ELABORAÇÃO DOS PLANOS DE SANEAMENTO BÁSICO
E GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

Nova Venécia-ES

2017

EXECUÇÃO

LAGESA

LABORATÓRIO DE GESTÃO DO SANEAMENTO AMBIENTAL

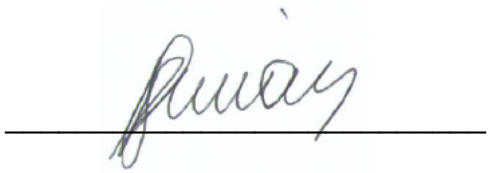
REALIZAÇÃO

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

APRESENTAÇÃO

O presente documento é parte constitutiva das etapas para a Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMSB/PMGIRS) e refere-se à Versão Final do Diagnóstico Técnico Participativo proposto para a elaboração dos referidos planos para os municípios de Alegre, Castelo, Conceição da Barra, Domingos Martins, Iúna, Jaguaré, Marataízes, Muniz Freire, Nova Venécia, Pinheiros e Sooretama.

Contrato de Prestação de Serviço nº 007/2015
Processo nº 64657353



RENATO RIBEIRO SIMAN

COORDENADOR DO PROJETO

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA VENÉCIA
Prefeito
Mário Sérgio Lubiana
Vice - Prefeito
Theomir Basseti Filho

GRUPO DE TRABALHO (GT)
Comitê Técnico Executivo
Eltton Milanez - Rep. Cooperativa de Laticínios Veneza
Emerson Rodrigues Machado - Chefe da Divisão de Meio Ambiente
Maria da Paixão Oliveira Alves - Presidente da AMBRU
Mauricio Maier - Aux. Adm. Secretaria de Meio Ambiente

Comitê Consultivo
Douglas Bitencourt Vidal - Multivix - Nova Venécia
Heber Ziviani Contarato - CESAN
Lucimar Pianissola - Secretaria de Obras
Paulo Alvin Dallas Maestri - Presid. Da CDL, ACAPES e Assoc. Empresarial
Ralph Pettini - SindiRochas
Weligton Braida Marré - INCAPER

EQUIPE TÉCNICA DE CONSULTORES

Coordenador Geral

Renato Ribeiro Siman – DSc. Hidráulica e Saneamento Básico

Coordenação Técnica

Daniel Rigo – DSc. Engenharia Oceânica

Gerenciamento do Projeto

Renato Meira de Sousa Dutra – Msc. Engenheira e Desenvolvimento Sustentável

Consultores

Dimaghi Schwamback – Técnico Agrícola
Diogo Costa Buarque – DSc. Recursos Hídricos
Ednilson Silva Felipe – DSc. Economia da Indústria e da Tecnologia
Gutemberg Hespanha Brasil - DSc. Engenharia Elétrica (Controle e Estatística)
Lorena Gregório Puppin – MSc. Engenharia Ambiental
Maria Claudia Lima Couto – MSc. Engenharia Ambiental
Maria Helena Elpídio Abreu – DSc. Serviço Social
Mário Fernando Nunes – Arquiteto Urbanista
Orlindo Francisco Borges – MSc. Ciências Jurídico-ambientais
Soraia Lopes – MSc. Enfermeira

Equipe de Apoio

Alonso De Carli Moro – Estagiário Administração
Angelo José Saviatto Filho – Estagiário Economia
Anthony Fabriz Marchesi – Engenheiro Sanitário e Ambiental
Brunella Sellitti Borges– Estagiária Engenharia Ambiental
Carolina Wassen Galvão - Estagiária Engenharia Ambiental
Clarice Menezes Vieira – DSc. Economia
Emerson Vicente Neves Pereira – Engenheiro Ambiental
Filipe Wismann Nunes - Arquiteto Urbanista
Hemilly Cristina Batista Geraldino – Assistente Social
Henrique de Oliveira Ganem – Engenheiro Civil
Igor Mielke Onofre – Estagiário Engenharia Ambiental
Jessica Luiza Nogueira Zon – Engenheira Ambiental
Jorge Luiz dos Santos Junior – DSc. Ciências Sociais
Julia Reis Schimidt - Estagiária Engenharia Ambiental
Juliana Carneiro Botelho – Assistente Social
Lara Sossai Correa da Costa – Engenheira Ambiental
Layara Moreira Calixto – Estagiária Engenharia Ambiental
Lívia de Oliveira Ganem - Engenheira Civil
Luana Lavagnoli Moreira – Engenheira Ambiental
Marcus Camilo Dalvi Garcia – Engenheiro Ambiental
Maria Bernadete Biccas – MSc. Engenharia Ambiental
Marina Santos Memelli – Engenheira Ambiental
Patrick Moraes Braga – Engenheiro Ambiental
Rafael Scaramussa Bergi – Estagiário Engenharia Ambiental
Rafaela Mendes Nascimento – Estagiária Engenharia Ambiental
Renan Francisco Silveira Cassaro – Engenheiro Ambiental
Thaís Traspadini Peisino – Estagiária Engenharia Ambiental
Thalita Cabral da Silva – Bióloga
Vicente Wissmann Nunes - Estagiário Engenharia Civil

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 12
2 OBJETIVOS 14
3 DIRETRIZES GERAIS ABORDADAS 15
4 METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO 17
5 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO 18
5.1 LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO NO ESTADO E NA REGIÃO 18
5.2 VIAS DE ACESSO 21
5.3 INFRAESTRUTURA DISPONÍVEL 23
5.4 INDICAÇÃO DAS ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL E IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS DE FRAGILIDADE SUJEITAS A DESLIZAMENTO 24
5.5 ASPECTOS CLIMÁTICOS 30
5.6 CARACTERÍSTICAS URBANAS 58
5.7 PERFIL SOCIOECONÔMICO 60
5.8 CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA-SETORIAL 65
5.9 REFERÊNCIAS 72
6 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE 74
6.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS 74
6.2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DOS ECOSSISTEMAS NATURAIS 80
6.3 SITUAÇÃO E PERSPECTIVAS DOS USOS E DA OFERTA DE ÁGUA EM BACIAS HIDROGRÁFICAS POTENCIAL PARA SUPRIMENTO HUMANO – DEMANDAS PRESENTES E FUTURAS 84
6.4 IDENTIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE GESTÃO DOS RECURSOS 89
6.5 IDENTIFICAÇÃO DE RELAÇÕES DE DEPENDÊNCIA ENTRE A SOCIEDADE LOCAL E OS RECURSOS AMBIENTAIS, INCLUINDO O USO DA ÁGUA 102
6.6 REFERÊNCIAS 103

7 ESTUDO DEMOGRÁFICO 105
7.1 A EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA DO ES E DAS MICRORREGIÕES 106
7.2 EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA DO MUNICÍPIO 120
7.3 PROJEÇÕES POPULACIONAIS PARA OS MUNICÍPIOS 126
7.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS 139
7.5 REFERÊNCIAS 141
8 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL 142
8.1 CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988 142
8.2 LEGISLAÇÃO FEDERAL INFRACONSTITUCIONAL 143
8.3 ATOS NORMATIVOS INFRALEGAIS FEDERAIS 147
8.4 LEGISLAÇÃO ESTADUAL 151
8.5 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL 154
8.6 NORMAS DE FISCALIZAÇÃO E REGULAÇÃO 158
8.7 SITUAÇÃO DE IMÓVEIS A SEREM DESTINADOS PARA O USO DE UNIDADES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 162
9 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 167
9.1 SITUAÇÃO INSTITUCIONAL 167
9.2 SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 178
9.3 REFERÊNCIAS 197
10 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA) 198
10.1 CARACTERIZAÇÃO OPERACIONAL SAA 198
10.2 LEVANTAMENTO E AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DA BACIA 246
10.3 INDICADORES TÉCNICOS OPERACIONAIS E FINANCEIROS 250
10.4 RECEITAS OPERACIONAIS, DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTOS 251
10.5 ESTUDO DE DEMANDA SAA E DISPONIBILIDADE DE ÁGUA 252

10.6 IDENTIFICAÇÃO DOS DOMICÍLIOS SEM CANALIZAÇÃO INTERNA 253

10.7 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA..... 254

10.8 AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE ATENDIMENTO 256

10.9 QUADRO-RESUMO DO MUNICÍPIO 259

10.10 REFERÊNCIAS 262

11 SITUAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SEE) 264

11.1 CARACTERIZAÇÃO OPERACIONAL SES 264

11.2 CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL E DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DO SES. 299

11.3 CARACTERIZAÇÃO DE PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS..... 299

11.4 DIAGNÓSTICOS DAS DEMANDAS 302

11.5 DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO..... 306

11.6 QUADRO-RESUMO DO MUNICÍPIO 307

11.7 REFERÊNCIAS 310

12 SITUAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)..... 311

12.1 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS..... 311

12.2 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 319

12.3 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO MUNICÍPIO 321

12.4 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS COM LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA 346

12.5 PRESTAÇÃO DO SLUMRS..... 350

12.6 ANÁLISE DO PLANO DE RESÍDUOS..... 352

12.7 INDICADORES OPERACIOANAIS, ECÔNOMICO-FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS 352

12.8 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO – RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS 358

12.9 RESUMO DA INFRAESTRUTURA DOS SLUMRS 370

12.10 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS DE DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE RESÍDUOS E ÁREAS CONTAMINADAS 374

12.11 ASPECTOS SOCIAIS RELATIVOS À INCLUSÃO SOCIAL NO MANEJO DE RESÍDUOS 376

12.12 DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO 382

12.13 PROJEÇÕES DE PRODUÇÃO DE RSU PARA CURTO E MÉDIO PRAZO 382

12.14 QUADRO-RESUMO DO MUNICÍPIO 387

12.15 REFERÊNCIAS 389

13 SITUAÇÃO DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA (SDMAPU) 392

13.1 ANÁLISE DO PLANO DIRETOR DE ÁGUAS PLUVIAIS E FLUVIAIS 392

13.2 IDENTIFICAÇÃO DA INFRAESTRUTURA ATUAL DOS SISTEMAS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 393

13.3 IDENTIFICAÇÃO DE LACUNAS NO ATENDIMENTO PELO PODER PÚBLICO 419

13.4 IDENTIFICAÇÃO DAS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA NATURAL DE DRENAGEM 420

13.5 SEPARAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 422

13.6 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E DETERMINAÇÃO DE ÍNDICES FÍSICOS 423

13.7 CARACTERIZAÇÃO E INDICAÇÃO CARTOGRÁFICA DAS ÁREAS DE RISCO DE ENCHENTES E INUNDAÇÕES 424

13.8 ZONEAMENTO DE RISCOS DE ENCHENTES PARA DIFERENTES PERÍODOS DE RETORNO DE CHUVAS 426

13.9 ANÁLISE DOS PROCESSOS EROSIVOS E SEDIMENTOLÓGICOS 426
13.10 QUADRO-RESUMO DO MUNICÍPIO 428
13.11 REFERÊNCIAS 433
14 SITUAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO URBANO 434
14.1 PARÂMETROS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 434
14.2 PERÍMETRO URBANO 436
14.3 ZONAS ESPECIAIS DE INTERESSE SOCIAL – ZEIS 438
14.4 IDENTIFICAÇÃO DA OCUPAÇÃO IRREGULAR EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APP 441
14.5 ÁREAS DE PARCELAMENTO E EDIFICAÇÃO COMPULSÓRIOS 441
14.6 SITUAÇÃO FUNDIÁRIA E EIXOS DE DESENVOLVIMENTO DA CIDADE.. 443
14.7 PROJETOS DE PARCELAMENTO E/OU URBANIZAÇÃO 446
14.8 REFERÊNCIAS 447
15 SITUAÇÃO DA HABITAÇÃO 448
15.1 QUADRO DA OFERTA HABITACIONAL 448
15.2 CARACTERIZAÇÃO DA DEMANDA POR HABITAÇÃO E INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS 449
15.3 DÉFICIT HABITACIONAL QUANTITATIVO E QUALITATIVO 450
15.4 IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE ASSENTAMENTOS PRECÁRIOS E DE MORADIAS EM ÁREAS DE RISCO 451
15.5 ANÁLISES DAS PROJEÇÕES DO DÉFICIT HABITACIONAL 452
15.6 REFERÊNCIAS 453
16 SITUAÇÃO DA SAÚDE 454
16.1 PROGRAMA SAÚDE DA FAMÍLIA 454
16.2 MORBIDADE DE DOENÇAS RELACIONADAS COM A FALTA DE SANEAMENTO BÁSICO 455
16.3 IDENTIFICAÇÃO DOS FATORES CAUSAIS DAS ENFERMIDADES 458

16.4 ANÁLISE DAS POLÍTICAS E PLANOS LOCAIS DE SAÚDE 459

16.5 REFERENCIAS 460

17 SITUAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL 461

17.1 ASPECTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS SOBRE A EDUCAÇÃO AMBIENTAL 462

17.2 ESTRATIFICAÇÃO DO NÍVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO 466

17.3 INDICADORES DA EDUCAÇÃO NO MUNICÍPIO 476

17.4 PROJETOS E EVENTOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO 479

17.5 PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO A PARTIR DAS QUESTÕES DA 484

17.6 CONSIDERAÇÕES GERAIS 485

17.7 REFERÊNCIAS 487

18 MOBILIZAÇÃO SOCIAL 488

18.1 CONTROLE SOCIAL E PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO - ASPECTOS TEÓRICOS-METODOLÓGICOS 489

18.2 IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DA ORGANIZAÇÃO SOCIAL, GRUPOS SOCIAIS, FORMAS DE EXPRESSÃO SOCIAL E CULTURAL, TRADIÇÕES, USOS E COSTUMES, PERCEPÇÃO EM RELAÇÃO À SAÚDE, AO SANEAMENTO E AO AMBIENTE 496

18.3 PERCEPÇÕES E VIVÊNCIAS EM SANEAMENTO BÁSICO 507

18.4 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE COMUNICAÇÃO LOCAL E SUA CAPACIDADE DE DIFUSÃO DAS INFORMAÇÕES E MOBILIZAÇÃO SOBRE O PMSB 514

18.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 517

18.6 REFÊRENCIAS 521

ANEXO A - EVOLUÇÃO DO ELEITORADO NOS MUNICÍPIOS DO ESTUDO: 2002 A 2016 523

ANEXO B - PROJEÇÕES DO IBGE PUBLICADAS NO DOU - 2012 A 2015 ... 524

APÊNDICE A – ÁREAS DE PRESEVAÇÃO PERMANENTE 525

APÊNDICE B – ÁREAS URBANIZADAS..... 529

APÊNDICE C - UNIDADES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA. 533

APÊNDICE D - ELEMENTOS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PRESENTES NO MUNICÍPIO E ÁREAS DE DEGRADAÇÃO 537

APÊNDICE E - PROPOSTAS PARA A REUTILIZAÇÃO, RECICLAGEM, BENEFICIAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)..... 549

APÊNDICE F - TERMO DE REFERÊNCIA PARA A ELABORAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE (RSS) ... 559

APÊNDICE G - UNIDADES DE PROCESSAMENTO DE RESÍDUOS..... 577

APÊNDICE H – ÁREAS DEGRADADAS POR RESÍDUOS SÓLIDOS..... 579

APÊNDICE I - LISTA DE ASSOCIAÇÕES, ENTIDADES, ORGANIZAÇÕES E MOVIMENTOS SOCIAIS QUE ATUAM NO MUCÍPIO 585

APÊNDICE J - LEGENDA DO MAPA TEMÁTICO GERADO EM REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL 586

APÊNDICE K - MAPA TEMÁTICO GERADO EM REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL..... 591

1 INTRODUÇÃO

Os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) são instrumentos exigidos pelas Leis Federais nº 11.445/2007 (regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.217/2010) e nº 12.305/2010 (regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.404/2010) que instituíram, respectivamente, as Políticas Nacionais de Saneamento Básico e de Resíduos Sólidos. Suas implementações possibilitarão planejar as ações de Saneamento Básico dos municípios na direção da universalização do atendimento.

Com a intenção de potencializar a resolução de problemas comuns, qualificar os resultados e otimizar a aplicação de recursos, o Estado do Espírito Santo, por intermédio da Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano (SEDURB) optou pela contratação da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMSB/PMGIRS) para os municípios de Alegre, Castelo, Conceição da Barra, Domingos Martins, Iúna, Jaguaré, Marataízes, Muniz Freire, Nova Venécia, Pinheiros e Sooretama. O prazo de vigência do contrato é de 16 (dezesseis) meses, a contar do dia seguinte ao da sua publicação no Diário Oficial do Estado, com prazo de execução dos serviços de 12 (doze) meses, contados da emissão da Ordem de Serviço (emitida em 08/12/2015).

Dentro da UFES, os trabalhos serão gerenciados pelo Laboratório de Gestão do Saneamento Ambiental (LAGESA) com apoio do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável (PPGES). O LAGESA foi instituído pela Portaria nº 1310, de 09 de junho de 2014, da UFES com o objetivo de desempenhar atividades de apoio a elaboração de políticas públicas (planos, programas, projetos e ações) relacionados ao saneamento ambiental. Já o PPGES teve início em 2008 com a Portaria nº 458, de 10 de abril de 2008, do Ministério da Educação e visa capacitar os profissionais para atuarem em empresas públicas e privadas envolvidas com ações de saneamento ambiental, divulgando o conceito de produção limpa como alternativa para o equacionamento dos problemas de saúde pública e de preservação ambiental.

Finalmente, o presente Diagnóstico Técnico Participativo será apresentado pela equipe contratada para elaboração dos planos, objeto de contrato pela SEDURB, constituindo a descrição das etapas de desenvolvimento dos trabalhos de acordo com o Termo de Referência (SEDURB, 2015).

2 OBJETIVOS

Este diagnóstico tem como objetivo identificar, qualificar e quantificar a realidade do saneamento básico do município, abrangendo áreas urbanas e rurais.

É importante ressaltar que o Diagnóstico foi produzido com base nas informações obtidas junto às concessionárias de saneamento básico e secretarias municipais, de trabalhos científicos, de estudos de caso, de experiências desenvolvidas no âmbito do município e de outros municípios, bem como de demais documentos ou informações correlatas, porém sempre a partir de dados secundários consolidados pelo LAGESA/UFES.

O Diagnóstico é fundamental para evitar decisões equivocadas que oneram desnecessariamente todo o processo de planejamento. Dessa forma, foi considerado, integralmente, todo o território do município, contemplando sede municipal e área rural.

3 DIRETRIZES GERAIS ABORDADAS

As diretrizes do PMSB definidas na Lei 11.445/07 são:

- O PMSB é instrumento fundamental para implementação da Política Municipal de Saneamento Básico;
- O PMSB deverá fazer parte do desenvolvimento urbano e ambiental da cidade;
- O PMSB deverá ser desenvolvido para um horizonte temporal da ordem de vinte anos e ser revisado e atualizado a cada quatro anos. A promoção de ações de educação sanitária e ambiental como instrumento de sensibilização e conscientização da população deve ser realizada permanentemente;
- A participação e controle social devem ser assegurados na formulação e avaliação do PMSB;
- A disponibilidade dos serviços públicos de saneamento básico deve ser assegurada a toda população do município (urbana e rural).

As diretrizes para a elaboração do PGIRS denidas na Lei 12.305/10 são:

- Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- Poderão ser utilizadas tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental;
- Incumbe ao Distrito Federal e aos Municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais do SISNAMA, do SNVS e do Suasa, bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos, consoante o estabelecido nesta Lei 12.305/2010;

- A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios organizarão e manterão, de forma conjunta, o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), articulado com o SINIS e o SINIMA;
- Incumbe aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios fornecer ao órgão federal responsável pela coordenação do SINIR todas as informações necessárias sobre os resíduos sob sua esfera de competência, na forma e na periodicidade estabelecidas em regulamento.

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos pode estar inserido no Plano de Saneamento Básico previsto no art. 19 da Lei nº 11.445, de 2007, respeitado o conteúdo mínimo previsto nos incisos do caput e observado o disposto no § 2º, todos deste artigo.

4 METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO

Este diagnóstico foi elaborado com base na metodologia proposta no Plano de Trabalho aprovado pela Contratante (SEDURB). As informações necessárias para esta etapa foram levantadas por solicitação direta ao município, junto às concessionárias de saneamento básico, de buscas em bancos de dados oficiais, em trabalhos científicos, em estudos de caso, de experiências desenvolvidas no âmbito do município e de outros municípios e de consulta à população em reuniões de mobilização social. Além disso, foram realizadas visitas de campo para análise expedida com registros fotográficos e marcação das coordenadas geográficas de pontos de interesse.

Estão descritos em detalhe os dados empregados na elaboração do Plano, ressaltando suas falhas e limitações que, de algum modo, determinem simplificações e influenciem nas decisões importantes. Assim, podem-se direcionar ações que consigam, em um futuro próximo, sanar a carência de informações e permitir uma nova versão, mais fundamentada, do Plano.

Além das questões relativas aos quatro eixos do saneamento básico preconizados na Lei 11.445/07, foram abordadas questões de natureza complementar, tais como: jurídico-legais, administrativas, institucionais, modelo de gestão entre outras, de modo a estabelecer horizontes para melhoria da gestão e institucionalização da Política de Saneamento e seus respectivos instrumentos: sistemas de saneamentos, conselho de saneamento, órgãos de regulação, gestão e planejamento, fundo de saneamento, etc.

5 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

5.1 LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO NO ESTADO E NA REGIÃO

O município de Nova Venécia localiza-se no Estado do Espírito Santo, na microrregião de planejamento denominada como Noroeste (Lei nº 9.768 de 28/12/2011). Possui uma extensão territorial de 1.442,15 km² (IBGE, 2016). Além da sede municipal, o município possui outros três distritos: Guararema, Rio Preto e Santo Antônio do Quinze.

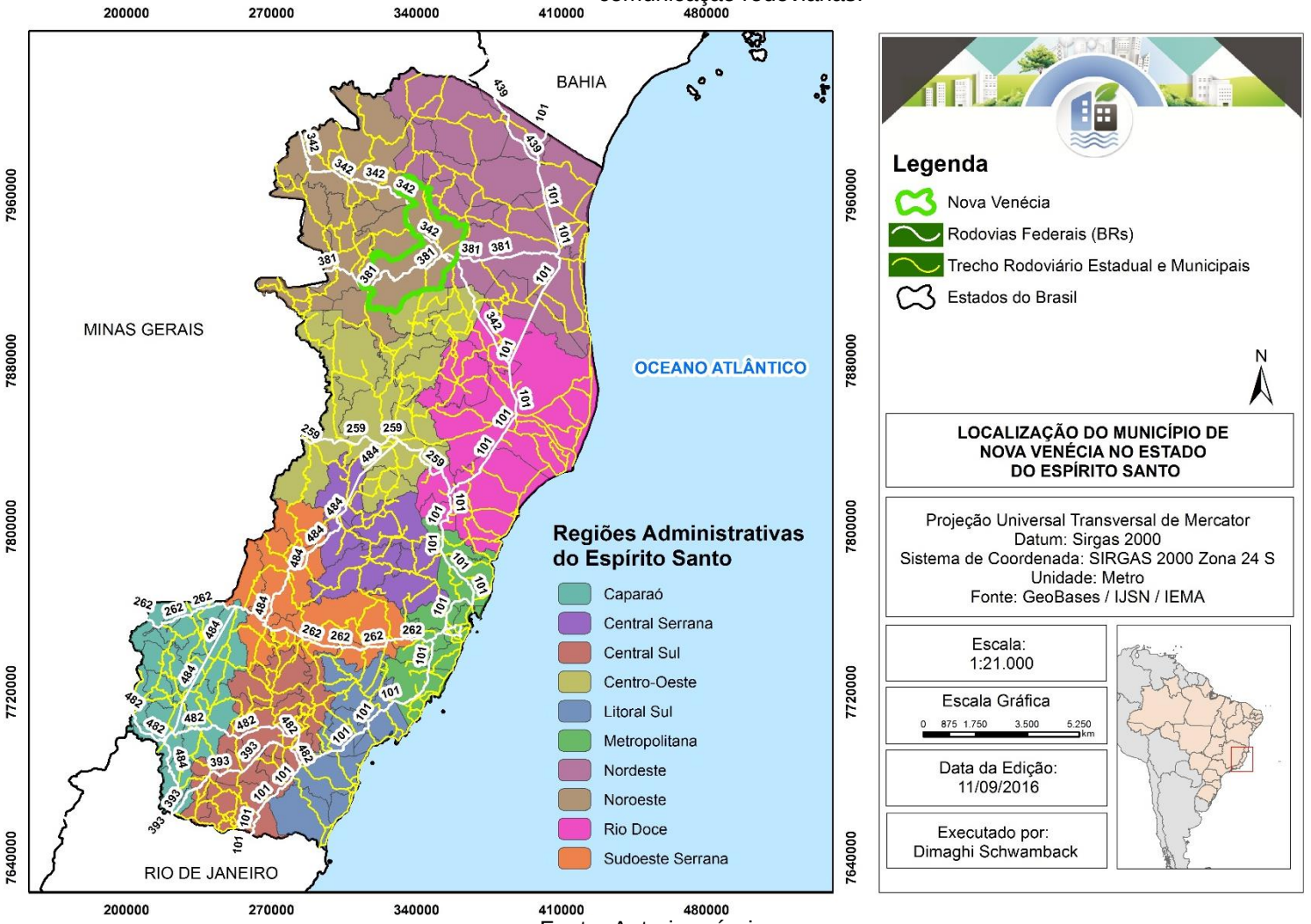
A Tabela 5-1 a seguir descreve a distância de sua sede para a capital do Estado do Espírito Santo, demais capitais da região sudeste do Brasil e ao centro urbano de maior relevância mais próximo. A Figura 5-1 ilustra a localização geográfica do município em questão dentro das divisões administrativas do estado do Espírito Santo com as principais vias de comunicação rodoviárias, enquanto a Figura 5-2 vem situar o município quanto a algumas capitais da região sudeste do Brasil, Belo Horizonte, Rio de Janeiro e Vitória.

Tabela 5-1 - Menor distância rodoviária aos centros urbanos de maior relevância.

