertiva atendendo todas suas necessidades, uma vez que atualmente esse balanço e análise são dificultados pelo compartilhamento de tarefas e maquinários para atender diferentes atividades no manejo dos resíduos sólidos de Nova Europa.

8. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

8.1. SISTEMA PROPOSTO

8.1.1. Horizonte de Projeto

O presente trabalho considera como horizonte de projeto o período de 20 anos, compreendido entre os anos 2015-2034.

8.1.2. Projeção Populacional

O quadro a seguir mostra o resultado da projeção populacional calculado a partir de método desenvolvido pelo IBGE.

Quadro 101. Estimativa da População do município de Nova Europa - SP segundo método do IBGE

Prazo	Projeção	
	Ano	População
Curto	2.015	10.108
	2.016	10.263
	2.017	10.416
Médio	2.018	10.564
	2.019	10.707
	2.020	10.845
	2.021	10.977
	2.022	11.103
Longo	2.023	11.223
	2.024	11.337
	2.025	11.446
	2.026	11.548
	2.027	11.644
	2.028	11.734
	2.029	11.817
	2.030	11.894
	2.031	12.031
	2.032	12.171
	2.033	12.311
	2.034	12.452

Fonte: Reúsa (2015)

8.1.3. Estudo das Demandas

A partir da projeção populacional foi elaborado o quadro a seguir com a projeção das demandas de água para o município.

Para tanto foram adotados os seguintes parâmetros:

- q - consumo per capita - 200 l/hab.dia;
- K1 - coeficiente do dia de maior consumo - 1,2;
- K2 - coeficiente da hora do dia de maior consumo - 1,5;

Quadro 102. Projeção da demanda de água

Ano	População hab	Ligações	Hab/dom	Demanda Média Água l/s	Demanda Máx. Diária Água l/s	Demanda Máx. Horária Água l/s
2.015	10.108	3.159	3,2	23,4	28,1	42,1
2.016	10.263	3.207	3,2	23,8	28,5	42,8
2.017	10.416	3.255	3,2	24,1	28,9	43,4
2.018	10.564	3.301	3,2	24,5	29,3	44,0
2.019	10.707	3.346	3,2	24,8	29,7	44,6
2.020	10.845	3.615	3,0	25,1	30,1	45,2
2.021	10.977	3.659	3,0	25,4	30,5	45,7
2.022	11.103	3.701	3,0	25,7	30,8	46,3
2.023	11.223	3.741	3,0	26,0	31,2	46,8
2.024	11.337	3.779	3,0	26,2	31,5	47,2
2.025	11.446	4.088	2,8	26,5	31,8	47,7
2.026	11.548	4.124	2,8	26,7	32,1	48,1
2.027	11.644	4.159	2,8	27,0	32,3	48,5
2.028	11.734	4.191	2,8	27,2	32,6	48,9
2.029	11.817	4.220	2,8	27,4	32,8	49,2
2.030	11.894	4.248	2,8	27,5	33,0	49,6
2.031	12.031	4.297	2,8	27,8	33,4	50,1
2.032	12.171	4.347	2,8	28,2	33,8	50,7
2.033	12.311	4.397	2,8	28,5	34,2	51,3
2.034	12.452	4.447	2,8	28,8	34,6	51,9

Fonte: Reúsa (2015)

Conforme já informado no VOLUME I, foi utilizado o trabalho desenvolvido pela empresa CONSTRUARA Construção e Engenharia Ltda, datado de 2009. No seu estudo de demandas foram analisadas duas situações:

- **Situação (1)** = considerando a ocupação TOTAL dos lotes existentes, e
- **Situação (2)** = considerando a ocupação TOTAL dos lotes existentes + 50% dos lotes de novos loteamentos.

Já as populações adotadas foram:

- **Situação (1)** = 11.480 habitantes
- **Situação (2)** = 16.080 habitantes.

Resultando nas seguintes demandas máximas horárias de água:

- **Situação (1)** = 181 m³/h = 50,28 l/s
- **Situação (2)** = 230 m³/h = 63,89 l/s.

A projeção populacional desenvolvida neste trabalho mostra que para final de plano (2034) a população de Nova Europa está estimada em 12.452 habitantes, número este abaixo do considerado na Situação (2) do trabalho desenvolvido pela CONSTRUARA, que é de 16.080 habitantes.

Conforme consta no relatório, de novembro de 2009, "Portanto, a oferta de água para os setores de abastecimento, apesar do pequeno déficit verificado no Setor São Roque, é suficiente para atender o consumo da população na situação (2), a mais desfavorável do estudo".

Diante destes dados, consideraremos os cálculos utilizados pela CONSTRUARA.

8.1.3.1. Estudo das demandas por setor

A seguir serão apresentados, para cada setor de abastecimento, os cálculos das demandas efetuados pela empresa para a Situação (2).

Quadro 103. Demanda de água por setor

Setor de Abastecimento	Lotes Considerados	Dconsum (m ³ /h)	Dmédia (m ³ /h)	Dmáx diária (m ³ /h)	Oferta (m ³ /h)	Disponibilidade de Água (m ³ /h)
São Roque - Zona Alta	440	15	21	25		
São Roque - Zona Baixa	1.086	36	52	62		
Total São Roque	1.526	51	73	87	67	-20
13 de Maio	1.550	52	74	89		
Total 13 de Maio	1.550	52	74	89	125	36
São Paulo - Zona Alta	625	21	30	36		
São Paulo - Zona Baixa	319	11	15	18		
Total São Paulo	944	32	45	54	108	54
Total Geral	4.020	134	191	230		
Matadouro	184	6	9	11		
Total Matadouro	184	6	9	11	21	10

Fonte: CONSTRUARA (2009)

Verifica-se que somente o Setor São Roque possuirá déficit na oferta de água, da ordem de 20 m³/h. Para o Setor 13 de Maio há superávit de 36 m³/h e para o São Paulo superávit de 54 m³/h. O Setor Matadouro é apresentado como alternativa de abastecimento, resultando num superávit de 10 m³/h.

Portanto, a oferta de água, apesar do déficit verificado para o Setor São Roque, é suficiente para o abastecimento da cidade ao longo do horizonte de projeto.

8.1.3.2. Reservação

A seguir serão apresentados, para cada setor de abastecimento, os cálculos referentes à capacidade e disponibilidade de reservação para a Situação (2).

Quadro 104. Reservação de água por setor

Setor de Abastecimento	Lotes Considerados	Reservação Recomendada (m ³)	Reservação Disponível (m ³)	Disponibilidade Reservação (m ³)
São Roque - Zona Alta	440			
São Roque - Zona Baixa	1.086			
Total São Roque	1.526	696	500	-196
13 de Maio	1.550			
Total 13 de Maio	1.550	712	300	-412
São Paulo - Zona Alta	625			
São Paulo - Zona Baixa	319			
Total São Paulo	944	432	200	-232
Total Geral	4.020			
Matadouro	184			
Total Matadouro	184	88	100	12

Fonte: CONSTRUARA (2009)

Para o cálculo da reservação recomendada foi utilizada a seguinte fórmula:

$$Res. Recomendada = D_{máx. diária} * 24 * \frac{1}{3}$$

Para o Setor São Roque verifica-se um déficit de reservação de 196 m³. Vale lembrar que já existe um reservatório elevado com capacidade de reservação de 50 m³ implantado recentemente e, conforme informações da prefeitura, já se encontra em operação. Mesmo assim, ainda será necessário a implantação de um reservatório apoiado com capacidade mínima de 146 m³ para abastecimento da Zona Baixa.

Para o Setor 13 de Maio verifica-se um déficit de reservação de 412 m³. Vale lembrar que já existe um reservatório elevado (CDHU) com capacidade de reservação de 25 m³ implantado recentemente e, conforme informações da prefeitura, já se encontra em operação. Mesmo assim, ainda será necessário a implantação de um reservatório apoiado com capacidade mínima de 387 m³ para abastecimento do setor.

Para o Setor São Paulo verifica-se um déficit de reservação de 232 m³. Vale lembrar que já existe um reservatório elevado com capacidade de reservação de 110 m³ implantado recentemente e, conforme informações da prefeitura, já se encontra em operação. Mesmo assim, ainda será necessária a implantação de um reservatório apoiado com capacidade mínima de 122 m³ para abastecimento da Zona Baixa.

O Setor Matadouro é apresentado como alternativa para aproveitamento do Poço 1 e reservatório semienterrado com capacidade de armazenamento de 100 m³, existentes nas dependências do Matadouro. Para tanto, a água do poço deverá ser recalçada para o reservatório elevado (CDHU) com capacidade de reservação de 25 m³ implantado recentemente na Rua Francisco Metidieri. Além do mais, é necessário que o poço e o reservatório semienterrado sejam recuperados, pois se encontram desativados a algum tempo e necessitam de melhorias e adequações.

8.1.3.3. Rede de distribuição

O dimensionamento da rede de distribuição foi elaborado pela CONSTRUARA com base no EPANET, software desenvolvido pela Agência de Proteção Ambiental dos EUA (EPA). A versão deste em português é uma iniciativa do Laboratório de Eficiência Energética e Hidráulica em Saneamento (LENHS), pertencente ao Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

Os critérios adotados para o dimensionamento das estruturas hidráulicas foram baseados na NBR 1218/1994 (Projeto de Redes de Distribuição de Água) e NTS (Norma Técnica Sabesp) 024. Pode-se citar os seguintes critérios:

- Aproveitamento de toda rede primária existente (diâmetro igual ou superior a 100 mm) e secundária (diâmetro inferior a 100 mm), exceto as redes de cimento amianto, que foram substituídas por tubos de pvc;
- Pressão dinâmica mínima de 15 mca;
- Pressão estática máxima de 50 mca;
- Coeficiente de rugosidade $K=0,06$, para tubos de pvc;
- Velocidade máxima de escoamento nas tubulações (NTS 024):
 - ✓ DN 50 mm - 0,65 m/s
 - ✓ DN 100 mm - 0,80 m/s
 - ✓ DN 150 mm - 0,90 m/s
 - ✓ DN 200 mm - 1,00 m/s

Para o cálculo da vazão de distribuição foi utilizada a equação abaixo:

$$Q = \frac{k1 * k2 * q * P}{86.400}$$

Onde,

Q - vazão de distribuição máxima horária (l/s);
 $k1$ - coeficiente do dia de maior consumo - 1,20;
 $k2$ - coeficiente da hora de maior consumo - 1,50;
 q - consumo per capita - 200 l/hab.dia;
 P - população.

Já a perda de carga distribuída foi calculada pela fórmula de Darcy-Weisback (Fórmula Universal), considerando o efeito de envelhecimento do material das tubulações da rede.

$$\Delta h = f * \frac{L}{D} * \frac{V^2}{2g}$$

Onde,

Δh - perda de carga;
 f - fator de resistência ou atrito;
 L - comprimento;

D - diâmetro;
 V - velocidade;
 g - aceleração da gravidade.

A CONSTRUARA dimensionou inicialmente para a Situação (1), ou seja, para uma população de 11.480 habitantes e também para a Situação (2), ou seja, para uma população de 16.080 habitantes e verificou que as redes de distribuição são praticamente idênticas, ocorrendo poucas alterações nos diâmetros. Diante disto, adotou-se o dimensionamento para a Situação (2).

Com relação ao dimensionamento verificou-se, conforme o estudo da CONSTRUARA,
"...que algumas pressões da rede existente, nas proximidades do reservatório responsável pelo abastecimento do setor, resultaram inferior a 15 mca, cujo valor era estabelecido como mínimo a ser obtido no dimensionamento da rede. Entretanto, o valor obtido é superior a 10 mca, que é o valor mínimo estabelecido pela norma vigente, o que nos permite manter as condições de projeto".

Ainda,

"...no setor 13 de Maio, algumas pressões da rede existente, nas proximidades do Matadouro Municipal e dos conjuntos habitacionais Europa e Nova Europa resultam superiores a 50 mca, chegando à pressão estática a 61,88 mca e 66,7 mca, nos nós 54 e 57A, respectivamente. Considerando que o número de lotes com essas pressões é muito pequeno e, considerando que os tubos pvc/pba classe 15 suportam pressões de até 0,75 kgf.cm², ou seja 75 mca, entendemos que não há justificativa para investimento na instalação de válvula redutora de pressão".

Uma forma de se evitar as pressões acima é a ativação do Setor Matadouro, onde já existe implantado recentemente o reservatório CDHU localizado na Rua Francisco Metidieri. Para tanto, é necessário que o Poço 1 e o reservatório semienterrado sejam recuperados, pois se encontram desativados a algum tempo e necessitam de melhorias e adequações.

8.1.3.4. Ligações prediais e hidrômetros

Face à expansão do sistema ao longo do horizonte de projeto prevê-se também o acréscimo de ligações prediais e hidrômetros. O quadro seguinte apresenta a projeção das ligações prediais.

Conforme informado no Volume I, *"O sistema de abastecimento de água possui 3.025 ligações, sendo que aproximadamente 2.500 se encontram hidrometradas, representando 83% do total".*

Considerando a informação acima e que, segundo informações da prefeitura a idade média do parque de hidrômetros é de 12 anos, verifica-se a necessidade urgente de se substituir tais equipamentos, assim como chegar aos 100% de hidrometração.

Quadro 105. Projeção das ligações prediais

Ano	População hab	Distribuição	
		Redes km	Ligações un.
2.015	10.108	33	3.159
2.016	10.263	33	3.207
2.017	10.416	33	3.255
2.018	10.564	33	3.301
2.019	10.707	34	3.346
2.020	10.845	34	3.615
2.021	10.977	34	3.659
2.022	11.103	35	3.701
2.023	11.223	35	3.741
2.024	11.337	36	3.779
2.025	11.446	36	4.088
2.026	11.548	36	4.124
2.027	11.644	37	4.159
2.028	11.734	37	4.191
2.029	11.817	37	4.220
2.030	11.894	38	4.248
2.031	12.031	38	4.297
2.032	12.171	38	4.347
2.033	12.311	39	4.397
2.034	12.452	39	4.447

Fonte: Reúsa (2015)

8.2. PRINCIPAIS MANANCIAS PARA ABASTECIMENTO

O município de Nova Europa está integralmente compreendido na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI 13 – Tiete / Jacaré, cuja área é de 11.779 km².

Conforme o Relatório Zero da UGRHI-13, Nova Europa, está situada na Sub-bacia 1, Sub-bacia do rio Jacaré-Guaçu, afluentes diretos do rio Tietê, e nessa Sub-bacia na Subdivisão 1D, que corresponde ao Trecho do rio Jacaré-Guaçu corrente.

Os mapas que seguem, extraídos do citado Relatório, ilustram a UGRHI 13 e suas sub-bacias.

Figura 191. Município Mapa da UGRHI 13 – TIÊTE / JACARÉ

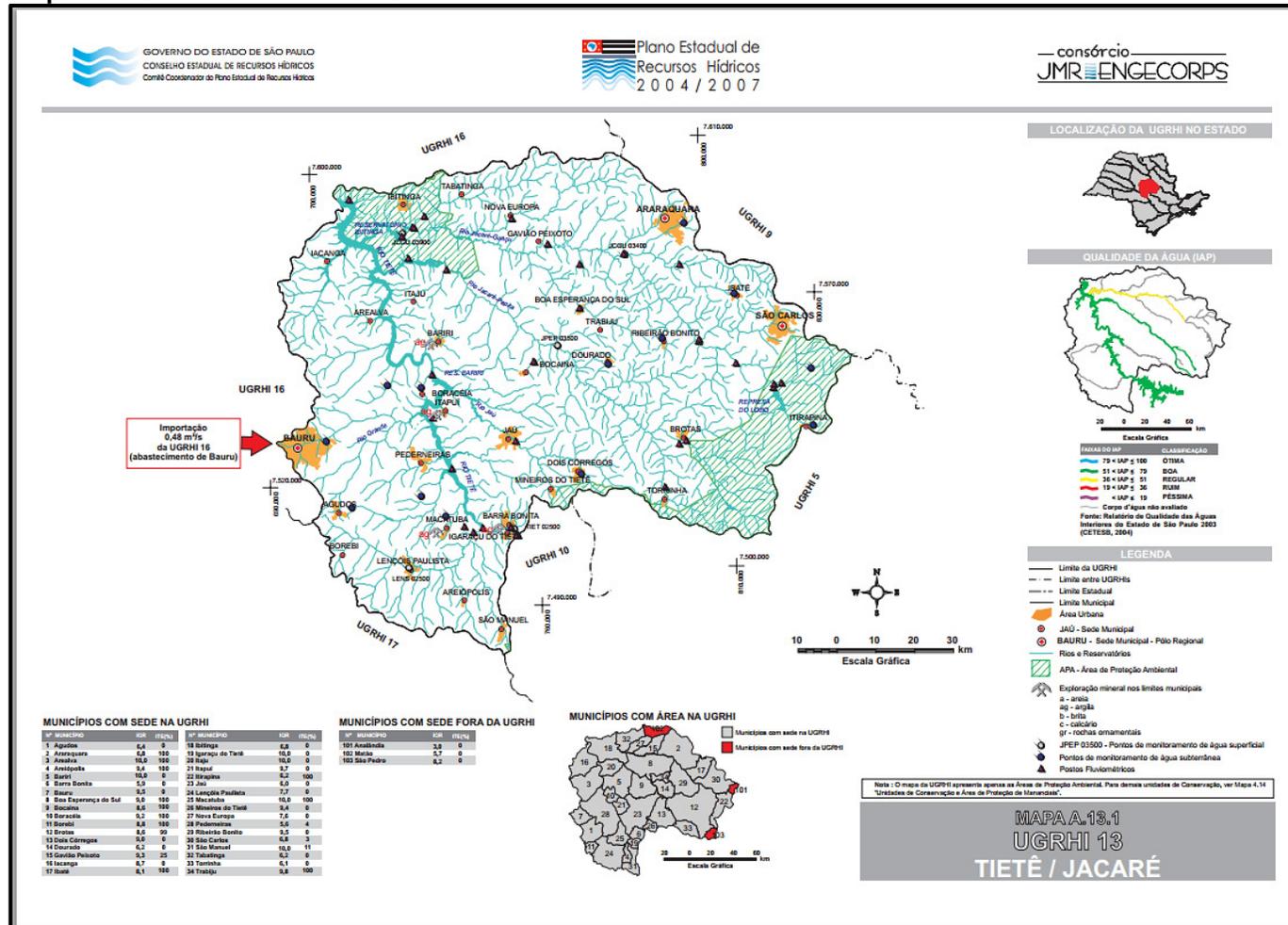
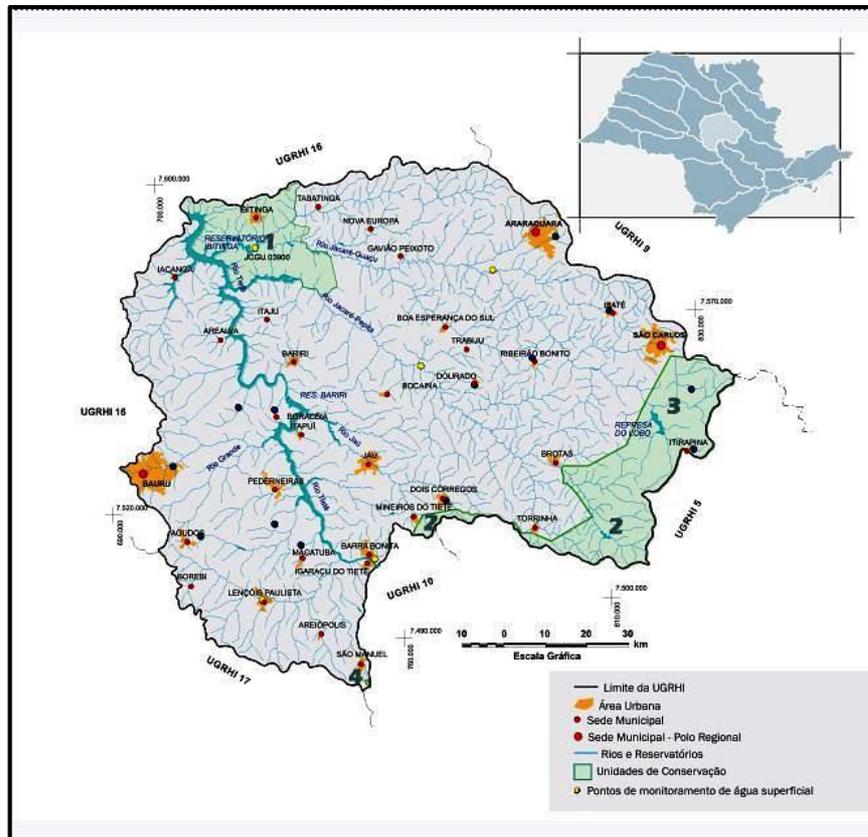
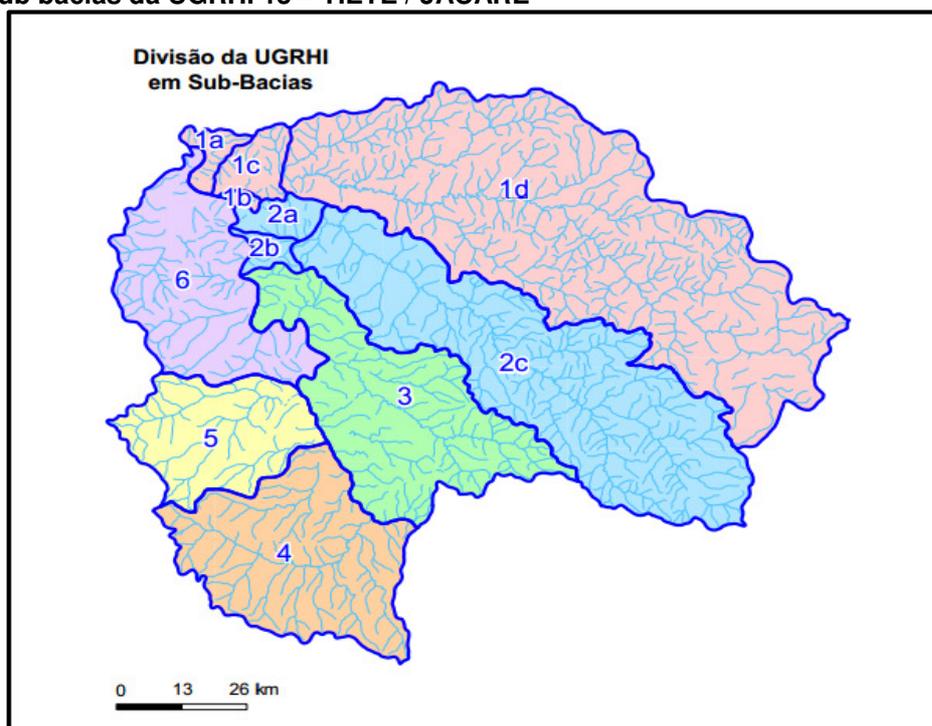


Figura 192. Recorte da UGRHI 13 – TIÊTE / JACARÉ



Fonte: Relatório Zero da UGRHI-13

Figura 193. Sub bacias da UGRHI 13 – TIÊTE / JACARÉ



Fonte: Relatório Zero da UGRHI-13

Na sequência serão apresentadas informações a respeito dos mananciais subterrâneo e superficial, tanto no âmbito estadual como no regional, quando se falará sobre o município de Nova Europa.

8.2.1 Manancial Subterrâneo

As águas subterrâneas constituem um recurso natural renovável através dos processos do ciclo hidrológico, na medida em que existir um excedente hídrico para escoamento superficial e infiltração, como é o caso do Estado de São Paulo. A quantidade das águas subterrâneas de uma área ou região depende, fundamentalmente, de fatores climáticos e geológicos.

Os fatores climáticos determinam a existência ou não de excedente hídrico para alimentar o manancial subterrâneo em consideração. Já o quadro geológico é o determinante fundamental das condições de ocorrência e circulação das águas subterrâneas, acessibilidade da parcela de água meteórica que infiltra e das condições de uso e proteção dos mananciais assim formados. Em qualquer caso as águas subterrâneas devem ser vistas como parte indissociável do ciclo hidrológico.

Conforme o PERH 2004-2007:

"O conceito básico do gerenciamento integrado de uma bacia hidrográfica já não é de escolha entre águas superficiais ou subterrâneas para atendimento das diferentes demandas, mas de articulação dos mananciais disponíveis – captação de águas atmosféricas, superficiais e subterrâneas principalmente – para garantir a regularidade da oferta, sua qualidade e ao menor custo possível".

Ainda de acordo com o PERH 2004-2007

"Pode-se afirmar que, em pelo menos 2/3 do estado, o potencial explorável é muito bom e, mesmo nas áreas menos favoráveis do ponto de vista hidrogeológico, quando as demandas são compatíveis com vazões menores, o suprimento de pequenas comunidades, propriedades rurais e pequenas indústrias com água subterrânea pode ser atraente. Em virtude da abundância e qualidade de suas águas (que dispensam tratamentos custosos) baixo custo de extração, grau de deterioração da qualidade das águas superficiais (cujo uso vem exigindo investimentos cada vez maiores) as águas subterrâneas vêm adquirindo um crescente valor econômico, sendo amplamente utilizadas para abastecimento público e industrial. Em consequência, o manancial subterrâneo vem se tornando a mais flexível, social e econômica fonte permanente de abastecimento de água para consumo humano, um capital ecológico e fator competitivo do mercado".

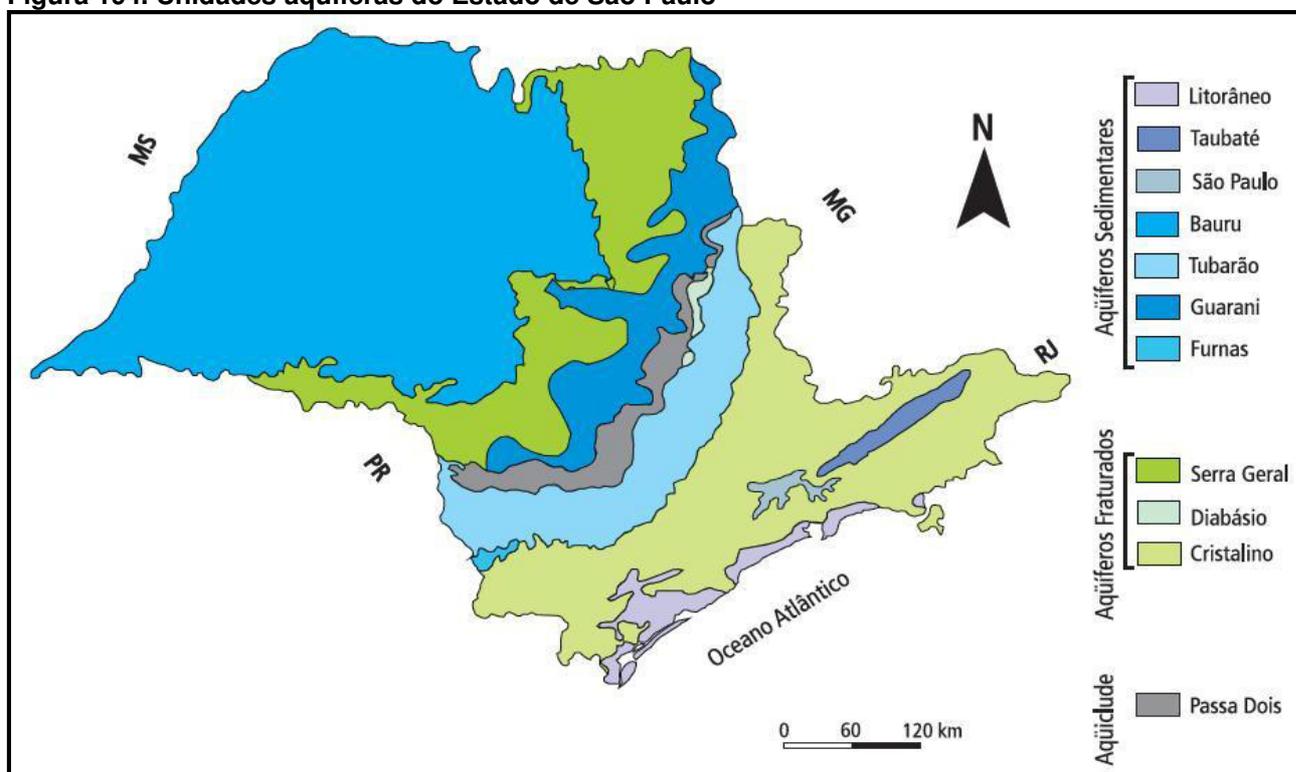
Os aquíferos do Estado de São Paulo estão classificados em dois grandes grupos:

- (i) aquífero granular (Furnas, Tubarão, Guarani, Bauru, Taubaté, São Paulo, Litorâneo) – constituído nos depósitos de sedimentos com porosidade e permeabilidade primária intersticial, e

- (ii) aquífero de fissuras (Pré-Cambriano, Pré-Cambriano Cárstico, Serra Geral e Serra Geral Intrusivas) – representado pelas zonas fraturadas aquíferas, com porosidade e permeabilidade secundárias, das rochas cristalinas e metamórficas, praticamente impermeáveis, de idade Pré-Cambriana; dos derrames de basalto Serra Geral; e dos “sills” de diabásio.

A unidade Passa Dois, por suas características predominantemente permeáveis, em escala regional, não é considerada um aquífero e sim um aquíclode. Entre os aquíferos sedimentares, o Guarani, o Bauru e o Taubaté, têm sua importância associada à produtividade, sendo muito utilizados no abastecimento público.

Figura 194. Unidades aquíferas do Estado de São Paulo



Fonte: PERH 2012-2015

O Aquífero Bauru ocorre em quase toda a porção oeste do Estado de São Paulo, ocupando uma área aproximada de 96.880 km². É o aquífero que abastece, total ou parcialmente, o maior número de municípios no Estado, inclusive a UGRHI 13 – Tietê / Jacaré, onde se encontra o município de Nova Europa. Limita-se com o rio Paraná a oeste e noroeste, com o rio Grande a norte, e com o rio Paranapanema e áreas de afloramento da Formação Serra Geral a sul e a leste. Os rios Paraná e Paranapanema são os principais exutórios de água do sistema.

O Aquífero Guarani, considerado o maior manancial de água doce subterrânea transfronteiriço do mundo, ocorre em 76% do território paulista. Apresenta uma área de afloramento de cerca de 16.000 km², inserida na Depressão Periférica. Suas áreas de recarga se localizam tanto nas áreas de afloramento, atravessadas pelos rios Tietê, Piracicaba, Mogi-Guaçu, Pardo e Paranapanema, entre outros, como nas zonas de fissuras dos basaltos da Formação Serra Geral, que confinam o aquífero na parte Oeste do Estado.

Nesta região, as águas do Aquífero Guarani abastecem cidades importantes como São José do Rio Preto, Presidente Prudente, Marília e Araçatuba.

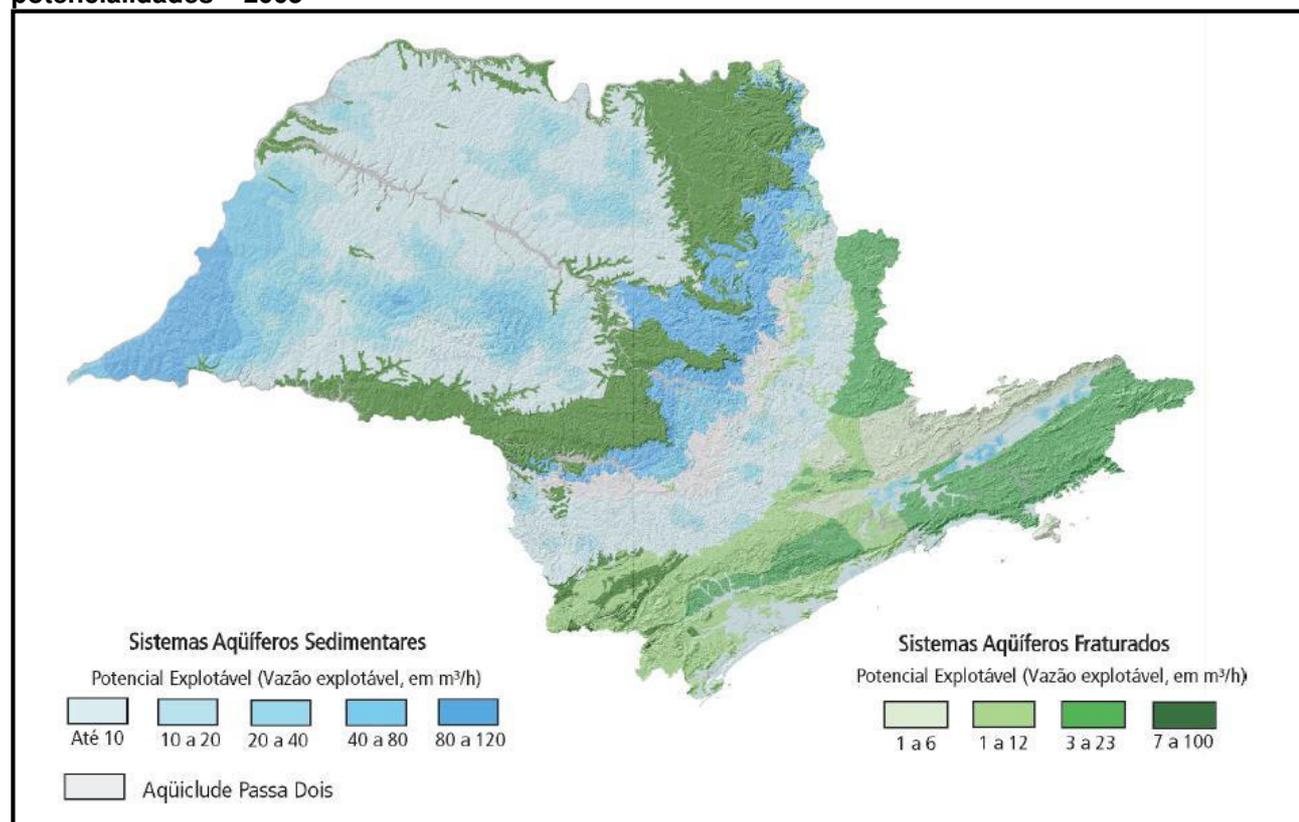
O Aquífero Taubaté está localizado no vale do Rio Paraíba do Sul, na porção leste do Estado de São Paulo, ocupando uma área aproximada de 2.340 km². O Rio Paraíba do Sul é a principal área de descarga natural das águas do aquífero. A região é importante eixo econômico entre São Paulo e Rio de Janeiro, abrangendo cidades de médio a grande porte, como São José dos Campos, Jacareí, Taubaté e Aparecida.

O Aquífero Serra Geral estende-se por toda a região Oeste e central do Estado, entre o Aquífero Bauru e o Aquífero Guarani. Abrange importantes municípios como Ourinhos, São Carlos, Sertãozinho, Ribeirão Preto, São Joaquim da Barra e Franca, apresentando uma área de afloramento de cerca de 20.000 km².

8.2.1.1 Disponibilidade de água subterrânea per capita

A definição das vazões exploráveis considera, para os aquíferos sedimentares, as vazões exploráveis ou recomendadas dos poços, isto é, aquela que pode ser extraída de forma sustentável por longos períodos e com rebaixamento moderado de sua espessura saturada; para os aquíferos fraturados, consideram-se as vazões prováveis, relacionadas às características físicas das rochas e dados estatísticos da produção de poços selecionados. O potencial de exploração dos aquíferos no Estado de São Paulo encontra-se indicado na figura a seguir.

Figura 195. Mapa de águas subterrâneas do Estado de São Paulo mostrando os aquíferos e suas potencialidades – 2005



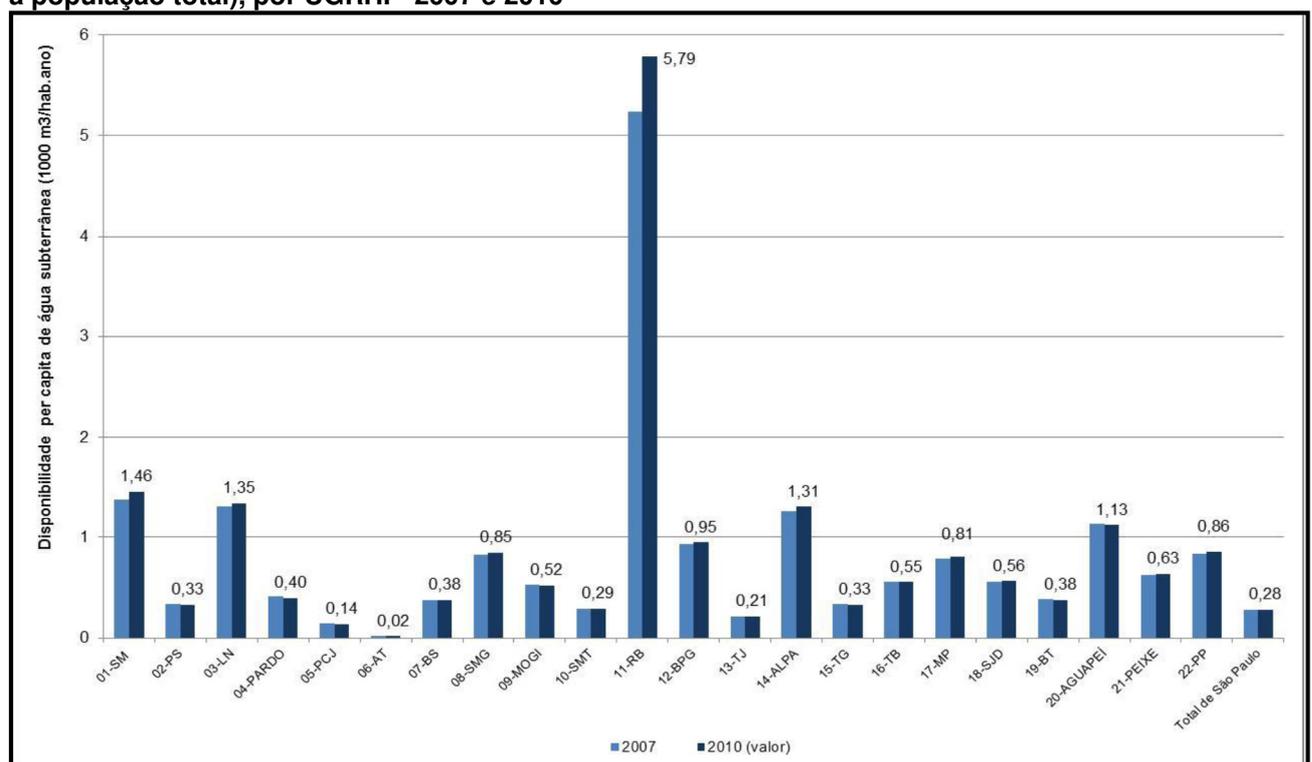
Fonte: PERH 2012-2015

Entre os aquíferos sedimentares, o Guarani, o Bauru e o Taubaté apresentam as maiores produtividades, sendo muito utilizados no abastecimento público. O Sistema Aquífero Guarani apresenta elevado potencial de vazão por poço, superando 300 m³/h. A porção Médio/Inferior do Sistema Aquífero Bauru, com ocorrência no extremo oeste do Estado, apresenta média produtividade, com vazões exploráveis por poço de até 120 m³/h, assim como parte do Aquífero Taubaté, especialmente nas regiões do eixo Jacareí-São José dos Campos, de Caçapava, Lorena e Guaratinguetá.

Entre os aquíferos fraturados, o Aquífero Serra Geral apresenta produtividade alta, em comparação com outro aquífero fraturado de extensão regional, o Aquífero Cristalino. Apresenta vazões explotáveis por poço de até 100 m³/h e, por esta razão, também é utilizado por diversos municípios para o abastecimento das populações.

Abaixo é apresentando um comparativo da disponibilidade subterrânea entre os anos de 2007 e 2010. Verifica-se que se manteve a mesma para a UGRHI 13 – Tiete / Jacaré, sendo o valor de 210 m³/hab.ano.

Figura 196. Comparativo da disponibilidade subterrânea per capita (reservas explotáveis em relação à população total), por UGRHI - 2007 e 2010



Fonte: PERH 2012-2015

8.2.1.2. Vulnerabilidade dos aquíferos

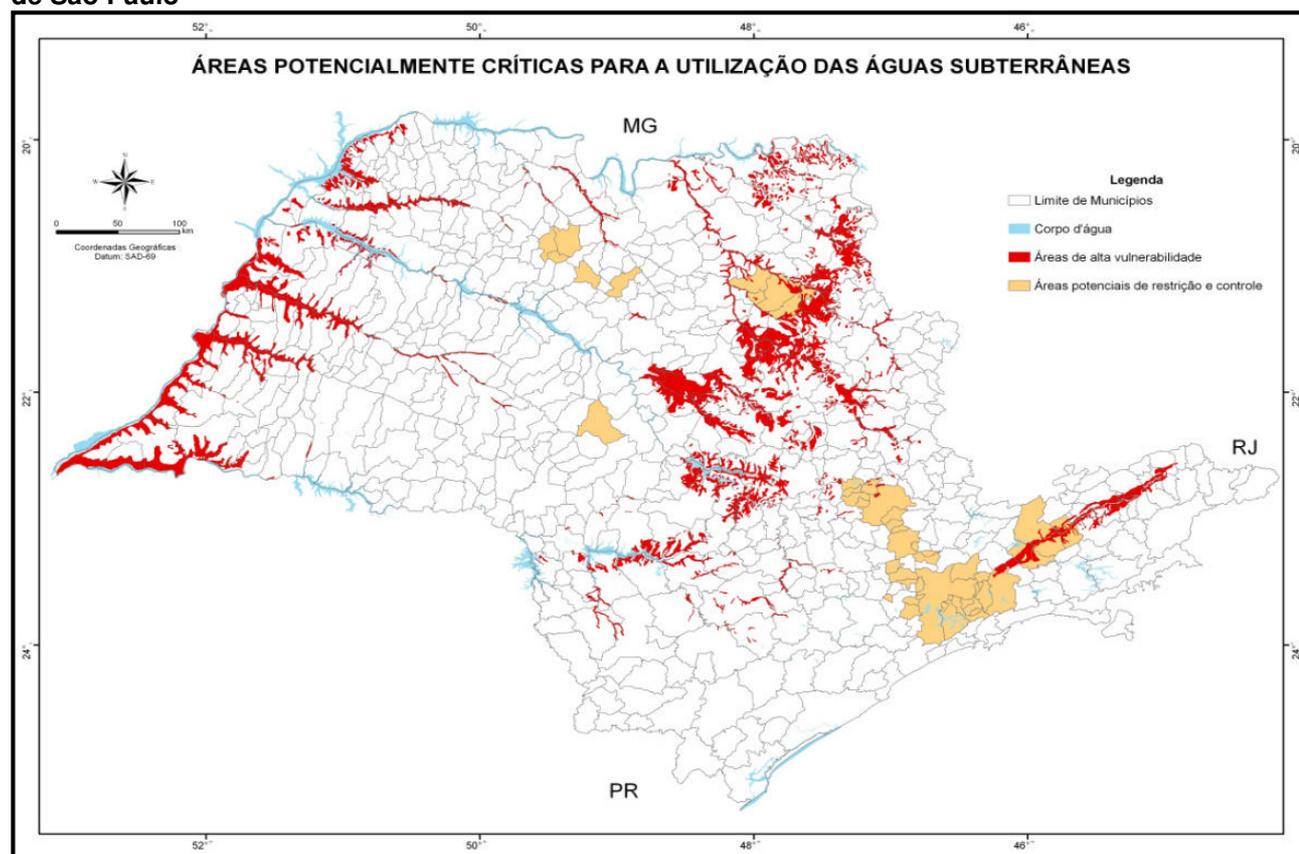
A disponibilidade de águas subterrâneas pode ficar comprometida pela vulnerabilidade dos aquíferos, induzindo a um controle de risco. O mapa de vulnerabilidade de aquíferos (HIRATA et al., 1997) define as áreas mais suscetíveis à degradação por um evento antrópico de poluição. O método utilizado se baseia em três parâmetros:

- o tipo de ocorrência de água subterrânea – livre, semiconfinado, confinado etc.;

- os tipos litológicos acima da linha saturada do aquífero – argilas, areias, cascalhos, siltitos, etc.;
- a profundidade do nível da água.

Na figura a seguir foram identificadas as áreas mais extensas com alta vulnerabilidade nas UGRHI 02-PS, 04-PARDO, 08-SMG, 13-TJ, 14-ALPA, 18-SJD e 22-PP, indicando a necessidade de um maior cuidado na instalação de atividades futuras e de estudos de detalhe em contaminação.

Figura 197. Mapa das áreas potencialmente críticas para a utilização da água subterrânea do Estado de São Paulo



Fonte: Resolução SMA nº 14/2010

O Conselho Estadual de Recursos Hídricos, preocupado com estas questões, aprovou a Resolução CRH nº 52/2005, que estabelece as diretrizes e os procedimentos para a definição de áreas de restrição e controle da captação e uso das águas subterrâneas. Também a Resolução SMA nº 14/2010, define diretrizes técnicas para o licenciamento de empreendimentos em áreas potencialmente críticas para uso da água subterrânea.

Apesar da identificação das áreas mais extensas com alta vulnerabilidade na UGRHI 13-TJ, não se constatou contaminação da água subterrânea fornecida em Nova Europa, conforme resultados das análises de água já apresentados no Volume I deste Plano Municipal.

8.2.1.3. Qualidade das águas subterrâneas

O monitoramento da qualidade das águas subterrâneas no Estado de São Paulo é uma exigência legal atribuída à CETESB, desde a década de 1970.

A rede estadual de monitoramento ambiental das águas subterrâneas começou a ser implantada nos anos da década de 1990, com acompanhamento semestral sistemático da qualidade de água de poços utilizados para abastecimento público, instalados nos Aquíferos Guarani e Bauru. Nos anos posteriores, foram ampliados o número de pontos e de aquíferos monitorados e as substâncias analisadas.

Os principais objetivos desse monitoramento são:

- Estabelecer Valores de Referência de Qualidade – VRQ para cada substância de interesse, por aquífero;
- Avaliar as tendências das concentrações das substâncias monitoradas, em períodos de 10 anos;
- Identificar áreas com alterações de qualidade;
- Subsidiar as ações de prevenção e controle da poluição do solo e da água subterrânea, junto às Agências Ambientais;
- Avaliar a eficácia dessas ações ao longo do tempo;
- Subsidiar as ações de gestão da qualidade do recurso hídrico subterrâneo junto aos Comitês de Bacia Hidrográficas – CBHs;
- Subsidiar a classificação dos aquíferos, visando seu enquadramento, de acordo com a Resolução CONAMA nº 396/06.

Na figura a seguir são apresentados os pontos de monitoramento da CETESB que se situam mais próximos de Nova Europa.

Figura 198. Pontos de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas

Fonte: Google Earth (2015)

O ponto de monitoramento mais próximo ao município é o *GU0205P*, que possui as seguintes características:

- Descrição: Prefeitura - Poço Santana;
- Aquífero: Guarani;
- Profundidade de captação: 187 a 369 metros;
- Nível estático: 91 metros;
- Coordenadas: Latitude 21°47'29"S; Longitude 48°11'44"W;
- Município: Araraquara.

Este ponto se localiza aproximadamente 38 km de Nova Europa.

De acordo com o Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas – 2010/2012, a qualidade das águas subterrâneas avaliada pelo Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas – IPAS, definido a partir do percentual de amostras em conformidade com os padrões definidos na Portaria nº 2914/11 do Ministério da Saúde, passou de 80% em 2009 (CETESB, 2010) para 79,9% em 2012. Apesar de ser ligeiramente inferior ao período anterior, o índice demonstra que não houve alteração significativa na qualidade das águas de 2010 a 2012, ou seja, de um modo geral as águas subterrâneas do Estado de São Paulo são de boa qualidade.

No período de 2010 a 2012, o monitoramento das águas subterrâneas permitiu registrar desconformidades em relação aos padrões de potabilidade para as substâncias nitrato, fluoreto, alumínio, arsênio, bário, chumbo, cromo, ferro, manganês e sódio, além de parâmetros microbiológicos. As substâncias boro e zinco também foram observadas em

concentrações superiores aos valores orientadores de intervenção ou investigação estabelecidos, respectivamente, em nível estadual e nacional.

O nitrato, substância com tendência de aumento nos Aquíferos Bauru, Pré-Cambriano e Serra Geral, desde o final dos anos noventa do século passado, nesse triênio continuou mostrando essa tendência para o Aquífero Serra Geral e estabilização das concentrações nos outros dois aquíferos. No entanto, o Bauru continua sendo o aquífero com maior concentração de nitrato, ao mesmo tempo que se verificam novos registros de contaminação das águas de poços localizados nas áreas urbanizadas de alguns municípios.

As concentrações de crômio no Aquífero Bauru acima do valor de intervenção, já divulgadas por diversos estudos, continuam a mostrar tendência de estabilização nos poços monitorados pela CETESB.

As concentrações de bário acima do valor máximo permitido ocorreram nos Aquíferos Bauru e Guarani, em apenas três municípios: Ribeirão Bonito (UGRHI 13), Pompéia (UGRHI 20) e Oriente (UGRHI 21). As desconformidades para fluoreto continuam a ocorrer no Aquífero Tubarão, nas UGRHIs 9 e 10, e no Aquífero Pré-Cambriano, nas UGRHIs 5 e 6.

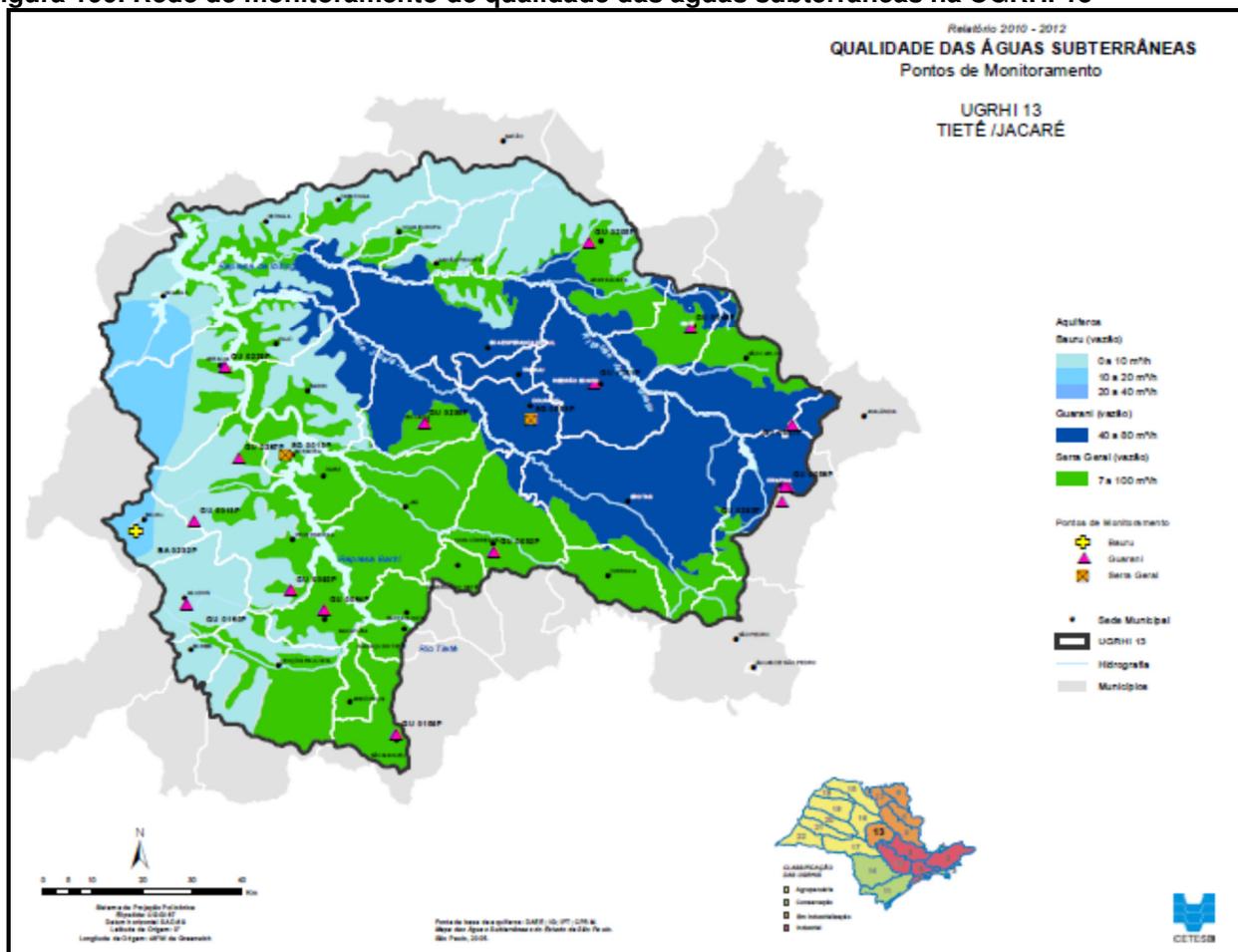
Para vanádio foram observadas elevadas concentrações em alguns poços dos Aquíferos Serra Geral, Guarani e Bauru das UGRHIs 15, 16, 18, 20 e 21.

O zinco em concentrações superiores ao valor de investigação da Resolução CONAMA 420/09 foram observados em apenas três poços, dos municípios de Matão, Pedregulho e Miracatu.

O chumbo foi verificado em concentrações superiores ao padrão em apenas oito poços, localizados nos Aquíferos Pré-Cambriano, Tubarão, Guarani, Bauru e Serra Geral; entretanto, somente o *PC0162P* – São Paulo possui um histórico frequente de desconformidade. No Aquífero Pré-Cambriano, o arsênio foi observado em concentrações acima do valor máximo permitido em uma amostra dos poços de Biritiba Mirim e Cajati, novos na rede de monitoramento, e também no *PC0099P* – Piedade, cujas desconformidades fazem parte de seu histórico.

A figura a seguir apresenta a rede de monitoramento de qualidade das águas subterrâneas na UGRHI 13.

Figura 199. Rede de monitoramento de qualidade das águas subterrâneas na UGRHI 13



Fonte: CETESB (2012)

8.2.1.4. Manancial subterrâneo em Nova Europa

De acordo com o perfil estratigráfico dos poços existentes em Nova Europa, ocorre a Formação Adamantina com espessura variando de 20 a 28 metros. Tal formação é constituída por arenitos de granulometria muito fina a fina, de cor marrom avermelhada, alternado com siltitos arenosos e argilitos de cor creme.

Logo abaixo vem a Formação Serra Geral com espessura variando de 185 a 240 metros. Esta é constituída por sucessivos derrames de basalto, toleítico, vulcânico, textura maciça, de cor cinza escuro.

Mais abaixo vem o pacote de sedimentos das Formações Botucatu e Pirambóia, sendo a primeira composta por arenitos de granulometria fina e média, grãos bem arredondados, castanho-claro. A segunda por arenitos de granulação fina a grossa, castanho avermelhado, com teor de argila crescendo em direção da base.

Já a profundidade dos poços existentes varia de 332 a 350 metros, conforme apresentado no quadro abaixo, onde também estão as características dos poços da cidade.

Quadro 106. Características dos Poços Profundos

Poço Profundo	São Paulo (P3)	São Roque (P4)	13 de Maio (P5)
Empresa perfuradora	Corner	Hidroeng	Constroleo
Data perfuração	Ago/92	Nov/02	Dez/08
Coordenada UTM-N (km)	7590,85	7589,71	7589,74
Coordenada UTM-E (km)	752,10	751,03	751,30
Cota terreno (m)	520,00	567,00	530,00
Profundidade (m)	343	332	350
Diâmetro revest. (pol)	10.3/4	6	12.3/4
Diâmetro filtro (pol)	6.5/8	6	6
Vazão máxima (m ³ /h)	--	--	173
Vazão operação (m ³ /h)	130	80	120

Fonte: CONSTRUARA (2009)

Em termos de vazão o poço P5, mais recente perfurado, foi projetado e desenvolvido para a máxima de 173 m³/h.

Para a avaliação da qualidade das águas subterrâneas foram realizadas, nos meses de maio, junho e novembro do ano de 2014, diversas análises para os três poços em funcionamento na cidade. Foram analisados parâmetros orgânicos, inorgânicos, agrotóxicos, cianotoxinas, radiatividade, além de alumínio, amônia, cloreto, dureza, etilbenzeno, ferro, manganês, monoclorobenzeno, sódio, sólidos dissolvidos totais, sulfato, sulfeto de hidrogênio, surfactantes e tolueno. Foram realizadas uma amostra, de todos parâmetros mencionados acima, por poço e todas estiveram dentro do padrão.

8.2.2. Manancial Superficial

A rede hidrográfica paulista é estruturada por duas grandes áreas de drenagem, constituídas a partir do divisor de águas da Serra do Mar. Assim, por um lado, tem-se a área de drenagem do Rio Paraná, cujos afluentes principais são os rios Tietê e Paranapanema, e, de outro, um conjunto de bacias cujos rios deságuam no litoral, de que são exemplos os rios Paraíba do Sul e Ribeira de Iguape. Os rios Paranapanema, Paraíba do Sul e Ribeira de Iguape, bem como o Rio Grande, formador do Rio Paraná, não se desenvolvem exclusivamente em território paulista, tendo seu percurso compartilhado por outros Estados da Federação: Minas Gerais (Rio Grande), Rio de Janeiro (Rio Paraíba do Sul) e Paraná (rios Paranapanema e Ribeira de Iguape).

A estrutura da rede hidrográfica paulista constitui a base da regionalização do Estado para efeito de planejamento e gerenciamento de recursos hídricos, a qual utiliza a bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de referência.

Na Região Hidrográfica do Paraná estão inseridas 18 UGRHI paulistas, as quais compõem a Bacia do Rio Tietê, a Vertente Paulista do Rio Paranapanema, a Vertente Paulista do Rio Grande, além das vertentes dos rios Aguapeí, Peixe e São José dos Dourados.

O Tietê é o rio de maior extensão do Estado de São Paulo e sua bacia apresenta área de aproximadamente 73.400 km², percorrendo apenas terras paulistas, no sentido leste-oeste, em uma extensão de aproximadamente 1.100 km. Nasce nas escarpas da Serra do Mar, a 22 km do litoral, no município de Salesópolis e sua foz localiza-se no rio Paraná, na fronteira com o Estado de Mato Grosso do Sul, no município de Itapurá.

O quadro abaixo apresenta as características da UGRH-13, onde se situa o município de Nova Europa.

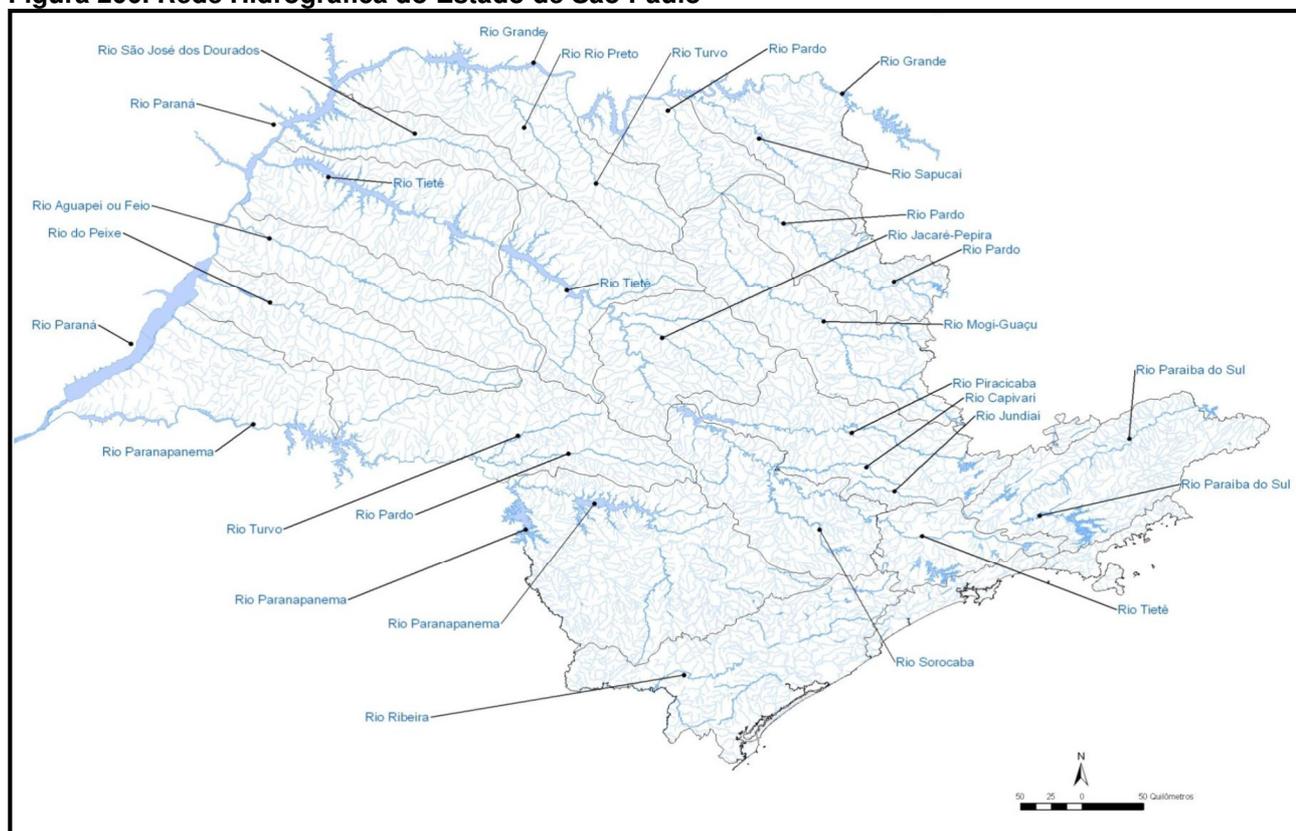
Quadro 107. Região hidrográfica do Rio Tietê

Bacia do Rio Tietê			
UGRH	Área de drenagem (2006)	População (2011)	Principais rios
13-TJ	11.779 km ²	1.479.207 hab	Rios Tietê, Jacaré-Guaçu e Jacaré-Pepira

Fonte: adaptado de PERH 2012-2015

A figura seguinte mostra a rede hidrográfica do Estado de São Paulo.

Figura 200. Rede Hidrográfica do Estado de São Paulo



Fonte: PERH 2012-2015

No tocante à qualidade das águas superficiais a CETESB a avalia por meio de duas redes de monitoramento: a de águas doces, iniciada em 1974, e a de águas salinas e salobras, em 2010.

Os principais objetivos desse monitoramento são:

- Fazer um diagnóstico da qualidade das águas superficiais do Estado, avaliando sua conformidade com a legislação ambiental;
- Avaliar a evolução temporal da qualidade das águas superficiais do Estado;
- Identificar áreas prioritárias para o controle da poluição das águas, tais como trechos de rios e estuários onde a sua qualidade possa estar mais comprometida, possibilitando, assim, ações preventivas e corretivas da CETESB e de outros órgãos,
- Subsidiar o diagnóstico e controle da qualidade das águas doces utilizadas para o abastecimento público, verificando se suas características são compatíveis com o tratamento existente, bem como para os seus usos múltiplos;
- Subsidiar a execução dos Planos de Bacia e Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos, para a cobrança do uso da água e estudo do enquadramento dos corpos hídricos;
- Subsidiar a implementação da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei 11.445/2007).

A avaliação da qualidade da água doce, elaborada pela CETESB, se dá através de alguns índices, que serão apresentados posteriormente, e que são:

- Índice de qualidade das águas (IQA);
- Índice de qualidade das águas para fins de Abastecimento Público (IAP);
- Índice de proteção da Vida Aquática (IVA);
- Índice de Estado Trófico (IET).

Na figura a seguir são apresentados os pontos de monitoramento da CETESB que se situam mais próximos de Nova Europa.

Figura 201. Pontos de monitoramento da qualidade das águas superficiais



Fonte: Google Earth (2015)

O ponto de monitoramento mais próximo ao município é o *JCGU03900*, que possui as seguintes características:

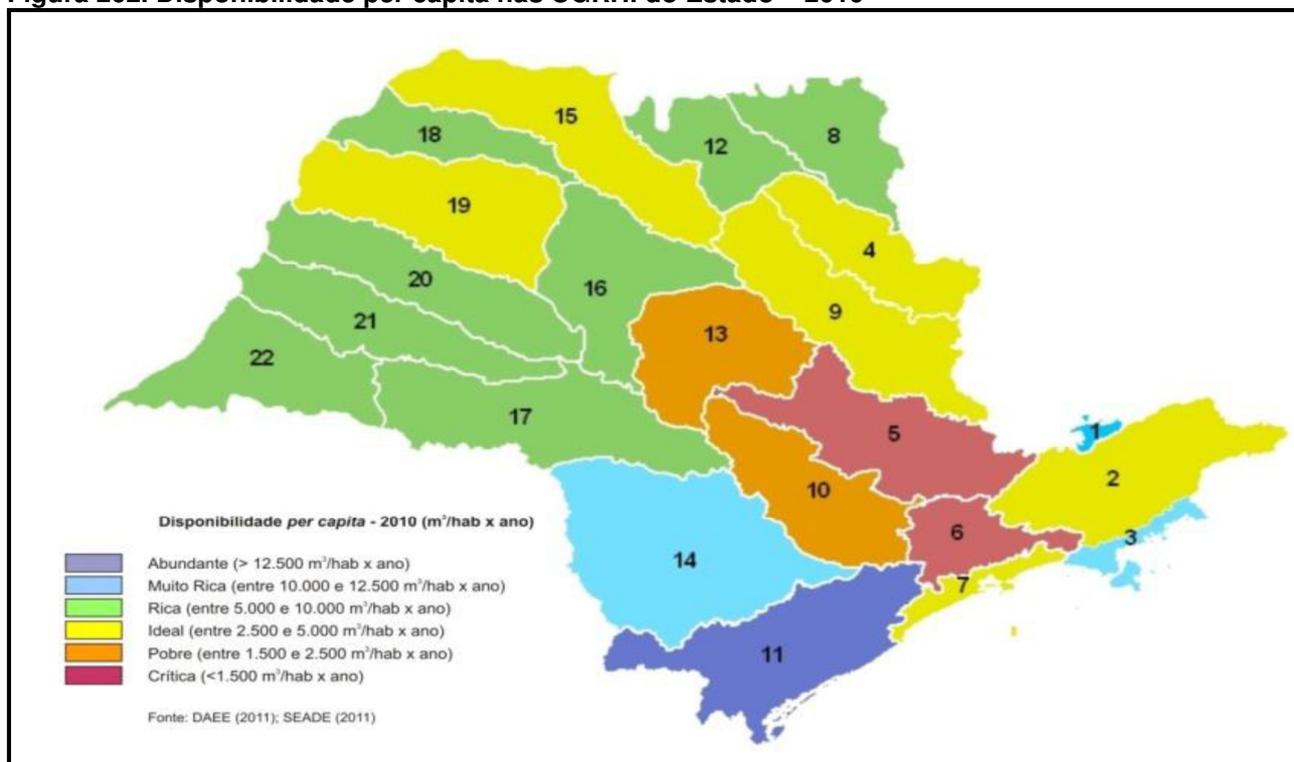
- Local de amostragem: Ponte na Rodovia SP-304, no trecho que liga Ibitinga a Itajú;
- Coordenadas: Latitude 21º49'33"S; Longitude 48º49'57"W;
- Município: Ibitinga.

Este ponto se localiza aproximadamente 28 km de Nova Europa.

8.2.2.1. Disponibilidade de água superficial per capita

A disponibilidade superficial per capita do Estado indicou situação de Atenção em 2010, para o caso da UGRHI 13 – Tiete / Jacaré, conforme pode ser visto na figura abaixo, onde o índice de disponibilidade per capita é considerado "Pobre", variando de 1500-2500 m³/hab.ano.