Município	**Menor distância rodoviária aproximada (km)**			
	Belo Horizonte	Rio de Janeiro	Vitória	Colatina
Nova Venécia	545	766	246	123

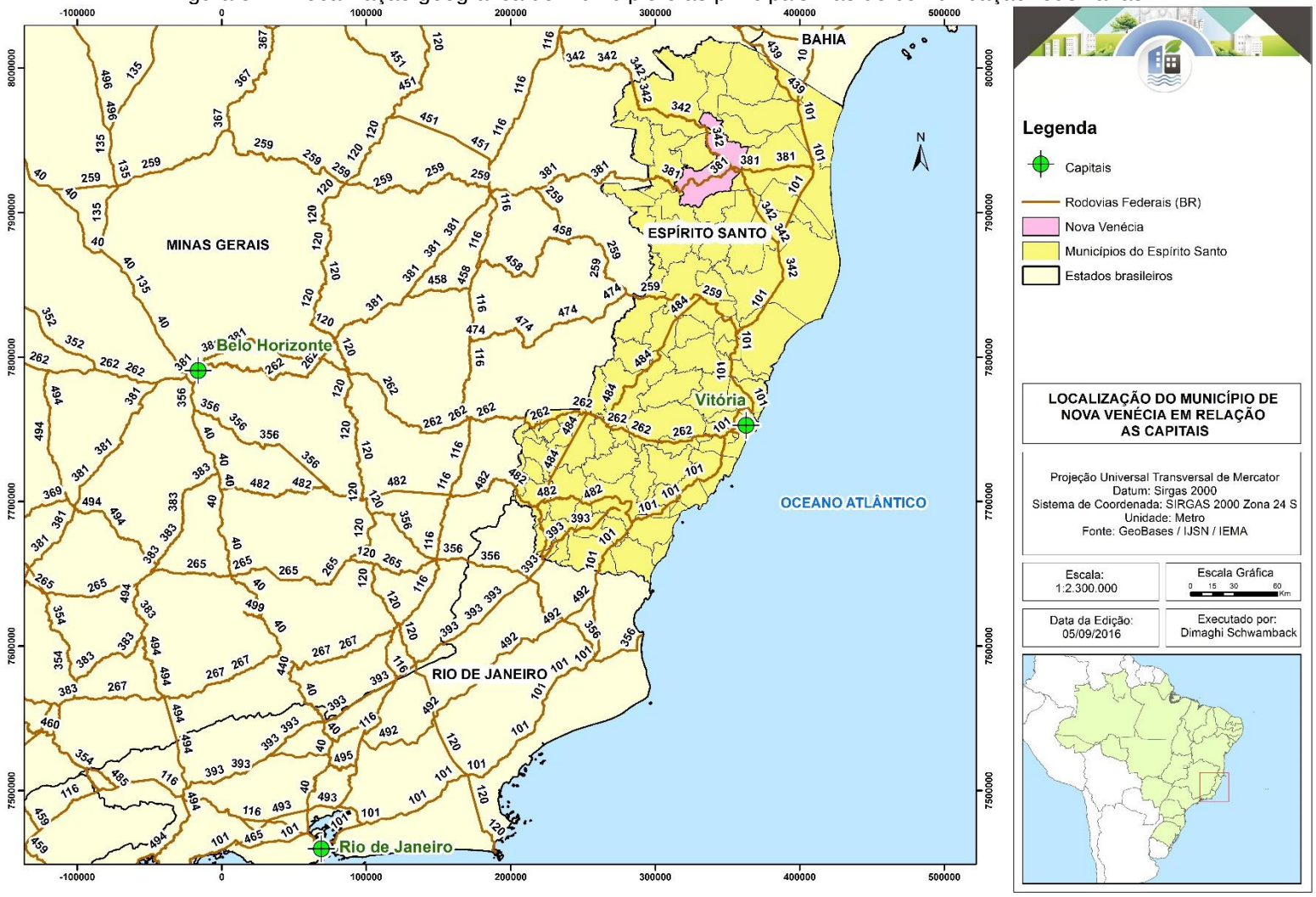
Fonte: IBGE (2016).

Figura 5-1 - Localização geográfica do município em questão dentro das divisões administrativas do estado do Espírito Santo com as principais vias de comunicação rodoviárias.



Fonte: Autoria própria.

Figura 5-2 - Localização geográfica do município e as principais vias de comunicação rodoviárias.



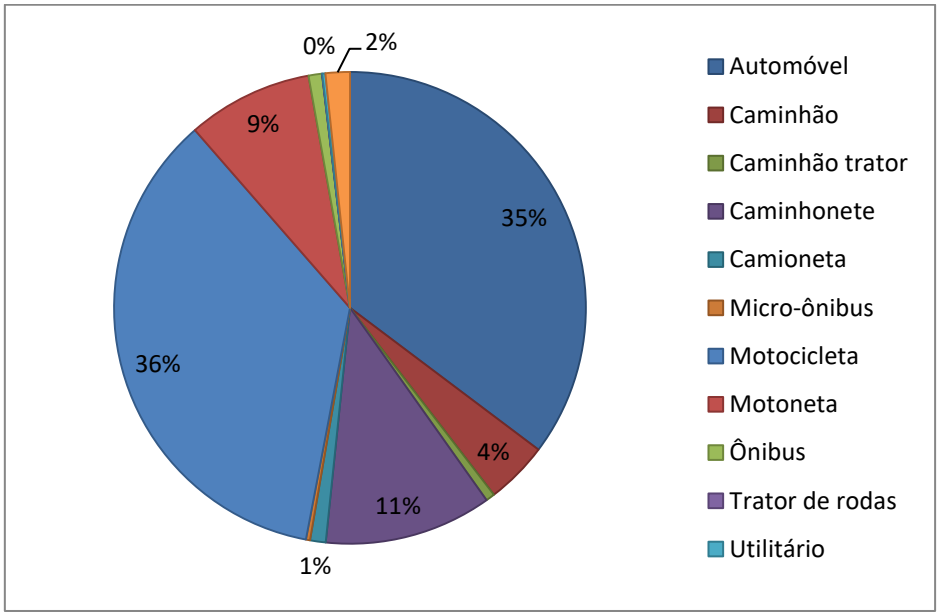
Fonte: Autoria própria.

5.2 VIAS DE ACESSO

De acordo com o Instituto Jones Santos Neves (IJSN), o município de Nova Venécia se encontra a 225 km de distância por via rodoviária da capital do estado. A principal rodovia estadual pavimentada que dá acesso ao município é a ES-381, que chega ao município pelo Sudoeste, vinda de São Gabriel da Palha até a Sede. Levam até a Sede também as rodovias ES-130, ES-220 e a ES-137. Possui em seu território outros trechos de rodovias não pavimentadas, como o trecho da rodovia ES-381 entre a Sede e o distrito de Guararema, a ES-137 entre a Sede e o distrito Santo Antônio do Quinze, a ES-315 entre o distrito de Santo Antônio do Quinze e o município de Boa Esperança, e a BR-342, próximo do limite entre o distrito Santo Antônio do Quinze e o município de Vila Pavão.

Segundo o IBGE, o município contava em 2015 com uma frota de 23.184 veículos, sendo destes 8.176 automóveis e 8.251 motocicletas.

Figura 5-3 - Veículos por tipo.



Fonte: DENATRAN (2015).

Figura 5-4 - Infraestrutura de Transporte.



Fonte: IJSN (2012).

5.3 INFRAESTRUTURA DISPONÍVEL

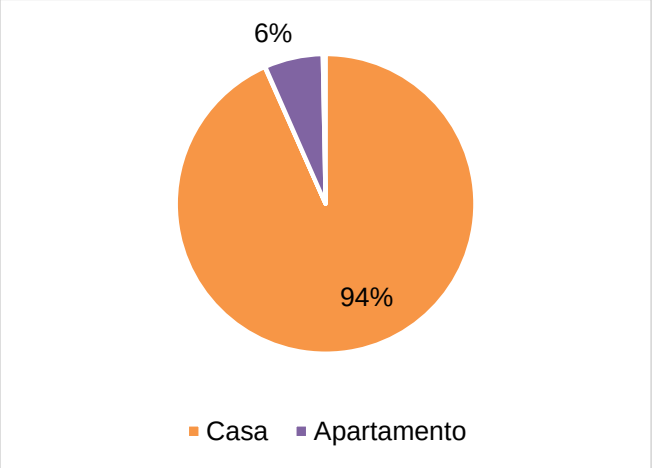
Dados do último Censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o IBGE, de 2010, mostra diversas informações pertinentes com relação à infraestrutura disponível no município. Na pesquisa, um total de 14.408 habitações permanentes foi analisado, e destas, podemos notar que a grande maioria é composta por casas, com 6% de apartamentos, conforme Tabela e Figura abaixo.

Tabela 5-2 - Tipo de habitações por número de domicílios.

Tipo de habitação	**Domicílios**	
Casa	13.449	93,34%
Casa em vila ou condomínio	9	0,06%
Apartamento	906	6,29%
Casa de cômodos, cortiço ou cabeça de porco	44	0,31%
Total	**14.408**	**100%**

Fonte: IBGE (2010).

Figura 5-5 - Casas e apartamentos no município.



Fonte: IBGE (2010).

Outra questão abordada pelo instituto e exposta neste diagnóstico é que sessenta e nove por cento das habitações do município é de propriedade de seus moradores. Podemos, ainda, verificar que trinta e duas de todas as habitações não possuem acesso à rede de energia elétrica.

Tabela 5-3 - Acesso a energia elétrica por número de domicílios.

Domicílios com acesso a energia elétrica	**Sim**	**Não**	**Total**
Acesso à energia elétrica	14.376	32	14.408
	99,78%	0,22%	100%

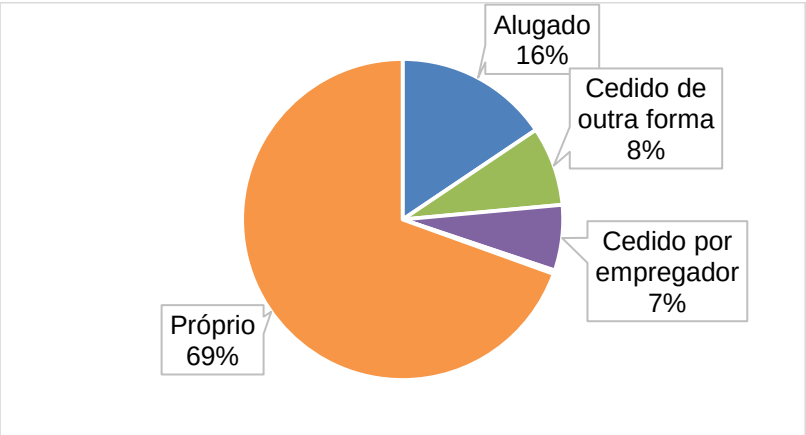
Fonte: IBGE (2010).

Tabela 5-4 - Condição da ocupação por número de domicílios.

Condição da ocupação	Domicílios	
Alugado	1.201	16,15%
Cedido de outra forma	584	7,85%
Cedido por empregador	591	7,95%
Outra condição	14	0,19%
Próprio em aquisição	120	1,61%
Próprio já quitado	4.927	66,25%
Total	**7.437**	**100%**

Fonte: IBGE (2010).

Figura 5-6 - Condições da ocupação.



Fonte: IBGE (2010).

Na Tabela 5-5, podemos verificar a situação dos entornos das habitações, de acordo com dados do Censo 2010. Quanto ao transporte público, dados não foram informados nem encontrados.

Tabela 5-5 - Situação do entorno das habitações.

Pavimentação dos logradouros		Calçamento		Iluminação Pública	
Sim	6.551	Sim	4.858	Sim	9.079
Não	2745	Não	4.438	Não	217

Fonte: IBGE (2010).

5.4 INDICAÇÃO DAS ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL E IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS DE FRAGILIDADE SUJEITAS A DESLIZAMENTO

Campana e Tucci (2001) afirmam que uns dos maiores desafios a serem enfrentados pelo poder público é antecipação aos impactos gerados pela ocupação desordenada do espaço urbano, antes que estes sejam realidade. É

extremamente difícil evitar um desastre natural, mas é possível reduzi-lo e mitigá-lo se cada membro da comunidade realizar a sua parte, e, por conseguinte, minimizar os prejuízos e os impactos (MACHADO et al, 2009).

O mapeamento de áreas afetadas por desastres naturais é uma das principais atividades na avaliação de danos ocorridos e população afetada. Assim, o uso de geotecnologias fornece informações de síntese para avaliação de riscos, tomada de decisões e entendimento das causas e consequências destes eventos (GILLESPIE et al., 2007; JOYCE et al., 2009; TRALLI et al., 2005).

O mapeamento das áreas de proteção ambiental é apresentado no Apêndice A.

5.4.1 Deslizamentos

O deslizamento é um fenômeno provocado pelo escorregamento de materiais sólidos, como solos, rochas, vegetação e/ou material de construção ao longo de terrenos inclinados, denominados de encostas. Em casos de chuvas intensas e/ou problemas de drenagem que facilitem a infiltração da água no solo, como, vazamento de tubulações, ausência de sistema de drenagem de águas pluviais e servidas, existência de fossas, ausência de rede de esgotos e ausência de calhas coletoras de telhados, podem resultar em deslizamento do tipo planar. Esse processo está fortemente aliado à ocupação desordenada de encostas e podem destruir e provocar graves danos às moradias e elevado risco de vida aos moradores das áreas situadas na crista e base dos taludes.

O estudo dos diversos tipos de uso do solo associado às suas características físicas tais como declividade, aspecto e curvatura, é de extrema importância para o entendimento dos processos de preservação e conservação dos recursos naturais, e principalmente em relação à restrição ao uso das terras em áreas de risco a deslizamentos. Tais cuidados asseguram assim uma melhoria na qualidade de vida da população, para uma prevenção mais eficaz em futuras ocorrências e na minimização quanto ao número de vítimas e prejuízos econômicos em bens materiais.

Após uma sequência de desastres naturais sem precedentes na história de nosso país, tais como as inundações nos estados de Alagoas em 2010, Santa

Catarina em 2011 e no Espírito Santo em 2013, que além das perdas materiais de bilhões de reais, acarretaram na perda de vida de milhares de pessoas, o governo federal decidiu identificar as áreas de elevado e muito elevado risco de deslizamento. Veja o Quadro 5-1 a seguir, que apresenta um pouco mais das características de cada classe de vulnerabilidade.

Assim, a identificação das áreas de risco à deslizamento no presente plano de saneamento faz uso de secundários, apresentados pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM).

A metodologia adotada pelo CPRM (BRASIL, 2012) consiste na realização de uma visita de campo, normalmente guiada por algum membro da defesa civil municipal, durante a qual são avaliadas áreas que apresentam histórico ou potencial de ocorrência de inundações, processos erosivos ou de movimentação de massa em taludes e encostas, que ameaçam diretamente a integridade da vida humana.

Quadro 5-1 - Classes de risco sugeridas pelo Ministério das Cidades e Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo.

R1 (Risco Baixo) Baixa ou nenhuma suceptividade à processos de deslizamentos e solapamentos. Não deve apresentam evidências de instabilidade de encostas e de ocorrência de eventos destrutivos.
R2 (Risco Médio) Média suceptividade à processos de deslizamentos e solapamentos. Deve apresentar algumas evidências de instabilidade de encostas e reduzida ocorrência de eventos destrutivos.
R3 (Alto Risco) Alta suceptividade à processos de deslizamentos e solapamentos. Deve apresentar evidência de instabilidade de encostas e ocorrência de eventos destrutivos, durante período chuvoso.
R4 (Risco Muito Alto) Muito alta suceptividade à processos de deslizamentos e solapamentos. Deve apresentar expressivas evidências de instabilidade de encostas e ocorrência de eventos destrutivos.

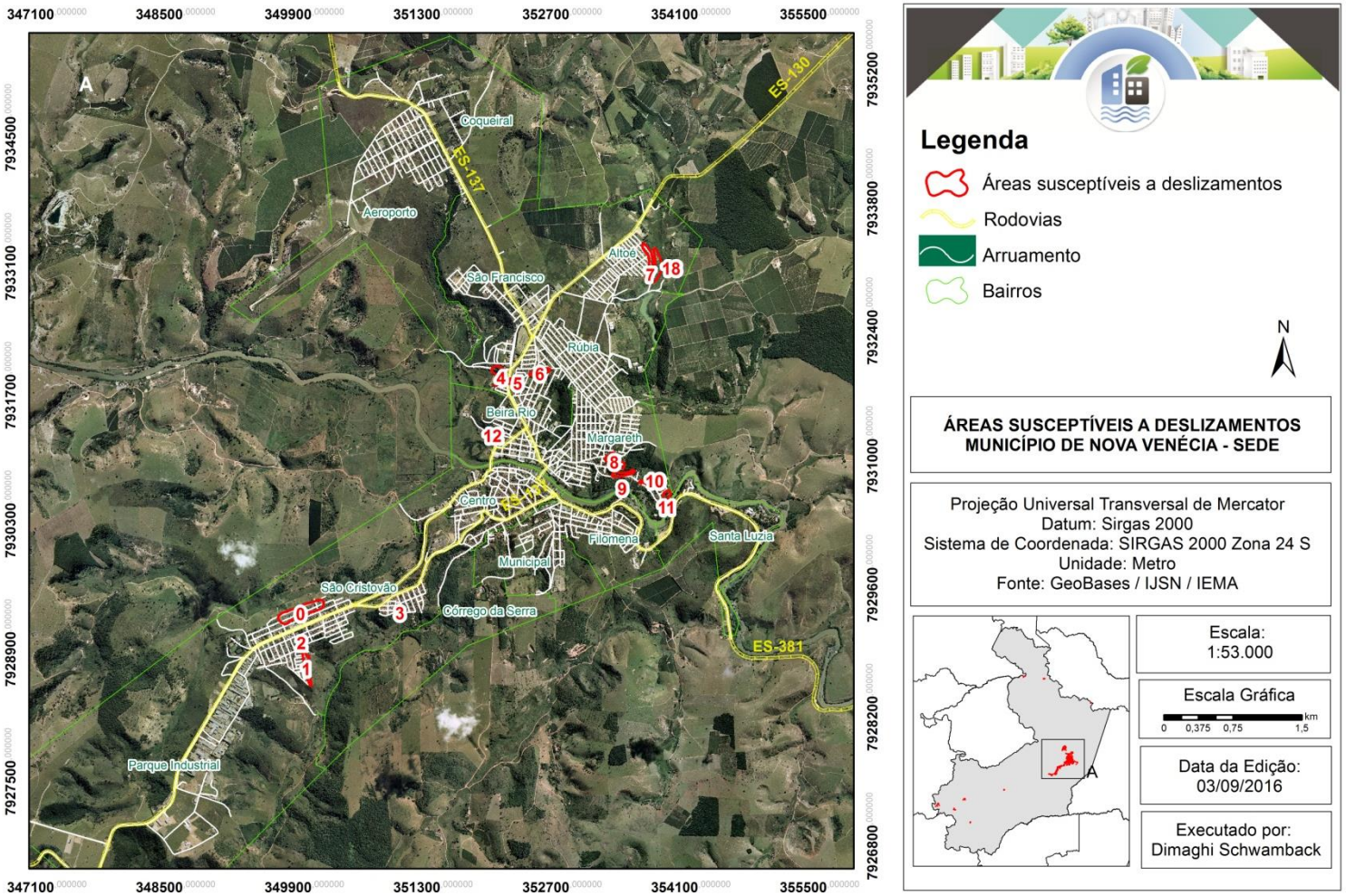
Fonte: BRASIL (2007).

Nas áreas localizadas em encostas, são observadas as condições das construções e seu entorno, situação topográfica, declividade do terreno, condição de saturação do solo, escoamento de águas pluviais e de águas servidas, além de indícios de processos desestabilizadores dos terrenos como, por exemplo, trincas, degraus de abatimento e árvores, postes ou cercas inclinadas.

Do ponto de vista geológico, a região central de Nova Venécia está localizada sobre rochas de que compõem o Complexo Paraíba do Sul, formado por rochas cristalinas, como paragnaisse, biotita-gnaisse bandado com intercalações de sillimanita-granada-muscovita-biovita xisto e rochas calcissilicáticas, kinzigito, grauvaca, quartizo, metacalcário, mármore, anfobolito, localmente migmatizadas com fáceis anfibolito e ganulito (alto grau metamórfirco) (CPRM, 2012).

Foram identificadas dezenove áreas consideradas de risco alto e muito alto em função de suas ocupações e dos fenômenos naturais que ocorrem potencializados por obras e intervenções mal dimensionadas. A Figura 5-8 apresenta a distribuição espacial dessas áreas na sede municipal enquanto o Quadro 5-3, uma breve descrição desses pontos.

Figura 5-7 - Áreas de risco alto e muito alto a ocorrência de deslizamentos.



Fonte: Adaptado de BRASIL (2012).

Quadro 5-2 - Descrição das áreas susceptíveis a deslizamentos.

ID	Descricao
0	Encosta 29estru. 550m de extensão x 120m de largura, em solo residual areno-argiloso, altamente suscetível à erosão. A falta de drenagem gerou um ravinamento sem controle que atingiu extensão de 220m x 4m de largura e até 5 m de prof.
1	Encosta em solo areno-argiloso. Ocupações irregulares em taludes tipo corte/aterro sem contenção ou sistema de drenagem residência em posição de muito alto risco a enxurradas e choque de veículos
2	Talude de corte subvertical 29estru. 8 m de altura em base de encosta de solo arenoargiloso de alta erodibilidade.Risco de ruptura e de deslizamentos.
3	Taludes de corte subverticais em solo arenoargiloso. Ausência de drenagem e calçamento, processo erosivo instalado. Casa a menos de 1 m do talude com risco de desmoronamento.
4	Anfiteatro em solo areno-argiloso, com ravinamento e aterro lançado na crista, ausência de drenagem
5	Encosta com declividade >25º, solo arenoargiloso, com risco de erosão, imóvel de dois pavimentos com problemas estruturais.
6	Grande encosta em forma de anfiteatro densamente ocupada e com declividade >30º sem drenagem para águas pluviais, risco de erosão e deslizamentos
7	Encosta em solo arenoargiloso, com ravinamento, falta de drenagem direcionada, rachaduras e trincas nas casas 29estruídas29 sobre taludes de corte. Histórico de mais de 10 casas 29estruídas pelo processo erosivo.
8	Taludes de corte ocupados por moradias sem drenagem de topo ou base, sem calhas nos telhados e com lançamento de esgotos na face do talude, alto risco de atingimento de imóvel a jusante.
9	Taludes de corte subverticais em solo arenoargiloso sem drenagem de crista ou base e altura média de 5m, risco de ruptura de trechos por erosão fissural.
10	Encosta com taludes de corte de até 15m de altura, com 01 ocupação na base e todas as restantes no topo, próximas à crista. Solo arenoargiloso, risco de rupturas e eventuais deslizamentos. Ausência de drenagem topo/base.
11	Encosta próxima ao Rio Cricaré, casas em taludes de corte subverticais com processo erosivo instalado, sem drenagem e obras de contenção. Área deve ser considerada não edificante. Imóveis com problemas construtivos.
12	Talude de corte de estrada ocupado por moradias de boa qualidade em local não edificante. Processo erosivo intenso em solo arenoargiloso, com uma casa para remoção imediata). A ausência de drenagem e obras de contenção.
13	Distrito da zona rural de Nova Venécia situado na base de um corpo granítico de grande porte com depósito de tálus na base. Risco alto de rolamento/queda de blocos rochosos, não foram visualizados blocos solto.
14	Distrito da zona rural cortado pelo Córrego Guararema, residências na planície de inundação do córrego,em períodos chuvosos, o assoreamento e o lixo contribuem para o agravamento das inundações.
15	Distrito da zona rural cortado pelo Córrego Guararema, residências na planície de inundação do córrego em períodos chuvosos, o assoreamento e o lixo contribuem para o agravamento das inundações.
16	Maciço rochoso localizado no Distrito de Guararema com ocupações irregulares sobre depósito de tálus, escavados para a criação de terrenos.
17	Distrito da zona rural banhado pelo Rio do Norte, que, na localidade é represado por um meandro estreito e possui o dobro da largura normal em frente ao Distrito. Frequentes os episódios de inundações, que atingem 60% da área urbana, estruturada sobr.
18	Ocupação de agricultores Sem-Terra, situada na base e face da encosta que constitui o Bairro Altoé, dentro da drenagem natural, com risco elevado de enxurradas em caso de eventos de chuvas intensas.

Fonte: BRASIL (2012).

5.5 ASPECTOS CLIMÁTICOS

As informações municipais de temperatura, relevo e água espacializadas em compartimentos mais homogêneos, representados por Zonas Naturais, permitem o conhecimento sobre os recursos naturais, além de detalhar a diversidade de ambientes. O Município abrange duas zonas naturais (Figura 5-8):

- Zona de Terras Quentes, Acidentadas e Secas;
- Zona de Terras Quentes, Planas e Secas.

Figura 5-8 - Zonas naturais no Município.



Zonas naturais			Área (%)
Zona 6		Terras quentes, acidentadas e secas	88,7
Zona 9		Terras quentes, plana e secas	11,3

Fonte: INCAPER (2011).

Algumas características destas zonas naturais no Município são apresentadas na Figura 5-9.

Figura 5-9 - Características das zonas naturais no Município.

ZONAS	Temperatura		Relevo	Água												
					Meses secos, chuvosos/secos e secos[1]											
	Média mín. mês mais frio (ºC)	Média máx. mês mais quente (ºC)	Decli-vidade	Meses secos[1]	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Zona 6 → Terras quentes, acidentadas e secas	11,8 – 18,0	30,7 – 34,0	> 8%	6	P	P	P	P	P	P	P	S	S	P	U	U
				6,5	U	P	P	P	S	S	P	S	S	P	U	U
Zona 9 → Terras quentes, plana e secas	11,8 – 18,0	30,7 – 34,0	< 8%	6	P	P	P	P	P	P	P	S	S	P	U	U
				6,5	U	P	P	P	S	S	P	S	S	P	U	U

[2] Cada 2 meses parcialmente secos são contados como um mês seco.
[3] U – chuvoso; S – seco; P – parcialmente seco.
Fonte: INCAPER (2011).

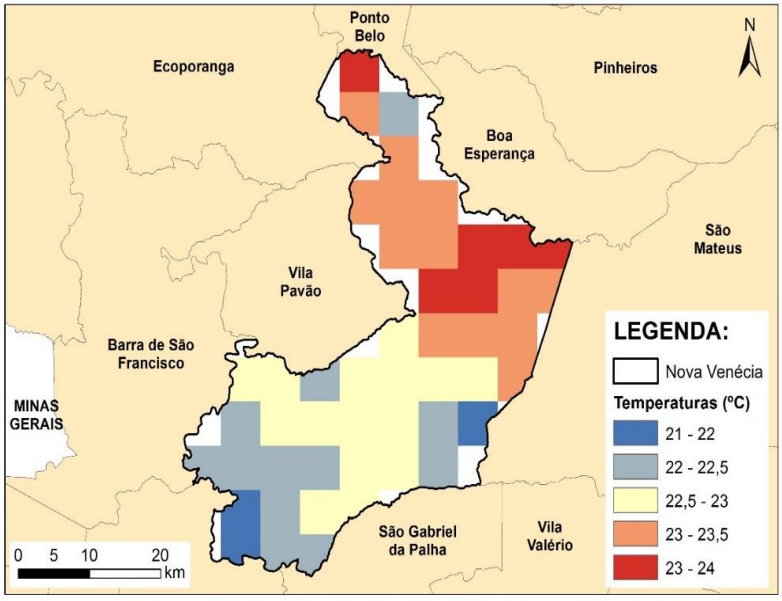
O Município é constituído em quase sua totalidade de terras quentes acidentadas e secas, com 4 (quatro) meses secos e período úmido de novembro a janeiro. Nesta zona, a faixa de temperaturas médias diárias variam de 11,8 – 18 (médias das mínimas no mês do mais frio) a 30,7 – 34 (médias das máximas no mês do mais quente).

5.5.1 Temperaturas máximas, médias e mínimas

As temperaturas máximas e mínimas referentes ao Município foram mencionadas acima. Quanto às temperaturas médias, devido à ausência de dados de estações meteorológicas, esta pode ser estimada por meio da metodologia apresentada por Barreto Neto & Marchesi (2013).

Dados de satélite, sensor MODIS, monitoram a temperatura da superfície terrestre, e por meio de um fator de ajuste podem fornecer valores de temperatura para o globo. Desta forma, para as imagens disponibilizadas de 2001 a 2013, foi possível se estimar a temperatura média anual do Município conforme a Figura 5-10.

Figura 5-10 – Temperaturas médias anuais para o Município - série histórica de 2001 a 2013.



Fonte: Autoria própria.

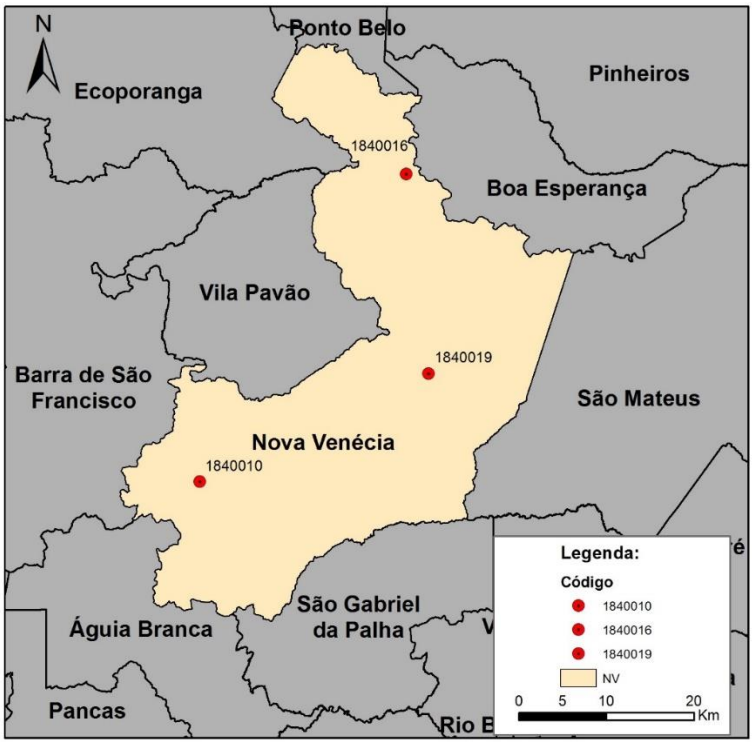
Desta forma, o Município apresenta temperatura média anual de 22,8 ºC para o período analisado, sendo suas temperaturas mais altas a nordeste e mais baixas à sudoeste.

5.5.2 Séries históricas de dados pluviométricos: médias anuais e mensais de longo período

Este item tem por objetivo geral apresentar os resultados referentes ao tratamento dos dados pluviométricos associado ao Município. O tratamento dos dados envolveu a construção das equações de chuvas intensas, a apropriação das precipitações totais anuais médias de longo período, das precipitações totais mensais médias de longo período, a produção de mapas de isoietas para as referidas precipitações anuais e mensais, e as curvas de intensidade-duração-frequência associadas a diferentes durações e períodos de retorno.

Os registros pluviométricos objeto de análise foram obtidos a partir do sítio da Agência Nacional de Águas (ANA) e manipuladas com auxílio do programa computacional HIDRO®, programa de domínio público produzido e disponibilizado pela referida agência reguladora.

Figura 5-11 - Localização das estações instaladas no Município.



Fonte: Autoria própria.

A relação das estações pluviométricas consideradas neste trabalho é apresentada pela Tabela 5-6. Para cada estação pluviométrica são apresentados o nome, as coordenadas geográficas, altitude, o código de registro no Sistema de Informações

Hidrológicas da Agência. A Figura 5-11 acima apresenta a localização das estações.

Tabela 5-6 - Localização das estações instaladas na região do Município.

Estação Pluviométrica	**Código**	**Município**	**Latitude (graus)**	**Longitude (graus)**	**Altitude** (m)
Cedrolândia	01840010	Nova Venécia	-18°48’35”	-40°41’26”	300
Patrimônio XV	01840016	Nova Venécia	-18°29’39”	-40°27’51”	96
Córrego da Boa Esperança	01840019	Nova Venécia	-18°42’02”	-40°26’31”	80

Fonte: ANA (2016).

Conforme a Figura 5-11, o Município é atendido por três estações bem distribuídas ao longo de sua extensão. Uma estação situada ao norte, próximo ao munícipio de Boa Esperança, uma mais ao centro do Município e outra na porção sudoeste. Ambas as estações estão compreendidas na Bacia Atlântico, Trecho Leste.

As precipitações totais anuais e totais mensais médias de longo período foram obtidas a partir de séries históricas de totais diários precipitados. Nesta etapa do trabalho foram considerados todos os registros disponíveis em cada estação pluviométrica. Este aspecto metodológico busca estabelecer totais médios precipitados mais consistentes, ainda que imponha a manipulação de séries históricas com diferentes extensões. Os totais precipitados médios de longo período (anuais e mensais) associados às diferentes estações pluviométricas instaladas e em operação no Município estão reunidos na Tabela 5-7.

A partir dos totais precipitados médios de longo período foram estabelecidos mapas de isoietas anual e mensais.

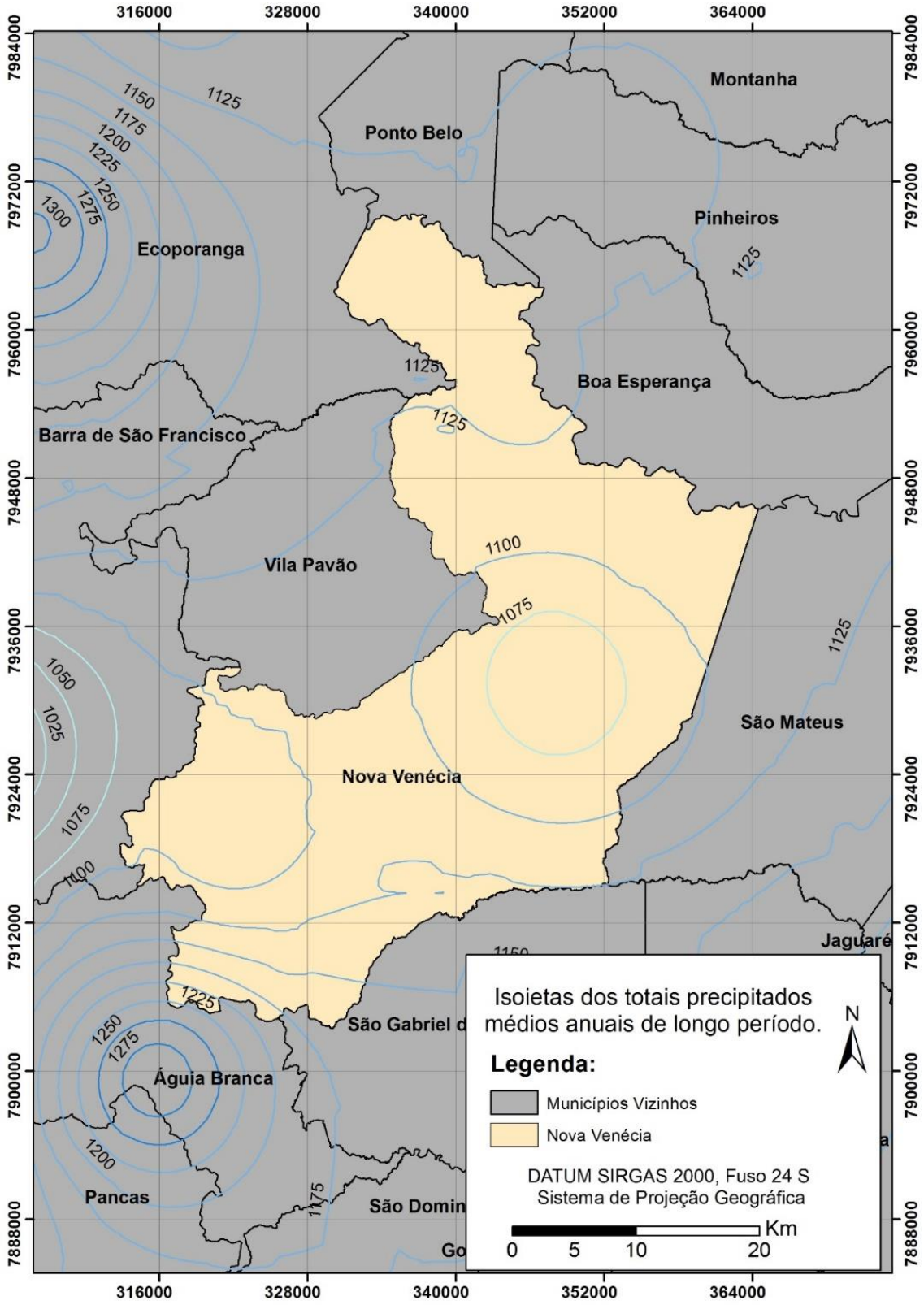
Para a confecção dos mapas de isoietas foi empregado o módulo ArcMap do *software* ArcGIS 10.1, desenvolvido pelo *Environmental Systems Research Institute* (ESRI). Para a construção dos mapas de isoietas empregou-se o método de interpolação ponderado pelo inverso da distância (em inglês, *Inverse distance weighted - IDW*), detalhadamente discutido por Jimenez e Domecq (2008). Os mapas de isoietas produzidos são apresentados nas Figuras 5-12 a 5-24.

Tabela 5-7 - Precipitações médias, anuais e mensais de longo período (mm) associados às estações pluviométricas na região do Município.

Estação Pluviométrica	Total precipitado (mm)												
	Anual	**Jan**	**Fev**	**Mar**	**Abr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Set**	**Out**	**Nov**	**Dez**
Cedrolândia	1199,5	182,9	109,8	135,6	74,3	35,1	23,7	37,2	34,2	47,2	100,2	191,1	228,4
Patrimônio XV	1129,0	189,0	106,1	133,9	71,4	44,4	29,4	37,7	33,0	39,2	95,5	173,9	175,6
Córrego da Boa Esperança	1057,0	172,3	94,7	133,3	63,6	37,9	27,5	29,1	34,2	40,7	74,4	167,5	184,5

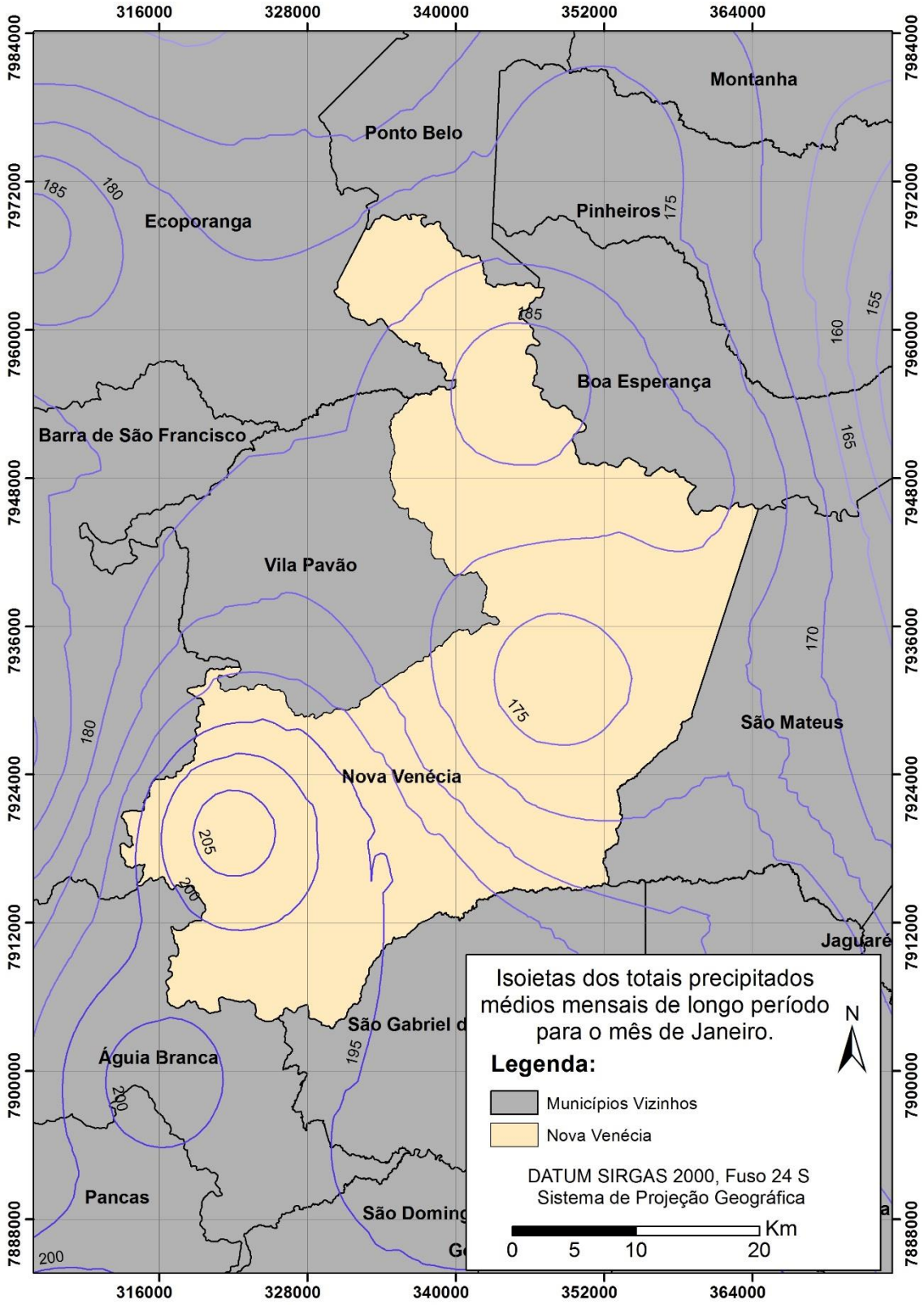
Fonte: ANA (2016).

Figura 5-12 - Mapa de Isoietas dos totais anuais precipitados médios de longo período para o Município.



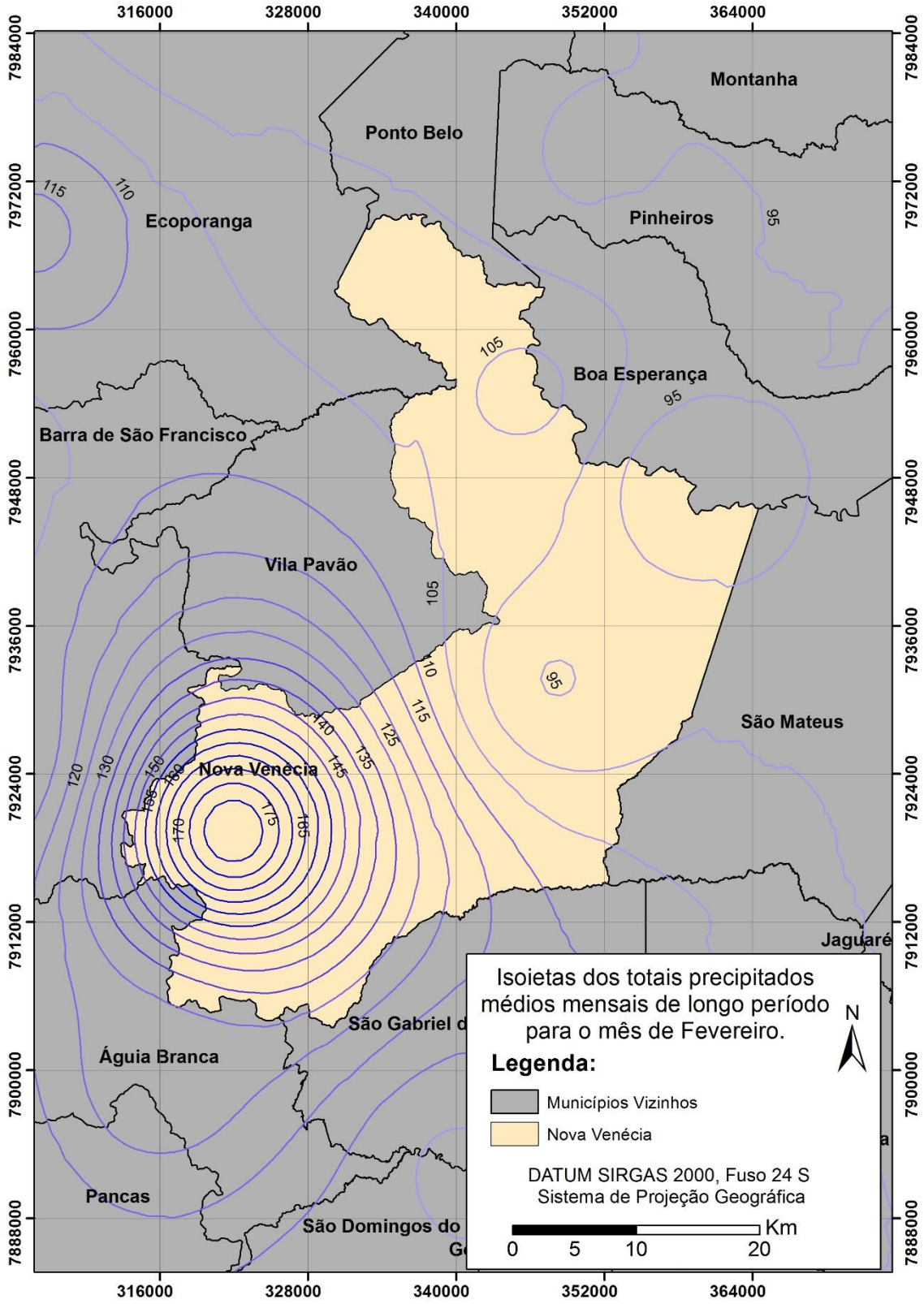
Fonte: Autoria própria.

Figura 5-13 - Mapa de isoietas dos totais precipitados médios de longo período para o Município - mês de janeiro.



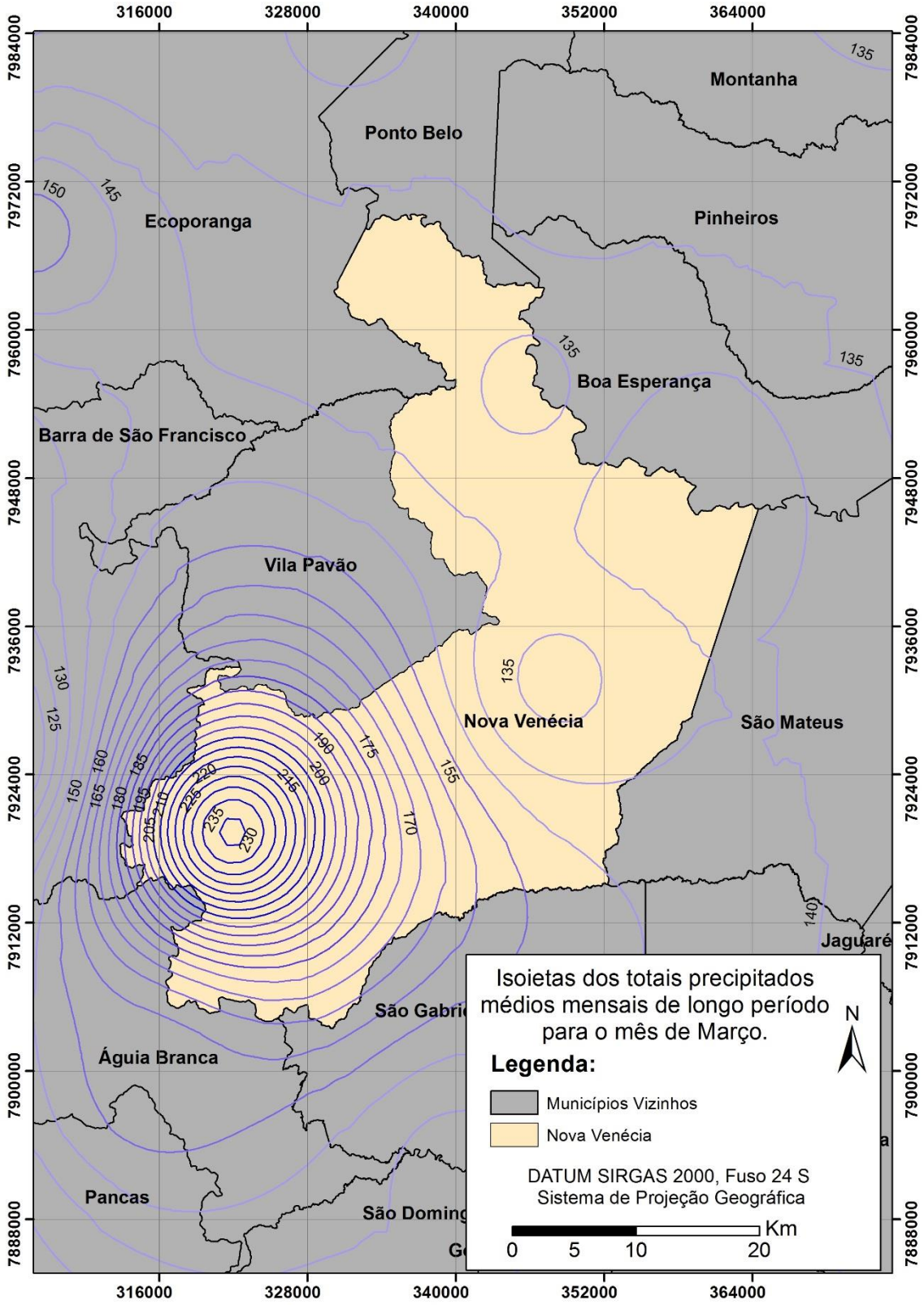
Fonte: Autoria própria.

Figura 5-14 - Mapa de isoietas dos totais precipitados médios de longo período para o Município - mês de fevereiro.



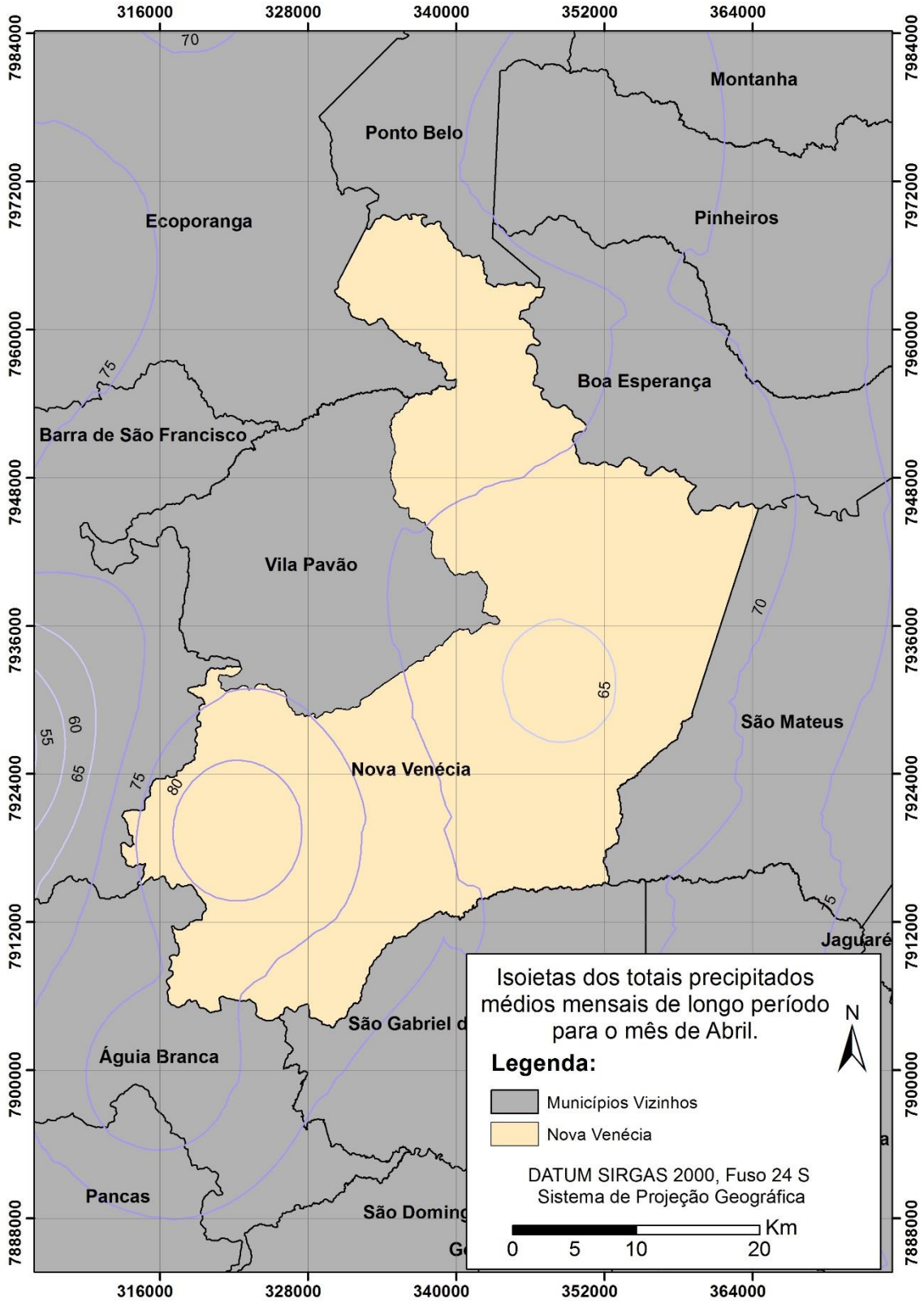
Fonte: Autoria própria.

Figura 5-15 - Mapa de isoietas dos totais precipitados médios de longo período para o Município - mês de março.