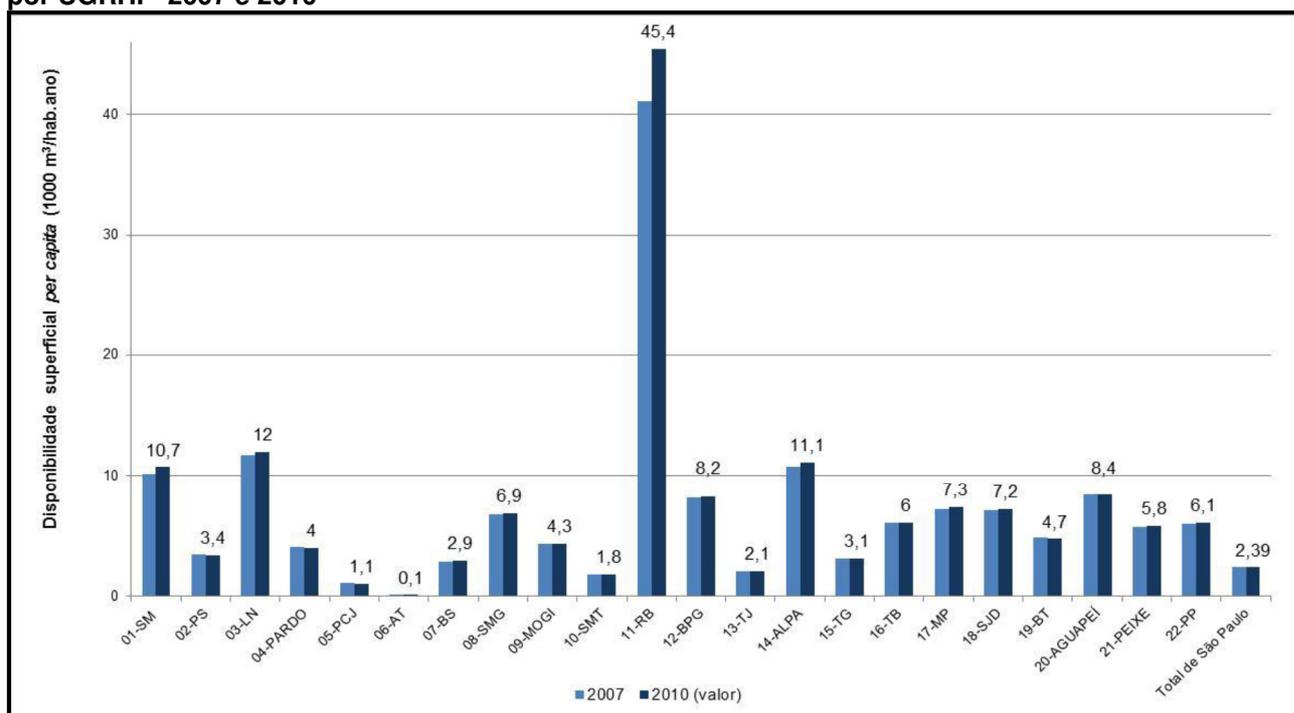
Figura 202. Disponibilidade per capita nas UGRHI do Estado – 2010



Fonte: PERH 2012-2015

Abaixo é apresentando um comparativo da disponibilidade superficial entre os anos de 2007 e 2010. Verifica-se que se manteve a mesma para a UGRHI 13 – Tiete / Jacaré, sendo o valor de 2.100 m³/hab.ano.

Figura 203. Comparativo da disponibilidade superficial per capita ($Q_{\text{médio}}$ em relação à população total), por UGRHI - 2007 e 2010



Fonte: PERH 2012-2015

8.2.2.2. Índice de qualidade das águas (IQA)

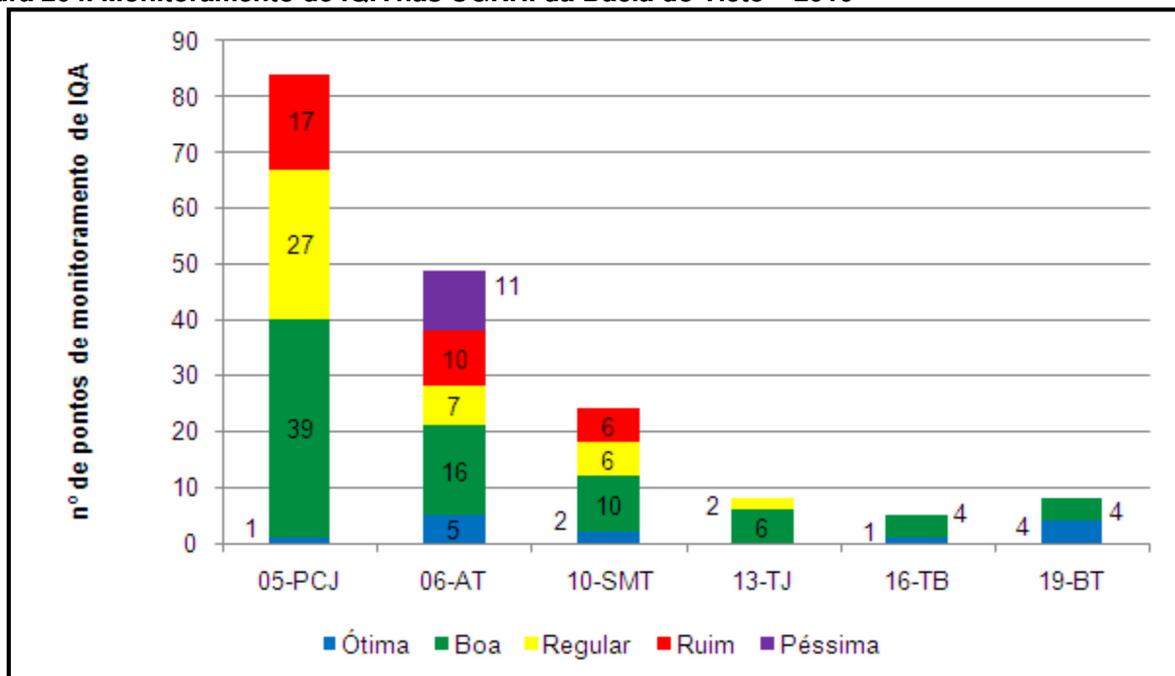
Para o cálculo do IQA, são consideradas variáveis de qualidade que indicam o lançamento de efluentes sanitários para o corpo d'água, fornecendo uma visão geral sobre as condições de qualidade das águas superficiais. Este índice também pode indicar alguma contribuição de efluentes industriais, desde que sejam de natureza orgânica biodegradável.

Conforme o PERH 2012-2015, de 2007 a 2010, houve um aumento de 266 para 344 pontos de monitoramento de IQA no Estado, o que representa um ganho de cerca de 30% no acompanhamento da qualidade das águas. Analisando-se a variação dos dados de IQA de 2007 a 2010 observou-se, de uma maneira geral, uma melhoria da qualidade das águas do Estado. Em 2010, do total de 344 pontos monitorados, 206 foram classificados na categoria Boa, e 26 na categoria Ótima.

Já em 2013 houve um salto para 384 pontos de monitoramento.

Na UGRHI 13-TJ, pertencente à Bacia do Tietê, o IQA indica melhora na qualidade das águas nos pontos monitorados, apesar do menor número de pontos.

Figura 204. Monitoramento de IQA nas UGRHI da Bacia do Tietê – 2010



Fonte: PERH 2012-2015

Para o ponto de monitoramento *JCGU03900* o IQA médio para o ano de 2013 foi de 61, considerado como situação Boa.

8.2.2.3. Índice de qualidade das águas brutas para fins de abastecimento público (IAP)

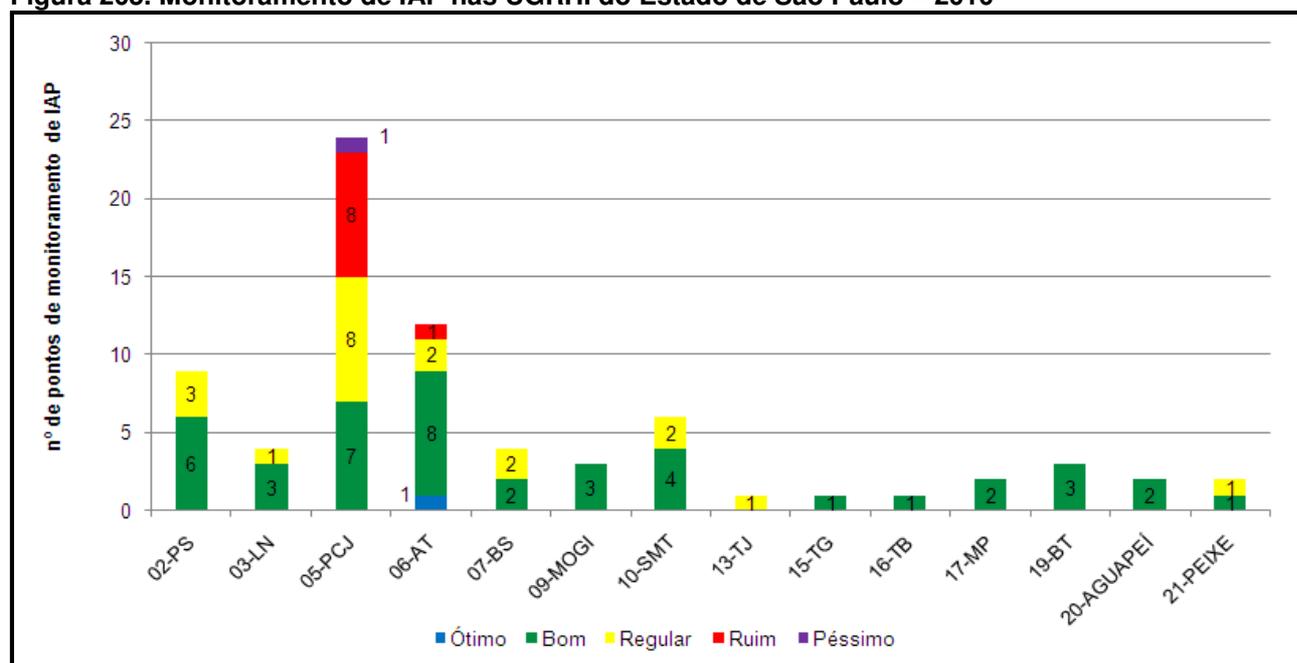
O IAP é o índice utilizado pela CETESB para indicar as condições de qualidade das águas para fins de abastecimento público. Além das variáveis consideradas no IQA, ainda avalia

as substâncias tóxicas e as variáveis que afetam a qualidade organoléptica da água advinda, principalmente, de fontes difusas.

De 2007 para 2010, houve um acréscimo em cerca de 15% no número de pontos de monitoramento de IAP no Estado de São Paulo, passando de 60 para 74 pontos, distribuídos em 14 UGRHI. Observou-se uma melhora na qualidade da água para abastecimento público neste período, passando de 20 pontos classificados na categoria Boa (2007) para 43 (2010).

Em 2010, na Bacia do Rio Tietê, as UGRHI com maior número de pontos de monitoramento do IAP foram as 05-PCJ e 06-AT, com 24 e 12 pontos, respectivamente. Das UGRHI que compõem esta bacia, a 05-PCJ merece maior atenção, pois do total de 24 pontos, somente 7 foram classificados na categoria Boa e 17 nas categorias Regular, Ruim e Péssimo. A figura abaixo apresenta os resultados no monitoramento do IAP nas UGRHI do Estado de São Paulo, em 2010.

Figura 205. Monitoramento de IAP nas UGRHI do Estado de São Paulo – 2010



Fonte: PERH 2012-2015

Para o ponto de monitoramento *JCGU03900* não foi avaliado o IAP, para o ano de 2013.

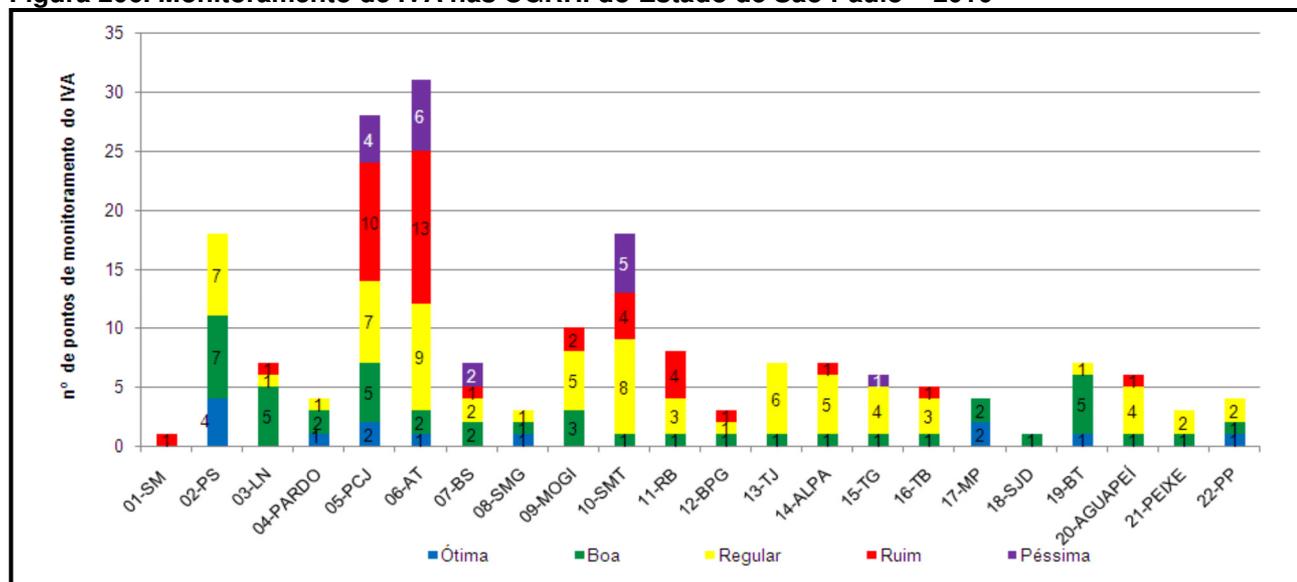
8.2.2.4. Índice de qualidade das águas para a proteção da vida aquática (IVA)

O IVA é utilizado para avaliar a qualidade das águas para a proteção da vida aquática, incluindo no seu cálculo as variáveis essenciais para os organismos aquáticos: Oxigênio Dissolvido, pH e Toxicidade (efeito observado nos organismos por meio de ensaio ecotoxicológico com *Ceriodaphnia dubia*); substâncias tóxicas e grau de trofia.

Entre 2007 e 2010, houve um aumento de 156 para 188 pontos de monitoramento do IVA no Estado (cerca de 20%), o que representa um ganho no acompanhamento da qualidade das águas. Neste período ocorreram poucas alterações na classificação do IVA.

Na Bacia do Rio Tietê, as UGRHIs 05-PCJ e 06-AT apresentaram os maiores totais de pontos de monitoramento para o IVA em 2010, apresentando também os piores índices. Do total de 31 pontos de monitoramento da UGRHI 06-AT, somente 3 foram classificados nas categorias Boa e Ótima e os demais 28 foram enquadrados nas categorias Regular, Ruim e Péssima. Índice semelhante foi verificado na UGRHI 05-PCJ, evidenciando uma situação de atenção quanto à qualidade das águas para proteção da vida aquática.

Figura 206. Monitoramento de IVA nas UGRHI do Estado de São Paulo – 2010



Fonte: PERH 2012-2015

Para o ponto de monitoramento *JCGU03900* o IVA médio para o ano de 2013 foi de 2,5, considerado como situação Ótima.

8.2.2.5. Índice de estado trófico (IET)

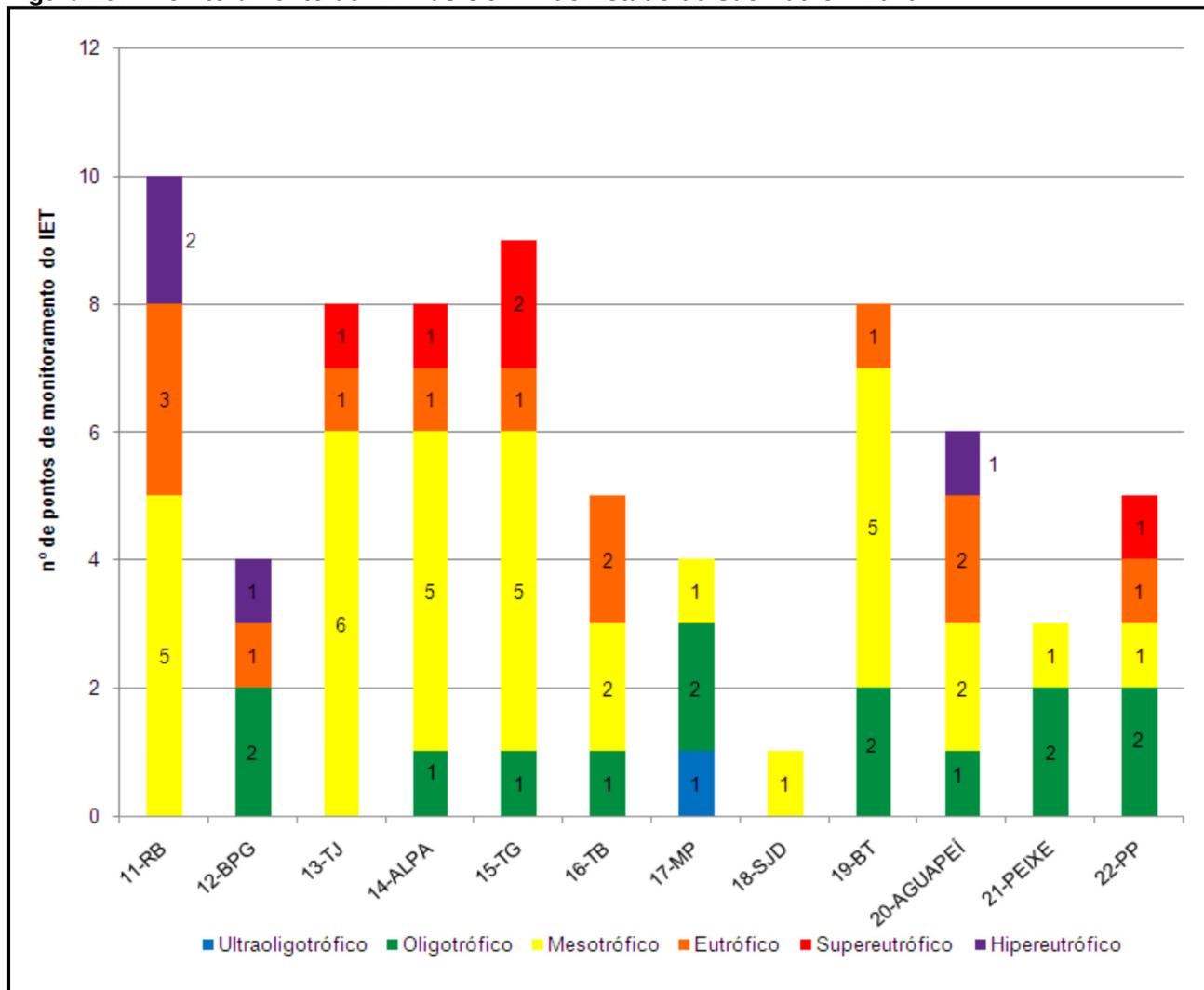
O Índice do Estado Trófico classifica os corpos d'água em diferentes graus de trofia, ou seja, avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas.

Entre 2007 e 2010, houve um aumento de 199 para 344 pontos de monitoramento do IET no Estado, o que representa um ganho de cerca de 40% no acompanhamento da qualidade das águas. Em 2007, somente 30 pontos foram classificados nas categorias Ultraoligotrófico e Oligotrófico, indicando, nestes pontos, águas de ótima qualidade, livres de poluição orgânica.

Em 2010, observaram-se índices semelhantes para o IET. A maioria dos pontos de monitoramento (275) foi enquadrada nas categorias Mesotrófico, Eutrófico, Supereutrófico e Hipereutrófico, refletindo, provavelmente, um gradiente quanto ao aporte de efluentes

domésticos e indicando necessidade de maiores investimentos em sistemas de coleta e tratamento de efluentes domésticos.

Figura 207. Monitoramento de IET nas UGRHI do Estado de São Paulo – 2010



Fonte: PERH 2012-2015

Para o ponto de monitoramento *JCGU03900* o IET médio para o ano de 2013 foi de 47, considerado ultraoligotrófico, que significa baixa trofia ou baixa eutrofização, o que representa boa qualidade das águas superficiais.

8.2.2.6. Manancial superficial em Nova Europa

As vazões dos cursos d'água são medidas indiretamente em uma estação fluviométrica: medem-se os níveis d'água, os quais são depois transformados em vazões por meio da curva cota-descarga, ou curva-chave, característica daquele local. A estação fluviométrica é uma instalação, localizada às margens de uma seção fluvial, que dispõe de equipamentos para observar a evolução dos níveis d'água ao longo do dia, seja de forma discreta por meio de duas leituras diárias das réguas linimétricas, seja de forma contínua por meio de aparelhos denominados linígrafos.

No Município de Nova Europa consta a existência de uma Estação Fluviométrica componente do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos de São Paulo, conforme ilustra o próximo quadro.

Quadro 108. Fluviômetro 5C-029

Município	Prefixo	Nome	Latitude	Longitude	Área (Km ²)	Curso d'Água
NOVA EUROPA	5C-029	MEIA LEGUA	21° 47' 15"	48° 33' 40"	334,00	ITAQUERE,R

Fonte: DAEE – Hidrologia – Banco de dados hidrológicos - Fluviometria

Figura 208. Estação Fluviométrica



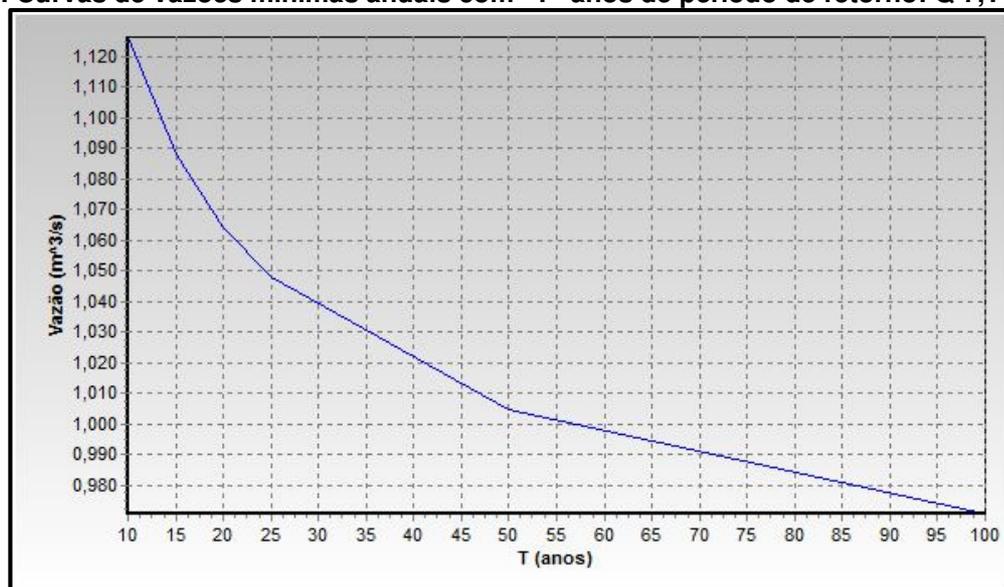
Fonte: Reúsa Conservação Ambiental (2014)

Para a estação em questão apresentam-se os parâmetros hidrológicos apresentados no quadro e figura a seguir.

Quadro 109. Q_{7,T}- Vazão mínima anual de 7 dias consecutivos com "T" anos de período de retorno: Q_{7,T} (m³/s)

T (anos)	10	15	20	25	50	100
Q (m ³ /s)	1,126	1,088	1,064	1,048	1,005	0,971

Fonte: DAEE – Hidrologia – Regionalização Hidrológica do Estado de São Paulo

Figura 209. Curvas de vazões mínimas anuais com "T" anos de período de retorno: Q_{7,T} (m³/s)

Fonte: DAEE – Hidrologia – Regionalização Hidrológica do Estado de São Paulo

A vazão mínima é utilizada para o planejamento dos recursos hídricos da bacia hidrográfica, para a avaliação do atendimento aos padrões ambientais do corpo receptor, para a alocação de cargas poluidoras e para a concessão de outorgas de captação e de lançamento. A determinação das eficiências requeridas para os tratamentos dos esgotos nos diversos lançamentos deve ser determinada em condições críticas. Estas condições críticas no corpo receptor refletem períodos de estiagem e ocorrem exatamente no período de vazão mínima, em que a capacidade de diluição do rio é menor.

A vazão de referência Q_{7,10} tem sido utilizada em diversas legislações ambientais de proteção da qualidade dos corpos d'água, bem como em estudos de abastecimento de água e outorga pelo uso da água.

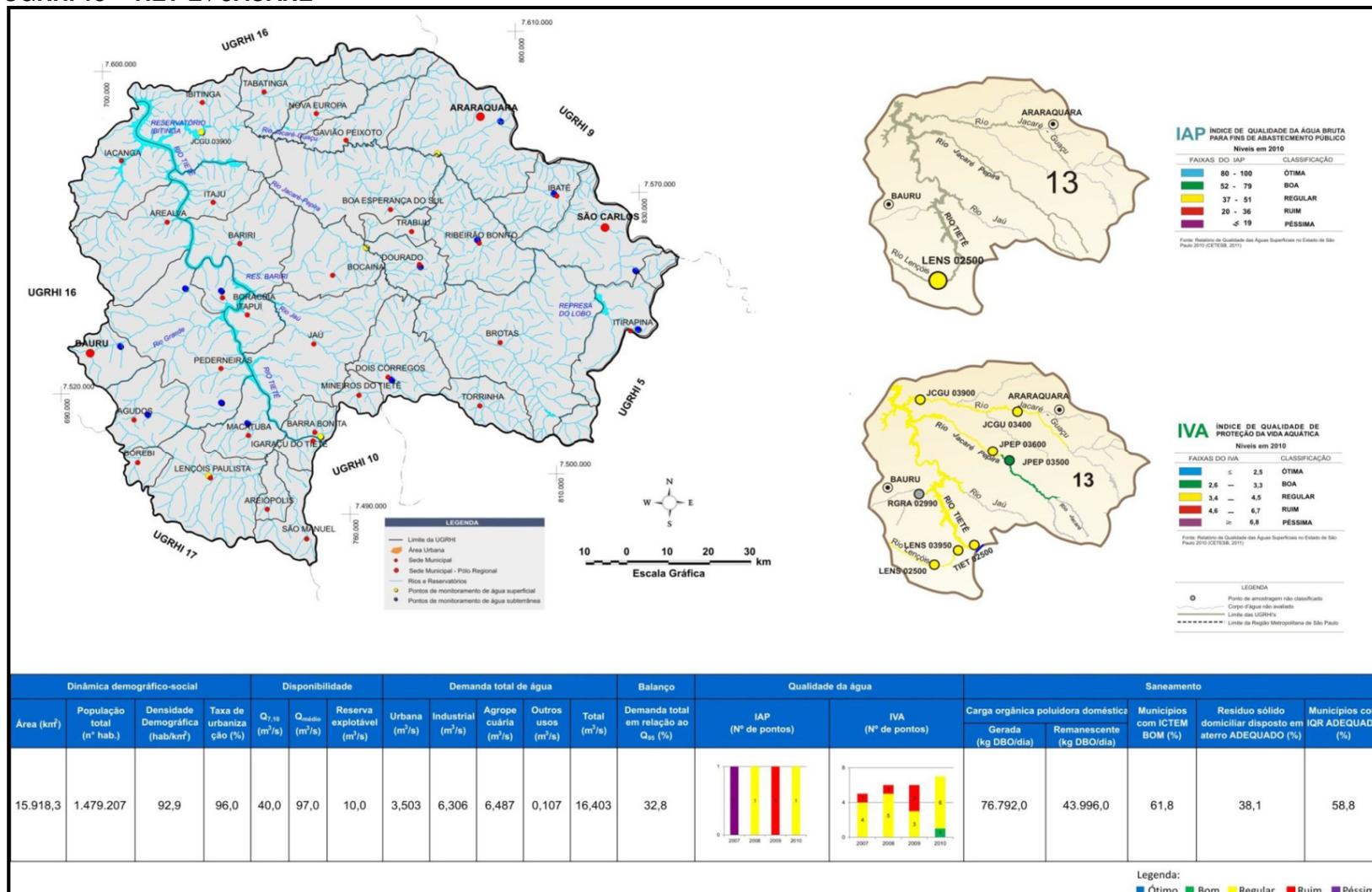
A vazão Q_{7,10} pode ser entendida como o valor anual da menor média de 7 vazões diárias consecutivas que pode se repetir, em média, uma vez a cada 10 anos (período de retorno de 10 anos).

Como pode se verificar no quadro anteriormente mostrado a vazão Q_{7,10} para a estação fluviométrica de Nova Europa é de 1,126 m³/s.

8.2.3. Síntese dos Indicadores

A análise da situação e da gestão dos recursos hídricos no Estado de São Paulo tem se dado através de indicadores que abrangem quatro grandes temas: demografia, saneamento, demanda e disponibilidade de água e qualidade das águas. Os indicadores são analisados de forma integrada, possibilitando identificar a evolução do estado dos recursos hídricos e das condicionantes que interferem na qualidade e na disponibilidade das águas no território paulista.

Figura 210. UGRHI 13 – TIÊT-E / JACARÉ



8.2.4. Considerações Finais

Neste momento cabe fazer uma menção sobre a utilização do manancial superficial para abastecimento. Para utilização de águas superficiais é necessária a implantação de uma estação de tratamento, afim de tornar a água adequada para o abastecimento público. Para seu funcionamento é requerido operação continuada e assistida, envolvendo custos de produtos químicos, assim como com operadores capacitados e que precisam ser treinados. Outro fator importante é a geração de lodo que precisa ser disposta adequadamente, gerando custos de transporte e de disposição. Custos estes inviáveis de serem absorvidos pela prefeitura, além de a mesma não dispor de funcionários disponíveis para operarem uma estação de tratamento.

Com base em tudo que foi exposto sobre os mananciais subterrâneo e superficial conclui-se que o manancial a ser explorado em Nova Europa, caso necessário, é o subterrâneo, através do Aquífero Guarani, principal ocorrência hidrogeológica regional, responsável atualmente pelo abastecimento da cidade e que apresenta as seguintes características hidrogeológicas:

- Regime confinado;
- Nível estático em torno de 70 metros de profundidade;
- Vazão específica média de 5,0 m³/m/h;
- Vazão de produção da ordem de 180 m³/h;
- Qualidade da água adequada para abastecimento público.

8.3. DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS E METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

O objetivo geral pode ser definido como: o alvo de maior abrangência ao qual o plano trata de fazer uma contribuição. Relaciona-se aos impactos possíveis, a partir da utilização dos resultados do plano. Em outras palavras, responde à pergunta: “Para que fazer? ”.

Assim sendo, pode-se dizer que o Objetivo Geral do Plano Municipal de Saneamento Ambiental do Município é de:

“Dotar o Município de instrumentos de Planejamento e Gestão para alcançar níveis crescentes da saúde pública e da salubridade ambiental, do direito à cidade, da proteção dos recursos hídricos e da sustentabilidade ambiental.”

Fonte: Ministério das Cidades (2005)

Segundo o Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento (Ministério das Cidades, 2006), os principais objetivos de um Plano Municipal de Saneamento Ambiental são os seguintes:

- O abastecimento de água para consumo humano em condições sociais, ambientais e economicamente aceitáveis;
- O abastecimento de água para outros fins econômicos;

- A proteção, recuperação e melhoria das condições do meio ambiente, em particular dos recursos hídricos e do solo, com especial atenção para as áreas de conservação e/ou ecologicamente mais vulneráveis;
- A proteção contra situações hidrológicas extremas, visando minimizar os riscos e as incidências associadas à ocorrência de situações de seca, de cheia ou de deslizamentos;
- Proteção contra a erosão e outros problemas.

Ainda segundo o Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento (MCidades,2006)

“O planejamento dos serviços de saneamento tem por finalidade a valorização, a proteção e a gestão equilibrada dos recursos ambientais municipais, assegurando a sua harmonização com o desenvolvimento local e setorial através da economia do seu emprego e racionalização dos seus usos. Sendo assim, um Plano de Saneamento deve procurar atender a princípios básicos, os quais deverão ser discutidos e acordados com a sociedade”.

As Metas são segmentações dos Objetivos. O aspecto quantitativo tem uma importância maior para as Metas, ou seja, são mais precisas em valores e em datas, pois são mais próximas que os Objetivos.

Na sequência são apresentadas as metas e objetivos.

Meta 1 - Redução do Índice de Perdas

Quadro 110. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 1

Objetivos	Prazos
Redução do índice de perdas para 25%.	2025

Fonte: Reúsa (2015)

Meta 2 - Recuperação do Setor de Abastecimento do Matadouro

Quadro 111. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 2

Objetivos	Prazos
Recuperar o Poço P1	2020
Recuperar o reservatório semienterrado com capacidade de 100 m ³ do Setor Matadouro.	2020
Executar uma rede adutora de aproximadamente 200 metros pela Rua Francisco Metidieri até o reservatório CDHU	2020

Fonte: Reúsa (2015)

Meta 3 - Ampliação da Capacidade de Reservação

Quadro 112. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 3

Objetivos	Prazos
Implantar um reservatório apoiado com capacidade de 150 m ³ para abastecimento da Zona Baixa para o Setor São Paulo.	2025
Implantar um reservatório apoiado com capacidade de 150 m ³ para abastecimento da Zona Baixa para o Setor São Roque.	2025
Implantar um reservatório apoiado com capacidade de 400 m ³ para abastecimento da Zona Baixa para o Setor 13 de Maio.	2025

Fonte: Reúsa (2015)

Meta 4 - Recuperação das Unidades Físicas do SAA

Quadro 113. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 4

Objetivos	Prazos
Recuperar a estrutura civil do reservatório apoiado (200 m ³) do Setor São Paulo, afim de sanar os problemas de infiltrações.	2016
Recuperar a estrutura civil da casa de máquinas do Setor São Paulo.	2016
Aumentar o muro externo de toda área do Setor São Paulo.	2016
Recuperar a estrutura civil da casa de máquinas do Setor São Roque.	2016
Aumentar a área de fechamento do Setor São Roque para que o reservatório elevado (50 m ³) fique no seu interior.	2016
Recuperar a estrutura civil da casa de máquinas do Setor 13 de Maio.	2016

Fonte: Reúsa (2015)

Meta 5 - Substituição de Hidrômetros

Quadro 114. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 5

Objetivos	Prazos
Levantamento da idade e das condições dos hidrômetros instalados.	2016
Substituição dos hidrômetros.	2018

Fonte: Reúsa (2015)

Meta 6 - Projeto de Controle de Operação e Manutenção do SAA

Quadro 115. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 6

Objetivos	Prazos
Dimensionar as equipes de manutenção para cada tipo de serviço.	2017
Estabelecer as práticas de reparo para cada tipo de serviço.	2017
Especificar as ferramentas adequadas para cada tipo de serviço.	2017
Especificar equipamentos de transporte e implementos necessários para cada equipe.	2017
Estabelecer tempos e outros padrões de desempenho para a execução de cada serviço e controle da produtividade das equipes.	2017
Aquisição de uma retroescavadeira. *	2020
Aquisição de um veículo utilitário. *	2016
Contratar empresa especializada para o cadastramento digitalizado das redes.	2016

Fonte: Reúsa (2015)

* A retroescavadeira e o veículo utilitário serão usados tanto para os serviços de água como para os de esgotos.

Meta 7 - Substituição do Sistema de Gestão Comercial

Quadro 116. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 7

Objetivos	Prazos
Contratar empresa especializada para desenvolvimento de software específico, com a possibilidade de geração de relatórios gerenciais. *	2018

Fonte: Reúsa (2015)

* Válido tanto para os serviços de água como para os de esgotos.

8.4. CENÁRIOS

Para elaboração dos cenários serão considerados os cenários atual e futuro, contemplando os objetivos e metas. A seguir são elencados os cenários já com as diretrizes e estratégias (metas).

Quadro 117. Cenários para o abastecimento de água de Nova Europa - SP

Cenário Atual	Cenário futuro	
Carências e Deficiências Atuais	Diretrizes	Estratégias
<p>1. O índice de perdas considerado no SNIS 2010 era de 40%, valor este estimado pela prefeitura municipal.</p> <p>Obs: é importante informar que o SAA foi recentemente readequado através do projeto da CONSTRUARA. Entretanto, a prefeitura não tem dados sobre o índice de perdas atual.</p>	<p>1. Reduzir as perdas através da setorização do sistema, adequando as pressões afim de evitar pressões elevadas nas partes baixas;</p> <p>2. Substituição das redes antigas, principalmente as executadas em cimento amianto;</p> <p>3. Desenvolvimento de plano de combate de perdas no sistema.</p>	<p>A. Reduzir o índice de perdas para 25% da seguinte forma: - 30% até 2020; - 25% até 2025.</p>
<p>2. As pressões disponíveis na região do Matadouro são altas, uma vez que se encontra localizada na Zona Baixa do Setor 13 de Maio.</p>	<p>1. Recuperar o Poço P1;</p> <p>2. Recuperar o reservatório semienterrado com capacidade de 100 m³;</p> <p>3. Executar uma rede adutora de aproximadamente 200 metros, diâmetro 100 mm, pela Rua Francisco Metidieri até o reservatório CDHU.</p>	<p>A. Recuperar o Setor de Abastecimento do Matadouro até 2020.</p>
<p>3. Existem alguns pontos da rede de distribuição com pressão abaixo de 6 mca, mesmo com o nível dos reservatórios acima do nível médio.</p>	<p>1. Implantar um reservatório apoiado com capacidade de 150 m³ para abastecimento da Zona Baixa para o Setor São Paulo;</p> <p>2. Implantar um reservatório apoiado com capacidade de 150 m³ para abastecimento da Zona Baixa para o Setor São Roque;</p>	<p>A. Ampliar a capacidade de reservação: - Setor São Paulo até 2025; - Setor São Roque até 2025; - Setor 13 de Maio até 2025.</p>

	3. Implantar um reservatório apoiado com capacidade de 400 m ³ para abastecimento da Zona Baixa para o Setor 13 de Maio.	
4. Deficiências constatadas nas unidades do SAA: 4.1. Infiltrações de água na parede de reservatório apoiado; 4.2. Sistema de dosagem de produto químico exposto e precário; 4.3. Estado de conservação da casa de máquinas precário, onde podem ser constatadas estruturas enferrujadas; 4.4 Segurança deficitária	1. Recuperar a estrutura civil do reservatório apoiado (200 m ³) do Setor São Paulo, afim de sanar os problemas de infiltrações; 2. Recuperar a estrutura civil da casa de máquinas do Setor São Paulo; 3. Aumentar o muro externo de toda área do Setor São Paulo; 4. Recuperar a estrutura civil da casa de máquinas do Setor São Roque; 5. Aumentar a área de fechamento do Setor São Roque para que o reservatório elevado (50 m ³) fique no seu interior; 6. Recuperar a estrutura civil da casa de máquinas do Setor 13 de Maio.	A. Recuperar as Unidades Físicas do SAA até 2016.
5. O sistema de abastecimento de água possui 3.025 ligações, sendo que aproximadamente 2.500 se encontram hidrometradas, representando 83% do total. Além disto, a idade média do parque de hidrômetros é de 12 anos.	1. Levantar a idade e as condições dos hidrômetros instalados; 2. Substituir os hidrômetros.	A. Levantar os hidrômetros até 2016; B. Substituir os hidrômetros - 50% até 2017; - 100% até 2018.
6. Deficiência no planejamento e execução dos serviços de manutenção e reparos nas redes e unidades do SAA:	1. Dimensionar as equipes de manutenção para cada tipo de serviço;	A. Diretriz 1. a 5. até 2017; B. Diretriz 6. até 2020;

<p>6.1. Falta de equipamentos de manutenção e reparos; 6.2. Precariedade dos equipamentos; 6.3. Precariedade dos veículos e máquinas; 6.4. Ausência de cadastro digitalizado com as informações técnicas do SAA.</p>	<p>2. Estabelecer as práticas de reparo para cada tipo de serviço; 3. Especificar as ferramentas adequadas para cada tipo de serviço; 4. Especificar equipamentos de transporte e implementos necessários para cada equipe; 5. Estabelecer tempos e outros padrões de desempenho para a execução de cada serviço e controle da produtividade das equipes; 6. Aquisição de uma retroescavadeira; 7. Aquisição de um veículo utilitário; 8. Contratar empresa especializada para o cadastramento digitalizado das redes.</p>	<p>C. Diretriz 7. a 8. até 2016.</p>
<p>7. Deficiência no Sistema de Gestão Comercial: 7.1. O sistema computacional desatualizado, implantado, no ano de 1989, apresenta diversas limitações e dificuldades operacionais e utiliza uma base de dados inconsistente e incompleta que produz relatórios gerenciais pouco úteis e não confiáveis;</p>	<p>1. Contratar empresa especializada para desenvolvimento de software específico, com a possibilidade de geração de relatórios gerenciais.</p>	<p>A. Substituição do Sistema de Gestão Comercial até 2018.</p>

<p>7.2. As falhas do sistema computacional geram reclamações dos usuários dos serviços e dificuldades para os funcionários responsáveis pelo atendimento ao público. Inclusive várias situações foram relatadas, como dificuldades e atrasos na geração de relatórios;</p> <p>7.3. O índice de inadimplência é elevado, em torno de 45%.</p>		
--	--	--

Fonte: Reúsa (2015)

8.5. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

O Plano de Contingências busca descrever as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação do Município de Nova Europa tanto de caráter preventivo como corretivo que objetivam elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações afetas aos serviços de abastecimento de água.

As atividades principais de controle e de caráter preventivo são:

- Acompanhamento em tempo real da produção de água através da realização de medições na saída dos poços artesianos;
- Controle de parâmetros dos equipamentos em operação como horas trabalhadas, corrente, tensão, consumo de energia, vibração e temperatura;
- Controle de equipamentos de reserva e em manutenção;
- Sistema de Gerenciamento da Manutenção; cadastro dos equipamentos e instalações; programação de manutenções preventivas; geração e controle de ordens de serviços de manutenções preventivas e corretivas; registros e históricos das manutenções; realização das manutenções preditivas em equipamentos de alta criticidade;
- Manutenção preventiva das bombas do sistema de produção em oficinas especializadas;
- Acompanhamento em tempo real das vazões encaminhadas aos setores de distribuição bem como dos níveis de reservação, situação de operação dos conjuntos moto-bomba e vazões mínimas noturnas para gerenciamento de perdas, com registros históricos;
- Acompanhamento da regularidade no abastecimento por setor de distribuição;
- Pesquisa planejada de vazamentos invisíveis na rede de distribuição e ramais de água;
- Acompanhamento geral do estado da hidrometria instalada e manutenção preventiva;
- Controle da qualidade da água dos mananciais;
- Controle da qualidade da água produzida com análises de diversos parâmetros;
- Plano de ação para atuação em casos de incêndio;
- Plano de limpeza e desinfecção dos reservatórios de distribuição de água;
- Controle da qualidade da água distribuída.

As atividades acima descritas são de caráter preventivo. O quadro abaixo, na sequência, evidencia algumas possibilidades de emergências/contingências e as providências que podem ser tomadas aos seus atendimentos.

Quadro 118. Ações de contingência e emergência para o abastecimento de água de Nova Europa - SP

ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA	AÇÕES DE EMERGÊNCIA
Falta d'água generalizada	- Deficiências nos mananciais devido à redução na produção de água; - Qualidade inadequada da água dos mananciais.	-Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência; -Realizar campanhas para conscientizar a população sobre o uso racional da água; -Controle de água disponível em reservatórios.	-Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil; -Comunicação à polícia; -Deslocamento de frota de caminhão tanque; -Reparo das instalações danificadas através da equipe de manutenção; -Acionamento dos laboratórios de controle da qualidade de água; -Implementação de rodízio de abastecimento.
	- Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água; - Ações de vandalismo.	-Realizar revisões periódicas nas estruturas civis ou eletromecânicas; -Realizar campanhas para conscientizar a população sobre a manutenção do bem público;	-Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil; -Comunicação à polícia; -Instalação de tubos e peças reserva; -Reparo das instalações danificadas através da equipe de manutenção.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA	AÇÕES DE EMERGÊNCIA
Falta d'água parcial ou localizada	-Deficiências nos mananciais devido à redução na produção de água.	-Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência; -Realizar campanhas para conscientizar a população sobre o uso racional da água; -Controle de água disponível em reservatórios.	-Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil; -Comunicação à polícia; -Deslocamento de frota de caminhão tanque; -Transferência de água entre setores de abastecimento quando possível.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA	AÇÕES DE EMERGÊNCIA
	<ul style="list-style-type: none"> -Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água -Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição -Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada -Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada -Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada -Ações de vandalismo 	<ul style="list-style-type: none"> -Realizar revisões periódicas nas estruturas civis ou eletromecânicas; -Realizar revisões periódicas nas unidades do sistema de abastecimento de água afim de detectar possíveis problemas; -Realizar campanhas para conscientizar a população sobre a manutenção do bem público. 	<ul style="list-style-type: none"> -Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil; -Comunicação à polícia; -Instalação de tubos e peças reserva; -Reparo das instalações danificadas através da equipe de manutenção; -Transferência de água entre setores de abastecimento quando possível.

Fonte: Reúsa (2015)

9. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

9.1. SISTEMA DE ESGOTAMENTO

O sistema de esgotamento sanitário pode ser dividido em dois:

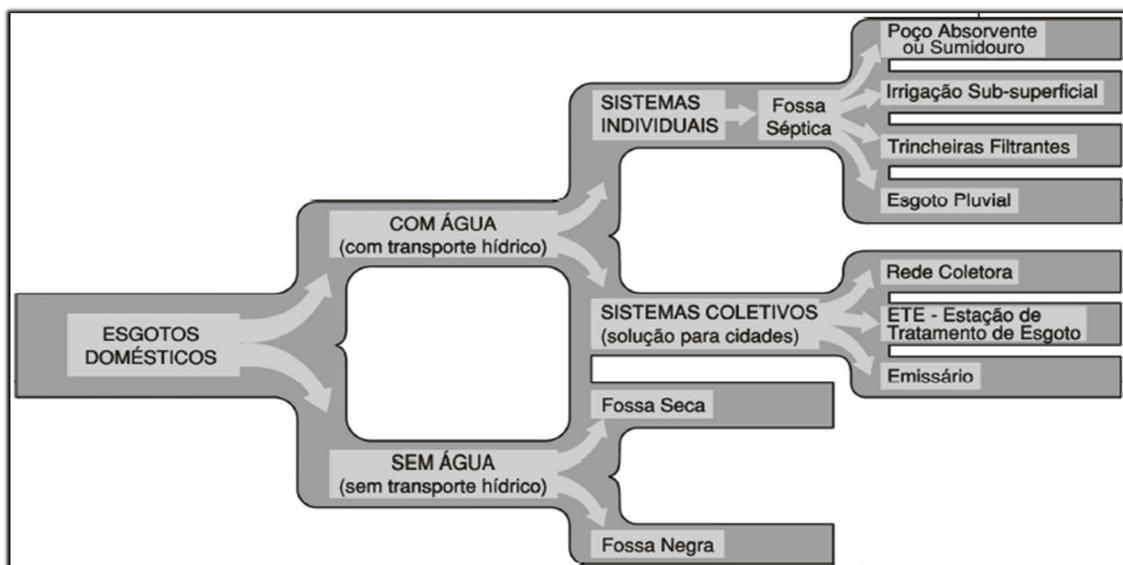
- Sistema individual;
- Sistema coletivo.

Figura 211. Tipos de sistema de esgotamento sanitário



Fonte: Pinheiro (2014)

Figura 212. Tipos de sistema de esgotamento sanitário



Fonte: Pinheiro (2014)

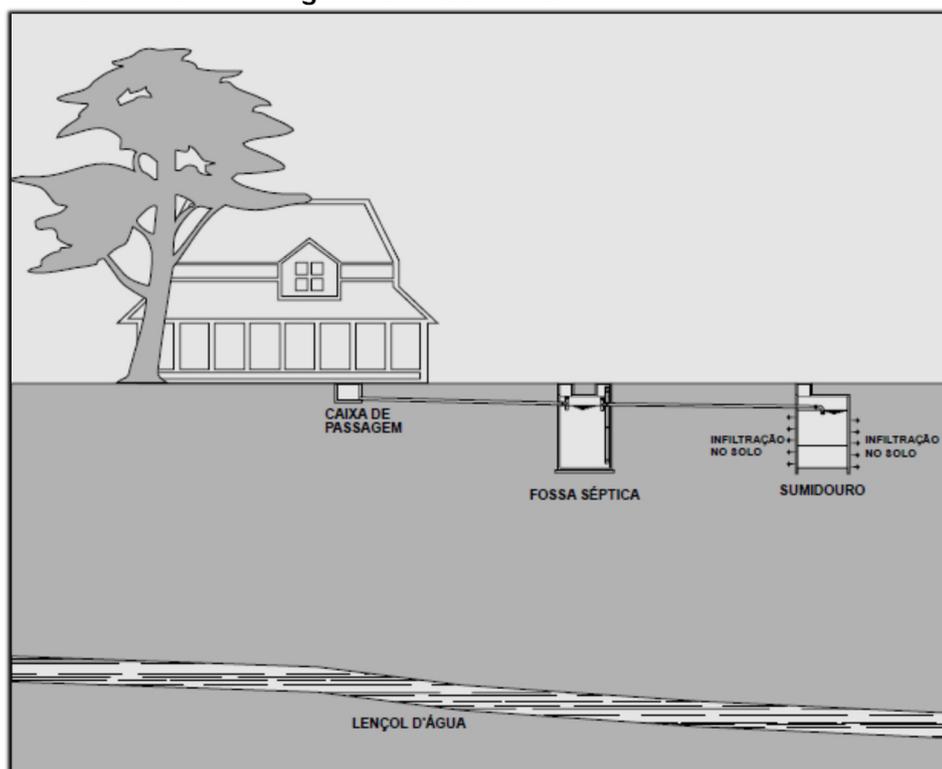
9.1.1. Sistema Individual

Sistemas adotados para atendimento unifamiliar. Consistem no lançamento dos esgotos domésticos gerados em uma unidade habitacional, usualmente em fossa séptica seguida de dispositivo de infiltração no solo (sumidouro, irrigação subsuperficial).

A solução do problema de disposição das excretas na zona rural ou áreas urbanas desprovidas de sistema de esgotamento sanitário é feita por meio do sistema individual, que pode ser dividida em:

- Sistema individual estático: Sem transporte hídrico, quando não se dispõe de abastecimento de água canalizado (locais sem água encanada - VIA SECA);
- Sistema individual dinâmico: Quando se dispõe de abastecimento de água canalizado (locais com água encanada – VIA ÚMIDA OU VIA HÍDRICA).

Figura 213. Sistema individual de esgotamento sanitário



Fonte: Pinheiro (2014)

9.1.1.1. Sistema individual estático

a) Privada com fossa seca - compreende a casinha e a fossa seca escavada no solo, destinada a receber somente os excretas, ou seja, não dispõe de veiculação hídrica. As fezes retidas no interior se decompõem ao longo do tempo pelo processo de digestão anaeróbia. Revestimento com manilhas de concreto armado, tijolos, madeira.

Recomendável para locais livres de enchentes e acessíveis aos usuários, e distantes de poços e fontes de água e em cota inferior a essas mananciais. Caso ocorra mau cheiro,

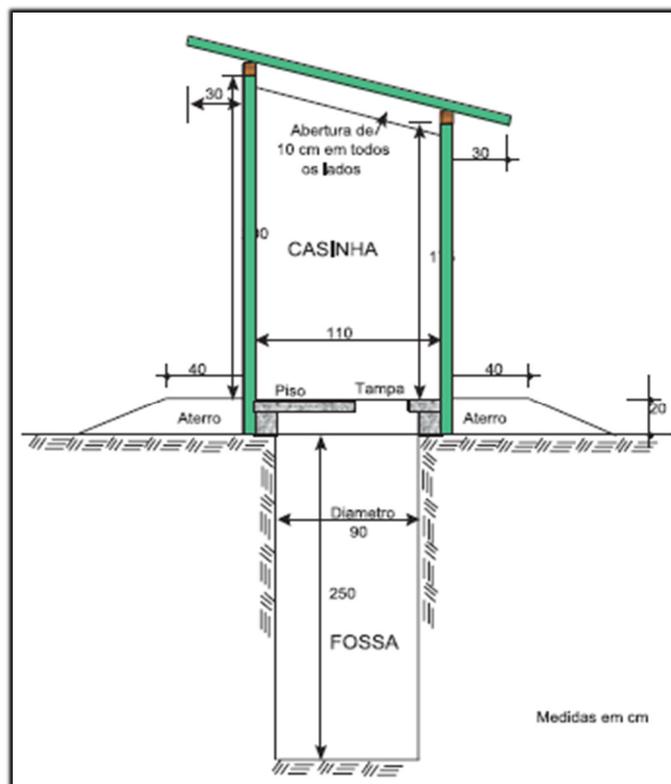
empregar pequenas porções de sais alcalinizantes (Na, Ca e K), sendo comum o uso de cal ou cinza. Período de funcionamento de 4 anos.

Quadro 119. Vantagens e desvantagens da privada com fossa seca

Vantagens	Desvantagens
Baixo custo	Impróprias para áreas de alta densidade populacional
Simple operação e manutenção	Podem poluir o subsolo
Não consome água	Requer solução para águas servidas
Risco mínimo à saúde	
Aplicável em áreas de baixa e média densidade	
Aplicável a vários tipos de terrenos	
Permite o uso de diversos materiais de construção	

Fonte: Reúsa (2015)

Figura 214. Privada com fossa seca



Fonte: Lima (2014)

b) Privada com fossa estanque - O material, removido geralmente após um ano, deve ser imediatamente enterrado, pois não sofre Digestão Anaeróbia pelo período de tempo necessário para eliminação dos patógenos, como acontece com a privada com fossa seca. Base construída em concreto ou alvenaria. Impermeável (não sofre perda por infiltração no terreno, nem são afetadas pela presença do lençol freático).

Recomendável para locais com zonas de lençol muito superficial, zonas rochosas ou terrenos muito duros e terrenos facilmente desmoronáveis. Em termos de manutenção deve-se remover o material quando tiver esgotado a capacidade de retenção. O material

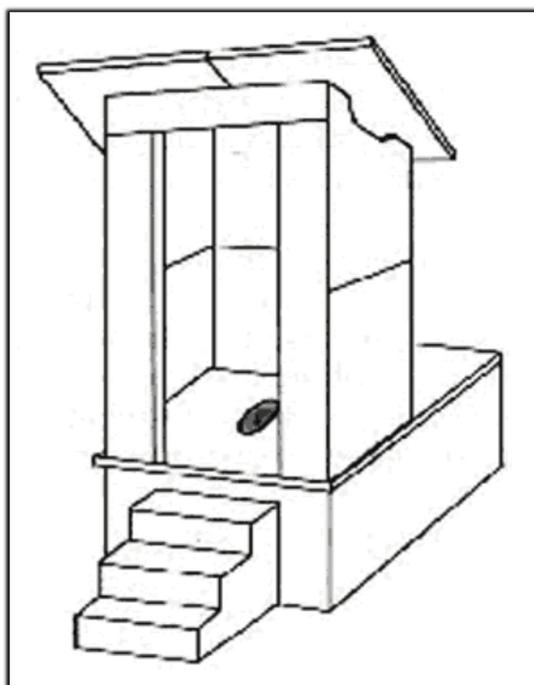
retirado deve ser enterrado. O período de funcionamento geralmente é de 1 ano para 5 habitantes.

Quadro 120. Vantagens e desvantagens da privada com fossa estanque

Vantagens	Desvantagens
Baixo custo	Impróprias para áreas de alta densidade populacional
Fácil construção	Requer solução para águas servidas
Simple operação e manutenção	
Não consome água	
Risco mínimo à saúde	
Não polui o solo	

Fonte: Reúsa (2015)

Figura 215. Privada com fossa estanque



Fonte: Lima (2014)

c) Privada com fossa de fermentação enterrada - O material acumulado sofrerá fermentação, sendo depois mineralizado. Por esta razão, pode ser usado como adubo. O revestimento deve ser feito de argamassa de cimento e areia para impedir a infiltração.

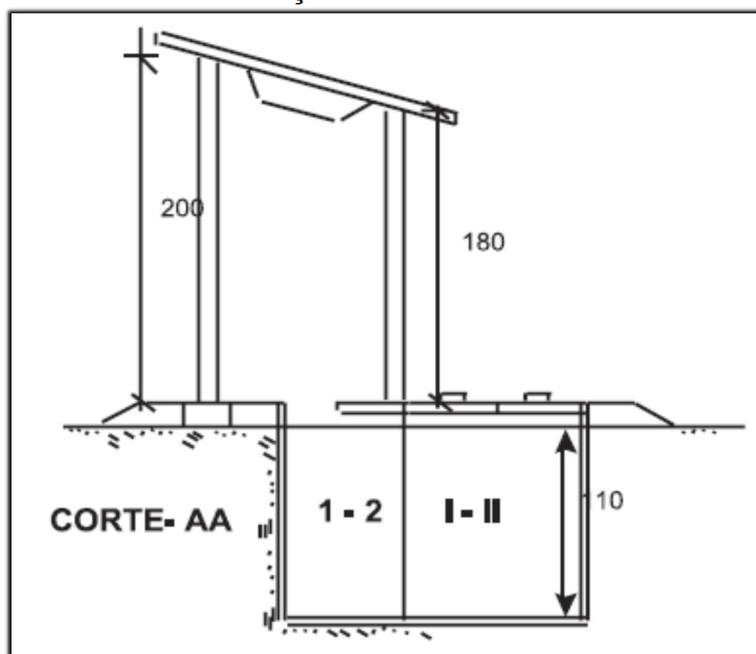
Recomendável para locais com terrenos desfavoráveis à construção de privadas com fossas secas. Em termos de manutenção deve-se remover o material quando tiver esgotado a capacidade de retenção. Período de funcionamento geralmente de 1 ano (cada câmara).

Quadro 121. Vantagens e desvantagens da privada com fossa de fermentação enterrada

Vantagens	Desvantagens
Aplicada em locais de lençol de água mais próximo da superfície, por que a profundidade das câmaras é de 1 m	Impróprias para áreas de alta densidade populacional
É de custo relativamente baixo (apenas o custo da casinha será um pouco maior)	
A escavação é mais fácil (câmaras são mais rasas)	
Utilização como adubo, sem constituir ameaça à saúde	

Fonte: Reúsa (2015)

Figura 216. Privada com fossa de fermentação enterrada



Fonte: Lima (2014)

d) Privada química - Tanque cilíndrico, removível, de aço inoxidável, revestido internamente com cobre, para resistir a ação corrosiva da soda cáustica. A soda cáustica liquefaz o material sólido, eliminando os microrganismos.

Recomendável somente em circunstâncias especiais, tais como ônibus, aviões e acampamentos, devido ao elevado custo. É utilizada, sobretudo, por motivos de ordem estética (bacia vitrificada e não exala mau cheiro quando bem operada).

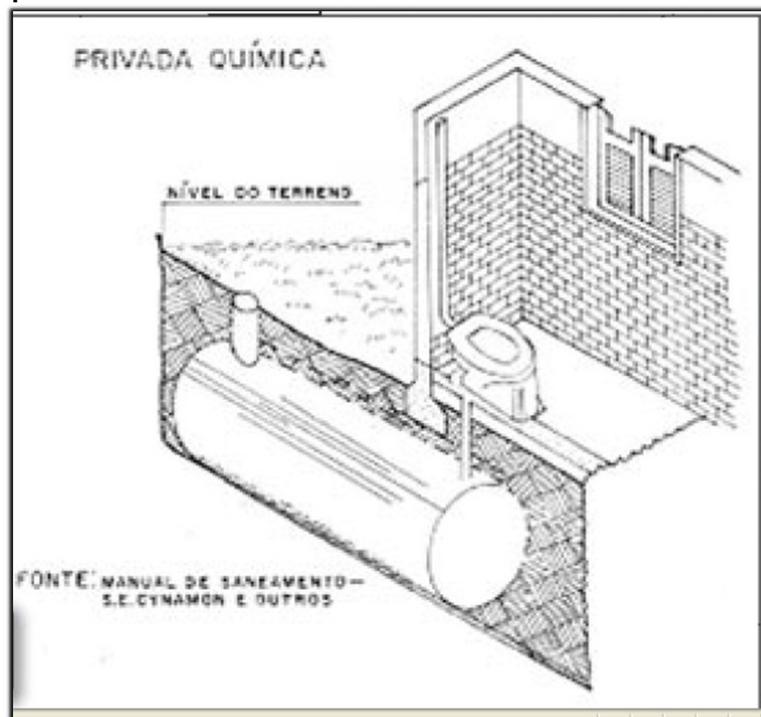
Em termos de manutenção deve-se fazer o esvaziamento periódico (quando ocupar cerca de 80 % do cilindro) e reabastecimento com NaOH. O esvaziamento deve ser realizado seguindo todos os procedimentos necessários para garantir a saúde coletiva e dos manipuladores. O material extraído, por meio de dispositivos mecânicos, do cilindro pode ser utilizado como adubo. Consumo de 10kg de soda/50 litros de água.

Quadro 122. Vantagens e desvantagens da privada química

Vantagens	Desvantagens
Fácil construção	Impróprias para áreas de alta densidade populacional
Simple operação e manutenção	Requer esvaziamento periódico e reabastecimento com NaOH
Risco mínimo à saúde	Elevado custo
Não polui o solo	
Utilização como adubo, sem constituir ameaça à saúde	

Fonte: Reúsa (2015)

Figura 217. Privada química



Fonte: Lima (2014)

9.1.1.2. Sistema individual dinâmico

a) Tanque séptico - é um tanque de sedimentação e de digestão. Decantação dos sólidos (pela ação da gravidade); degradação por bactérias; gases, outra parte em líquido, resultando em uma diminuição das partículas sedimentadas. Parte dos sólidos não decantados, formados por óleos, graxas, gorduras e outros materiais misturados com gases é retida na superfície livre do líquido, no interior do tanque séptico, denominados de espuma.

O tanque séptico deverá estar localizado a:

- 30 m de qualquer corpo d'água (Lei Federal nº 4771/65);
- 15 m de poços freáticos e do lençol freático;
- 5 m de reservatórios de água enterrados e de piscinas;
- 3 m de árvores e de qualquer ponto de rede pública de abastecimento de água;
- 1 m de construções, limites de terreno, sumidouros, valas de infiltração e ramal predial de água.

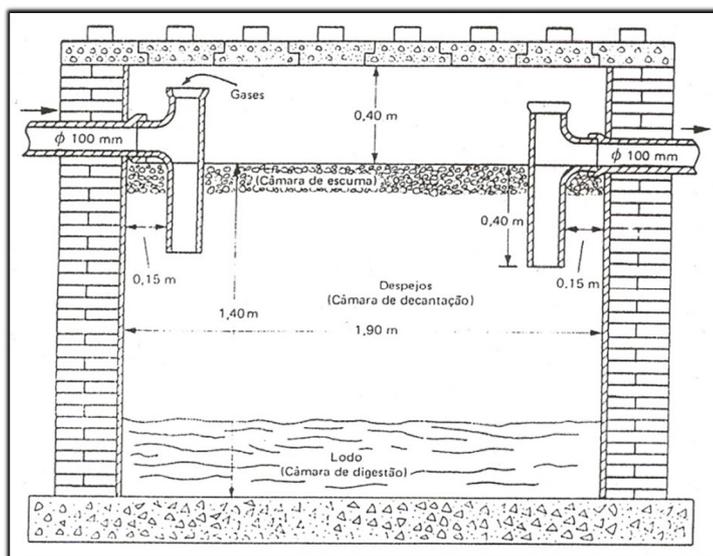
Em termos de manutenção deve-se remover o lodo por meio de mangote e sucção por bombas, sendo em seguida encaminhado para leitos de secagem ou outro destino apropriado; detecção de vazamentos (verificação da estanqueidade dos tanques); deixar 10 % do lodo (ativado) para facilitar o reinício do processo, após a limpeza; a limpeza deverá ser realizada nos dias em que o tanque não esteja recebendo despejos; abrir a tampa de inspeção e deixar ventilar bem (gás explosivo: não acender fósforo); fazer a higienização do local e equipamentos utilizados.

Quadro 123. Vantagens e desvantagens do tanque séptico

Vantagens	Desvantagens
Fácil construção	Impróprias para áreas de alta densidade populacional
Simple operação e manutenção	Possibilidade de geração de maus odores
Baixo custo	Possibilidade de geração de efluente com aspecto desagradável
Sem consumo de energia	Exigência de pós-tratamento para seu efluente
Utilização como adubo, sem constituir ameaça à saúde	

Fonte: Reúsa (2015)

Figura 218. Tanque séptico



Fonte: Lima (2014)

b) Sumidouro - também conhecidos como poços absorventes ou fossas absorventes, são escavações feitas no terreno para disposição final do efluente de tanque séptico, que se infiltram no solo pela área vertical (parede).

De acordo com a NBR 13969/97, o uso de sumidouros só é favorável nas áreas onde o aquífero é profundo, de tal forma que possa garantir a distância mínima de 1,50 m entre o seu fundo e o nível máximo do aquífero.

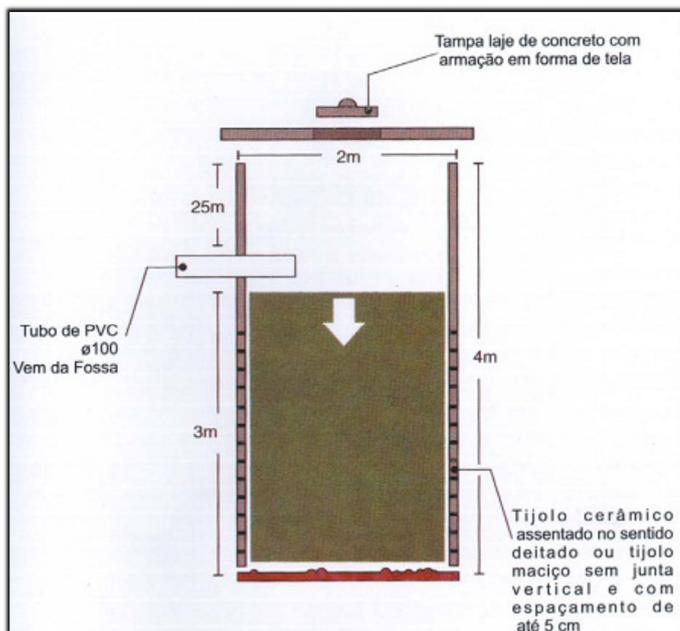
A distância mínima entre os sumidouros e os poços de água de abastecimento deve ser de 20 m. A questão da distância para os poços de água de abastecimento depende da natureza do solo. Recomenda-se no caso de solos muito arenosos (alta permeabilidade), que a distância mínima seja maior do que 20 m.

Quadro 124. Vantagens e desvantagens do sumidouro

Vantagens	Desvantagens
Fácil construção	Impróprias para áreas de alta densidade populacional
Simple operação e manutenção	Uso somente quando do lençol freático profundo
Risco mínimo à saúde	
Baixo custo	

Fonte: Reúsa (2015)

Figura 219. Sumidouro



Fonte: Lima (2014)

c) Vala de infiltração - Valas destinadas a receber o efluente do tanque séptico, através de tubulação convenientemente instalada, e a permitir sua infiltração em camadas subsuperficiais do terreno.

São aplicadas quando o aquífero encontra-se em pequena profundidade.

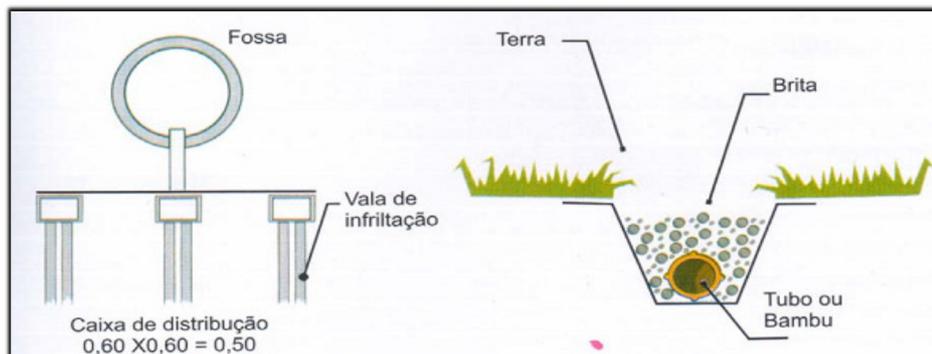
O efluente do tanque séptico é conduzido para uma caixa de distribuição cuja função é distribuí-lo pelas valas.