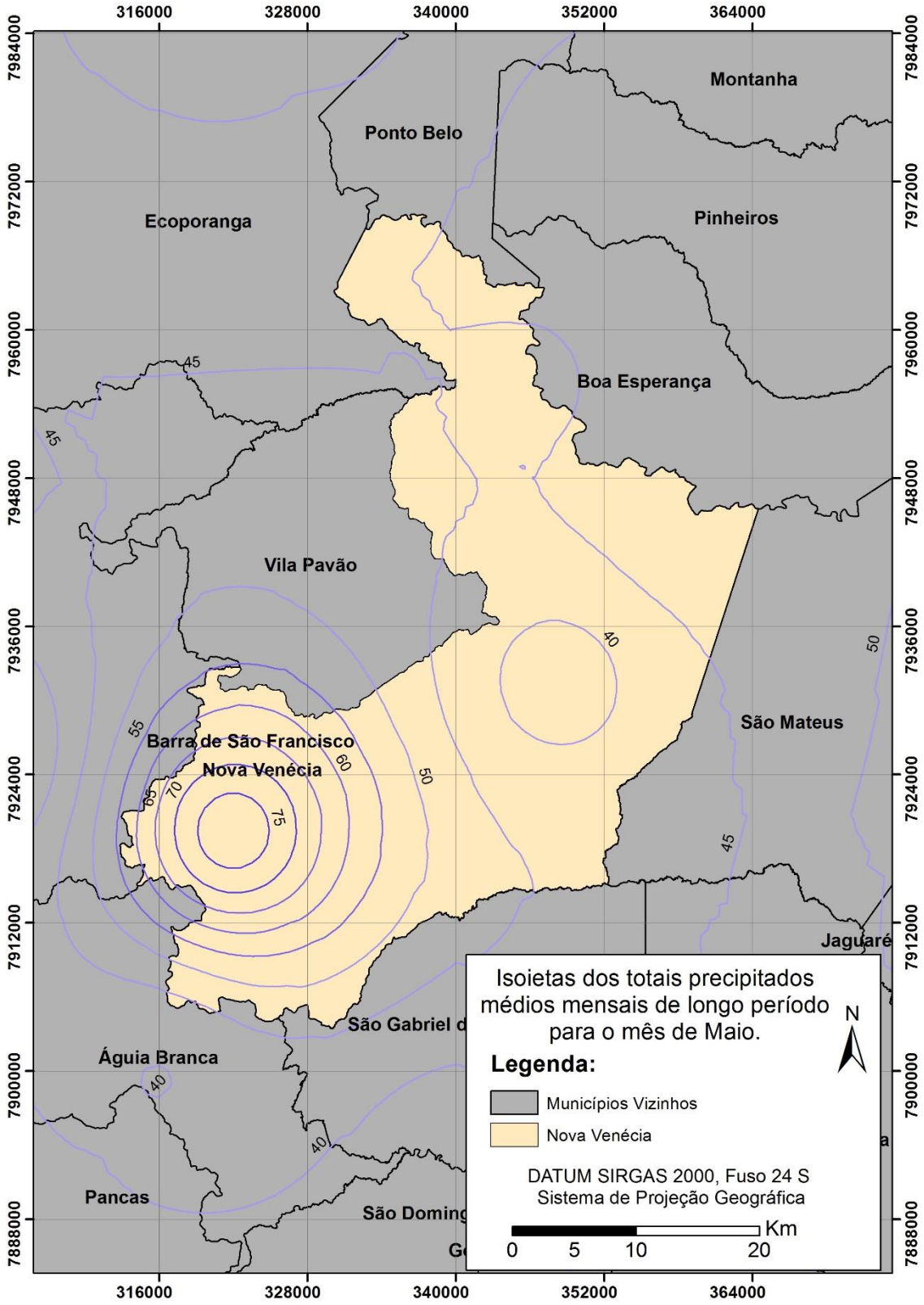
Fonte: Autoria própria.

Figura 5-16 - Mapa de isoietas dos totais precipitados médios de longo período para o Município - mês de abril.



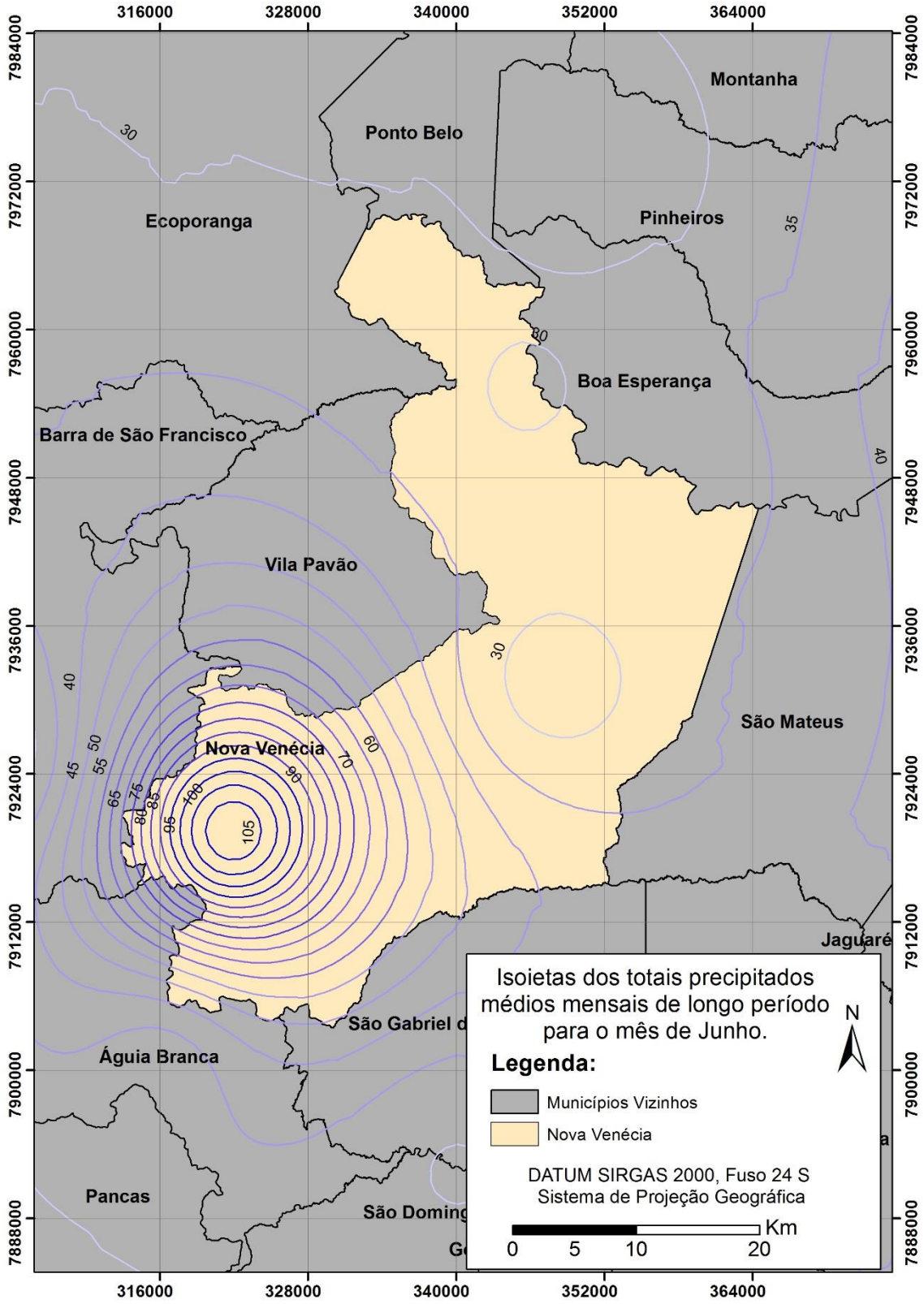
Fonte: Autoria própria.

Figura 5-17 - Mapa de isoietas dos totais precipitados médios de longo período para o Município - mês de maio.



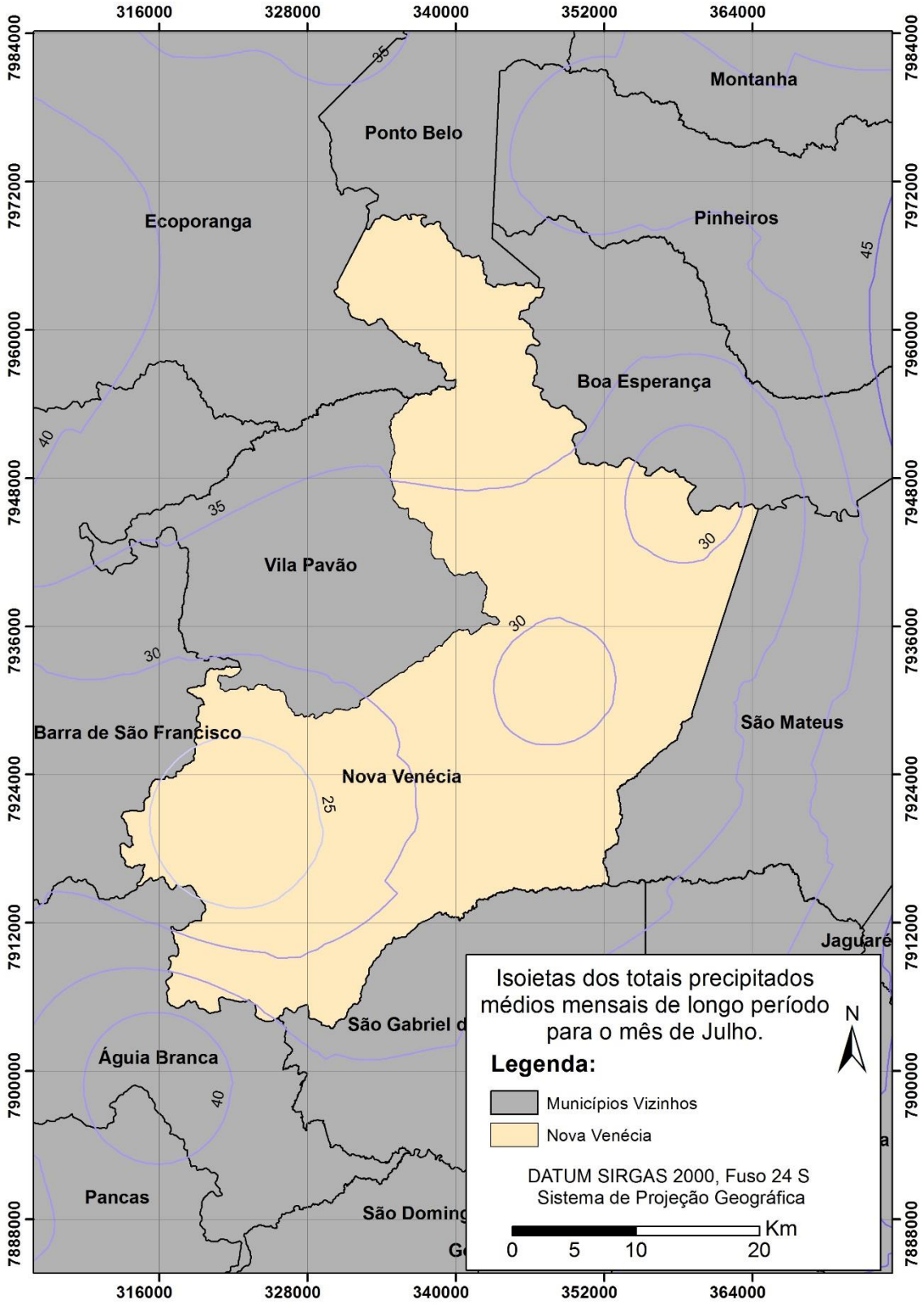
Fonte: Autoria própria.

Figura 5-18 - Mapa de isoietas dos totais precipitados médios de longo período para o Município - mês de junho.



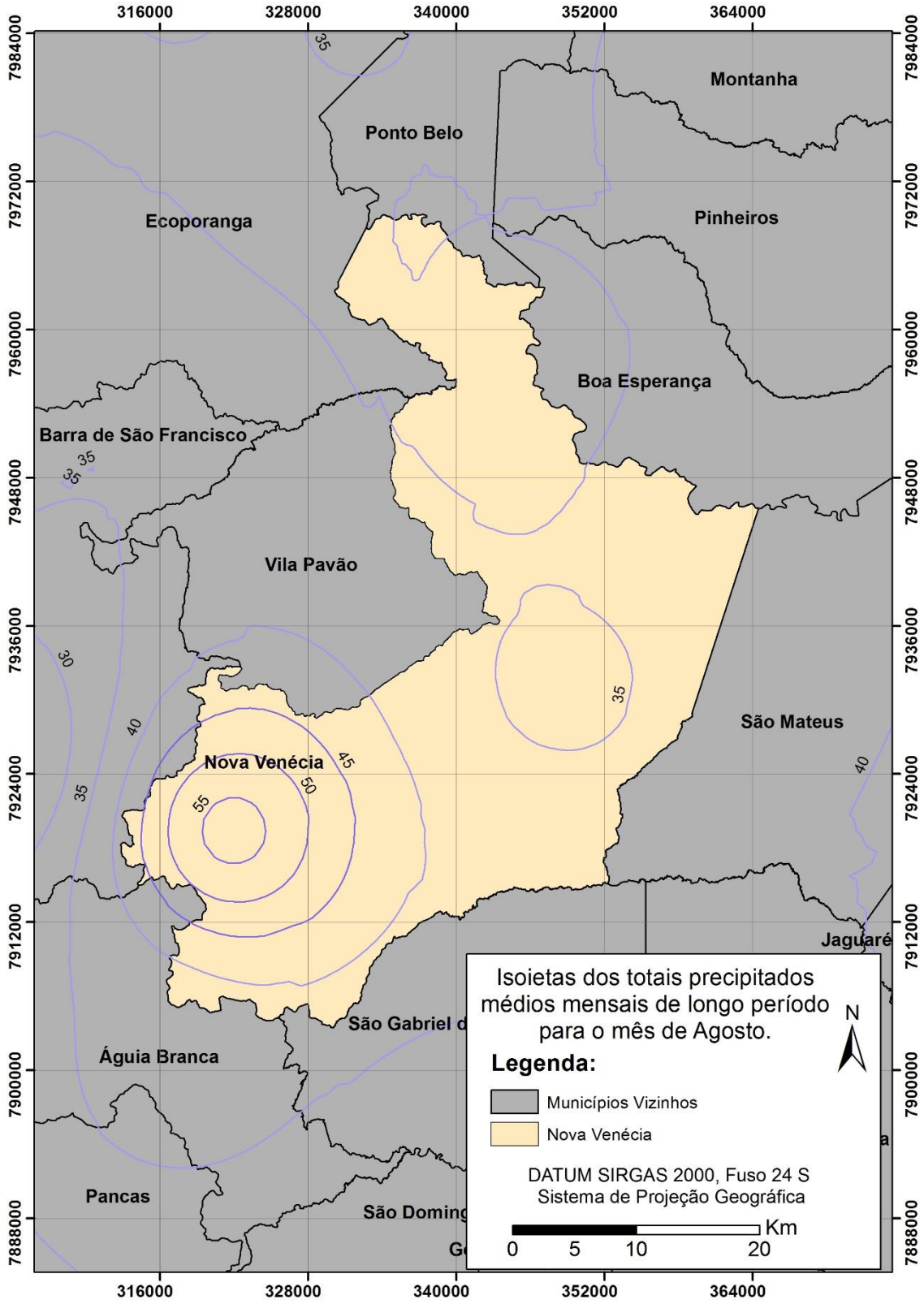
Fonte: Autoria própria.

Figura 5-19 - Mapa de isoietas dos totais precipitados médios de longo período para o Município - mês de julho.



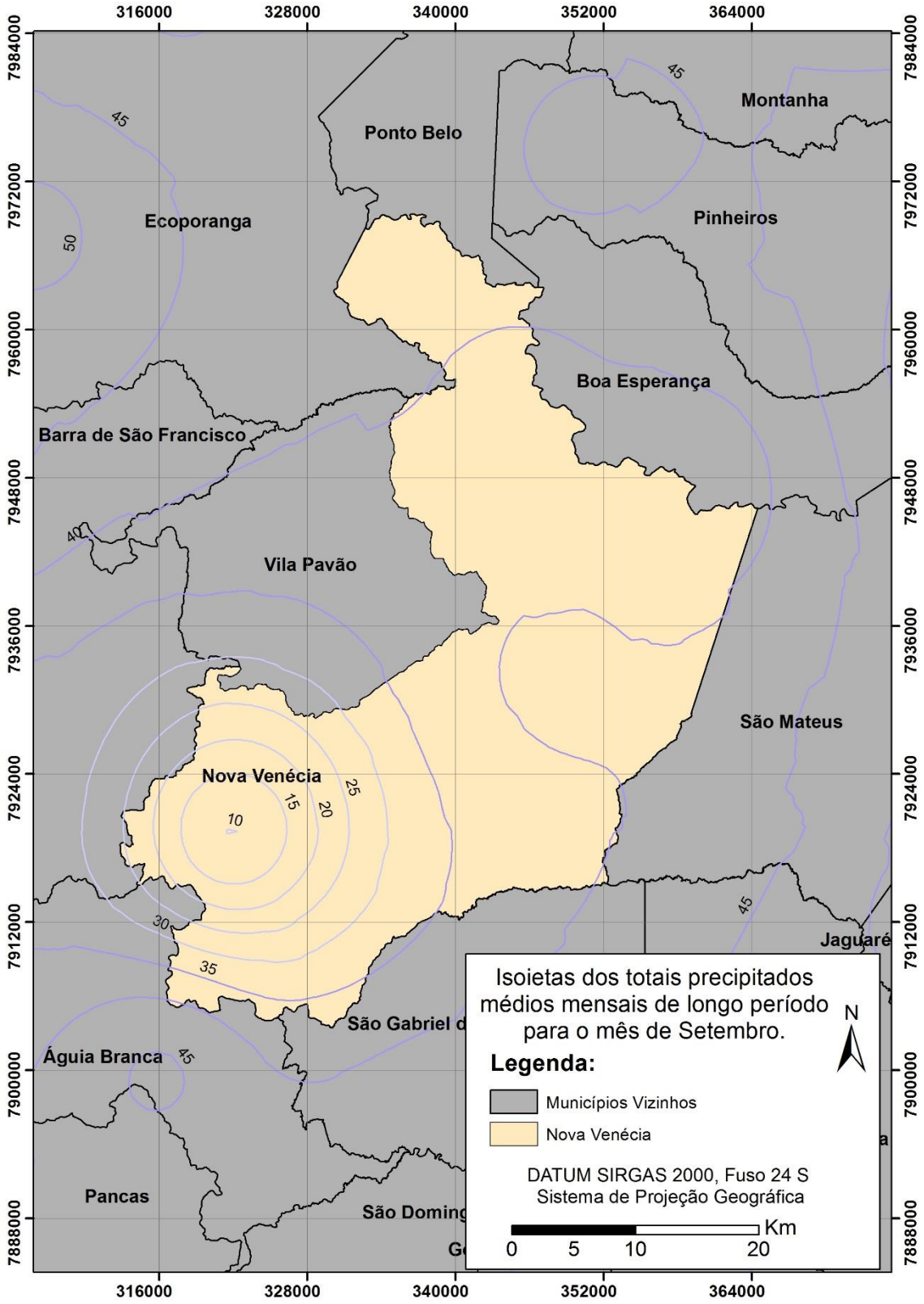
Fonte: Autoria própria.

Figura 5-20 - Mapa de isoietas dos totais precipitados médios de longo período para o Município - mês de agosto.



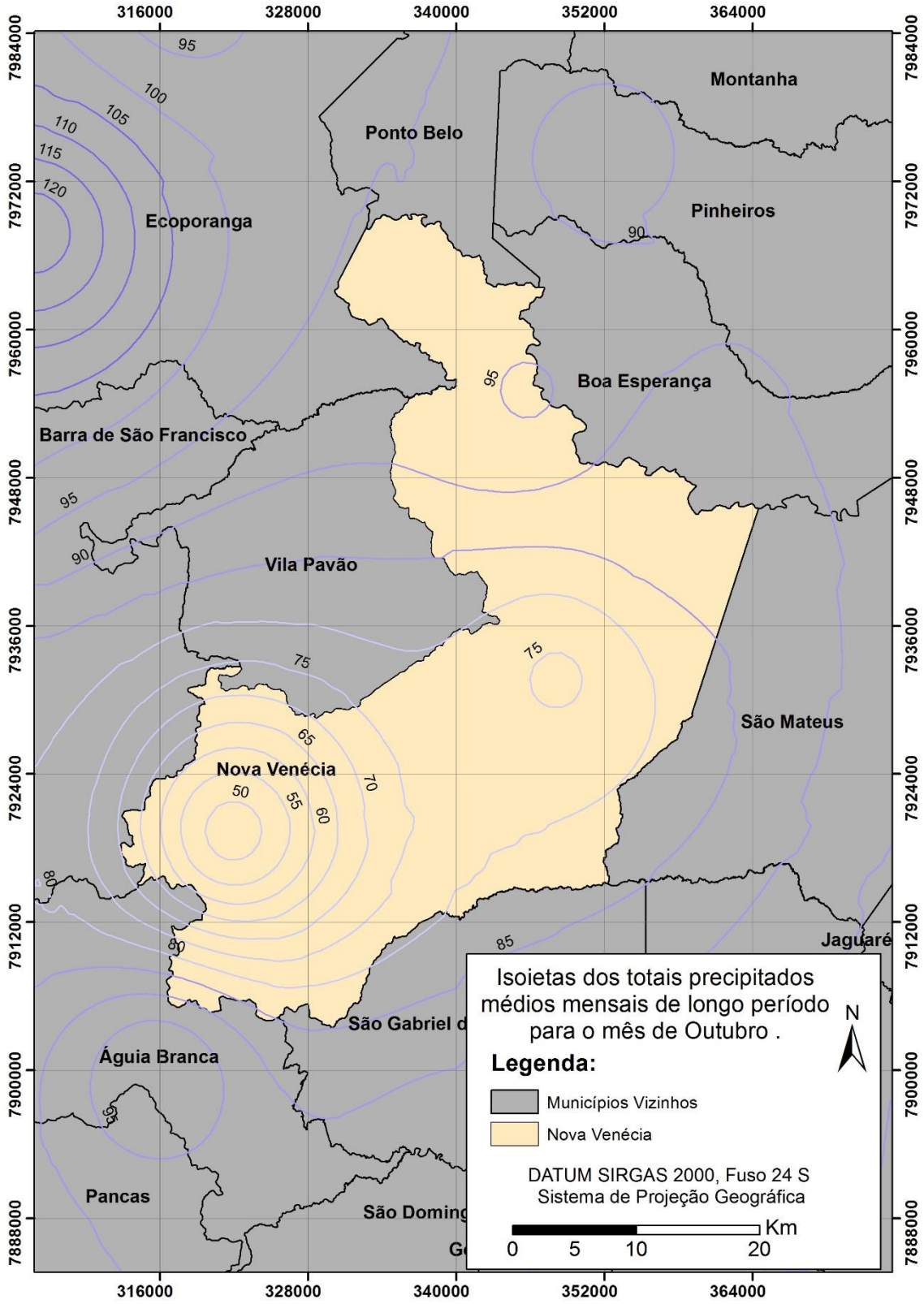
Fonte: Autoria própria.

Figura 5-21 - Mapa de isoietas dos totais precipitados médios de longo período para o Município - mês de setembro.



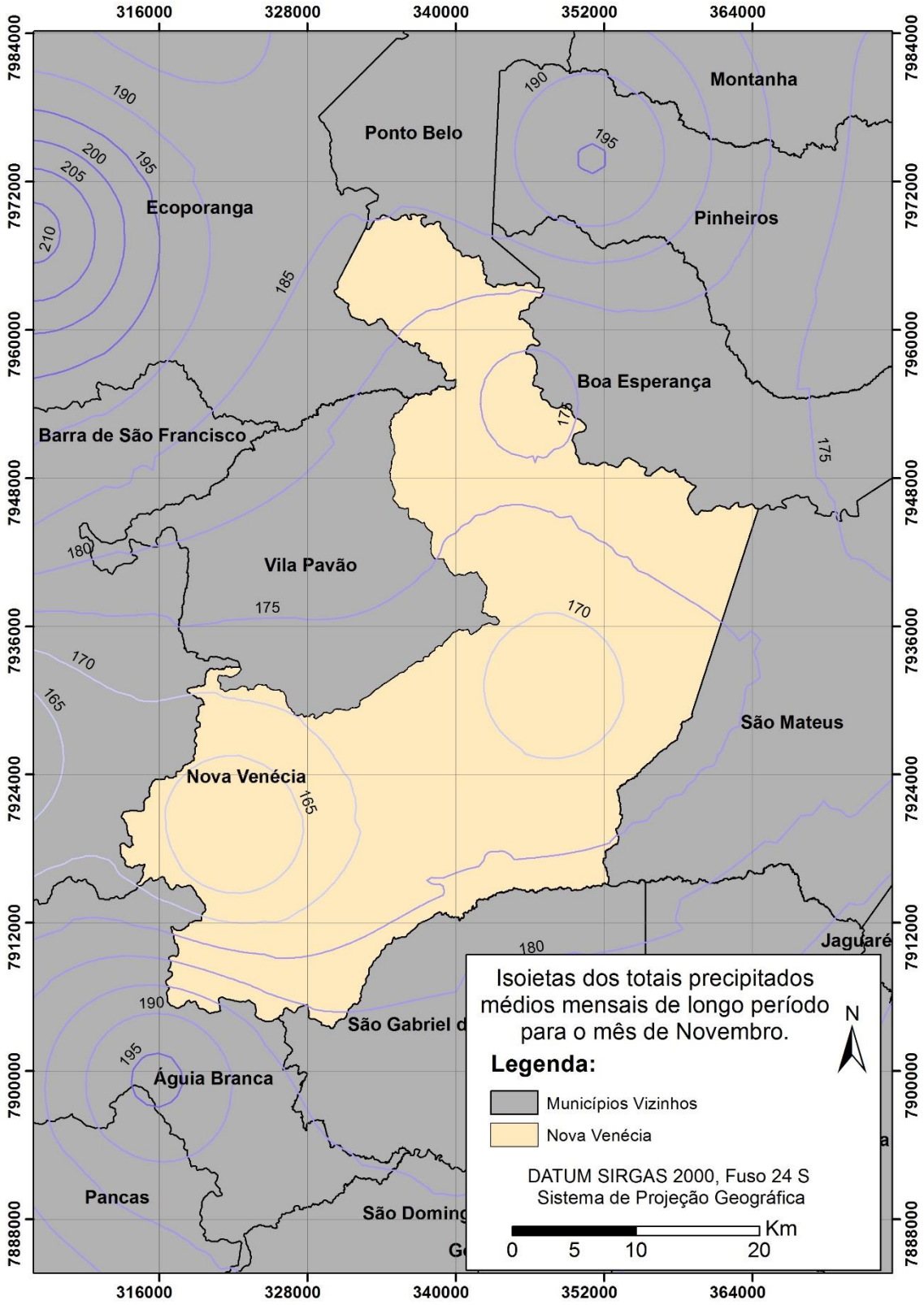
Fonte: Autoria própria.