Quadro 125. Vantagens e desvantagens da vala de infiltração

Vantagens	Desvantagens
Fácil construção	Impróprias para áreas de alta densidade populacional
Simple operação e manutenção	Eficiência depende das características do meio filtrante
Risco mínimo à saúde	Não recomendado para solos saturados
Baixo custo	Necessidade de boa disponibilidade de área

Fonte: Reúsa (2015)

Figura 220. Vala de infiltração



Fonte: Lima (2014)

d) Vala de filtração - Valas providas de material filtrante e tubulações convenientemente instaladas e destinadas a filtrar o efluente do tanque séptico, antes do seu lançamento em águas de superfície.

O sistema deve ser empregado quando o tempo de infiltração do solo não permite adotar outro sistema mais econômico (vala de infiltração) e/ou quando a poluição do lençol freático deve ser evitada.

Seu funcionamento baseia-se na aplicação de efluentes em um leito de areia, onde ocorrem, naturalmente, processos físicos, químicos e biológicos, que realizam a depuração dos esgotos.

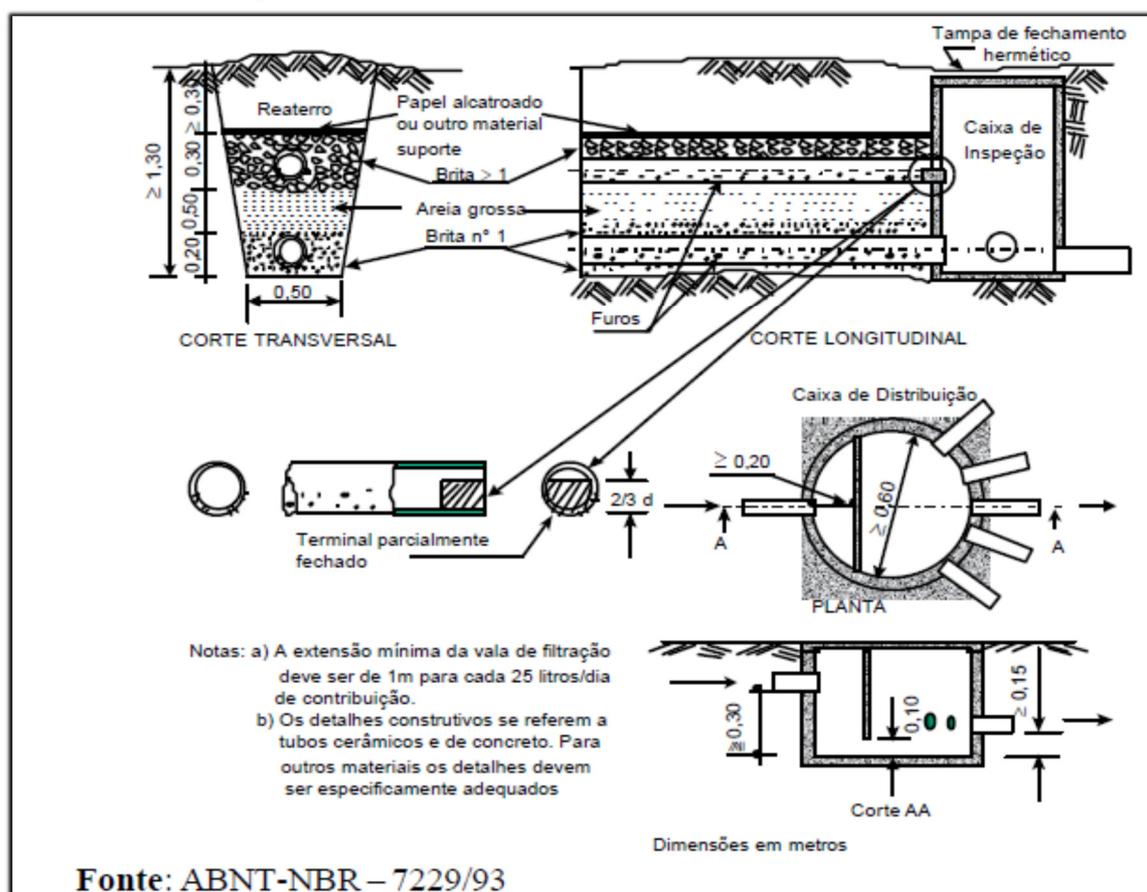
Os sistemas de valas de filtrações são constituídos de duas canalizações superpostas, com a camada entre as mesmas ocupada com areia.

Quadro 126. Vantagens e desvantagens da vala de filtração

Vantagens	Desvantagens
Fácil construção	Impróprias para áreas de alta densidade populacional
Simple operação e manutenção	Só pode ser empregado quando o grau de permeabilidade do solo for inferior a 25 l/m ² .dia
Recomendado para solos saturados	
Baixo custo	
Efluente tratado sem odores ou cor	

Fonte: Reúsa (2015)

Figura 221. Vala de filtração



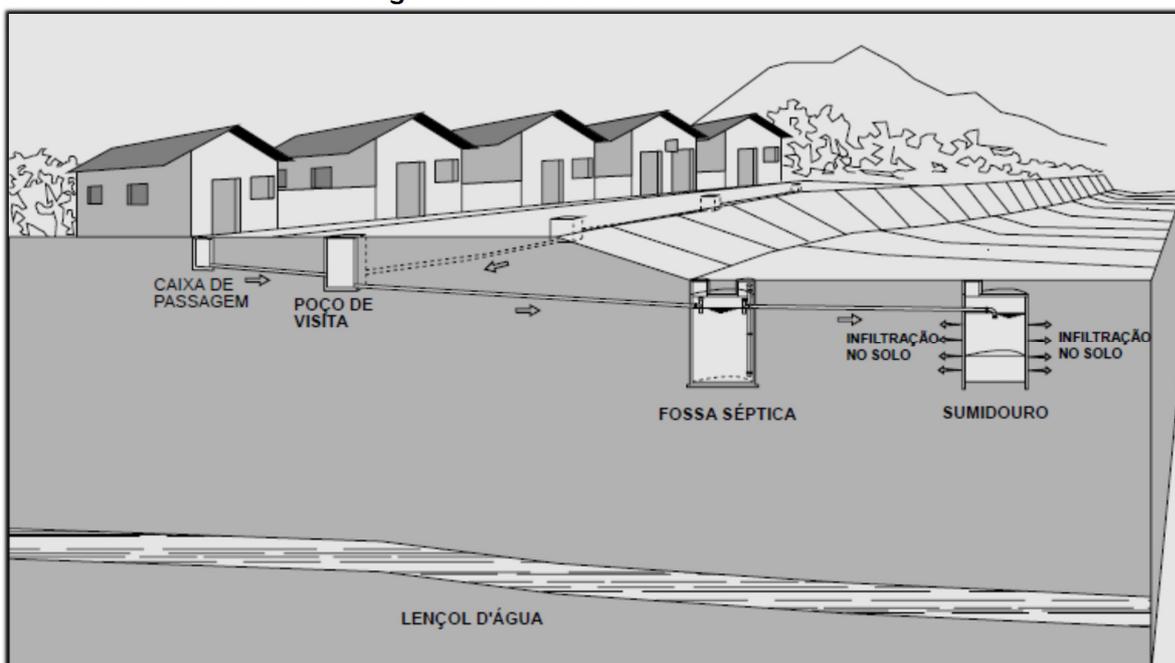
Fonte: Lima (2014)

9.1.2. Sistema Coletivo

Os sistemas coletivos consistem em canalizações que recebem o lançamento dos esgotos, transportando-os ao seu destino final, de forma sanitariamente adequada. Em alguns casos, a região a ser atendida poderá estar situada em área afastada do restante da comunidade, ou mesmo em áreas cujas altitudes encontram-se em níveis inferiores.

Nestes casos, existindo área disponível cujas características do solo e do lençol d'água subterrâneo sejam propícias à infiltração dos esgotos, poder-se-á adotar a solução de atendimento coletivo da comunidade através de uma única fossa séptica de uso coletivo, que também atuará como unidade de tratamento dos esgotos.

Figura 222. Sistema coletivo de esgotamento sanitário



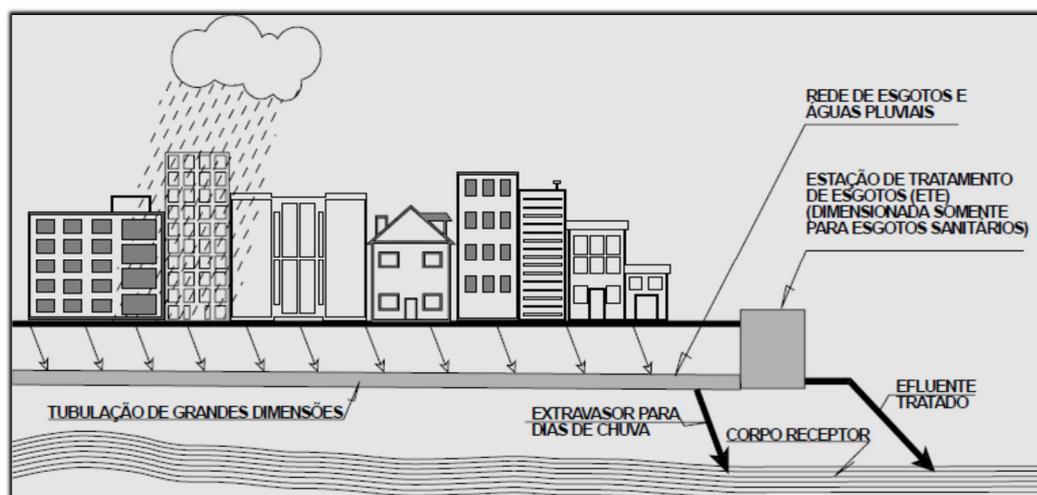
Fonte: Pinheiro (2014)

Em áreas urbanas, a solução coletiva mais indicada para a coleta dos esgotos pode ter as seguintes variantes:

- Sistema unitário ou combinado;
- Sistema separador.

9.1.2.1. Sistema unitário ou combinado

Neste sistema, as canalizações são construídas para coletar e conduzir as águas residuárias juntamente com as águas pluviais.

Figura 223. Sistema unitário ou combinado

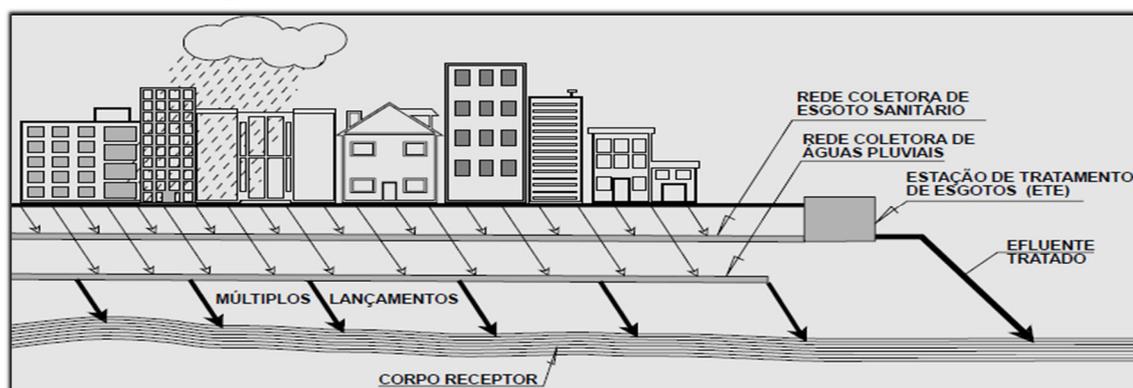
Fonte: Pinheiro (2014)

Os sistemas unitários não têm sido utilizados no Brasil, devido aos seguintes inconvenientes:

- grandes dimensões das canalizações;
- custos iniciais elevados;
- ocorrência do mau cheiro proveniente de bocas de lobo e demais pontos do sistema;
- o regime de chuvas torrencial no país demanda tubulações de grandes diâmetros, com capacidade ociosa no período seco;
- riscos de refluxo do esgoto sanitário para o interior das residências, por ocasião das cheias;
- as estações de tratamento não podem ser dimensionadas para tratar toda a vazão que é gerada no período de chuvas. Desta forma, uma parcela de esgotos sanitários não tratados que se encontram diluídos nas águas pluviais será extravasada para o corpo receptor, sem sofrer tratamento.

9.1.1.2. Sistema separador

Neste sistema, os esgotos sanitários e as águas de chuva são conduzidos ao seu destino final, em canalizações separadas.

Figura 224. Sistema separador

Fonte: Pinheiro (2014)

No Brasil, adota-se basicamente o sistema separador absoluto, devido às vantagens relacionadas a seguir:

- o afastamento das águas pluviais é facilitado, pois pode-se ter diversos lançamentos ao longo do curso d'água, sem necessidade de seu transporte a longas distâncias;
- possibilidade do emprego de diversos materiais para as tubulações de esgotos, tais como: tubos cerâmicos, de concreto, PVC ou, em casos especiais, ferro fundido;
- possível planejamento de execução das obras por partes, considerando a importância para a comunidade e possibilidades de investimentos;
- redução dos custos e prazos de construção;
- possível planejamento de execução das obras por partes, considerando a importância para a comunidade e possibilidades de investimentos;
- melhoria das condições de tratamento dos esgotos sanitários;
- não ocorrência de extravasão dos esgotos nos períodos de chuva intensa, reduzindo-se a possibilidade da poluição dos corpos d'água.

9.2. VAZÃO DE ESGOTOS

9.2.1. Horizonte de Projeto

O presente trabalho considera como horizonte de projeto o período de 20 anos, compreendido entre os anos 2015-2034.

9.2.2. Projeção Populacional

O quadro a seguir mostra o resultado da projeção populacional calculado a partir de método desenvolvido pelo IBGE.

Quadro 127. Estimativa da População do município de Nova Europa-SP segundo método do IBGE

Prazo	Projeção	
	Ano	População
Curto	2.015	10.108
	2.016	10.263
	2.017	10.416
Médio	2.018	10.564
	2.019	10.707
	2.020	10.845
	2.021	10.977
	2.022	11.103
Longo	2.023	11.223
	2.024	11.337
	2.025	11.446
	2.026	11.548
	2.027	11.644
	2.028	11.734
	2.029	11.817
	2.030	11.894
	2.031	12.031
	2.032	12.171
	2.033	12.311
	2.034	12.452

Fonte: Reúsa (2015)

9.2.3. Estudo das Vazões

A partir do da projeção populacional foi elaborado o quadro a seguir com a projeção das vazões de esgotos para o município.

Para tanto foram adotados os seguintes parâmetros:

- q - consumo per capita - 200 l/hab.dia;
- $K1$ - coeficiente do dia de maior consumo - 1,2;
- $K2$ - coeficiente da hora do dia de maior consumo - 1,5;
- C - coeficiente de retorno - 0,8;
- taxa de infiltração - 0,005 l/s.km.

Quadro 128. Projeção da vazão de esgotos

Ano	População hab	Imóveis	Hab/dom	Demanda Média Agua l/s	Produção Média Esgotos l/s
2.015	10.108	3.159	3,2	23,4	18,7
2.016	10.263	3.207	3,2	23,8	19,0
2.017	10.416	3.255	3,2	24,1	19,3
2.018	10.564	3.301	3,2	24,5	19,6
2.019	10.707	3.346	3,2	24,8	19,8
2.020	10.845	3.615	3,0	25,1	20,1
2.021	10.977	3.659	3,0	25,4	20,3
2.022	11.103	3.701	3,0	25,7	20,6
2.023	11.223	3.741	3,0	26,0	20,8
2.024	11.337	3.779	3,0	26,2	21,0
2.025	11.446	4.088	2,8	26,5	21,2
2.026	11.548	4.124	2,8	26,7	21,4
2.027	11.644	4.159	2,8	27,0	21,6
2.028	11.734	4.191	2,8	27,2	21,7
2.029	11.817	4.220	2,8	27,4	21,9
2.030	11.894	4.248	2,8	27,5	22,0
2.031	12.031	4.297	2,8	27,8	22,3
2.032	12.171	4.347	2,8	28,2	22,5
2.033	12.311	4.397	2,8	28,5	22,8
2.034	12.452	4.447	2,8	28,8	23,1

Fonte: Reúsa (2015)

Quadro 129. Projeção da vazão de esgotos



Fonte: Reúsa (2015)

9.3. TRATAMENTO DE ESGOTOS

9.3.1 Seleção do Processo de Tratamento

A decisão quanto ao processo a ser adotado para o tratamento das fases líquida e sólida deve ser derivada de um balanço entre critérios técnicos e econômicos. Para que a eleição conduza realmente à alternativa mais adequada para a configuração em análise, critérios ou pesos devem ser atribuídos a diversos aspectos, vinculados essencialmente à realidade em foco.

Não há fórmulas generalizadas para tal escolha, e o bom senso ao se atribuir a importância relativa de cada aspecto técnico é essencial. Ainda que o lado econômico seja fundamental, deve-se lembrar que nem sempre a melhor alternativa é simplesmente a que apresenta o menor custo em estudos econômico-financeiros.

A figura a seguir apresenta uma comparação entre aspectos de importância na seleção dos sistemas de tratamento, analisados em termos de países desenvolvidos e em desenvolvimento. Os itens estão organizados numa ordem decrescente de importância para os países desenvolvidos. Nestes países os itens críticos são:

- eficiência;
- confiabilidade;
- aspectos de disposição do lodo;
- requisitos de área.

Para os países em desenvolvimento os itens críticos são:

- custos de construção;
- sustentabilidade;
- simplicidade;
- custos operacionais.

Figura 225. Aspectos importantes na seleção dos sistemas de tratamento



Fonte: Von Sperling (1996)

9.3.2. Soluções de Esgotamento Sanitário em Bacias

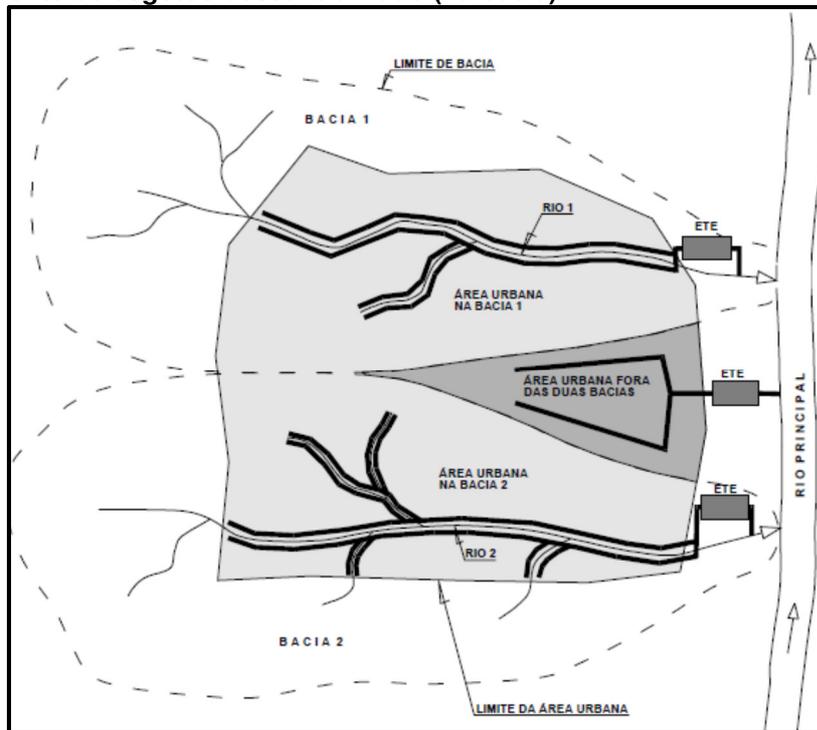
A decisão quanto à adoção de estações descentralizadas, atendendo a bacias hidrográficas separadas, ou estações centralizadas, atendendo conjuntamente a várias bacias hidrográficas na mancha urbana, é um aspecto que influi também na seleção do processo de tratamento.

Estações descentralizadas conduzem a menores extensões dos interceptores principais, além de permitirem uma melhor segmentação das etapas para implantação do sistema de esgotamento sanitário, viabilizando a implantação paulatina de estações de tratamento.

Por outro lado, podem implicar em uma certa perda da economia de escala e no aumento da infraestrutura operacional.

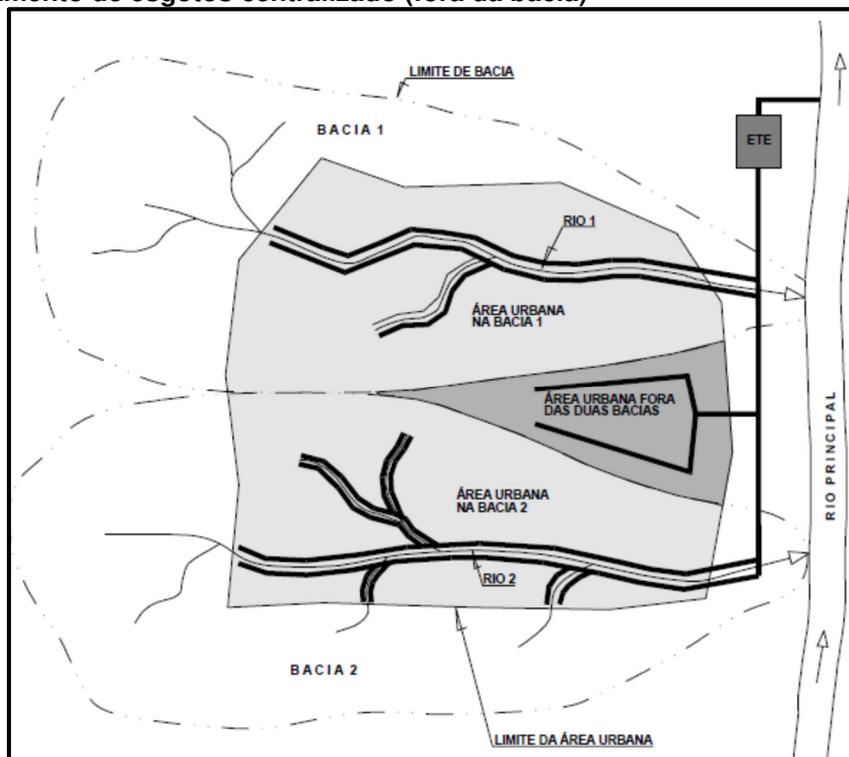
As figuras na sequência mostram representações do tratamento descentralizado e centralizado.

Figura 226. Tratamento de esgotos descentralizado (na bacia)



Fonte: Von Sperling (1996)

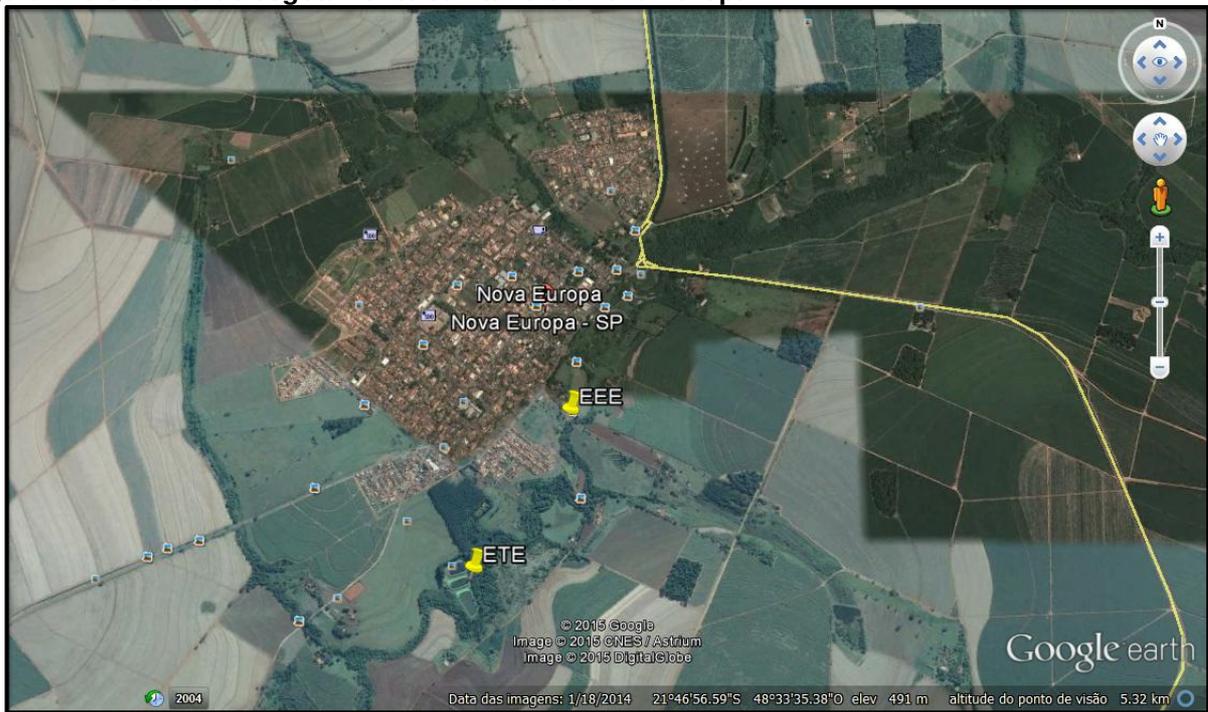
Figura 227. Tratamento de esgotos centralizado (fora da bacia)



Fonte: Von Sperling (1996)

A imagem do Google Earth indica a localização dos sistemas de esgotamento sanitário de Nova Europa.

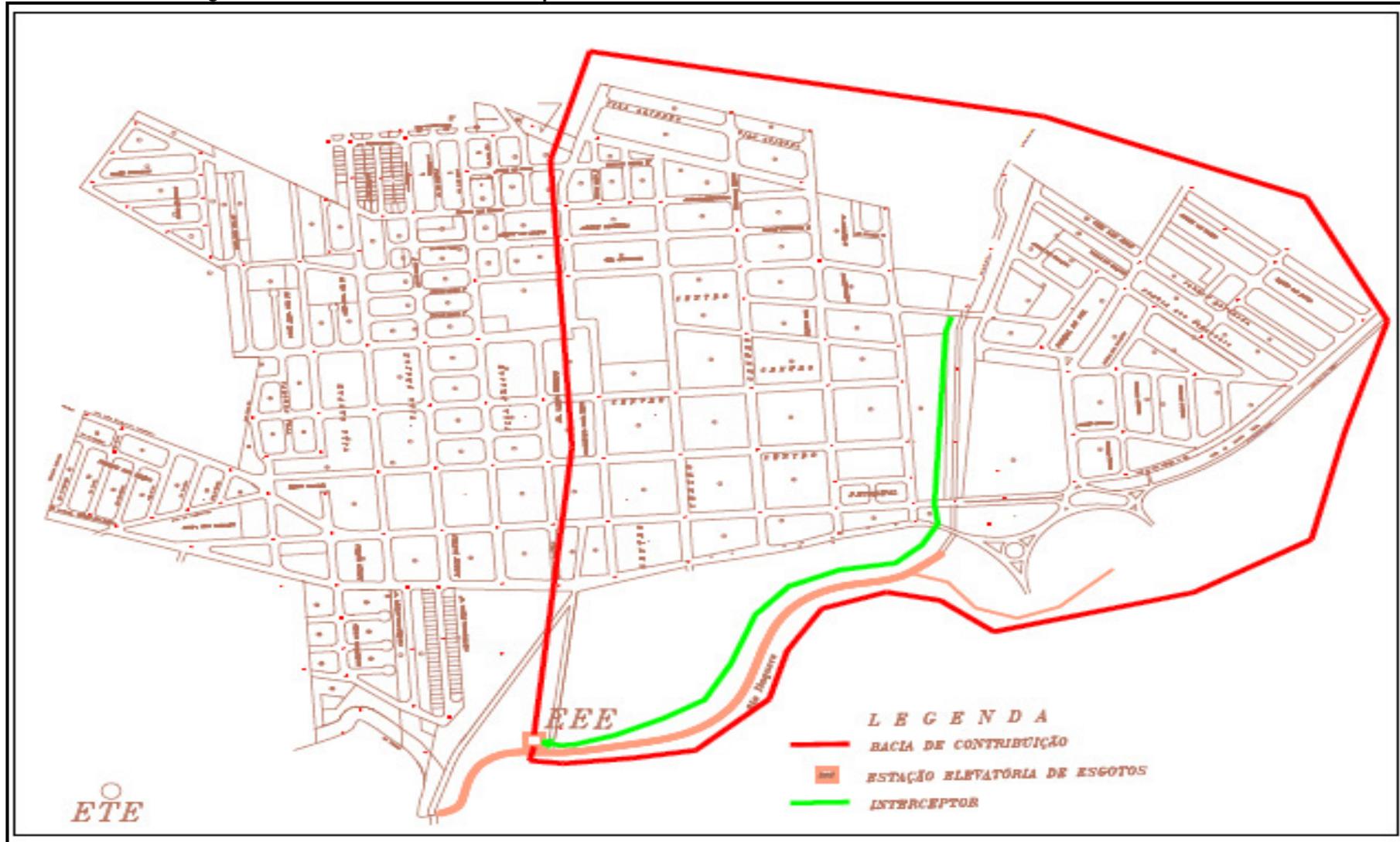
Figura 228. Sistema de esgotamento sanitário de Nova Europa



Fonte: Google Earth (2015)

A seguir é apresentada a figura com o sistema de esgotamento sanitário existente, fornecido pela prefeitura municipal.

Figura 229. Sistema de esgotamento sanitário de Nova Europa



Fonte: MUNICÍPIO DE NOVA EUROPA (2014)

Destaca-se que Nova Europa possui duas bacias de contribuição. Uma delas direciona os esgotos para a estação elevatória (EEE), que na sequência os recalca para a outra até a estação de tratamento (ETE). A segunda bacia coleta e direciona os esgotos por gravidade até a ETE.

Neste caso a vantagem é que existe somente uma ETE, facilitando assim sua operação e manutenção. E isto é de suma importância em um município que dispõe de poucos funcionários e recursos para a realização de tais serviços.

9.3.3. Eficiências no Tratamento de Esgotos

Conforme VON SPERLING (1996), "A DBO é em torno de 50% estabilizada na lagoa anaeróbia (mais profunda e com menor volume), enquanto a DBO remanescente é removida na lagoa facultativa. O sistema ocupa uma área inferior ao de uma lagoa facultativa única".

As principais características do sistema de lagoas de estabilização são a seguir apresentadas.

Quadro 130. Características de lagoas de estabilização

Item Geral	Item Específico	Lagoa Anaeróbia+Facultativa
Eficiência	DBO (%)	70-90
	Nitrogênio (%)	30-50
	Fósforo (%)	20-60
	Coliformes (%)	60-99,9
Requisitos	Área (m ² /hab)	1,5-3,5
	Potência (W/hab)	~ 0

Fonte: Adaptado de Von Sperling (1996)

A seguir foi elaborado um quadro com as eficiências na remoção de DBO para o sistema de tratamento de esgotos de Nova Europa, composta de lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa. Para tanto foram adotadas duas alternativas:

- Sem tratamento de esgotos (eficiência de remoção=0%);
- Com tratamento de esgotos.

Nesta última alternativa, para a DBO, foram consideradas duas eficiências de remoção: 70 e 90%.

Para o cálculo da carga de DBO (kg/dia) foi considerado o valor de 0,054 g/hab.dia (Von Sperling, 1996).

Figura 230. Eficiência de remoção de DBO

Ano	População hab	Ligações	Hab/dom	Demanda Média Esgotos l/s	Carga DBO Esgotos kg/dia	Concentração DBO Esgotos mgO ₂ /l	Eficiência de Remoção			Eficiência de Remoção		
							Carga DBO remanescente (kg/dia)			Concentração DBO remanescente (mgO ₂ /l)		
							0%	70%	90%	0%	70%	90%
2.015	10.108	3.159	3,2	18,7	545,8	337,5	545,8	163,7	54,6	337,5	101,3	33,8
2.016	10.263	3.207	3,2	19,0	554,2	337,5	554,2	166,3	55,4	337,5	101,3	33,8
2.017	10.416	3.255	3,2	19,3	562,5	337,5	562,5	168,7	56,2	337,5	101,3	33,8
2.018	10.564	3.301	3,2	19,6	570,5	337,5	570,5	171,1	57,0	337,5	101,3	33,8
2.019	10.707	3.346	3,2	19,8	578,2	337,5	578,2	173,5	57,8	337,5	101,3	33,8
2.020	10.845	3.615	3,0	20,1	585,6	337,5	585,6	175,7	58,6	337,5	101,3	33,8
2.021	10.977	3.659	3,0	20,3	592,8	337,5	592,8	177,8	59,3	337,5	101,3	33,8
2.022	11.103	3.701	3,0	20,6	599,6	337,5	599,6	179,9	60,0	337,5	101,3	33,8
2.023	11.223	3.741	3,0	20,8	606,0	337,5	606,0	181,8	60,6	337,5	101,3	33,8
2.024	11.337	3.779	3,0	21,0	612,2	337,5	612,2	183,7	61,2	337,5	101,3	33,8
2.025	11.446	4.088	2,8	21,2	618,1	337,5	618,1	185,4	61,8	337,5	101,3	33,8
2.026	11.548	4.124	2,8	21,4	623,6	337,5	623,6	187,1	62,4	337,5	101,3	33,8
2.027	11.644	4.159	2,8	21,6	628,8	337,5	628,8	188,6	62,9	337,5	101,3	33,8
2.028	11.734	4.191	2,8	21,7	633,6	337,5	633,6	190,1	63,4	337,5	101,3	33,8
2.029	11.817	4.220	2,8	21,9	638,1	337,5	638,1	191,4	63,8	337,5	101,3	33,8
2.030	11.894	4.248	2,8	22,0	642,3	337,5	642,3	192,7	64,2	337,5	101,3	33,8
2.031	12.031	4.297	2,8	22,3	649,7	337,5	649,7	194,9	65,0	337,5	101,3	33,8
2.032	12.171	4.347	2,8	22,5	657,2	337,5	657,2	197,2	65,7	337,5	101,3	33,8
2.033	12.311	4.397	2,8	22,8	664,8	337,5	664,8	199,4	66,5	337,5	101,3	33,8
2.034	12.452	4.447	2,8	23,1	672,4	337,5	672,4	201,7	67,2	337,5	101,3	33,8

Fonte: Reúsa (2015)

Para atendimento a legislação do Estado de São Paulo o Decreto 8468 estabelece alguns padrões de emissão de esgotos em águas naturais:

- pH: entre 5 e 9
- Temperatura: inferior a 40° C
- Sólidos Sedimentáveis: inferior a 1,0 mL/L
- DBO_{5,20}: inferior a 60 mg/L ou 80% de redução

Se considerarmos 80% de redução no tratamento de esgotos de Nova Europa teremos:

- DBO_{5,20}: 67,5 mg/L

Os resultados das análises dos esgoto bruto e tratado foram solicitados à prefeitura municipal, porém até o momento não foram disponibilizadas. Diante disto, não é possível avaliar o grau de eficiência da ETE, assim como analisar os resultados de entrada e saída dela.

Para apresentação do quadro a seguir foram adotadas duas alternativas:

- Sem tratamento de esgotos (eficiência de remoção=0%);
- Com tratamento de esgotos.

Nesta última alternativa, para o parâmetro Coliformes Fecais, foram consideradas duas eficiências de remoção: 60 e 99,9%.

Para o cálculo da carga de Coliformes Fecais (NPM) foi considerado valor de 10⁶ NMP/100 ml (Von Sperling, 1996).

Figura 231. Eficiência de remoção de Coliformes Fecais

Ano	População hab	Ligações	Hab/dom	Demanda Média Esgotos l/s	Carga Coliformes Esgotos NPM	Concent. Coliformes Esgotos NPM/100 ml	Eficiência de Remoção			Eficiência de Remoção		
							Carga Coliformes fecais remanescente (NPM)			Concentração Coliformes fecais remanescente (NPM/100 ml)		
							0%	60%	99,90%	0%	60%	99,90%
2.015	10.108	3.159	3,2	18,7	2,E+13	1,E+06	2,E+13	6,E+12	2,E+11	1,E+06	4,E+05	1,E+04
2.016	10.263	3.207	3,2	19,0	2,E+13	1,E+06	2,E+13	7,E+12	2,E+11	1,E+06	4,E+05	1,E+04
2.017	10.416	3.255	3,2	19,3	2,E+13	1,E+06	2,E+13	7,E+12	2,E+11	1,E+06	4,E+05	1,E+04
2.018	10.564	3.301	3,2	19,6	2,E+13	1,E+06	2,E+13	7,E+12	2,E+11	1,E+06	4,E+05	1,E+04
2.019	10.707	3.346	3,2	19,8	2,E+13	1,E+06	2,E+13	7,E+12	2,E+11	1,E+06	4,E+05	1,E+04
2.020	10.845	3.615	3,0	20,1	2,E+13	1,E+06	2,E+13	7,E+12	2,E+11	1,E+06	4,E+05	1,E+04
2.021	10.977	3.659	3,0	20,3	2,E+13	1,E+06	2,E+13	7,E+12	2,E+11	1,E+06	4,E+05	1,E+04
2.022	11.103	3.701	3,0	20,6	2,E+13	1,E+06	2,E+13	7,E+12	2,E+11	1,E+06	4,E+05	1,E+04
2.023	11.223	3.741	3,0	20,8	2,E+13	1,E+06	2,E+13	7,E+12	2,E+11	1,E+06	4,E+05	1,E+04
2.024	11.337	3.779	3,0	21,0	2,E+13	1,E+06	2,E+13	7,E+12	2,E+11	1,E+06	4,E+05	1,E+04
2.025	11.446	4.088	2,8	21,2	2,E+13	1,E+06	2,E+13	7,E+12	2,E+11	1,E+06	4,E+05	1,E+04
2.026	11.548	4.124	2,8	21,4	2,E+13	1,E+06	2,E+13	7,E+12	2,E+11	1,E+06	4,E+05	1,E+04
2.027	11.644	4.159	2,8	21,6	2,E+13	1,E+06	2,E+13	7,E+12	2,E+11	1,E+06	4,E+05	1,E+04
2.028	11.734	4.191	2,8	21,7	2,E+13	1,E+06	2,E+13	8,E+12	2,E+11	1,E+06	4,E+05	1,E+04
2.029	11.817	4.220	2,8	21,9	2,E+13	1,E+06	2,E+13	8,E+12	2,E+11	1,E+06	4,E+05	1,E+04
2.030	11.894	4.248	2,8	22,0	2,E+13	1,E+06	2,E+13	8,E+12	2,E+11	1,E+06	4,E+05	1,E+04
2.031	12.031	4.297	2,8	22,3	2,E+13	1,E+06	2,E+13	8,E+12	2,E+11	1,E+06	4,E+05	1,E+04
2.032	12.171	4.347	2,8	22,5	2,E+13	1,E+06	2,E+13	8,E+12	2,E+11	1,E+06	4,E+05	1,E+04
2.033	12.311	4.397	2,8	22,8	2,E+13	1,E+06	2,E+13	8,E+12	2,E+11	1,E+06	4,E+05	1,E+04
2.034	12.452	4.447	2,8	23,1	2,E+13	1,E+06	2,E+13	8,E+12	2,E+11	1,E+06	4,E+05	1,E+04

Fonte: Reúsa (2015)

9.3.4. Avaliação do Desempenho da ETE

A aceitação progressiva das lagoas de estabilização é devida principalmente à simplicidade operacional e custo reduzido dos serviços relativos à manutenção e operação do processo.

A manutenção se resume em conservar as características pré-estabelecidas em projeto e indispensáveis ao bom funcionamento do processo.

A operação se resume em controlar e favorecer os fenômenos físicos, químicos e biológicos que caracterizam o processo, considerados no projeto.

Após o estabelecimento do equilíbrio biológico, no início do funcionamento da lagoa, a operação ficará limitada a exames de rotina. Os principais aspectos a serem considerados na operação da lagoa são:

- inspeção diária da lagoa;
- coleta de amostras e avaliação de desempenho;
- identificação de possíveis fatores desfavoráveis e adoção de medidas corretivas.

A avaliação do desempenho será feita:

- para o sistema de tratamento como um todo;
- para cada uma das lagoas que compõem o tratamento, no caso de lagoas em série.

A avaliação do desempenho levará em conta:

- aspectos quantitativos relativos à vazão e ao período de detenção na lagoa;
- aspectos qualitativos relativos às características físicas, químicas e biológicas do esgoto bruto e tratado.

9.4. DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS E METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

O objetivo geral pode ser definido como: o alvo de maior abrangência ao qual o plano trata de fazer uma contribuição. Relaciona-se aos impactos possíveis, a partir da utilização dos resultados do plano. Em outras palavras, responde à pergunta: “Para que fazer?”.

Assim sendo, pode-se dizer que o Objetivo Geral do Plano Municipal de Saneamento Ambiental do Município é de:

“Dotar o Município de instrumentos de Planejamento e Gestão para alcançar níveis crescentes da saúde pública e da salubridade ambiental, do direito à cidade, da proteção dos recursos hídricos e da sustentabilidade ambiental.”

Ministério das Cidades (2005)

Segundo o Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento (Ministério das Cidades, 2006), os principais objetivos de um Plano Municipal de Saneamento Ambiental são os seguintes:

- O abastecimento de água para consumo humano em condições sociais, ambientais e economicamente aceitáveis;
- O abastecimento de água para outros fins econômicos;
- A proteção, recuperação e melhoria das condições do meio ambiente, em particular dos recursos hídricos e do solo, com especial atenção para as áreas de conservação e/ou ecologicamente mais vulneráveis;
- A proteção contra situações hidrológicas extremas, visando minimizar os riscos e as incidências associadas à ocorrência de situações de seca, de cheia ou de deslizamentos;
- Proteção contra a erosão e outros problemas.

Ainda segundo o Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento (MCidades,2006)

“O planejamento dos serviços de saneamento tem por finalidade a valorização, a proteção e a gestão equilibrada dos recursos ambientais municipais, assegurando a sua harmonização com o desenvolvimento local e setorial através da economia do seu emprego e racionalização dos seus usos. Sendo assim, um Plano de Saneamento deve procurar atender a princípios básicos, os quais deverão ser discutidos e acordados com a sociedade”.

As Metas são segmentações dos Objetivos. O aspecto quantitativo tem uma importância maior para as Metas, ou seja, são mais precisas em valores e em datas, pois são mais próximas que os Objetivos.

Na sequência são apresentadas as metas e objetivos.

Meta 1 - Substituição das Ligações de Esgotos

Quadro 131. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 1

Objetivos	Prazos
Levantar as condições das ligações instaladas	2016
Substituir as ligações de esgotos	2018

Fonte: Reúsa (2015)

Meta 2 - Eliminação das Ligações Clandestinas na Rede de Esgotos

Quadro 132. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 2

Objetivos	Prazos
Contratar empresa especializada para levantar e eliminar as ligações clandestinas na rede de esgotos.	2025

Fonte: Reúsa (2015)

Meta 3 - Substituição das Redes de Esgotos Antigas

Quadro 133. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 3

Objetivos	Prazos
Levantar as redes antigas que apresentam problemas de entupimentos e extravasamentos	2017
Substituir as redes de esgotos antigas	2025

Fonte: Reúsa (2015)

Meta 4 - Execução de Interceptor

Quadro 134. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 4

Objetivos	Prazos
Executar 1200 metros de interceptor, diâmetro 400 mm, às margens do córrego Nova Europa e Rio Itaquerê até o local da estação elevatória de esgotos.	2018

Fonte: Reúsa (2015)

Meta 5 - Recuperação das Unidades Físicas do SES

Quadro 135. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 5

Objetivos	Prazos
Recuperar a estrutura civil da EEE.	2016
Recuperar a lagoa anaeróbia da ETE.	2016
Substituir as tubulações danificadas constatadas nas entradas e saídas das lagoas na ETE.	2016
Recuperar a estrutura de acesso ao extravasor de saída do esgoto tratado.	2016
Dotar as caixas de passagem com tampa de fechamento.	2016

Fonte: Reúsa (2015)

Meta 6 - Ampliação da ETE

Quadro 136. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 6

Objetivos	Prazos
Implantar uma lagoa de maturação	2020

Fonte: Reúsa (2015)

Meta 7 - Projeto de Controle de Operação e Manutenção do SES

Quadro 137. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 7

Objetivos	Prazos
Dimensionar as equipes de manutenção para cada tipo de serviço	2017
Estabelecer as práticas de reparo para cada tipo de serviço.	2017
Especificar as ferramentas adequadas para cada tipo de serviço.	2017
Especificar equipamentos de transporte e implementos necessários para cada equipe.	2017
Estabelecer tempos e outros padrões de desempenho para a execução de cada serviço e controle da produtividade das equipes	2017
Aquisição de uma retroescavadeira.*	2020
Aquisição de um veículo utilitário.*	2016
Contratar empresa especializada para o cadastramento digitalizado das redes	2016

Fonte: Reúsa (2015)

* A retroescavadeira e o veículo utilitário serão usados tanto para os serviços de água como para os de esgotos.

Meta 8 - Substituição do Sistema de Gestão Comercial

Quadro 138. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 8

Objetivos	Prazos
Contratar empresa especializada para desenvolvimento de software específico, com a possibilidade de geração de relatórios gerenciais	2018

Fonte: Reúsa (2015)

* Válido tanto para os serviços de água como para os de esgotos.



Jaboticabal/SP [14870.370]
R. Floriano Peixoto, 40 Centro
Tel.: (16) 3202.1446
Fax: (16) 3203.8749
www.reusa.com.br

9.5. CENÁRIOS

Para elaboração dos cenários serão considerados os cenários atual e futuro, contemplando os objetivos e metas. A seguir são elencados os cenários já com as diretrizes e estratégias (metas).



Quadro 139. Cenários para o sistema de esgotamento sanitário de Nova Europa - SP

Cenário Atual	Cenário futuro	
Carências e Deficiências Atuais	Diretrizes	Estratégias
1. Existem ligações prediais antigas que utilizam manilha cerâmica. Além disto, no ano de 2014, houveram 12 obstruções detectadas e corrigidas nas ligações de esgotos.	1. Levantar as condições das ligações instaladas; 2. Substituir as ligações de esgotos.	A. Diretriz 1. até 2016; B. Diretriz 2. até 2018.
2. Em ocasiões de fortes chuvas é recorrente o extravasamento em alguns poços de visita, oriundo de ligações clandestinas de águas pluviais. No ano de 2014 houveram 36 obstruções detectadas e corrigidas nas ligações de esgotos.	1. Contratar empresa especializada para levantar e eliminar as ligações clandestinas na rede de esgotos.	A. Eliminar as ligações clandestinas até 2025.
3. Em poucos casos, onde predominam trechos de redes de baixa declividade, em algumas ocasiões, ocorrem problemas de obstruções.	1. Levantar as redes antigas que apresentam problemas de entupimentos e extravasamentos; 2. Substituir as redes de esgotos antigas.	A. Diretriz 1. até 2017; B. Diretriz 2. até 2025.
4. Incapacidade operacional do interceptor existente, devido ao grande volume de esgotos.	1. Executar 1200 metros de interceptor, diâmetro 400 mm, às margens do córrego Nova Europa e Rio Itaquerê até o local da estação elevatória de esgotos.	A. Executar o interceptor até 2018.
5. Deficiências constatadas nas unidades do SES:	1. Recuperar a estrutura civil da EEE;	A. Diretrizes 1. a 5. até 2016.

<p>5.1. Falta de manutenção na estrutura civil da EEE. Também existem poços destampados no seu interior;</p> <p>5.2. Lagoa anaeróbia desativada para remoção de lodo;</p> <p>5.3 Tubulações nas entradas e saídas das lagoas enferrujadas;</p> <p>5.4. Extravasor de saída do esgoto tratado com estrutura de acesso precária, proporcionando riscos ao operador;</p> <p>5.5 Caixas de passagem sem tampa de fechamento.</p>	<p>2. Recuperar a lagoa anaeróbia da ETE;</p> <p>3. Substituir as tubulações danificadas constatadas nas entradas e saídas das lagoas na ETE;</p> <p>4. Recuperar a estrutura de acesso ao extravasor de saída do esgoto tratado;</p> <p>5. Dotar as caixas de passagem com tampa de fechamento.</p>	
<p>6. Apesar do não fornecimento, por parte da prefeitura, das análises do esgoto bruto e tratado, para a remoção, e afim de atendimento da legislação, dos organismos patogênicos, é necessária a implantação de uma lagoa de maturação.</p>	<p>1. Implantar uma lagoa de maturação.</p>	<p>A. Executar a implantação da lagoa até 2020.</p>
<p>7. Deficiência no planejamento e execução dos serviços de manutenção e reparos nas redes e unidades do SES:</p> <p>7.1. Falta de equipamentos de manutenção e reparos;</p> <p>7.2. Precariedade dos equipamentos;</p> <p>7.3. Precariedade dos veículos e máquinas;</p> <p>7.4. Ausência de cadastro digitalizado com as informações técnicas do SES.</p>	<p>1. Dimensionar as equipes de manutenção para cada tipo de serviço;</p> <p>2. Estabelecer as práticas de reparo para cada tipo de serviço;</p> <p>3. Especificar as ferramentas adequadas para cada tipo de serviço;</p> <p>4. Especificar equipamentos de transporte e implementos necessários para cada equipe;</p>	<p>A. Diretrizes 1. a 5. até 2017;</p> <p>B. Diretriz 6. até 2020;</p> <p>C. Diretrizes 7. a 8. até 2016.</p>

	<p>5. Estabelecer tempos e outros padrões de desempenho para a execução de cada serviço e controle da produtividade das equipes;</p> <p>6. Aquisição de uma retroescavadeira;</p> <p>7. Aquisição de um veículo utilitário;</p> <p>8. Contratar empresa especializada para o cadastramento digitalizado das redes.</p>	
<p>8. Deficiência no Sistema de Gestão Comercial:</p> <p>8.1. O sistema computacional desatualizado, implantado, no ano de 1989, apresenta diversas limitações e dificuldades operacionais e utiliza uma base de dados inconsistente e incompleta que produz relatórios gerenciais pouco úteis e não confiáveis;</p> <p>8.2. As falhas do sistema computacional geram reclamações dos usuários dos serviços e dificuldades para os funcionários responsáveis pelo atendimento ao público. Inclusive várias situações foram relatadas, como dificuldades e atrasos na geração de relatórios;</p> <p>8.3. O índice de inadimplência é elevado, em torno de 45%.</p>	<p>1. Contratar empresa especializada para desenvolvimento de software específico, com a possibilidade de geração de relatórios gerenciais.</p>	<p>A. Substituição do Sistema de Gestão Comercial até 2018.</p>

Fonte: Reúsa (2015)

9.6. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

O Plano de Contingências busca descrever as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação do Município de Nova Europa tanto de caráter preventivo como corretivo que objetivam elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas aos serviços de esgotamento sanitário.

As atividades principais de controle e de caráter preventivo são:

- Acompanhamento da vazão na estação de tratamento de esgotos;
- Controle de parâmetros dos equipamentos em operação como horas trabalhadas e outros;
- Controle de equipamentos de reserva e em manutenção;
- Sistema de Gerenciamento da Manutenção; cadastro dos equipamentos e instalações; programação de manutenções preventivas; geração e controle de ordens de serviços de manutenções preventivas e corretivas; registros e históricos das manutenções; realização das manutenções preditivas;
- Inspeção periódica no sistema de tratamento de esgotos com manutenções preventivas;
- Manutenção preventiva de coletores de esgoto com equipamentos apropriados;
- Controle da qualidade dos efluentes: controle periódico da qualidade dos esgotos tratados.

As atividades acima descritas são de caráter preventivo. Os quadros, na sequência, evidenciam algumas possibilidades de emergências/contingências e as providências que podem ser tomadas aos seus atendimentos.

Quadro 140. Ações de contingência e emergência para o sistema de esgotamento sanitário de Nova Europa - SP

ESGOTOAMENTO SANITÁRIO			
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA	AÇÕES DE EMERGÊNCIA
Problemas no processo de tratamento de esgotos	-Danificação de estruturas civis ou eletromecânicas; -Ações de vandalismo.	-Realizar revisões periódicas nas estruturas civis ou eletromecânicas; -Possuir contingente de maquinários além do utilizado; - Realizar campanhas para conscientizar a população sobre a manutenção do bem público.	-Comunicação aos órgãos de controle ambiental; -Comunicação à polícia; -Instalação de tubos e peças reserva; -Reparo das instalações danificadas através da equipe de manutenção.
	-Recebimento de afluentes estranhos e não identificados.	-Realizar campanhas para conscientizar a população sobre o funcionamento de um sistema de esgotamento sanitário; -Realizar revisões periódicas no sistema de coleta e afastamento de esgotos afim de evitar ligações clandestinas de águas pluviais na rede de esgotos.	-Comunicação aos órgãos de controle ambiental; -Acionamento dos laboratórios de controle da qualidade de efluentes e afluentes; -Eliminação das redes clandestinas.

ESGOTOAMENTO SANITÁRIO			
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA	AÇÕES DE EMERGÊNCIA
Extravasamento de esgotos	-Danificação de estruturas civis ou eletromecânicas; -Ações de vandalismo.	-Realizar revisões periódicas nas estruturas civis ou eletromecânicas; -Possuir contingente de maquinários além do utilizado; -Realizar campanhas para conscientizar a população sobre a manutenção do bem público.	-Comunicação aos órgãos de controle ambiental; -Comunicação à polícia; -Instalação de tubos e peças reserva; -Reparo das instalações danificadas através da equipe de manutenção.
	-Obstrução de tubulações.	-Realizar campanhas para conscientizar a população sobre o funcionamento de um sistema de esgotamento sanitário; -Realizar revisões periódicas no sistema de coleta e afastamento de esgotos afim de evitar ligações clandestinas de águas pluviais na rede de esgotos.	-Comunicação aos órgãos de controle ambiental; -Comunicação à polícia; -Acionamento da equipe de manutenção para desobstrução da tubulação; -Eliminação das redes clandestinas.

ESGOTOAMENTO SANITÁRIO			
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA	AÇÕES DE EMERGÊNCIA
Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	-Desmoronamento de muros de taludes / paredes de canais; -Erosão de fundo de vale.	-Realizar revisões periódicas nas estruturas civis; -Avaliar as proteções dos taludes / paredes de canais.	-Comunicação aos órgãos de controle ambiental; -Reparo das instalações danificadas através da equipe de manutenção e/ou equipes terceirizadas.
	-Rompimento de travessias.	-Realizar revisões periódicas nas estruturas das travessias.	-Comunicação aos órgãos de controle ambiental; -Reparo das instalações danificadas através da equipe de manutenção e/ou equipes terceirizadas.

ESGOTOAMENTO SANITÁRIO			
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA	AÇÕES DE EMERGÊNCIA
Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	-Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto.	-Realizar campanhas para conscientizar a população sobre o funcionamento de um sistema de esgotamento sanitário, informando sobre o que não pode ser descartado nela.	-Eliminação das redes clandestinas; -Acionamento da equipe de manutenção para desobstrução da tubulação.
	-Obstrução em coletores de esgoto.	-Realizar campanhas para conscientizar a população sobre o funcionamento de um sistema de esgotamento sanitário, informando sobre o que não pode ser descartado nela; -Realizar revisões periódicas no sistema de coleta e afastamento de esgotos afim de evitar ligações clandestinas de águas pluviais na rede de esgotos.	-Eliminação das redes clandestinas; -Acionamento da equipe de manutenção para desobstrução da tubulação.

Fonte: Reúsa (2015)

10. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

10.1. DIRETRIZES PARA O CONTROLE DE ESCOAMENTOS NA FONTE

10.1.1. O Papel das Medidas de Controle no escoamento Superficial

Observação: as medidas de controle na fonte na drenagem pluvial urbana serão frequentemente referidas neste tópico na forma da sigla MCs.

Como se sabe, os sistemas tradicionais de drenagem urbana visam conduzir de forma rápida as águas pluviais para jusante, sendo seus exemplos típicos de estrutura: os condutos e galerias pluviais enterradas, sarjetas, bocas-de-lobo, calhas coletoras de telhados e rios urbanos retificados ou “engalerizados” (enterrados).

Já os chamados dispositivos de controle de escoamentos na fonte procuram reduzir e/ou retardar os escoamentos urbanos. As medidas de controle na fonte do escoamento pluvial objetivam propiciar soluções que promovam a redução e a retenção, de forma a otimizar o uso dos sistemas tradicionais de esgotamento pluvial ou mesmo evitar ampliações destes sistemas, que são muitas vezes inviáveis e de curta vida útil.

Os dispositivos de controle na fonte são instalações de pequeno porte colocadas próximas ao local de origem do escoamento superficial de modo a permitir uma utilização mais eficiente da rede de drenagem a jusante.

Esse tipo de dispositivo possui grande flexibilidade em termos de escolha de local de implantação, apresenta possibilidade de padronização da instalação, permite uma melhoria das condições de drenagem a jusante, bem como do controle em tempo real das vazões. Permite, ainda, um incremento de capacidade de drenagem global do sistema.

Por outro lado, dificulta o monitoramento e a manutenção dessas pequenas unidades instaladas em grande número e em diferentes locais. Isto implica também em elevados custos de manutenção.

As MCs na fonte se dão normalmente nos lotes, praças e passeios.

Assim sendo, a lógica do controle na fonte é a substituição dos dispositivos tradicionais, como tubulações enterradas, por outros dispositivos sempre que possível, porém, não em todos os casos, pois, um moderno projeto de drenagem urbana deve integrar de forma harmônica estruturas de transporte e de redução/retenção.

As estruturas de redução e retenção são de funcionamento menos conhecido, pois são menos comuns que as de transporte rápido.

Para a definição das estruturas tradicionais (tubulações, canais, galerias pluviais, entre outros) normalmente é suficiente consultas aos manuais de hidráulica.

Já os dispositivos de controle na fonte têm um objetivo maior que o controle quantitativo do escoamento pluvial, incorporando-se nele o controle da poluição, dos sedimentos e lixo.

As medidas de controle na fonte são representadas basicamente por dois tipos de dispositivos: os de armazenamento e os de infiltração.

Os de armazenamento têm por objetivo o retardamento do escoamento pluvial para sua liberação defasada, com pico amortecido, de forma controlada, ao seu destino, podendo ser esse até mesmo um ponto de captação de uma rede pluvial existente. Reservatórios residenciais em lotes, bacias de retenção e detenção, em loteamentos ou na macrodrenagem, são exemplos destes dispositivos de armazenamento.

Os de infiltração, diferentemente dos de armazenamento, retiram água do sistema pluvial, promovendo sua absorção pelo solo reduzindo assim o escoamento pluvial. Pavimentos porosos, trincheiras de infiltração, faixas e valas gramadas são alguns exemplos de tais dispositivos, mais adequados às escalas do lote e do loteamento.

Há ainda dispositivos mistos que promovem a infiltração e ao mesmo tempo retardam o escoamento excedente. Isto depende da concepção da obra ou dispositivo.

Em síntese, a proposta das medidas de controle, ou simplesmente MCs, é um controle do escoamento pluvial de forma distribuída no espaço, preferentemente na origem, podendo as mesmas ser divididas em: medidas compensatórias, aquelas que compensam o efeito da impermeabilização e alternativas as medidas que propõem a substituição das soluções tradicionais.

10.1.2. Elenco de Obras Básicas de Redução e Controle

A experiência internacional referente às MCs aponta para um elenco básico de obras ou estruturas que pode ser listado como no quadro que segue.

Como já dito, a característica primordial dessas obras é a redução ou retardamento do deflúvio superficial direto, regulando e limitando as vazões geradas para jusante, provocando alívio na solicitação das redes pluviais existentes, e dos meios receptores naturais.

Há um favorecimento da própria dinâmica urbanística, pois certas MCs permitem a viabilização de zonas para as quais o esgotamento pluvial seria técnica e financeiramente difícil, além de se adaptarem à evolução da ocupação urbana, pois é possível construir gradativamente várias MCs sem a necessidade de construir preventivamente um grande sistema pluvial para a ocupação total prevista (Azzoutet al., 1994).

As informações gerais do Quadro 141, apontam as características principais, funções e efeitos das MCs básicas, como uma primeira orientação.

Quadro 141. Características principais e funções das MCs básicas

Obra	Característica principal	Variantes	Função	Efeito
Pavimento Poroso Ver Ilustrações 42 e 43	Pavimento com camada de base porosa como reservatório.	Revestimento superficial pode ser permeável ou impermeável, com injeção pontual na camada de base porosa. Esgotamento por infiltração no solo ou para um exutório.	Armazenamento temporário da chuva no local do próprio pavimento. Áreas externas ao pavimento podem também contribuir.	Retardo e/ou redução do escoamento pluvial gerado pelo pavimento e por eventuais áreas externas
Trincheira de Infiltração	Reservatório linear escavado no solo preenchido com material poroso.	Trincheira de infiltração no solo ou de retenção, com esgotamento por um exutório.	Infiltração no solo ou retenção, de forma concentrada e linear, da água da chuva caída em superfície limítrofe.	Retardo e/ou redução do escoamento pluvial gerado em área adjacente.
Vala de infiltração	Depressões lineares em terreno permeável	Vala de infiltração efetiva no solo ou vala de retenção sobre solo pouco permeável.	Infiltração no solo, ou retenção, no leito da vala, da chuva caída em áreas marginais	Retardo e/ou redução do escoamento pluvial gerado em área vizinha
Poço de infiltração	Reservatório vertical e pontual escavado no solo	Poço preenchido com material poroso ou sem preenchimento, revestido. Poço efetivamente de infiltração ou de injeção direta no freático.	Infiltração pontual, na camada não saturada e/ou saturada do solo, da chuva verificada em área limítrofe.	Retardo e/ou redução do escoamento pluvial gerado na área contribuinte do poço.
Micro reservatório	Reservatório de pequenas dimensões tipo “caixa d’água” residencial.	Vazio ou preenchido com material poroso. Com fundo em solo ou vedado, tipo cisterna.	Armazenamento temporário do esgotamento pluvial de áreas impermeabilizadas próximas.	Retardo e/ou redução do escoamento pluvial gerado de áreas impermeabilizadas.
Telhado reservatório	Telhado com função reservatório	Vazio ou preenchido com material poroso	Armazenamento temporário da chuva no telhado da edificação.	Retardo do escoamento pluvial da própria edificação
Bacia de detenção Ilustração 44.	Reservatório vazio (seco)	Reservatório sobre leito natural ou escavado. Com leito em solo permeável ou impermeável, ou com leito revestido.	Armazenamento temporário e/ou infiltração no solo do escoamento superficial da área contribuinte.	Retardo e/ou redução do escoamento da área contribuinte.
Bacia de retenção Ilustração 44.	Reservatório com água permanente	Reservatório com leito permeável (freático aflorante) ou com leito impermeável.	Armazenamento temporário e/ou infiltração no solo do escoamento superficial da área contribuinte.	Retardo e/ou redução do escoamento da área contribuinte.
Bacia subterrânea	Reservatório coberto, abaixo do nível do solo	Reservatório vazio, tampado e estanque. Reservatório preenchido com material poroso.	Armazenamento do escoamento superficial da área contribuinte.	Retardo e/ou redução do escoamento da área contribuinte.

Condutos de armazenamento	Condutos e dispositivos com função de armazenamento	Condutos e reservatórios alargados. Condutos e reservatórios adicionais em paralelo.	Armazenamento temporário do escoamento no próprio sistema pluvial.	Amortecimento do escoamento afluente à macrodrenagem.
Faixas gramadas	Faixas de terreno marginais a corpos d'água	Faixas gramadas ou arborizadas	Áreas de escape para enchentes.	Amortecimento de cheias e infiltração de contribuições laterais.

Fonte: PDDU – Curitiba PR / MD – SP

Figura 232. Pavimento poroso



Fonte: Portland's Bureau of Environmental Services

Figura 233. Área – trincheira - de infiltração



Fonte: Cidade de Kingston, Melbourne, Austrália

Figura 234. Faixas gramadas e bacia de retenção/detecção



Fonte: PM SP – Monica Porto

10.1.3. Critérios e Seleção das MCs

As medidas de controle (MCs) listadas no quadro 142 mostram suas diversas potencialidades, entretanto suas utilizações estão condicionadas a certos fatores. Conforme Schueler (1987) no Manual de Drenagem de Washington (EUA), e na experiência francesa de Azzoutet al., esses fatores estão listados no quadro 142, que segue.

Quadro 142. Fatores que condicionam a escolha das MCs

1.	- Área da bacia de contribuição a ser controlada
2.	- Capacidade de infiltração do solo.
3.	- Nível do lençol freático
4.	- Risco de contaminação de aquífero
5.	- Fragilidade do solo à ação da água
6.	- Permeabilidade do subsolo
7.	- Declividade do terreno
8.	- Ausência de exutório
9.	- Disponibilidade de área
10.	- Presença de instalações subterrâneas - Restrição de urbanização
11.	- Afluência poluída
12.	- Afluência com alta taxa de sedimentos
13.	- Risco sanitário por falha de operação
14.	- Risco sedimentológico por falha de operação
15.	- Sistema viário adjacente e intensidade de tráfego
16.	- Flexibilidade de desenho
17.	- Limites de altura ou profundidade da MC

Fonte: Manual de Drenagem de Washington (EUA), e Azzoutet al

Esses fatores condicionantes são a seguir analisados com o devido acompanhamento de quadros que indicam as faixas de aplicação de cada tipo de MC, fornecendo uma visão geral para a escolha de cada uma.

10.1.3.1. Fatores condicionantes, implantação e operação das técnicas compensatórias de MCs

- **Área da bacia:** existe uma tendência para que áreas controladas sejam menores para os dispositivos de infiltração e maiores para os de retenção ou detenção. Isto, no entanto, é relativo. A própria natureza dos dispositivos, uns foram concebidos para controle na fonte de pequenas áreas e outros cujo desempenho é mais efetivo para áreas maiores. Assim sendo, os valores apresentados no Quadro 143 devem ser entendidos como indicativos.

- **Capacidade de Infiltração do solo:** A efetividade de infiltração do solo condiciona bastante o uso das MCs dessa natureza, pois é um parâmetro que influencia muito o desempenho destes dispositivos. Baixas capacidades de infiltração (abaixo de 7 mmh-1) praticamente inviabilizam as MCs de infiltração. Por outro lado, as rochas basálticas geram solos argilosos, como é o caso de Nova Europa, os quais apresentam alto potencial de compactação e impermeabilização principalmente em áreas submetidas a esforços anteriores, portanto essa variável merece especial atenção.

- **Nível do lençol freático:** Para os estudos de concepção de dispositivos de controle, considera-se nível alto de lençol freático quando este se encontra a menos de 1 metro abaixo do fundo da MC. O lençol freático alto reduz a capacidade de infiltração de água no solo diminuindo assim sua capacidade de drenagem do dispositivo. O freático alto, portanto, inviabiliza as MCs de infiltração, exceto o poço de infiltração, o qual pode ser adaptado à estas condições. No caso de reservatórios de amortecimento subterrâneos, em áreas com lençol freático alto, deve-se considerar a possibilidade de haver infiltração de água no reservatório e prever um sistema apropriado de esgotamento por bombeamento.

- **Fragilidade do solo à ação da água:** Solos argilosos, e que possuam muitos finos, como são aqueles presentes em Nova Europa, podem desestruturar-se na presença frequente de água, perdendo sua capacidade de suporte e suas características hidráulicas. Tais solos, portanto, são inadequados para receber dispositivos de infiltração e mesmo bacias de detenção e retenção, pois nestas o fundo pode tornar-se excessivamente barrento ou lodoso, condição que como a anterior merece redobrada análise.

- **Aquífero em risco:** Aquífero local – Serra Geral – encontra-se em profundidade média (350/400metros) com grau razoável de proteção devido ao espesso manto de intemperismo que apresenta perfis de solos profundos, o que viabiliza, em tese, todas as possibilidades MCs.