Figura 5-22 - Mapa de isoietas dos totais precipitados médios de longo período para o Município - mês de outubro.



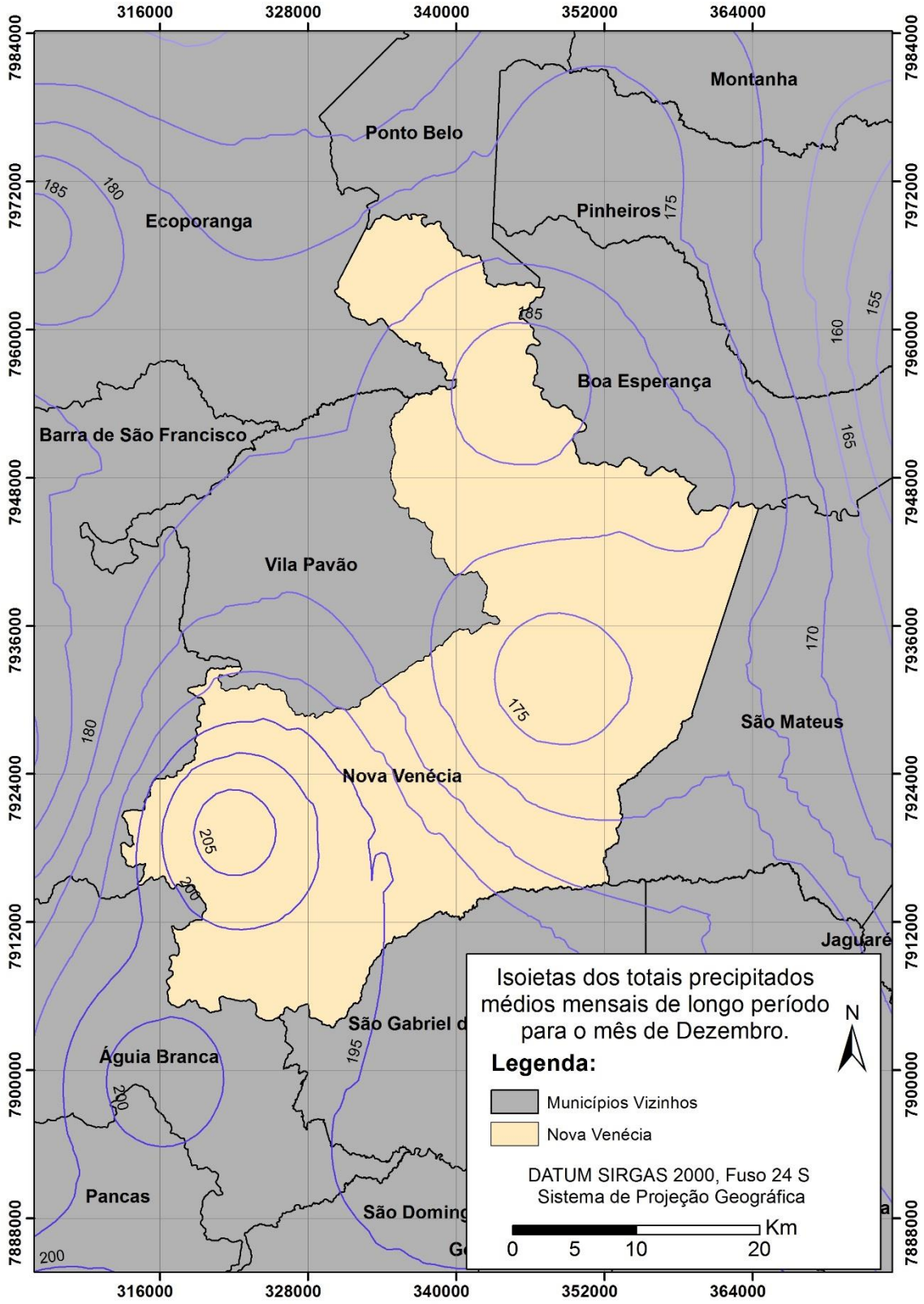
Fonte: Autoria própria.

Figura 5-23 - Mapa de isoietas dos totais precipitados médios de longo período para o Município - mês de novembro.



Fonte: Autoria própria.

Figura 5-24 - Mapa de isoietas dos totais precipitados médios de longo período para o Município - mês de dezembro.



Fonte: Autoria própria.

A manipulação dos mapas de isoietas reunidos nas Figuras 5-12 a 5-24 permitiu a apropriação dos totais precipitados médios de longo período (totais mensais e anual) para o Município, cujos valores estão reunidos na Tabela 5-8.

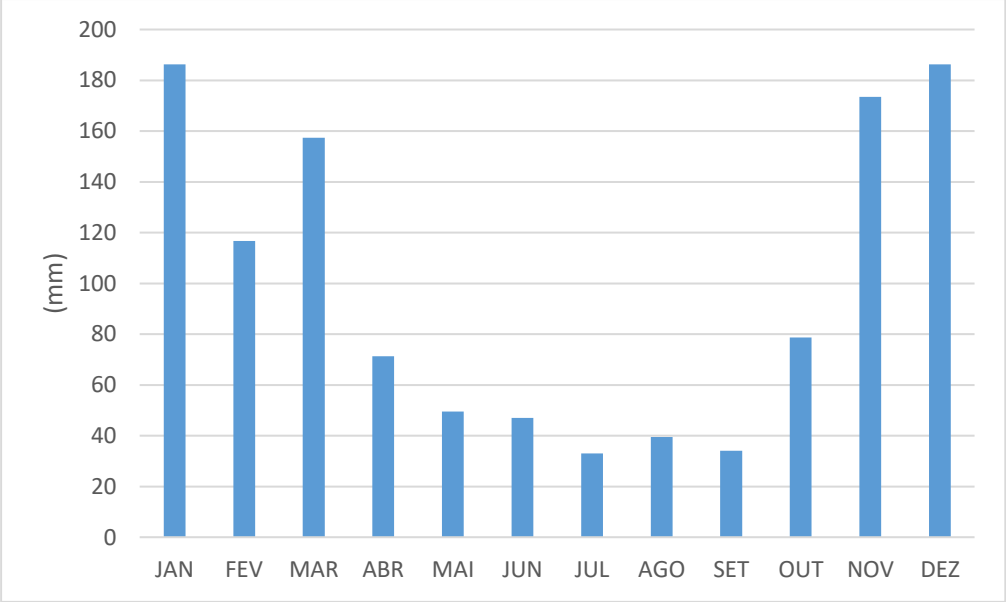
Tabela 5-8 - Precipitações médias, anual e mensais, para o Município.

Período	Total Precipitado (mm)
Janeiro	186,29
Fevereiro	116,77
Março	157,38
Abril	71,35
Maio	49,53
Junho	46,98
Julho	33,01
Agosto	39,54
Setembro	34,07
Outubro	78,65
Novembro	173,45
Dezembro	186,29
Total Anual	1110,10

Fonte: Autoria própria.

Para melhor visualização das precipitações médias mensais de longo período ao longo do ano, os dados da Tabela 5-8 são apresentados, na Figura 5-25.

Figura 5-25 - Distribuição da precipitação média mensal (mm) para o Município.



Fonte: Autoria própria.

A distribuição das precipitações de longo período indica um período seco de maio a setembro nas estações estudadas.

5.5.3 Determinação das equações de chuvas intensas e curvas de intensidade-duração-frequência

Para o estabelecimento das equações de chuvas intensas foi empregado o método de Chow-Gumbel, método detalhadamente apresentado e discutido por CETESB (1986).

O procedimento associado à aplicação do método de Chow-Gumbel envolveu as seguintes etapas:

- Foram selecionadas séries históricas de precipitações máximas anuais com extensão mínima de 20 (vinte) anos.
- Para cada série histórica, as precipitações máximas anuais foram ordenadas em ordem decrescente de valores e, a cada valor de precipitação, foi associada uma probabilidade (P) de ocorrência e um período de retorno (T), conforme as expressões (01) e (02).

$$P = \frac{m}{n+1} \qquad (01)$$

$$T = \frac{n+1}{m} \qquad (02)$$

Nas duas últimas expressões m é o número de ordem e n a extensão da série anual de precipitações máximas.

- A partir das probabilidades, ajustou-se às precipitações a distribuição de Gumbel (distribuição I de Fisher-Tippet), de acordo com a expressão (03).

$$P = 1 - e^{-e^{-y}} \qquad (03)$$

Sendo *y* a variável reduzida. Manipulando-se a equação (03), pode-se obter a variável *y*, conforme expressão (04).

$$y = -\ln[-\ln(1 - P)] \qquad (04)$$

- Os valores da variável auxiliar K foram estimados a partir da expressão (05).

$$K = \frac{(y-\bar{y})}{S_y} \qquad (05)$$

Na expressão (05) $\bar{y}$ e S_y são a média aritmética e desvio-padrão da variável reduzida, respectivamente. Estes valores são obtidos a partir da extensão da série histórica de precipitações, conforme Tabela 5-9.

Tabela 5-9 - Média aritmética e desvio padrão da variável reduzida y.

Código	$\bar{y}$	S_y
01840010	0,5567	1,1266
01840016	0,5488	1,1112
01840019	0,5515	1,1167

Fonte: Autoria própria.

- Por interpolação, os valores da variável K foram associados à diferentes de período de retorno (T).
- A partir dos valores encontrados para a variável K, referentes aos períodos de retorno desejados, foram encontradas as precipitações, em milímetros, de um dia de duração, a partir da expressão (06).

$$P = \bar{x} + KS_x \qquad (06)$$

Na expressão (06) $\bar{x}$ e S_x são a média aritmética e o desvio-padrão das precipitações máximas anuais, de um dia de duração, respectivamente.

- Foram determinadas as alturas pluviométricas, em milímetros, para diferentes durações e períodos de retorno. As relações entre as diferentes durações de chuva utilizados neste estudo foram obtidas das Tabelas 5-10 e 5-11.
- A partir dos valores de alturas pluviométricas e durações foram estimadas, para cada período de retorno desejado, as intensidades de chuva. A partir do programa Solver (programa que permite o emprego da Programação Não Linear, disponível na planilha eletrônica Excel), foram determinadas as equações de chuvas intensas, na forma estabelecida pela equação (07).

$$\mathbf{i = \frac{KT^a}{(t+b)^c}} \qquad \mathbf{(07)}$$

Na expressão (07) K, a, b, c constituem parâmetros determinados para cada estação pluviométrica com auxílio do programa Solver, T o período de retorno (anos) e t a duração da chuva (min).

Tabela 5-10 - Relações entre as alturas pluviométricas associadas às durações de 24 horas e de1 dia.

Período de retorno (anos)	5	10	25	50	75	100
Relação entre as alturas pluviométricas para chuvas máximas de 24h e 1 dia de duração	1,13	1,13	1,14	1,15	1,14	1,15

Fonte: CETESB (1986).

Tabela 5-11 - Relações entre as alturas pluviométricas associadas às diferentes durações de precipitação.

Relações entre as alturas pluviométricas, para diferentes durações	**Valores encontrados pelo DNOS**
5min/30min	0,34
10min/30min	0,54
15min/3min	0,7
20min/30min	0,81
25min/30min	0,91
30min/1h	0,74
1h/24h	0,42
6h/24h	0,72
8h/24h	0,78
10h/24h	0,82
12h/24h	0,85

Fonte: CETESB (1986).

A Tabela 5-12 apresenta as equações de chuvas intensas estabelecidas a partir do método de Chow-Gumbel para as estações pluviométricas instaladas na região do Município.

Tabela 5-12 - Equações de chuvas intensas estabelecidas para a região do Município.

Estação Pluviométrica	**Município**	**Equação**
Cedrolândia	Nova Venécia	$i = \frac{15{,}282 * T^{0{,}195}}{(t + 11{,}214)^{0{,}747}}$
Patrimônio XV	Nova Venécia	$i = \frac{14{,}390 * T^{0{,}173}}{(t + 10{,}923)^{0{,}747}}$
Córrego da Boa Esperança	Nova Venécia	$i = \frac{15{,}012 * T^{0{,}170}}{(t + 10{,}850)^{0{,}746}}$

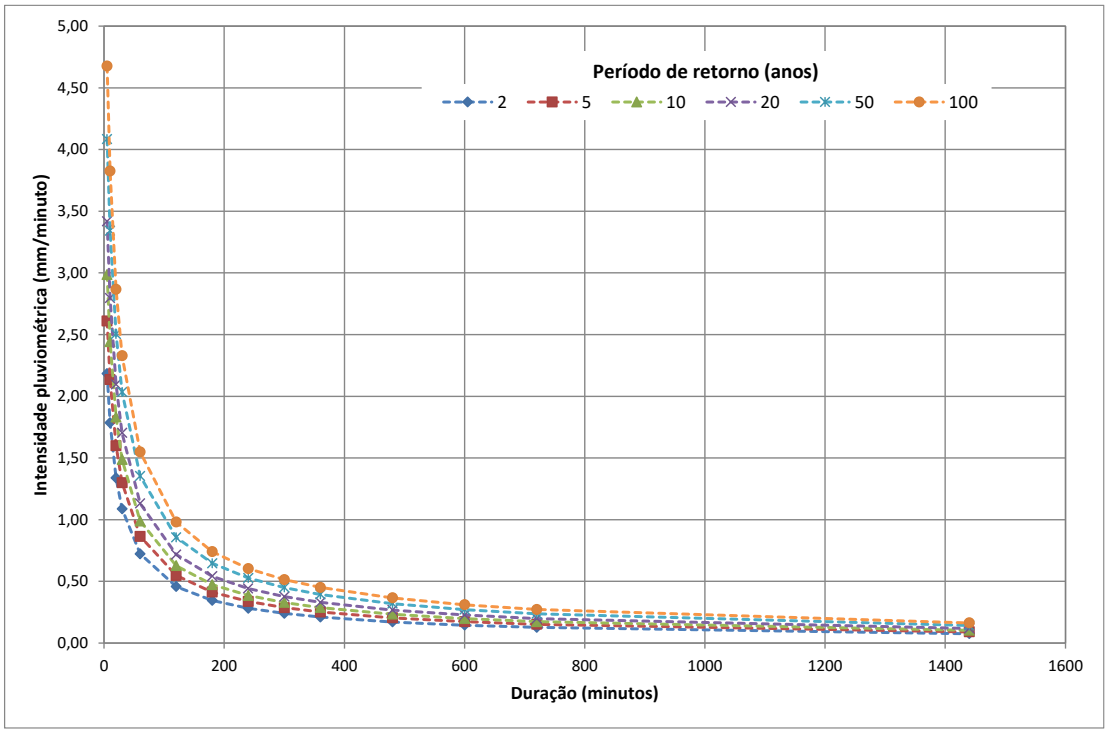
Fonte: Autoria própria.

Para o desenvolvimento das equações de chuvas intensas, desconsiderando os anos com falhas, as séries históricas analisadas foram: de 28 anos, entre 1970 a 2005, para a estação 01840010; para a estação 01840016 a série histórica foi de 25 anos, entre 1970 a 2005; 26 anos de dados analisados para a estação 01840019, entre os anos de 1976 a 2005.

A importância das equações de chuvas intensas se dá em sua utilização no estudo de dimensionamento de obras de drenagem.

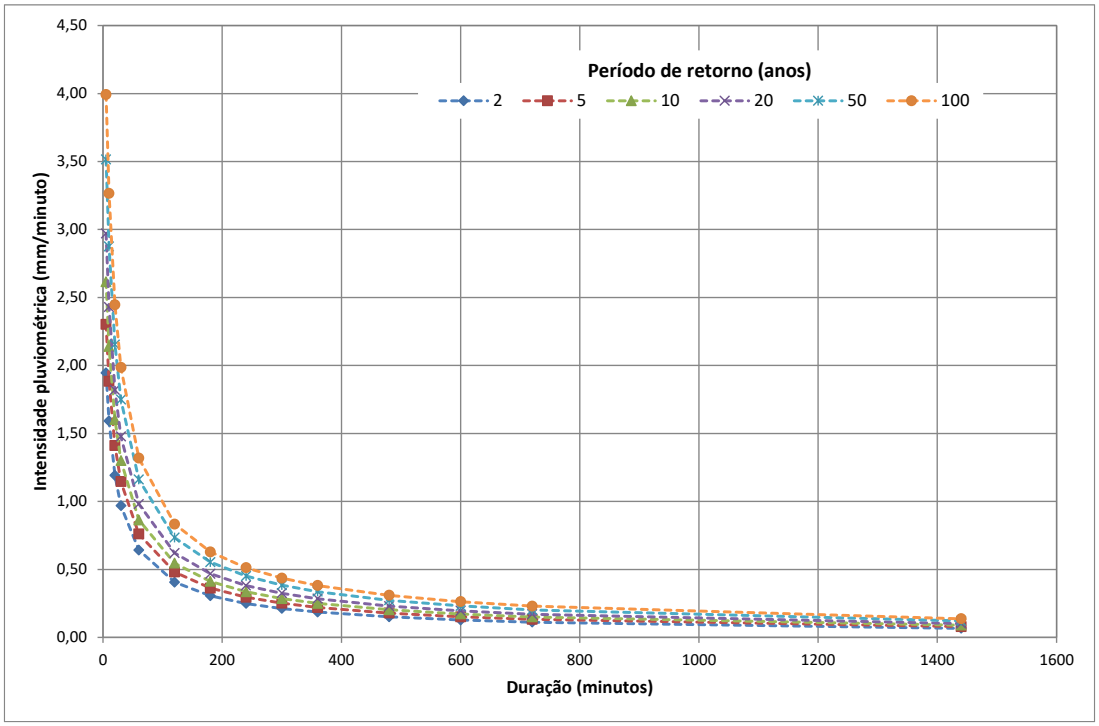
As Figuras 5-26 a 5-28 apresentam graficamente a relação entre intensidade, duração e frequência de chuvas nas estações pluviométricas de Cedrolândia, Patrimônio XV e Córrego da Boa Esperança, respectivamente. As referidas estações pluviométricas estão instaladas e em funcionamento no município de Nova Venécia.

Figura 5-26 - Intensidades pluviométricas (mm/minuto) para a estação pluviométrica de Cedrolândia, município de Nova Venécia.



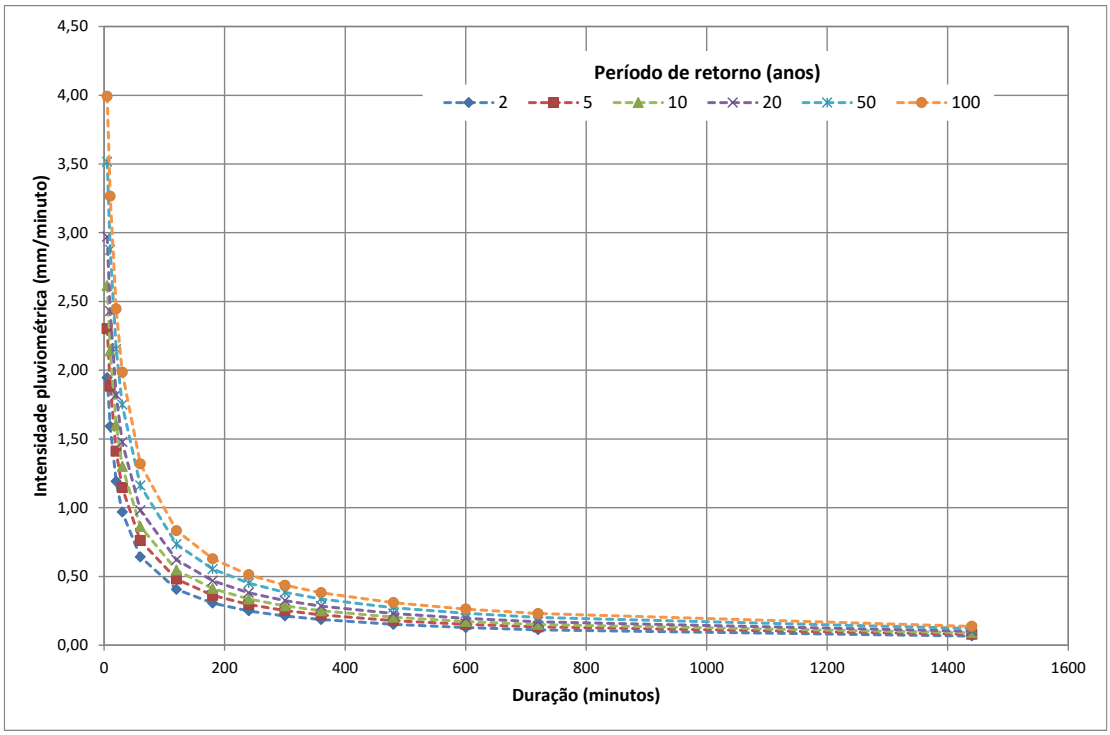
Fonte: Autoria própria.

Figura 5-27 - Intensidades pluviométricas (mm/minuto) para a estação pluviométrica de Patrimônio XV, município de Nova Venécia.



Fonte: Autoria própria.

Figura 5-28 - Intensidades pluviométricas (mm/minuto) para a estação pluviométrica de Córrego da Boa Esperança, município de Nova Venécia.



Fonte: Autoria própria.

5.5.4 Geomorfologia, relevo, topografia, hidrologia e geologia

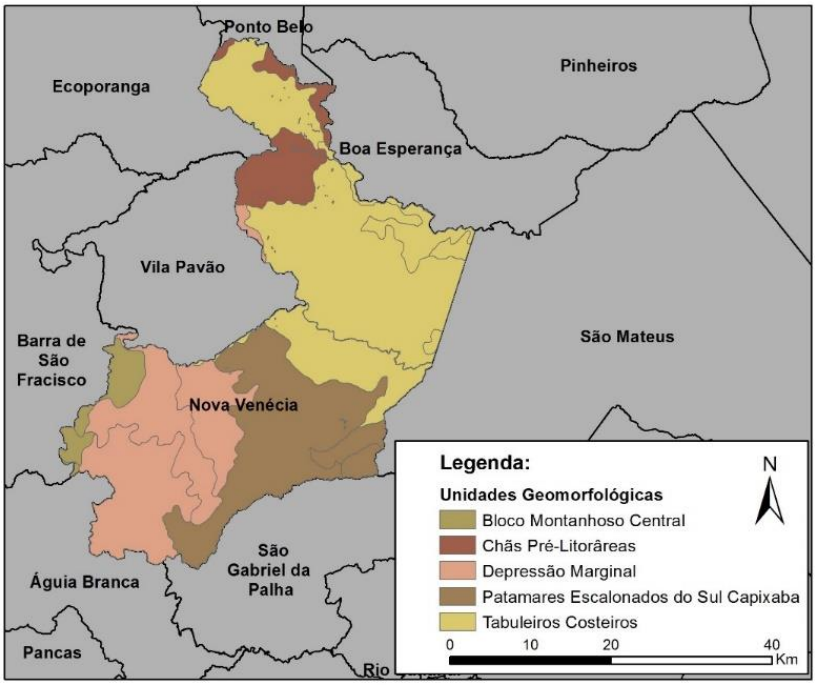
5.5.4.1 Geomorfologia

Geomorfologicamente o Município possui cinco zonas distintas, o Bloco Montanhoso Central, as unidades Chãs Pré-Litorâneas, a Depressão Marginal, os Patamares Escalonados do Sul Capixaba e os Tabuleiros Costeiros, conforme Figura 5-29.

Uma das feições geomorfológicas mais marcantes do domínio é exatamente a Pedra do Elefante que, além de ponto turístico, é palco da extração de brita. Este domínio engloba a cidade de Nova Venécia, principal concentração urbana da região (CPRM,2012).

Na parte mais ao norte do Município, se tem a presença marcante da Geomorfologia do tipo Tabuleiros Costeiros. Segundo (LENC,2014), a porção dos tabuleiros costeiros caracteriza-se por relevo de colinas pouco acidentadas com interflúvios amplos e topos tubulares, donde provem sua denominação.

Figura 5-29 - Geomorfologia do Município.



Fonte: Adaptado de Geobases (2016).

Distribuem-se basicamente desde o sopé das elevações cristalinas representadas pelas Unidades Chãs Pré-Litorâneas, Depressão Marginal, Patamares

Escalonados e Baixadas litorâneas, até as Planícies Quaternárias. Possuem sedimentos cenozóicos do Grupo Barreiras, constituídos de areias e argilas variegadas com eventuais linhas de pedra, disposto em camadas com espessura variada (IJSN, 2012).

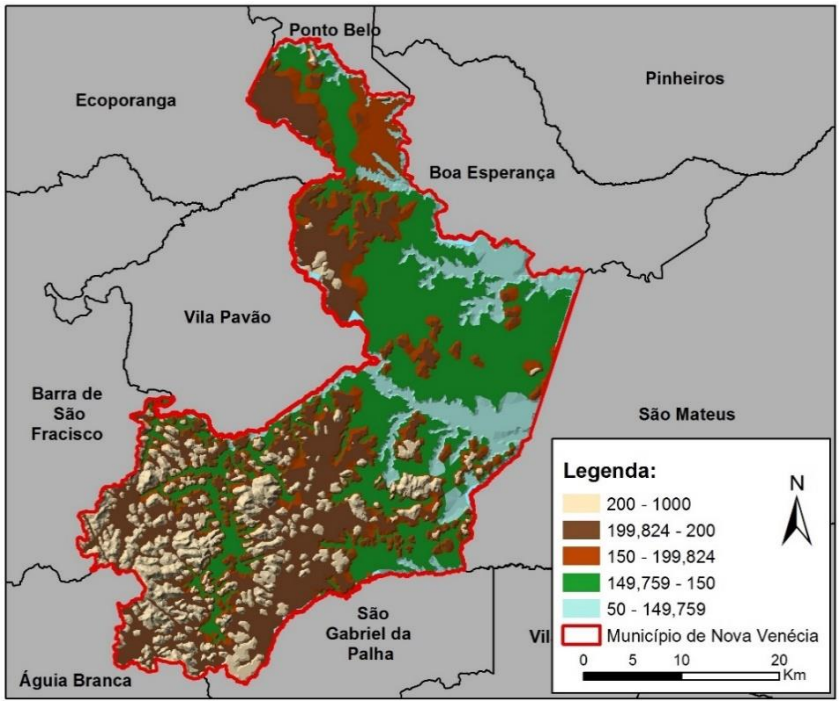
As unidades Chãs Pré-Litorâneas, constitui-se de uma superfície intensamente dissecada e rampeada em direção à costa, desde o sopé das elevações que a circundam (IJSN, 2012).

As unidades Chãs Pré-Litorâneas são vistas em menor quantidade, também na parte norte do Município.

5.5.4.2 Relevo

Referente ao relevo, o estado do Espírito Santo subdivide-se em dois compartimentos de relevo principais, as serras, sustentadas por rochas cristalinas, como granitóides e gnaisses; e a baixada, composta por sedimentos pouco litificados e quaternários. A Figura 5-30 apresenta a topografia municipal.