Quadro 143. Área da bacia e solo/aquífero

Medida de Controle MC	Área de Contribuição (ha)	Capacidade de Infiltração do solo (mm/h)	Condições limitantes Solo/aquífero			
			Freático alto	Aquífero em risco	Solo frágil à água	Subsolo impermeável
Pavimento Poroso	< 10	7 a 200	●	●	●	●
Trincheira de infiltração	< 6	7 a 200	●	●	●	●
Vala de infiltração	< 6	7 a 200	●	●	●	●
Poço de infiltração	< 6	4 a 200	●	●	●	●
Microrreservatório	< 2	7 a 200	●	●	●	●
Telhado reservatório	< 2	N.A.	●	●	●	●
Bacia ou Reservatório de detenção	> 2	1 A 200	●	●	●	●
Bacia de Reservatório ou de retenção	> 6	0,5 A 6	●	●	●	●
Bacia ou Reservatório subterrânea (o)	< 8	N.A.	●	●	●	●
Condutos de armazenamento	< 4	N.A.	●	●	●	●
Faixa gramada	< 6	1 A 200	●	●	●	●

Legenda:
 ● inviável, a princípio, merecendo análise pontual;
 ● viável;
 ● depende de condições específicas.

Fonte: SUDERHSA - MDU / PDU-SP

10.1.3.2. Seleção de MCs que melhor se adaptariam em Nova Europa

Assim sendo, pela análise primária dos condicionantes até aqui citados pode-se concluir que, em tese, mesmo restando variáveis importantes para o processo decisório, como adiante vamos ver, as seguintes soluções de controle teriam melhor condições de adaptabilidade em Nova Europa, não por prioridade, mas sim por ordem de apresentação no Quadro 143.

- **Poço de infiltração**
- **Microrreservatório**
- **Faixa gramada**
- **Bacia ou Reservatório de detenção**
- **Bacia ou Reservatório subterrânea (o)**
- **Condutos de armazenamento**
- **Telhado reservatório.**

Lembrando-se que temos para diversas soluções listadas condições específicas, já apontadas no Quadro e, merecedoras de análise.

Mas mesmo antes da definição da escolha da MC, devemos analisar outras condicionantes como está expresso nos próximos itens.

10.1.3.3. Condicionantes de localização da MC

- **Declividade do terreno:** As MCs podem ter seu uso não recomendado por altas declividades do terreno. Schueler (1987) afirma que declividades acima de 5% ou mais não são boas, por exemplo, para pavimentos porosos e valas de infiltração. E que uma declividade acima de 20% - o que não se verifica na cidade de Nova Europa - não é recomendável para trincheira de infiltração ou uma faixa gramada. Apenas registramos essas limitações uma vez que os MCs por elas atingidos não estão no rol das recomendações.

- **Ausência de exutório:** As MCs não infiltrantes exigem, para a descarga do volume de água, um exutório. Há locais, entretanto, que não são servidos por uma rede pluvial ou um corpo d'água nas proximidades em condições de receber essa água, ou ainda há limitações de despejo por questões ambientais. Assim, a ausência de exutório é altamente limitante à utilização de MCs de armazenamento. As MCs de infiltração, a priori, não têm maiores problemas quanto a isso, mas é preciso prever as consequências de chuvas maiores que as de projeto.

- **Disponibilidade de área:** Em locais já densamente ocupados, como normalmente o são as áreas urbanas como é o caso de Nova Europa, as áreas livres disponíveis geralmente são muito pequenas. Nesses casos são praticamente impossíveis de se implantar certos

tipos de MCs que necessitam de espaços mais amplos, como as bacias de retenção e de detenção e, dependendo das circunstâncias, pavimentos porosos e bacias subterrâneas.

- Presença de instalações subterrâneas: As MCs que operam por infiltração são as que promovem obviamente a percolação de água no solo, podendo danificar fundações de construções vizinhas e redes subterrâneas de utilidades, como a telefonia por exemplo. Também pode acontecer contaminação de poços de captação de água. Bacias de detenção e retenção, onde há também infiltração, também não são recomendáveis neste caso.

10.1.3.4. Condicionantes sanitárias, resíduos e sedimentos

Para as MCs de grande porte a afluência poluída, ou com alta taxa de resíduos e/ou sedimentos, são altamente restritivas a implantação das MCs. De uma maneira geral, todas elas não toleram afluências poluídas por esgotos ou lavagem de ruas. Normalmente contorna-se esse problema com estruturas de pré-tratamento a montante, que dependendo da carga poluidora, podem ser mais complexas e caras que a própria MC. Também aqui só citamos a existência desses condicionantes, pois, entendemos que o emprego das instalações citadas não é condizente com as dimensões e necessidades da área urbana de Nova Europa.

10.2. DIRETRIZES PARA O TRATAMENTO DE FUNDOS DE VALE

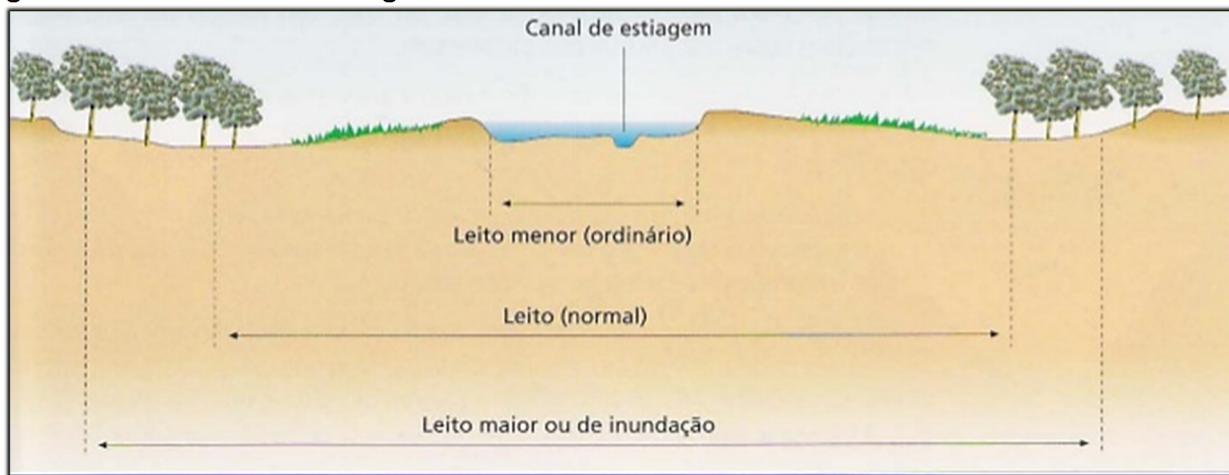
10.2.1. Caracterização Física e Ambiental dos Fundos de Vale

O Fundo de Vale é o local onde ocorrem diversos processos naturais. O deslocamento d'água nos vales, que é parte do ciclo hidrológico, atua como agente geomorfológico, devido a sua capacidade de erosão, transporte e sedimentação.

Moretti (2000) destaca dois tipos principais de fundo de vale, o encaixado e o de várzea. O primeiro, com declividades mais acentuadas possui terrenos secos e pouco sujeitos às enchentes que ocorrem por processos naturais. Possui vale em forma de V com cachoeiras e corredeiras. Já o segundo tipo possui relevo mais plano, com o rio em estágio de maturidade, e em suas margens se encontra o nível d'água aflorante e com processos naturais de cheias.

Os padrões morfológicos determinam a intensidade das cheias, caracterizando os tipos de leitos fluviais.

Os canais apresentam cheias anuais, associadas às condições climáticas. Segundo Chistofolletti (1974) apud Pinho (1999, p.36), os rios possuem o leito menor (ordinário), o leito da vazante (normal) e o leito maior (ou de inundação).

Figura 235. Leitos dos rios – segundo Chistofoletti

Fonte: Coque, Roger (1987)

A interação entre a circulação de água com os fundos de vale é importante para: a manutenção da biodiversidade, como agente térmico amenizador, minimizar prejuízos econômicos e sociais decorrentes de enchentes, e ainda, melhorar a qualidade da paisagem urbana. Diversas espécies da flora e da fauna dependem dessa interação para estabelecerem o seu habitat, devendo ser respeitadas no processo de ocupação urbana.

10.2.2. Impactos Decorrentes da Urbanização

É comum a degradação dos fundos de vales nas intervenções urbanas, por diversos tipos de lançamentos, na maioria das vezes sem o devido tratamento, retirada da vegetação, movimentação de terra e a ocupação indevida. Essas intervenções normalmente contribuem para a aceleração do escoamento superficial e da erosão do solo, resultando em assoreando os cursos d'água e provocando enchentes.

Os fundos de vale acabam tornando-se áreas de risco para a população. As cheias, além de provocarem prejuízos sociais e econômicos, trazem consigo doenças infectocontagiosas de veiculação hídrica, pois, além disso, os sistemas de saneamento e a coleta de resíduos contribuem para a degradação dos cursos d'água, transformando-os em escoadouros de remanescentes de esgotos domiciliares e industriais.

Pinho (1999) ressalta que as intervenções incentivaram a ocupação dessas áreas, criando, porém, uma contradição, “[...]pois ao solucionar os problemas sanitários, geraram uma aceleração na apropriação dessas áreas e problemas de ordem econômica, social e ambiental (PINHO, 1999, p.38).

Esse processo transforma a região de fundo de vale área desvalorizada, pouco ou nada integrada ao tecido urbano, e com quase nenhum aproveitamento do seu potencial pela população. Isto é, o curso d'água nessas condições não é integrado com o seu entorno. A esse respeito, Moretti (2000, p.64) *expõe que o resultado é o afastamento físico, social e cultural da sociedade com relação à água.*

10.2.3. Planos de Gestão para Microbacias Urbanas

O Poder Público entre as suas atribuições possui um papel relevante na gestão das áreas de fundo de vale, no entanto, faltando, quase sempre, políticas urbanas para isso. Verifica-se assim a progressiva descaracterização físico-ambiental destas áreas.

No Brasil diversas leis federais, estaduais e municipais trazem restrições ao uso e ocupação dos terrenos de fundo de vales. Porém, apesar das leis existentes, o resultado da sua aplicação não é satisfatório. As leis foram concebidas com objetivos e contextos diferentes. Esse fato dificulta a operacionalização das intervenções nas áreas de fundos de vales.

Os planos de gestão de microbacias podem ser importantes instrumentos para estabelecer o manejo e recuperação do ambiente, objetivando o desenvolvimento sustentável.

Cada cidade pode projetar um plano abrangente para a gestão da água, incluindo normas para desenvolvimento da densidade urbana nas cabeceiras e várzeas, a regulamentação do uso da água, com implicações no paisagismo, cuidadosa destinação dos resíduos sólidos e de esgotos domésticos e industriais (SPIRN, 1995, p. 185).

Esse plano pode ter como conceito básico a preservação, e a renaturalização dos cursos d'água.

Para Weber (2001) a renaturalização:

[...] objetiva recuperar os rios e córregos de modo a regenerar a biodiversidade. Propõe-se ainda preservar as áreas naturais de inundação e impedir qualquer uso que inviabilize tais ocorrências (WEBER, 2001, P.122).

E de acordo com Binder (1998):

[...] a renaturalização de rios não significa a volta a uma paisagem original não influenciada pelo homem, mas corresponde ao desenvolvimento sustentável dos rios e da paisagem em conformidade com as necessidades e conhecimentos contemporâneos. As possibilidades para que se dê a evolução natural dos rios são múltiplas, apesar das limitações concernentes às necessidades de proteção da população ribeirinha. Estas possibilidades existem para córregos, riachos e para rios maiores (BINDER, 1998, p. 36).

O plano pode e deve ser amparado em processos democráticos, com ampla participação da população, principalmente as dos vales. A participação deve acontecer, preferencialmente, em todo o processo, integrando-se assim o poder público e os segmentos da sociedade.

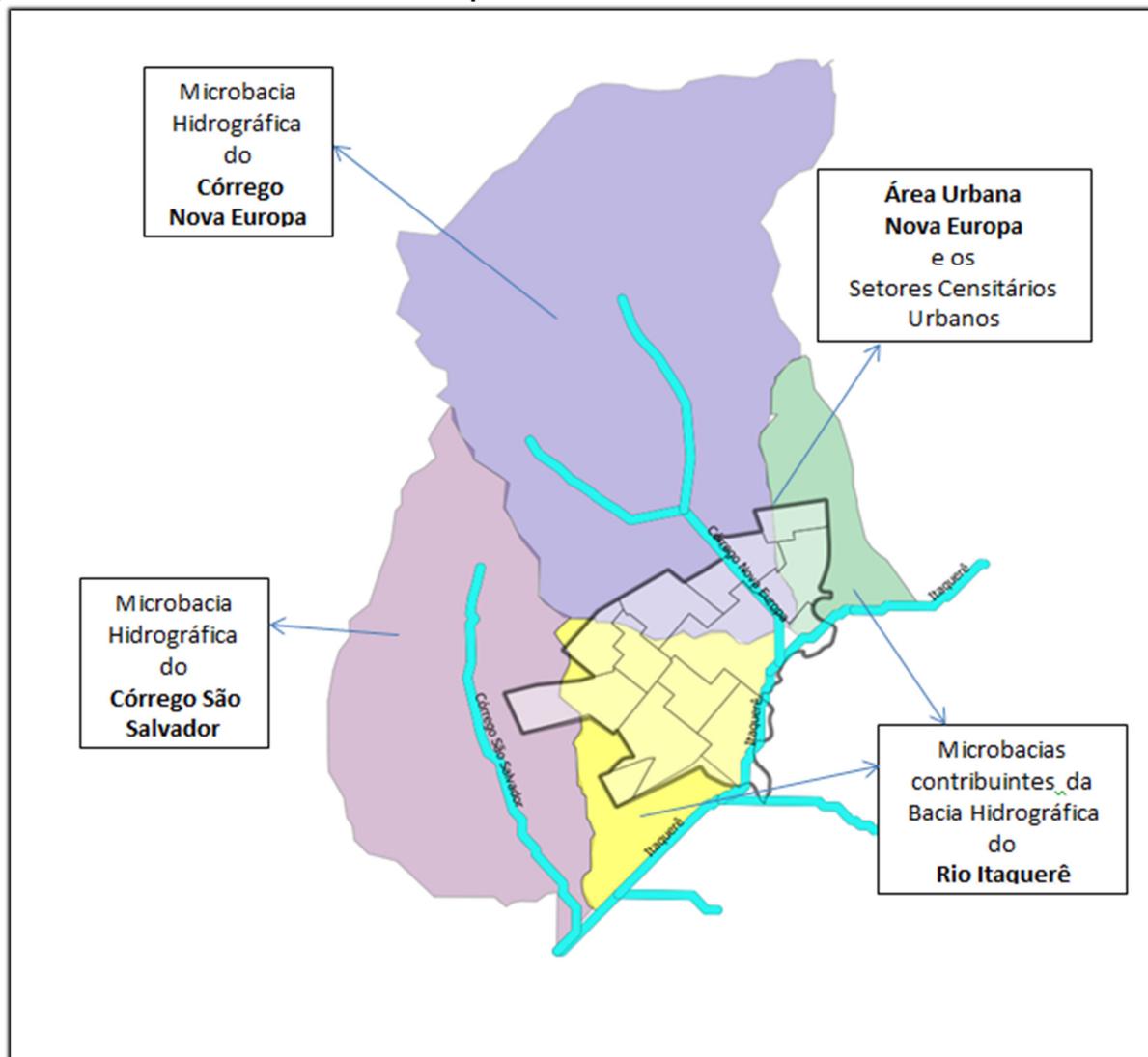
As ações do Plano, de acordo com Villa (1999):

[...] devem abranger diferentes campos, apoiadas em um tripé coerente formado por instrumentos de indução, persuasão e coação. De acordo com o mesmo autor, os instrumentos de indução são os incentivos e desincentivos financeiros, compensações e investimentos em infraestrutura e serviços, sendo interessantes para qualificar o espaço construído e preservar, conservar e recuperar áreas de proteção ambiental. Os de persuasão incluem a educação e a implementação de projeto-piloto, contribuindo para a conscientização da sociedade para com as questões ambientais e provocando mudanças de atitude. E finalmente, os de coação são as proibições e sanções.

10.2.4. Os Fundos de Vales da Cidade de Nova Europa

Das diversas microbacias existentes no município de Nova Europa, apenas três possuem áreas inseridas em seu perímetro urbano, sendo elas: a do Rio Itaquerê, que é a de maior destaque, seja em extensão e volume drenado, e ainda por receber as águas das duas outras Bacias em questão, que são as dos Córregos Nova Europa e São Salvador.

Figura 236. Fundos de vales – Nova Europa



Fonte: REUSA (2015)

Como pode ser compreendido pela Ilustração 236, há uma variação de área urbanizável, urbanizada e de expansão em cada microbacia. A área de expansão, em relação ao perímetro urbanizado, ainda é proporcionalmente extensa em todas as bacias, mesmo com o verificado processo de ocupação.

As extensões aproximadas de cada fundo de vale, medidas através do SIG QGis, exibidos na próxima Ilustração 137, são:

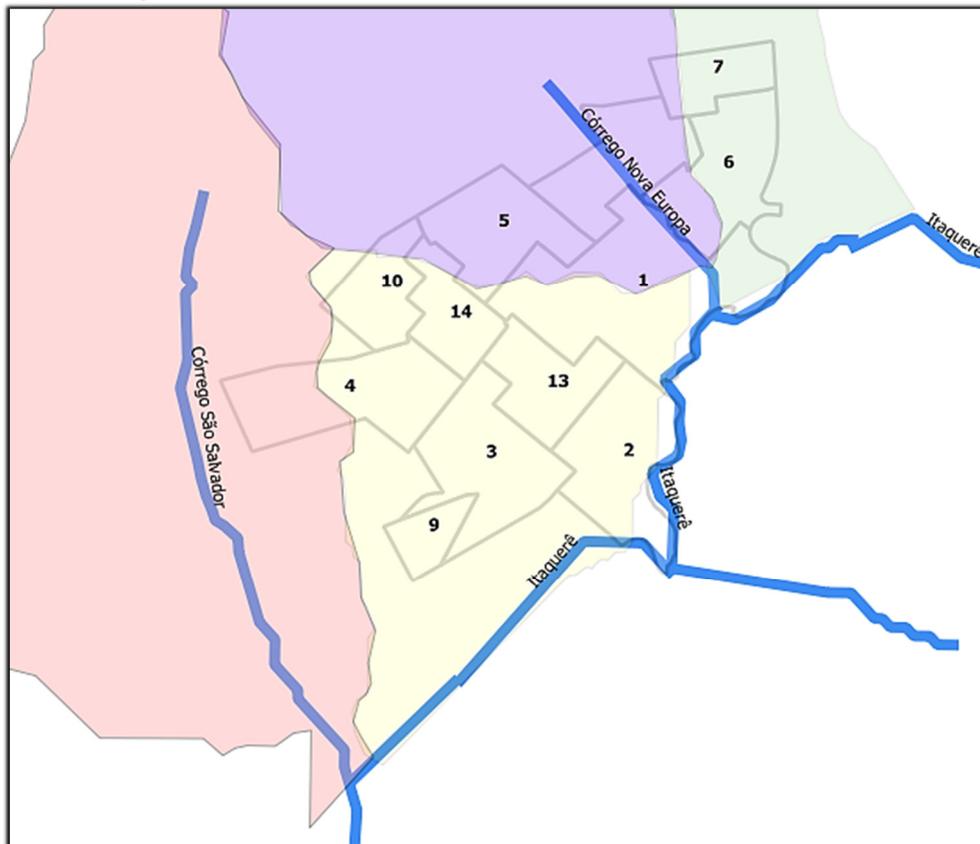
Quadro 144. Fundos de Vale Urbanos de Nova Europa

<i>Fundos de Vale Urbano Nova Europa:</i>	<i>Extensão (km)</i>
- Do Córrego Nova Europa	1,25
- Do Córrego São Salvador	2,50
- Do Rio Itaquereê	3,00

Fonte: REUSA (2015)

Por outro lado, de posse dos setores censitários IBGE, 2010, apresentadas com maior detalhe também na Figura 237, temos acesso às populações de cada setor, à época, Quadro 145, cujo valor pode ser estimado para o presente, seja por extrapolação, interpolação, ou projeção simples, permitindo-nos assim possuir ideia da população envolvida com a realidade do entorno de cada fundo de vale.

Figura 237. Nova Europa - Fundos de Vale Urbanos e Setores Censitários 2010



Fonte: REUSA (2015)

Quadro 145. Setores Censitários Urbanos – Populações 2010 - Nova Europa

Códigos dos Setores		População Residente 2010
Na Ilustração 6	IBGE – Censo 2010	
1	353290005000001	814
2	353290005000002	652

3	353290005000003	1149
4	353290005000004	1146
5	353290005000005	643
6	353290005000006	815
7	353290005000007	819
8	353290005000008	720
9	353290005000009	405
10	353290005000010	295
13	353290005000013	564
14	353290005000014	603

Fonte: IBGE – CENSO (2010)

10.2.5. A Construção dos Planos de Tratamento dos Fundos de Vale

Obviamente, o poder público exerce um papel fundamental contra a degradação ambiental e paisagística dos fundos de vale da cidade. As ações propostas deverão ser coordenadas e priorizadas segundo critérios urbanísticos e geotécnicos, sempre com subordinação a conceitos ambientais.

Propõe-se que a bacia hidrográfica deve ser a unidade priorizada, pois, mesmo com a preocupação primeira com os fundos de vale e as nascentes, é impossível não considerar a bacia hidrográfica como um todo, pois as mesmas são indissociáveis.

A implementação das propostas no âmbito das microbacias deve ser a estratégia adotada, o que possibilitará a obtenção de resultados em prazos menores e facilitará os trabalhos de educação ambiental. Por outro lado, as intervenções em uma área de nascente, ou no trecho inicial de um córrego são mais simples do que nos trechos finais de um curso d'água, onde, normalmente, já aconteceu descarga de vários tipos de efluentes.

A preservação, a conservação e a renaturalização dos córregos da cidade, deverão constituir o conceito básico. A melhoria da qualidade ambiental e paisagística dos fundos de vale, mantendo-se as características naturais desses ambientes fluviais, deve ser o objetivo almejado.

A metodologia de elaboração do plano deverá contar com a participação da população, sendo que a articulação, gestão e planejamento devem ser do poder público local.

A construção do Plano de Gestão dos terrenos de Fundo de Vale poderão ser as seguintes etapas: mobilizações – interna e externa, conhecimento e análise da realidade, elaboração do plano e, finalmente, implementação, acompanhamento e revisão do plano.

Sintetizando, o plano terá como estratégia o tratamento dos terrenos públicos dos fundos de vale, a recuperação da qualidade d'água e da vegetação nas margens e nascentes dos córregos, implementando as ações por microbacias, de nascente para a foz, buscando obtenção de resultados a curto ou médio prazo.

10.2.6. Diretrizes para Tratamento dos Fundos de Vale

As diretrizes para tratamento de Fundo de Vale podem ser verificadas nos itens seguintes:

- aumento da quantidade de áreas verdes públicas na área urbana;
- tratamento constante das áreas verdes públicas localizadas em fundos de vale;
- melhoria da qualidade da água, com políticas permanentes de despoluição gradual dos córregos urbanos;
- manutenção da morfologia natural do curso d'água;
- incentivo à preservação de áreas permeáveis, onde possível;
- orientação da expansão urbana, visando à proteção dos cursos d'água;
- articulação do planejamento e da gestão de recursos hídricos com o uso e ocupação do solo urbano;
- difusão da educação ambiental.

10.2.7. Avenidas ou Vias Sanitárias

O conceito de via sanitária tem a preocupação de caracterizar a drenagem em espaços ocupados de forma adensada, no qual se procura através da implantação de projetos infraestruturais, a viabilização de uma hidrologia eficiente e suficiente, reconhecendo a estrutura viária como componente de um sistema urbanístico em equilíbrio com o meio ambiente.

A reflexão de via sanitária está alicerçada na compreensão de que a rede de drenagem está contida no conceito de sistema de saneamento. Entretanto, na grande maioria das cidades, o sistema viário foi considerado o principal, com a priorização de vias, não levando em consideração o sistema de drenagem, assim, em diversos locais, muitas vias foram responsáveis pelo agravamento dos alagamentos.

Na realidade, apesar da preocupação de escoamento e seus reflexos na visão de bacia hidrográfica urbana, o termo via, ou avenida, sanitária pouco contribuiu para a análise sobre o desequilíbrio entre os planos urbanísticos e hidrológicos nas cidades brasileiras.

Atualmente, a via sanitária é entendida no contexto da bacia urbana como um instrumento que possibilita a manutenção e limpeza dos canais através de equipamentos, feita de forma mecânica ou manual. Alguns autores defendem que pode se incluir aí as pequenas ruas ou vielas de difícil acesso, nas quais o poder público intervém minimamente. Essa conceituação também foi, aparentemente, reconhecida por gestores de Nova Europa, isso porque no texto da Lei Nº 1.555/2006, que dispõe sobre loteamentos urbanos, registrou-se no inciso V do Artigo 4º - que os interessados em novos loteamentos deverão, além de atender os requisitos dessa lei, apresentar, Inciso V – Projetos completos das redes de águas pluviais em vielas sanitárias.

Afortunadamente, sob essa visão, Nova Europa, preservou a rede de drenagem natural, tanto assim que não se observa, em sua área urbana, a existência de nenhuma avenida ou via sanitária com os requisitos de acesso aos corpos d'água urbanos para manutenção e limpeza dos canais dos mesmos, nem mesmo obstruções altamente significativas em corpos de drenagem provocadas pelo sistema viário urbano.

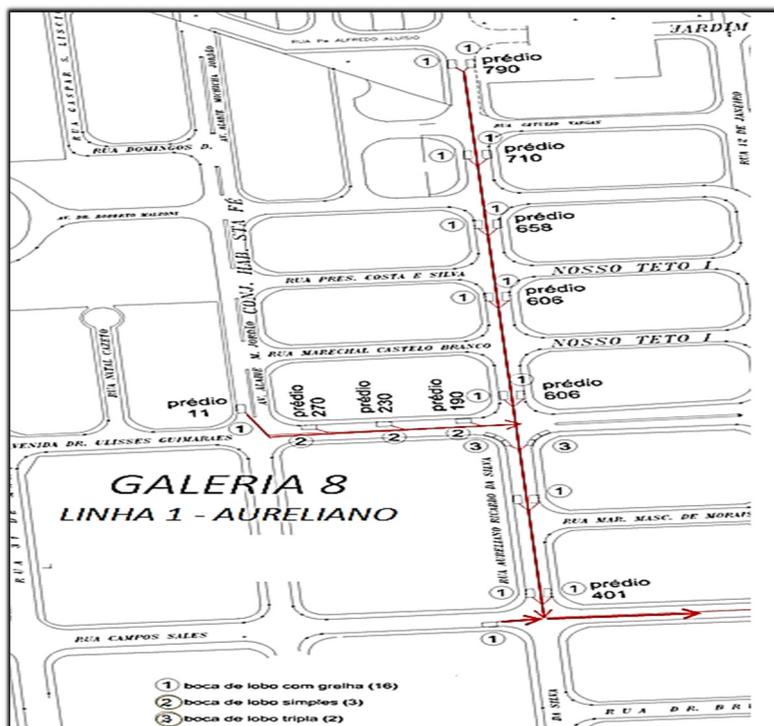
Uma nova forma de conceituar via sanitária, tomando-se como referência a bacia hidrográfica, é na interdependência entre o sistema viário e o de drenagem, mesmo que apresentem infraestruturas próprias, pois, um depende do outro para o bom funcionamento.

Isto é, a condução de grandes caudais, através de uma via, apresenta normalmente são realidades que indicam grandes áreas de contribuição de drenagem e/ou vias de maior extensão de rede de drenagem. Assim sendo, essas vias são modernamente também conceituadas como vias sanitárias.

Sob esse aspecto as galerias responsáveis pelos lançamentos PL7 e PL8, já apresentadas anteriormente, podem ser consideradas como aquelas que mais se aproximam desse último conceito de via sanitária.

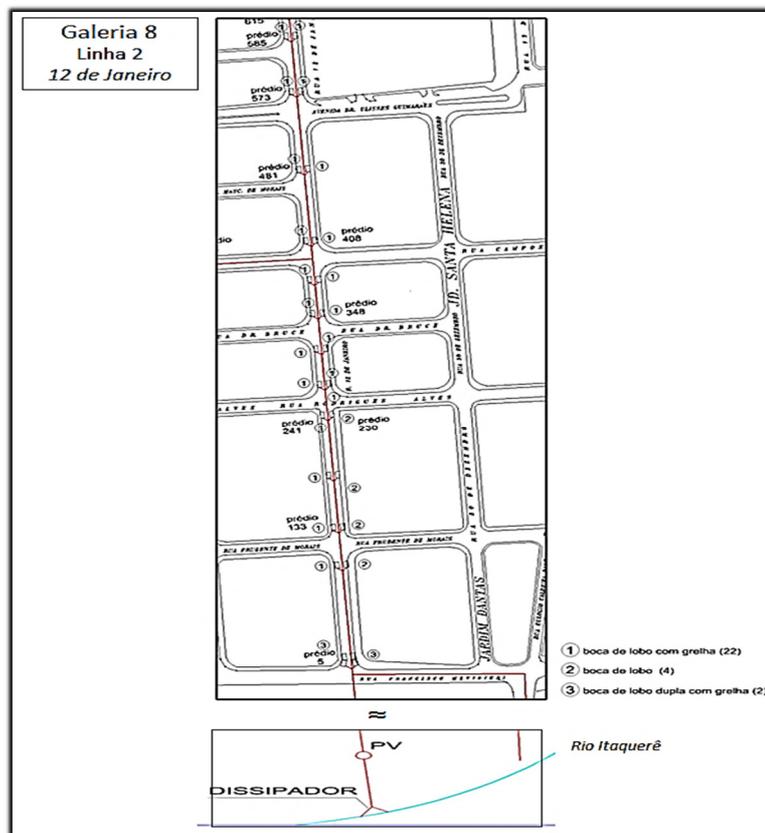
Apenas para relembrar essa galeria foi apresentada por suas duas linhas básicas: uma que percorre a Rua Aureliano da Silva transportando as águas coletadas nela e em outras contribuições próximas, até a Rua Campos Sales, derivando aí à direita, até o cruzamento com a Rua 12 de Janeiro, quando entronca com a linha transversal que desce por essa via transportando as águas coletadas na mesma, daí seguindo até o ponto de lançamento no Rio Itaquere. Repetimos, na próxima ilustrações, os croquis referentes as linhas 1 e 2, já apresentadas anteriormente.

Figura 238. Galeria 8 – Linha ou Ramal 1 – Aureliano



Fonte: Adaptado de Município de Nova Europa (2015)

Figura 239. Galeria 8 – Linha ou Ramal 2 – Rua 12 de Janeiro



Fonte: Adaptado de Município de Nova Europa (2015)

Portanto, não se caracterizando para a cidade de Nova Europa a existência de avenidas sanitárias, deixamos de apresentar o mapa básico solicitado no TR.

10.3. IMPACTOS IDENTIFICADOS E MEDIDAS MITIGADORAS

10.3.1. Introdução – Microdrenagem

Neste tópico quando nos referirmos aos sistemas instalados de microdrenagem seguiremos a identificação dos seus lançamentos por bacias hidrográficas, como relacionados nos quadros que seguem, com a síntese das observações realizadas.

Quadro 146. Lançamentos de galerias de microdrenagem - BH Córrego Nova Europa

Ítem BHCNE	Código da Galeria no Diagnóstico	Localização Início	Projeto na Prefeitura	Ocorrências de acumulo de águas pluviais	Outras observações na vistoria realizada
1	Bloco I - Galeria1 - PL1/SAPP	Rua das Rosas	Não	Narrativa de ocorrências de enxurradas.	- Presença de resíduos em corredor de escoamento de água; - Deficiência de limpeza das bocas de lobo. - Idem, idem, ponto de lançamento.

	<i>Captação S/Nº e lançamento complementar em APP S/Nº</i>	<i>Rua dos Antúrios - montante do cruzamento com Rua Júlio Cardilli</i>	Não	Não.	<i>Formação de canal de escoamento, na margem do Córrego por ação humana e/ou por processo erosivo, que pode se agravar com o tempo.</i>
2	Bloco II – Galeria 4 – PL4/STP	Rua Roque Nicolielo Junior, 448	Não	Não.	- O ponto de lançamento sem limpeza e manutenção. - Formação de vala por erosão pela ação das águas pluviais lançadas. Com o tempo, pode haver carreamento de resíduos e sedimentos para o leito Córrego.
3	Bloco II – Galeria 5 – PL5/STP	Rua Osvaldo Pongetti	Não	Não.	No ponto de lançamento, há insuficiência na limpeza e manutenção. Há formação de vala devido à erosão causada pelas águas pluviais. - Notou-se o acúmulo de resíduos sólidos - mesmo com as grades de proteção verificadas nas bocas de lobo de guia - que podem ser carreados para o Córrego.
4	Bloco II – Galeria 6 – PL6/CNE	Rua Júlio Cardilli, esquina com a Rua 15 de Novembro	Não	Não.	Presença de resíduos sólidos nesse local de lançamento – pneus .
	<i>Captação complementar S/Nº e lançamento complementar em CNE S/Nº</i>	<i>Rua Júlio Cardilli</i>	Não	Não.	

Fonte: Reúsa (2015)

Quadro 147. Lançamentos de galerias de microdrenagem - BH Rio Itaquerê

Ítem BHRI	Código da Galeria no Diagnóstico	Localização Início	Projeto na Prefeitura	Ocorrências de acúmulo de águas pluviais	Outras observações na vistoria realizada
1	Bloco I – Galeria 2 – PL2/STP	Rua Octacílio Neves	Não	Não.	Ponto de lançamento sem acessibilidade para vistoria.
2	Bloco I – Galeria 3 – PL3/STP	Rua Ricieri Bergamim com a Rua Luiz Dosvaldo Sobrinho	Não	Não.	Ponto de lançamento sem acessibilidade para vistoria.
3	Bloco III – Galeria 7 – PL7/RI	Rua Francisco Metidieri com a Rua 12 de Janeiro	Há croqui básico que não confere com o implantado.	Narrativa de alagamentos por cima dos passeios públicos	- Presença de resíduos nas bocas de lobo. - Boca de lobo dupla de grelha – ausência de tampas – e problemas estruturais.
	<i>Captação complementar S/Nº e</i>	<i>Via sem denominação – continuação da</i>	<i>Consta do croqui.</i>	Não	- <i>Captação auxiliar em via sem pavimentação.</i>

	lançamento complementar em RI S/Nº	Rua Eulógio Dantas			- A estrutura do ponto de lançamento com visíveis abalos estruturais.
4	Bloco III - Galeria 8 - PL8/RI	Ruas Aureliano da Silva e 12 de Janeiro	Há croqui básico	Não	- Constatou-se a presença de resíduos sólidos em diversas bocas de lobo. - Observou-se nesse ramal a existência de um poço de visita (PV), em situação de abandono.
5	Bloco III - Galeria 9 - PL9/STP	Rua Roldão P. da Silva	Não	Não	- Presença de resíduos sólidos nas grelhas das bocas de lobo, - Existência de caixa de passagem , com finalidade indefinida no sistema, aberta. - Existência de boca de lobo simples de guia – com excessivo grau de abertura.

Fonte: Reúsa (2015)

10.3.2. Alagamentos e Enxurradas

A área urbana de Nova Europa, de uma maneira geral, sofreu uma ocupação de forma semelhante, não tendo ocorrido grandes impactos nas áreas compreendidas pelos espaços de ocupação dos corpos d'água.

Alguns fatores pontuais contribuíram para a existência de alguns poucos problemas. Entre eles podemos citar algumas falhas de escoamento das águas, que provocam acumulação das mesmas em dois pontos baixos. Essas acumulações de fundos de vale podem ser indícios de interferências nesses locais, que ocasionaram a perda das características naturais dos mesmos.

10.3.2.1 Ocorrência na Macrodrenagem

Como já mencionado, e devidamente registrado, no diagnóstico, na macrodrenagem urbana de Nova Europa o Córrego de mesmo nome e o Rio Itaquerê, são os principais meios de esgotamento das águas pluviais coletadas e/ou escoadas das ruas da cidade. Sobre os mesmos verifica-se a existência de várias pontes para travessia, porém apenas uma sobre o Córrego Nova Europa sofreu, nos últimos 10 anos, um transbordamento com alagamento de pequeno vulto na Rua Sagrado Coração de Jesus.

Nas demais pontes, a vazão é plena, nunca havendo registro de ocorrências de transbordamentos e/ou alagamentos.

Cabe também ressaltar que os corpos d'água mencionados, não receberam nenhum tipo de regularização e desassoreamento, como também não passam por processos de limpeza ou periódicas.

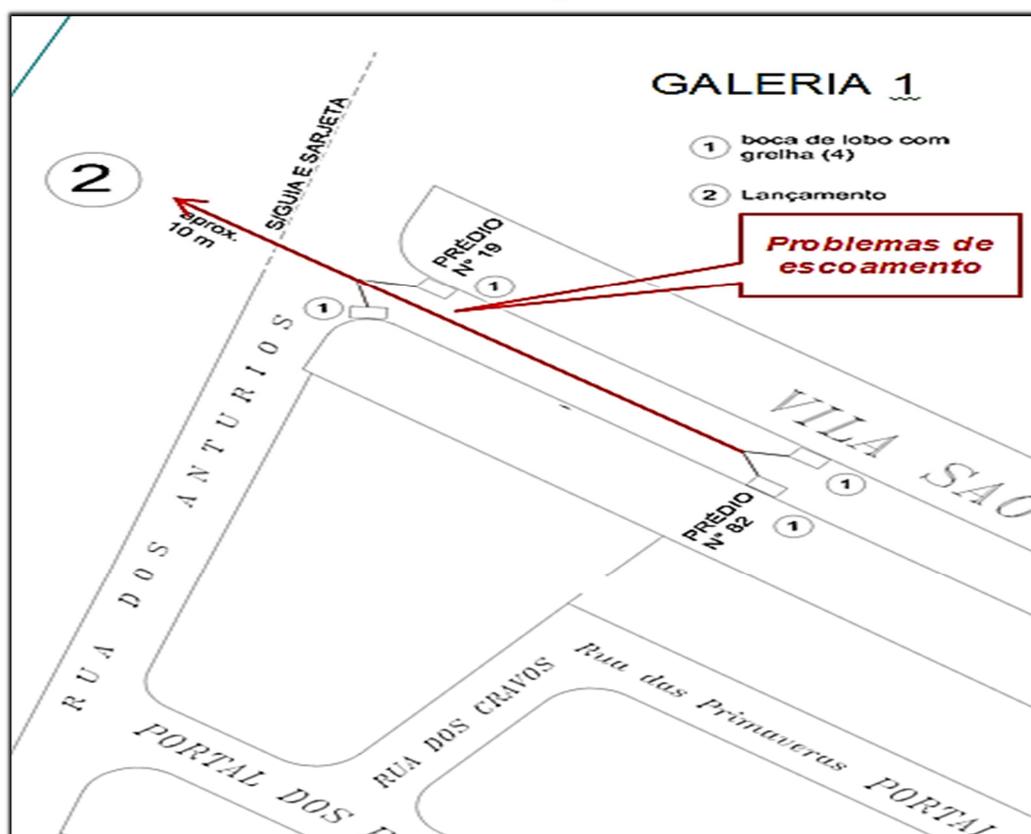
Portanto, esse ponto merece acompanhamento, observando-se possíveis relações de causa que provoquem limitações de vazões no local, como por exemplo, obstáculos por acúmulos de resíduos, inclusive por processo de assoreamento, e mesmo por excesso de vegetação. Acontecendo a repetição desse evento no mesmo local, e não havendo a ocorrência dos obstáculos citados, sugere-se estudo da viabilidade de aumento de área do canal no local, por exemplo, por aprofundamento do mesmo, tentando viabilizar-se maior vazão.

10.3.2.2. Ocorrências na microdrenagem

São dois os locais nos quais foram verificados alagamentos e enxurradas por deficiências na microdrenagem:

Um deles localiza-se na bacia hidrográfica do Córrego Nova Europa, cujo lançamento de galeria recebeu no diagnóstico o código de Bloco I - Galeria1 - PL1/**SAPP**, e neste prognóstico é o N^o 1, cujo detalhamento funcional ilustra-se novamente a seguir.

Figura 240. Galeria da Rua das Rosas – BH do Córrego Nova Europa



Fonte: Adaptado de Município de Nova Europa (2015)

Para esse caso propõe-se:

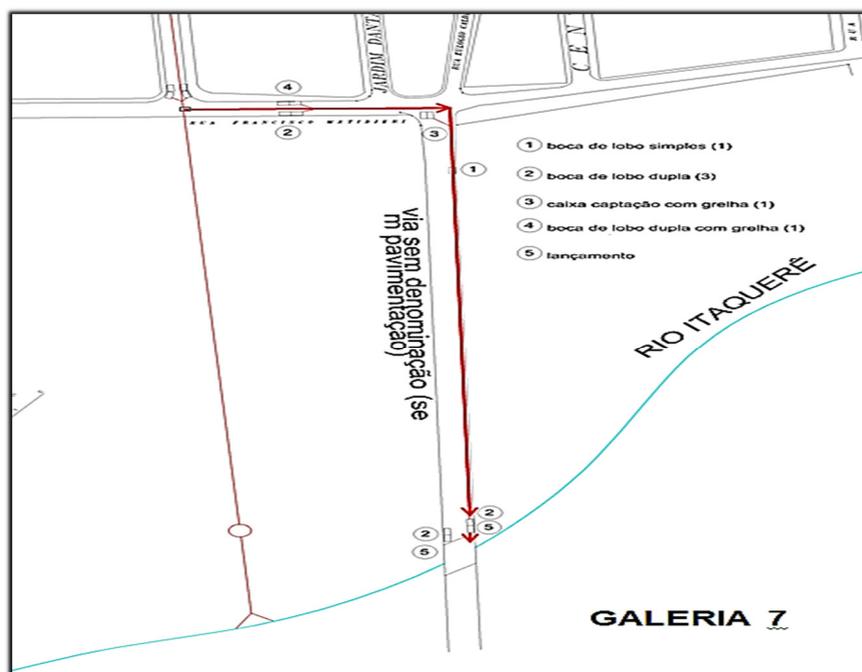
- fazer limpeza das bocas de lobo componentes do sistema, pois as mesmas se encontram com sinais de acúmulo de resíduos e sedimentos;

- fazer limpeza imediata do ponto de lançamento, que está sem condições de visita, verificando possíveis obstruções e aproveitando-se para conferir o diâmetro da tubulação de lançamento;
- corrigir a localização da última boca de lobo de captação, a esquerda da Rua das Rosas, antes do lançamento, pois a mesma se encontra em situação não recomendada, isto é, junto ao vértice do ângulo de interseção das sarjetas de duas ruas convergentes;
- como do conjunto dessa instalação de microdrenagem não consta projeto na Prefeitura, tentar localizar o detalhamento da obra executada, lançando mão para isso – do autor do projeto, responsável pela implantação, pessoal envolvido na obra, etc.
- em não havendo localização do projeto, recalcular os valores hidrológicos envolvidos na área de drenada, volume escoado, na capacidade de captação das bocas de lobo, e o total de volume captado, transportado e lançado, para posterior conferência com o existente, através de inspeção “in loco”.

Aproveita-se aqui o ensejo para registrar que essa última proposta, referente ao projeto da linha em questão, deve ser entendida como de caráter geral a todas as galerias urbanas com pontos de lançamento na bacia hidrográfica do Córrego Nova Europa, pois, como se verifica pelo Quadro 147 nenhuma das mesmas possui projeto arquivado na prefeitura.

O próximo é rede localizada Rua Francisco Metidieri com a Rua 12 de Janeiro, de código Bloco III, Galeria 7 – PL7/RI, no diagnóstico e N° 3 na BH do Rio Itaquerê, conforme reapresentação de ilustração na sequência.

Figura 241. Galeria 7 da Rua Francisco Metidieri – BH do Rio Itaquerê



Fonte: Adaptado de Município de Nova Europa (2015)

Para os eventos de alagamentos narrados para essa estrutura faz-se as seguintes propostas mitigadoras:

- fazer limpeza das bocas de lobo componentes do sistema, pois as mesmas se encontram com sinais de acúmulo de resíduos;

- fazer manutenção estrutural na boca de lobo de grelhas, inclusive com colocação das devidas tampas;
- mesmo contando essa instalação de croqui do projeto na Prefeitura, o mesmo não confere com o projeto físico instalado, portanto, tentar resgatar o detalhamento da obra executada, autor do projeto, responsável pela implantação, pessoal envolvido na obra, etc.
- em não havendo localização do projeto, recalcular os valores hidrológicos envolvidos na área de drenada, volume escoado, na capacidade de captação das bocas de lobo, e ainda o total de volume captado, transportado e lançado, para posterior conferência com o existente, através de inspeção “in loco”.

Faz-se aqui também a mesma observação feita para as linhas de drenagem com lançamento na bacia hidrográfica do Córrego Nova Europa, pois, também para a bacia do Itaquerê, apenas duas das 5 linhas existente possui croquis na Prefeitura, mesmo assim, esses dois, sujeitos a questionamentos técnicos, e para as outras três há inexistência de projeto.

10.3.3 Assoreamento

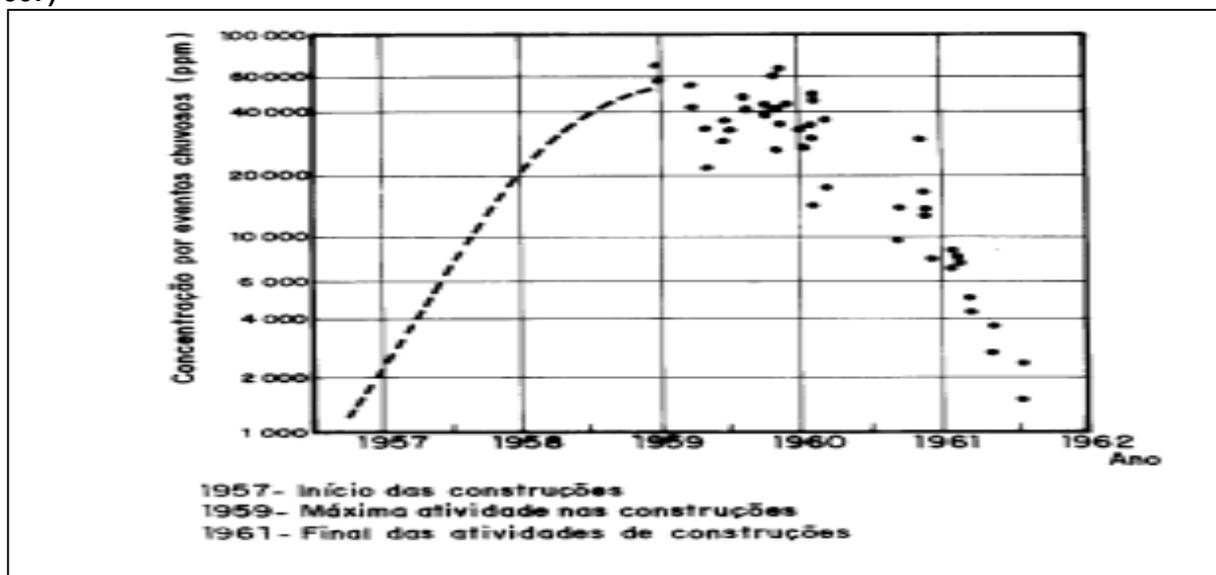
Como informa o Manual de Diretrizes básicas para projetos de drenagem urbana no município de São Paulo, as páginas 240 e 241:

“São extremamente exíguos os dados referentes às taxas de produção de sedimentos em áreas urbanas. Este fato se deve não somente à complexidade do fenômeno em si, a exemplo do que ocorre em áreas rurais, mas principalmente à sua grande mutabilidade.

Nas regiões mais críticas em termos de produção, o desenvolvimento urbano é muito rápido, com taxas de crescimento superiores às previstas. É comum, também, existirem situações de planejamento urbano precário, ou praticamente inexistente, como agravante do problema. Exemplos de deficiências deste tipo de informação são apontados nos estudos realizados por Dawdy (1967), referente a produção de sedimentos em bacias urbanas. De uma extensa rede sedimentológica operada por organismos governamentais, apenas uns poucos se prestaram aos estudos. Apesar disto, o referido trabalho mostra, a partir de uma análise de dados referentes a pré e pós-urbanização de Northern Virginia, suburbio de Washington D.C. (E.U.A.), os efeitos da urbanização na produção de sedimentos. Houve uma multiplicação da produção de sedimentos a uma taxa que variou entre 5 e 10 vezes o valor original.

Outro estudo similar, realizado numa área dos subúrbios de Maryland (E.U.A.) indica o caráter transitório da produção de sedimentos. A taxa máxima de transporte sólido durante os eventos chuvosos mais importantes, na condição mais crítica de urbanização correspondia a cerca de 50 vezes o transporte sólido para as condições originais da bacia. Este máximo ocorreu por volta do ano de 1959 e a partir desta época as taxas declinaram até retomar valores próximos aos naturais, por volta de 1962, conforme se observa na Figura 7.2. ” – Figura 242.

Figura 242. Variação da produção de sedimentos em decorrência do desenvolvimento urbano (Dawdy - 1967)



Fonte: FCTH / Prefeitura de São Paulo

Assim sendo, e como a cidade de Nova Europa apresenta um processo de urbanização de taxa administrável, além de recomendar a gestão por sub-bacias de contribuição evitando-se sempre que possível a presença de grandes extensões de solos expostos, concentrou-se essa etapa nos pontos em que as vistorias realizadas evidenciaram a presença de processos erosivos já instalados, isto é, já provocando assoreamento nos corpos d'água. São quatro esses pontos dos quais três, de mesma origem – ocasionados por pontos de lançamentos da microdrenagem urbana - concentram-se nas margens do Córrego Nova Europa, e um deles em área de contorno do Rio Itaquerê, sendo esse por captação de águas pluviais em via não pavimentada, como explicitado no Quadro 148 a seguir.

Quadro 148. Pontos com processo de potencial de assoreamento

Nº Prognóstico	Código no diagnóstico	Localização da rede de drenagem	Evento erosivo / assoreamento
Córrego Nova Europa			
1	Componente auxiliar do sistema de captação Bloco I – Galeria 1 - PL1/SAPP	Captação auxiliar S/Nº e lançamento complementar em APP S/Nº Rua dos Antúrios - montante do cruzamento com Rua Júlio Cardilli	Formação de canal de escoamento, na margem do Córrego por ação humana e/ou por processo erosivo , que pode se agravar com o tempo.
2	Bloco II – Galeria 4 – PL4/STP	Rua Roque Nicolielo Junior, 448	- Formação de vala por erosão pela ação das águas pluviais lançadas. Com o tempo, pode haver carreamento de resíduos e sedimentos para o leito Córrego.
3	Bloco II – Galeria 5 – PL5/STP	Rua Osvaldo Pongetti	- Há formação de vala devido à erosão causada pelas águas pluviais.

Rio Itaquerê			
3	<i>Componente auxiliar do sistema de captação</i> Bloco III – Galeria 7– PL7/RI	Via sem nome – “ <i>continuação da Rua Eulógio C. Dantas</i> ”	- Captação auxiliar em via sem pavimentação.

Fonte: REUSA 2015

Para os três locais com processos nas margens do Córrego Nova Europa, a proposição é a de instalação de sistemas simples de dissipadores de energia. Esses dispositivos visam a diminuição da velocidade do escoamento nas estruturas hidráulicas e nas saídas de galerias de águas pluviais, principalmente nas situações de chuvas intensas, para que seja minimizada a ocorrência de desgaste ou erosão dos canais.

Como nos três casos citados, cujas dimensões ainda são pequenas, é possível a utilização desde “enrrocamentos com pedras” primários de forma emergencial, ou ainda a instalação de caixas dissipadoras um pouco mais sofisticadas. As proposições são ilustradas a seguir.

Figura 243. Exemplo de enrrocamento simples com pedra espalhada



Fonte: Atlas das águas de Minas – UFV

Figura 244. Exemplo de enrrocamento simples com pedra espalhada



Fonte: Atlas das águas de Minas – UFV

Figura 245. Exemplo de enrocamento simples com pedra espalhada



Fonte: Atlas das águas de Minas – UFV

Já para o único caso do Rio Itaquerê a solução é pavimentar o trecho em terra, pois o mesmo está sujeito a erosão laminar ocasionado pelo escoamento das águas pluviais carregando o solo, e outros resíduos, direto no corpo do rio.

10.3.4. Outras Sugestões para Prevenção Futura

Como já frisado anteriormente, o município de Nova Europa não possui ainda o seu Plano Diretor, sendo ausente também um Código de Obras. Diante dessa realidade, sugere-se aqui, que na oportunidade da elaboração desses instrumentos, principalmente do último, que se analise a possibilidade da inclusão da reserva legal de permeabilidade nos novos lotes - sugere-se um percentual de 20% da área total de cada um - para que os mesmos possam obter o habite-se, sendo que em casos de declives para o fundo do lote, onde é complexa, ou até mesmo impossível, a retirada por gravidade das águas, nesses seria obrigatória a construção de "poços de infiltração ou sumidouros". Essa ação tem sido exitosa em alguns municípios, pois contribui diretamente para a diminuição da quantidade global de águas pluviais lançadas nas vias (colaborando também para a preservação das mesmas), e, conseqüentemente, com a diminuição da solicitação da rede de microdrenagem urbana.

10.4. REDUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NOS CORPOS D'ÁGUA

10.4.1 Introdução

Os sistemas de drenagem pluvial urbana carregam uma quantidade variável de sedimentos, e também uma quantidade preocupante de resíduos sólidos indesejáveis, devido a diversos fatores como: disfunções urbanas de serviços, infraestrutura e condições socioeconômicas e culturais.

A origem dos resíduos sólidos que atingem os corpos d'água e sistemas de drenagem urbanos é diversificada, abrangendo resíduos domésticos e industriais, entulhos e sedimentos.

Os resíduos domésticos, compreendendo aí os de estabelecimentos comerciais, que atingem a rede de drenagem (bocas-de-lobo, condutos, galerias e córregos) têm basicamente duas origens:

- resíduos domiciliares não removidos pelo Poder Público;
- resíduos descartados propositadamente nas ruas ou córregos.

O primeiro caso estará provavelmente relacionado com possíveis problemas de infraestrutura e de serviços e no segundo a questão é educacional, sendo, basicamente, de acesso à informação.

Pode haver combinação dos dois casos quando da não alternativa de descarte de resíduos domésticos, por falta absoluta de coleta pública.

Quando da inexistência de sistema de coleta, há grande chance de uma parcela do lixo domiciliar ser lançado na drenagem e outra em terrenos baldios e em aterros clandestinos.

Por outro lado, se o sistema de varrição de ruas for igualmente deficiente, os resíduos descartados nas ruas acabarão sendo transportados pelo escoamento pluvial, com depósito no próprio sistema de drenagem ou em algum corpo de água receptor.

Em resumo, a ineficiência de serviço de limpeza urbana e de coleta de resíduos e o descaso das pessoas físicas e jurídicas explicam a fração do lixo doméstico que atinge a drenagem e ressaltam a importância da gestão integrada de resíduos pelo poder público.

Já os resíduos industriais merecem observação constante em contexto de fiscalização, pois podem originar a poluição de córregos e de sistemas de drenagem pluvial.

Por sua vez, os entulhos da construção civil com coleta informal e descarte descontrolado, podem ser arrolados como fatores principais dos depósitos antropogênicos em lugares inapropriados, incluindo os corpos d'água, as bocas-de-lobo e os condutos pluviais.

Os sedimentos livres, por não serem normalmente controlados pelos serviços públicos, e pelo fato de frequentemente haver pouco cuidado nas movimentações de terra, acabam chegando facilmente à drenagem pois são gerados pelo manejo inadequado de obras de terraplenagem, de sistemas viários em solo nu e de obras civis em terrenos públicos e privados que causam erosão e deslocamento de terra por falta de medidas de confinamento.

As principais fontes dos resíduos sólidos em bacias urbanas, de uma maneira geral são:

- **pedestres:** considerados fontes crônicas de resíduos em bacias urbanas. Por não disporem adequadamente os resíduos, eles são, via de regra, a fonte mais significativa dos resíduos aportados aos cursos d'água. Como sabido os pontos mais significativos de geração por pedestres são: locais de circulação intensa (praças), pontos de transição (paradas de ônibus, entradas de prédios públicos etc.) e espaços de eventos especiais (concertos, eventos esportivos e feiras).

- **veículos:** motoristas e passageiros descartam resíduos dos veículos nas ruas, estradas e estacionamentos. Assim, de maneira análoga aos pedestres, os veículos são considerados uma fonte crônica de resíduos.

- **contêineres e lixeiras:** recipientes coletores de resíduos podem constituir-se em fontes de resíduos quando não operados adequadamente. Recipientes demasiadamente cheios ou mal cobertos podem liberar resíduos ao ambiente, com conseqüente transporte para sistemas de drenagem pluvial, córregos e outros corpos de água. Também o armazenamento, a operação, a coleta e o transporte de resíduos orgânicos ou de coleta seletiva, se realizados de forma inadequada, podem permitir uma indesejável liberação de resíduos.

- **despejos clandestinos:** O despejo ilegal de resíduos pode ocorrer em terra ou diretamente em cursos d'água. Normalmente, os depósitos ilegais atraem mais despejos. O despejo clandestino geralmente é esporádico, consistindo, usualmente, de grandes itens, tais como móveis, aparelhos, utensílios domésticos e pneus.

Ressalta-se assim, com essas observações, a necessidade de controles e vigilância incessantes pelo Poder Público na gestão integrada dos resíduos, para proteção dos corpos d'água.

10.4.2. Formas de Transporte de Resíduos em Bacias Urbanas

Normalmente, os resíduos das diferentes categorias de fontes podem potencialmente atingir córregos por quatro formas principais de transporte, a saber:

- **Sistema de drenagem:** Os sistemas de drenagem podem transportar resíduos das diversas fontes para cursos d'água durante chuvas intensas ou em períodos de estiagem. Resíduos flutuantes e pequenos são particularmente suscetíveis ao transporte em sistemas de drenagem. Em tese, quanto maior a vazão superficial e a frequência das chuvas intensas, mais significativo será o transporte de lixo pelo sistema de drenagem das bacias urbanas.

- **Transporte pelo vento:** os resíduos podem ser transportados para um curso d'água pelo vento. Isso ocorre, mais a miúdo, quando a fonte de resíduos está localizada em áreas adjacentes com pouca vegetação ciliar e obstruções.

- **Despejo direto:** Os resíduos podem chegar aos cursos d'água por lançamento direto ou indiretamente por disposição as suas margens. Os resíduos descartados clandestinamente e os jogados por pedestres são as duas fontes mais significativas de despejo direto. Os resíduos típicos despejados clandestinamente em cursos d'água incluem materiais de construção e de paisagismo, mobiliário, aparelhos eletrônicos, pneus e materiais perigosos (latas de tinta e baterias). Já entre os resíduos lançados diretamente por pedestres, incluem-se: garrafas e latas de bebidas, resíduos de comida e pontas de cigarro.

Assim, entendendo-se que quase todos os aspectos relacionados com os resíduos sólidos, ou seja, a minimização da geração, a disposição e destinação final, tanto por suas origens e suas fontes, bem como arcabouço de normatização e fiscalização, estão devidamente previstos no capítulo próprio da gestão integrada dos mesmos, e que seu conjunto de

aplicação repercutirá em uma diminuição dos resíduos em corpos d'água, nos deteremos, no tópico a seguir, em observações gerais sobre ações que podem ser executadas nos componentes da rede drenagem e ainda sobre a possível utilização de equipamentos retentores de resíduos sólidos que cheguem aos canais fluviais.

10.4.3. Ações de Diminuição Física de Resíduos na Rede de Drenagem

10.4.3.1. Limpeza e manutenção da rede de drenagem

A limpeza de vias e de estacionamentos é uma das principais formas de redução da carga de resíduos sólidos e de sedimentos nos deflúvios.

A varrição das ruas é considerada uma medida fundamental, reduzindo a carga de sólidos em suspensão e de lavagem transferida para o corpo receptor. Sendo um aspecto importante e a frequência de varrição.

A rede de galerias existentes, por sua vez, está sujeita à obstrução pela entrada de resíduos durante a chuva. Os sedimentos e a matéria orgânica ficam retidos nos trechos de pequena declividade e tendem a se acumular, reduzindo a área de fluxo. A retirada desse material, que pode ser feita por diversos processos, é muito importante.

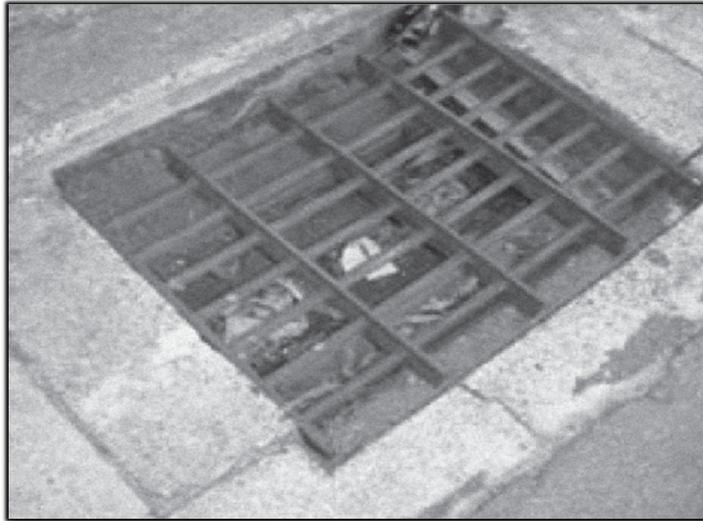
Importante também é a manutenção periódica dos canais abertos envolvendo a desobstrução e a limpeza da calha nos pontos críticos.

10.4.3.2. Limpeza das estruturas de retenção de resíduos sólidos

A concepção da rede de microdrenagem deve prever o uso de dispositivos de retenção de resíduos sólidos e de sedimentos, evitando, assim, a sua transferência para o interior da rede.

Em geral, esses dispositivos se localizam na entrada das bocas-de-lobo, situados abaixo da cota inferior do tubo de entrada. O material sólido retido no interior da boca-de-lobo pode ser recolhido manualmente com a retirada da grelha, ver Ilustração 56. A retenção dos resíduos e do sedimento impede a transferência desses materiais para o corpo receptor situado a jusante; recomenda-se a limpeza dessas estruturas pelo menos duas vezes no ano.

Figura 246. Boca-de-lobo com disposto de retenção de resíduos



Fonte: www.biocleanenvironmental.net

10.4.3.3. Manutenção do revestimento nas vias

Como se sabe, o revestimento nas vias urbanas está sujeito a ação abrasiva dos pneus e das cargas dinâmicas dos veículos. Em locais de tráfego mais intenso, há o aparecimento de trincas que, com o tempo, vão, progressivamente, deteriorando a qualidade do pavimento. Dessa forma, os materiais do revestimento ficam sujeitos a ação da chuva, e do escoamento, sendo inicialmente degradados e posteriormente levados pelo fluxo, havendo assim a transferência de matérias sólidas e carga de poluentes ao corpo receptor. Assim sendo as ações de manutenção das vias contribuem para preservar os corpos d'água, protegendo-os da degradação.

10.4.3.4. Conservação da rede de drenagem e dos corpos d'água

O bom funcionamento do sistema de drenagem exige uma série de ações de manutenção periódicas no corpo receptor. Elas podem envolver desde a retirada de material sólido mediante dragagem, a conservação de áreas verdes, a manutenção dos dispositivos de infiltração, quando esses existirem, a troca de elementos filtrantes, quando for o caso etc.

A proposta é da constituição de um cronograma de ações de manutenção preventiva e de reparo das estruturas.

A manutenção do sistema de macrodrenagem (canais e cursos d'água naturais) inclui a identificação periódica de potenciais fontes de poluição pontual e difusa, bem como de lançamentos ilegais, coma limpeza e remoção de resíduos sólidos na calha fluvial.

Com relação aos canais de drenagem, uma manutenção eficiente deve incluir possíveis modificações do projeto original, com o objetivo de melhor atender as especificidades locais e a sua incorporação na paisagem urbana.

10.4.3.5. Instalação de equipamentos de retenção de resíduos sólidos

Uma medida simples, proposta para Nova Europa, como medida de diminuição do acesso de resíduos sólidos através da rede drenagem no corpo d'água, é o da instalação de redes de arame logo após o ponto de lançamento das linhas de drenagem. A função óbvia dessas redes é reter os resíduos sólidos carreados pelo deflúvio. A próxima ilustração nos dá exemplos dessa possibilidade num curso d'água, sendo que, as dimensões e posicionamento em Nova Europa deverão ser adaptadas as necessidades.

Figura 247. Redes coletoras de resíduos sólidos em corpos d'água



Fonte: Alessandro Salles da Silva / TM / 2010

10.4.4. Monitoramento como Medida de Controle e Avaliação

Nesta seção, contempla-se a concepção dos sistemas de monitoramento para resíduos sólidos em cursos d'água, como a seleção dos locais de coleta de resíduos, o desenvolvimento de pesquisas relativas aos mesmos e como avalia-los. Todo o conteúdo é baseado nas recomendações da *Rapid Trash Assessment Protocol – RTAP* (CALIFORNIA, 2004). – Adaptado de PROSAB 5 – Manejo de águas pluviais urbanas.

10.4.4.1. Concepção do monitoramento

Uma avaliação rápida do lixo, quantitativa e qualitativa, é útil não só para o monitoramento ambiental, como também: para uma avaliação das ações de gestão, determinação de taxas de acumulação de lixo e comparação de locais com e sem acesso público.

Além disso, o monitoramento informa também periodicamente as condições de cursos d'água, permitindo caracterizar a variação espaço-temporal.

A concepção da amostragem ambiental deve contemplar o efeito de episódios que afetam a quantidade de lixo, como chuvas, operações de limpeza ou campanhas de conscientização.

Os projetos de monitoramento devem apoiar a avaliação da efetividade das práticas de gestão, desde campanhas públicas a controles estruturais, ou documentando os efeitos do acesso público na quantidade de lixo em corpos d'água seja a montante ou a jusante. Tais avaliações devem considerar variações sazonais.

10.4.4.2. Caracterização dos locais de coleta

O local de monitoramento, ou coleta, deve possibilitar a verificação de um trecho mínimo de 30 m do curso d'água ou uma margem para analisar, estabelecendo uma estação de amostragem.

Essa extensão não deve ser tomada em linha reta, mas sim acompanhando a sinuosidade do rio ou margem.

Os limites das faixas de margens laterais que serão observadas, deverão ser anotadas, tendo por base uma avaliação de como o lixo pode atingir o curso d'água pelo vento ou pela água.

A posição do nível das águas altas deve ser registrado tomando-se por base os indicadores físicos locais, como por exemplo a altura de acumulação de resíduos flutuantes presos na mata ou a vegetação ciliar ao longo do canal. Se essa altura de águas altas não puder ser determinada, pode-se registrar a altura máxima do barranco anotando-se que a linha máxima não pode ser determinada.

A expectativa é que o lixo localizado abaixo da linha de água máxima movimente-se pelo leito ou que seja arrastado para jusante. A visualização deve se estender aos dois limites deforma a abranger 100% do trecho.

Os locais de coleta constantes facilitam a comparação das avaliações conduzidas do lixo em um mesmo local, em diferentes épocas do ano.

10.4.4.3. Procedimento de amostragem

Todos os itens de resíduo localizados no trecho de análise devem ser removidos. O local pode receber nova visita e ser reavaliado quanto aos padrões de uso e de situação. Obviamente, o tempo de cada pesquisa dependerá de como o trecho está impactado com resíduos e de quantas pessoas estão na equipe. Na primeira avaliação de um trecho, o processo normalmente é mais demorado.

A pesquisa deve iniciar pelo limite de jusante, de modo que o lixo possa ser visto sem perturbar o escoamento. Tarefas podem e devem ser divididas de acordo com o número de componentes da equipe. Em equipes com apenas dois membros, um deles começa caminhando ao longo do barranco ou perto da margem, procurando por resíduos desde o limite do barranco de cima até abaixo da linha d'água máxima.

O pesquisador recolhe o lixo e preenche os itens da planilha de avaliação rápida, referentes tanto abaixo como acima da linha d'água máxima, com base no limite previamente determinado.

O outro elemento da equipe caminha por dentro do leito e pela barranca da margem oposta, recolhendo e informando para o outro a anotação dos itens de lixo achados na água e na barranca oposta, tanto acima como abaixo da linha d'água máxima.

Obviamente, todos os membros da equipe deverão usar equipamentos de proteção individual (EPI), como luvas, para evitar tocar no lixo com as mãos desprotegidas. O membro que registra o lixo na planilha deve sinalizar se este foi achado acima ou abaixo da linha d'água máxima da barranca ou dentro do leito.

Se há evidência de que o lixo foi gerado localmente por despejo deliberado clandestino ou acumulado por transporte de jusante, uma anotação deve ser feita nas linhas de baixo da planilha. Isto vai ajudar na avaliação das contagens e na atribuição de escores.

Ferramentas para catação de resíduos, pinças ou instrumentos similares devem ser usados para ajudar o recolhimento, atentando-se para resíduos entre e embaixo da vegetação.

O chão e o substrato devem ser inspecionados para assegurar que pequenos itens como pontas de cigarro, vidro quebrado ou isopor sejam recolhidos e contados. A contagem detalhada é um importante indicador de qualidade ambiental, devendo ser usado em conjunção com o escore total para apoiar comparações locais.

E importante não esquecer itens que afetam a saúde humana, como fraldas, matéria fecal e seringas. Estes itens podem afetar fortemente o escore total.

Finalizada a pesquisa de campo, a equipe deve usar as margens da planilha para registrar dois totais em cada linha: um para os itens achados acima da linha d'água máxima da barranca e outra para os encontrados abaixo desta linha. Em seguida, somam-se os dois totais, discriminando para ambos a categoria de lixo.

A equipe deve discutir cada parâmetro ainda no local do levantamento e entrar em acordo sobre o escore atribuído, baseado na discussão das condições das categorias. Deve haver discussões e documentação de possíveis fatores de influência que afetam os níveis de lixo no local.

Para cada parâmetro de lixo, uma linguagem narrativa deve ser adotada para ajudar na escolha de uma categoria para o lixo. A planilha oferece uma variedade de números de escore para uma dada categoria, permitindo a definição para uma gama de condições encontradas em campo. Por exemplo, os resíduos encontrados na água têm escores menores dos que estiverem acima da linha d'água máxima. Não é preciso que todas as condições de uma categoria específica estejam presentes para que esta lhe seja atribuída, nem que as descrições incluam todas as condições possíveis. Escores nulos devem ser reservados somente para as condições mais extremas.

Uma vez assinalados os escores para as seis categorias, deve-se calcular o escore final e incluir notas específicas sobre o local ao fim da planilha. O local deve ser acessado várias

vezes por ano, em diferentes estações, para caracterizar a variabilidade e a persistência da ocorrência de lixo para os propósitos de avaliação da qualidade da água.

10.4.4.4. Parâmetros de avaliação de resíduo

A avaliação rápida de resíduos sólidos inclui variados parâmetros que registram a amplitude dos problemas associados aos mesmos e a qualidade da água.

Os dois primeiros parâmetros visam níveis quantitativos e qualitativos, os dois seguintes estimam uma real ameaça para a qualidade da água e os dois últimos indicam como o resíduo foi parar em determinado local do corpo d'água, seja por atividades locais ou por acumulação para jusante.

10.4.4.5. Nível de resíduo

Este parâmetro de avaliação reflete uma primeira impressão qualitativa do local, após uma observação de todo o trecho. Locais contabilizados na classe **“pobre”** são aqueles em que os resíduos são uma das primeiras coisas “notáveis” sobre o curso d'água. Se não há resíduo visível, a classe é considerada “ótima”.

10.4.4.6. Número real de itens de resíduos localizados

Tendo-se como base a contabilidade do lixo ao longo dos 30 m do trecho do corpo d'água, o número de itens acima e abaixo da linha d'água máxima é totalizado e lhes é atribuído um escore dentro da condição apropriada de categoria, baseada no número de itens levantados.

Quando mais de 100 itens forem levantados, devem ser assinalados os seguintes escores:

- 5 para 101-200 itens;
- 4 para 201-300 itens;
- 3 para 301-400 itens;
- 2 para 401-500 itens;
- 1 para 501-600 itens;
- 0 para mais de 600 itens.

Regras similares são adotadas para dar escores em outras condições de categorias. Algumas vezes, os itens estão quebrados em muitos pedaços. Fragmentos com alto grau de ameaça à vida aquática (tais como os de plástico) devem ser individualmente contados, enquanto papel e vidro quebrado, com menos ameaça ou mobilidade, devem ser contados com base nos itens que lhes deram origem.

O vidro quebrado espalhado, sem reconhecimento da forma original deve ser contabilizado individualmente. O julgamento para considerar se todos os fragmentos devem ser contados individualmente ou somente pelo objeto de origem depende na exposição potencial a jusante aos peixes, a vida selvagem, aos banhistas ou nadadores de um dado local. Restos

de concreto e entulhos devem ser considerados somente quando puderem ser removidos numa restauração ou numa campanha de limpeza.

10.4.4.7. Ameaça à vida aquática

Certas características do resíduo o tornam mais prejudicial a vida aquática. Os resíduos persistentes no meio ambiente, flutuantes e relativamente pequenos, podem ser transportados por longas distâncias, sendo confundidos com alimento para a vida aquática. Já itens maiores podem enredar, engasgar e até sufocar. Alguns resíduos descartados podem conter substâncias tóxicas. Todos estes fatores são considerados nas descrições narrativas na análise paramétrica.

10.4.4.8. Ameaça à vida humana

Essa categoria preocupa-se com itens que são perigosos para as pessoas que caminham ou nadam dentro dos córregos ou se alimentam de peixes contaminados com poluentes, tal como o mercúrio. O descarte nos corpos d'água de material médico, fraldas, resíduos humanos e de animais e outros podem ser os principais responsáveis pelo potencial de contaminação devido à presença de bactérias e vírus.

10.4.4.9 Despejo clandestino e resíduo selvagem

Esta categoria de análise diz respeito ao lixo diretamente jogado no local, sendo a classe "pobre" atribuída a locais preferenciais de descarte, baseada na proximidade de áreas residenciais e na acessibilidade do local.

10.4.4.10. Acumulação de resíduos

O resíduo que se acumula de locais a montante distingue-se do resíduo de jusante por indicativos de idade e de transporte. Cores desbotadas, manchas, lixo acumulado no entorno de raízes e sinais de desgaste sugerem transporte a jusante, indicando que o sistema de drenagem local facilita a condução de resíduos nos corpos d'água.

10.5. DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS E METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO PARA MELHORIA E MANUTENÇÃO DA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

Entendendo-se que a definição dos objetivos deve ser o resultado de um processo decisório abrangente, que deve envolver o poder público municipal, seus agentes gestores e a população, portanto, realizado com base no conhecimento das especificidades e carências do município detectadas na etapa de diagnóstico e entendendo-se também, que esse processo deve buscar soluções através de compromissos que conciliem os objetivos possíveis de serem alcançados com a demanda da população por infraestrutura e serviços, coloca-se a seguir como uma proposta base para aprofundamentos, um conjunto dos grandes objetivos específicos para o sistema de drenagem urbana.

1. Prevenção contra extravasamentos na microdrenagem: estudo e implementação de medidas para evitar o aparecimento de novas zonas de alagamentos e/ou enxurradas, eliminar e/ou reduzir as existentes.

2. Prevenção contra inundações nos canais elementares (macrodrenagem): estudo e implementação de medidas para evitar o aparecimento de zonas críticas de inundação, eliminar e/ou reduzir as existentes, com prioridade para a do Rio Itaquerê.

3. Proteção em caso de ocorrência das cheias, naturais e artificiais: estudo e implementação de medidas visando proteger as pessoas e bens situados em zonas sujeitas a inundação.

4. Proteção em caso de extravasamentos na microdrenagem: estudo e implementação de medidas visando proteger as pessoas e bens situados em zonas sujeitas a inundação.

Com esse conjunto de objetivos citados podemos traçar metas para o setor, como se passa a fazer, alertando-se que para os itens **3** e **4**, que tratam da proteção das pessoas e de bens nos casos de ocorrências de cheias e alagamentos, as ações previstas já estão elencadas no item de eventos emergenciais e contingências que segue.

Meta 1- Melhoria Continuada da Administração e Gestão da Drenagem Urbana.

Quadro 149. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 1.

Objetivos	Prazos
- Propor a aprimoramento da legislação setorial.	2015
- Detalhar em manuais as competências, funções e procedimentos do Departamento de Obras, inclusive indicadores de gestão, quanto ao sistema de microdrenagem.	2017
- Elaborar e implantar o cadastro de microdrenagem – analógico e computacional, através do resgate e/ou recuperação de todos os projetos da infraestrutura de microdrenagem existente.	2018
- Definição de parâmetros hidrológicos, a serem necessariamente utilizados em novos projetos.	2017
- Padronização de dimensionamento e das características dos componentes bem como os procedimentos para suas instalações para os todos os novos projetos de drenagem urbana.	2017

Fonte: Reúsa (2015)

Meta 2 – Melhoria Continuada da Eficiência Microdrenagem Urbana.

Quadro 150. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 2.

Objetivos	Prazos
- Pesquisar e avaliar a insuficiências na captação das águas pluviais – envolvendo: “check” de projeto, dimensões físicas, limpeza dos elementos inclusive ponto de lançamento, e soluções com resultados controlados, parada minimização dos pontos de enxurradas e alagamentos existentes.	2017

- Readequação, ou replantação, se for o caso, dos projetos instalados de baixa eficiência.	2018
-. Finalizar e complementar os elementos inacabados existentes hoje no sistema – 2016.	2017
- Implantar a manutenção periódica semestral de limpeza do sistema de microdrenagem – bocas de lobo e pontos de lançamento.	2016
- Adequar os pontos de lançamentos eliminando os problemas de alagamento e erosão.	2018
- Analisar e testar proposições de instalação de medidas de controle na fonte, para novos projetos de macro ou microdrenagem.	Ação continuada

Fonte: Reúsa (2015)

Meta 3 – Melhoria da Gestão dos Fundos de Vale - Macrodrenagem

Quadro 151. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 3.

Objetivos	Prazos
- Reestudar ponto de transbordamento do Rio Itaquerê e suas possíveis causas, com coleta e cruzamento de dados – intensidade pluvial x cota do canal.	2020
- Definir e implantar rotinas periódicas de limpeza do dos canais minimamente bimestral, incluindo podas e capinas.	2016
- Realizar os diagnósticos detalhados dos fundos de vale urbanos – Rio Itaquerê, Córregos Nova Europa e São Salvador.	2020
- Desenvolver o Plano de Gestão dos Fundos de Vale – PGFV - de Nova Europa, visando a preservação e renaturalização dos mesmos.	2021
- Implantar o progressivamente o PGFV, priorizando-se o Rio Itaquerê.	2022/2025

Fonte: Reúsa (2015)

10.6. CENÁRIOS

Para elaboração dos cenários serão considerados o cenário atual, que é uma leitura da realidade espelhada no diagnóstico, e o desejado no futuro, contemplando aí os objetivos e metas gerais almejadas. A seguir são elencados esses cenários já com as diretrizes e estratégias (metas).

Quadro 152. Cenários para o sistema de esgotamento sanitário de Nova Europa - SP

Cenário Atual	Cenário futuro	
Carências e Deficiências Atuais	Diretrizes	Estratégias
Na microdrenagem		
1.1 - Pouca legislação existente para o setor.	1. Aprimorar a legislação setorial.	A. <i>Proposição de complementações cabíveis na legislação vigente – 2015.</i>
1.2 – Ausência de Registros de Competências e Funções Administrativas, Operacionais e de Controle no Setor.	2. Melhorar a organização administrativa do Setor de Drenagem Urbana	A. <i>Elaboração de Manuais de competências e funções e procedimentos administrativas para o setor, e indicadores de gestão.- 2017.</i>
1.3.1 - Ausência de cadastro do sistema.	3. Melhorar a sistematização dos dados relacionados a gestão das águas pluviais.	A. <i>Recuperação e/ou reelaboração dos projetos instaladas e elaborar o cadastro técnico do sistema – 2018.</i>
1.3.2 – Não definição de parâmetros hidrológicos locais para desenvolvimento de projetos.		B. <i>Definição dos parâmetros hidrológicos para novos projetos – 2017.</i>
1.3.3 – Ausência de definição de padronização dos elementos físicos componentes da infraestrutura de microdrenagem.		C. <i>Padronização dos elementos estruturais civis componentes do sistema bem como os procedimentos para suas instalações em novos projetos – 2017.</i>
1.4.1 - Insuficiência na captação das bocas de lobo das galerias 1 e 7.	4. Melhorar a eficiência do sistema.	A. <i>Pesquisa técnica localizada para avaliação de insuficiências na captação das águas pluviais – 2017.</i>
1.4.2 - Presença de elementos físicos, no sistema, inacabados ou com dimensionamentos com oferta de risco.	5. Proteção a saúde e segurança das pessoas e de bens patrimoniais.	B. <i>Readequação, ou reimplantação se for o caso, dos projetos já instalados que demonstram baixa eficiência – 2018.</i>
1.4.3 - Ausência de guias e sarjetas em pequenos trechos.	6. Integrar a drenagem com a gestão de resíduos sólidos visando à saúde, o ambiente e o desenvolvimento urbano	C. <i>Finalização e complementação dos elementos inacabados existentes hoje no sistema – 2017.</i>
1.4.5 – Presença de resíduos sólidos e sedimentos nas bocas de lobo.		D. <i>Previsão de rotinas periódicas de limpeza do sistema de microdrenagem, minimamente bimestral – 2016.</i>

	7. Proteção dos Recursos Hídricos e Controle da erosão e assoreamento	
1.4.6- Pontos de Lançamento em condições inadequadas: inacessíveis à manutenção e limpeza ou em condições inadequadas – gerando alagamento e processos erosivos.		<i>E. Readequar instalações de pontos de lançamentos inadequados – 2018.</i>
1.5 – Não utilização de meios de controle na fonte – MCs.	8. Possibilitar ao corpo técnico e a comunidade a interação com tecnologias alternativas e ambientalmente adequadas.	<i>A. Analisar e testar as possibilidades locais das utilizações das medidas de controle na fonte – MCs - como meios de melhoria da drenagem urbana – Ação continuada.</i>

2 – Na macrodrenagem		
2.1 - Presença de um ponto de transbordamento no Rio Itaquerê.	5. Proteção à saúde, aos bens privados.	<i>A. Reestudar ponto de transbordamento do Rio Itaquerê e suas possíveis causas, com coleta e cruzamento de dados – intensidade pluvial x cota do canal – 2020.</i>
2.2.1 - Presença de resíduos sólidos nos canais de drenagem. 2.2.2 – Presença de vegetação vigorosa nos canais.	6. Integrar a drenagem com a gestão de resíduos sólidos visando à saúde, o ambiente e o desenvolvimento urbano.	<i>A. Definir rotinas periódicas de limpeza do sistema minimamente bimestral, incluindo podas e capinas necessárias – 2016.</i>
2.3 – Ausência de acompanhamento situacional e de controle dos canais de macrodrenagem.	9. Valorização da prevenção contra inundações através da preservação, e a renaturalização dos cursos d'água.	<i>A - Realizar os diagnósticos detalhados dos fundos de vale urbanos – Rio Itaquerê, Córregos Nova Europa e São Salvador – 2020. B – Desenvolver o Plano de Gestão de Fundos de Vale de Nova Europa, tendo como princípios a preservação e renaturalização – 2021. C - Implantar o progressivamente o PGFV – DRU, priorizando-se o Rio Itaquerê. – 2022/2025.</i>

Fonte: Reúsa (2015)

10.7. EVENTOS DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

10.7.1. Conceituação

Domo já visto, segundo a visão da PMBOK e ISO 31000, o conjunto de ações emergenciais, o “*Emergency response*” visa quase sempre a proteção de pessoas, meio ambiente e patrimônio. Já o Plano de contingência, ou de continuidade de negócios/operações, visa manter um mínimo de operação ou atendimento ao mercado/atividade de modo estratégico para reduzir perdas.

Ambos estão atrelados aos riscos, que no quadro a seguir são apontados como ocorrências.

10.7.2. Situações Emergenciais Relativas aos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

As ações de emergências relacionadas aos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais estão, normalmente, vinculadas à ocorrência de eventos de chuvas de grande intensidade, que ultrapassam as capacidades do sistema de drenagem, da retenção e da absorção natural da bacia hidrográfica. Nessas ocasiões, eventuais deficiências existentes nos sistemas de macro e microdrenagem contribuem para o agravamento da situação.

Assim sendo, 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 na mitigação dos impactos provocados pelas emergências.

Um aspecto importante é, na medida do possível, o registro histórico dos volumes de água precipitados, bem como a rapidez com que ocorrem as cheias dos cursos d’água, sendo que os picos das vazões podem acontecer após algumas horas, ou mesmo minutos, de chuvas intensas.

No quadro a seguir se detalha as possíveis ocorrências de emergência e respectivas ações de contingência relacionadas com a drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

Quadro 153. Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÃO DE CONTINGÊNCIA	AÇÃO DE EMERGÊNCIA
Na microdrenagem			
<ul style="list-style-type: none"> • Inexistência da rede de microdrenagem urbana. 	<ul style="list-style-type: none"> - Deficiência na gestão do setor pelo Departamento de Obras. 	<ul style="list-style-type: none"> - Estabelecimento, pelo Departamento de Obras, para toda a área urbana dos parâmetros e diretrizes (de forma global, ou mesmo específico) para os projetos de microdrenagem viária. - Manter cadastro técnico atualizado de microdrenagem; - Fiscalizar e registrar implantações dos dispositivos de drenagem em novas vias de acesso, bem como em novos loteamentos e suas eventuais ampliações. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar o Departamento de Obras a necessidade implantação ou de ampliação da rede de microdrenagem. - Isolar a área e embargar eventuais implantações civis sem as devidas estruturas de drenagem; - Providenciar projeto e/ou implantação da rede de microdrenagem faltante.
<ul style="list-style-type: none"> • Presença de esgoto ou lixo nas redes existentes 	<ul style="list-style-type: none"> - Existência de ligações clandestinas de esgotos na rede de microdrenagem; - Deficiência na gestão de resíduos sólidos; - Comportamento ambiental indesejável de parte da população; 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar campanhas de fiscalização no combate às ligações clandestinas; - Realizar sistematicamente limpeza com amostragem da presença de resíduos sólidos na rede de drenagem; - Acompanhar os controles da gestão dos resíduos sólidos – disposição, coleta, transporte e disposição final. - Campanhas constantes de conscientização da população sobre a importância da manutenção e limpeza da rede de drenagem urbana. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar ao setor de fiscalização sobre a presença de mau cheiro ou lixo. - Fazer limpeza emergencial nas redes com resíduos. - Divulgar para a população o quantitativo e a variedade de resíduos retirados das galerias.

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÃO DE CONTINGÊNCIA	AÇÃO DE EMERGÊNCIA
Na microdrenagem			
• Situações de alagamento, por problemas relacionados à insuficiência da microdrenagem.	<ul style="list-style-type: none"> • Boca de Lobo e Ramal assoreado / entupido – por carreamento de sedimentos, oriundos do solo ou entulhos em vias urbanas, pelas águas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fiscalização constante sobre a existência de solos e/ou entulhos dispostos em locais de escoamento superficial das águas; - Verificar se os intervalos entre as manutenções de limpeza periódicas no sistema são satisfatórios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fazer limpeza emergencial nas redes com sedimentos.
	<ul style="list-style-type: none"> • Subdimensionamento da rede existente 	<ul style="list-style-type: none"> - Registrar número de incidências no mesmo local e intensidade pluviométrica verificada; - Revisão dos projetos existentes com alterações necessárias na capacidade de engolimento transporte da rede. - Readequar as estruturas existentes aos novos projetos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Acionar a autoridade de responsável pelo trânsito para definição de rotas alternativas evitando o agravamento do problema. - Acionar responsável em verificação de existência de risco a população e patrimônio – Defesa Civil
	<ul style="list-style-type: none"> • Deficiência nas declividades da via pública 	<ul style="list-style-type: none"> - Registrar ocorrências. - Realizar obras civis de ajustes necessários nas declividades da via pública. 	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar necessidade e em sendo, realizar isolamento e evacuação da área de risco;

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÃO DE CONTINGÊNCIA	AÇÃO DE EMERGÊNCIA
<i>Na macrodrenagem</i>			
<ul style="list-style-type: none"> • Presença de materiais de grande porte – eletrodomésticos, móveis, etc. nos corpos de macrodrenagem. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comportamento ambiental indesejável de parte da população; - Escorregamentos de rochas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vistoria, manutenção e limpeza periódica nos canais de macrodrenagem; - Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a importância dos canais de drenagem. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar a Departamento de Obras e Serviços Públicos sobre a ocorrência. - Retirada imediata dos obstáculos físicos.
<ul style="list-style-type: none"> • Inundações, enchentes provocadas pelo transbordamento dos canais de macrodrenagem. 	<ul style="list-style-type: none"> - Eventos críticos – altos índices pluviométricos 	<ul style="list-style-type: none"> - Vistoria, manutenção e limpeza periódica nos canais de macrodrenagem; 	<ul style="list-style-type: none"> - Definição das vias de evacuação e controle de trânsito nas mesmas; - Comunicar os setores responsáveis envolvidos no atendimento à população (Departamento de Obras, Defesa Civil) para verificação de possíveis danos e riscos à população. - Comunicar o setor de assistência social para que sejam mobilizadas as equipes para as assistências necessárias.

Fonte: Reúsa (2015)

11. PROGNÓSTICO PARA LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A etapa de prospectiva e planejamento estratégico foi elaborada com base na etapa de diagnóstico que considerou informações quantitativas do ano de 2014 e informações qualitativas levantadas até janeiro de 2015. Esta etapa requer o desenvolvimento e a formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o Plano num horizonte de 20 anos.

11.1. PROJEÇÃO POPULACIONAL

O crescimento populacional é essencial para os estudos de prognóstico, uma vez que está relacionado a fatores como crescimento econômico e ambiente urbano.

Para determinar a projeção populacional do município de Nova Europa, foi utilizado o método do IBGE de tendência de crescimento demográfico, adotado para estimar a população dos municípios.

O método tem como princípio fundamental a subdivisão de uma área maior, cuja estimativa já se conhece, em n áreas menores, de tal forma que seja assegurada ao final das estimativas das áreas menores a reprodução da estimativa, previamente conhecida, da área maior através da soma das estimativas das áreas menores (Madeira e Simões, 1972).

Com o objetivo de aferir a metodologia utilizada, os resultados de projeção populacional obtidos através do método do IBGE foram comparados aos dados fornecidos pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE¹). A projeção populacional do SEADE está próxima à calculada pelo método do IBGE, sendo que o último traz um número maior de habitantes.

Os quadros seguintes mostram as equações utilizadas no método do IBGE, assim como a estimativa do crescimento populacional de Nova Europa entre os anos de 2015 e 2034, período que abrange o horizonte de 20 anos proposto para este plano.

Quadro 154. Equações para calcular os coeficientes a_i e b_i

Equações que utilizam os Censos (calcular a_i e b_i)
$a_i = (P_i(t_1) - P_i(t_0)) / (P(t_1) - P(t_0))$
$b_i = P_i(t_0) - a_i * P(t_0)$

Fonte: IBGE (2014)

Quadro 155. Equação utilizada para estimativa da população de municípios acima de 100.000 habitantes

Equação para projeção da população de municípios acima de 100.000 hab
$P_i(t) = a_i * P(t) + b_i$
Nota: Para os dados populacionais de $P(t)$ consultar o link:
http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2013/default_tab.shtm

Fonte: IBGE (2014)

¹ <https://www.seade.gov.br/produtos/projpop/>

Quadro 156. Variáveis das equações

Variáveis do método utilizado pelo IBGE	
Pi(t)	População da i-esima parte da UF (município)
P(t)	População da maior parte UF (Estado SP)
ai	Coefficiente de proporcionalidade do incremento da população da área menor i em relação ao incremento da população da área maior
bi	Coefficiente linear de correção
t0	Censo Demográfico 2000 deslocado para 1º de Julho
t1	Censo Demográfico 2010 deslocado para 1º de Julho
t	Tempo qualquer para estimativa populacional

Fonte: IBGE (2014)

Foram separados períodos de planejamento de curto, médio e longo prazo. O quadro a seguir determina a duração desses períodos.

Quadro 157. Definição dos períodos de planejamento

Prazo	Período	Ano
Curto	De 1 a 4 anos	2015 a 2018
Médio	De 5 a 8 anos	2019 a 2022
Longo	De 9 a 20 anos	2023 a 2034

Fonte: REUSA (2015)

Concomitantemente a estes períodos de planejamento, será considerado o planejamento de metas do Plano Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo (PERS, 2014), que contempla o período entre 2015 e 2025.

Quadro 158. Estimativa da População do município de Nova Europa - SP segundo método do IBGE

Prazo	Projeção	
	Ano	População
Curto	2015	10.777
	2016	10.943
	2017	11.106
	2018	11.263
Médio	2019	11.416
	2020	11.563
	2021	11.704
	2022	11.838
Longo	2023	11.966
	2024	12.088
	2025	12.204
	2026	12.313
	2027	12.415
	2028	12.511
	2029	12.599
	2030	12.681
	2031	12.828
	2032	12.977
	2033	13.126
	2034	13.276

11.2. PROJEÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

11.2.1. Projeção dos Resíduos Sólidos Urbanos

Inicialmente foi considerado como ponto de partida, a população estimada pelo SEADE em 2014 de 9.890 habitantes e a coleta per capita de 0,826 kg/hab.dia para o município de Nova Europa.

Paralelamente foram analisados os últimos índices publicados para a geração de RSU, **compostos pelos resíduos sólidos domiciliares e os provenientes da limpeza urbana**, do Estado de SP de 2012 e 2013 do Panorama da ABRELPE e calculada um percentual de crescimento deste índice.

Quadro 159. Índices anuais de coleta per capita de RSU do estado de São Paulo

Ano	Coleta per capita RSU (kg/hab.dia)	Períodos analisados	Variações
2012	1,336		
2013	1,346	2012-2013	0,749%

Fonte: ABRELPE (2013)

O método de análise adotado foi o crescimento percentual do período analisado, e o resultado foi um crescimento de 0,749% ao ano de geração per capita. Assim, foi possível projetar a geração no município de Nova Europa, considerando o aumento populacional e o aumento per capita de RSU.

Quadro 160. Projeção dos resíduos sólidos urbanos

Prazo	Ano	População	Coleta per capita RSU (kg/hab.dia)	Coleta total de RSU (ton/dia)
Curto	2014	9.890	0,826	8,17
	2015	10.777	0,832	8,97
	2016	10.943	0,838	9,17
	2017	11.106	0,845	9,38
	2018	11.263	0,851	9,59
Médio	2019	11.416	0,857	9,79
	2020	11.563	0,864	9,99
	2021	11.704	0,870	10,19
	2022	11.838	0,877	10,38
Longo	2023	11.966	0,883	10,57
	2024	12.088	0,890	10,76
	2025	12.204	0,897	10,94
	2026	12.313	0,903	11,12
	2027	12.415	0,910	11,30
	2028	12.511	0,917	11,47
	2029	12.599	0,924	11,64
	2030	12.681	0,931	11,80
	2031	12.828	0,938	12,03

2032	12.977	0,945	12,26
2033	13.126	0,952	12,49
2034	13.276	0,959	12,73

Fonte: Reúsa (2015)

11.2.2. Projeção dos Resíduos Sólidos de Saneamento

Para a projeção de resíduos gerados pelos serviços públicos de saneamento básico, considerou-se que a população está em um estágio consolidado de geração per capita, ou seja, cada pessoa não aumentará o número de resíduos gerados ao longo do tempo. Assim, diferentemente das demais projeções, não foi considerado um fator de variação anual per capita, apenas a projeção da população como fator preponderante.

11.2.2.1. Resíduos oriundas do tratamento de esgoto

Com relação à geração de resíduos da ETE, há a previsão de aumento de pelo menos 34,24% em relação ao dado anterior. Essa estimativa foi viabilizada pelos dados de projeção da população, uma vez que ocorreu crescimento de 34,24% de 2014 à 2034 dos habitantes de Nova Europa.

De acordo com o quantitativo informado pela prefeitura, em 2014 foram gerados uma média de 50 L de lodo por mês. Com o aumento na projeção para 2034, a geração passa a ser de aproximadamente 67 L, dado esse não preocupante uma vez que o crescimento é ignóbil.

Para transformar em massa, foi necessário considerar a densidade do lodo líquido, que segundo Moretto et. al (2010) é de 996,9 Kg/m³, assim como o volume gerado. O quadro a seguir mostra a evolução na geração de lodo durante o horizonte de prazo determinado pelo Plano.

Quadro 161. Projeção dos resíduos dos serviços públicos de saneamento básico

Prazo	Ano	População	ETE
			Kg/mês de lodo
Curto	2014	9.890	49,85
	2015	10.777	52,27
	2016	10.943	53,08
	2017	11.106	53,87
	2018	11.263	54,63
Médio	2019	11.416	55,37
	2020	11.563	56,09
	2021	11.704	56,77
	2022	11.838	57,42
Longo	2023	11.966	58,04
	2024	12.088	58,64
	2025	12.204	59,20
	2026	12.313	59,73
	2027	12.415	60,22
	2028	12.511	60,68

2029	12.599	61,11
2030	12.681	61,51
2031	12.828	62,23
2032	12.977	62,94
2033	13.126	63,67
2034	13.276	64,40

Fonte: Reúsa (2015)

11.2.3. Projeção dos Resíduos dos Serviços de Saúde

Para a projeção de resíduos de serviço de saúde foi considerado o dado consolidado na etapa de diagnóstico de 50 kg mensais, ou seja, 0,061 kg/hab.ano, e um estudo dos índices de geração per capita do estado de São Paulo.

O estudo consistiu na análise dos índices de 2009, 2010, 2011, 2012 e 2013 do Panorama da ABRELPE e posteriormente foi calculada a média de crescimento desse período para utilizá-la na projeção. Cabe ressaltar que os índices utilizados para o cálculo consideram todo o RSS gerado e coletado no município, uma vez que atualmente o município de Nova Europa se responsabiliza por esta etapa. Por tanto, a geração de RSS seguirá a mesma tendência do crescimento de coleta per capita apresentada pela ABRELPE.

Quadro 162. Índices anuais de coleta per capita de RSS do estado de São Paulo

Ano	Coleta per capita RSS (kg/hab.dia)	Períodos analisados	Variações
2009	2,19		
2010	2,23	2009-2010	2,010%
2011	2,31	2010-2011	3,269%
2012	2,37	2011-2012	2,689%
2013	2,24	2012-2013	-5,585%

Fonte: ABRELPE (2013)

O método de análise adotado foi o crescimento percentual anual médio no período analisado. O resultado foi um crescimento de 0,596% ao ano de geração per capita. Assim, foi possível projetar a geração de RSS no município de Nova Europa, considerando o aumento populacional e o aumento per capita de resíduos de serviços de saúde.

Quadro 163. Projeção de Resíduos do Serviço de Saúde

Prazo	Ano	População	Coleta per capita RSS	Coleta total de RSS
			Kg/hab.ano	ton/ano
Curto	2014	9.890	0,061	0,60
	2015	10.777	0,061	0,66
	2016	10.943	0,061	0,67
	2017	11.106	0,062	0,69
	2018	11.263	0,062	0,70
Médio	2019	11.416	0,063	0,71
	2020	11.563	0,063	0,73

	20121	11.704	0,063	0,74
	2022	11.838	0,064	0,75
Longo prazo	2023	11.966	0,064	0,77
	2024	12.088	0,064	0,78
	2025	12.204	0,065	0,79
	2026	12.313	0,065	0,80
	2027	12.415	0,066	0,81
	2028	12.511	0,066	0,83
	2029	12.599	0,066	0,84
	2030	12.681	0,067	0,85
	2031	12.828	0,067	0,86
	2032	12.977	0,068	0,88
	2033	13.126	0,068	0,89
	2034	13.276	0,068	0,91

Fonte: Reúsa (2015)

11.2.4. Projeção dos Resíduos da Construção Civil

Para a projeção dos resíduos da construção civil, inicialmente foi considerado o dado do diagnóstico de 6,7 ton/dia de RCC coletado. Como não existem dados históricos de geração ou coleta de RCC no município, foi analisado o crescimento da coleta per capita entre 2012 e 2013 dos Panoramas da ABRELPE. Foram escolhidos históricos mais recentes, por serem favoráveis para análises de geração de RCC, uma vez que variam muito de acordo com o mercado, PIB, crescimento populacional e outros fatores.

Diferentemente dos índices publicados para RSU e RSS, só existem dados da região Sudeste do Brasil. O quadro abaixo demonstra esses valores.

Quadro 164. Índices anuais de coleta per capita de RCC do Sudeste

Ano	Coleta per capita RCC (kg/hab.dia)	Períodos analisados	Variações
2012	0,725		
2013	0,728	2012-2013	0,414%

Fonte: ABRELPE (2013)

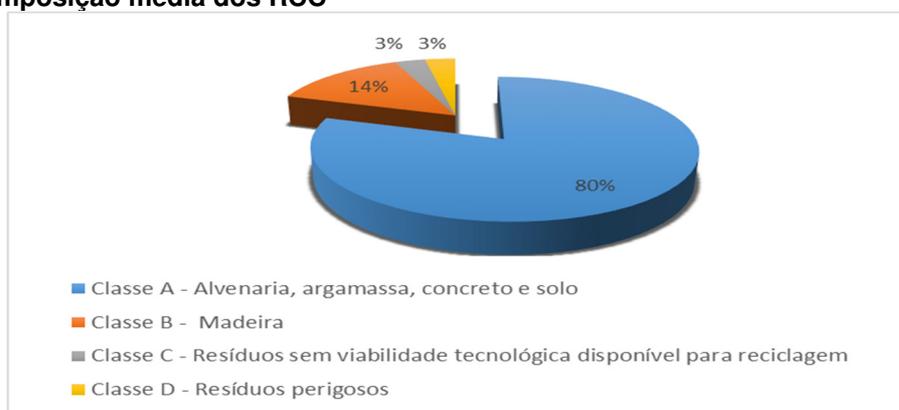
Como pode ser notado no quadro acima, o índice de variação foi pequeno, adotando-se este para projeção dos RCC. O valor do índice adotado pode ser considerado cauteloso diante das variações existentes na economia e no mercado da construção civil.

Segundo publicação do CREA de gestão de resíduos da construção civil, há uma estimativa da composição gravimétrica de acordo com as quatro classes da Resolução CONAMA 307/02:

- **Classe A** – são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
 - a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
 - b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, etc.), argamassa e concreto;
 - c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;
- **Classe B** - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;
- **Classe C** - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;
- **Classe D** – são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Para a projeção foram consideradas todas as classes dos resíduos, sendo adotado o estudo de composição divulgado pelo material intitulado: “Guia profissional para uma gestão correta dos resíduos da construção” do CREA. Assim, adotou-se a seguinte composição gravimétrica:

Gráfico 10. Composição média dos RCC



Fonte: adaptado de CREA-SP (2005)

Para os cálculos, foi adotado 80% para a Classe A, 14% de classe B e 3% classe C e 3% classe D. Aplicando essa porcentagem para os resíduos da construção civil de Nova Europa, obtêm-se a seguinte proporção de resíduos.

Quadro 165. Projeção de Resíduos da Construção Civil

Prazo	Ano	Projeção da população	Geração per capita de RCC	RCC	Classe A	Classe B	Classe C	Classe D
			Kg/hab.dia	ton/dia	ton/dia	ton/dia	ton/dia	ton/dia
Curto	2014	9.890	0,677	6,7	5,36	0,94	0,20	0,20
	2015	10.777	0,680	7,33	5,86	1,03	0,22	0,22
	2016	10.943	0,683	7,47	5,98	1,05	0,22	0,22
	2017	11.106	0,685	7,61	6,09	1,07	0,23	0,23

	2018	11.263	0,688	7,75	6,20	1,09	0,23	0,23
Médio	2019	11.416	0,691	7,89	6,31	1,10	0,24	0,24
	2020	11.563	0,694	8,02	6,42	1,12	0,24	0,24
	2021	11.704	0,697	8,16	6,52	1,14	0,24	0,24
	2022	11.838	0,700	8,28	6,63	1,16	0,25	0,25
	2023	11.966	0,703	8,41	6,73	1,18	0,25	0,25
Longo	2024	12.088	0,706	8,53	6,82	1,19	0,26	0,26
	2025	12.204	0,708	8,65	6,92	1,21	0,26	0,26
	2026	12.313	0,711	8,76	7,01	1,23	0,26	0,26
	2027	12.415	0,714	8,87	7,10	1,24	0,27	0,27
	2028	12.511	0,717	8,97	7,18	1,26	0,27	0,27
	2029	12.599	0,720	9,08	7,26	1,27	0,27	0,27
	2030	12.681	0,723	9,17	7,34	1,28	0,28	0,28
	2031	12.828	0,726	9,32	7,45	1,30	0,28	0,28
	2032	12.977	0,729	9,46	7,57	1,32	0,28	0,28
	2033	13.126	0,732	9,61	7,69	1,35	0,29	0,29
	2034	13.276	0,735	9,76	7,81	1,37	0,29	0,29

Fonte: Reúsa (2015)

11.2.5. Percentuais de Atendimento pelo Sistema de Limpeza Urbana

O desafio para o atendimento universal da prestação de serviços de saneamento, conforme preconiza a Lei Federal nº 11.445/2007, está presente também no atendimento a limpeza urbana.

De acordo com o diagnóstico, atualmente o município de Nova Europa não possui percentual territorial ou populacional que é atendido pelos serviços de limpeza pública. Para tanto, as projeções da prestação desses serviços estarão inerentes às metas que serão apresentadas no decorrer deste prognóstico, cabendo ao município atender as propostas que serão realizadas por este Plano no intuito de universalizar a prestação de serviços de saneamento, inclusive do sistema de limpeza urbana.

11.2.6. Estimativas Anuais de Geração de Resíduos Sólidos Urbanos Totais, Reciclados, Compostados

Diante das projeções de geração dos resíduos supramencionados, é fundamental destacar àqueles que possuem potencial para reciclagem ou compostagem, uma vez que serão balizadores para as metas relacionadas à redução da disposição destes resíduos em aterros sanitários, e também auxiliarão a fomentar soluções sustentáveis para a gestão dos resíduos sólidos.

O diagnóstico trouxe que atualmente não é realizada a compostagem ou reciclagem dos resíduos secos, porém, para auxiliar na estimativa da geração destes resíduos, será utilizado o estudo gravimétrico relatado também na etapa de diagnóstico, através do quadro 82.

Quadro 166. Projeção de RSU com potencial para reciclagem e compostagem

Prazo	Ano	População	Coleta total de RSU (ton/dia)	Potencial de geração Resíduos Recicláveis Secos (ton/dia)	Potencial de geração dos Resíduos Orgânicos (ton/dia)
Curto	2014	9.890	8,17	2,25	4,35
	2015	10.777	8,97	2,47	4,78
	2016	10.943	9,17	2,52	4,89
	2017	11.106	9,38	2,58	5,00
	2018	11.263	9,59	2,64	5,11
Médio	2019	11.416	9,79	2,69	5,22
	2020	11.563	9,99	2,75	5,32
	2021	11.704	10,19	2,80	5,43
	2022	11.838	10,38	2,85	5,53
Longo	2023	11.966	10,57	2,91	5,63
	2024	12.088	10,76	2,96	5,73
	2025	12.204	10,94	3,01	5,83
	2026	12.313	11,12	3,06	5,93
	2027	12.415	11,30	3,11	6,02
	2028	12.511	11,47	3,15	6,11
	2029	12.599	11,64	3,20	6,20
	2030	12.681	11,80	3,25	6,29
	2031	12.828	12,03	3,31	6,41
	2032	12.977	12,26	3,37	6,53
	2033	13.126	12,49	3,44	6,66
	2034	13.276	12,73	3,50	6,78

Fonte: Reúsa (2015)

De acordo com o diagnóstico, todo o resíduo sólido urbano gerado em Nova Europa é transportado e destinado ao aterro sanitário do município. A estimativa de geração acima será considerada para o atendimento às metas que serão propostas no decorrer deste PMSB.

11.3 DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS E METAS

Os objetivos e metas de curto, médio e longo prazo, além das metas para não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento, disposição final e/ou recuperação energética respeitarão as datas demarcadas pelo Plano Estadual de Resíduos Sólidos (período de 2015 a 2025), sendo adaptadas quando necessário para as carências e deficiências específicas do município de Nova Europa:

11.3.1 Definição de Objetivos e Metas de Curto, Médio e Longo Prazo para a Universalização dos Serviços

Meta 1 - Implementação do Programa de Educação Ambiental Municipal

Quadro 167. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 1

Objetivos	Prazos
Articular e desenvolver o Programa de Educação Ambiental para a Gestão de Resíduos Sólidos de Nova Europa, envolvendo atores do município, incluindo a participação da sociedade civil, a fim de desenvolver diretrizes, estratégias e instrumentos que auxiliem a implementação do PMSB.	2016
Elaborar material de apoio à implementação do Programa de Educação Ambiental para a Gestão de Resíduos Sólidos do Município de Nova Europa.	Ação contínua
Fomentar o Cadastro de Entidades de Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Nova Europa, visando à elaboração de políticas públicas de apoio a associações, cooperativas e redes de cooperativas de catadores de materiais recicláveis.	Ação contínua
Buscar parcerias com o setor público, empresarial, sociedade civil, associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, para a implementação do Programa de Educação Ambiental para a Gestão de Resíduos Sólidos de Nova Europa.	Ação contínua

Fonte: Adaptado de PERS (2014)

Meta 2 - Instituição do Sistema Declaratório Anual de Resíduos Sólidos

O Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos - SIGOR² – Módulo Construção Civil – terá por objetivo gerenciar as informações referentes aos fluxos de resíduos da construção civil nos municípios do Estado de São Paulo. Tais informações serão encadeadas desde a etapa de geração até a destinação final, passando pelo transporte.

Sua correta utilização assegurará que os resíduos gerados sejam transportados por empresas cadastradas/legalizadas e destinados a locais devidamente licenciados/legalizados, permitindo, assim, que os resíduos tenham destinos ambientalmente adequados. A princípio este sistema não estará associado ao SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre Resíduos Sólidos³, sendo o SIGOR em âmbito estadual e o SINIR em âmbito federal.

Quadro 168. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 2

Objetivos	Prazos
Implementar o primeiro módulo do Sigor (Módulo – Resíduos da Construção Civil) no município de Nova Europa.	2015 a 2017
Implementar os demais módulos (Resíduos de Serviços de Saneamento; Resíduos de Serviços de Saúde; Resíduos de Serviço de Transporte; Resíduos Agrossilvopastoris; Resíduos Industriais; Resíduos de Mineração) do Sigor no município de Nova Europa.	2018
Buscar e assegurar recursos (humanos, financeiros e materiais) necessários à implementação, manutenção e acompanhamento do Sigor.	Ação contínua

Fonte: Adaptado de PERS (2014)

² Informações sobre o SIGOR: <http://goo.gl/9x6TJ1>

³ Informações sobre o SINIR: <http://www.sinir.gov.br>

Figura 248. Esquema de funcionamento do sistema SIGOR



Fonte: CETESB (2014)

Meta 3 - Implementação e revisão do PMGIRS

Quadro 169. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 3

Objetivos	Prazos
Elaborar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.	2015 a 2018
Revisar o PMGIRS a cada 4 anos, com informações atualizadas e reais do município de Nova Europa.	A cada 4 anos
Buscar e assegurar recursos (humanos, financeiros e materiais) necessários à implementação e acompanhamento do PMGIRS.	Ação contínua

Fonte: Adaptado de PERS (2014)

Meta 4 - Monitoramento dos indicadores de qualidade na gestão dos resíduos

Quadro 170. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 4

Objetivos	Prazos
Monitorar, avaliar e publicar os indicadores de desempenho operacional e ambiental	2016
Elaborar relatório da avaliação do Plano Municipal.	2018
Revisar os indicadores existentes, com base na implementação do PMSB em compatibilidade com as Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos e também a Política Nacional de Saneamento Básico.	A cada 4 anos
Avaliar a eficácia do Plano Municipal de Saneamento Básico por meio do acompanhamento das quantidades coletadas, recicladas, tratadas e dispostas.	A cada 4 anos

Fonte: Adaptado de PERS (2014)

Meta 5 – Aporte de recursos para implementação do PMGIRS

Quadro 171. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 5

Objetivos	Prazos
Buscar a ampliação do aporte de recursos dos fundos do Estado e da União, para melhoria nas ações de gestão dos resíduos sólidos no município de Nova Europa.	Ação contínua
Buscar aporte de recursos para o desenvolvimento e manutenção de sistemas de informação (Sigor e Inventários Municipais de Resíduos Sólidos).	Ação contínua
Fomentar linhas de financiamento que privilegiem novos projetos visando à melhoria da gestão de resíduos sólidos.	Ação contínua
Aprimorar os mecanismos de acesso às verbas públicas para a gestão de resíduos.	Ação contínua

Fonte: Adaptado de PERS (2014)

Meta 6 – Aperfeiçoamento dos instrumentos econômicos para implementação do PMSB

Quadro 172. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 6

Objetivos	Prazos
Acompanhar e implementar ações de adequação da política tributária estadual, visando à viabilização da reciclagem e do uso de materiais reciclados e subprodutos de sistemas de tratamento.	Ação contínua
Acompanhar e/ou implementar incentivos tributários nos âmbitos federal, estadual e municipal para as atividades da reciclagem, produtos a partir de materiais reciclados e para subprodutos de sistemas de tratamento de resíduos sólidos.	Ação contínua
Acompanhar a criação estadual de incentivos tributários para bens e equipamentos necessários para implementação de soluções de reutilização e reciclagem de resíduos sólidos.	Ação contínua
Acompanhar a busca estadual por incentivos tributários e encargos sobre subprodutos provenientes do tratamento de resíduos sólidos (por exemplo, energia elétrica, vapor, biogás, composto orgânico, etc.) e implementá-los em âmbito municipal, visando à viabilidade de implantação de processos mais modernos de tratamento.	Ação contínua

Fonte: Adaptado de PERS (2014)

11.3.1.1. Qualificação da gestão dos resíduos sólidos - resíduos sólidos urbanos

Meta 7 – Implementação de arranjos regionais para a otimização da gestão de resíduos sólidos urbanos

Quadro 173. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 7

Objetivos	Prazos
Fomentar a organização da gestão dos resíduos sólidos em arranjos intermunicipais objetivando soluções conjuntas.	Ação contínua

Fonte: Adaptado de PERS (2014)

Meta 8 – Fomento à soluções sustentáveis para a gestão dos resíduos sólidos

Quadro 174. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 8

Objetivos	Prazos
Fomentar projetos de reutilização e reciclagem.	Ação contínua
Ampliar os critérios de compras da administração direta e indireta, que priorizem a aquisição de produtos manufaturados a partir de matéria-prima obtida por meio da reciclagem.	Ação contínua

Fonte: Adaptado de PERS (2014)

Meta 9 – Reabilitação de áreas de passivo ambiental decorrente da disposição de resíduos sólidos

Quadro 175. Objetivos e prazos para o cumprimento da meta 9

Objetivos	Prazos
Fomentar o aporte de recursos para execução de estudos necessários e reabilitação de áreas de passivo ambiental, caso existam.	2019 a 2025

Fonte: Adaptado de PERS (2014)

11.3.2 Indicação de Metas para não Geração, Redução, Reutilização e Reciclagem

Estas metas quantitativas serão balizadoras dos programas, projetos e ações da próxima etapa do PMSB.

Meta 10 - Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro, com base na caracterização nacional de 2013 (%)

Quadro 176. Ações e prazos para o cumprimento da meta 10

Ações	Prazos
Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro, com base na caracterização nacional em 2013 (%).	2019 (37%); 2023 (42%); 2025 (50%).
Fomentar a implantação de coleta seletiva em Nova Europa, de forma a atender aos percentuais da meta estabelecida.	Ação Contínua
Aprimorar mecanismos de acesso às verbas estaduais e federais, quando da existência de sistema de coleta seletiva que atinja os percentuais da meta estabelecida.	Ação Contínua
Aprimorar as diretrizes da diretiva resíduos sólidos e pontuá-la no Programa Município Verde Azul, de acordo com as metas de coleta seletiva.	Ação Contínua
Fomentar a consolidação do mercado para absorver a oferta crescente de materiais recicláveis.	Ação Contínua
Apoiar estudos visando à melhoria da qualidade dos materiais recicláveis ofertados.	Ação Contínua
Fomentar a profissionalização e integração das cooperativas e dos catadores no mercado formal de materiais recicláveis.	Ação Contínua
Fomentar a utilização de energia a partir dos resíduos ou de seus derivados.	Ação Contínua

Fonte: Adaptado de PERS (2014)

Para atingimento da meta de 2019, a qual delimita que 37% dos resíduos secos deverão deixar de ser dispostos em aterro, sugere-se que o município de Nova Europa incremente junto à implantação da coleta seletiva, paulatinamente, no período de 2015 a 2018, o desempenho conjunto do programa de coleta seletiva e triagem municipal. O plano de metas específicas é demonstrado no quadro a seguir:

Quadro 177. Plano de metas municipais para resíduos recicláveis secos

Ano	Projeção Geração RSU (ton/ano)	Resíduos com potencial para reciclagem ⁴ (ton/ano)	Desempenho RR/RSD (%)	Quantidade que não poderá ser disposta em aterro, conforme Plano Estadual (ton/ano)
2014	2982,05	821,25	0% (atual)	0 (atual)
2015	3274,05	901,55	3%	27,01
2016	3347,05	919,80	10%	92,09
2017	3423,70	941,70	19%	178,91
2018	3500,35	963,60	28%	269,40
2019	3573,35	981,85	37%	363,50
2020	3646,35	1003,75	37%	370,94
2021	3719,35	1022,00	37%	378,27
2022	3788,70	1040,25	37%	385,47
2023	3858,05	1062,15	42%	445,61
2024	3927,40	1080,40	42%	453,53

⁴ Conforme estudo gravimétrico citado no quadro 82 do Volume I deste PMSB - Diagnóstico

2025	3993,10	1098,65	50%	549,18
2026	4058,80	1116,90	50%	558,23
2027	4124,50	1135,15	50%	567,06
2028	4186,55	1149,75	50%	575,70
2029	4248,60	1168,00	50%	584,12
2030	4307,00	1186,25	50%	592,31
2031	4390,95	1208,15	50%	603,67
2032	4474,90	1230,05	50%	615,22
2033	4558,85	1255,60	50%	626,95
2034	4646,45	1277,50	50%	638,86

Fonte: Reúsa (2015)

A tabela demonstra que as ações para implementação da coleta seletiva no município devem ser urgentes, uma vez que o prazo é curto em relação ao quantitativo desafiador que traz a meta.

Meta 11 - Redução do percentual de resíduos úmidos dispostos em aterros, com base na caracterização nacional de 2013 (%)

Quadro 178. Ações e prazos para o cumprimento da meta 11

Ações	Prazos
Redução do percentual de resíduos úmidos dispostos em aterro, com base na caracterização nacional de 2013 (%).	2019 (35%); 2023 (45%); 2025 (55%).
Fomentar a busca de recursos e financiamentos que possibilitem a instalação de plantas de tratamento de resíduos úmidos (compostagem, TMB e UREs, entre outros).	Ação Contínua
Fomentar a utilização de energia a partir dos resíduos ou de seus derivados.	Ação Contínua

Fonte: Adaptado de PERS (2014)

Em Nova Europa não são realizadas ações de redução do percentual de resíduos úmidos dispostos em aterro.

Para se atingir as metas delimitadas pelo Plano Estadual, deverão ser considerados os resíduos orgânicos provenientes da coleta domiciliar, os resíduos de poda e capina e roçada conforme apresenta o plano de metas a seguir:

Quadro 179. Plano de metas municipais para resíduos úmidos

Ano	Projeção de orgânicos nos RSU (ton/ano) ⁵	Desempenho (%)	Quantidade a ser compostada, conforme Plano Estadual (ton/ano)
2014	1589,27	0%	0 (atual)
2015	1744,73	5%	87,24
2016	1784,94	12%	214,19
2017	1825,03	19%	346,75
2018	1864,78	27%	503,49
2019	1904,15	35%	666,45
2020	1943,12	35%	680,09
2021	1981,49	35%	693,52

⁵ Conforme percentual apresentado no estudo gravimétrico citado no quadro 82 do Volume I deste PMSB - Diagnóstico

2022	2019,20	35%	706,72
2023	2056,35	45%	925,36
2024	2092,90	45%	941,81
2025	2128,81	55%	1170,84
2026	2163,91	55%	1190,15
2027	2198,15	55%	1208,98
2028	2231,61	55%	1227,39
2029	2264,25	55%	1245,34
2030	2296,01	55%	1262,81
2031	2340,05	55%	1287,03
2032	2384,80	55%	1311,64
2033	2430,27	55%	1336,65
2034	2476,46	55%	1362,05

Fonte: Reúsa (2015)

No diagnóstico técnico participativo deste Plano, foi observada a geração de 39 ton/mês ou 468 ton/ano de resíduos de poda, capina, roçada, limpeza de canteiros, dentre outros resíduos de massa verde. Esse quantitativo representa aproximadamente 29,45% dos resíduos orgânicos contidos nos RSU que são atualmente destinados ao aterro sanitário, ou seja, novamente a título de sugestão inserimos a implantação da compostagem e um incremento paulatino no período de 2015 a 2018.

Meta 12 - Inclusão social e fortalecimento da organização de catadores

Quadro 180. Ações e prazos para o cumprimento da meta 12

Ações	Prazos
Inclusão social e fortalecimento da organização de catadores.	2019 (65%); 2023 (73%); 2025 (85%).
Criar grupo de trabalho na Diretoria de Resíduos Sólidos para estabelecer normas de Segurança no Trabalho para a(s) entidade(s) de catadores de materiais recicláveis.	2015
Fomentar a profissionalização e integração das cooperativas e dos catadores no mercado formal de materiais recicláveis.	Ação Contínua

Fonte: Adaptado de PERS (2014)

Meta 13 - Resíduos Sólidos de Serviços Públicos de Saneamento Básico – Reciclagem do lodo

Quadro 181. Ações e prazos para o cumprimento da meta 13

Ações	Prazos
Criar grupo de trabalho na Diretoria de Resíduos Sólidos sobre a reciclagem do lodo.	2015 a 2018
Buscar o aprimoramento dos mecanismos legais e normativos existentes.	2015 a 2018

Fonte: Adaptado de PERS (2014)

Meta 14 - Tratamento Implementado para resíduos de serviços de saúde

Quadro 182. Ações e prazos para o cumprimento da meta 14

Ações	Prazos
Tratamento implementado para resíduos de serviço de saúde, conforme indicado pelas RDC Anvisa e Conama pertinentes ou quando definido por norma Estadual e Municipal vigente.	2019 (100%)

Disposição final ambientalmente adequada de RSS (%).	2019 (100%)
Manter e aprimorar as ações de fiscalização de forma integrada entre os órgãos de saúde e meio ambiente, garantindo a disposição final ambientalmente adequada do rejeito.	Ação contínua
Orientar os profissionais de saúde para a adoção de boas práticas no Gerenciamento de RSS, por meio das Secretarias Municipais de Meio Ambiente e Saúde.	Ação contínua

Fonte: Adaptado de PERS (2014)

Quadro 183. Plano de metas municipais para resíduos de serviços de saúde

Ano	Projeção RSS (ton/ano)	Tratamento implementado a partir de 2019 (%)
2014	0,60	100%
2015	0,66	100%
2016	0,67	100%
2017	0,69	100%
2018	0,70	100%
2019	0,71	100%
2020	0,73	100%
2021	0,74	100%
2022	0,75	100%
2023	0,77	100%
2024	0,78	100%
2025	0,79	100%
2026	0,80	100%
2027	0,81	100%
2028	0,83	100%
2029	0,84	100%
2030	0,85	100%
2031	0,86	100%
2032	0,88	100%
2033	0,89	100%
2034	0,91	100%

Fonte: Reúsa (2015)

Meta 15 – Resíduos sólidos da construção civil

Para que se monitore e controle a geração do RCC, sugere-se a implantação do Sistema de Controle de Transporte de Resíduos (CTR) *on line*, conforme apresentado no **Apêndice J – Sugestão de ficha de controle (CTR)**. Para que as empresas possam realizar o transporte de RCC todo caminhão, motorista e caçamba em circulação na cidade deverão ter uma guia CTR. Se durante uma abordagem por fiscais da Secretaria do Meio Ambiente o motorista não estiver em posse da CTR, a empresa deverá ser autuada.

Na prática o sistema funciona da seguinte forma: O munícipe solicita à uma das empresas conveniadas o serviço de locação e transporte da caçamba. A empresa acessa o sistema através do site da Prefeitura e preenche o CTR de acordo com o tipo de resíduo e o local apto a receber a disposição. Ao coletar a caçamba a empresa fornece uma cópia do CTR ao cliente que pode acompanhar pelo site o status da destinação da caçamba. Após a

destinação do RCC as áreas receptoras, sob responsabilidade da Secretaria de Meio Ambiente, serão responsáveis por finalizarem o processo no sistema, informando o tipo de material e a quantidade recebida.

Quadro 184. Ações e prazos para o cumprimento da meta 15

Ações	Prazos
Eliminação de 100% de áreas de disposição irregular (bota-foras).	2019 (100%)
Implantação de PEV, Áreas de Transbordo e Triagem ou Aterro de resíduos classe A de reservação de materiais para usos futuros no município.	2019 (100%)
Reutilização e Reciclagem de RCC.	2019 (100%)
Elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção pelos grandes geradores (%).	2019 (100%)
Acompanhar a regulamentação do Programa Estadual de Construção Civil Sustentável, previsto na Política Estadual de Mudanças Climáticas, que prioriza a reutilização e a reciclagem de RCC nas obras e empreendimentos públicos sob responsabilidade do Estado.	2015 a 2018
Fomentar compromisso com o setor da construção civil municipal, visando ao aumento do reuso dos RCCs e à utilização dos RCC reciclados nas obras públicas e privadas.	2015 a 2018
Priorizar o uso de RCC reciclados nas obras públicas e privadas.	2018
Implementar o Programa de Construção Civil Sustentável no que se refere à redução de geração de RCC nas obras públicas municipais.	2015 a 2018
Fomentar pesquisa e desenvolvimento para projetos e produtos que reduzam a geração de RCC.	Ação contínua
Capacitar o setor de fiscalização da prefeitura na gestão de RCC.	Ação contínua
Implementar ações de capacitação técnica para os atores envolvidos com a gestão de RCC, por meio de parcerias com entidades públicas e/ou privadas.	Ação contínua
Participação de agentes municipais em treinamentos referentes ao licenciamento de PEV e ATT.	Ação contínua
Fomentar a pesquisa e desenvolvimento destinado à obtenção de tecnologias voltadas à reutilização e reciclagem de RCC.	Ação contínua
Exigir a apresentação do Plano de Gerenciamento de RCC no processo de licenciamento municipal (se houver licenciamento municipalizado para esta atividade), conforme competência estabelecida pela Resolução Conama nº 307/2002.	Ação contínua

Fonte: Adaptado de PERS (2014)

Sob posse do conhecimento dos objetivos e metas a curto, médio e longo prazo, é necessário estabelecer diretrizes e estratégias específicas para as carências e deficiências observadas no diagnóstico. Esta relação será demonstrada nos quadros a seguir:

11.3.3. Diretrizes e Estratégias para Atingimento das Metas

Quadro 185. Prospecção de cenários

Cenário Atual	Cenário futuro	
Carências e Deficiências Atuais	Diretrizes	Estratégias
<p>3. Cobertura da coleta de resíduos sólidos domiciliares na área rural do território municipal</p> <p>3.1 Falta de sistematização dos custos com equipes-padrão;</p> <p>3.2 Não há quantificação dos resíduos gerados através de pesagem;</p> <p>3.3 O município dispõe toda parcela dos resíduos úmidos em aterros.</p>	<p>1. Melhorar a sistematização dos dados relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos domiciliares;</p> <p>2. Realizar a compostagem de todos os resíduos úmidos (massa verde) da limpeza urbana.</p>	<p>A. Elaborar o PMGIRS (prazo inicial era até agosto de 2012);</p> <p>B. Atender a área rural do território municipal no programa de coleta domiciliar;</p> <p>C. Operacionalização de uma usina ou área de compostagem para a reciclagem dos resíduos orgânicos em Nova Europa ou destinar a uma usina em outro município, contanto que a carga de 35% dos resíduos não seja aterrada a partir de 2019;</p> <p>D. Coletar, triturar e compostar os resíduos úmidos do município na seguinte proporção: - 35% a partir de 2019; - 45% a partir de 2022; e - 55% a partir de 2025.</p>
<p>4. Destinação final dos rejeitos misturados aos resíduos sólidos urbanos</p> <p>4.1 A vida útil do aterro sanitário está esgotando;</p> <p>4.2 Não há estudo para outras alternativas.</p>	<p>1. Melhorar estudos aprofundados com as alternativas tecnológicas propostas neste Plano</p> <p>2. Utilizar os critérios de escolha para área de destinação final que será proposta no Plano</p>	<p>A. Apresentar estudo ou projeto executivo de alternativa de destinação final dos rejeitos misturados aos resíduos sólidos urbanos até 2016;</p>
<p>3. O município não possui coleta seletiva ou grandes cooperativas.</p> <p>3.1. Infraestrutura e equipe de sucateiros para triagem insuficiente para atingimento das metas para reciclagem;</p>	<p>1. Implementar a Coleta Seletiva no município de Nova Europa.</p>	<p>A. Iniciar a implantação da coleta seletiva com ações conjuntas a iniciativas privadas, sucatearias existentes, e outros municípios até o final de 2015;</p> <p>B. Atingir os seguintes índices de reciclagem no município:</p>

<p>3.2. Não existem Instalações físicas de Cooperativas, apenas de sucateiros;</p> <p>3.3. Equipe alocada no serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares é menor do que a necessária para realizar coleta seletiva;</p>		<p>- 37% a partir de 2019; - 42% a partir de 2022; - 50% a partir de 2025.</p> <p>C. Estudo e adoção de índices satisfatórios para a prestação desse serviço a partir de 2016, incluindo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Número veículos de transporte e caminhões/ton/mês; - Número de coletores/guarnição; - Número de motoristas/guarnição; - Número máximo aceitável de reclamações por mês de municípios. <p>D. Efetivar a pesagem e controle da quantidade de reciclados e rejeitos dos locais a serem implantados ou aproveitados para triagem e reciclagem;</p> <p>E. Mapeamento, quantificação e cadastramento dos catadores informais de material reciclável.</p>
<p>4. Não há universalização do serviço de varrição</p> <p>4.1 Não há quantificação precisa dos resíduos de varrição, pois estão misturados com outros;</p> <p>4.2. Não há Política municipal de limpeza urbana e gerenciamento de resíduos sólidos;</p> <p>4.3. Falta de sistematização dos custos específicos com a gestão dos resíduos no plano plurianual.</p>	<p>1. Estudos complementares de viabilidade e tomada de decisão política quanto ao rol de prestação de serviços que permitam atingimento da autossustentabilidade econômico-financeira e ambiental;</p> <p>2. Universalização e qualificação dos serviços de varrição no município.</p>	<p>A. Estudo e adoção de índices satisfatórios para a prestação desse serviço até 2025, incluindo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência mínima de varrição em cada zona da cidade; - Quantidade máxima de Km lineares/funcionário/mês em cada zona da cidade; - Número máximo aceitável de reclamações por mês de municípios; <p>B. Adoção de sistema de informações financeiras mais transparente e exclusivo, deixando mais claro os custos (receitas e despesas) que são inerentes às prestações de serviços em manejo de resíduos sólidos até 2018.</p>
<p>5. Existência de pontos de descartes irregulares de RCC no município</p> <p>5.1 Falta fiscalização quanto à entrega dos PGRCC por parte das empresas conforme preconizado no artigo 5º da Resolução CONAMA 448/2012;</p> <p>5.2. Falta sistematização dos dados de geração dos RCC;</p>	<p>3. Extinção da disposição inadequada de RCC no município;</p> <p>4. Sistematização do RCC gerado no município.</p>	<p>A. Eliminação das áreas irregulares de disposição de RCC (botas-foras) existentes no município até 2019.</p> <p>B. Criação de Ecopontos para auxiliar a destinação adequada dos RCCs:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 até 2019; - 2 até 2025. <p>C. Implantação de usina de reciclagem de RCC no município ou na região para uso consorciado até 2019;</p>

<p>5.3. Falta instalação de Ecoponto para auxiliar a destinação adequada destes resíduos.</p>		<p>D. Elaboração de projeto básico/executivo para licenciamento do ecoponto; Viabilizar área para a implantação de Ecoponto até 2017; E. Criação de algum método eficiente para exigir o PGRCC por parte das empresas, podendo ser na etapa de liberação da obra ou requisitar através do CTR. Essa meta deverá ser cumprida até 2016; F. Através do CTR, sistematizar todos os dados de geração para melhorar a projeção de RCC até 2018; G. Criação de aplicativos de comunicação ou utilização dos já existentes para auxiliar a população a denunciar disposições irregulares de RCCs à prefeitura até 2016.</p>
<p>6. Deficiência na educação ambiental da população quanto ao tema resíduos sólidos</p> <p>6.1. Falta de conscientização da população quanto à utilização das caçambas para disposição apenas de RCC;</p> <p>6.2. Falta conscientização para armazenagem adequada dos RSS por farmácias, clínicas e outros geradores particulares;</p> <p>6.3. Dificuldades do poder público em como proceder com a destinação final de animais mortos;</p> <p>6.4. Ausência de programas que incentivem a reutilização de resíduos volumosos.</p>	<p>1. Criar, implementar e fortalecer um programa de educação ambiental no município.</p>	<p>A. Integrar o tema resíduos da construção civil no Programa de educação ambiental municipal para sensibilizar os cidadãos com relação a disposição inadequada em caçambas e locais irregulares até 2018; B. Escolas públicas e particulares: implantar a Educação Ambiental, com o tema resíduos sólidos no currículo escolar de todas as séries, 100% no prazo de 4 anos, ou seja, até 2018; C. Integração do tema resíduos sólidos de serviço de saúde dentro do programa municipal de educação ambiental para o tema resíduos sólidos até 2018; D. Criar programas para incentivar a população a reutilizar ou doar materiais que possam se tornar resíduos volumosos.</p>
<p>7. Falta de instalações para armazenamento dos RSU gerados na área rural</p>	<p>1. Atender todas áreas rurais e áreas de difícil acesso com a coleta regular.</p>	<p>A. Implantação de contêineres ou outros dispositivos em áreas ainda não atendidas pela coleta convencional até 2016.</p>
<p>8. Deficiência na fiscalização e controle da geração de RSS</p> <p>8.1. Não há colaboradores suficientes para fiscalização da geração;</p>	<p>1. Criar vaga de trabalho específica para fiscalização destes resíduos.</p>	<p>A. Aprimorar as ações de fiscalização de forma integrada entre os órgãos de saúde e meio ambiente até 2016.</p>

<p>8.2. Todos os geradores, privados e públicos, armazenam os resíduos na Santa Casa de Nova Europa.</p>		
<p>9. Deficiência na manutenção dos dispositivos da ETE e tratamento do lodo gerado</p> <p>8.1. Não há colaboradores suficientes para manutenção dos dispositivos;</p> <p>8.2. O lodo está sendo destinado ao aterro sanitário sem passar por tratamento.</p>	<p>1. Criar vaga de trabalho específica para serviços de manutenção da ETE;</p> <p>2. Tratar o lodo proveniente dos dispositivos da ETE.</p>	<p>A. Exercer a manutenção dos dispositivos da ETE para evitar passivos ambientais até 2016;</p> <p>B. Criar grupo de trabalho na Diretoria de Resíduos Sólidos sobre a reciclagem do lodo até 2018.</p>

Fonte: REÚSA (2015)

11.4. ALTERNATIVAS DE COLETA, TRANSPORTE E DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Como forma de elucidar as ações que serão propostas, será necessário adequar as alternativas disponíveis de acordo com as prioridades necessárias para o município de Nova Europa, sobretudo frente às atuais carências e deficiências para obter alternativas que melhor atendam o atual e futuro sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos gerados pelo município de Nova Europa. Para tanto, serão propostas alternativas que visem a minimização da geração de resíduos na fonte, além do reaproveitamento dos resíduos quando possível, e outros conceitos trazidos principalmente pelas leis Federais 11.447/2007 e 12.305/2010, já mencionadas, visando o conceito de gerenciamento sustentável.