Figura 5-30 - Topografia do Município.



Fonte: Adaptado de Geobases (2016).

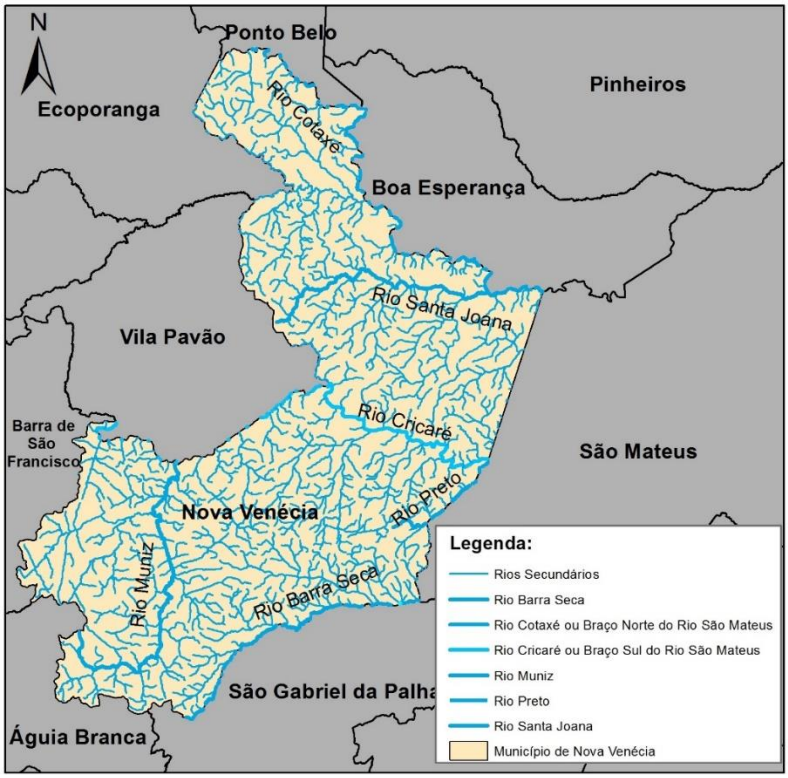
Desta forma, as maiores altitudes se localizam no sudoeste do Município, nas regiões que fazem fronteiras com os municípios de Barra de São Francisco, Águia Branca e São Gabriel da Palha.

O Município apresenta um relevo caracterizado pela presença das chamadas "montanhas-ilhas", elevações rochosas localizadas em áreas planas. Entre elas estão a Pedra da Fortaleza (com 964m de altitude), do Elefante, do Oratório, da Invejada e do Dedo. Além disso, há as praias ao longo do Rio Cricaré (PMNV, 2016).

5.5.4.3 Hidrografia

No Município, que é drenado principalmente pelos rios Rio Cricaré ou Braço Sul do Rio São Mateus e pelo Rio Cotaxé ou Braço Norte do Rio São Mateus, observa-se a presença de muitos córregos. Sua hidrografia é mostrada na Figura 5-31.

Figura 5-31 - Hidrografia no Município.



Fonte: Adaptado de Geobases (2016).

A hidrografia no Município está quase toda ligada à bacia do Rio são Mateus, através de seus principais formadores, o Cricaré e o Cotaxé. O Cricaré atravessa

o território de Oeste para Leste, cortando a sede municipal ao meio, e a sua bacia drena a maior porção do Município. Já o Cotaxé, que é a linha de limite com Boa Esperança e Ponto Belo, constitui com a sua bacia, a região norte do Município. No extremo sul encontramos uma porção do território municipal drenado pela bacia do Rio Barra Seca, que não é tributário do são Mateus. O Rio Santa Joana em Nova Venécia é uma bacia municipal afluente da Bacia do Rio Cotaxé.

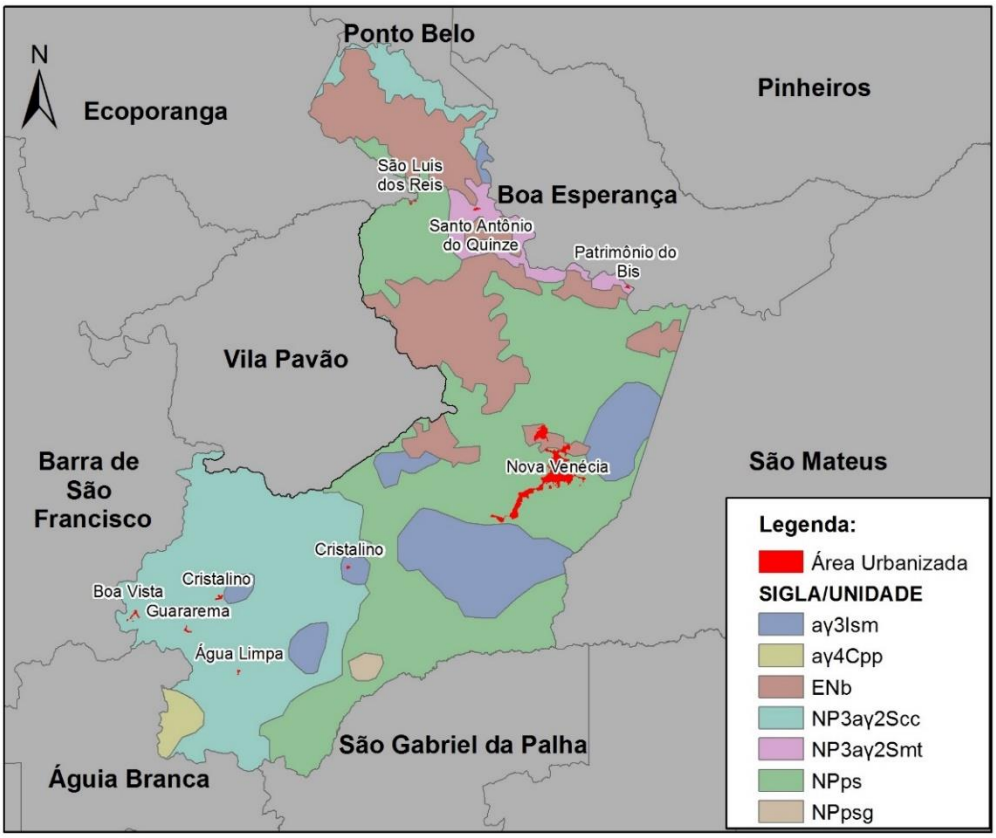
Os rios principais do Município não possuem enquadramento. De acordo com a resolução CONAMA 357 de 2005, enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2.

5.5.4.4 Geologia

O estado do Espirito Santo constitui-se basicamente por três unidades geológicas principais: rochas pré-cambrianas, tabuleiros terciários do grupo Barreiras e depósitos quaternários fluviomarinhos.

A representação geológica para o Município é mostrada na Figura 5-32.

Figura 5-32 - Representação das unidades geológicas no Município.



Fonte: Adaptado de Geobases (2016).

De acordo com a figura acima:

- aγ3Ism - latotipo de Granito;
- aγ4Cpp - unidade Padre Paraíso, apresenta latotipo Charnockito, Charnoenderbito e Enderbito;
- ENb - unidade de Barreiras com litotipo de Argilito Arenoso e Arenito Conqlomerático;
- NP3aγ2Scc - unidade Leucogranito Carlos Chagas, apresenta litotipo de Leucogranito;
- NP3aγ2Smt - unidade Montanha, possui litotipo de Ganitóide;
- NPps - compreende o grupo Paraíba do Sul, unidade terrígena com intercalações carbonáticas, para o qual apresenta litotipo Charnockito, Gnaisse, Kinzigito, Mármore, Rocha Calcissilicática, Xisto, Quartzito, Metacalcario, Metacalcário Dolomítico, Metagrauvaca, Metacalcário Calcitico;
- NPpsg - unidade Paraíba do Sul, apresenta litotipo de Gnaisse aluminoso.

5.6 CARACTERÍSTICAS URBANAS

Em 2007 o IBGE atualizou o estudo acerca das influências entre as cidades, centros urbanos e metrópoles no Brasil. A delimitação das Regiões de Influência das Cidades dá continuidade à tradição do Instituto de estudar a rede urbana brasileira, construindo um quadro nacional. Neste estudo, as cidades foram divididas conforme uma hierarquia, sendo estas:

1. Metrópoles (Grande metrópole nacional, Metrópole nacional, Metrópole);

2. Capital regional (A, B e C);

3. Centro sub-regional (A e B);

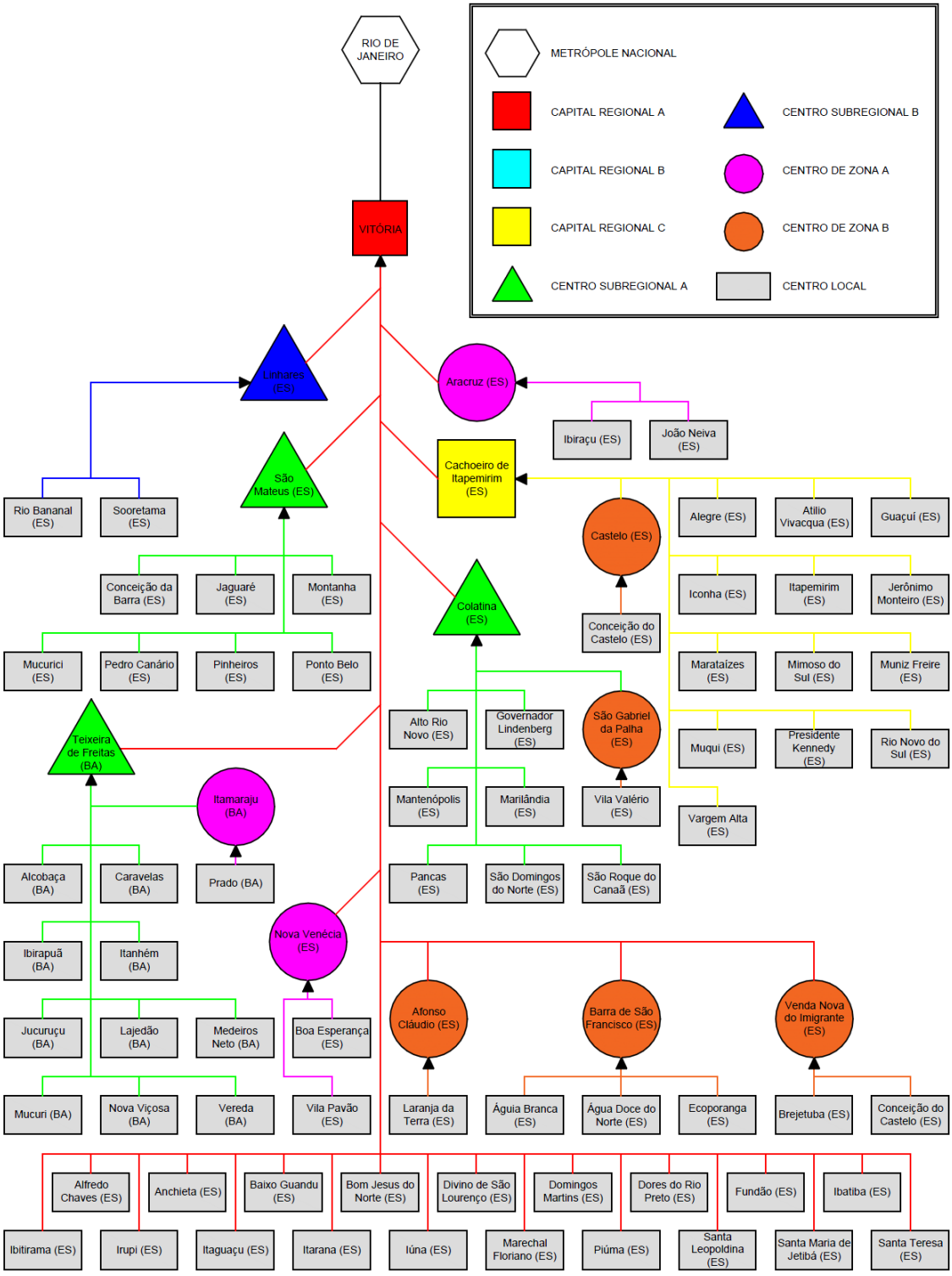
4. Centro de Zona (A e B);

5. Centro Local.

Nova Venécia, cidade classificada como “Centro de Zona A”, sofre influência direta da capital do estado, Vitória, cidade considerada no estudo como uma “Capital Regional A”. Nova Venécia exerce influência sobre os Centros Locais de Boa

Esperança e Vila Pavão No esquema a seguir podemos ter uma melhor imagem da rede de influência desenvolvida a partir da capital Vitória.

Figura 5-33 - Hierarquia de Influência de Vitória.



Fonte: Adaptado de Regiões de Influência das cidades - IBGE (2007).

5.7 PERFIL SOCIOECONÔMICO

5.7.1 Descrição atual e tendências do perfil socioeconômico da população

Os serviços públicos de saneamento básico são pública e universalmente reconhecidos como atividades essenciais ao desenvolvimento econômico e se constituem um direito social, cujo provimento e acesso universal devem ser garantidos a todos os cidadãos. Nesse sentido, torna-se fundamental que esses serviços sejam organizados e disponibilizados à população de forma que se tornem acessíveis a todos, inclusive para o cidadão com pouca capacidade econômica de pagar pelo seu uso ou disposição. Por isso, analisar como as questões e o perfil socioeconômico da população local se encontram – e suas tendências – é de fundamental importância para que o Poder Público possa provê-los de forma adequada.

5.7.2 Taxa de ocupação da população

No município de Nova Venécia, entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais (ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa) passou de 70,49% em 2000 para 71,71% em 2010. Ao mesmo tempo, sua taxa de desocupação (ou seja, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada) passou de 9,51% em 2000 para 5,39% em 2010 (PNUD, 2013). Esses dados mostram que um aumento da população capacitada para o trabalho, e uma redução da taxa de pessoas fora do mercado de trabalho.

Tabela 5-13 - Ocupação da população de 18 anos ou mais - Nova Venécia - ES - %.

	2000	2010
Taxa de atividade - 18 anos ou mais	70,49	71,71
Taxa de desocupação - 18 anos ou mais	9,51	5,39
Grau de formalização dos ocupados - 18 anos ou mais	39,32	51,45

Fonte: Pnud, Ipea e FJP (2016).

Em 2010, segundo os dados do IBGE, das pessoas ocupadas na faixa etária de 18 anos ou mais, 35,59% trabalhavam no setor agropecuário, 3,27% na indústria extrativa, 5,16% na indústria de transformação, 5,60% no setor de construção, 1,04% nos setores de utilidade pública, 12,37% no comércio e 31,96% no setor de

serviços. Esses números apontam para uma diversificação das ocupações entre os setores agropecuários e de serviços, e uma especial participação do setor comercial.

Já mais recentemente, de acordo com dados da RAIS – Relação Anual de Informações Sociais – em 31 de dezembro de 2014, o número de empregos formais em Nova Venécia era de 9.084, sendo a maior parte deles ocupada por homens (5.100). A maior parte dos postos de trabalho formal estava no Comércio (2.497). Em segundo lugar, o setor de Serviços (2.350) e em terceiro, o setor a Administração Pública (1.523). O alto volume de empregos informais caracteriza um mercado de trabalho bem organizado no município.

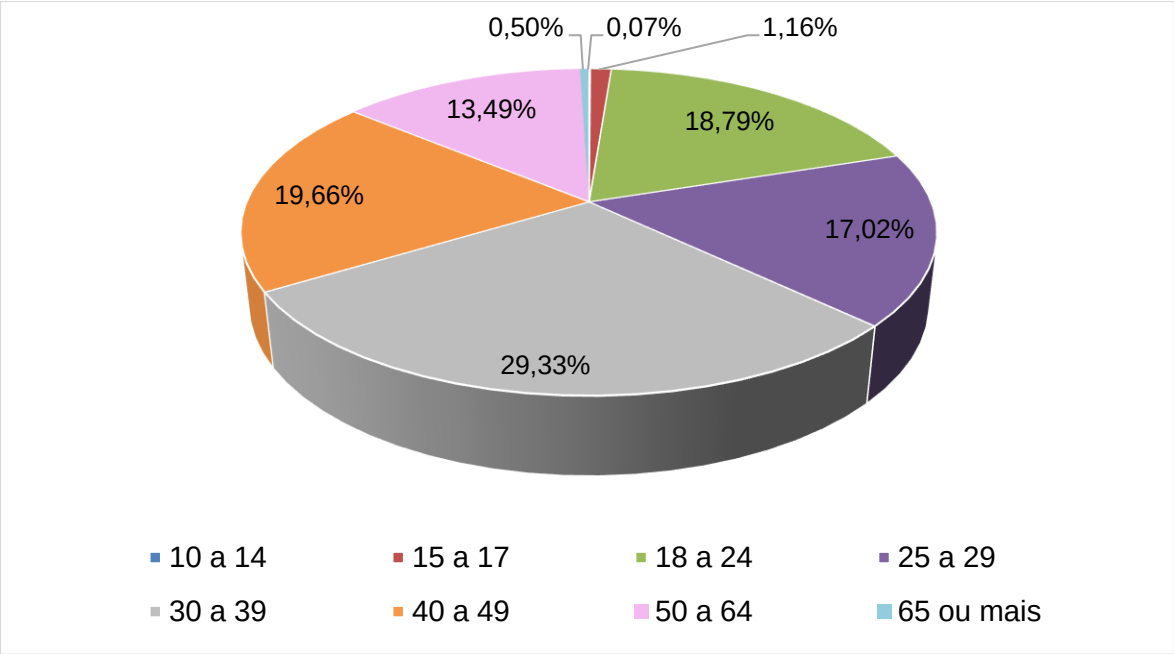
Tabela 5-14 - Empregos formais em Nova Venécia (ES) – dezembro de 2014.

IBGE Setor	Masculino	Feminino	Total
Extrativa Mineral	332	28	360
Indústria de Transformação	1062	429	1491
Serviços Industriais de Utilidade Pública	71	10	81
Construção Civil	200	5	205
Comércio	1423	1074	2497
Serviços	997	1353	2350
Administração Pública	510	1013	1523
Agropecuária	505	72	577
Total	5100	3984	9084

Fonte: RAIS/MTE (2016).

As ocupações com maiores estoques de empregos formais foram respectivamente: Professores de nível médio (414); Escriturários em geral (922); Trabalhadores nos serviços de administração, conservação e manutenção (772); vendedores e demonstradores (1071); Condutores de veículos e operadores de equipamentos de elevação e de movimentação (519). No que se refere a faixa etária, a maior parte dos empregados têm entre 30 e 39 anos (2.664) seguidos das pessoas entre 40 e 49 anos (1.786). Entre os mais jovens, entre 15 e 24 anos, havia 1.812 trabalhadores e entre 25 e 29 anos 1.546. A remuneração média dos trabalhadores formais em 31 de dezembro de 2014 foi de R$ 2.263,46, considerando todos os setores de atividade.

Figura 5-34 - Empregos formais por faixa etária em Nova Venécia (ES) – dezembro de 2014.



Fonte: Adaptado de RAIS/MTE (2016).

5.7.3 Distribuição da renda familiar mensal, por faixas de salário

Já no que se refere à renda per capita média no município, nota-se que esta apresentou um elevado crescimento da ordem de 138,3% nas últimas duas décadas, passando de R$ 248,41 em 1991 para R$ 433,36 em 2000 e para R$ 592,06 em 2010. A taxa média anual de crescimento foi de 8,27% no primeiro período e 3,66% no segundo. A extrema pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R$ 70,00, em reais de agosto de 2010) passou de 25,07% em 1991 para 10,33% em 2000 e para 2,79% em 2010 (PNUD, 2013). Como esses números, Nova Venécia fica entre os municípios com o menor percentual de pessoas extremamente pobres no Estado e no Brasil.

Já em termos mais recentes, de acordo com os dados da RAIS/MTE, especificamente para o ano de 2014, podemos identificar as posições em termos de faixa média de remuneração do emprego formal no município mostradas na Tabela 5-15.

Como se pode perceber, a maior parte dos trabalhadores recebe entre 1,01 e dois salários mínimos, mas também, diferentemente de outros municípios, apresenta um importante quantitativo de pessoas recebendo entre 2,01 e três salários mínimos.

Tabela 5-15 - Faixa de remuneração do trabalho assalariado.

Faixa Remuneração Média (SM)	Total
Até 0,50	90
0,51 a 1,00	419
1,01 a 1,50	3955
1,51 a 2,00	1834
2,01 a 3,00	1466
3,01 a 4,00	572
4,01 a 5,00	252
5,01 a 7,00	239
7,01 a 10,00	107
10,01 a 15,00	41
15,01 a 20,00	7
Mais de 20,00	4
Não classificado	98
Total	9084

Fonte: Adaptado de RAIS/TEM (2016).

5.7.4 Escolaridade

De acordo com os dados dos Censos demográficos, no município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 88,10%, em 2010. Naquele mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental era de 91,53%. Já a proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 67,24% e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 37,68% (ATLAS DOS MUNICÍPIOS, 2016).

Ainda de acordo com os dados censitários, em 2010, 85,64% da população de 6 a 17 anos do município estavam cursando o ensino básico regular com dois anos ou mais de defasagem idade-série. Em 2000 eram 86,55% e, em 1991, 78,94%. Dos jovens adultos de 18 a 24 anos, 14,09% estavam cursando o ensino superior em 2010. Em 2000 eram 4,26% e, em 1991, 1,16% (ATLAS DOS MUNICÍPIOS, 2016). Esses dados revelam uma melhora progressiva dos índices educacionais nas últimas duas décadas, especialmente em relação ao ensino superior, mas ainda aponta para os desafios em relação à defasagem idade-série.

Também é importante levar em conta o percentual da população de 18 anos ou mais com o ensino fundamental completo. No município, esse percentual passou de 33,04% em 2000 para 47,33% em 2010. Em 1991, o percentual era de 21,43%, o que revela uma considerável evolução do nível educacional entre as gerações, com um percentual bastante destacado em relação a outros municípios da região e do Estado. Por outro lado, considerando-se a população municipal de 25 anos ou

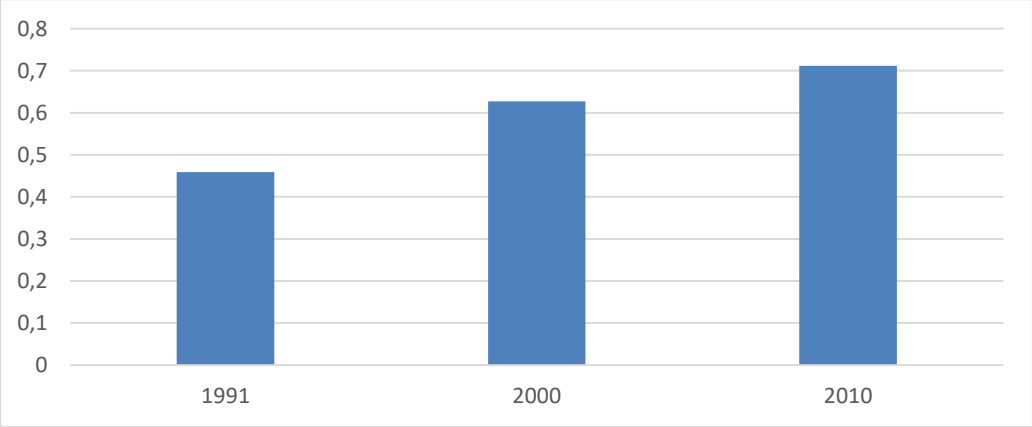
mais, 14,51% eram analfabetos, 40,61% tinham o ensino fundamental completo, 28,33% possuíam o ensino médio completo e 6,98%, o superior completo (ATLAS DOS MUNICÍPIOS, 2016). Com esses dados, percebe-se a aproximação entre indicadores educacionais e níveis de renda nas economias municipais.

5.7.5 Aspectos sociais: o IDHM

De acordo com os dados da PNUD, com base no Censo de 2010, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Nova Venécia foi de 0,712, o que coloca o município na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,700 e 0,799). Esse valor é resultado de uma evolução muito significativa desde 1991, quando o índice era de 0,459. Ao longo das duas últimas décadas o IDHM de Nova Venécia cresceu 55,12%, o que o coloca acima do crescimento das médias nacional (47%) e estadual (46%), para o mesmo período. Assim, o hiato de desenvolvimento humano, que se configura na distância entre o IDHM obtido pelo município e o máximo possível de se obter neste índice (1,0), foi reduzido em 53,23% entre 1991 e 2010.

O IDHM é medido a partir de três dimensões: educação, longevidade e renda. A dimensão que mais contribuiu para o crescimento do IDHM em Nova Venécia, entre 2000 e 2010, foi a educação, que cresceu em termos absolutos 0,374, seguida da longevidade com majoração de 0,130, e renda com crescimento de 0,140.

Figura 5-35 - Evolução do IDHM Em Nova Venécia (ES).



Fonte: Adaptado de PNUD (2013).

Em relação aos 78 municípios capixabas, o município de Nova Venécia ocupa a 22ª posição no ranking, de forma que 21 municípios possuem IDHM melhor e 56

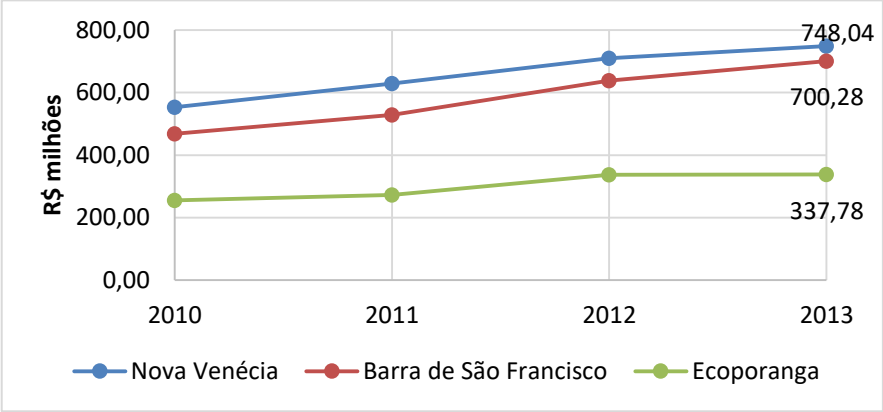
estão em situação igual ou inferior. Em relação ao país, Nova Venécia ocupa a 1546ª posição, em 2010, no ranking nacional, num universo de 5.565 municípios do Brasil, posição bastante importante.

5.8 CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA-SETORIAL

5.8.1 O PIB e sua evolução

Em 2013 o Produto Interno Bruto (PIB) de Nova Venécia foi de R$ 748,04 milhões, o que representa 32,5% do PIB da Região Noroeste (R$ 2,3 bilhões), a qual o município faz parte. Compõem a Região Noroeste sete municípios, dos quais Nova Venécia obteve a primeira maior participação no valor do PIB regional.