11.4.1. Resíduos Sólidos Urbanos

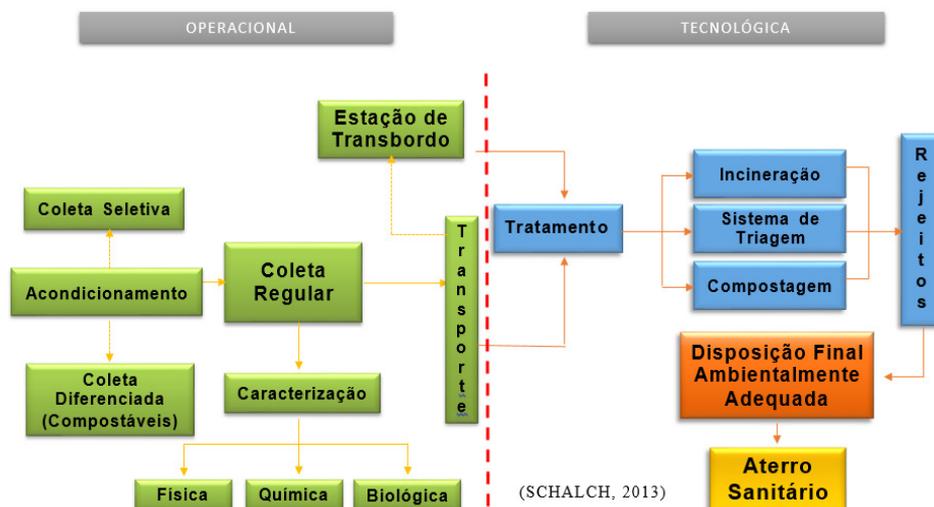
Os resíduos sólidos urbanos atualmente são coletados através da prefeitura, e sem ser triado ou receberem tratamento prévio são dispostos no aterro sanitário do município de Nova Europa.

Conforme preconiza a lei nº 11.445/2007 em seu Capítulo I, Art. 7º, inciso II, o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos são compostos também pelas atividades de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final destes resíduos. Por isso, nesta etapa serão propostas alternativas visando a melhoria da prestação de serviços destes resíduos de forma a minimizar a disposição final inadequada em aterros, além de possibilitar o reaproveitamento destes resíduos.

Nos fluxogramas seguintes é possível observar as etapas operacionais e de tratamento dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos sólidos de limpeza urbana, etapas estas que possibilitam identificar as necessidades de gestão e de alternativas para o gerenciamento destes resíduos que compõem os RSU.

Figura 249. Fluxograma para gestão dos resíduos sólidos domiciliares

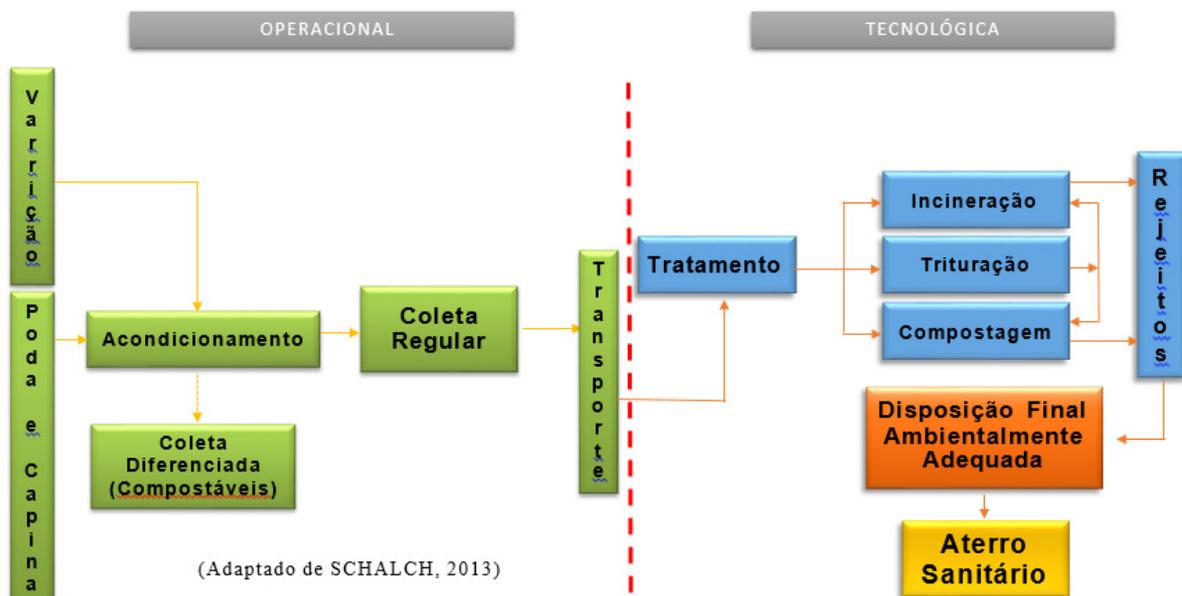
FLUXOGRAMAS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES:



Fonte: SCHALCH (2013)

Figura 250. Fluxograma dos resíduos sólidos de limpeza urbana

FLUXOGRAMAS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE LIMPEZA URBANA:



Fonte: adaptado de SCHALCH (2013)

11.4.1.1. Itens necessários para implantação da compostagem em Nova Europa

A compostagem é o processo biológico de decomposição e de reciclagem da matéria orgânica contida em restos de origem animal ou vegetal formando um composto. O processo de decomposição da matéria orgânica é realizado por meio da digestão aeróbia.

Por se tratar de processo biológico, requer um balanceamento adequado da relação C/N e determinadas condições de temperatura, umidade e aeração em seus diversos estágios. A compostagem propicia um destino útil para os resíduos orgânicos, evitando sua disposição em aterros e melhorando a estrutura dos solos. O produto da compostagem é o composto orgânico que pode ser aplicado ao solo para melhorar suas características, sem ocasionar riscos ao meio ambiente.

A escolha do método de compostagem está diretamente e, principalmente ligada à quantidade de resíduos a ser compostada, ou seja, depende da projeção de geração destes resíduos x metas de compostagem dos mesmos. O método de compostagem natural é o mais utilizado, sendo que é indicado para compostar até 100 t/dia de resíduos orgânicos.

A compostagem natural consiste na disposição dos resíduos orgânicos sobre o solo em leiras com dimensões definidas previamente em projeto executivo, e se faz um procedimento periódico de seu reviramento e, eventualmente, de umidificação, até que o processo seja terminado.

Conforme mostrado no quadro 166, o município de Nova Europa possui estimativa de geração de 6,78t/dia para o ano de 2034. Por isso, entende-se que o método de compostagem natural é válido para o horizonte deste plano.

Nos fluxogramas apresentados foi possível identificar as etapas operacionais e de tratamento necessárias para os resíduos sólidos domiciliares e de limpeza urbana, com isso foi necessário apartar os dois resíduos para viabilizar a identificação dos itens necessários para implantação da compostagem em cada um dos casos.

Por fim, e não menos importante é considerar a qualidade dos compostos resultantes da compostagem. Existem estudos a cerca deste tema, como é o caso de Cordeiro (2010) e Heck (2013), que abordam a qualidade dos resíduos utilizados no processo de compostagem, assim como o papel fundamental das fases de maturação dentro deste processo para garantir boa qualidade do composto final. Também são avaliados alguns agentes patogênicos e comparados com a legislação brasileira, assim como metais pesados comparados à legislação da União Europeia. Nota-se que apesar do tema ser mundial, a discussão e algumas descobertas ainda são recentes. Por isso, é necessário que o município de Nova Europa aborde este tema previamente à implantação da compostagem dos resíduos orgânicos, considerando a alternativa de realiza-la apenas com os resíduos coletados de grandes geradores, como é o caso de restaurantes, mercados, dentre outros.

Para municípios deste porte, não se deve descartar a possibilidade de prática da compostagem em áreas que estejam implantados pontos voluntários de entrega de resíduos (PEV's), que serão propostos como apoio ao sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

11.4.1.1.1. Resíduos sólidos domiciliares

Segregação e Acondicionamento: A segregação e o acondicionamento destes resíduos são de responsabilidade dos munícipes, comerciantes e empresas de pequeno porte, sendo etapa importante para viabilizar a coleta seletiva e regular dos resíduos.

Coleta diferenciada: Para compostagem é válida a etapa de coleta diferenciada, que tem objetivo de coletar os resíduos úmidos já segregados e acondicionados, sendo:

1ª opção a coleta realizada porta a porta, podendo ser utilizado como base para esta coleta a setorização da coleta regular;

2ª opção a coleta pode ser realizada apenas em pontos estratégicos como no centro do município e bairros com aglomeração de estabelecimentos comerciais destinados ao preparo de refeições e supermercados, e por fim;

3ª opção o município poderá implantar a compostagem na mesma área de implantação do ponto de entrega voluntária - PEV.

Transporte: Esta etapa é inerente à etapa de coleta. Com isso, a etapa de transporte requer caminhões basculantes e pás-carregadeiras para executar o transporte do ponto de coleta até o processo de disposição nas leiras. Para manejo destes equipamentos são necessários motoristas habilitados e que cumpram com as normas e legislação referente à esta atividade.

Tratamento: O tratamento é a própria compostagem, processo o qual foi supradescrito com necessidade de dimensionamento das leiras através de projeto executivo para escolha da área e distribuição das leiras na mesma. Esta área pode ser adquirida especificamente para

compostagem ou, se permitido através de estudo, compartilhada, como por exemplo junto ao PEV a ser proposto. Após o projeto executivo e a implantação do processo de compostagem, os resíduos poderão ser aproveitados como compostos orgânicos que podem ser aplicados ao solo para melhorar suas características, sem ocasionar riscos ao meio ambiente. Os produtos da compostagem são largamente utilizados em jardins, hortas, substratos para plantas e na adubação de solo para produção agrícola em geral, como adubo orgânico devolvendo à terra os nutrientes de que necessita, aumentando sua capacidade de retenção de água, permitindo o controle de erosão e evitando o uso de fertilizantes sintéticos.

Outra forma de compostar os resíduos sólidos domiciliares, é através de iniciativas que incentivem a população a praticar esta ação. Um exemplo é a compostagem doméstica, prática do programa SP Recicla proveniente do Plano Municipal de Resíduos. A compostagem doméstica consiste na distribuição de composteiras domésticas para uma determinada quantidade de pessoas, em São Paulo duas mil famílias, para incentivar a prática da compostagem domiciliar de resíduos orgânicos. Além da distribuição de composteiras, são oferecidas ainda oficinas e manuais de capacitação para conscientizar a população sobre a importância da reciclagem destes resíduos. O programa estima que para esta quantidade de pessoas, a reciclagem será por volta de um a dois quilos diários de resíduos orgânicos por família, totalizando de duas a quatro toneladas por dia na cidade.

Os participantes desse projeto piloto, que recebem as composteiras, precisam se comprometer na participação de atividades previstas, a responder questionários e a devolverem o equipamento em caso de desistência. As informações recolhidas servirão de base para o desenvolvimento de um programa permanente na cidade. Este programa deve ser analisado pela equipe que auxiliará na execução deste PMSB como alternativa para compostagem dos resíduos domiciliares, e caso encontre entraves quanto aos investimentos no programa, poderá disponibilizar as composteiras para que voluntários comprem os equipamentos, deixando claro a importância de seu papel para este processo.

Disposição final: Os resíduos úmidos que forem considerados rejeitos, poderão ser enviados ao aterro sanitário.

11.4.1.1.2. Resíduos sólidos de limpeza urbana – varrição

Segregação e Acondicionamento: A segregação e o acondicionamento destes resíduos são de responsabilidade da prefeitura. A segregação poderá ser feita durante o processo de varrição, separando os resíduos orgânicos (massa verde como folhas) dos outros resíduos como recicláveis secos (papel, plástico, etc.), e dos rejeitos como bitucas de cigarro, etc., posteriormente o acondicionamento poderá ser realizado em sacos plásticos. A segunda opção é acondicionar em sacos plásticos todos os resíduos provenientes da varrição, e a segregação ser realizada no local onde será implantada a compostagem. É necessário que as equipes de varrição utilizem EPIs e cumpram com as exigências normativas desta atividade.

Coleta diferenciada: Para possibilitar a compostagem dos resíduos de varrição, a coleta diferenciada tem objetivo de coletar os resíduos orgânicos, segregados ou não conforme supracitado, porém já acondicionados, sendo a coleta realizada junto ao processo de varrição, tornando esta etapa inerente à segregação e acondicionamento. Para a coleta as

equipes deverão estar devidamente preparadas, utilizando EPIs e seguindo as normas existentes para esta atividade.

Transporte: Esta etapa poderá ser realizada junto ao processo de varrição através de caminhão gaiola com três repartições para segregar os resíduos sólidos compostáveis, dos não compostáveis e por fim dos rejeitos. Outra alternativa é a utilização de caminhão gaiola sem repartições para ser segregado no local onde será realizada a compostagem. O motorista que realizará o transporte precisará estar habilitado para esta atividade, além de cumprir com as exigências normativas da mesma.

Tratamento: Referente ao processo de compostagem explicado anteriormente nos resíduos sólidos domiciliares.

Disposição Final: Os rejeitos segregados dos resíduos compostados deverão ser enviados ao aterro sanitário.

11.4.1.1.3. Resíduos sólidos de limpeza urbana – poda e capina

Segregação e Acondicionamento: A segregação e o acondicionamento dos resíduos provenientes da poda podem ser segregados entre galhadas e folhas e acondicionados em caminhão “gaiola”. Já os resíduos provenientes da capina não necessitam de segregação, sendo necessário apenas o acondicionamento em sacos plásticos.

Coleta diferenciada: Para possibilitar a compostagem dos resíduos de poda e capina, a coleta diferenciada tem objetivo de coletar os resíduos orgânicos, segregados ou não para serem compostados. A principal opção para os resíduos de poda e capina é a coleta através de caminhão gaiola, executada nos locais em que ocorrem essas atividades. Além do caminhão gaiola, pode ser utilizado o triturador de galhos móvel em locais que tenha grande quantidade destes resíduos, como Ecopontos a serem criados ou áreas grandes, além da possibilidade de ser utilizado direto na área em que será executado o tratamento deste resíduo. É necessário que toda equipe utilize Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e cumpra com todas as exigências normatizadas.

Transporte: Esta etapa poderá ser realizada junto ao processo de poda e capina através de caminhão gaiola, sendo que este não precisa de repartições, já que as folhas irão nos sacos plásticos e as galhadas na gaiola do caminhão. Será necessário que o motorista possua habilitação necessária para conduzir o caminhão, além de seguir as exigências normatizadas para esta etapa.

Tratamento: O processo de compostagem pode ser melhorado através da utilização do triturador de galhos móvel, já que permite aumentar a superfície de contato do resíduo e facilitar o processo de decomposição do mesmo. Referente ao processo de compostagem, foi explicado anteriormente nos resíduos sólidos domiciliares.

No quadro seguinte serão elencadas as vantagens e desvantagens para implantação de uma usina de compostagem:

Quadro 186. Vantagens e desvantagens para implantação de usina de compostagem

Vantagens	Desvantagens
Baixo custo com mão de obra	Dificuldade para aquisição de área
Baixo custo com maquinário	Possibilidade de vetores causadores de doenças
Utilização de seu produto para adubar os solos	Possibilidade de odor para vizinhança
Minimização da disposição de RSU em aterro sanitário	

Fonte: Reúsa (2015)

11.4.1.2. Itens necessários para implantação da coleta seletiva

A coleta seletiva pode ser considerada um dos principais instrumentos da gestão dos resíduos sólidos, já que seu objetivo é a reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos.

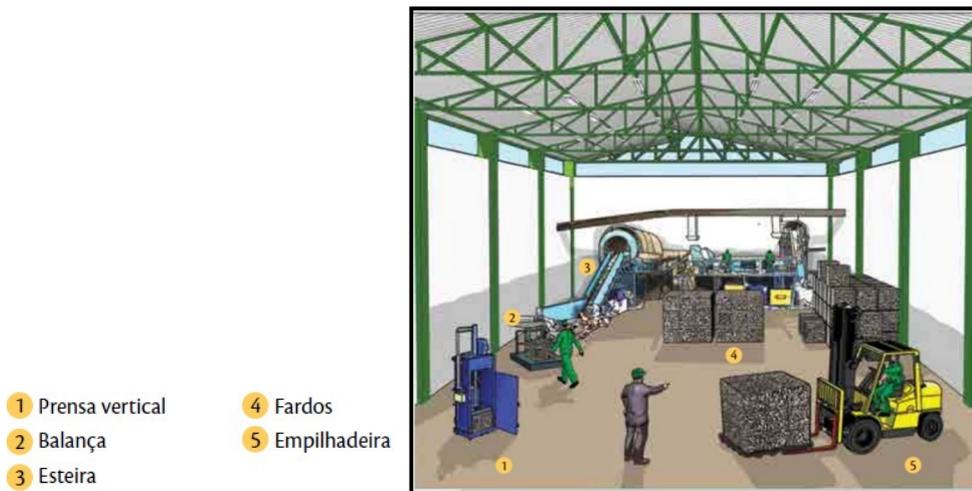
Dada essa importância, a lei de Saneamento Básico, 11.445/2007, deixa claro a isenção de processo licitatório para contratação de cooperativas e associações de catadores para o serviço de coleta seletiva de recicláveis, sinalizando a necessidade de remuneração desse serviço. Ainda segundo a lei de Saneamento Básico, a gestão dos resíduos sólidos urbanos inclui também as atividades de triagem para fins de reuso e reciclagem.

No município de Nova Europa não é praticada a coleta seletiva, por isso, serão ressaltados pontos que evidenciam as necessidades estruturais exigidas pela coleta seletiva, além de sugestões para gestão desta atividade como alternativa para o município.

A coleta seletiva pode ser amparada por alternativas tecnológicas em diversas etapas de seu processo. Visando o aumento na eficiência da coleta seletiva, a seguir serão mostrados maquinários, equipamentos e estrutura utilizados em todas as etapas do processo de coleta.

Para a estrutura, segundo o Manual de Coleta Seletiva do CEMPRE (2014), é necessário a construção de galpão industrial com escritório, vestiários e sanitários.

Para os maquinários, o mesmo manual indica a aquisição de esteira transportadora, prensa vertical, equipamentos de proteção individual EPIs, balança, contêineres ou caçambas coletoras, triturador de vidro, picotador de papel, carrinho elétrico para coleta, empilhadeira e elevador de fardos manual.

Figura 251. Layout interno de um galpão de triagem

Fonte: CEMPRE (2014)

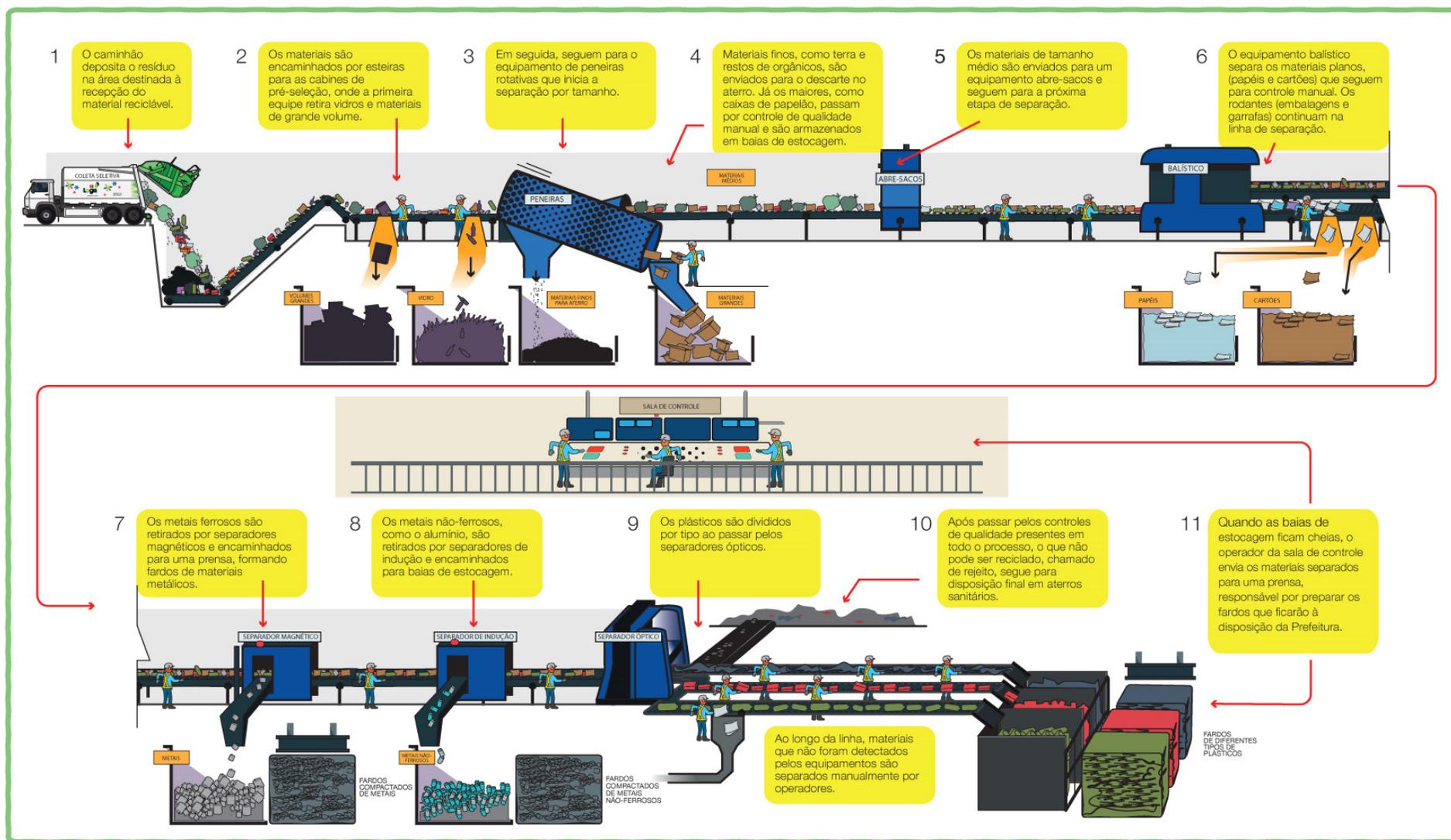
Figura 252. Picotador de vidro e carrinho elétrico respectivamente

Fonte: CEMPRE (2014)

Buscar alternativas mais atuais para a estrutura também pode ser uma solução para o município. As centrais mecanizadas de triagem, que tem por objetivo aumentar a taxa de reciclagem dos resíduos no município através da eficiência, fruto da mecanização, chegaram recentemente ao Brasil.

Devido ao pouco tempo de operação no Brasil, que atualmente possui duas centrais instaladas no município de São Paulo, os dados de geração de resíduos necessários para um estudo de viabilidade de instalação de uma central ainda não foram divulgados por estas empresas, embora estima-se que esta seja necessária uma geração de aproximadamente 300 t/dia de resíduos domiciliares, em razão destas plantas terem capacidade de triar aproximadamente 250 t/dia de resíduos recicláveis e de que as plantas atuais estão triando aproximadamente 60 t/dia. Para Nova Europa, este sistema se torna viável somente através da adoção da prática de ações consorciadas entre ela e municípios vizinhos. Na sequência é possível visualizar a figura que representa a estrutura de uma central mecanizada de triagem, que deverá ser estudada como alternativa para possível consórcio entre Nova Europa e municípios vizinhos.

Figura 253. Estrutura de uma central de triagem mecanizada



Fonte: (LOGA, 2014)

A importância da coleta não está somente na eficiência que a estrutura através dos equipamentos proporciona, mas também nas estratégias de gestão que ela pode oferecer. Para tanto, o primeiro passo é o incentivo à criação de cooperativas que realizem a segregação do material reciclável, e também a comercialização do mesmo. Após o estabelecimento das cooperativas, é necessário tratar do processo de profissionalização da coleta seletiva.

Com o processo de profissionalização da coleta seletiva, ou seja, a formalização trabalhista dos catadores e também a evolução da gestão das cooperativas, as próprias cooperativas poderão assumir a coleta seletiva de maneira integral, ou seja, ser responsáveis pela aquisição e manutenção de maquinários, além de elaboração da setorização e outras responsabilidades que teriam que ser divididas entre poder público e cooperativas. Com isso, as cooperativas se aliam ao setor privado, e dividiriam a responsabilidade com o poder público, consequentemente exigiria a formalização dos catadores informais, além de outras melhorias para o setor, firmando esta parceria público privada. Esta estratégia seria uma forma de atingir a meta 12 do Plano

Outra alternativa é que o município se responsabilize pela gestão da estrutura das cooperativas, fornecendo equipamentos e maquinários e em contrapartida ao investimento, o município deverá firmar compromisso com as cooperativas pela formalização da situação de trabalho dos catadores informais e fiscalizar através do cadastramento dos mesmos junto à prefeitura. Com isso, é necessário que a prefeitura se estruture criando uma agência reguladora para fiscalizar todo o processo.

Uma terceira alternativa é que o município se responsabilize em subsidiar as cooperativas com equipamentos e maquinários, através de aporte de recursos provenientes de agências de fomento tais como: FUNASA, BNDES e Ministério do trabalho. É válido ressaltar a necessidade do fornecimento de EPIs para os trabalhadores. Em contrapartida ao investimento, firmar compromisso com as cooperativas pela formalização da situação de trabalho dos catadores informais e o cadastramento dos mesmos junto à prefeitura, através de uma agência reguladora que poderia ser criada pelo município. Através dessa parceria, seria possível a prefeitura fiscalizar de maneira mais próxima à inclusão social dos catadores informais.

No quadro a seguir serão elencadas as vantagens e desvantagens das alternativas tecnológicas utilizadas no processo de coleta seletiva.

Quadro 187. Vantagens e desvantagens do processo de implantação da coleta seletiva

Vantagens	Desvantagens
Redução de custos com a disposição final do lixo e consequentemente aumento da vida útil de aterros sanitários	Necessidade de mão de obra especializada para o gerenciamento das associações
Possibilidade de diminuição de gastos gerais com limpeza urbana	
Educação e conscientização ambiental da população	Dificuldade de auto sustentação financeira
Melhoria das condições ambientais e de saúde pública do município	
Baixo custo operacional	
Geração de emprego para pessoas de baixa renda	

Fonte: Reúsa (2015)

11.4.2. Resíduos de Serviço de Saúde

A Resolução da ANVISA – RDC 306, de 7 de dezembro de 2004, dispõe sobre o Regulamento técnico para o Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde – RSS, com vistas a preservar a saúde pública e a qualidade do meio ambiente, considerando os princípios da biossegurança de empregar medidas técnicas, administrativas e normativas para prevenir acidentes.

Este Regulamento estabelece que todo gerador deverá elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde – PGRSS – que deverá compreender desde o manejo, a segregação, identificação, transporte interno e as condições de armazenamento temporário até que ocorra a coleta, específica destes, no caso realizada por empresa contratada pelo município de Nova Europa.

O referido Regulamento estabelece também o tratamento destes resíduos e assim o define: “O tratamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde, consiste na aplicação de método, técnica ou processo que modifique as características dos riscos inerentes aos resíduos, reduzindo ou eliminando os riscos de contaminação, de acidentes ocupacionais ou de dano ao meio ambiente”.

Todos os princípios estabelecidos na Resolução 306 da ANVISA são os pressupostos para a definição dos serviços prestados pela empresa contratada do município de Nova Europa, atualmente a Noroeste Gerenciamento de Resíduos Ltda. ME, naquilo que é de sua competência, ou seja, a coleta, o tratamento e a destinação final de serviços de saúde gerados pelo município.

Atualmente, a Noroeste é responsável pelo tratamento e disposição final dos RSS. As tecnologias de desinfecção mais conhecidas para os resíduos do Grupo A e E são a autoclavagem, o uso do microondas e a incineração. Para o grupo B, o incinerador também é uma opção enquanto que para o grupo C, é necessário seguir normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN enquanto que o grupo D pode ser reciclado conforme os resíduos recicláveis secos.

Conforme apontado no diagnóstico, os animais mortos não possuem coleta adequada, que é realizada através de caminhões basculantes, e não recebem tratamento adequado, sendo levados ao aterro sanitário do município sem o devido cuidado. Com isso, a partir da Resolução nº 1.015 do Conselho Federal de Medicina Veterinária, nota-se a preocupação com relação à destinação destes resíduos quando solicita-se o credenciamento às empresas especializadas em recolhimento de cadáveres e resíduos hospitalares. Dessa forma, pode-se tomar como alternativa o envio dos animais ao aterro sanitário, desde que exista espaço para esta destinação, e que ocorra a “cremação” do animal, ou seja, a incineração assim como é realizada para o grupo A dos RSS antes de sua destinação final.

As tecnologias alternativas de tratamento de resíduos de serviços de saúde, sugeridas a seguir, permitem um encaminhamento dos resíduos tratados para o circuito normal de resíduos sólidos urbanos (RSU), sem qualquer risco para a saúde pública. Cabe ressaltar que as alternativas não precisam ser adotadas para o município de Nova Europa, porém é necessário que o executor do manejo respeite às alternativas sugeridas.

- **A descontaminação com utilização de vapor em altas temperaturas (autoclavagem)**

É um tratamento que consiste em manter o material contaminado em contato com vapor de água, a uma temperatura elevada, durante período de tempo suficiente para destruir potenciais agentes patogênicos ou reduzi-los a um nível que não constitua risco. O processo de autoclavagem inclui ciclos de compressão e de decompressão de forma a facilitar o contato entre o vapor e os resíduos. Após processados, esses resíduos sólidos tratados devem ser encaminhados para disposição final em local licenciado pelo órgão ambiental competente.

Figura 254. Exemplo de sistema de Autoclave



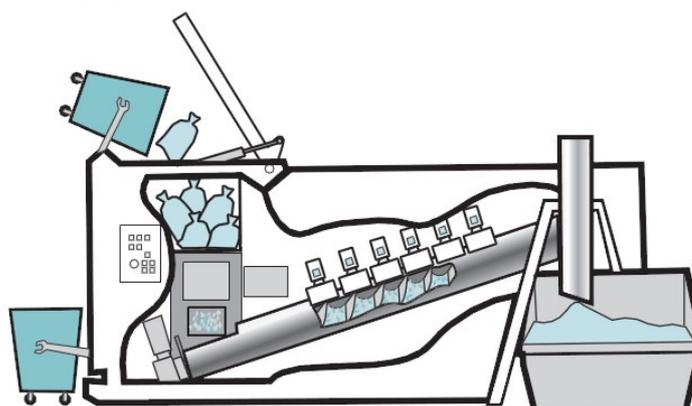
Fonte: ANVISA

- **Tratamento com utilização de micro-ondas de baixa ou de alta frequência**

É uma tecnologia relativamente recente de tratamento de resíduo de serviços de saúde e consiste na descontaminação dos resíduos com emissão de ondas de alta ou de baixa frequência, a uma temperatura elevada (entre 95 e 105°C). Os resíduos devem ser submetidos previamente a processo de trituração e umidificação.

Após processados, esses resíduos tratados devem ser encaminhados para aterro sanitário licenciado pelo órgão ambiental.

Figura 255. Exemplo de um equipamento micro-ondas



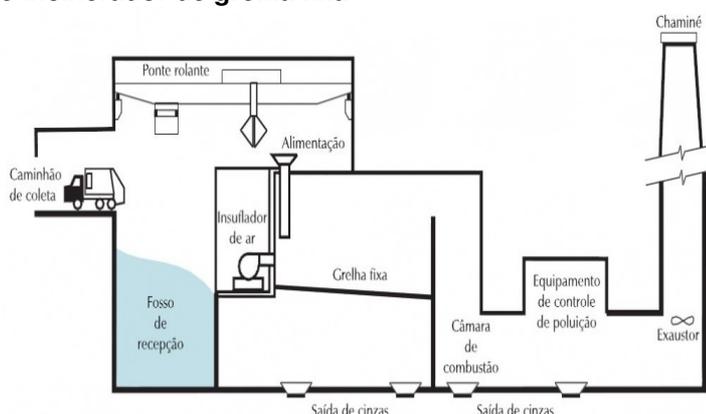
Fonte: Portal Resíduos Sólidos (2015)

• **Tratamento térmico por incineração**

É um processo de tratamento de resíduos sólidos que se define como a reação química em que os materiais orgânicos combustíveis são gaseificados, num período de tempo prefixado. O processo se dá pela oxidação dos resíduos com a ajuda do oxigênio contido no ar.

A incineração dos resíduos é um processo físico-químico de oxidação a temperaturas elevadas que resulta na transformação de materiais com redução de volume dos resíduos, destruição de matéria orgânica, em especial de organismos patogênicos.

Figura 256. Exemplo de incinerador de grelha fixa



Fonte: Portal Resíduos Sólidos (2015)

Como forma de orientação ao município de Nova Europa, elaborou-se um quadro comparativo entre os métodos com a descrição das vantagens e desvantagens de cada um.

Quadro 188. Avaliação comparativa entre os métodos de tratamento de RSS

Método	Vantagens	Desvantagens
Autoclave	Bom grau de esterilização; não produz produtos tóxicos; seguro; baixo custo.	Os resíduos tratados não sofrem redução no volume e não são descaracterizados; imprópria para tratamento de grande volume de resíduos de uma vez só.
Microondas	Ausência de emissão de efluentes líquidos; sem emissões gasosas; não emite odores ou ruídos; Rigorosa desinfecção; não há adição de produtos químicos; manutenção de baixo custo.	Custo operacional relativamente alto; o resíduo não sofre diminuição do seu volume necessitando uma trituração.
Incineração	Redução do volume dos resíduos (90% a 95%); pode ser aplicado a quase todos os RS; aproveitamento energético.	Custo elevado na operação/manutenção; exigência de mão-de-obra qualificada; liberam gases tóxicos quando mal projetados.

Fonte: PEREIRA (2012)

11.4.3. Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Segundo a versão preliminar do Panorama de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo, SMA (2014), de uma forma geral, atualmente no estado de São Paulo, verifica-se que as formas de destinação consideradas adequadas do lodo de ETE são tratamento por meio de processos biológicos e desaguamento, utilizando-se leitos de secagem, centrífugas, filtros-prensa ou bags, e posterior encaminhamento aos aterros sanitários e, em pequenas quantidades, à compostagem.

Figura 257. Leito de secagem de lodo



Fonte: MEC (2014)⁶

Figura 258. Exemplo de filtro-prensa



Fonte: Flowmec (2014)⁷

Figura 259. Exemplo de Centrífuga



Fonte: COPASA (2014)⁸

⁶<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/10767> Consultado em 11/02/2014

⁷<http://flowmec.com.br/site/equipamentos/filtro-prensa/> Consultado em 11/02/2014

⁸<http://www.copasa.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1389&sid=160&tpl=printerview> Consultado em 11/02/2014

Quadro 189. Avaliação comparativa entre os métodos de tratamento de resíduos dos serviços de saneamento básico

Método	Vantagens	Desvantagens
Leitos de Secagem	<ul style="list-style-type: none"> - Baixo valor de investimento. - Exigência de operador com baixo nível de qualificação devido à simplicidade operacional e ao baixo nível de atenção requerido. - Baixo consumo de energia elétrica e produto químico. - Baixa sensibilidade a variações nas características do lodo. - Torta com alto teor de sólidos 	<ul style="list-style-type: none"> - Área requerida. - Exigência de estabilização prévia do lodo. - Influência significativa do clima no desempenho operacional do processo. - Retirada da torta seca é um processo lento e requer muita mão-de-obra. - Risco elevado de liberação de odores desagradáveis e proliferação de moscas.
Centrífugas	<ul style="list-style-type: none"> - Pouca área requerida - não emitem aerossol ou ruído excessivo - Pode ser instalada em galpões abertos 	<ul style="list-style-type: none"> - Consumo de energia elétrica e o custo de manutenção são razoavelmente elevados - A operação e a manutenção desse tipo de equipamento exigem profissionais especializados
Prensas desaguadora	<ul style="list-style-type: none"> - Baixo custo de aquisição - consumo reduzido de energia elétrica 	<ul style="list-style-type: none"> - Emissão de aerossol - elevado nível de ruído produzido - eventual emissão de odores - elevado número de rolamentos (40-50), que exigem acompanhamento e substituição regulares
Filtros-prensa	<ul style="list-style-type: none"> - Torta com alta concentração de sólidos (35%), superior à dos outros equipamentos mecânicos. - Elevada captura de sólidos. - Qualidade do efluente líquido (clarificado). - Baixo consumo de produtos químicos para condicionamento do lodo 	<ul style="list-style-type: none"> - Peso do equipamento - Custo de aquisição - Necessidade de substituição regular das telas de filtração

Fonte: GONÇALVES et al. (2001)

11.4.4. Resíduos da Construção Civil

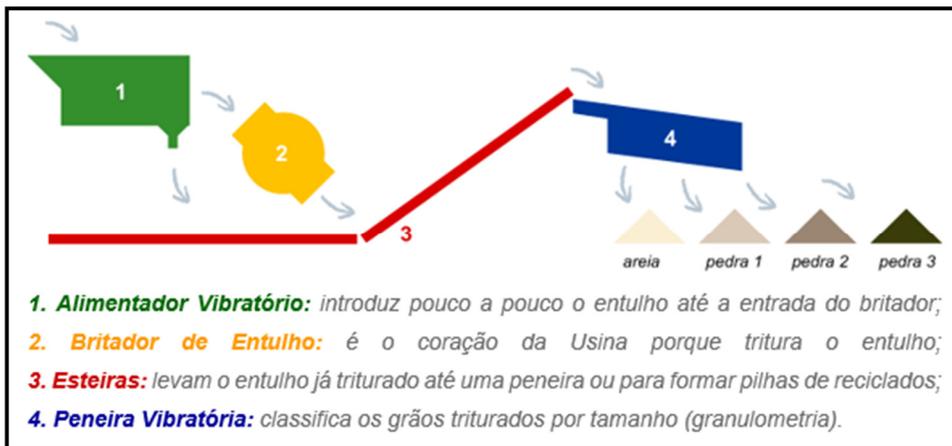
Nova Europa não possui legislação referente à geração de resíduos da construção civil, embora em âmbito nacional o tema já seja abordado. Com o advento da Lei 12.305 - Política Nacional dos Resíduos Sólidos - a gestão correta dos resíduos, incluindo os RCC, passou a ser exigida e cobrada com mais ênfase pelos órgãos ambientais.

As usinas de reciclagem de RCC são vistas com bons olhos pelos órgãos ambientais, pois trazem inúmeros benefícios como o aumento da vida útil dos Aterros Sanitários, redução da extração de matérias-primas não renováveis como a brita e a areia, a produção de material de construção a baixo custo, etc.

O município já possui projeto executivo para implantação de uma usina de triagem e reciclagem de RCC, por isso, será dada a devida ênfase à essa alternativa de tratamento através de fluxogramas e alternativas tecnológicas para seu funcionamento.

O esquema abaixo representa o fluxograma de processos e equipamentos de uma usina.

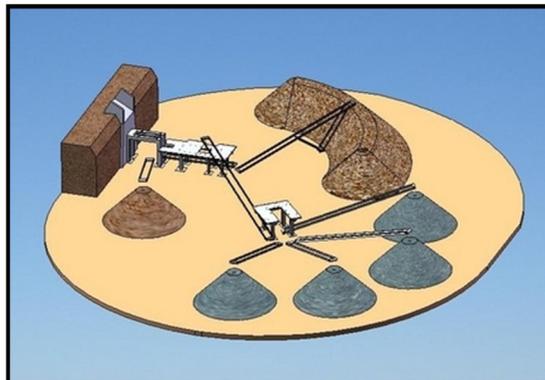
Figura 260. Fluxograma de uma usina de RCC



Fonte: YLS (2014)⁹

A figura a seguir demonstra um esquema de URCC, com britagem e separação por tipo de resíduos e granulometria.

Figura 261. Esquema de URCC, com britagem e separação por tipo de resíduos e granulometria.



Fonte: SMA (2010)

Segundo o caderno de educação ambiental da secretaria do meio ambiente do estado de São Paulo (2010), as usinas de reciclagem vão ser diferenciadas basicamente pelo tipo de britador. Os principais são os britadores de mandíbula e de impacto.

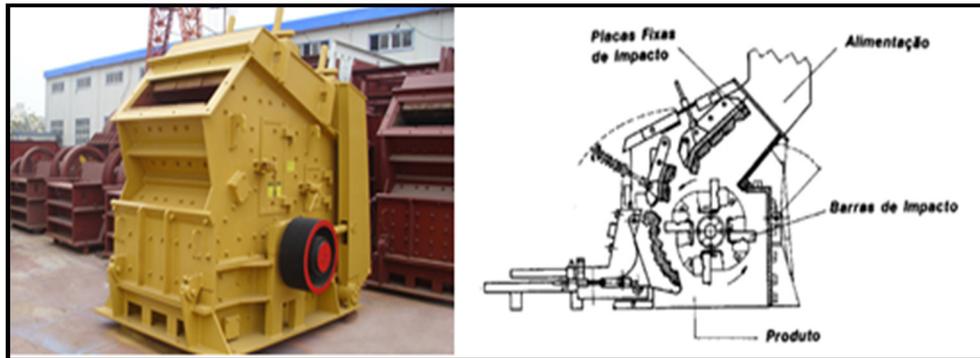
Figura 262. Exemplo e esquema de britador mandíbula



Fonte: Adaptado de Ibiubi (2015)

⁹<http://yls.net.br/trituradores5.html> consultado em 14/02/2014

Figura 263. Exemplo e esquema de britador de impacto



Fonte: Adaptado de FMB (2015)

Figura 264. Modelos de britadores móveis.



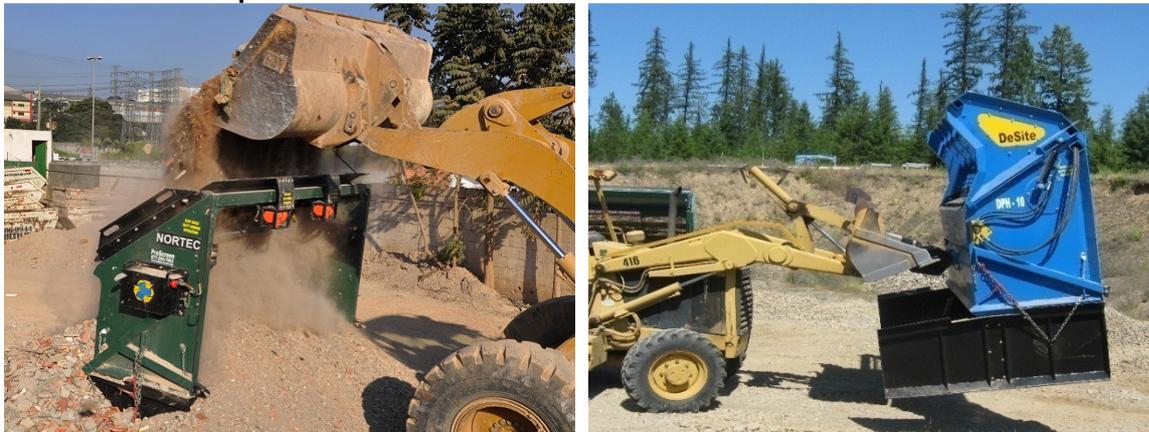
Fonte: Google Imagens (2013)

Figura 265. Modelos de sistemas de britagem e peneiramento fixos.



Fonte: Google Imagens (2013)

Figura 266. Modelos de peneiras móveis.



Fonte: NORTEC (2013)

A seguir são destacadas as vantagens e desvantagens de alguns tipos de britadores. Os que não forem abordados neste Plano estão descritos no projeto executivo da URCC, posse do Município de Nova Europa.

Quadro 190. Avaliação comparativa entre os métodos de processamento de resíduos da construção civil

Tipo	Vantagens	Desvantagens
Britador de mandíbula	<ul style="list-style-type: none"> - Grandes Produções e custo total baixo - Longo tempo operacional e durabilidade - Tende a fornecer distribuições granulométricas constantes - Fácil reposição das partes desgastadas 	<ul style="list-style-type: none"> - Necessidade de britagem secundária - Pouco resistente à umidade
Britador de impacto	<ul style="list-style-type: none"> - Britagem primária, secundária e reciclagem - Elevada produtividade e alto grau de redução do material a ser beneficiado 	<ul style="list-style-type: none"> - Custo de manutenção é alto e o desgaste elevado (Não é aconselhável no caso de rochas abrasivas e de materiais com mais de 15% de sílica).

Fonte: Reúsa (2015)

11.5. ESTABELECIMENTO DE CRITÉRIOS PARA ESCOLHA DE PONTOS DE APOIO E ÁREAS PARA DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS

Serão estabelecidos critérios para escolha de pontos de apoio ao sistema de limpeza nos diversos setores da área de planejamento, assim como para escolha de áreas de destinação final de resíduos sólidos urbanos e da construção civil.

Os critérios que serão estabelecidos nortearão o município na definição dos locais mais apropriados para realizarem a implantação de algumas das alternativas tecnológicas propostas no item anterior.

11.5.1. Critérios para Implantação de Pontos de Apoio ao Sistema de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos

Nova Europa possui área, segundo IBGE (2010), de 160,250 Km² e população de 9.890 habitantes segundo SEADE (2014). Diante desses dados, é possível definir Nova Europa

como município de pequeno porte quando comparada à maioria dos municípios do Estado de São Paulo.

Essa condição, favorece à sugestão de poucos locais de apoio aos sistemas de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, e conseqüentemente às guarnições que neles operam, de forma que sejam pontos estratégicos para atendimento da maior parte da população visando minimizar custos para o poder público. Antes de definir critérios que auxiliem a escolha desses pontos, é necessário conceitua-los para determinar suas diferentes funções na limpeza pública e manejo dos RS.

PEVs: São áreas ou pontos de transbordo para recebimento de pequenas quantidades de resíduos da construção civil, resíduos volumosos, recicláveis integrantes do sistema público de limpeza urbana e de programas de coleta seletiva. São pontos determinados para os quais a população leva os resíduos separados, ou seja, é necessário previamente identificar quais os resíduos que o PEV pode receber, posteriormente realizar a separação dos resíduos e leva-los até o ponto correto.

Lixeiras Coleta Seletiva: Lixeiras de apoio para coleta seletiva que recebem os resíduos recicláveis secos referentes aos RSU;

Lixeiras de Apoio: Lixeiras localizadas em locais públicos de grande movimentação, como praças, ginásios, escolas, etc.

Os critérios determinados para escolha de área para implantação do PEV são:

- Instalação em regiões de maior concentração populacional, ou de grandes movimentações populacional;
- Localização em regiões de fácil acesso;
- Áreas preferencialmente de posse do poder público;
- Áreas que possibilitem a instalação de estruturas para recebimento e armazenamento temporário dos RCC e recicláveis secos.

A figura seguinte ilustra a estrutura necessária para o PEV proposto:

Figura 267. Modelos de peneiras móveis.



Fonte: MMA (2008)

Os critérios determinados para escolha de áreas para implantação das lixeiras de coleta seletiva e de apoio são:

- Instalação em regiões de maior concentração populacional, ou de grandes movimentações populacional: escolas, praças, hospitais, etc.;
- Localização em regiões de fácil acesso;

Ao entrar em contato com a Secretaria de Obras do município de Nova Europa, a mesma informou que atualmente não existe a possibilidade de indicar áreas para construção de PEV, uma vez que demanda investimentos em infraestrutura e organização de funcionários, recurso este não disponível atualmente.

Dessa forma, para indicar áreas e possíveis rotas para o transporte destes resíduos, é necessário que o Município de Nova Europa utilize os critérios estabelecidos no Plano para escolha da melhor área.

11.5.2. Critérios para Localização de Aterros de RCC Classe A e de Resíduos Inertes

O município de Nova Europa já possui um projeto executivo para instalação de uma Usina de Triagem e Reciclagem de RCC, no qual foi determinada uma área para que esta viesse a operar.

Portanto, os critérios para escolha de um aterro de inertes, assim como para área de transbordo serão apresentados, embora a área já esteja sendo pleiteada e em processo de licenciamento.

Cabe ressaltar que a implementação dessas áreas auxiliará consequentemente na eliminação de áreas de disposição irregular destes resíduos, as quais foram apresentadas na etapa de diagnóstico desse Plano.

Segundo a norma NBR 15113 (ABNT, 2004), que dispõe sobre os requisitos mínimos exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos sólidos da construção civil classe A e de resíduos inertes, a área escolhida para o estabelecimento de aterros de resíduos inertes deve ser tal que:

- O impacto ambiental a ser acarretado pela instalação do aterro seja reduzido;
- A aprovação da instalação pela população seja potencializada;
- Esteja dentro do estabelecido na legislação de uso do solo e na legislação ambiental.

Ainda segundo a norma NBR 15113 (ABNT, 2004), para se avaliar a adequabilidade do local da possível implantação de aterros de inertes os seguintes critérios devem ser observados:

- Geologia e tipos de solos existentes: analisando-se a permeabilidade natural do solo, a disponibilidade de material para cobertura, o uso do solo.

- Hidrologia: levando em consideração a proximidade dos cursos d'água e a distância dos lençóis freáticos.
- Passivo ambiental:
- Vegetação: cogitando a existência de áreas de preservação permanente, áreas de reservas legais, áreas de proteção ambiental e reservas biológicas, etc;
- Vias de acesso: possibilitando maior facilidade de circulação dos veículos pesados.
- Área e volume disponíveis e vida útil: tendo em vista a disponibilidade de área e material de cobertura, viabilizando uma maior vida útil do aterro de inertes.
- Distância de núcleos populacionais: buscando não atrair população de baixa renda, tendo o aterro como forma de arrecadação financeira, também deve ser levando em consideração o percurso dos pontos de coleta ao aterro.

Outra alternativa de destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos de construção civil é a implantação de áreas de reciclagem destes resíduos. Conforme supracitado existe área em processo de licenciamento, porém serão elencados também critérios para escolha dessas áreas:

A norma NBR 15114 (ABNT, 2004), que dispõem sobre os requisitos mínimos exigíveis para projeto, implantação e operação de áreas de reciclagem de resíduos sólidos da construção civil classe A, estabelece que os seguintes aspectos devem ser observados para a avaliação da adequabilidade da implantação da área de reciclagem em um determinado local:

- Hidrologia;
- Vegetação;
- Vias de acesso.

Também se faz uso de área de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos como forma ambientalmente adequada de destinação desses resíduos. O estabelecimento de critérios para essas áreas foi realizado no item anterior, sendo estas áreas denominadas PEVs.

11.5.3. Critérios para Localização de Aterros Sanitários

A escolha da área onde o aterro sanitário será implantado e operado é primeira etapa de um projeto de disposição final dos resíduos sólidos. Dessa forma, o bom desempenho de um aterro sanitário, sob os aspectos ambientais, técnicos, econômicos, sociais e de saúde pública, está diretamente relacionado a uma adequada escolha de área de implantação (NUCASE, 2008).

Faz-se necessário o conhecimento de informações referentes a características dos solos, rede hidrográfica e índices pluviométricos, para a definição de tecnologias e proposição de áreas para a implantação de aterros sanitários. Sendo relevante também a identificação da existência nos locais escolhidos de infraestrutura mínima para instalação de serviço de fornecimento de energia, vias de acesso, abastecimento de água ou outro serviço essencial (MMA, 2011).

Segundo o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (2001), o elevado grau de urbanização dos centros urbanos, aliados a uma ocupação intensiva do solo, limita a disponibilidade de áreas próximas aos locais de geração de resíduos sólidos e com as dimensões exigidas para se implantar um aterro sanitário que atenda às necessidades dos municípios.

Além desse aspecto, também há outros fatores relevantes que devem ser levados em consideração na seleção de áreas para a implantação de aterros sanitários, tais como: os parâmetros técnicos das normas e diretrizes federais, estaduais e municipais, os aspectos legais das três instâncias governamentais, planos diretores dos municípios envolvidos, polos de desenvolvimento locais e regionais, distâncias de transporte, vias de acesso. Da mesma forma devem ser cogitados os aspectos político-sociais associados com a aprovação do empreendimento pelos políticos, pela mídia e pela comunidade e os aspectos econômico-financeiros, tendo em vista que os recursos municipais devem ser sempre usados com muito equilíbrio.

A norma NBR 15849 (ABNT, 2010) estabelece diretrizes para localização das áreas utilizadas para a implantação de aterros sanitários de pequeno porte para resíduos sólidos urbanos, sendo estas:

- Redução do potencial de impacto ambiental e sanitário relacionado à instalação, operação e encerramento do aterro, em conformidade com a legislação ambiental.
- Redução dos custos envolvidos
- A aprovação da instalação pela população seja potencializada;
- Esteja dentro do estabelecido na legislação de uso do solo, na legislação ambiental e demais normas pertinentes.

Da mesma forma é determinada no Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (2001), uma estratégia a ser adotada para a seleção da área do novo aterro, visando reduzir a quantidade de medidas corretivas a serem implementadas para adequar a área às imposições da legislação ambiental vigente, minimizando ao máximo os gastos com o investimento inicial, consistindo de uma técnica com os seguintes passos:

- Escolha prévia das áreas disponíveis no Município;
- Determinação do grupo de critérios de seleção;
- Estabelecimento de prioridades para o atendimento aos critérios determinados;
- Avaliação crítica de todas as áreas levantadas levando em consideração os critérios estabelecidos e priorizados, selecionando-se aquela que atenda à maior parte das limitações através de seus atributos naturais.

No que se refere a escolha prévia das áreas disponíveis no Município, a mesma deve ser efetuada seguindo a seguinte metodologia:

- Estimativa prévia da área total do aterro;
- Demarcação dos contornos das regiões rurais, industriais e das unidades de conservação existentes no Município;

- Verificação das áreas disponíveis, dentro dos contornos determinados anteriormente, com dimensões compatíveis com a estimativa realizada, com preferência para as áreas dentro dos limites do Município;
- Verificação dos proprietários das áreas levantadas;
- Averiguação da documentação das áreas levantadas, com eliminação daquelas que se encontram com documentação irregular.

O Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM, através do Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (2001), dividiu os critérios de seleção em três grandes grupos: técnicos, econômico-financeiros e político-sociais.

Critérios Técnicos

A escolha do local da instalação do aterro sanitário à disposição final de resíduos sólidos domiciliares deve estar de acordo, no mínimo, com os critérios técnicos exigidos pelas normas da ABNT e pela legislação federal, estadual e municipal.

Abaixo então descritos os critérios técnicos associado a legislação atualmente em vigor:

- ✓ Uso do solo: As áreas da possível instalação do aterro sanitário devem estar localizadas numa região onde o uso do solo seja rural ou industrial, não fazendo parte de qualquer Unidade de Conservação Ambiental.
- ✓ Proximidade a cursos d'água relevantes: As áreas devem apresentar uma distância mínima de 200 metros de corpos d'água relevantes, tais como, rios, lagos, lagoas e oceano. Também não deve se situar a menos de 50 metros de qualquer corpo d'água, compreendendo valas de drenagem que pertençam ao sistema de drenagem municipal ou estadual.
- ✓ Proximidade a núcleos residenciais urbanos: As áreas devem apresentar uma distância de pelo menos de mil metros de núcleos residenciais urbanos que abriguem 200 ou mais habitantes.
- ✓ Proximidade a aeroportos: As áreas não devem se localizar próximas a aeroportos ou aeródromos, respeitando a legislação em vigor.
- ✓ Distância do lençol freático: As áreas devem possuir os distanciamentos mínimos recomendadas pelas normas federais e estaduais, sendo:
- ✓ Para aterros com impermeabilização inferior, possuindo manta plástica sintética, a distância do lençol freático à manta não poderá ser inferior a 1,5 metro.
- ✓ Para aterros com impermeabilização inferior, possuindo uma camada de argila, a distância do lençol freático à camada impermeabilizante não poderá ser inferior a 2,5 metros e a camada impermeabilizante deverá ter um coeficiente de permeabilidade menor que 10⁻⁶cm/s.
- ✓ Vida útil mínima: É desejável que as novas áreas de aterro sanitário possuam, no mínimo, cinco anos de vida útil.
- ✓ Permeabilidade do solo natural: Aspira-se que o solo do terreno selecionado possua uma certa impermeabilidade natural, visando a reduzir as chances de contaminação do aquífero. As áreas selecionadas devem ter características argilosas e jamais deverão ser arenosas.

- ✓ Extensão da bacia de drenagem: A bacia de drenagem das águas pluviais deve possuir dimensões pequenas, objetivando evitar o ingresso de grandes volumes de água de chuva na área do aterro.
- ✓ Facilidade de acesso a veículos pesados: As áreas devem possibilitar fácil acesso ao terreno, através pavimentação de boa qualidade, sem rampas íngremes e sem curvas acentuadas, de modo a diminuir o desgaste dos veículos coletores e permitir a livre entrada ao local de vazamento mesmo na época de chuvas muito intensas.
- ✓ Disponibilidade de material de cobertura: É desejável que o terreno se localize próximo a jazidas de material de cobertura, assegurando a permanente cobertura do lixo a baixo custo.

Critérios Econômico Financeiros

- ✓ Distância ao centro geométrico de coleta: Preferencialmente, o percurso de ida (ou de volta) que os veículos de coleta fazem até o aterro seja o menor possível, com vistas a minimizar o seu desgaste e o custo de transporte do lixo.
- ✓ Custo de aquisição do terreno: Os terrenos não forem de posse da prefeitura, deverá estar, preferencialmente, em área rural, tendo em vista que o seu custo de aquisição será menor do que o de terrenos situados em áreas industriais.
- ✓ Custo de investimento em construção e infraestrutura: É de grande relevância que a área escolhida disponha de infraestrutura completa, de modo a minimizar os gastos de investimento em abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos, drenagem de águas pluviais, distribuição de energia elétrica e telefonia.
- ✓ Custos com a manutenção do sistema de drenagem: A área escolhida deve possuir um relevo suave, visando a redução da erosão do solo e dos gastos com a limpeza e manutenção dos componentes do sistema de drenagem.

Critérios Político-Sociais

- ✓ Distância de núcleos urbanos de baixa renda: Preferencialmente, deve se evitar locais próximas a habitações de pessoas desempregadas, de baixa renda ou sem outra qualificação profissional, que buscam a catação do lixo como forma de sobrevivência e que passam a viver desse tipo de trabalho em condições insalubres, causando, para a prefeitura, uma série de responsabilidades sociais e políticas. Porém, caso a nova área se localize próxima a núcleos urbanos de baixa renda, deverão ser criados mecanismos alternativos de geração de emprego e/ou renda que reduzam as pressões sobre a administração do aterro em busca da oportunidade de catação.
- ✓ Acesso à área através de vias com baixa densidade de ocupação: A circulação de veículos transportando resíduos é um transtorno para os habitantes das ruas por onde estes veículos trafegam, sendo desejável que o acesso à área do aterro passe por locais de baixa densidade demográfica.
- ✓ Inexistência de problemas com a comunidade local: Preferencialmente, as proximidades da área selecionada, não devem possuir nenhum tipo de problema da

prefeitura com a comunidade local, com organizações não-governamentais (ONG's) e com a mídia, pois esta discórdia com o poder público irá gerar reações negativas à instalação do aterro.

Posteriormente a definição dos critérios de seleção, é necessário que se estabeleça prioridades e os pesos de cada critério e a nota a ser atribuída a cada área, em relação ao atendimento ao critério (NUCASE, 2008). Segundo o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (2001) a priorização dos critérios de seleção se dá de acordo com a hierarquização abaixo:

- Atendimento ao Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras (SLAP) e à legislação ambiental em vigor;
- Atendimento aos condicionantes político-sociais;
- Atendimento aos principais condicionantes econômicos;
- Atendimento aos principais condicionantes técnicos;
- Atendimento aos demais condicionantes econômicos;
- Atendimento aos demais condicionantes técnicos.

A área escolhida para a implantação do aterro sanitário deve ser aquela que atenda ao maior número de critérios, dando-se ênfase aos critérios de maior prioridade. Sendo precedida de uma análise individual das áreas selecionadas com relação a cada um dos diversos critérios determinados, segundo informações do Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (2001).

11.6. EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Conforme estabelecido pela Lei Federal nº 11.445/2007, o Plano Municipal de Saneamento Básico deve prever ações de emergências e contingências, podendo ser específico para cada serviço público de saneamento.

Buscando minimizar a probabilidade de ocorrência de impactos relacionado ao sistema de limpeza e manejo dos resíduos sólidos, devem ser adotadas ações de emergência e contingência para orientar os responsáveis pelas atividades que possam representar potencial risco de impacto.

Tais ações são essenciais para propiciar a operação permanente do sistema de limpeza e manejo dos RS. As ações de caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais evitando discontinuidades. A ideia sobre apenas garantir a continuidade dos processos operacionais, sem a preocupação com saúde pública, meio ambiente e patrimônio, remete ao conceito de contingência. As ações de caráter corretivo serão utilizadas para estancar os problemas relacionados aos processos e instalações operacionais que provocam algum dano à saúde pública, meio ambiente ou patrimônio público, ou seja, ocorrências que exigem ações emergenciais, se apresentando ligadas ao conceito de riscos emergenciais. No entanto, como em qualquer atividade, sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas.



Jaboticabal/SP [14870.370]
R. Floriano Peixoto, 40 Centro
Tel.: (16) 3202.1446
Fax: (16) 3203.8749

www.reusa.com.br

Diante do exposto, o Quadro abaixo apresenta algumas ações corretivas para emergência e contingência a serem adotadas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.



Quadro 191. Avaliação comparativa entre os métodos de processamento de resíduos da construção civil

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS			
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA	AÇÕES DE EMERGÊNCIA
Paralisação do Sistema de Coleta e Transporte	Deficiência de veículos	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar revisões periódicas; - Possuir contingente de maquinários além do utilizado; - Contratação de empresa terceirizada em caráter de urgência; - Realizar campanhas para conscientizar a população a manter a cidade limpa. - Realizar mutirões excepcionais com associações de moradores e bairros em locais críticos. - Manter cadastro de empresas prestadoras de serviços na gestão de resíduos para a contratação em caráter emergencial. - Providenciar reparo imediato dos veículos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar a população de alterações de dias/horários provisórios da coleta; - Combate aos possíveis vetores que surgirem nas áreas de acúmulos dos resíduos. - Medidas evitar o descolamento dos resíduos para bocas de lobos, sarjetas, corpos d'águas.
	Ausência de mão-de-obra para executar o serviço de coleta e transporte	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar mutirões excepcionais em locais críticos. - Contratação de funcionários de empresa terceirizada em caráter emergencial; - Plano para pagamento de banco de horas e hora extra para funcionários; - Reuniões e negociações periódicas com os representantes de classe. - Manter cadastro de empresas prestadoras de serviços na gestão de resíduos para a contratação em caráter emergencial. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar penalidades previstas em contrato. - Combate aos possíveis vetores que surgirem nas áreas de acúmulos dos resíduos. - Medidas evitar o descolamento dos resíduos para bocas de lobos, sarjetas, corpos d'águas.
Paralisação do Aterro Sanitário	Término da vida útil	<ul style="list-style-type: none"> - Envio para aterro sanitário de outro município até resolver o problema. - Elaboração de PMGIRS que contemple alternativas para destinação final com a devida antecedência; - Busca de soluções alternativas para aumento da vida útil do aterro sanitário, como a compostagem e coleta seletiva. 	<ul style="list-style-type: none"> - Informar a população para que ciente colabore até a situação se normalizar.

		- Contratação de empresa especializada para destinação final devidamente licenciada;	
	- Problema operacional no sistema de drenagem de chorume; - Excesso de chuva.	- Possuir bomba para captação de chorume; - Realizar inspeções periódicas para manutenção da lagoa de chorume; - Possuir pelo menos três empresas capacitadas para recolher o chorume e remediar a área, caso ocorra uma contaminação. - Utilizar caminhão limpa fossa ou similar para captação do chorume excedente;	- Evacuação da área cumprindo os procedimentos internos de segurança; - Acionamento do órgão ambiental e resolução de problemas de cunho burocrático e técnico junto ao órgão ambiental fiscalizador; - Inicialização de procedimentos de remediação emergenciais da área e/ou contratação de empresa especializada em remediação.
	Problemas com deslizamento no maciço de resíduos ou ruptura em taludes	- Realizar inspeções periódicas da estabilidade do talude; - Sempre operar dentro das condições de segurança previstas em projeto; - Pagar pela destinação dos resíduos para outro aterro sanitário licenciado;	- Reparo nos taludes com implantação de dispositivos de estabilização, como cobertura vegetal e canais de drenagem de água pluvial; - Se houver acidentes com trabalhadores acionar corpo de bombeiros e unidade de atendimento de emergência de saúde.
	Embargo por algum órgão fiscalizador	- Verificar o local mais próximo que possa dar a destinação correta aos resíduos. - Realizar periodicamente o monitoramento ambiental do aterro. - Possuir plano de alternativas, buscando caminhos provisórios. - Manter cadastro de aterros sanitários de municípios próximos para serviços de contratação em caráter emergencial.	- Providenciar a solução imediata de cunho burocrático e técnico junto ao órgão fiscalizador. - Informar a população para que ciente colabore até a situação se normalizar.
Paralisação do sistema de capina, varrição e poda	- Greve geral da operadora ou do setor responsável da prefeitura; - Greve geral da classe de capinadores e varredores.	- Realizar campanhas para conscientizar a população a manter a cidade limpa; - Manter cadastro de empresas prestadoras de serviços na gestão de resíduos para a contratação em caráter emergencial. - Realizar mutirões excepcionais com associações de moradores e bairros em locais críticos;	- Aplicar penalidades previstas em contrato. - Combate aos possíveis vetores que surgirem nas áreas de acúmulos dos resíduos. - Medidas para evitar o descolamento dos resíduos para bocas de lobos, sarjetas, corpos d'águas.

		<ul style="list-style-type: none"> - Acionar cota mínima de funcionários da secretaria responsável pelos serviços para efetuarem a limpeza nos pontos mais críticos; - Contratação de empresa terceirizada em caráter emergencial; - Convocação de comissão extraordinária visando negociar as reivindicações da classe e estabelecer acordo para retorno da prestação do serviço. 	
Tombamento em massa de árvores	<ul style="list-style-type: none"> - Tempestades e ventos atípicos - Acidentes de Trânsito - Desenvolvimento de patologias que comprometam o Espécime 	<ul style="list-style-type: none"> - Manter o prazo para a poda satisfatório, sobretudo no período de chuvas mais intensas. - Acionamento da equipe de Plantão e equipamentos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Acionamento da Concessionária de Energia Elétrica; - Acionamento dos Bombeiros e Defesa Civil.
RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE			
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA	AÇÕES DE EMERGÊNCIA
Paralisação do Sistema de Coleta e Transporte	Deficiência de veículos	<ul style="list-style-type: none"> -Fiscalizar a realização de revisões periódicas; -Fiscalizar se existe contingente de maquinários além do utilizado. - Manter cadastro de empresas prestadoras de serviços na gestão de resíduos para a contratação em caráter emergencial. - Contratação de empresa terceirizada em caráter emergencial. - Solicitar substituição do veículo avariado por veículo reserva; - Exigir agilidade no reparo de veículos e/ou equipamentos avariados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar as unidades de saúde das alterações de dias/horários provisórios da coleta; - Disponibilizar local ou locais de contingência para acondicionar os resíduos de forma adequada até que a situação normalize. - Aplicar penalidades previstas em contrato.
	Ausência de mão-de-obra para executar o serviço de coleta e transporte	<ul style="list-style-type: none"> - Contratação de funcionários de empresa terceirizada em caráter de urgência. - Prever em contrato plano para pagamento de banco de horas e hora extra para funcionários em casos de paralisação; - Manter cadastro de empresas prestadoras de serviços na gestão de resíduos para a contratação em caráter emergencial. 	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilizar local ou locais de contingência para acondicionar os resíduos de forma adequada até que a situação normalize. - Comunicar as unidades de saúde das alterações de dias/horários provisórios da coleta; - Aplicar penalidades previstas em contrato.