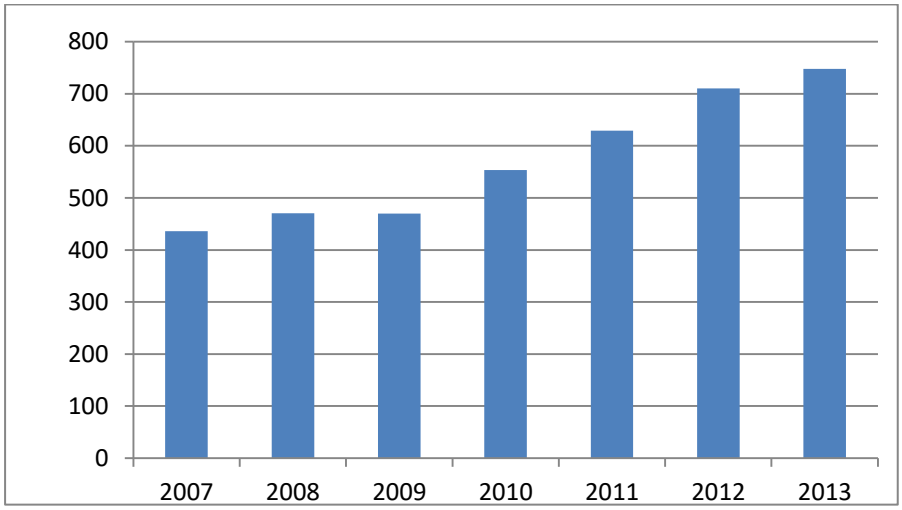
Figura 5-36 - Produto Interno Bruto - Em valores correntes - R$ Milhões.



Fonte: Adaptado de IJSN (2013).

Em nível estadual, o PIB de Nova Venécia representou, nesse período, 0,64% do total do PIB capixaba. Neste contexto, o município está em posição mediana na participação relativa na composição do PIB estadual, na 18ª colocação.

Figura 5-37 - Produto Interno Bruto – Nova Venécia – 2007 a 2013 – Preços Correntes (em milhões).

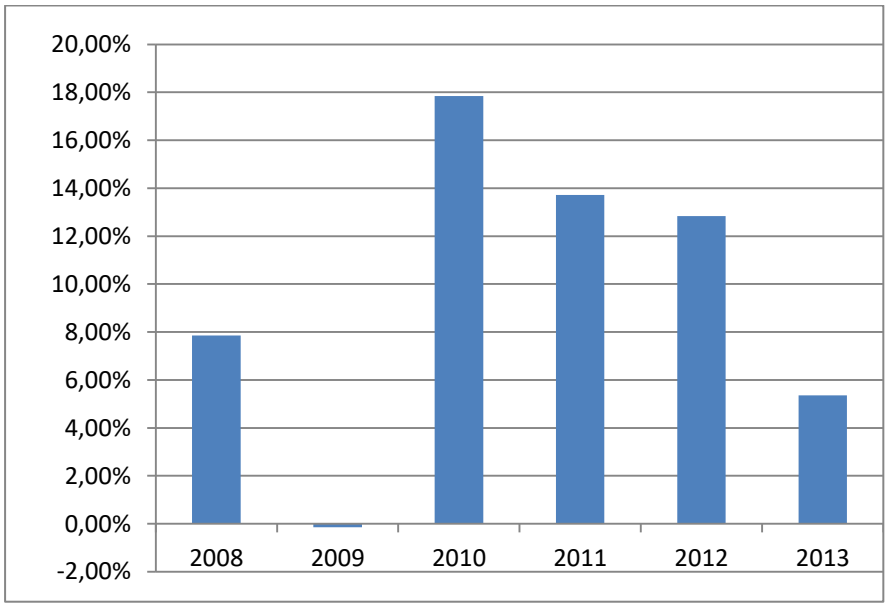


Fonte: Adaptado de IJSN (2013).

Em 2013, o PIB per capita de Nova Venécia foi de R$ 15.092,45. O município ocupava, dessa forma, a 33ª posição no ranking estadual dos municípios, naquele ano. A estimativa populacional de 2013, segundo o IBGE, foi de 19.081 pessoas.

A Figura abaixo mostra a variação em percentual do PIB nos anos de 2008 até 2013. No que se refere a essa variação percentual, Nova Venécia registrou retração nas atividades econômicas no ano de 2009, recuperando-se fortemente no ano de 2010. Já nos anos seguintes, de 2011 a 2013, houve crescimento com menos intensidade em relação a 2009.

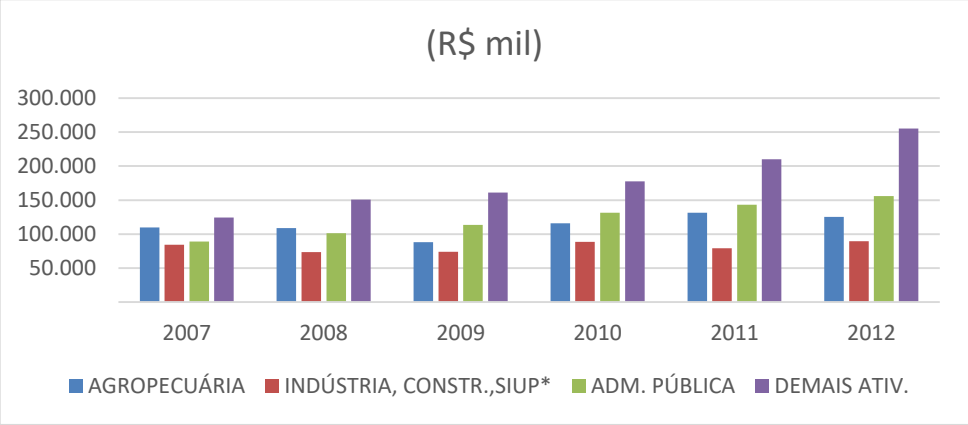
Figura 5-38 - Variação do Produto Interno Bruto (Pib) - A preços correntes (%) - 2008-2013.



Fonte: Adaptado de IJSN (2013).

Após a análise do PIB municipal, para melhor compreensão da dinâmica das atividades econômicas locais, faz-se necessário observar o comportamento do valor adicionado por setor de atividade econômica. Nesta análise serão utilizados os setores Agropecuário, Indústria (que compreende Indústria, Construção e Serviços Industriais de Utilidade Pública – SIUP –Eletricidade, Gás e Água) e Comércio e Serviços desagregados por Administração Pública e Demais Atividades de Comércio e Serviços.

Figura 5-39 - Valor adicionado por setor de atividade econômica em Nova Venécia - 2007-2012.

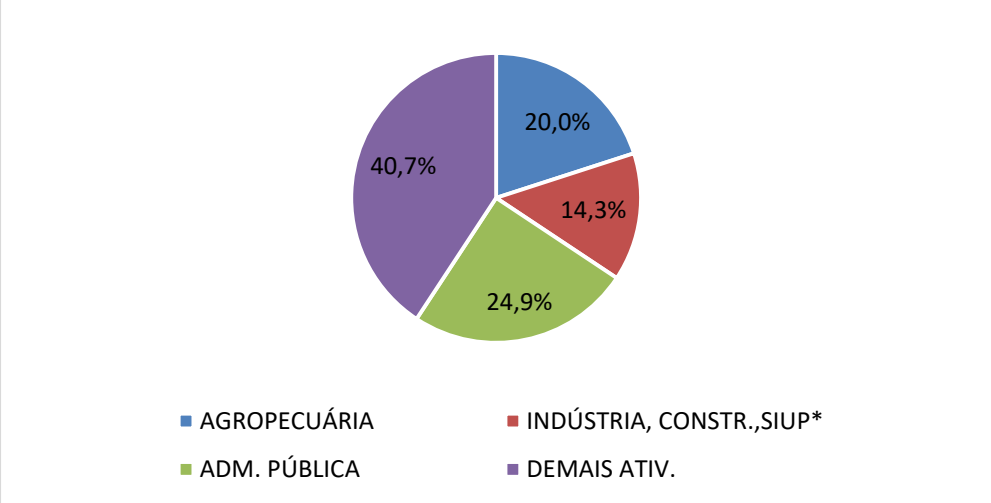


Fonte: Adaptado de IJSN (2013).

Quando analisamos o valor adicionado por setor de atividade de Nova Venécia, observamos que ao longo de toda a série analisada ou bastante diversificação no dinamismo dos setores. Entre os anos de 2007 e 2008, o setor Agropecuário e os demais setores de atividade foram os que mais se destacaram nesse na formação do valor adicionado. Já a partir de 2009 a administração pública cresce bastante em termos de participação. Ao longo de toda a série histórica o setor industrial apresentou participação discreta.

A Figura abaixo apresenta a participação relativa de cada setor da economia no valor adicionado de Nova Venécia no ano de 2012. Nesse ano atividades diversificadas obtiveram maior participação na formação do município (40,7%). Em seguida, aparece a Administração Pública com 24,9% de participação, na sequência o Setor Agropecuário com 20,0% e Industrial com 14,3%.

Figura 5-40 - Valor adicionado do município por setor de atividade econômica (%) - 2012.



Fonte: Adaptado de IJSN (2013).

5.8.2 Estabelecimentos empresariais nos setores

Em Nova Venécia, parte da estrutura de produção está ligada à Cafeicultura e a Pecuária, com destaque para a produção de leite. Além disso, destaca-se o crescimento nos últimos anos de atividades relacionadas à exploração de rochas ornamentais.

As cooperativas de produtores são destaque na região, destacando no beneficiamento dos produtos de origem animal e vegetal para venda em importantes mercados regionais e nacional. Assim, no que tange especialmente à indústria, esta possui muita relação com a dinâmica do setor agrícola da região.

A fruticultura também é uma realidade na região, com destaque para o cultivo de mamão, abacaxi, cacau, banana, laranja, entre outros.

Tabela 5-16 - Número de empresas formais por setor de atividade - 2014.

Setor de atividades – IBGE	Empresas Formais
1 - Extrativa Mineral	26
2 - Indústria de Transformação	113
3 - Serviços Industriais de Utilidade Pública	5
4 - Construção Civil	53
5 - Comércio	429
6 - Serviços	316
7 - Administração Pública	2
8 - Agropecuária, Extração Vegetal, Caça e Pesca	245
Total	1.189

Fonte: Adaptado de RAIS/TEM (2016).

Quando se olha os estabelecimentos devidamente formalizados, a economia de Nova Venécia é composta pelas unidades empresariais da Tabela 5-16. Nota-se, na Tabela, a proeminência de estabelecimentos relacionados ao comércio e serviços. Há também um bom número de estabelecimentos agropecuários. Já quando se olha para a Indústria de transformação e construção, percebe-se sua relevância considerando as características populacionais do município, o que se refletiu nos dados sobre emprego, trabalhados nos itens anteriores.

5.8.3 Investimentos, expansão industrial e impactos na demanda por serviços públicos

De acordo com o relatório Investimentos Anunciados para o Espírito Santo 2015 - 2020, realizado pelo Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN), a carteira de investimentos anunciados atingiu o montante de R$ 57,02 bilhões, abrangendo os 78 municípios do Estado e distribuídos entre 621 projetos.

Uma importante análise dos investimentos previstos para o Estado diz respeito à distribuição territorial desses projetos anunciados. De uma forma geral, os munícipios com a maior concentração estão localizados na região litorânea do Estado (como é o caso de São Mateus, Linhares, Aracruz, Serra, Vitória, Vila Velha e Guarapari) ou são aqueles cortados pelas principais rodovias federais (BR 101, BR 259 e BR 262) e estaduais (ES 381 e ES 482).

Tabela 5-17 - Número de projetos e investimentos anunciados, por microrregião - 2015-2020.

Microrregião	Número de projetos	Part %	Total dos investimentos (R$ milhão)	Part %
Litoral Sul	52	8,4	23.832,50	41,8
Metropolitana	235	37,8	14.417,10	25,3
Rio Doce	69	11,1	9.969,80	17,5
Nordeste	61	9,8	4.600,80	8,1
Central Sul	49	7,9	1.370,40	2,4
Centro Oeste	57	9,2	1.079,50	1,9
Sudoeste Serrana	25	4,0	673,30	1,2
Caparaó	28	4,5	491,50	0,9
Central Serrana	19	3,1	351,90	0,6
Noroeste	26	4,2	248,90	0,4
Estado	**621**	**100**	**57.035,70**	**100**

Fonte: IJSN (2016).

Em termos microrregionais (Lei Estadual nº 9.768 de 28/12/2011), a região do Noroeste, a qual pertence o município de Nova Venécia está na nona colocação em termos da quantidade de projetos previstos, 4,5% do total, ou seja, 26 projetos.

Contudo, responde por 0,6% do valor monetário total anunciado para o Estado, isto é, R$ 491,5 milhões. Correlacionando os dados da tabela acima, é possível perceber que não há relação direta entre o número de projetos e o valor total dos investimentos, o que quer dizer que alguns projetos são de grande monta, enquanto outros podem ser considerados menores, ou de pequena monta.

Segundo o IJNS (2016), a atração de novos investimentos é desejável devido à capacidade desses empreendimentos impulsionarem o crescimento de determinada região ao estimular a geração de empregos e renda e, ainda, como indutores de outros investimentos complementares ou associados aos projetos de maior porte. Caracterizam-se também por serem capazes de desencadear multiplicadores que atuam diretamente sobre o desenvolvimento local, atraindo investimentos em infraestrutura e levando bem-estar à população, como saúde, educação e segurança.

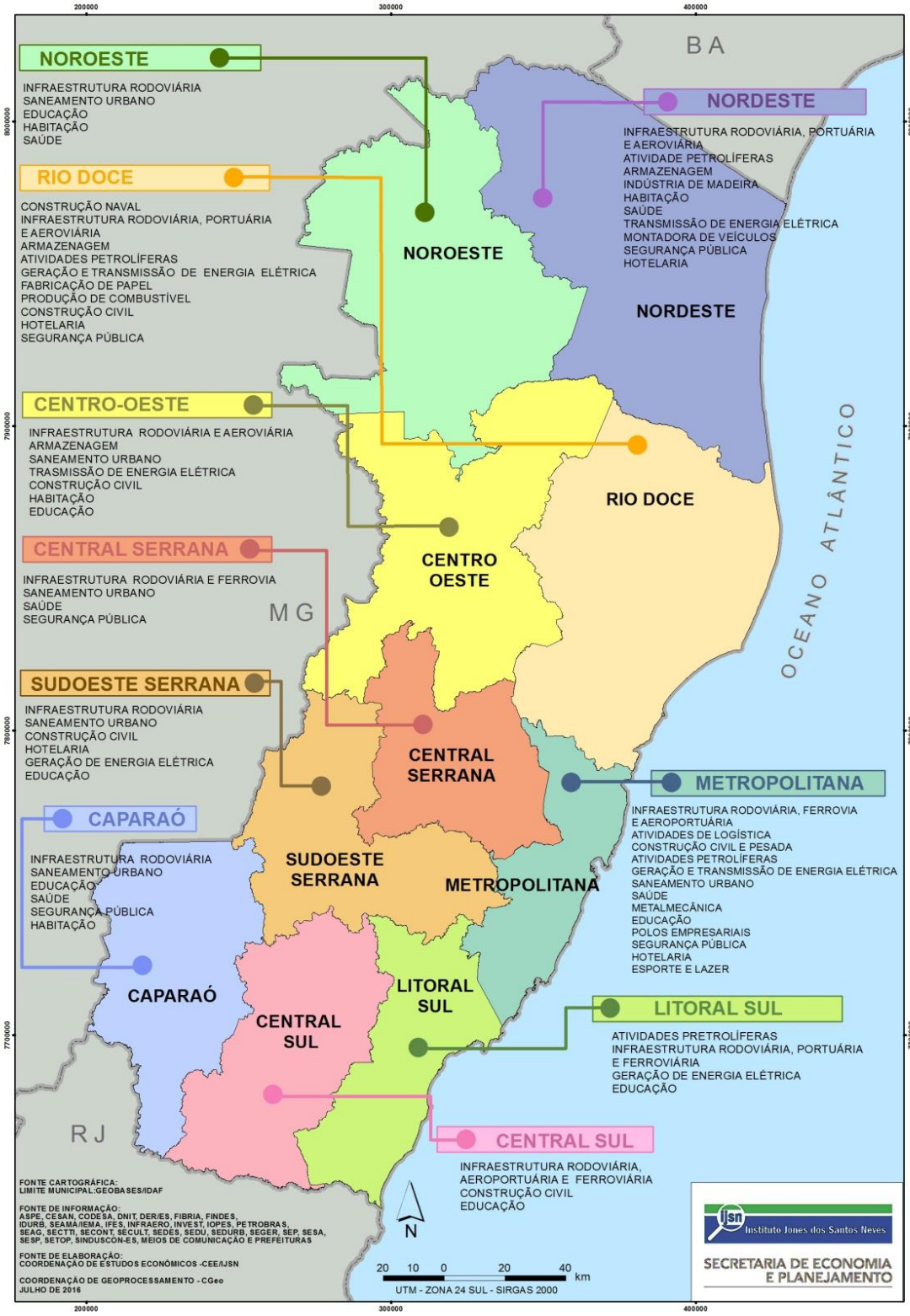
Com base nos dados do Produto Interno Bruto (PIB) dos municípios, é possível visualizar se os investimentos anunciados caminham na mesma direção das vocações econômicas das localidades ou, por outro lado, representam a implantação de novos setores e a consequente diversificação da economia local. Dessa forma, é possível perceber que as regiões mais dinâmicas economicamente são aquelas que mais atraem investimentos.

Classificando as microrregiões de acordo com o volume de investimentos anunciados, a microrregião Noroeste representa 0,6% do valor total previsto para ser investido no Estado e possui projetos com obras de infraestrutura, educação, saúde e indústria.

É importante ressaltar também o investimento anunciado *per capita* nas microrregiões. Nesse caso, à microrregião do Noroeste estão previstos um total de R$ 2.449,9 por habitante e ocupa a nona posição no *ranking per capita* (IJSN, 2016).

Considerando o tamanho da população como uma das formas de dimensionar o impacto dos investimentos nas localidades, é possível depreender que naquelas em que o investimento *per capita* é mais elevado, o impacto tende a ser maior, ocasionando uma maior geração de renda, sobretudo nas regiões de menor dimensão econômica. Todavia, isso também pressiona a demanda por infraestrutura de saneamento, inclusive demanda por água.

Figura 5-41 - Mapa dos investimentos previstos – 2015 A 2020.



Fonte: IJSN (2016).

Tabela 5-18 - Investimentos anunciados per capita, por microrregião - Espírito Santo 2015-2020.

Ranking	Microrregião	Investimento per capita
1º	Litoral Sul	138.039,1
2º	Rio Doce	29.738,7
3º	Nordeste	16.129,7
4º	Metropolitana	7.547,8
5º	Sudoeste Serrana	4.685,7
6º	Central Sul	4.011,4
7º	Centro Oeste	3.825,5
8º	Caparaó	2.965.5
9º	Noroeste	2.449,9
10º	Central Serrana	1.834,4

Fonte: IJSN (2016).

Em termos de seu impacto, vale dizer que este é função das características dos investimentos previstos para a região e das atividades econômicas que serão desenvolvidas. Para a região do Noroeste isso pode ser visto na Tabela abaixo:

Tabela 5-19 - Classificação dos investimentos por setor de atividade.

CNAE	Atividades	R$ Milhão	Part. (%)
42	Obras de infraestrutura	202,5	81,4
85	Educação	28,6	11,5
41	Construção de edifícios	10,0	4,0
86	Atividades de atenção à saúde humana	6,2	2,5
23	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	1,6	0,6
Total		248,9	100,00

Fonte: IJSN (2016).

Dessa forma, é possível dizer que dadas as atividades / características apresentadas, deve-se ocorrer um adequado dimensionamento dos impactos em termos de emissão e despejo de efluentes, bem como da demanda por uso da água. É importante relatar que tais investimentos podem alterar as tendências futuras de consumo de água, elemento notadamente crítico para o Estado do Espírito Santo.

5.9 REFERÊNCIAS

AGERH - Agência Estadual de Recursos Hídricos. **Comitê de Bacias Hidrográficas.** Disponível em: <http://agerh.es.gov.br/documentos-dos-comites>. Acessado em: 8 ago. 2016.

ANA - Agência Nacional de Águas. **HidroWeb Sistema de Informações Hidrológicas.** Disponível em: <http://hidroweb.ana.gov.br >. Acesso em: 07 jul. 2016.

BARRETO NETO, A. A.; MARCHESI, A. F. Application of MODIS LST Data for Calculation of Evapotranspiration in the State of Espírito Santo, Brazil. In: EARSeL Symposium, 32nd, 2012, Grécia. **Anais eletrônicos**… Grécia: 2012, p. 325 - 332. Disponível em: <http://www.earsel.org/symposia/2012-symposium-Mykonos/Proceedings/11-01_EARSeL-Symposium-2012.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2016.

BRASIL. MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA/ CENTRO DE ESTUDOS E GESTÃO ESTRATÉGICA – MCT/CGE. Diretrizes estratégicas para o Fundo de Recursos Hídricos de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Brasília, 2002.

BRASIL. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA & COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes, Inundações e Movimentos de Massa. 2012.

Disponível em <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geologia-de-Engenharia-e-Riscos-Geologicos/Setorizacao-de-Riscos-Geologicos-4138.html>. Acesso em 28 de agosto de 2016.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Drenagem urbana – Manual de projeto.** 3. ed. São Paulo: CETESB/ASCETESB, 1986

CPRM - Serviços Geológicos do Brasil (2015). **Geologia e Recursos Minerais da Folha Nova Venécia* SE-24-Y-B-IV.** Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/media/rel_nova_venecia.pdf>. Acessado em: 11 ago. 2016.

ESPIRITO SANTO. Secretaria do Meio Ambiente. **Plano de Manejo**, Volume II. Disponível em: <http://www.meioambiente.es.gov.br/>. Acesso em 01 de ago. 2016.

GEOBASES - Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo. Disponível em:<http://www.geobases.es.gov.br>. Acesso em: 15 jul. 2016.

GILLESPIE, T. W.; CHU, J.; FRANKENBERG, E.; THOMAS, D; Assessment and prediction of natural hazards from satellite imagery. **Progress in Physical Geography**, v. 31, n. 5, p. 459-70, 2007.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010: Resultados gerais da amostra.** Disponível em <http://cod.ibge.gov.br/DJW>. Acesso em 27 de agosto de 2016.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades do Espírito Santo. Disponível em http://cod.ibge.gov.br/24P acesso em 11 de Setembro de 2016.

IJSN – Instituto Jones dos Santos Neves. **Espírito Santo em Mapas.** Disponível em <http://www.ijsn.es.gov.br/mapas/>. Acessado em 25 de agosto de 2016.

IJSN – Instituto Jones dos Santos Neves. **Mapas: Nova Venécia.** Disponível em:< http://www.ijsn.es.gov.br/mapas/>. Acesso em: 10 ago. 2016.

IJSN – Instituto Jones dos Santos Neves. **Mapeamento Geomorfológico do Estado do Espírito Santo.** Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, ES, 2012.

IJSN – Instituto Jones dos Santos Neves. **Perfil da Cidade de Nova Venécia** Disponível em: <http://www.ijsn.es.gov.br/ConteudoDigital/20120801_ij00138_perfildacidadedenovavenecIa_map_tab.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2016.

IJSN – Instituto Jones dos Santos Neves. **Sistema de Informações Meteorológicas: Clima.** Disponível em: <http://hidrometeorologia.incaper.es.gov.br/>. Acesso em: 22 jul. 2016.

INCAPER – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. **Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural 2011-2013.** Colatina, 2011.Disponível em: < http://incaper.es.gov.br/media/incaper/proater/municipios/Noroeste/Nova_Venecia.pdf >. Acesso em: 28 jul. 2016.

JIMENEZ, K. Q.; DOMECQ, F. M. **Estimação de chuva usando métodos de interpolação**. Porto Alegre: Instituto de Pesquisas Hidráulicas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p.16, 2008 [S.l].

JOYCE, K. E.; Belliss, S. E.; V, S.; MCNEILL, S. J.; GLASSEY, P. J. A review of the status of satellite remote sensing and image processing techniques for mapping natural hazards and disasters. **Progress in Physical Geography** v. 33, n. 2, p. 183-207, 2009.

LENC – Laboratório de Engenharia e Consultoria Ltda. **Plano de Manejo da APA de Conceição da Barra.** Volume 02. 2014. Disponível em <http://www.meioambiente.es.gov.br/download/20150508_VOLUME_II_Indice_Volume.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2016.

MACHADO, M. dos S.; MACHADO, S. W. S.; COHEN, S. C. A rota das chuvas em Petrópolis: cenário de uma inundação. In: **Seminário Internacional De Defesa Civil**, 5. 2009, São Paulo. Anais Eletrônicos – Artigos. Disponível em:<http://www.defencil.gov.br/artigo.php?artigo=07>. Acesso em: 13 fev. 2016.

PMNV- Prefeitura Municipal de Nova Venécia. Disponível em: <http://www.novavenecia.es.gov.br/site/noticia/297>. Acesso em: 09 ago. 2016.

TRALLI, D. M.; BLOM, R. G.; ZLOTNICKI, V.; DONNELLAN, A.; EVANS, D. L. Satellite remote sensing of earthquake, volcano, flood, landslide and coastal inundation hazards. **ISPRS Journal of Photogrammetry & Remote Sensing** v. 59, p.185-198, 2005.

TUCCI, C. E. M.; PORTO, R. L.L., BARROS, M. T. “Inundações Urbanas”, in **Drenagem urbana.** ABRH, ed. UFRGS, Porto Alegre – RS, 1995.

6 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE

6.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS

O Município apresenta maior parte da área territorial inserida na bacia do Rio São Mateus, uma pequena porção sudeste pertence da interbacia do Rio Barra Seca, e a nível de sub-bacia, pela interbacia do Córrego Brejão. A Sede Municipal é cruzada pelo Rio Cricaré ou Braço Sul do Rio São Mateus, o limite com o Município de Boa Esperança é dividido pelo Rio Cotaxé ou Braço Norte do Rio São Mateus, que também passa pelos distritos de Patrimônio do Bis, Santo Antônio do Quinze e São Luiz Rei. A nível de sub-bacia ou interbacia, o Município é cortado pelas interbacias do Rio Santa Joana e Córrego da Areia, e pelas sub-bacias do Rio Quinze de novembro e Rio Cricaré ou Braço Sul do Rio São Mateus.

A bacia hidrográfica do São Mateus apresenta uma área territorial de cerca de 13.482 Km², sendo 7.710 Km² no estado do Espírito Santo e 5.772 Km² no estado de Minas Gerais. A bacia abrange 23 municípios, sendo 11 no Espírito Santo, tais como, Mantenópolis, Água Doce do Norte, Barra de São Francisco, Boa Esperança, Conceição da Barra, Ecoporanga, Mucurici, Nova Venécia, Ponto Belo, Vila Pavão e São Mateus e 12 municípios em Minas Gerais.

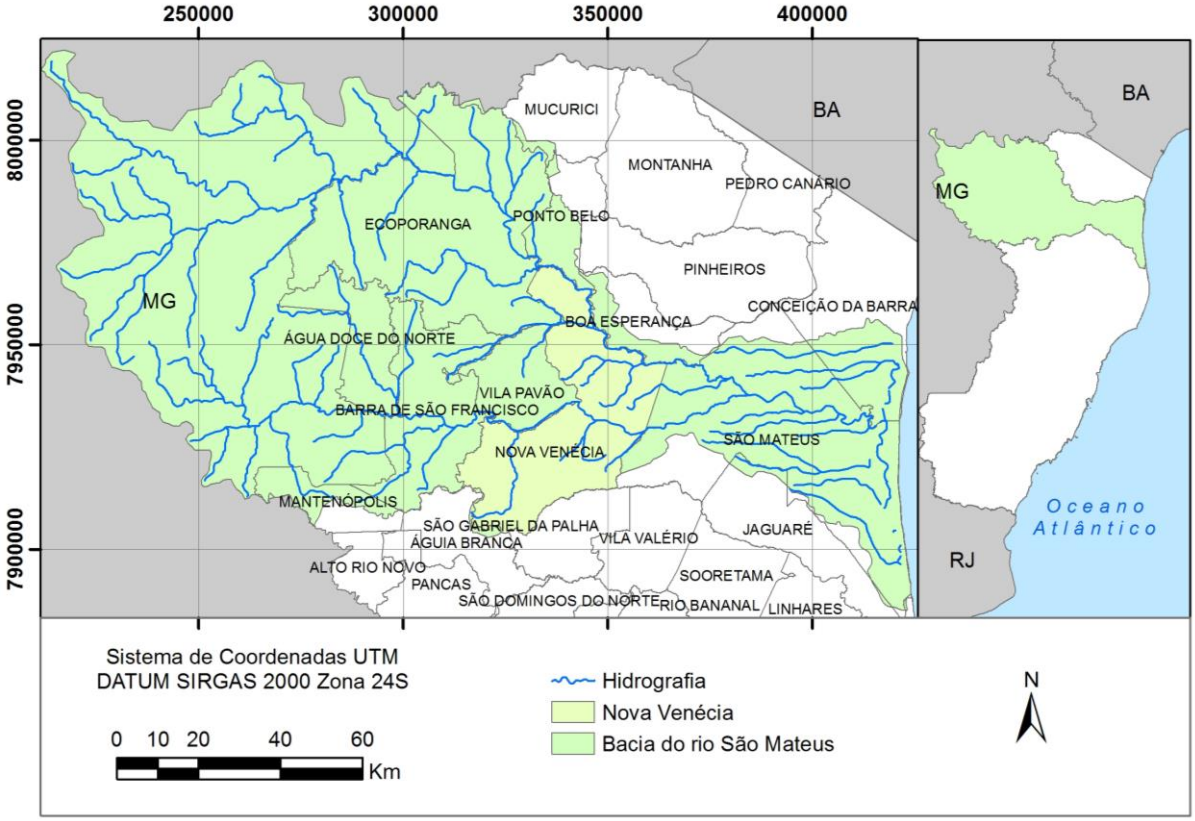
O rio São Mateus nasce em Minas Gerais, a cerca de 1000 m de altitude, é formado pelo Rio Cotaxé (braço norte), que nasce no município de Itambacuri - MG e pelo Rio Cricaré (braço sul), que nasce no município de São Félix de Minas - MG. Da nascente até a altura de Nova Venécia e Boa Esperança, tanto este curso d'água como seus afluentes, possuem muitas corredeiras e pequenas cachoeiras. A junção do Braço Norte e Sul se dá no município de São Mateus.

Dentre os principais afluentes do Rio São Mateus, no estado do Espírito Santo, podem ser citados os Rios Santana, Abissínia, Preto do Sul, Mariricu, Cricaré ou Braço Sul do Rio São Mateus, Cotaxé ou Braço Norte do Rio São Mateus, Santa Joana, Quinze de Novembro, Preto, São Francisco Muniz e Dois de setembro.

Essas informações foram obtidas a partir da comparação entre os limites do Município e os limites das Ottobacias de Nível 4 e de Nível 5, disponibilizados na base cartográfica digital do Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo (GEOBASES).

A Figura 6-1 apresenta a delimitação e localização da bacia hidrográfica do Rio São Mateus, considerando-se o contexto da divisão administrativa do estado e a localização do Município.

Figura 6-1 - Mapa de localização do Município inserido na bacia hidrográfica.



Fonte: Adaptado de GEOBASES (2016).

Considerando-se a divisão de bacias, a bacia do Rio São Mateus limita-se, ao norte, com a bacia hidrográfica do Rio Mucuri, a nordeste, com a bacia do Rio Itaúnas, e a oeste e ao sul, com a bacia do Rio Doce.

A região tem, basicamente, dois tipos climáticos: o tropical úmido (chuvoso), nas proximidades do litoral, e o tropical sub-úmido, com estação seca no inverno, nas cabeceiras. Assim sendo, o índice pluviométrico anual médio que varia de 1300 mm, na faixa litorânea, a 800 mm, perto das nascentes (ANA, 2016).

De acordo com estudos geomorfológicos da Fundação Arthur Bernardes, da Universidade de Viçosa, a bacia possui relevo bastante acidentado, no estado de Minas Gerais, perto da cidade de Mantena (Maciço Montanhoso de Mantena), onde predomina atividades de mineração e garimpo. Mas, ao longo do percurso do Rio outras situações geomorfológicas vão surgindo, como: o Planalto Dissecado do

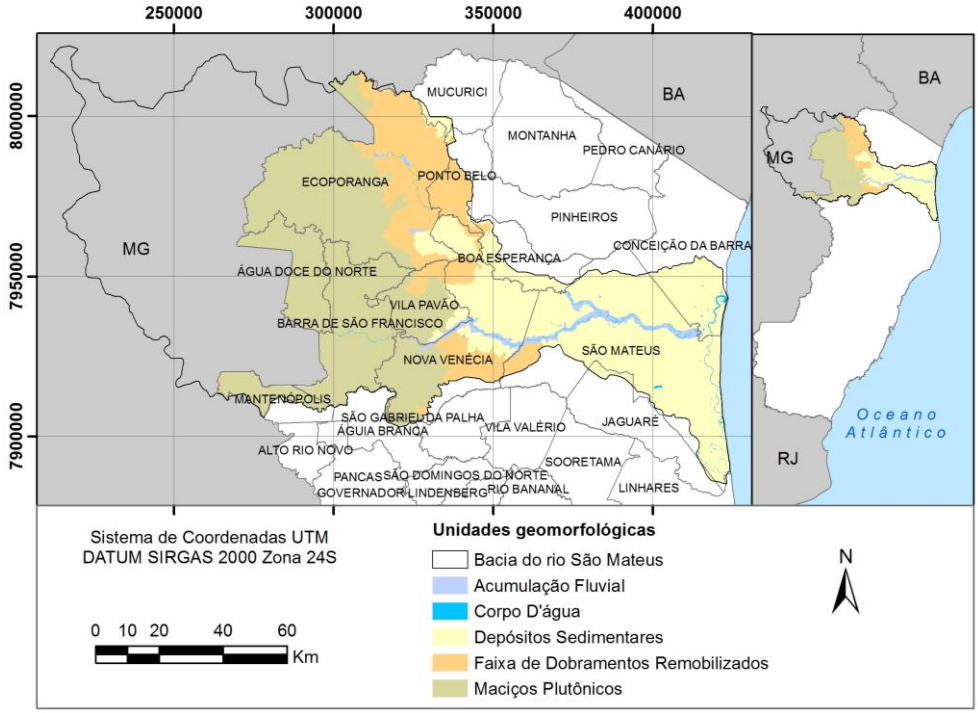
Divisor de Águas do São Mateus-Doce, entre São João do Divino e Pescador; e o Planalto Deprimido do Médio São Mateus, entre os municípios de Ataléia e Ecoporanga. A passagem da região do Maciço Montanhoso para o Planalto Deprimido e destes para os Patamares e colinas costeiras se dá de forma gradativa, em escadas, que são controladas por falhas e fraturas dos embasamentos. Este forte controle geológico deu origem, nos Planaltos Dissecados e no Maciço Montanhoso de Mantena, respectivamente, a pontões de granito (pães de açúcar) e cristas alinhadas, que muito embelezam a paisagem regional (ANA, 2016).

Considerando o território do estado do Espírito Santo para a bacia do Rio São Mateus, em sua porção mais baixa até sua porção média são encontradas estruturas geomorfológicas denominadas acumulação fluvial e depósitos sedimentares. De acordo com IJSN (2012), as acumulações fluviais consistem em áreas planas sujeitas a inundações periódicas, correspondentes às regiões de várzeas atuais que ocorrem nos vales com preenchimento aluvial. Os depósitos sedimentares caracterizam-se pela ocorrência de sedimentos arenosos e argiloarenosos com níveis de cascalho, basicamente do grupo da Formação Barreiras e dos ambientes costeiros, depositados durante o período Cenozóico.

A porção mais alta é caracterizada pela presença de estruturas geomorfológicas denominadas maciços plutônicos (na divisa com estado de Minas Gerais) e faixa de dobramentos remobilizados. Conforme IJSN (2012), os maciços plutônicos são que apresentam grandes massas intrusivas predominantemente ácidas de idades diferentes, correspondentes a suítes intrudidas em rochas proterozóicas de litoestruturas variáveis. A faixa de dobramentos remobilizados caracteriza-se pelas evidências de movimentos crustais, com marcas de falhas, deslocamentos de blocos e falhamentos transversos, impondo nítido controle estrutural sobre a morfologia atual.

No Município predominam as todas as estruturas geomorfológicas presentes na bacia. A Figura 6-2 apresenta, para a região hidrográfica do Rio São Mateus, a distribuição espacial das estruturas geomorfológicas previamente descritas apenas para o estado do Espírito Santo.

Figura 6-2 - Unidades geomorfológicas da bacia do Rio São Mateus (estado do Espírito Santo).



Fonte: Adapatado de IJSN (2012).

O relevo suave-ondulado e plano do baixo curso, além de facilitar o acesso, permite a utilização de moto mecanização em muitos trechos. Atualmente, a região está quase toda desprovida de cobertura vegetal nativa e apresenta muitos focos de erosão. Nas encostas dos Planaltos Dissecados e de elevações pertencentes ao Maciço Montanhoso de Mantena ocorrem, com frequência, muitos desmoronamentos de terra, ocasionados, principalmente no maciço, pela presença de solos friáveis susceptíveis á erosão. Nas colinas, nos patamares de topos aplainados, e nos tabuleiros, predomina a erosão laminar, responsável pela colmatagem dos vales, lagoas marginais e depressões fluviais (ANA, 2016).

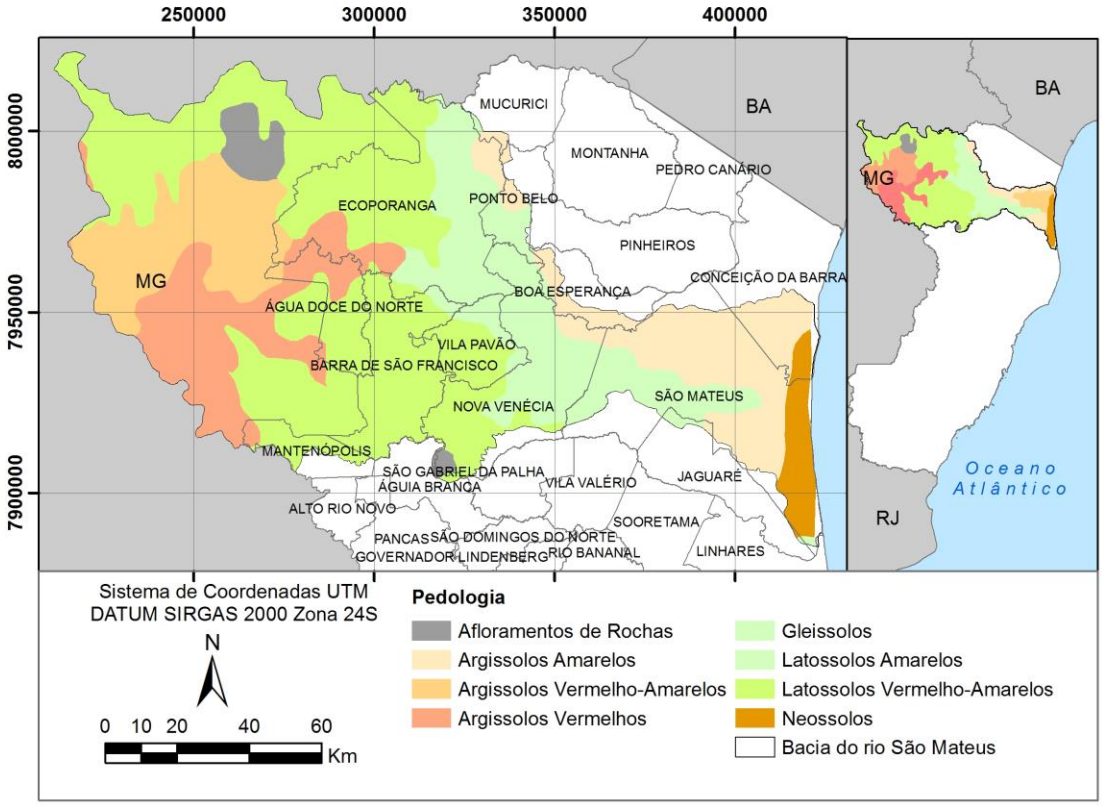
O Rio São Mateus apresenta grande instabilidade na foz, de modo que o leito do Rio muda, constantemente, de lugar, percorrendo extensa faixa de areia na praia de Conceição da Barra. Este quadro, agravado pela remoção da restinga e da mata ciliar, constitui-se num dos seus principais problemas da zona estuarina, prejudicando moradores e pescadores (ANA, 2016). Tendo sido realizada recentemente obra de estabilização de sua desembocadura.

O tipo de solo predominante na bacia hidrográfica do Rio São Mateus é o Latossolo Vermelho-Amarelo. Esse tipo de solo apresenta coloração vermelho amarelada, é

profundo, com boa capacidade de drenagem e baixa fertilidade natural (distróficos), com algumas ocorrências de solos altamente férteis (eutróficos).

A Figura 6-3 apresenta a distribuição espacial dos tipos de solos existentes na bacia, produzidos a partir de arquivo digital contendo a vetorização da pedologia do Espírito Santo, segundo dados da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA (2011). O Município apresenta predominância de solo Latossolo Amarelo e Latossolo Vermelho-Amarelo, e uma pequena porção de afloramentos de rochas ao sul e de solo Argissolo Amarelo à nordeste.

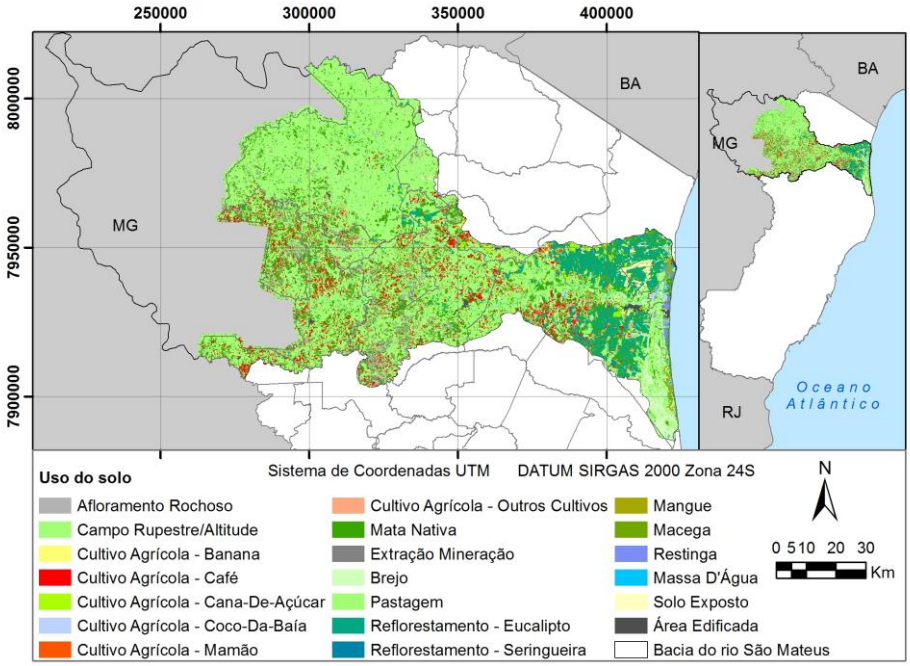
Figura 6-3 - Pedologia da bacia do Rio São Mateus.



Fonte: Adaptado de EMBRAPA (2011).

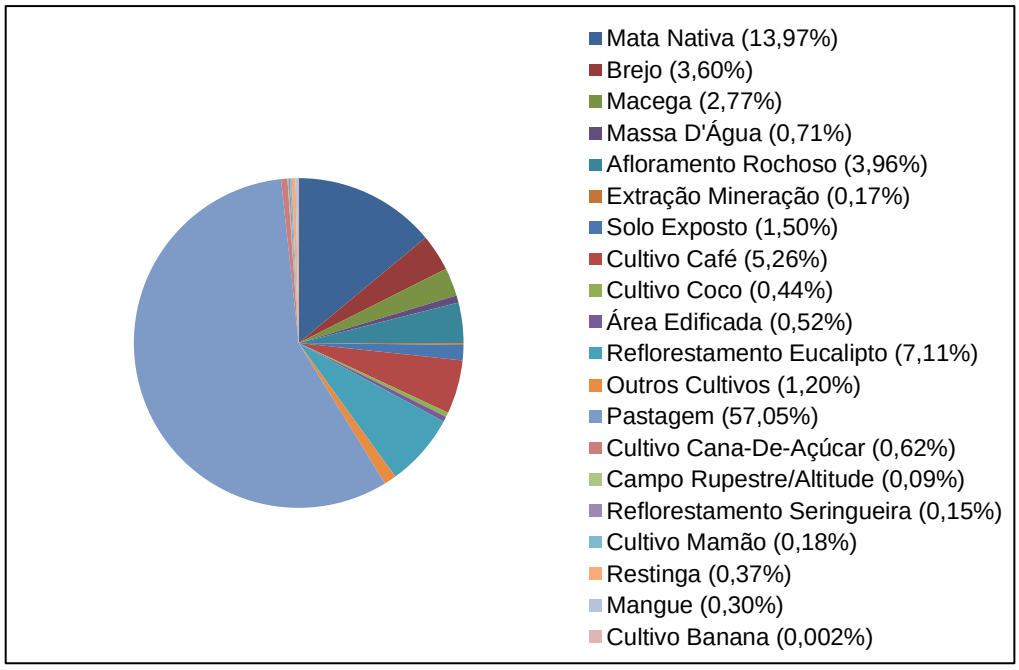
Na Figura 6-4 é apresentada a distribuição das diferentes classes de uso do solo na bacia hidrográfica do Rio São Mateus na porção do estado do Espírito Santo. Por sua vez, a Figura 6-5 apresenta o percentual de área de cada uso do solo dentro da bacia.

Figura 6-4 - Uso do solo da bacia do Rio São Mateus.



Fonte: Adaptado de IEMA (2007).

Figura 6-5 - Percentual de uso e ocupação do solo na bacia do Rio São Mateus.



Fonte: Autoria própria.

A classe de uso do solo predominante na bacia do Rio São Mateus corresponde à pastagem, ocupando mais de 55% da área territorial da bacia. Destaca-se também a mata nativa, ocupando uma área de cerca de 14% da bacia.

6.2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DOS ECOSSISTEMAS NATURAIS

6.2.1 Indicadores de qualidade ambiental

Segundo o *Glossary of Environment Statistics* (1997), os indicadores ou índices ambientais expressam a condição de qualidade ambiental de um determinado ambiente em relação a um padrão de qualidade estabelecido. Eles podem estar relacionados à qualidade da água, do ar, do solo, dentre outros parâmetros que podem ser de natureza qualitativa ou quantitativa.

Os indicadores ambientais são resultado da crescente preocupação da sociedade com os aspectos ambientais do desenvolvimento e surgiram para tornar as informações associadas a um conjunto complexo de variáveis ambientais palatáveis ao público geral. Outra função dos indicadores consiste em subsidiar o processo de tomada de decisão e acompanhamento dos efeitos dessas decisões por parte dos gestores públicos (CETESB, 2016).

Em relação à qualidade da água, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) apresenta alguns índices que são amplamente utilizados, dentre os quais merecem particular atenção os seguintes índices:

- Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público - IAP: produto da ponderação dos resultados do IQA e do ISTO (Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas), composto pelo grupo de substâncias tóxicas e que afetam a qualidade organoléptica da água;
- Índice do Estado Trófico - IET: índice empregado na classificação dos corpos d'água em diferentes graus de trofia, ou seja, quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado a florações de algas;
- Índices de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática e de Comunidades Aquáticas – IVA: índice que considera a concentração de contaminantes químicos tóxicos e seu efeito tóxico sobre organismos aquáticos, o potencial hidrogeniônico (pH) e o oxigênio dissolvido, essenciais à vida aquática, e ainda o IET citado anteriormente;
- Índice de Balneabilidade – IB: índice baseado na densidade de *E. coli* (*Escherichia coli*) ou de coliformes termotolerantes, que visa avaliar a qualidade da água para recreação de contato primário;

- Índice de Qualidade das Águas - IQA: índice que representa, por meio de uma escala numérica, os valores correspondentes a nove variáveis de qualidade da água (demanda bioquímica de oxigênio (DBO), fósforo total; nitrogênio total; oxigênio dissolvido (OD); temperatura do ar; temperatura da água; turbidez; pH; e coliformes), utilizado para o abastecimento público. Na Tabela 6-1 são apresentados os valores e cores de referência para classificação da qualidade da água.

Tabela 6-1 - Legenda IQA.

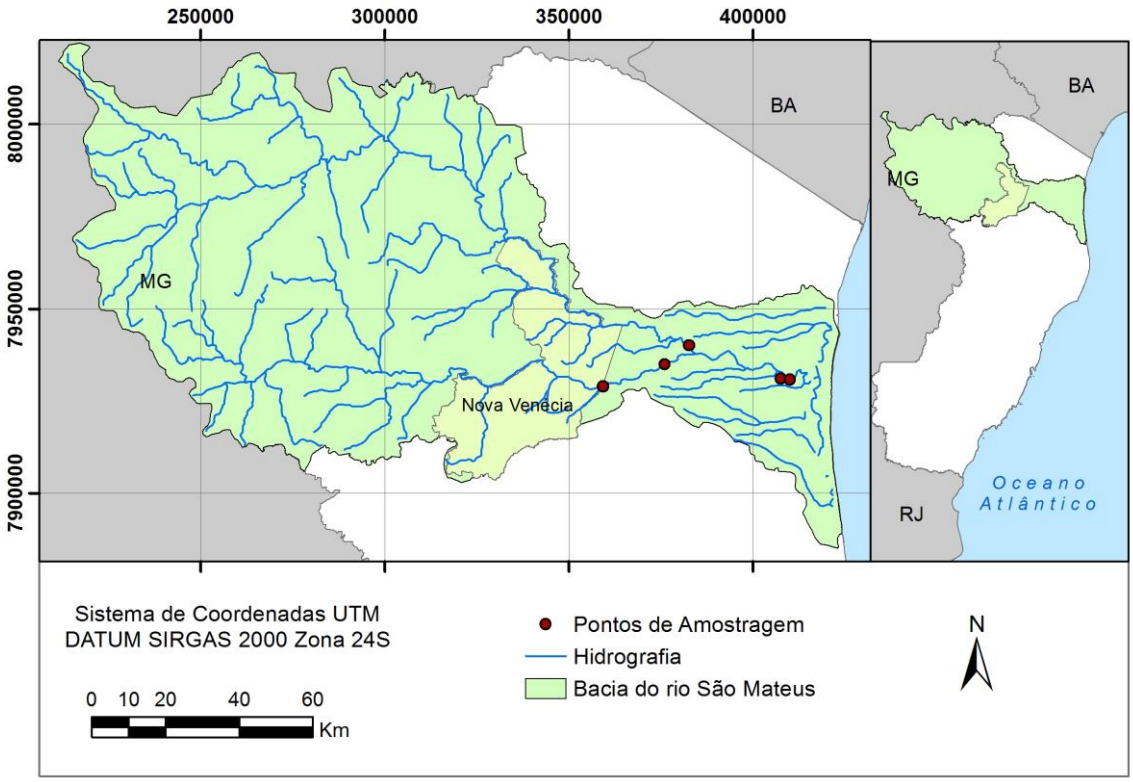
Categoria	**Ponderação**
Ótima	79<IQA≤100
Boa	51<IQA≤79
Regular	36<IQA≤51
Ruim	19<IQA≤36
Péssima	IQA≤19

Fonte: CETESB (2016).

Desde 2007, o Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA) realiza o monitoramento anual de qualidade das águas interiores no estado do Espírito Santo. O monitoramento avalia os padrões de qualidade de catorze parâmetros: condutividade; salinidade; clorofila a; surfactantes; demanda química de oxigênio (DQO); demanda bioquímica de oxigênio (DBO); fósforo total; nitrogênio total; oxigênio dissolvido (OD); temperatura do ar; temperatura da água; turbidez; pH; e coliformes, além de apresentar os valores de IQA. Os pontos de amostragem estão distribuídos ao longo dos cursos d'água organizados por bacia hidrográfica.

A Figura 6-6 apresenta a localização dos pontos de coleta de amostras para monitoramento da qualidade de água na bacia do Rio São Mateus. Na Figura 6-6 são indicados os valores de IQA da bacia do Rio São Mateus no período de 2007 a 2015.

Figura 6-6 - Localização dos pontos de monitoramento de qualidade da água na bacia hidrográfica do Rio São Mateus.



Fonte: Autoria própria.

Tabela 6-2 - Valor de IQA para cada ponto de amostragem no Rio São Mateus, de 2007 a 2015.

Corpo Hídrico	Ponto de coleta	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Rio São Mateus	SMT2D005	63	Sem dados	58	58	68	63	60	62	49
	SMT2E010	81	Sem dados	-	72	74	68	64	73	55
	SMT2C015	65	Sem dados	74	76	78	68	67	76	61
	SMT1D020	61	Sem dados	57	62	69	61	55	66	46
	SMT1D025	