Paralisação da unidade de Tratamento	Quebra de maquinário	<ul style="list-style-type: none"> - Destinação à outra empresa em caráter emergencial. -Fiscalizar a Realização de revisões periódicas; -Fiscalizar se existe contingente de maquinários além do utilizado. - Manter cadastro de empresas prestadoras de serviços na gestão de resíduos para a contratação em caráter emergencial. 	<ul style="list-style-type: none"> - Informar os estabelecimentos de RSS sobre a situação; - Disponibilizar local ou locais de contingência para acondicionar os resíduos de forma adequada até que a situação normalize. - Aplicar penalidades previstas em contrato.
	Fechamento da unidade de tratamento	<ul style="list-style-type: none"> - Destinação à outra empresa em caráter emergencial. - Possuir pelo menos três empresas de tratamento de resíduos de serviços de saúde cadastradas e credenciadas. - Manter cadastro de empresas prestadoras de serviços na gestão de resíduos para a contratação em caráter emergencial. 	<ul style="list-style-type: none"> - Informar os estabelecimentos de RSS sobre a situação; - Disponibilizar local ou locais de contingência para acondicionar os resíduos de forma adequada até que a situação normalize. - Aplicar penalidades previstas em contrato.
Acidentes com contaminação no manuseio de resíduos perigosos	Não utilização ou falta de equipamentos de proteção individual	<ul style="list-style-type: none"> - Fiscalizar o fornecimento de equipamentos de proteção individual; - Fiscalizar a utilização de equipamentos de proteção individual para o manuseio deste resíduo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prever multa em contrato para a não utilização de equipamentos de proteção individual. - Ter equipe preparada para atendimento a emergência para controle e remediação da contaminação.
Acidentes com contaminação no transporte de resíduos perigosos	Falhas nas regras de transporte destes resíduos	<ul style="list-style-type: none"> - Fiscalizar se o transporte externo obedece às Normas ABNT NBRs 12810/1993, 14652/2001, 9735/2005, 15071/2005, 14619/2006, 15480/2007, 14095/2008, 7500/2009, 13221/2010; - Fiscalizar se a documentação exigida para o transporte de RSS está atualizada conforme a regulamentado pelo Decreto do Ministério dos Transportes 96044/1988, Resolução ANTT 420/2004 e pela Portaria 06/LIMPURBG/08. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prever multa em contrato por não respeitar as regras de transporte dos RSS. - Ter equipe preparada para atendimento a emergência para controle e remediação da contaminação.

RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL			
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA	AÇÕES DE EMERGÊNCIA
Paralisação do Sistema de Coleta e Transporte	Deficiência de maquinários	<ul style="list-style-type: none"> - Remanejar maquinário de outros setores da prefeitura com caráter de urgência; - Contratação de empresa terceirizada em caráter emergencial. - Realizar revisões periódicas; - Possuir contingente de maquinários reserva. - Manter cadastro de empresas prestadoras de serviços na gestão de resíduos para a contratação em caráter emergencial. - Providenciar reparo imediato dos veículos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar as construtoras das alterações de dias/horários provisórios da coleta; - Combate aos possíveis vetores que surgirem nas áreas de acúmulos dos resíduos. - Medidas evitar o descolamento dos resíduos para bocas de lobos, sarjetas, corpos d'águas.
	Greve dos caçambeiros	<ul style="list-style-type: none"> - Contratação de funcionários de empresa terceirizada em caráter de urgência. - Reuniões e negociações periódicas com os representantes de classe. - Manter cadastro de empresas prestadoras de serviços na gestão de resíduos para a contratação em caráter emergencial. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar penalidades previstas em contrato. - Combate aos possíveis vetores que surgirem nas áreas de acúmulos dos resíduos. - Medidas evitar o descolamento dos resíduos para bocas de lobos, sarjetas, corpos d'águas.
Paralisação da área de destinação final de resíduos inertes	Término da vida útil	<ul style="list-style-type: none"> - Contratação de empresa especializada para destinação final devidamente licenciada; - Envio para aterro de inertes privado ou de outro município até resolver o problema. - Planejamento para licenciar e construir local alternativo no fim da vida útil; - Busca de soluções alternativas para aumento da vida útil do local de destinação final, como a reciclagem. 	<ul style="list-style-type: none"> - Informar os geradores e empresas que gerem resíduos industriais / RCC. - Disponibilizar local ou locais de contingência para acondicionar os resíduos de forma adequada até que a situação normalize. - Combate aos possíveis vetores que surgirem nas áreas de acúmulos dos resíduos.
	Embargo por algum órgão fiscalizador	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar o local mais próximo que possa dar a destinação correta aos resíduos. - Realizar periodicamente o monitoramento ambiental do aterro. - Possuir plano de alternativas, buscando caminhos provisórios. - Manter cadastro de aterros sanitários de municípios próximos para serviços de contratação em caráter emergencial. 	<ul style="list-style-type: none"> - Providenciar a solução imediata da tributação, com o órgão fiscalizador. - Informar a população para que ciente colabore até a situação se normalizar.

Descarte clandestino em áreas irregulares	Insuficiência de informação à população sobre o funcionamento adequado do manejo dos resíduos inertes.	<ul style="list-style-type: none"> - Melhorar plano de comunicação com a população sobre o funcionamento do sistema de manejo e coleta; - Providenciar equipe para disposição dos resíduos em local adequado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar multa aos responsáveis pelo descarte clandestino de RCC. - Combate aos possíveis vetores que surgirem nas áreas de acúmulos dos resíduos. - Medidas evitar o descolamento dos resíduos para bocas de lobos, sarjetas, corpos d'águas.
RESÍDUOS SÓLIDOS DOS DEMAIS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO			
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA	AÇÕES DE EMERGÊNCIA
Paralisação do Sistema de Coleta e Transporte	Deficiência de maquinários	<ul style="list-style-type: none"> - Remanejar maquinário de outros setores da prefeitura com caráter de urgência; - Contratação de empresa terceirizada caráter emergencial. - Realizar revisões periódicas; - Possuir contingente de maquinários reserva. - Realizar campanhas para conscientizar a população a manter a cidade limpa. - Manter cadastro de empresas prestadoras de serviços na gestão de resíduos para a contratação em caráter emergencial. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar setor responsável da prefeitura das alterações de dias/horários provisórios da coleta do lodo; - Manter os resíduos acondicionados de forma adequada até que a situação normalize.
	Ausência de mão de obra para executar o serviço de coleta e transporte.	<ul style="list-style-type: none"> - Contratação de funcionários de empresa terceirizada em caráter de urgência. - Plano para pagamento de banco de horas e hora extra para funcionários; - Manter cadastro de empresas prestadoras de serviços na gestão de resíduos para a contratação em caráter emergencial. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar setor responsável da prefeitura das alterações de dias/horários provisórios da coleta do lodo; - Manter os resíduos acondicionados de forma adequada até que a situação normalize.
Paralisação do Aterro Sanitário	Término da vida útil	<ul style="list-style-type: none"> - Contratação de empresa especializada para destinação final devidamente licenciada; - Envio para aterro sanitário de outro município até resolver o problema. - Elaboração de PMGIRS que contemple alternativas para destinação final com a devida antecedência; 	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar setor responsável da prefeitura das alterações de dias/horários provisórios da coleta do lodo; - Manter os resíduos acondicionados de forma adequada até que a situação normalize.

		- Busca de soluções alternativas para aumento da vida útil do aterro sanitário, como a compostagem e coleta seletiva.	
	- Problema operacional no sistema de drenagem de chorume; - Excesso de chuva.	- Possuir bomba para captação de chorume; - Realizar inspeções periódicas para manutenção da lagoa de chorume; - Possuir pelo menos três empresas capacitadas para recolher o chorume e remediar a área, caso ocorra uma contaminação. - Utilizar caminhão limpa fossa ou similar para captação do chorume excedente; - Contratar empresa terceirizada para captação do chorume;	- Evacuação da área cumprindo os procedimentos internos de segurança; - Acionamento do órgão ambiental e resolução de problemas de cunho burocrático e técnico junto ao órgão ambiental fiscalizador; - Inicialização de procedimentos de remediação emergenciais da área e/ou contratação de empresa especializada em remediação.
	Problemas com deslizamento no maciço de resíduos ou ruptura em taludes	- Realizar inspeções periódicas da estabilidade do talude; - Sempre operar dentro das condições de segurança previstas em projeto; - Pagar pela destinação dos resíduos para outro aterro sanitário licenciado;	- Reparo nos taludes com implantação de dispositivos de estabilização, como cobertura vegetal e canais de drenagem de água pluvial; - Se houver acidentes com trabalhadores acionar corpo de bombeiros e unidade de atendimento de emergência de saúde.
	Embargo por algum órgão fiscalizador	- Verificar o local mais próximo que possa dar a destinação correta aos resíduos. - Realizar periodicamente o monitoramento ambiental do aterro. - Possuir plano de alternativas, buscando caminhos provisórios. - Manter cadastro de aterros sanitários de municípios próximos para serviços de contratação em caráter emergencial.	- Providenciar a solução imediata da tribulação, com o órgão fiscalizador. - Informar a população para que ciente colabore até a situação se normalizar.

Fonte: Reúsa (2015)

12. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

No intuito de se atingir as metas estipuladas no prognóstico, serão sugeridos alguns programas, projetos e ações, compatíveis com a realidade do município de Nova Europa.

Cada programa estará associado às metas apresentadas no prognóstico, além das estratégias delimitadas para suprir as carências e deficiências, para estabelecer o alcance ao cenário de referência já proposto.

12.1. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA REDUÇÃO DO ÍNDICE DE PERDAS (META 1)

As perdas do sistema têm sua origem na má conservação das redes de distribuição e pela falta de setorização do sistema, sendo que este último é também a causa de constantes vazamentos e intermitência no abastecimento em alguns locais da cidade.

O controle de perdas é um conjunto de atividades destinadas a alcançar e manter um nível em que os componentes de perdas devido a vazamentos, arrebentamentos, usos clandestinos, desperdícios, consumos operacionais, erros de medição sejam mínimos dentro de condições de viabilidade técnica, econômica, financeira e institucional.

As atividades do controle de perdas se estendem a todos os sistemas organizacionais da prefeitura, sendo que atua principalmente nos sistemas finais: operacional e comercial.

Um programa de redução de perdas envolve sistemas e agentes institucionais internos e externos da prefeitura, sendo que suas ações promovem a introdução de intercâmbios com consultores, prestadores de serviço e fornecedores de materiais e equipamentos.

Programa 1.A – Setorização do sistema de abastecimento

Ação 1.1: Identificação e definição do setor de abastecimento do Matadouro;

Ação 1.2: Identificação dos locais para implantação dos registros de manobra, afim de evitar a passagem de água entre os setores;

Ação 1.3: Implantação dos registros de manobra.

Programa 1.B – Substituição das redes antigas

Ação 1.4: Identificação das redes antigas não substituídas pela CONSTRUARA;

Ação 1.5: Substituição das redes antigas.

Programa 1.C – Desenvolvimento de plano de combate de perdas no sistema

Ação 1.6: Medição de vazão e pressão em grandes intervalos de tempo, em pontos hidráulicamente importantes do sistema;

Ação 1.7: Determinação dos volumes e vazões de água em alguns pontos do sistema, e suas análises;

Ação 1.8: Determinação do volume de água potável produzido e fornecido ao sistema de distribuição;

Ação 1.9: Redução ao mínimo o tempo que transcorre entre o surgimento de um vazamento e sua eliminação;

Ação 1.10: Elaboração de um serviço de identificação, informação, reparação e contabilização de vazamentos visíveis em que haja participação ativa e consciente da população e dos funcionários;

Ação 1.11: Aquisição de equipamentos de detecção de vazamentos.

12.2. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA RECUPERAÇÃO DO SETOR DE ABASTECIMENTO DO MATADOURO (META 2)

Em princípio este sistema não se encontra em operação. Ele é formado pelo Poço 1 e por um reservatório semienterrado com capacidade de armazenamento de 100 m³.

A recuperação deste sistema de abastecimento é de fundamental importância para a operação do SAA. As pressões disponíveis na região do Matadouro são altas, uma vez que se encontra localizada na Zona Baixa do Setor 13 de Maio. Com esta ação o objetivo é reduzir as pressões nesta região, promovendo, conseqüentemente, a redução das perdas físicas.

Programa 2.A – Recuperação do Poço P1

Ação 2.1: Elaboração de vídeo inspeção do Poço P1;

Ação 2.2: Proposição de recuperação do Poço P1;

Ação 2.3: Instalação do conjunto motor-bomba, tubulação edutora e cabos elétricos;

Ação 2.4: Recuperação da casa de máquinas;

Ação 2.5: Implantação de painel elétrico e sistema de dosagem de cloro e flúor.

Programa 2.B – Recuperação do reservatório semienterrado com capacidade de 100 m³

Ação 2.6: Avaliação e recuperação estrutural do reservatório semienterrado;

Ação 2.7: Execução de pintura externa no reservatório;

Ação 2.8: Implantação de alambrado visando a proteção do local.

Programa 2.C – Execução de uma adutora

Ação 2.9: Execução de uma rede adutora de aproximadamente 200 metros, diâmetro 100 mm, pela Rua Francisco Metidieri, da saída do reservatório semienterrado até o reservatório CDHU.

12.3. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE DE RESERVAÇÃO (META 3)

O sistema de reservação é fundamental no atendimento das emergências, como em casos de quedas de energia elétrica, paralisação dos poços para manutenção do sistema, e eventuais manutenções de redes.

Outro fator que tem influência direta na reservação é a distribuição de água de forma correta, dividindo o sistema em zonas de pressão adequadas, em que as pressões de

distribuição se situem entre 10 e 50 mca, aumentando assim a vida útil das redes de distribuição e reduzindo os vazamentos destas, assim como nos ramais domiciliares.

Para atendimento ao horizonte de projeto é necessário implantar três reservatórios. Além disto, existem alguns pontos da rede de distribuição com pressão abaixo de 6 mca, mesmo com o nível dos reservatórios acima do nível médio. Entretanto tal questão está sendo solucionada com a operação dos reservatórios elevados implantados pela CONSTRUARA.

Programa 3.A – Implantação de reservatório apoiado com capacidade de 150 m³ para abastecimento da Zona Baixa para o Setor São Paulo

Ação 3.1: Implantação de reservatório;

Ação 3.2: Interligação do reservatório ao sistema de distribuição.

Programa 3.B – Implantação de reservatório apoiado com capacidade de 150 m³ para abastecimento da Zona Baixa para o Setor São Roque

Ação 3.3: Implantação de reservatório;

Ação 3.4: Interligação do reservatório ao sistema de distribuição.

Programa 3.C – Implantação de reservatório apoiado com capacidade de 400 m³ para abastecimento da Zona Baixa para o Setor 13 de Maio

Ação 3.5: Implantação de reservatório;

Ação 3.6: Interligação do reservatório ao sistema de distribuição.

12.4. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA RECUPERAÇÃO DAS UNIDADES FÍSICAS DO SAA (META 4)

Por se tratar de um município com recursos limitados, Nova Europa conta com um SAA deficitário, em termos de conservação e manutenção, onde podem ser constatadas infiltrações de água na parede de reservatório, sistema de dosagem de produto químico exposto e precário, estado precário de conservação da casa de máquinas, com estruturas enferrujadas. Também pode ser elencada a segurança patrimonial deficitária.

Programa 4.A – Recuperação da estrutura civil do reservatório apoiado (200 m³) do Setor São Paulo

Ação 4.1: Avaliação e recuperação estrutural do reservatório apoiado;

Ação 4.2: Execução de pintura externa no reservatório.

Programa 4.B – Recuperação da estrutura civil da casa de máquinas do Setor São Paulo

Ação 4.3: Avaliação e recuperação estrutural da casa de máquinas;

Ação 4.4: Execução de pintura externa da casa de máquinas.

Programa 4.C – Elevação do muro externo de toda área do Setor São Paulo

Ação 4.5: Elevação do muro externo do perímetro do centro de reservação São Paulo.

Programa 4.D – Recuperação da estrutura civil da casa de máquinas do Setor São Roque

Ação 4.6: Avaliação e recuperação estrutural da casa de máquinas;

Ação 4.7: Execução de pintura externa da casa de máquinas.

Programa 4.E – Aumento da área de cercamento do centro de reservação São Roque

Ação 4.8: Aumento da área de cercamento do centro de reservação São Roque para que o reservatório elevado (50 m³) fique no seu interior, afim de evita problemas de vandalismos.

Programa 4.F – Recuperação da estrutura civil da casa de máquinas do Setor 13 de Maio

Ação 4.9: Avaliação e recuperação estrutural da casa de máquinas;

Ação 4.10: Execução de pintura externa da casa de máquinas.

12.5. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA SUBSTITUIÇÃO DE HIDRÔMETROS (META 5)

O sistema de hidrometração é fundamental no sistema de saneamento básico, pois é dele que vêm as receitas obtidas pelo prestador do serviço. Em qualquer sistema que prime pela eficiência, este sistema deve ter seu monitoramento e aperfeiçoamento de forma constante.

O sistema de abastecimento de água possui 3.025 ligações, sendo que aproximadamente 2.500 se encontram hidrometradas, representando 83% do total. Além disto, a idade média do parque de hidrômetros é de 12 anos, o que contraria inclusive as normas preconizadas pelos fabricantes que garantem uma vida útil máxima de 5 anos para esse equipamento, afim de evitar erros de medição, consequentemente de arrecadação para o município.

Este programa paga-se por si só e ainda gera recursos financeiros para alavancar outros investimentos para o sistema de abastecimento de água.

Programa 5.A – Cadastramento dos hidrômetros

Ação 5.1: Levantamento da idade dos hidrômetros instalados;

Ação 5.2: Levantamento das condições dos hidrômetros instalados.

Programa 5.B – Substituição dos hidrômetros

Ação 5.3: Substituição dos hidrômetros.

12.6. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA O PLANEJAMENTO E MANUTENÇÃO DO SAA (META 6)

O sistema de abastecimento de água é essencial para o desenvolvimento do município, quer por razões de saúde pública, quer por razões de ordem técnica.

Com o sistema de abastecimento de água devidamente adequado, pode a administração se preocupar com os outros sistemas, pois terá garantido melhores condições de higiene e salubridade ambiental para os usuários.

Entretanto, alguns problemas são constatados, tais como falta de equipamentos de manutenção e reparos, precariedade dos equipamentos, veículos e máquinas e também a ausência de cadastro digitalizado com as informações técnicas do SAA.

Programa 6.A – Planejamento dos serviços de operação e manutenção do SAA

- Ação 6.1: Dimensionamento das equipes de manutenção para cada tipo de serviço;
- Ação 6.2: Estabelecimento das práticas de reparo para cada tipo de serviço;
- Ação 6.3: Especificação das ferramentas adequadas para cada tipo de serviço;
- Ação 6.4: Especificação dos equipamentos de transporte e implementos necessários para cada equipe;
- Ação 6.5: Estabelecimento dos tempos e outros padrões de desempenho para a execução de cada serviço e controle da produtividade das equipes.

Programa 6.B – Aquisição de veículos e equipamentos

- Ação 6.6: Aquisição de uma retroescavadeira;
- Ação 6.7: Aquisição de um veículo utilitário.

Programa 6.C – Cadastramento digitalizado das redes

- Ação 6.8: Definição das características dos planos cadastrais;
- Ação 6.9: Definição das características dos desenhos dos cruzamentos de vias públicas (esquinas);
- Ação 6.10: Definição de processos para o arquivo e recuperação de informações cadastrais;
- Ação 6.11: Definição de procedimentos para o levantamento das informações cadastrais em campo;
- Ação 6.12: Instruções para atualização dos planos cadastrais e desenhos dos cruzamentos.

12.7. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA SUBSTITUIÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO COMERCIAL (META 7)

O sistema computacional desatualizado, implantado, no ano de 1989, apresenta diversas limitações e dificuldades operacionais e utiliza uma base de dados inconsistente e incompleta que produz relatórios gerenciais pouco úteis e não confiáveis.

As falhas do sistema computacional geram reclamações dos usuários dos serviços e dificuldades para os funcionários responsáveis pelo atendimento ao público. Inclusive várias situações foram relatadas, como dificuldades e atrasos na geração de relatórios.

Outro ponto fundamental é o elevado índice de inadimplência, em torno de 45%.

A facilidade de inclusão de novos relatórios pode agilizar a implementação dos indicadores gerenciais, de forma simplificada, permitindo uma visão completa dos sistemas de água.



Jaboticabal/SP [14870.370]
R. Floriano Peixoto, 40 Centro
Tel.: (16) 3202.1446
Fax: (16) 3203.8749
www.reusa.com.br

Programa 7.A – Substituição do sistema de gestão comercial

Ação 7.1: Contratação de empresa especializada para desenvolvimento de software específico, com a possibilidade de geração de relatórios gerenciais.



13. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No intuito de se atingir as metas estipuladas no prognóstico, serão sugeridos alguns programas, projetos e ações, compatíveis com a realidade do município de Nova Europa.

Cada programa estará associado às metas apresentadas no prognóstico, além das estratégias delimitadas para suprir as carências e deficiências, para estabelecer o alcance ao cenário de referência já proposto.

13.1. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA SUBSTITUIÇÃO DAS LIGAÇÕES DE ESGOTOS (META 1)

Existem ligações prediais antigas que utilizam manilha cerâmica. Além disto, no ano de 2014, houveram 12 obstruções detectadas e corrigidas nas ligações de esgotos

Programa 1.A – Levantamento das ligações de esgotos

Ação 1.1: Identificação das ligações de esgotos que utilizam manilha cerâmica;

Ação 1.2: Implantação em mapa destas ligações;

Ação 1.3: Elaboração de roteiro para substituição destas ligações.

Programa 1.B – Substituição das ligações de esgotos

Ação 1.4: Substituição das ligações de esgotos.

13.2. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA ELIMINAÇÃO DAS LIGAÇÕES CLANDESTINAS (META 2)

Em ocasiões de fortes chuvas é recorrente o extravasamento em alguns poços de visita, oriundo de ligações clandestinas de águas pluviais. No ano de 2014 houveram 36 obstruções detectadas e corrigidas nas ligações de esgotos.

Para tanto, visando a melhora da operacionalidade das redes, é necessária a remoção do despejo de águas pluviais nas redes coletoras, sendo este um problema de fácil detecção e solução.

Programa 2. – Contratação de empresa especializada para levantar e eliminar as ligações clandestinas na rede de esgotos

Ação 2.1: Identificação das ligações clandestinas na rede de esgotos;

Ação 2.2: Implantação em mapa destas ligações clandestinas;

Ação 2.3: Elaboração de roteiro para eliminação destas ligações.

13.3. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA SUBSTITUIÇÃO DAS REDES DE ESGOTOS ANTIGAS (META 3)

As redes coletoras de esgoto embora antigas, operam satisfatoriamente. São poucos os trechos onde há problemas ocasionados pelo uso delas. As obstruções das redes ocorrem devido à pouca declividade, e os rompimentos de tubulação são causados pela pouca profundidade das mesmas.

Os poços de visita, que compõe o sistema, são, em quase sua totalidade, executados em alvenaria obedecendo às normas construtivas e operam satisfatoriamente. Um sério problema detectado é a falta de vedação dos tampões, que em períodos de chuvas aumentam brutalmente a vazão das redes coletoras, acarretando transbordamento em vários trechos. Outro motivo do aumento de vazão em períodos de chuva, também ocorre pela falta de fiscalização das construções que direcionam as águas pluviais diretamente para a rede coletora, o que é vedado por normas e legislação.

Programa 3.A – Levantamento das redes de esgotos antigas

Ação 3.1: Identificação das redes de esgotos que apresentam problemas de entupimentos e extravasamentos;

Ação 3.2: Implantação em mapa destas redes;

Ação 3.3: Elaboração de roteiro para substituição destas redes.

Programa 3.B – Substituição das redes de esgotos antigas

Ação 3.4: Substituição das redes de esgotos que apresentam problemas de entupimentos e extravasamentos.

13.4. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA IMPLANTAÇÃO DE INTERCEPTOR (META 4)

O que se verifica é a incapacidade operacional (sub-dimensionamento) do interceptor existente, devido ao grande volume de esgotos, que não era previsto quando da sua implantação.

Os problemas de subdimensionamento que ocorrem nos interceptores implantados e que recebem uma parcela considerável de esgotos, também são sentidos na operacionalidade do sistema, pois são relatadas ocorrências de extravasamento das redes coletoras próximas aos locais mais baixos, devido ao subdimensionamento do interceptor.

Programa 4.A – Execução do interceptor de esgotos

Ação 4.1: Elaboração de levantamento planialtimétrico do caminhamento (aproximadamente 1200 metros, diâmetro 400 mm) do interceptor, às margens do córrego Nova Europa e Rio Itaquerê até o local da estação elevatória de esgotos;

Ação 4.2: Elaboração do projeto do interceptor;

Ação 4.3: Execução do interceptor.

13.5. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA RECUPERAÇÃO DAS UNIDADES FÍSICAS DO SES (META 5)

Por se tratar de um município com recursos limitados, Nova Europa conta com um SES deficitário, em termos de conservação e manutenção, tanto na EEE como na ETE. Como exemplo tem-se a falta de manutenção da estrutura civil da EEE, a lagoa anaeróbia se encontra desativada para remoção de lodo. As Tubulações nas entradas e saídas das lagoas estão enferrujadas. A estrutura de acesso ao extravasor de saída do esgoto tratado está precária, proporcionando riscos ao operador. Existem caixas de passagem sem tampa de fechamento.

Apesar do não fornecimento, por parte da prefeitura, das análises do esgoto bruto e tratado, para a remoção, e afim de atendimento da legislação, dos organismos patogênicos, é necessária a implantação de uma lagoa de maturação, que será contemplada neste programa.

Programa 5.A – Recuperação da estrutura civil da EEE

Ação 5.1: Avaliação e recuperação estrutural da EEE;

Ação 5.2: Colocação de tampas nos poços de visita no interior da EEE.

Programa 5.B – Recuperação e manutenção da ETE

Ação 5.3: Remoção total do lodo depositado no seu fundo;

Ação 5.4: Substituição das tubulações danificadas constatadas na entrada e saída da lagoa anaeróbia;

Ação 5.5: Enchimento da lagoa com esgoto e colocação em operação novamente;

Ação 5.6: Substituição das tubulações danificadas constatadas na entrada e saída das lagoas facultativas;

Ação 5.7: Recuperação da estrutura de acesso ao extravasor de saída do esgoto tratado, que se encontra enferrujada;

Ação 5.8: Implantação de tampa de fechamento nas caixas de passagem;

Ação 5.9: Elaboração de levantamento planialtimétrico da área da lagoa de maturação;

Ação 5.10: Elaboração do projeto da lagoa de maturação;

Ação 5.11: Implantação da lagoa de maturação.

13.6. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA O PLANEJAMENTO E MANUTENÇÃO DO SES (META 6)

O sistema de esgotamento sanitário é essencial para o desenvolvimento do município, quer por razões de saúde pública, quer por razões de ordem técnica.

Com o sistema de esgotamento sanitário devidamente adequado, pode a administração se preocupar com os outros sistemas, pois terá garantido melhores condições de higiene e salubridade ambiental para os usuários.

Entretanto, alguns problemas são constatados, tais como falta de equipamentos de manutenção e reparos, precariedade dos equipamentos, veículos e máquinas e também a ausência de cadastro digitalizado com as informações técnicas do SES.

Vale lembrar que já foram considerados, para água, uma retroescavadeira e um veículo utilitário que serão utilizados tanto para os serviços de água como para os de esgotos.

Programa 6.A – Planejamento dos serviços de operação e manutenção do SES

- Ação 6.1: Dimensionamento das equipes de manutenção para cada tipo de serviço;
- Ação 6.2: Estabelecimento das práticas de reparo para cada tipo de serviço;
- Ação 6.3: Especificação das ferramentas adequadas para cada tipo de serviço;
- Ação 6.4: Especificação dos equipamentos de transporte e implementos necessários para cada equipe;
- Ação 6.5: Estabelecimento dos tempos e outros padrões de desempenho para a execução de cada serviço e controle da produtividade das equipes.

Programa 6.B – Cadastramento digitalizado das redes

- Ação 6.6: Definição das características dos planos cadastrais;
- Ação 6.7: Definição das características dos desenhos dos cruzamentos de vias públicas (esquinas);
- Ação 6.8: Definição de processos para o arquivo e recuperação de informações cadastrais;
- Ação 6.9: Definição de procedimentos para o levantamento das informações cadastrais em campo;
- Ação 6.10: Instruções para atualização dos planos cadastrais e desenhos dos cruzamentos.

13.7. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA SUBSTITUIÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO COMERCIAL (META 7)

O sistema computacional desatualizado, implantado, no ano de 1989, apresenta diversas limitações e dificuldades operacionais e utiliza uma base de dados inconsistente e incompleta que produz relatórios gerenciais pouco úteis e não confiáveis.

As falhas do sistema computacional geram reclamações dos usuários dos serviços e dificuldades para os funcionários responsáveis pelo atendimento ao público. Inclusive várias situações foram relatadas, como dificuldades e atrasos na geração de relatórios.

Outro ponto fundamental é o elevado índice de inadimplência, em torno de 45%.

A facilidade de inclusão de novos relatórios pode agilizar a implementação dos indicadores gerenciais, de forma simplificada, permitindo uma visão completa dos sistemas de esgoto.

Programa 7.A – Substituição do sistema de gestão comercial

- Ação 7.1: Contratação de empresa especializada para desenvolvimento de software específico, com a possibilidade de geração de relatórios gerenciais.

14. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

Como forma de se atingir as metas estipuladas no prognóstico, são a seguir relacionados para análise e avaliação alguns programas, projetos e ações, compatíveis com as necessidades e realidade do município de Nova Europa, sendo que cada programa está articulado, obviamente, com as metas prognosticadas.

14.1. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA MELHORIA CONTINUADA DA ADMINISTRAÇÃO E GESTÃO DA DRENAGEM URBANA (META 1)

A informação para a administração é fundamental para o processo de gestão. Objetivos, metas e ações só encontram êxito através de uma administração bem informada para tornar-se criativa e alerta. Essa mesma administração é que proporcionará uma gestão cooperada e integrada nos interesses do município e da cidadania.

Para tanto, necessário se faz definições administrativas mínimas para o pessoal envolvido, seja de suas competências e deveres, de aprofundamentos técnicos e de conhecimento da realidade existente das estruturas envolvidas no sistema administrado e gerido.

Programa 1.A – Desenvolvimento organizacional e funcional do setor

Ação 1.1: Identificação e detalhamento dos serviços realizados por todos servidores e técnicos ligados direta ou indiretamente ao setor de drenagem urbana;

Ação 1.2: Elaboração de relação de eventuais atividades reconhecidas como necessárias e não citadas como realizadas pelo pessoal incorporado ao setor, com distribuição das mesmas aos integrantes identificados do sistema de drenagem urbana;

Ação 1.3: Elaboração de detalhamento dos procedimentos a serem adotados para todas as atividades definidas como necessárias;

Ação 1.4: Elaboração de organograma funcional do setor de drenagem e o consequente manual de funções e procedimentos do Departamento de Obras, dando ampla ciência aos envolvidos do setor de suas competências, funções e procedimentos.

Programa 1.B – Normatização técnica do setor

Ação 1.5: Adoção, pelo setor, dos parâmetros hidrológicos a serem utilizados em novos projetos, bem como os como a caracterização de materiais dos elementos componentes do sistema para novos projetos, disponibilizando-se essas informações à administração municipal para que a mesma incorpore essas definições nos demais Planos Municipais.

Programa 1.C – Desenvolvimento e implantação de base cadastral

Ação 1.6: Elaboração do cadastro de microdrenagem – analógico e computacional – resgatando-se e/ou recuperando-se todos os projetos de infraestrutura de microdrenagem existentes na cidade, seja por pesquisas pelos projetistas executores, ou por pesquisa perita-técnica de campo.

Programa 1.D – Desenvolvimento técnico do pessoal envolvido no setor

Ação 1.7: Realização de testes locais de capacidade de infiltração do solo, um por ano, para definição de viabilidade técnica de instalação de medidas de controle na fonte especificamente de microreservatórios.

14.2. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO E REVISÃO DO PLANO DE GESTÃO DOS FUNDOS DE VALE (META 2)

Nas cidades os rios são estruturas de grande importância na construção da paisagem urbana, representando os valores ambientais, culturais e estéticos, por meio de suas possibilidades de inserções paisagísticas, usos e apropriações. Entretanto, em decorrência do processo acelerado e desordenado de ocupação do espaço urbano, diversas interferências nas condições naturais do meio são observadas, como exemplo clássico cita-se as alterações que acontecem no ciclo hidrológico – com a alteração das condições naturais de infiltração – e a canalização de rios e córregos.

Essas intervenções contribuem para a redução do tempo de concentração das bacias hidrográficas, ocasionando aumentos nos volumes escoados, potencializando-se assim os eventos de enchentes.

Já nas intervenções diretas, nota-se que as alternativas habitualmente adotadas – a canalização e a retificação de cursos de água – que visam a contenção de inundações e estruturação do sistema viário, não têm se mostrado eficientes, seja do ponto de vista hidrológico ou ambiental, observando-se a potencialização dos impactos negativos da urbanização, já descritos na literatura (Asakawa *et al*, 2004; Reichert *et al*, 2007; Riley, 1998; Tucci, 2002 e 2003). No caso brasileiro, a estruturação do sistema viário ocorre, quase sempre, junto aos fundos de vale, constituindo as *avenidas sanitárias*.

Diante desse quadro e da possibilidade de neutralização ou ampliação dos efeitos da urbanização, a escolha do sistema de drenagem a ser implantado e do tratamento a ser dado aos cursos de água assumem papel de extrema importância (Baptista *et al*, 2005).

Assim, novas abordagens que tratam a questão de uma forma mais integrada estão sendo gradativamente mais utilizadas (Castro *et al*, 2004; Pompêo, 2000; Rohde *et al*, 2006; Wade *et al*, 1998; Wohlet *et al*, 2005), como a adoção de técnicas e medidas que visam a restauração ou o restabelecimento das condições e processos naturais de funcionamento de canais.

Necessário frisar que as necessidades de intervenções imediatas identificadas e relacionadas uma a uma no Volume de Prognóstico sob o título: **Impactos Identificados e Medidas Mitigadoras**, no que se refere a necessidades de correções necessárias em alguns pontos de lançamento de drenagem nas margens dos corpos d'água, em termos de limpeza e geração de erosão já são merecedoras de toda atenção e são prioridades resolutivas da administração não constando aqui suas indicações pontuais.

As ações a seguir relacionadas objetivam o alcance da meta prevista.

Programa 2 – Desenvolvimento, implementação e revisão do Plano Municipal de Gestão de Fundos de Vale - PMGFV

Ação 2.1: Realização de diagnósticos detalhados dos fundos de vale urbanos, para o Rio Itaquerê, e para os Córregos Nova Europa e São Salvador, em trechos previamente selecionados e com utilização da metodologia de avaliação definida e escolhida;

Ação 2.2: Elaboração de um Plano de Gestão de Fundos de Vale – PGFV – de Nova Europa com proposições de intervenções que contemplem desde a prevenção contra inundações, como também a ótica ambiental (preservação e renaturalização), e ainda as de melhorias urbanísticas de paisagismo e lazer;

Ação 2.3: Implantação progressiva do PGFV priorizando-se o Rio Itaquerê e as obras de prevenção a inundações;

Ação 2.4: Revisão do PGFV a cada 4 (quatro) anos.

14.3. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA MELHORIA CONTINUADA DA EFICIÊNCIA DA MICRODRENAGEM URBANA (META 3)

Tratamos aqui do desempenho da infraestrutura de microdrenagem implantado, isto é, o sistema existente, pois o mesmo pode ter sua eficiência melhorada de forma continuada desde que se execute o mínimo necessário. Para tanto se propõe ações que podem resultar na melhoria do sistema, focando-se em três questões básicas: a eliminação gradativa de pontos de baixa eficiência de captação das águas, as manutenções de limpeza periódica e as manutenções corretivas civis estruturais.

A primeira questão deve ser encarada através de um processo de análise e tentativas, já a limpeza e desobstrução de bueiros e bocas de lobo devem ser executadas observando-se sempre a periodicidade diferenciada nos períodos secos e chuvosos, lembrando sempre que antes do início do período chuvoso o sistema de drenagem inicial deve estar completamente livre de obstruções ou interferências. A forma de execução dos serviços de limpeza do sistema de drenagem inicial pode se dar junto com a varrição de guias e sarjetas, dentro dos serviços de limpeza urbana, ou pelo próprio Departamento de Obras a quem compete também a fiscalização dos serviços realizados. Já as manutenções corretivas exigem uma resposta de curto prazo, isto é, acontecendo o problema o mesmo deve ser equacionado e resolvido o mais prontamente possível.

Por outro lado, frisa-se novamente que se entende que as necessidades de intervenções imediatas identificadas e relacionadas uma a uma no Volume de Prognóstico sob o título: **Impactos Identificados e Medidas Mitigadoras**, no que se refere a necessidades de limpeza e correções em estruturas civis já são merecedores de toda atenção e de prioridades resolutivas, não constando aqui suas indicações particulares.

Programa 3.A – Minimização dos pontos de enxurradas e alagamentos

Ação 3.1: Cadastramento dos pontos de baixa eficiência – enxurradas e/ou alagamentos;

Ação 3.2: Análise e pesquisa de cada local iniciando-se pela revisão dos parâmetros do projeto – área de contribuição, dimensões físicas dos elementos, capacidades de captação;
Ação 3.3: Se necessário, reformular projeto e implementá-lo.

Programa 3.B – Desenvolvimento e implementação do calendário de limpeza e desobstrução de bueiros e bocas de lobo

Ação 3.4: Cadastramento de 100% dos Bueiros e Bocas de Lobo existentes no sistema;
Ação 3.5: Definição de Responsabilidade de Execução dos Serviços – Limpeza Pública ou Departamento de Obras;
Ação 3.6: Desenvolvimento de Calendário de periodicidade de limpeza dos Bueiros e Bocas de Lobo em função de suas características e localização;
Ação 3.7: Desenvolvimento de Formulários informativos de execução e de controle do executado;
Ação 3.8: Revisão do Calendário a cada dois anos.

Programa 3.C – Desenvolvimento e implementação de plano de 100% de atendimento de manutenções corretivas

Ação 3.9: Desenvolvimento de sistema de comunicação de necessidade de intervenção e detalhamento do local envolvendo a população em geral;
Ação 3.9: Diagnóstico técnico com visita local;
Ação 3.10: Solicitação de execução de serviços com detalhamento do mesmo;
Ação 3.11: Execução dos serviços corretivos;
Ação 3.12: Anotação de controle dos serviços executados.

14.4. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA DE VALORIZAÇÃO SOCIAL DA DRENAGEM URBANA – PVSDU (META 4)

Esta atividade compreende uma proposta de Comunicação Social e Educação Ambiental composta de quatro subprogramas. Esses focalizam aspectos da água urbana que contribuem diretamente para a melhoria dos sistemas de drenagem de águas pluviais, a saber:

- o aumento da permeabilidade dos lotes e de áreas verdes;
- a redução da disposição de resíduos sólidos no sistema de drenagem e corpos hídricos;
- a continuidade de não existência de ligações clandestinas de esgotos em sistemas de águas pluviais,
- a redução contínua de pontos de erosão e conseqüente assoreamento dos corpos d'água.
- a difusão de conceitos de riscos de inundação, poluição difusa e medidas de controle.

Preferencialmente esses subprogramas devem ser realizados em cada uma das subbacias hidrográficas apresentadas no diagnóstico do PMSB. Justifica-se isso pela possibilidade de contextualização do problema bem como a sua solução, havendo interação entre os atores presentes em cada subbacia. Assim fazendo, o foco do trabalho se torna concreto e as chances de compromisso com as melhorias e medidas propostas tem mais chances de se viabilizarem.

Programa 4 – Elaboração do PVSDU

Ação 4.1: Desenvolvimento do PVSDU com envolvimento da sociedade civil no processo de articulação do mesmo, isto é, nas definições de diretrizes, estratégias e implementação do mesmo nas quatro sub-bacias de drenagem urbana identificadas no diagnóstico do PSBNE, definindo-se um plano de ação para cada uma;

Ação 4.2: Elaboração de material de apoio à implementação do PVSDU;

Ação 4.3: Preparação, apresentação e implementação do programa em pelo menos um grupo de pessoas por sub-bacia, fomentando a participação de moradores, principalmente jovens, e demais atores sociais - comerciantes, empresários, técnicos e representantes do Departamento de Obras e de outros setores da Prefeitura com ações no abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto na sub-bacia;

Ação 4.4: Realização das atividades de cada um dos subprogramas de PVSDU em cada uma das bacias em quatro fases:

1. Reunião introdutória para os quatro programas.
2. Reunião de discussão de conteúdo dos subprogramas.
3. Dinâmicas participativas das comunidades.
4. Compromissos assumidos e seu monitoramento.

Ação 4.5: Documentar e disponibilizar à comunidade os compromissos assumidos bem como os seus monitoramentos.

15. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

No intuito de se atingir as metas estipuladas no prognóstico, serão sugeridos alguns programas, projetos e ações, compatíveis com a realidade do município de Nova Europa.

Cada programa estará associado às metas apresentadas no prognóstico, além das estratégias delimitadas para suprir as carências e deficiências, para estabelecer o alcance ao cenário de referência já proposto. É válido ressaltar que as alternativas tecnológicas também se enquadrarão nos programas a seguir.

15.1. PROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL (META 1)

A educação ambiental é o alicerce de todo o planejamento. Para que as metas e ações do PMSB sejam alcançadas, todos os atores sociais envolvidos direta e indiretamente devem desenvolver o conhecimento do que deve ser feito, entendimento de como fazer e percepção de que estão contribuindo para a melhoria do seu município. A construção desses valores em cada cidadão, dentro de suas funções e rotinas diárias, auxiliará nesse novo modelo de gestão dos resíduos sólidos, por serem agentes da mudança e poderem contribuir no atingimento das metas.

Programa 1.A – Educação ambiental aos servidores e profissionais ligados diretamente ao manejo de resíduos e limpeza urbana

Ação 1.1: Identificação e mapeamento de todos os servidores e profissionais diretamente ligados aos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana;

Ação 1.2: Elaboração de plano de atividades anuais que englobem todos os servidores e profissionais mapeados anteriormente;

Ação 1.3: Aplicação de treinamentos e as atividades de sensibilização e orientação aos servidores profissionais responsáveis pela operação da coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares, incluindo os colaboradores das sucaterias que colaboram com a reciclagem de materiais recicláveis;

Ação 1.4: Aplicação de treinamentos e atividades de sensibilização e orientação aos servidores e profissionais responsáveis pela operação da prestação de serviços de limpeza urbana no município de Nova Europa;

Ação 1.5: Aplicação de treinamentos e atividades de sensibilização e orientação aos servidores e profissionais responsáveis pela operação da segregação, armazenamento, coleta, tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde;

Ação 1.6: Aplicação de treinamentos e atividades de sensibilização e orientação aos servidores e profissionais responsáveis pela operação da coleta, reciclagem e disposição final dos resíduos da construção civil no município;

Ação 1.7: Aplicação de treinamentos e as atividades de sensibilização e orientação aos servidores e profissionais responsáveis pela operação da coleta, tratamento e disposição final de outros resíduos gerados que sejam de titularidade pública.

Programa 1.B – Educação ambiental à população em geral

Ação 1.8: Elaboração de plano de atividades e sensibilização dos educadores sobre o PMSB de Nova Europa para muni-los de informações e diretrizes;

- Ação 1.9: Sugestão de agenda anual para o desenvolvimento de atividades com os alunos com o tema resíduos sólidos, sobretudo sobre os 3R's – reduzir, reutilizar e reciclar;
- Ação 1.10: Promoção de ações periódicas sobre o tema resíduos sólidos, como fóruns, mutirões e oficinas, visitas técnicas, visando a reflexão, atualização e participação efetiva da população de Nova Europa para o atendimento das metas desse PMSB;
- Ação 1.11: Elaboração de campanhas educativas permanentes sobre a necessidade de reduzir a geração de resíduos sólidos, a importância da adequada segregação, acondicionamento e disposição adequada dos resíduos sólidos;
- Ação 1.12: Elaboração de material de apoio à implementação do programa de educação ambiental para a gestão de resíduos sólidos do município de Nova Europa;
- Ação 1.13: Cadastramento dos catadores informais de materiais recicláveis do município, com vistas à elaboração de políticas públicas de apoio aos envolvidos neste processo;
- Ação 1.14: Busca de parcerias para implementação do programa de educação ambiental;
- Ação 1.15: Avaliação da eficiência das atividades e elaboração de relatórios e registros que demonstrem o desenvolvimento e os resultados das atividades dos Programas 1A e 1B.

15.2. PROGRAMA E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA SISTEMAS DE INFORMAÇÃO (META 2)

Em segundo lugar, e não menos importante, são as ações pela busca da eficiência e transparência na gestão dos resíduos.

As iniciativas no âmbito estadual e federal estão sendo desenvolvidas:

- O SIGOR (Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos – Módulo Construção Civil) que, através de convênio firmado entre a Secretaria do Meio Ambiente, da CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, e o Sindicato da Construção Civil do Estado de São Paulo – SindusConSP, propiciará um fluxo sistêmico de informações de RCC e a responsabilidade compartilhada entre os grupos de interessados: Cetesb, Prefeitura, Gerador, Transportador e Destino.

Em 2014, o Sistema esteve em fase de teste no município de Santos. Ao longo de 2015, ele será disponibilizado para mais oito municípios: Campinas, Sorocaba, São José do Rio Preto, São José dos Campos, Ribeirão Preto, Presidente Prudente, Bauru e Santo André.

- O SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos, sob a tutela do Ministério do Meio Ambiente, que corresponde a evolução da concepção do Sistema Nacional de Informações sobre Meio Ambiente (SINIMA) e o Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento Básico (SINISA), atual SNIS coordenado pelo Ministério das Cidades.
- O CTF – Cadastro Técnico Federal do IBAMA, que propicia a declaração de atividades potencialmente poluidoras, incluindo a geração de resíduos sólidos do setor privado, sob o crivo da Lei 10.165/2000.

O município de Nova Europa deverá, no uso das suas atribuições, atentar para as responsabilidades que lhe competirem neste panorama, advindas de cada sistema, sendo o mais recomendado face à sua realidade seguir os programas federais e estaduais supracitados.

Programa 2 – Implementação de sistemas de informação

Ação 2.1: Implementação dos módulos de sistemas de informação na esfera municipal, utilizando-se dos sistemas federais e estaduais.

15.3. PROGRAMA E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA IMPLEMENTAÇÃO E REVISÃO DO PMGIRS (META 3)

Programa 3 - Elaboração do PMGIRS de Nova Europa-SP

Ação 3.1: Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS, conforme a Lei Federal nº 12.305/2010 e com o conteúdo mínimo definido pelo artigo 19 da mesma lei;

Ação 3.2: Implementação das ações do PMGIRS;

Ação 3.3: Revisão do PMGIRS a cada 4 anos.

15.4. PROGRAMA E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA O MONITORAMENTO DOS INDICADORES DE QUALIDADE NA GESTÃO DOS RESÍDUOS (META 4)

Programa 4 – Monitoramento de Indicadores

Ação 4.1: Monitoramento, avaliação e publicação dos indicadores de desempenho operacional e ambiental de forma simplificada, utilizando indicadores já existentes, como é o caso dos contidos no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS);

Ação 4.2: Elaboração de relatório de avaliação do PMSB;

Ação 4.3: Revisão dos indicadores, com base na implementação do PMSB e compatibilidade com as políticas nacional e estadual de resíduos sólidos e também com a Política Nacional de Saneamento Básico;

Ação 4.4: Avaliação da eficácia do PMSB através do acompanhamento das quantidades coletadas, recicladas, tratadas e dispostas;

15.5. PROGRAMA E AÇÕES ESPECÍFICAS PARA APORTE DE RECURSOS (META 5)

O principal meio para o financiamento dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é uma política de cobrança (taxa e/ou tarifa) que remunera a Coleta, Destinação e Disposição Final de Resíduos Sólidos. A legislação infraconstitucional autoriza e incentiva a existência desse sistema:

- Política Nacional de Saneamento Básico, instituída pela Lei 11.445/2007, que, em seu texto, regulamenta:

“Art. 29. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades”.
(Grifo nosso)

A Lei n. 11.445/07, além de possibilitar a cobrança, fixou diretrizes para a implementação do sistema, tanto que em seu art. 35 está disposto o seguinte:

“Art. 35. As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas;

III - o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio”.

- Política Estadual de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei 12.300 de 2006, que, em seu texto, regulamenta:

“Artigo 26 - A taxa de limpeza urbana é o instrumento que pode ser adotado pelos Municípios para atendimento do custo da implantação e operação dos serviços de limpeza urbana.

§ 1º - Com vistas à sustentabilidade dos serviços de limpeza urbana, os Municípios poderão fixar os critérios de mensuração dos serviços, para efeitos de cobrança da taxa de limpeza urbana...”

- Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei 12.305 de 2010, que, em seu texto, explica:

“Art. 19. O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

XIII - sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007”.

- A proposta do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, ainda define na área de qualificação da gestão dos resíduos sólidos, como diretriz número 1 a institucionalização apropriada de cobrança específica para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos (sem vinculação ao IPTU). Ainda define como meta o seguinte percentual para os municípios na região Sudeste do Brasil:

Quadro 192. Plano de metas para cobrança por serviços de RSU dos municípios da região sudeste

Meta	Região	Situação	Plano de metas				
			2015	2019	2023	2027	2031
Municípios com cobrança por serviços de RSU, sem vinculação com o IPTU	Sudeste	15	48	65	75	85	95

Fonte: Proposta do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012)

Por todo o exposto, a existência de um sistema de cobrança do serviço de Coleta, Destinação e Disposição final dos Resíduos Sólidos é plenamente constitucional, sendo sua manutenção autorizada e fomentada pela legislação em vigor.

Esse sistema de cobrança, pode e deve prever também a diferenciação dos pequenos dos grandes geradores, como deverá ser proposto em Nova Europa, com uma linha de corte para que os grandes geradores sejam cobrados de uma maneira diferenciada dos demais geradores de resíduos.

Além disso, poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e/ou localidades que não tenham capacidade de cobrir o custo integral dos serviços. Deverão ser analisadas as características dos lotes urbanos e nível de renda da população, além das características dos serviços prestados na área atendida.

Programa 5 – Aporte de recursos para implementação do PMSB e do futuro PMGIRS

Ação 5.1: Aporte de recursos do Estado e da União, para melhoria nas ações de gestão dos resíduos sólidos no município de Nova Europa;

Ação 5.2: Aporte de recursos para o desenvolvimento e manutenção dos sistemas de informação;

Ação 5.3: Fomento a linhas de financiamento que privilegiem novos projetos visando à melhoria da gestão de resíduos sólidos;

Ação 5.4: Aprimoramento dos mecanismos de acesso às verbas públicas para a gestão de resíduos;

Ação 5.5: Atualização da taxa específica para a gestão de resíduos sólidos anualmente sob crivo da secretaria responsável pela gestão dos RS do Município de Nova Europa.

15.6. APERFEIÇOAMENTO DOS INSTRUMENTOS ECONÔMICOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB (META 6)

Programa 6 – Aperfeiçoamento dos instrumentos econômicos

Ação 6.1: Acompanhamento e implementação de ações de adequação da política tributária estadual, visando à viabilização da reciclagem e do uso de materiais reciclados e subprodutos de sistemas de tratamento;

Ação 6.2: Acompanhamento e/ou implementação de incentivos tributários nos âmbitos federal, estadual e municipal para as atividades da reciclagem, produtos a partir de materiais reciclados e para subprodutos de sistemas de tratamento de resíduos sólidos;

Ação 6.3: Acompanhamento da criação estadual de incentivos tributários para bens e equipamentos necessários para implementação de soluções de reutilização e reciclagem de resíduos sólidos;

Ação 6.4: Acompanhamento da busca estadual por incentivos tributários e encargos sobre subprodutos provenientes do tratamento de resíduos sólidos (por exemplo, energia elétrica, vapor, biogás, composto orgânico e etc.) e implementá-los em âmbito municipal, visando à viabilidade de implantação de processos mais modernos de tratamento.

15.7. IMPLEMENTAÇÃO DE ARRANJOS REGIONAIS PARA A OTIMIZAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (META 7)

Programa 7 – Implementação de arranjos regionais

Ação 7.1: Fomento à organização da gestão dos resíduos sólidos em arranjos intermunicipais objetivando soluções conjuntas.

15.8. FOMENTO À SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (META 8)

Programa 8 – Soluções sustentáveis para a gestão dos resíduos sólidos

Ação 8.1: Fomento de projetos de reutilização e reciclagem;

Ação 8.2: Ampliação dos critérios de compras da administração direta e indireta, que priorizem a aquisição de produtos manufaturados a partir de matéria-prima obtida por meio da reciclagem.

15.9. REABILITAÇÃO DE ÁREAS DE PASSIVO AMBIENTAL DECORRENTES DA DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (META 9)

Programa 9 – Reabilitação de áreas de passivo ambiental

Ação 9.1: Fomento ao aporte de recursos para execução de estudos necessários e reabilitação de áreas de passivo ambiental, caso existam.

15.10. RESÍDUOS SECOS (META 10)

Programa 10 - Redução de resíduos secos dispostos em aterro sanitário

Para o atingimento das metas de redução dos resíduos secos dispostos em aterros, nas porcentagens demandadas, será necessária a implementação do sistema de coleta seletiva de Nova Europa, ou da parceria com sucateiros consolidados no município. Ou seja, um conjunto de ações encadeadas que propiciarão o cumprimento da ação que encabeça a lista a seguir:

Ação 10.1: Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro, com base na caracterização nacional em 2013 (%);

Ação 10.2: Fomento à implantação de coleta seletiva em Nova Europa, ou parceria com agentes recicladores, de forma a atender aos percentuais da meta estabelecida;

Ação 10.3: Aprimoramento de mecanismos de acesso às verbas estaduais e federais, quando da existência de sistema de coleta seletiva que atinja os percentuais da meta estabelecida;

Ação 10.4: Fomento à consolidação do mercado para absorver a oferta crescente de materiais recicláveis;

Ação 10.5: Apoio à estudos visando a melhoria da qualidade dos materiais recicláveis ofertados;

Ação 10.6: Adoção de soluções locais, como a realização de coleta seletiva por ecopontos ou pontos de entrega voluntária;

Ação 10.7: Disponibilização de mecanismos que facilitem a segregação e identificação dos resíduos recicláveis domiciliares para as etapas de armazenamento e coleta;

15.11. RESÍDUOS ÚMIDOS (META 11)

Programa 11 - Redução de resíduos úmidos dispostos em aterro sanitário

Ação 11.1: Redução do percentual de resíduos úmidos dispostos em aterro, com base na caracterização nacional de 2013 (%);

Ação 11.2: Atendimento de 100% do território municipal na coleta domiciliar, incluindo as zonas rurais;

Ação 11.3: Elaboração de estudo de viabilidade técnica-financeira entre os serviços de coleta domiciliar realizados pela prefeitura e por possível contratação de empresa terceirizada.

Ação 11.4: Fomento à busca de recursos e financiamentos que possibilitem a instalação de plantas de tratamento de resíduos úmidos (compostagem, TMB e UREs, entre outros);

Ação 11.5: Elaboração de estudo de viabilidade e de melhor alternativa para a usina de compostagem ou outra forma de tratamento de resíduos orgânicos no município ou uso compartilhado, considerando o contexto local de Nova Europa, incluindo disponibilidade tecnológica e respeitando a cultural local.

15.12. INCLUSÃO SOCIAL (META 12)

Programa 12 - Inclusão social e fortalecimento da organização de catadores

Ação 12.1: Inclusão social e fortalecimento da organização de catadores;

Ação 12.2: Criação de grupo de trabalho na Diretoria de Resíduos Sólidos para estabelecer normas de Segurança no Trabalho para a(s) entidade(s) de catadores de materiais recicláveis;

Ação 12.3: Fomento a profissionalização e integração das futuras cooperativas e dos catadores no mercado formal de materiais recicláveis;

Ação 12.4: Apoio institucional do poder público às organizações de catadores, de modo a suprir carências básicas na gestão da associação/cooperativa e ampliar o número de associados e cooperados por cooperativa a serem criadas;

Ação 12.5: Integração dos demais atores da área de reciclagem do município nos dados oficiais, como atravessadores e catadores informais e formalização do trabalho destes atores no município;

Ação 12.6: Mapeamento, quantificação e cadastramento dos catadores informais de material reciclável.

15.13. RECICLAGEM DE LODOS DE ETE (META 13)

Programa 13 – Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico

Ação 13.1: Criação de grupo de trabalho na Diretoria de Resíduos Sólidos sobre alternativas de reciclagem dos lodos de ETE;

Ação 13.2: Aprimoramento dos mecanismos legais e normativos existentes;

15.14. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (META 14)

Programa 14 – Tratamento implementado para resíduos de serviços de saúde

Ação 14.1: Tratamento implementado para resíduos de serviço de saúde, conforme indicado pelas RDC ANVISA e CONAMA pertinentes ou quando definido por Norma Estadual e Municipal vigente;

- Ação 14.2: Disposição final ambientalmente adequada de RSS (%);
Ação 14.3: Manter e aprimorar as ações de fiscalização de forma integrada entre os órgãos de saúde e meio ambiente, garantindo a disposição final ambientalmente adequada do rejeito;
Ação 14.4: Orientação dos profissionais de saúde para a adoção de boas práticas no Gerenciamento de RSS;
Ação 14.5: Fiscalização das unidades de saúde de Nova Europa que ainda não possuam PGRSS;
Ação 14.6: Garantia da elaboração dos PGRSS para cada unidade pública de saúde através de visitas e fiscalização periódica;
Ação 14.7: Acompanhamento da implementação dos PGRSS;
Ação 14.8: Acompanhamento contínuo dos custos envolvidos com a coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde.

15.15. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (META 15)

Programa 15 – Gerenciamento de resíduos da construção civil

- Ação 15.1: Eliminação de 100% de áreas de disposição irregular (bota-foras);
Ação 15.2: Implantação de PEV(s), Área(s) de Transbordo e Triagem ou Aterro de resíduos classe A para reservação de materiais para usos futuros no município;
Ação 15.3: Reutilização e Reciclagem de RCC;
Ação 15.4: Elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção pelos grandes geradores (%);
Ação 15.5: Acompanhamento da regulamentação do Programa Estadual de Construção Civil Sustentável, previsto na Política Estadual de Mudanças Climáticas, que prioriza a reutilização e a reciclagem de RCC nas obras e empreendimentos públicos sob responsabilidade do Estado;
Ação 15.6: Fomento ao compromisso com o setor da construção civil municipal, visando ao aumento do reuso dos RCCs e à utilização dos RCC reciclados nas obras públicas e privadas.
Ação 15.7: Priorização do uso de RCC reciclados nas obras públicas e privadas;
Ação 15.8: Implementação do Programa de Construção Civil Sustentável no que se refere à redução de geração de RCC nas obras públicas municipais;
Ação 15.9: Fomento à pesquisa e desenvolvimento para projetos e produtos que reduzam a geração de RCC;
Ação 15.10: Capacitação do setor de fiscalização na gestão de RCC;
Ação 15.11: Implementação de ações de capacitação técnica para os atores envolvidos com a gestão de RCC, por meio de parcerias com entidades públicas e/ou privadas;
Ação 15.12: Participação de agentes municipais em treinamentos referentes ao licenciamento de Ecoponto(s) e ATT(s);
Ação 15.13: Fomento à pesquisa e desenvolvimento destinado à obtenção de tecnologias voltadas à reutilização e reciclagem de RCC;
Ação 15.14: Exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de RCC no processo de licenciamento municipal (se houver licenciamento municipalizado para esta atividade), conforme competência estabelecida pela Resolução CONAMA nº 307/2002.

As ações propostas levaram em consideração o custo-benefício e as condições de investimento do município, que serão explicitados a partir do Plano de Execução. Nele estarão os valores e cronograma de implementação das ações do PMSB.

16 PLANO DE EXECUÇÃO

Tão importante quanto elaborar o PMSB de forma democrática e participativa, é o acompanhamento da execução do mesmo com controle social. A forma de implantação e de implementação do Plano deverá ser definida pelo planejamento estratégico e se ter bem claro o que fazer, como fazer, as responsabilidades e prazos.

Este será o instrumento mais legítimo de controle social. Eventualmente um PMSB bem elaborado com critérios técnicos, econômicos e sociais, com a participação efetiva de representantes da sociedade que não tenha instrumento para acompanhamento de sua implantação perde a sua característica principal de transparência.

O acompanhamento da implantação e ainda das medidas dos seus resultados por meio dos indicadores a serem criados e calculados anualmente permitirão a continuidade do processo de controle social durante todo o período e principalmente durante a sua revisão prevista para um prazo máximo de quatro anos.

Para este acompanhamento deverá ser instituído um mecanismo público que poderá se dar por meio dos conselhos municipais da cidade, do meio ambiente, de saneamento, no que diz respeito aos resíduos pelos fóruns municipais, representantes de lideranças de associações de bairros, conselhos profissionais especializados, entre outros atores sociais que possam se organizar, visto que atualmente Nova Europa não possui tais representantes. Este deverá ter caráter permanente para o acompanhamento, a revisão se for o caso e a atualização do planejamento da execução do plano.

O levantamento periódico de dados que permita calcular os indicadores para o acompanhamento da evolução da cobertura e da qualidade dos serviços é fundamental. Levando-se em conta a necessidade legal de fornecimento de dados e informações municipais para o Sistema Nacional de Informações em Saneamento – SINISA e para o Sistema Nacional de Informações em Resíduos Sólidos – SNIR este acompanhamento pode se dar analisando a evolução destes dados e indicadores, comparativamente a outros municípios brasileiros.

Da análise da evolução dos indicadores poder-se-á promover ações complementares, não previstas originalmente e fazer a complementação dos dados sempre que necessário.

Deverá ser instalado, portanto, um mecanismo para o monitoramento e avaliação das ações e atividades que permita um constante estado de atenção para o cumprimento do que ficou estabelecido no PMSB. Este acompanhamento pode também ser descentralizado por meio da realização de oficinas regionalizadas periódicas de discussão do tema no orçamento participativo, entre outras soluções encontradas em cada município.

Uma das estratégias fundamentais que permite a obtenção de dados atualizados sobre a prestação dos serviços de saneamento a qualquer tempo e a qualquer hora é a de se implantar o sistema de registro dos dados no momento da execução da tarefa. Estes dados devem ser acessados por qualquer cidadão e, portanto, devem estar disponíveis para consulta pública em formato de papel, fixados nas unidades municipais responsáveis pela implantação do Plano, em meio eletrônico no sítio eletrônico do Município de Nova Europa, e sempre que possível por meio da divulgação das atividades realizadas na mídia local.



Jaboticabal/SP [14870.370]
R. Floriano Peixoto, 40 Centro
Tel.: (16) 3202.1446
Fax: (16) 3203.8749
www.reusa.com.br

Seguem, portanto, os quadros que resumem a aplicabilidade periódica dos programas, e seus respectivos valores estimados, assim como a sugestão de fontes de financiamento:

16.1. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Quadro 193. Cronograma – Programa 1

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMAS 1A, 1B e 1C - REDUÇÃO DO ÍNDICE DE PERDAS)												
ITEM	AÇÕES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
1.1	Identificação e definição do setor de abastecimento do Matadouro.											
1.2	Identificação dos locais para implantação dos registros de manobra, afim de evitar a passagem de água entre os setores.											
1.3	Implantação dos registros de manobra.											
1.4	Identificação das redes antigas não substituídas pela CONSTRUARA.											
1.5	Substituição das redes antigas.											
1.6	Medição de vazão e pressão em grandes intervalos de tempo, em pontos hidráulicamente importantes do sistema.											
1.7	Determinação dos volumes e vazões de água em alguns pontos do sistema, e suas análises.											
1.8	Determinação do volume de água potável produzido e fornecido ao sistema de distribuição.											
1.9	Redução ao mínimo o tempo que transcorre entre o surgimento de um vazamento e sua eliminação.											
1.10	Elaboração de um serviço de identificação, informação, reparação e contabilização de vazamentos visíveis em que haja participação ativa e consciente da população e dos funcionários.											
1.11	Aquisição de equipamentos de detecção de vazamentos.											

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMAS 1A, 1B e 1C - REDUÇÃO DO ÍNDICE DE PERDAS)											
ITEM	AÇÕES	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1.1	Identificação e definição do setor de abastecimento do Matadouro.										
1.2	Identificação dos locais para implantação dos registros de manobra, afim de evitar a passagem de água entre os setores.										
1.3	Implantação dos registros de manobra.										
1.4	Identificação das redes antigas não substituídas pela CONSTRUARA.										
1.5	Substituição das redes antigas.										
1.6	Medição de vazão e pressão em grandes intervalos de tempo, em pontos hidráulicamente importantes do sistema.										
1.7	Determinação dos volumes e vazões de água em alguns pontos do sistema, e suas análises.										
1.8	Determinação do volume de água potável produzido e fornecido ao sistema de distribuição.										
1.9	Redução ao mínimo o tempo que transcorre entre o surgimento de um vazamento e sua eliminação.										
1.10	Elaboração de um serviço de identificação, informação, reparação e contabilização de vazamentos visíveis em que haja participação ativa e consciente da população e dos funcionários.										
1.11	Aquisição de equipamentos de detecção de vazamentos.										

Quadro 194. Cronograma – Programa 2

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMAS 2A, 2B e 2C - RECUPERAÇÃO DO SETOR DE ABA STECIMENTO DO MATADOURO)											
ITEM	AÇÕES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
2.1	Elaboração de vídeo inspeção do POCO P1.										
2.2	Proposição de recuperação do POCO P1.										
2.3	Instalação do conjunto motor-bomba, tubulação adutora e cabos elétricos.										
2.4	Recuperação da casa de máquinas.										
2.5	Implantação de painel elétrico e sistema de dosagem de cloro e flúor.										
2.6	Avaliação e recuperação estrutural do reservatório semienterrado.										
2.7	Execução de pintura externa no reservatório.										
2.8	Implantação de alambrado visando a proteção do local.										
2.9	Execução de uma rede adutora de aproximadamente 200 metros, diâmetro 100 mm, pela Rua Francisco Metidieri, da saída do reservatório semienterrado até o reservatório CDHU.										

Quadro 195. Cronograma – Programa 3

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMAS 3A, 3B e 3C - AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE DE RESERVAÇÃO)											
ITEM	AÇÕES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
3.1	Implantação de reservatório de 150 m ³ para o Setor São Paulo.										
3.2	Interligação do reservatório ao sistema de distribuição.										
3.3	Implantação de reservatório de 150 m ³ para o Setor São Roque.										
3.4	Interligação do reservatório ao sistema de distribuição.										
3.5	Implantação de reservatório de 400 m ³ para o Setor 13 de Maio.										
3.6	Interligação do reservatório ao sistema de distribuição.										

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMAS 3A, 3B e 3C - AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE DE RESERVAÇÃO)											
ITEM	AÇÕES	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
3.1	Implantação de reservatório de 150 m ³ para o Setor São Paulo.										
3.2	Interligação do reservatório ao sistema de distribuição.										
3.3	Implantação de reservatório de 150 m ³ para o Setor São Roque.										
3.4	Interligação do reservatório ao sistema de distribuição.										
3.5	Implantação de reservatório de 400 m ³ para o Setor 13 de Maio.	■	■	■	■						
3.6	Interligação do reservatório ao sistema de distribuição.	■	■								

Quadro 196. Cronograma – Programa 4

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMAS 4A, 4B, 4C, 4D, 4E e 4F - RECUPERAÇÃO DAS UNIDADES FÍSICAS DO SAA)											
ITEM	AÇÕES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
4.1	Avaliação e recuperação estrutural do reservatório apoiado de 200 m ³ do Setor São Paulo.		■	■							
4.2	Execução de pintura externa no reservatório.			■	■						
4.3	Avaliação e recuperação estrutural da casa de máquinas do Setor São Paulo.		■	■							
4.4	Execução de pintura externa da casa de máquinas.			■	■						
4.5	Elevação do muro externo do perímetro do centro de reservação São Paulo.			■	■						
4.6	Avaliação e recuperação estrutural da casa de máquinas do Setor São Roque.		■	■							
4.7	Execução de pintura externa da casa de máquinas.			■	■						
4.8	Aumento da área de cercamento do centro de reservação São Roque para que o reservatório elevado (50 m ³) fique no seu interior, afim de evita problemas de vandalismos.			■	■						
4.9	Avaliação e recuperação estrutural da casa de máquinas do Setor 13 de Maio.		■	■							
4.10	Execução de pintura externa da casa de máquinas.			■	■						

Quadro 197. Cronograma – Programa 5

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMAS 5A e 5B - SUBSTITUIÇÃO DE HIDRÔMETROS)											
ITEM	AÇÕES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
5.1	Levantamento da idade dos hidrômetros instalados.		■								
5.2	Levantamento das condições dos hidrômetros instalados.		■								
5.3	Substituição dos hidrômetros.			■	■	■	■	■			

Quadro 198. Cronograma – Programa 6

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMAS 6A, 6B e 6C - PLANEJAMENTO E MANUTENÇÃO DO SAA)											
ITEM	AÇÕES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
6.1	Dimensionamento das equipes de manutenção para cada tipo de serviço.			■							
6.2	Estabelecimento das práticas de reparo para cada tipo de serviço.			■							
6.3	Especificação das ferramentas adequadas para cada tipo de serviço.			■							
6.4	Especificação dos equipamentos de transporte e implementos necessários para cada equipe.			■							
6.5	Estabelecimento dos tempos e outros padrões de desempenho para a execução de cada serviço e controle da produtividade das equipes.			■							
6.6	Aquisição de uma retroescavadeira.						■				
6.7	Aquisição de um veículo utilitário.			■							
6.8	Definição das características dos planos cadastrais.		■	■							
6.9	Definição das características dos desenhos dos cruzamentos de vias públicas (esquinas).		■	■							
6.10	Definição de processos para o arquivo e recuperação de informações cadastrais.		■	■							
6.11	Definição de procedimentos para o levantamento das informações cadastrais em campo.		■	■							
6.12	Instruções para atualização dos planos cadastrais e desenhos dos cruzamentos.		■	■							

Quadro 199. Cronograma – Programa 7

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMA 7A - SUBSTITUIÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO COMERCIAL)											
ITEM	AÇÕES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
7.1	Contratação de empresa especializada para desenvolvimento de software específico, com a possibilidade de operação de relatórios gerenciais.										

Quadro 200. Compatibilização com o Plano Plurianual

Total orçamento com Sistema de Abastecimento de Água				
Descrição do serviço	Estimativa de custos			
	Anual 2014	2015-2018	2019-2022	2023-2034
Receita de serviços do Sistema de Abastecimento de Água	R\$ 600.000,00*	R\$ 2.782.255,78	R\$ 2.949.191,12	R\$ 9.952.387,54
TOTAL MÉDIA ANUAL	R\$ 600.000,00	R\$ 695.563,94	R\$ 737.297,78	R\$ 829.365,63
TOTAL MÉDIA MENSAL	R\$ 50.000,00	R\$ 57.963,66	R\$ 61.441,48	R\$ 69.113,80

Reúsa (2015)

* Este valor se encontra no PPA-2014/2017.

Cabe informar que no PPA-2014/2017 estão contemplados os seguintes valores que serão investidos em:

- AMPLIAÇÃO E REESTRUTURAÇÃO DA REDE DE AGUA E ESGOTO - R\$ 477.000,00
- MANUTENÇÃO DO S.A.E. - R\$ 644.000,00

No primeiro está incluso a parcela referente ao contrato com a Construtora, que corresponde a uma grande fatia deste valor.

Já o segundo contempla todas as atividades desenvolvidas pelos serviços de água e esgoto do município. Estes investimentos estão diluídos nos programas que serão apresentados na sequência:

Quadro 201. Investimentos necessários para implementação das ações

Descrição	Curto Prazo 2015 a 2018
PROGRAMA 1 - Redução do Índice de Perdas	R\$ 64.610,00
PROGRAMA 2 - Recuperação do Setor de Abastecimento do Matadouro	-
PROGRAMA 3 - Ampliação da Capacidade de Reservação	-
PROGRAMA 4 - Recuperação das Unidades Físicas do SAA	R\$ 251.411,20
PROGRAMA 5 - Substituição de Hidrômetros	R\$ 281.179,00
PROGRAMA 6 - Projeto de Controle de Operação e Manutenção do SAA*	R\$ 292.260,00
PROGRAMA 7 - Substituição do Sistema de Gestão Comercial**	R\$ 249.040,00
TOTAL	R\$ 1.138.500,20
TOTAL MÉDIA ANUAL	R\$ 284.625,05
TOTAL MÉDIA MENSAL	R\$ 23.718,75

* Neste PROGRAMA consta uma retroescavadeira e um veículo utilitário que também servirá o Sistema de Esgotamento Sanitário.

** Este PROGRAMA considera também o serviço de esgotos.

16.2. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Quadro 202. Cronograma – Programa 1

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMAS 1A e 1B - SUBSTITUIÇÃO DAS LIGAÇÕES DE ESGOTOS)												
ITEM	AÇÕES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
1.1	Identificação das ligações de esgotos que utilizam manilha cerâmica.		■	■	■							
1.2	Implantação em mapa destas ligações.		■	■	■							
1.3	Elaboração de roteiro para substituição destas ligações.			■								
1.4	Substituição das ligações de esgotos.				■	■	■	■				

Quadro 203. Cronograma – Programa 2

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMAS 2A - ELIMINAÇÃO DAS LIGAÇÕES CLANDESTINAS)											
ITEM	AÇÕES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
2.1	Identificação das ligações clandestinas na rede de esgotos.				■	■	■				
2.2	Implantação em mapa destas ligações clandestinas.				■	■					
2.3	Elaboração de roteiro para eliminação destas ligações.						■	■	■	■	■

Quadro 204. Cronograma – Programa 3

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMAS 3A e 3B - SUBSTITUIÇÃO DAS REDES DE ESGOTOS ANTIGAS)											
ITEM	AÇÕES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
3.1	Identificação das redes de esgotos que apresentam problemas de entupimentos e extravazamentos.			■	■	■					
3.2	Implantação em mapa destas redes.				■	■					
3.3	Elaboração de roteiro para substituição destas redes.				■	■					
3.4	Substituição das redes de esgotos que apresentam problemas de entupimentos e extravazamentos.						■	■	■	■	■

Quadro 205. Cronograma – Programa 4

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMA 4A - IMPLANTAÇÃO DE INTERCEPTOR)											
ITEM	AÇÕES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
4.1	Elaboração de levantamento planialtimétrico do caminhamento (aproximadamente 1200 metros, diâmetro 400 mm) do interceptor, às margens do córrego Nova Europa e Rio Itaquerê até o local da estação elevatória de esgotos.			■							
4.2	Elaboração do projeto do interceptor.				■	■					
4.3	Execução do interceptor.				■	■	■				

Quadro 206. Cronograma – Programa 5

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMAS 5A e 5B - RECUPERAÇÃO DAS UNIDADES FÍSICAS DO SES)												
ITEM	AÇÕES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
5.1	Avaliação e recuperação estrutural da EEE.		■									
5.2	Colocação de tampas nos pocos de visita no interior da EEE.		■									
5.3	Remoção total do lodo depositado no seu fundo.		■									
5.4	Substituição das tubulações danificadas constatadas na entrada e saída da lagoa anaeróbia.		■									
5.5	Enchimento da lagoa com esgoto e colocação em operação novamente.			■								
5.6	Substituição das tubulações danificadas constatadas na entrada e saída das lagoas facultativas.		■									
5.7	Recuperação da estrutura de acesso ao extravasor de saída do esgoto tratado, que se encontra enferrujada.			■								
5.8	Implantação de tampa de fechamento nas caixas de passagem.			■								
5.9	Elaboração de levantamento planialtimétrico da área da lagoa de maturação.					■						
5.10	Elaboração do projeto da lagoa de maturação.						■					
5.11	Implantação da lagoa de maturação.							■	■			

Quadro 207. Cronograma – Programa 6

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMAS 6A, 6B e 6C - PLANEJAMENTO E MANUTENÇÃO DO SES)											
ITEM	AÇÕES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
6.1	Dimensionamento das equipes de manutenção para cada tipo de serviço.										
6.2	Estabelecimento das práticas de reparo para cada tipo de serviço.										
6.3	Especificação das ferramentas adequadas para cada tipo de serviço.										
6.4	Especificação dos equipamentos de transporte e implementos necessários para cada equipe.										
6.5	Estabelecimento dos tempos e outros padrões de desempenho para a execução de cada serviço e controle da produtividade das equipes.										
6.6	Aquisição de uma retroescavadeira.										
6.7	Aquisição de um veículo utilitário.										
6.8	Definição das características dos planos cadastrais.										
6.9	Definição das características dos desenhos dos cruzamentos de vias públicas (esquinas).										
6.10	Definição de processos para o arquivo e recuperação de informações cadastrais.										
6.11	Definição de procedimentos para o levantamento das informações cadastrais em campo.										
6.12	Instruções para atualização dos planos cadastrais e desenhos dos cruzamentos.										

Quadro 208. Cronograma – Programa 7

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMA 7A - SUBSTITUIÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO COMERCIAL)											
ITEM	AÇÕES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
7.1	Contratação de empresa especializada para desenvolvimento de software específico, com a possibilidade de geração de relatórios gerenciais.										

Quadro 209. Compatibilização com o Plano Plurianual

Total orçado com Sistema de Esgotamento Sanitário				
Descrição do serviço	Estimativa de custos			
	Anual 2014	2015-2018	2019-2022	2023-2034
Receita com serviços do sistema de esgotamento sanitário	R\$ 320.000,00	R\$ 1.483.869,75	R\$ 1.572.901,93	R\$ 5.307.940,03
TOTAL MÉDIA ANUAL	R\$ 320.000,00	R\$ 370.967,44	R\$ 393.225,48	R\$ 442.328,34
TOTAL MÉDIA MENSAL	R\$ 26.666,67	R\$ 30.913,95	R\$ 32.768,79	R\$ 36.860,70

Cabe informar que no PPA-2014/2017 estão contemplados os seguintes valores que serão investidos em:

- AMPLIAÇÃO E REESTRUTURAÇÃO DA REDE DE AGUA E ESGOTO - R\$ 477.000,00
- MANUTENÇÃO DO S.A.E. - R\$ 644.000,00

No primeiro está incluso a parcela referente ao contrato com a Construtora, que corresponde a uma grande fatia deste valor. Já o segundo contempla todas as atividades desenvolvidas pelos serviços de água e esgoto do município. Estes investimentos são os mesmos apresentados para o Sistema de Abastecimento de Água e estão diluídos nos programas que serão apresentados na sequência:

Quadro 210. Investimentos necessários para implementação das ações

Descrição	Curto Prazo 2015 a 2018	Médio Prazo 2019 a 2022	Longo Prazo 2023 a 2034
PROGRAMA 1 - Substituição das Ligações de Esgotos	R\$ 87.046,75	-	-
PROGRAMA 2 - Eliminação das Ligações Clandestinas na Rede de Esgotos	R\$ 35.000,00	R\$ 20.167,00	R\$ 10.083,00
PROGRAMA 3 - Substituição das Redes de Esgotos Antigas	R\$ 10.000,00	R\$ 148.933,00	R\$ 74.467,00
PROGRAMA 4 - Execução de Interceptor	R\$ 248.000,00	-	-
PROGRAMA 5 - Recuperação das Unidades Físicas do SES	R\$ 42.752,00	R\$ 378.560,00	-
PROGRAMA 6 - Projeto de Controle de Operação e Manutenção do SES*	R\$ 142.260,00	-	-
PROGRAMA 7 - Substituição do Sistema de Gestão Comercial**	-	-	-
TOTAL	R\$ 565.058,75	R\$ 547.660,00	R\$ 84.550,00
TOTAL MÉDIA ANUAL	R\$ 141.264,69	R\$ 136.915,00	R\$ 7.045,83
TOTAL MÉDIA MENSAL	R\$ 11.772,06	R\$ 11.409,58	R\$ 587,15

* A retroescavadeira e o veículo utilitário que constam no PROGRAMA 6 do Sistema de Abastecimento de Água também servirá o Sistema de Esgotamento Sanitário.

** Este PROGRAMA está incluso no do Sistema de Abastecimento de Água.

16.3. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Quadro 211. Cronograma – Programa 1

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMAS 1A, 1B, 1C e 1D - MELHORIA CONTINUADA DA GESTÃO DA DRENAGEM URBANA)											
ITEM	AÇÕES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1.1	Detalhamento dos serviços realizados pelos servidores e técnicos ligados direta ou indiretamente ao setor de drenagem urbana.										
1.2	Relacionar eventuais atividades necessárias e não citadas como realizadas pelo pessoal do setor, com distribuição das mesmas aos integrantes do sistema de drenagem urbana.										
1.3	Detalhamento dos procedimentos a serem adotados para todas as atividades definidas como necessárias.										
1.4	Elaboração de organograma funcional do setor de drenagem e o manual de funções e procedimentos do pessoal vinculado ao Departamento de Obras, com ciência aos envolvidos de suas competências, funções e procedimentos.										
1.5	Adoção dos parâmetros hidrológicos, e definição de materiais dos elementos componentes do sistema para novos projetos.										
1.6	Elaboração do cadastro de microdrenagem – analógico e digital –resgatando-se e/ou recuperando-se todos os projetos de infraestrutura de microdrenagem existentes na cidade.										
1.7	Realização de testes locais de capacidade de infiltração do solo, um por ano, durante cinco anos, para definição de viabilidade técnica de instalação de medidas de controle na fonte especificamente de microreservatórios.										

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMAS 1A, 1B, 1C e 1D - MELHORIA CONTINUADA DA GESTÃO DA DRENAGEM URBANA)												
ITEM	AÇÕES	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
1.1	Detalhamento dos serviços realizados pelos servidores e técnicos ligados direta ou indiretamente ao setor de drenagem urbana.											
1.2	Relacionar eventuais atividades necessárias e não citadas como realizadas pelo pessoal do setor, com distribuição das mesmas aos integrantes do sistema de drenagem urbana.											
1.3	Detalhamento dos procedimentos a serem adotados para todas as atividades definidas como necessárias.											
1.4	Elaboração de organograma funcional do setor de drenagem e o manual de funções e procedimentos do pessoal vinculado ao Departamento de Obras, com ciência aos envolvidos de suas competências, funções e procedimentos.											
1.5	Adoção dos parâmetros hidrológicos, e definição de materiais dos elementos componentes do sistema para novos projetos.											
1.6	Elaboração do cadastro de microdrenagem – analógico e digital –resgatando-se e/ou recuperando-se todos os projetos de infraestrutura de microdrenagem existentes na cidade.											
1.7	Realização de testes locais de capacidade de infiltração do solo, um por ano, durante cinco anos, para definição de viabilidade técnica de instalação de medidas de controle na fonte especificamente de microreservatórios.											

Quadro 212. Cronograma – Programa 2

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMA 2 - DESENVOLVIMENTO, IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO DE FUNDOS DE VALE - PMGFV)											
ITEM	AÇÕES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
2.1	Realização de diagnósticos detalhados dos fundos de vale urbanos –RioItaquerê, e Córregos Nova Europa e São Salvador, em trechos previamente selecionados, com metodologia de avaliação definida.										
2.2	Elaboração do PGFV – com proposições de intervenções que contemplem a prevenção contra inundações, a preservação, e renaturalização e melhorias urbanísticas de paisagismo e lazer.										
2.3	Implantação progressiva do PGFV priorizando-se as o Rio Itaquerê e as obras de prevenção a inundações.										

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMA 2 - DESENVOLVIMENTO, IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO DE FUNDOS DE VALE - PMGFV)											
ITEM	AÇÕES	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
2.1	Realização de diagnósticos detalhados dos fundos de vale urbanos –RioItaquerê, e Córregos Nova Europa e São Salvador, em trechos previamente selecionados, com metodologia de avaliação definida.										
2.2	Elaboração do PGFV – com proposições de intervenções que contemplem a prevenção contra inundações, a preservação, e renaturalização e melhorias urbanísticas de paisagismo e lazer.										
2.3	Implantação progressiva do PGFV priorizando-se as o Rio Itaquerê e as obras de prevenção a inundações.										

Quadro 213. Cronograma – Programa 3

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMAS 3A, 3B e 3C - MELHORIA CONTINUADA DA EFICIÊNCIA DA MICRODRENAGEM URBANA)											
ITEM	AÇÕES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
3.1	Cadastramento dos pontos de baixa eficiência – enxurradas e/ou alagamentos.										
3.2	Análise de cada local: revisão dos parâmetros do projeto – área de contribuição, dimensões físicas dos elementos, capacidades de captação.										
3.3	Reformular projeto e implementá-lo, quando necessário.										
3.4	Cadastramento de 100% dos Bueiros e Bocas de Lobo existentes no sistema.										
3.5	Definição de Responsabilidade de Execução dos Serviços de Manutenção de Limpeza periódica dos Bueiros e Bocas de Lobo.										
3.6	Elaboração de Calendário de limpeza dos Bueiros e Bocas de Lobo em função de suas características e localização.										
3.7	Elaboração de Formulários informativos de execução e de controle do executado.										
3.8	Elaboração de sistema de comunicação de necessidade de intervenção com detalhamento do local, envolvendo a população em geral.										
3.9	Diagnóstico técnico com visita local e posterior solicitação de execução de serviços com detalhamento do mesmo.										
3.10	Execução dos serviços corretivos. Com a devida anotação de controle dos serviços executados.										

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMAS 3A, 3B e 3C - MELHORIA CONTINUADA DA EFICIÊNCIA DA MICRODRENAGEM URBANA)												
ITEM	AÇÕES	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
3.1	Cadastramento dos pontos de baixa eficiência – enxurradas e/ou alagamentos.											
3.2	Análise de cada local: revisão dos parâmetros do projeto – área de contribuição, dimensões físicas dos elementos, capacidades de captação.											
3.3	Reformular projeto e implementá-lo, quando necessário.											
3.4	Cadastramento de 100% dos Bueiros e Bocas de Lobo existentes no sistema.		■						■			■
3.5	Definição de Responsabilidade de Execução dos Serviços de Manutenção de Limpeza periódica dos Bueiros e Bocas de Lobo.											
3.6	Elaboração de Calendário de limpeza dos Bueiros e Bocas de Lobo em função de suas características e localização.		■	■						■		■
3.7	Elaboração de Formulários informativos de execução e de controle do executado.		■	■						■		■
3.8	Elaboração de sistema de comunicação de necessidade de intervenção com detalhamento do local, envolvendo a população em geral.											
3.9	Diagnóstico técnico com visita local e posterior solicitação de execução de serviços com detalhamento do mesmo.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3.10	Execução dos serviços corretivos. Com a devida anotação de controle dos serviços executados.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Quadro 214. Cronograma – Programa 4

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMA 4 - IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA DE VALORIZAÇÃO SOCIAL DA DRENAGEM URBANA – PVSDU)											
ITEM	AÇÕES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
4.1	Desenvolvimento do PVSDU com envolvimento da sociedade civil, nas definições de diretrizes, estratégias e implementação do mesmo nas quatro sub-bacias de drenagem urbana identificadas no diagnóstico do PSBNE, definindo-se um plano de ação para cada uma.										
4.2	Elaboração de material de apoio à implementação do PVSDU.										
4.3	Implementação do programa para, pelo menos, um grupo pioneiro de pessoas por sub-bacia, (jovens e demais atores sociais, empresários, técnicos e representantes do Depto de Obras.										
4.4	Realização em cada uma das sub-bacias quatro reuniões: 1ª introdutória; 2ª conteúdos dos subprogramas; 3ª formas participativas; 4ª compromissos e seus monitoramentos.										
4.5	Documentar e disponibilizar à comunidade os compromissos assumidos bem como os seus monitoramentos.										

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMA 4 - IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA DE VALORIZAÇÃO SOCIAL DA DRENAGEM URBANA – PVSDU)											
ITEM	AÇÕES	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
4.1	Desenvolvimento do PVSDU com envolvimento da sociedade civil, nas definições de diretrizes, estratégias e implementação do mesmo nas quatro sub-bacias de drenagem urbana identificadas no diagnóstico do PSBNE, definindo-se um plano de ação para cada uma.		■				■				■
4.2	Elaboração de material de apoio à implementação do PVSDU.		■				■				■
4.3	Implementação do programa para, pelo menos, um grupo pioneiro de pessoas por sub-bacia, (jovens e demais atores sociais, empresários, técnicos e representantes do Depto de Obras.			■				■			
4.4	Realização em cada uma das sub-bacias quatro reuniões: 1ª introdutória; 2ª conteúdos dos subprogramas; 3ª formas participativas; 4ª compromissos e seus monitoramentos.			■	■			■	■		
4.5	Documentar e disponibilizar à comunidade os compromissos assumidos bem como os seus monitoramentos.		■			■		■		■	■

No quadro que segue são apresentados os valores previstos para desenvolvimento e implantações dos programas elencados. Importante frisar-se que:

- para as ações que rotineiramente já são realizadas e cujos lançamentos orçamentários estão sendo realizados em outras rubricas que não as de drenagem – exemplo: limpeza de bueiros e bocas de lobo – não estão aqui previstas as despesas decorrentes dessa mão de obra operacional pois as mesmas já são lançadas em outro destino, e sim apenas do incremento das novas despesas decorrentes das atividades de planejamento e programação dessas ações.

- para as demais, as estimativas são somatórias das ações administrativas e das operacionais, sejam essas de mão de obra ou de novos investimentos.

Quadro 215. Compatibilização com o Plano Plurianual

Total orçado com Sistema de Drenagem Urbana				
Descrição do serviço	Estimativa do valor a ser orçado			
	Anual 2014	2015-2018	2019-2022	2023-2034
Receita com serviços do sistema de drenagem urbana	Não orçado	R\$ 209.000,00	R\$ 378.000,00	R\$ 785.000,00
TOTAL	Não orçado	R\$ 209.000,00	R\$ 378.000,00	R\$ 785.000,00
TOTAL MÉDIO ANUAL	R\$ 0,00	R\$ 52.250,00	R\$ 94.500,00	R\$ 65.416,67
TOTAL MÉDIO MENSAL	R\$ 0,00	R\$ 4.354,17	R\$ 7.850,75	R\$ 5.451,39

Reúsa (2015)

Cabe ressaltar que no ano de 2014 o Município de Nova Europa não previu em sua LOA serviços de manutenção para o sistema de drenagem urbana, portanto estes valores foram estimados segundo as necessidades identificadas para o sistema no diagnóstico deste PMSB.

Quadro 216. Investimentos necessários para implementação das ações

Descrição	Curto Prazo 2015 a 2018	Médio Prazo 2019 a 2022	Longo Prazo 2023 a 2034
PROGRAMA 1 - Melhoria Continuada da Gestão da Drenagem Urbana	R\$ 34.000,00	R\$ 99.000,00	R\$ 72.000,00
PROGRAMA 2 - Desenvolvimento, Implementação do Plano Municipal de Gestão de Fundos de Vale - PMGFV	R\$ 0,00	R\$ 100.000,00	R\$ 315.000,00
PROGRAMA 3 - Melhoria Continuada da Eficiência da Microdrenagem Urbana	R\$ 125.000,00	R\$ 135.000,00	R\$ 290.000,00
PROGRAMA 4 - Implementação do Programa de Valorização Social da Drenagem Urbana – PVSDU	R\$ 50.000,00	R\$ 44.000,00	R\$ 108.000,00
TOTAL	R\$ 209.000,00	R\$ 378.000,00	R\$ 785.000,00
TOTAL MÉDIA ANUAL	R\$ 52.250,00	R\$ 94.500,00	R\$ 65.416,67
TOTAL MÉDIA MENSAL	R\$ 4.354,17	R\$ 7.875,00	R\$ 5.451,39

Reúsa (2015)

16.4. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Quadro 217. Cronograma – Programa 1

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMAS 1A e 1B - EDUCAÇÃO AMBIENTAL)											
ITEM	AÇÕES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1.1	Identificação e mapeamento de todos os servidores e profissionais.										
1.2	Elaboração de plano de atividades anuais.										
1.3	Aplicação de treinamentos e as atividades de sensibilização - Gerenciamento de RSD.										
1.4	Aplicação de treinamentos e atividades de sensibilização - Serviços de Limpeza Urbana.										
1.5	Aplicação de treinamentos e atividades de sensibilização - Gerenciamento de RSS.										
1.6	Aplicação de treinamentos e atividades de sensibilização - Gerenciamento de RCC.										
1.7	Aplicação de treinamentos e as atividades de sensibilização - Outros resíduos.										
1.8	Elaboração de plano de atividades e sensibilização dos educadores sobre o PMSB.										
1.9	Sugestão de agenda anual para o desenvolvimento de atividades com os alunos.										
1.10	Promoção de ações periódicas sobre o tema resíduos sólidos.										
1.11	Elaboração de campanhas educativas permanentes sobre o tema.										
1.12	Elaboração de material de apoio à implementação do programa de educação ambiental.										
1.13	Cadastramento dos catadores informais de materiais recicláveis do município.										
1.14	Busca de parcerias para implementação do programa de educação ambiental.										
1.15	Avaliação da eficiência das atividades - Programas 1A e 1B.										

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMAS 1A e 1B - EDUCAÇÃO AMBIENTAL)											
ITEM	AÇÕES	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1.1	Identificação e mapeamento de todos os servidores e profissionais.										
1.2	Elaboração de plano de atividades anuais.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1.3	Aplicação de treinamentos e as atividades de sensibilização - Gerenciamento de RSD.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1.4	Aplicação de treinamentos e atividades de sensibilização - Serviços de Limpeza Urbana.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1.5	Aplicação de treinamentos e atividades de sensibilização - Gerenciamento de RSS.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1.6	Aplicação de treinamentos e atividades de sensibilização - Gerenciamento de RCC.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1.7	Aplicação de treinamentos e as atividades de sensibilização - Outros resíduos.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1.8	Elaboração de plano de atividades e sensibilização dos educadores sobre o PMSB.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1.9	Sugestão de agenda anual para o desenvolvimento de atividades com os alunos.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1.10	Promoção de ações periódicas sobre o tema resíduos sólidos.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1.11	Elaboração de campanhas educativas permanentes sobre o tema.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1.12	Elaboração de material de apoio à implementação do programa de educação ambiental.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1.13	Cadastramento dos catadores informais de materiais recicláveis do município.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1.14	Busca de parcerias para implementação do programa de educação ambiental.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1.15	Avaliação da eficiência das atividades - Programas 1A e 1B.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Quadro 218. Cronograma – Programa 2

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMA 2 - SISTEMAS DE INFORMAÇÃO)											
ITEM	AÇÕES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
2.1	Implementação dos módulos de sistemas de informação na esfera municipal.					■	■	■	■	■	■

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMA 2 - SISTEMAS DE INFORMAÇÃO)											
ITEM	AÇÕES	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
2.1	Implementação dos módulos de sistemas de informação na esfera municipal.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Quadro 219. Cronograma – Programa 3

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMA 3 - ELABORAÇÃO PMGIRS)											
ITEM	AÇÕES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
3.1	Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS.										
3.2	Implementação das ações do PMGIRS.										
3.3	Revisão do PMGIRS a cada 4 anos.										

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMA 3 - ELABORAÇÃO PMGIRS)											
ITEM	AÇÕES	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
3.1	Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS.										
3.2	Implementação das ações do PMGIRS.										
3.3	Revisão do PMGIRS a cada 4 anos.										

Quadro 220. Cronograma – Programa 4

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMA 4 - MONITORAMENTO DE INDICADORES)											
ITEM	AÇÕES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
4.1	Monitoramento, avaliação e publicação dos indicadores de desempenho.										
4.2	Elaboração de relatório de avaliação do PMSB.										
4.3	Revisão dos indicadores, com base na implementação do PMSB, PERS e PNRS.										
4.4	Avaliação da eficácia do PMSB através do acompanhamento.										

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMA 4 - MONITORAMENTO DE INDICADORES)											
ITEM	AÇÕES	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
4.1	Monitoramento, avaliação e publicação dos indicadores de desempenho.										
4.2	Elaboração de relatório de avaliação do PMSB.										
4.3	Revisão dos indicadores, com base na implementação do PMSB, PERS e PNRS.										
4.4	Avaliação da eficácia do PMSB através do acompanhamento.										

Quadro 221. Cronograma – Programa 5

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMA 5 - APORTE DE RECURSOS)											
ITEM	AÇÕES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
5.1	Aporte de recursos - melhoria nas ações de gestão dos resíduos sólidos.										
5.2	Aporte de recursos - desenvolvimento de sistemas de informação.										
5.3	Fomento a linhas de financiamento - novos projetos.										
5.4	Aprimoramento dos mecanismos - acesso às verbas públicas.										
5.5	Atualização das taxas de resíduos sólidos.										

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMA 5 - APORTE DE RECURSOS)											
ITEM	AÇÕES	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
5.1	Aporte de recursos - melhoria nas ações de gestão dos resíduos sólidos.										
5.2	Aporte de recursos - desenvolvimento de sistemas de informação.										
5.3	Fomento a linhas de financiamento - novos projetos.										
5.4	Aprimoramento dos mecanismos - acesso às verbas públicas.										
5.5	Atualização das taxas de resíduos sólidos.										

Quadro 222. Cronograma – Programa 6

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMA 6 - INSTRUMENTOS ECONÔMICOS)											
ITEM	AÇÕES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
6.1 a 6.4	Acompanhamento e implementação de ações de adequação da política e incentivos tributários.										

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMA 6 - INSTRUMENTOS ECONÔMICOS)											
ITEM	AÇÕES	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
6.1 a 6.4	Acompanhamento e implementação de ações de adequação da política e incentivos tributários.										

Quadro 223. Cronograma – Programa 7

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMA 7 - ARRANJOS REGIONAIS)												
ITEM	AÇÕES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
7.1	Fomento à organização da gestão dos resíduos sólidos em arranjos intermunicipais.											

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMA 7 - ARRANJOS REGIONAIS)												
ITEM	AÇÕES	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
7.1	Fomento à organização da gestão dos resíduos sólidos em arranjos intermunicipais.											

Quadro 224. Cronograma – Programa 8

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMA 8 - SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS)												
ITEM	AÇÕES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
8.1	Fomento de projetos de reutilização e reciclagem.											
8.2	Ampliação dos critérios de compras da administração direta e indireta.											

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMA 8 - SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS)												
ITEM	AÇÕES	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
8.1	Fomento de projetos de reutilização e reciclagem.											
8.2	Ampliação dos critérios de compras da administração direta e indireta.											

Quadro 225. Cronograma – Programa 9

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMA 9 - PASSIVOS AMBIENTAIS)												
ITEM	AÇÕES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
9.1	Fomento ao aporte de recursos para execução de estudos necessários e reabilitação de áreas de passivo ambiental, caso existirem.											

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMA 9 - PASSIVOS AMBIENTAIS)

ITEM	AÇÕES	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
9.1	Fomento ao aporte de recursos para execução de estudos necessários e reabilitação de áreas de passivo ambiental, caso existirem.										

Quadro 226. Cronograma – Programa 10

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMA 10 - RESÍDUOS SECOS)

ITEM	AÇÕES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
10.1	Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro.					37%				42%	
10.2	Fomento à implantação de coleta seletiva, ou parceria com agentes recicladores										
10.3	Aprimoramento de mecanismos de acesso às verbas estaduais e federais.										
10.4	Fomento à consolidação do mercado - absorção da oferta de materiais recicláveis.										
10.5	Apoio à estudos visando a melhoria da qualidade dos materiais recicláveis ofertados.										
10.6	Adoção de soluções locais - potencialização da coleta seletiva (Ecopontos ou PEVs).										
10.7	Disponibilização de mecanismos - segregação e identificação dos resíduos recicláveis.										

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMA 10 - RESÍDUOS SECOS)

ITEM	AÇÕES	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
10.1	Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro.	50%									
10.2	Fomento à implantação de coleta seletiva, ou parceria com agentes recicladores										
10.3	Aprimoramento de mecanismos de acesso às verbas estaduais e federais.										
10.4	Fomento à consolidação do mercado - absorção da oferta de materiais recicláveis.										
10.5	Apoio à estudos visando a melhoria da qualidade dos materiais recicláveis ofertados.										
10.6	Adoção de soluções locais - potencialização da coleta seletiva (Ecopontos ou PEVs).										
10.7	Disponibilização de mecanismos - segregação e identificação dos resíduos recicláveis.										

Quadro 227. Cronograma – Programa 11

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMA 11 - RESÍDUOS ÚMIDOS)											
ITEM	AÇÕES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
11.1	Redução do percentual de resíduos úmidos dispostos em aterro.					35%				45%	
11.2	Atendimento de 100% do território municipal na coleta domiciliar.										
11.3	Elaboração de estudo de viabilidade técnica-financeira para realização da coleta domiciliar.										
11.4	Fomento à busca de recursos (compostagem, TMB e UREs, entre outros).										
11.5	Elaboração de estudo de viabilidade - usina de compostagem.										

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMA 11 - RESÍDUOS ÚMIDOS)											
ITEM	AÇÕES	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
11.1	Redução do percentual de resíduos úmidos dispostos em aterro.	55%									
11.2	Atendimento de 100% do território municipal na coleta domiciliar.										
11.3	Elaboração de estudo de viabilidade técnica-financeira para realização da coleta domiciliar.										
11.4	Fomento à busca de recursos (compostagem, TMB e UREs, entre outros).										
11.5	Elaboração de estudo de viabilidade - usina de compostagem.										

Quadro 228. Cronograma – Programa 12

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMA 12 - INCLUSÃO SOCIAL)											
ITEM	AÇÕES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
12.1	Inclusão social e fortalecimento da organização de catadores.					65%				73%	
12.2	Criação de grupo de trabalho - estabelecimento de normas de segurança para catadores										
12.3	Fomento a profissionalização e integração das futuras cooperativas e catadores.										
12.4	Apoio institucional do poder público às organizações de catadores.										
12.5	Integração dos demais atores da área de reciclagem do município nos dados oficiais.										
12.6	Mapeamento, quantificação e cadastramento dos catadores informais de recicláveis.										

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMA 12 - INCLUSÃO SOCIAL)												
ITEM	AÇÕES	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
12.1	Inclusão social e fortalecimento da organização de catadores.	85%										
12.2	Criação de grupo de trabalho - estabelecimento de normas de segurança para catadores											
12.3	Fomento a profissionalização e integração das futuras cooperativas e catadores.											
12.4	Apoio institucional do poder público às organizações de catadores.											
12.5	Integração dos demais atores da área de reciclagem do município nos dados oficiais.											
12.6	Mapeamento, quantificação e cadastramento dos catadores informais de recicláveis.											

Quadro 229. Cronograma – Programa 13

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMA 13 - RECICLAGEM DE LODOS DE ETE)												
ITEM	AÇÕES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
13.1	Criação de grupo de trabalho - alternativas de reciclagem do lodo.											
13.2	Aprimoramento dos mecanismos legais e normativos existentes.											

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMA 13 - RECICLAGEM DE LODOS DE ETE)												
ITEM	AÇÕES	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
13.1	Criação de grupo de trabalho - alternativas de reciclagem do lodo.											
13.2	Aprimoramento dos mecanismos legais e normativos existentes.											

Quadro 230. Cronograma – Programa 14

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMA 14 - RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE)											
ITEM	AÇÕES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
14.1	Tratamento implementado para resíduos de serviço de saúde.					100%					
14.2	Disposição final ambientalmente adequada de RSS (%).					100%					
14.3	Manutenção e aprimoramento das ações de fiscalização de forma integrada.										
14.4	Orientação dos profissionais de saúde - boas práticas no Gerenciamento de RSS.										
14.5	Fiscalização das unidades de saúde de Nova Europa que ainda não possuam PGRSS.										
14.6	Garantia da elaboração dos PGRSS para cada unidade pública de saúde.										
14.7	Acompanhamento da implementação dos PGRSS.										
14.8	Acompanhamento contínuo dos custos envolvidos com o gerenciamento de RSS.										

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMA 14 - RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE)											
ITEM	AÇÕES	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
14.1	Tratamento implementado para resíduos de serviço de saúde.										
14.2	Disposição final ambientalmente adequada de RSS (%).										
14.3	Manutenção e aprimoramento das ações de fiscalização de forma integrada.										
14.4	Orientação dos profissionais de saúde - boas práticas no Gerenciamento de RSS.										
14.5	Fiscalização das unidades de saúde de Nova Europa que ainda não possuam PGRSS.										
14.6	Garantia da elaboração dos PGRSS para cada unidade pública de saúde.										
14.7	Acompanhamento da implementação dos PGRSS.										
14.8	Acompanhamento contínuo dos custos envolvidos com o gerenciamento de RSS.										

Quadro 231. Cronograma – Programa 15

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMA 15 - RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL)												
ITEM	AÇÕES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
19.1	Eliminação das áreas de disposição irregular de RCC (bota-foras).								100%			
19.2	Implantação de PEVs e/ou outras unidades para reservação de RCC.								100%			
19.3	Reutilização e Reciclagem de RCC.								100%			
19.4	Elaboração de PGRCC pelos grandes geradores.								100%			
19.5	Acompanhamento da regulamentação do Prog. Est. de Construção Civil Sustentável.											
19.6	Fomento ao aumento do reuso do RCC em obras públicas e privadas.											
19.7	Priorização do uso de RCC reciclados nas obras públicas e privadas.											
19.8	Implementação do Programa de Construção Civil Sustentável.											
19.9	Fomento à pesquisa e desenvolvimento para projetos e produtos - redução da geração.											
19.10	Capacitação do setor de fiscalização na gestão de RCC.											
19.11	Implementação de ações de capacitação técnica aos envolvidos com a gestão de RCC.											
19.12	Participação de agentes municipais - treinamentos em licenciamento (Ecoponto e ATT).											
19.13	Fomento à pesquisa e desenvolvimento para tecnologias - reutilização e reciclagem.											
19.14	Exigência da apresentação do PGRCC no processo de licenciamento municipal.											

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO (PROGRAMA 15 - RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL)												
ITEM	AÇÕES	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
19.1	Eliminação das áreas de disposição irregular de RCC (bota-foras).											
19.2	Implantação de PEVs e/ou outras uniades para reservação de RCC.											
19.3	Reutilização e Reciclagem de RCC.											
19.4	Elaboração de PGRCC pelos grandes geradores.											
19.5	Acompanhamento da regulamentação do Prog. Est. de Construção Civil Sustentável.											
19.6	Fomento ao aumento do reuso do RCC em obras públicas e privadas.											
19.7	Priorização do uso de RCC reciclados nas obras públicas e privadas.											
19.8	Implementação do Programa de Construção Civil Sustentável.											
19.9	Fomento à pesquisa e desenvolvimento para projetos e produtos - redução da geração.											
19.10	Capacitação do setor de fiscalização na gestão de RCC.											
19.11	Implementação de ações de capacitação técnica aos envolvidos com a gestão de RCC.											
19.12	Participação de agentes municipais - treinamentos em licenciamento (Ecoponto e ATT).											
19.13	Fomento à pesquisa e desenvolvimento para tecnologias - reutilização e reciclagem.											
19.14	Exigência da apresentação do PGRCC no processo de licenciamento municipal.											

Quadro 232. Compatibilização com o Plano Plurianual

Total do orçamento com manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana projetados de acordo com PPA atual				
Descrição do serviço	Estimativa de orçamento			
	Anual 2014	2015-2018	2019-2022	2023-2034
1.005.000 – MANUTENÇÃO DOS SERVIÇOS DE UTILIDADE PÚBLICA	R\$ 272.500,00	R\$ 1.263.608,27	R\$ 1.339.424,76	R\$ 4.520.044,23
TOTAL	R\$ 272.500,00	R\$ 1.263.608,27	R\$ 1.339.424,76	R\$ 4.520.044,23
TOTAL MÉDIA ANUAL	R\$ 272.500,00	R\$ 315.902,07	R\$ 334.856,19	R\$ 376.670,35
TOTAL MÉDIA MENSAL	R\$ 22.708,00	R\$ 26.325,17	R\$ 27.904,68	R\$ 31.389,20

Reúsa (2015)

Quadro 233. Investimentos necessários para implementação das ações

Descrição	Curto Prazo 2015 a 2018	Médio Prazo 2019 a 2022	Longo Prazo 2023 a 2034
PROGRAMA 1 - Educação Ambiental	R\$ 152.332,50	R\$ 160.569,15	R\$ 538.827,96
PROGRAMA 2 - Sistemas de Informação*	R\$ 73.235,85	R\$ 77.630,00	R\$ 261.971,44
PROGRAMA 3 - Elaboração PMGIRS	R\$ 145.400,00	R\$ 154.124,00	R\$ 520.109,32
PROGRAMA 4 - Monitoramento de indicadores	-	-	-
PROGRAMA 5 - Aporte de recursos	-	-	-
PROGRAMA 6 - Instrumentos econômicos	-	-	-
PROGRAMA 7 - Arranjos regionais	-	-	-
PROGRAMA 8 - Soluções sustentáveis	-	-	-
PROGRAMA 9 - Passivos ambientais	-	-	-
PROGRAMA 10 - Resíduos secos	R\$ 107.341,00	R\$ 113.781,46	R\$ 383.968,74
PROGRAMA 11 - Resíduos úmidos	R\$ 1.396.291,13	R\$ 195.764,88	R\$ 660.631,29
PROGRAMA 12 - Inclusão social	-	-	-
PROGRAMA 13 - Resíduos de saneamento básico	R\$ 57.600,00	R\$ 61.632,00	R\$ 207.981,24
PROGRAMA 14 - Resíduos dos serviços de saúde	R\$ 53.800,00	R\$ 57.028,00	R\$ 192.447,60
PROGRAMA 15 - Resíduos da construção civil	R\$ 744.236,70	R\$ 68.090,90	R\$ 229.780,66
TOTAL**	R\$ 2.050.237,18***	R\$ 888.620,39	R\$ 2.995.718,25
TOTAL MÉDIA ANUAL	R\$ 512.559,30	R\$ 222.155,10	R\$ 249.643,19
TOTAL MÉDIA MENSAL	R\$ 42.713,28	R\$ 18.512,92	R\$ 20.803,60

* Valor estimado no programa contempla a criação de equipe de fiscalização envolvendo todos os serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos

**Valores não apresentados remetem a responsabilidades do setor privado.

***Foi retirado R\$ 680.000,00 do valor total que corresponde à Usina de triagem e reciclagem de RCC, uma vez que o município já conseguiu este recurso.

Reusa (2015)

16.4.1. – Considerações Sobre os Valores Estimados para Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos

Os valores estimados para os programas dessa componente de saneamento não levaram em consideração o custo atual de operação e manejo dos resíduos sólidos do município. Este valor está estipulado no Plano Plurianual apresentado no quadro XX, que traz a projeção dos demais períodos referentes ao horizonte do PMSB, baseados no atual Plano Plurianual (PPA) e na aplicação da taxa de aumento de 6% para cada PPA subsequente. A taxa de aumento foi estabelecida de acordo com a média aproximada dos últimos cinco anos do índice de preços ao consumidor (IPC).

Cabe ressaltar que algumas ações que compõem os programas propostos precisam ser avaliadas pelo Município de Nova Europa, por isso a seguir serão apresentadas considerações que o município deverá se atentar:

- a. O valor de investimento estimado no Programa 2 inclui a criação de uma equipe de dois funcionários para fiscalização do manejo de todos os resíduos contemplados no PMSB, de acordo com as etapas que preveem fiscalização no Plano. O monitoramento e avaliação serão realizados pela Secretaria de Obras do município, que atualmente é responsável pelos serviços de saneamento exercidos em Nova Europa. Desta forma, não houve previsão de investimentos em fiscalização ou monitoramento para o Programa de Monitoramento, e para os demais programas referentes aos resíduos sólidos gerados no município, uma vez que foram apresentados no Programa 2.
- b. Apesar do Programa 10 apresentar em suas ações a criação de PEV's e pontos de armazenamento, durante a elaboração do PMSB o Município de Nova Europa explicitou as dificuldades em aderir à ação. Portanto, o valor de investimento lançado para o Programa exclui a criação de PEV's e está relacionado principalmente à concessão de área para que recicladores do município possam realizar as atividades de triagem e armazenamento dos resíduos recicláveis secos. Futuramente, se a alternativa de implantação dos PEV's tornar-se viável, será necessária a inclusão de seu valor dentro do Programa 10. O município de Nova Europa também deverá evitar custos com infraestrutura através da criação de parcerias público privadas para auxiliar os investimentos na área.
- c. Os valores estimados para o Programa 11 contemplam em curto prazo a aquisição de um novo aterro para o porte do município de Nova Europa, e área para implantação de uma usina de compostagem. Para compostagem, foi contabilizado valor para operação, enquanto que para o aterro este valor já é previsto no PPA. É válido salientar que a usina de compostagem seja implantada na mesma área que o aterro sanitário, minimizando custos de implantação e operação.
- d. Os valores do Programa 12, de inclusão social, foram retirados, visto que essa função poderá ser atribuída a secretaria de assistência social, que auxiliará na inclusão de catadores informais em associações ou entes ligados às atividades de reciclagem que promovam o registro profissional destas pessoas.

- e. O Programa 15 conta, em uma de suas ações, com a implantação de PEV e outras unidades para reservação de RCC. Devido a pequena malha urbana apresentada pelo município de Nova Europa é aceitável que esse local seja o mesmo em que ocorrerá a triagem do RCC, ou seja, na Usina de triagem. Portanto, não foi incluído inicialmente valores para PEVs, embora se identificada necessidade dentro do horizonte do Plano, o valor do Programa deverá ser reavaliado junto à atualização do PMSB. Outra ação que a princípio não foi valorada no Programa é a que exige elaboração do PGRCC pelos grandes geradores, dado que atualmente são poucos em Nova Europa. Ainda sobre o Programa 15, com intuito de compatibilizar seu valor com os previstos para investimento no Município, entende-se que para as ações que citam fomento para pesquisas deverão ser substituídas inicialmente para o acompanhamento de pesquisas relacionadas ao manejo dos RCC. Por fim, a ação que contempla a reutilização e reciclagem dos RCC será atendida pela construção da Usina de Triagem e Reciclagem dos RCC, cujo recurso financeiro já foi aprovado, e que embora tenha o projeto executivo já elaborado, precisa buscar alternativas para que a operação seja próxima de autossustentável, ou seja, a prefeitura não precise investir na operação. Para tanto, precisa buscar parcerias público privadas para operação, ou arrecadar valores que poderão ser cobrados de caçambeiros ou grandes geradores.
- f. Os Programas propostos não incluíram explicitamente valor para listagem dos grandes geradores, e proposições mais afinças com objetivo de responsabilizá-los economicamente sobre o manejo dos resíduos por eles gerados. Porém, é necessário compreender que o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, proposto como um dos programas do PMSB, deverá trazer em seu escopo essas ações, inclusive com a listagem dos grandes geradores.

16.5. - MONITORAMENTO DA EXECUÇÃO.

Como ferramenta para monitoramento das execuções dos programas previstos, sugere-se a adoção, pelo Departamento de Obras, de planilhas ou fichas de acompanhamento, conforme modelo elaborado para o sistema de drenagem urbana exposto no quadro a seguir, emitindo-se uma para cada ação prevista em cada programa, ou, subprograma do PMSB, a partir do biênio previsto para o início de cada uma, registrando-se assim um histórico da dinâmica de implementações, permitindo dessa forma, a geração de relatórios avaliativos de seus andamentos.

Os resultados das atualizações bimestrais previstas deverão, portanto, gerar um Relatório Bimestral de Monitoramento do Plano Municipal de Saneamento Básico, que deverá ser encaminhado ao Chefe do Executivo, bem como a todos os envolvidos na implementação dos Programas e Subprogramas previstos.

Para alimentar os dados das planilhas, é necessário que a equipe que será criada para fiscalização dos mais variados serviços visite com frequência os locais indicados no PMSB através de suas ações, para realizar o diagnóstico necessário e enviá-lo



Jaboticabal/SP [14870.370]
R. Floriano Peixoto, 40 Centro
Tel.: (16) 3202.1446
Fax: (16) 3203.8749

www.reusa.com.br

posteriormente ao Chefe do Executivo que avaliará o andamento de cada Programa e Subprogramas.



Quadro 234. – Ficha de Monitoramento das Ações Previstas

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA EUROPA								
DEPARTAMENTO DE OBRAS				DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS				
FICHA DE ACOMPANHAMENTO DO PLANO DE DRENAGEM								
PROGRAMA								
Nº		01		02		03		04
NOME								
PROGRAMA ÚNICO OU NOME DO SUBPROGRAMA								
NOME								
AÇÃO - Ações do Programa e Subprograma previstas no Plano								
Nº:	DESCRIÇÃO:						Início Previsto (Bimestre / Ano)	
							/	
CRONOLOGIA – Avaliações Bimestrais – (A partir do Início Previsto da Ação)								
Data	Bimestre de Avaliação (Bimestre / Ano)	Status da Etapa: 1 - não iniciado; 2- iniciado em andamento - (data inicio); 3- iniciado paralisado - (data inicio); 4- iniciado concluído – (datas: inicio e conclusão)			OBSERVAÇÕES		Rubrica Responsável	
/ /	/							
/ /	/							
/ /	/							
/ /	/							
/ /	/							

16.6. FONTES DE RECURSOS

Diante da comparação entre os valores provisionados pelo município para investimentos em saneamento, e os valores apontados como necessários a serem investidos nos Programas propostos, entende-se que um dos maiores desafios para o município pode estar na arrecadação.

Com objetivo de minimizar a diferença entre arrecadação e despesas do município, serão propostas algumas formas de obtenção de recursos para Nova Europa.

16.6.1. Cobrança Direta dos Usuários – Taxa ou Tarifa

A cobrança de taxa ou tarifa referente a saneamento básico, usualmente nos municípios brasileiros, já ocorre para as componentes água e esgoto. No entanto, os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos despendem valores elevados, que muitas vezes os tornam insustentáveis.

Com intuito de prover a sustentabilidade de tais serviços, serão apresentados embasamentos legislativos que apoiam a criação de taxa ou tarifa para eles.

O principal meio para o financiamento dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é uma política de cobrança (taxa e/ou tarifa) que remunera a Coleta, Destinação e Disposição Final de Resíduos Sólidos. A legislação infraconstitucional autoriza e incentiva a criação desse sistema:

- Política Nacional de Saneamento Básico, instituída pela Lei 11.445/2007, que, em seu texto, regulamenta:

“Art. 29. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades”. (Grifo nosso)

A Lei n. 11.445/07, além de possibilitar a cobrança, fixou diretrizes para a implementação do sistema, tanto que em seu art. 35 está disposto o seguinte:

“Art. 35. As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas;

III - o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio”.

- Política Estadual de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei 12.300 de 2006, que, em seu texto, regulamenta:
*“Artigo 26 - A taxa de limpeza urbana é o instrumento que pode ser adotado pelos Municípios para atendimento do custo da implantação e operação dos serviços de limpeza urbana.
§ 1º - Com vistas à sustentabilidade dos serviços de limpeza urbana, os Municípios poderão fixar os critérios de mensuração dos serviços, para efeitos de cobrança da taxa de limpeza urbana...”*
- Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei 12.305 de 2010, que, em seu texto, explica:
*“Art. 19. O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:
XIII - sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007”.*
- A proposta do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, ainda define na área de qualificação da gestão dos resíduos sólidos, como diretriz número 1 a institucionalização apropriada de cobrança específica para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos (sem vinculação ao IPTU). Ainda define como meta o seguinte percentual para os municípios na região Sudeste do Brasil:

Quadro 235. Plano de metas para cobrança por serviços de RSU dos municípios da região sudeste

Meta	Região	Situação	Plano de metas				
Municípios com cobrança por serviços de RSU, sem vinculação com o IPTU			2015	2019	2023	2027	2031
	Sudeste	15	48	65	75	85	95

Fonte: Adaptado da Proposta do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012)

Por todo o exposto, a criação de um sistema de taxação do serviço de Coleta, Destinação e Disposição final dos Resíduos Sólidos é plenamente constitucional, sendo sua criação autorizada e fomentada pela legislação em vigor.

Esse sistema de taxação, pode e deve prever também a diferenciação dos pequenos dos grandes geradores, com uma linha de corte para que os grandes geradores sejam taxados ou tarifados de uma maneira diferenciada dos demais geradores de resíduos.

Além disso, poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e/ou localidades que não tenham capacidade de cobrir o custo integral dos serviços. Deverão ser analisadas as características dos lotes urbanos e nível de renda da população, além das características dos serviços prestados na área atendida.

16.6.2. Fontes de Financiamento

Os recursos federais destinados ao financiamento do setor de saneamento básico aos municípios são repassados por programas e linhas de financiamento de agentes financeiros públicos como a Caixa Econômica Federal e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social.

Cabe ressaltar que dentre os programas existentes, foram eliminados os programas que não atendiam ao município de Nova Europa, como é o caso dos programas vinculados à FUNASA que atendem municípios na região Sudeste.

A seguir, foram listados os programas em destaque:

Quadro 236. Programas federais existentes para o financiamento de obras na área de saneamento básico

Programa	Finalidade	Beneficiário	Recursos
PROSANEAR	- Ações de saneamento em aglomerados urbanos por população de baixa renda com precariedade e/ou inexistência de condições sanitárias e ambientais.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	Financiamento parcial com contrapartida e retorno do empréstimo / FGTS.
PRO-INFRA	- Redução de risco e de insalubridade em áreas habitadas por população de baixa renda.	Áreas urbanas localizadas em todo o território nacional.	Orçamento geral da união (OGU) – Emendas Parlamentares, Contrapartidas dos Estados, Municípios e Distrito Federal.
PAC e PAC 2	- Infraestrutura em geral, entre eles saneamento básico.	Em todo Território Nacional.	Orçamento geral da União/ FGTS/ FAT/ Empresas estatais/ Iniciativa Privada.
PROSAB	- Promover e apoiar o desenvolvimento de pesquisas na área de saneamento ambiental.	Comunidade acadêmica e científica em todo território nacional.	FINEP/ CNPQ/ Caixa Econômica Federal/ Capes e Ministério da Ciência e Tecnologia.
Pró-saneamento	- Financiamento de obras para aumento da cobertura dos serviços de coleta, tratamento e disposição final adequada de resíduos sólidos urbanos; - Elaboração de estudos de concepção e projetos para empreendimentos nas modalidades de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos; - Destina-se à implementação de ações relativas ao acondicionamento, à coleta e transporte, ao transbordo, à triagem, à reciclagem e à destinação final dos resíduos oriundos de atividades de construção civil, incluindo ações complementares de educação ambiental e participação comunitária.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	Financiamento parcial com contrapartida e retorno do empréstimo.
PROGEST	- Programa de apoio à gestão do sistema de coleta e disposição final de resíduos sólidos.	Prefeituras Municipais e Governos Estaduais.	Financiamento parcial, com contrapartida e fundo perdido.

PASS	- Programa de Ação Social em Saneamento; - Projetos integrados de saneamento nos bolsões de pobreza.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e Distrito Federal.	Fundo perdido com contrapartida / orçamento da união.
------	---	--	---

Fonte: Secretaria de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (2014)

Quadro 237. Programas Estaduais existentes para o financiamento de obras na área de saneamento básico

Programa	Finalidade	Beneficiário	Recursos
MUNICÍPIO VERDEAZUL	- Estimular a participação dos municípios na política ambiental, com adesão ao protocolo VerdeAzul, além de certificar os municípios ambientalmente corretos, dando prioridade no acesso aos recursos públicos.	Prefeituras Municipais.	Não disponibiliza recursos, mas constitui etapa importante para o acesso a recursos por outros programas.
FEHIDRO	- Na área de resíduos, já foram alocados recursos para projetos e implantação de aterros sanitários, construção de centros de triagem e reciclagem de resíduos sólidos, elaboração de planos de gestão e gerenciamento integrado de resíduos sólidos, etc. - Na área de drenagem, o Plano Estadual de Recursos Hídricos, instrumento da Política Estadual, define uma série de Programas de Duração Continuada (PDCs) que englobam os principais temas a serem abordados e financiados para a gestão, recuperação e proteção das bacias hidrográficas do Estado de São Paulo.	Pessoas jurídicas de direito público, da administração direta ou indireta do Estado e dos municípios; Concessionárias de serviços públicos nos campos de saneamento, meio ambiente e de aproveitamento múltiplo de recursos hídricos; Consórcios intermunicipais regularmente constituídos; Entre outros.	Os recursos do FEHIDRO destinam-se a financiamentos, reembolsáveis ou a fundo perdido, de projetos, serviços e obras que se enquadrem no PERH.
FECOP	- Fundo que apoia e incentiva a execução de projetos relacionados ao controle, à preservação, e à melhoria das condições do meio ambiente no Estado de São Paulo, conseqüentemente melhorias em saneamento básico..	Órgãos ou entidades da administração direta ou indireta; Consórcios intermunicipais; Concessionários de serviços públicos e empresas privadas.	Financiar, apoiar e incentivar a prevenção e controle da poluição no Estado de São Paulo.

Fonte: Secretaria de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (2014)

16.7. PERIODICIDADE DE REVISÃO DO PMSB

A lei 11.445/2007 preconiza em seu artigo 52, segundo parágrafo, que os planos de saneamento básico devem ser elaborados com horizonte de 20 (vinte) anos, avaliados anualmente e revisados a cada 04 (quatro) anos, preferencialmente em períodos coincidentes com os de vigência dos planos plurianuais.

O monitoramento e verificação de resultados, para que, nas revisões, sejam aplicadas as correções necessárias, deve ser realizado com apoio, sobretudo nos indicadores de desempenho definidos no plano. Além deles, são elementos importantes de monitoramento:

- Implantação de Ouvidoria – órgão para recebimento de reclamações, avaliações e denúncias – ou utilização de órgão ou serviço já existente;
- Estabelecimento de rotinas para avaliação dos indicadores, tal como a produção de relatórios periódicos que incluam a análise dos registros feitos pela Ouvidoria;
- Reuniões do órgão colegiado com competência estabelecida sobre a gestão do saneamento básico do município.

16.7.1 Plano com Força de Lei

O Plano dará inspiração a um Projeto de Lei Municipal criando a Política Municipal de Saneamento Básico. A criação desta Lei deverá se dar logo após a aprovação do Plano. Sugere-se portanto como meta, a criação da Lei Municipal para o ano de 2015, observado o projeto de lei apresentado no *Apêndice L*.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. “Sistemas Urbanos de Drenagem”. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas>>. Acesso em: jan. 2015.

AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. Manual de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde – Brasília, Ministério da Saúde, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2009. São Paulo. 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2010. São Paulo. 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2011. São Paulo. 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2012. São Paulo. 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2013. São Paulo. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA. Guia de orientação para adequação dos municípios à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). PricewaterhouseCoopers Serviços Profissionais Ltda. São Paulo, 2011.

Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Disponível em:<<http://www.atlasbrasil.org.br/>>. Acesso em: fev. 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. Norma Brasileira NBR 15112, de 30 de junho de 2004. Fixa os requisitos exigíveis para projeto, implantação e operação de áreas de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos. Rio de Janeiro, RJ, 30 jun. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. Norma Brasileira NBR 15113, de 30 de junho de 2004. Fixa os requisitos mínimos exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos sólidos da construção civil classe A e de resíduos inertes. Rio de Janeiro, RJ, 30 jun. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. Norma Brasileira NBR 15114, de 30 de junho de 2004. Fixa os requisitos mínimos exigíveis para projeto, implantação e operação de áreas de reciclagem de resíduos sólidos da construção civil classe A. Rio de Janeiro, RJ, 30 jun. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. Norma Brasileira NBR 15849, de 14 de junho de 2010. Especifica os requisitos mínimos para localização, projeto, implantação, operação e encerramento de aterros sanitários de pequeno porte, para a disposição final de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro, RJ, 14 jun. 2010.

CADASTRO NACIONAL DOS ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE – CNES. Disponível em: <<http://cnes.datasus.gov.br/>>. Acesso em: fev. 2015.

CETESB. Qualidade das águas subterrâneas do estado de São Paulo 2010-2012. São Paulo. CETESB. 2013.

CETESB. Qualidade das águas superficiais do estado de São Paulo 2013. São Paulo. CETESB. 2014.

CHERNICHARO, C.A.L. *Princípios do tratamento biológico de águas residuárias; reatores anaeróbios*. 1. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, UFMG, 1997. v. 5.

Cidade-Brasil. Disponível em <http://www.cidade-brasil.com.br/>. Acesso em 12 fev. 2014.

CLIMATE-DATA.ORG – Disponível em: <<http://pt.climate-data.org/>>. Acesso em: 26 jan. 2015.

CREA/SP – Guia profissional para uma gestão correta dos resíduos da construção. Vários autores. Coordenador: Tarcísio de Paula Pinto. São Paulo, 2005.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. Banco de Dados Hidrológicos. Disponíveis em: <<http://www.dae.sp.gov.br/>>. Acessado em: jan. 2015.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. “Precipitações intensas no Estado de São Paulo”. Disponível em: <<http://www.dae.sp.gov.br/>>. Acesso em: fev. 2015.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. “Regionalização Hidrológica no Estado de São Paulo”. **Revista Águas e Energia Elétrica**, v.5, n. 14, p. 04-10. São Paulo (SP), Jul./Dezembro de 1988.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. Saneamento – Plano Municipal Passo a Passo. São Paulo, 2010.

ESCOLA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA. Disponível em: <<http://enap.gov.br/>>. Acesso em: 22 jan. 2015.

FORMATS CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD – FMB. Trituradoras de Roca. Disponível em: <<http://pt.trituradoras-de-roca.com/>>. Acesso em 22 mar. 2014.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE – FUNASA. Termo de referência para elaboração de planos municipais de saneamento básico: Procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional de Saúde – Funasa/MS. Brasília. 2012.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE – FUNASA. Termo de referência para elaboração de planos municipais de saneamento básico: Procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional de Saúde – Funasa/MS. Brasília. 2012.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS – SEADE. Banco de Dados – Nova Europa. Disponível em: < <http://www.seade.gov.br/banco-de-dados>>. Acesso em: 03 fev. 2015.

IBIUBI, busque e encontre. Disponível em: < <http://www.ibiubi.com.br/home.aspx>>. Acesso em 22 mar. 2014.

Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS. Disponível em: < <http://www.iprsipvs.seade.gov.br/>>. Acesso em: fev. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República – SEDU/PR. Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. José Henrique Penido Monteiro ...[et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. 15.ed. Rio de Janeiro, RJ. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. IBGE Cidades 2015 – Nova Europa. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/cidades>>. Acesso em: fev. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Malhas Municipais 2010 e Setores Censitários Urbanos 2010. Disponível em http://downloads.ibge.gov.br/downloads_geociencias.htm. Acessado em: fev. 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP. Disponível em: < <http://portal.inep.gov.br/>>. Acesso em: jan. 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE. Topodata. Disponível em: <http://www.dsr.inpe.br/topodata/acesso.php>. Acesso em: fev. 2015.

LIMA, M. C. R. Coleta e transporte de esgoto. Dimensionamento de tanques sépticos e sumidouros. 2014.

MADEIRA, J. L. & SIMÕES, C. C. S. Estimativas preliminares da população urbana e rural segundo as unidades da Federação, 1960/1980: por uma nova metodologia. Revista Brasileira de Estatística, 33 (129), 3-11, 1972.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – MEC. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/>>. Acesso em: jan. 2015.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portal do Datasus. Disponível em: < <http://www2.datasus.gov.br/>>. Acesso em: jan. 2015.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Plano e Política Municipal de Saneamento Ambiental, 2005. <Disponível em <http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes>>. Acesso em: mar. 2015.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Nova Europa, 2014. Disponível em www.snis.gov.br. Acessado em: janeiro de 2015.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE; ICLEI – Brasil (Local Governments for Sustainability). Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação. Brasília, 2012.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Manual Para Implantação de Sistema de Informação de Gestão de Resíduos Sólidos em Consórcios. Brasília, out. 2010.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Manual Para Implantação de Compostagem e de Coleta Seletiva no Âmbito de Consórcios Públicos. Brasília, out. 2010.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Plano Estadual de Resíduos Sólidos: Orientações Gerais. Brasília, DF, jun. 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Versão Preliminar para Consulta Pública. Versão 2. Brasília, Fevereiro de 2012.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO - SECRETARIA DE POLÍTICA URBANA. Indicadores de perdas nos sistemas de abastecimento de água. Brasília – DF. 1998.

MORETTO, S.R.O. Medidas da Densidade do Lodo Proveniente de Digestão Anaeróbia. 2010.

MUNICÍPIO DE NOVA EUROPA. Disponível em: <<http://www.novaeuropa.sp.gov.br/>>. Acesso em: jan. 2015.

NOGUEIRA, V.M.R. Avaliação e monitoramento de Políticas e Programas Sociais – revendo conceitos básicos, in Katálysis, v.5 n.2 jul./dez. 2002 Florianópolis SC.

NÚCLEO SUDESTE DE CAPACITAÇÃO E EXTENSÃO TECNOLÓGICA EM SANEAMENTO AMBIENTAL - NUCASE. Resíduos Sólidos: projeto, operação e monitoramento de aterros sanitários: guia do profissional em treinamento: nível 2. Belo Horizonte, MG. 2008.

PEREIRA, E.A. Tratamento dos resíduos sólidos de serviços de saúde através de micro-ondas. III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental – Goiânia/GO.2012.

PINHEIRO, K. M. Conceitos básicos de um sistema de esgotamento sanitário. 2014.

PORTAL DOS RESIDUOS SOLIDOS – PRS. Tratamento de resíduos sólidos de saúde. Disponível em:< <http://www.portalresiduossolidos.com/tratamento-de-residuos-de-servicos-de-saude/>>. Acesso em 22 mar. 2014.

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/>>. Acesso em: jan. 2015.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE – SMA. Panorama dos Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo – versão final. 2014. São Paulo.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE – SMA. Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo. 1ª Edição. São Paulo, SP, 2014.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE – SMA. Coordenadoria de Planejamento Ambiental do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/cessao-dedados/>>



Jaboticabal/SP [14870.370]
R. Floriano Peixoto, 40 Centro
Tel.: (16) 3202.1446
Fax: (16) 3203.8749
www.reusa.com.br

VON SPERLING, M. Estudos e modelagem da qualidade da água dos rios. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, UFMG, 2007. v. 7.

VON SPERLING, M. Lagoas de estabilização. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, UFMG, 1996. v. 3.

Wikipédia, a enciclopédia livre. Disponível em <[pt.wikipedia.org/wiki/Nova Europa](http://pt.wikipedia.org/wiki/Nova_Europa)>. Acesso em 12 fev. 2014.





Jaboticabal/SP [14870.370]
R. Floriano Peixoto, 40 Centro
Tel.: (16) 3202.1446
Fax: (16) 3203.8749
www.reusa.com.br

APÊNDICES



APÊNDICE A

Plantas

APÊNDICE B

Jornal Tribuna de Araraquara

APÊNDICE C

Licenças Ambientais

APÊNDICE D

Contrato para o Manejo dos Resíduos de Serviço de Saúde

APÊNDICE E

Projetos de Educação Ambiental e Saúde

APÊNDICE F

Decreto 738/98 e Lei 1313/97

APÊNDICE G

Receitas e Custos da Limpeza Pública Urbana

APÊNDICE H

Lei Complementar 072-13

APÊNDICE I

Planta

APÊNDICE J

Sugestão de ficha de controle (CTR)

APÊNDICE L

Projeto de Lei para Implementação do PMSB

APÊNDICE M

Eventos de Mobilização Social e Participação Social

APÊNDICE N

Lei 1.908/16 Aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico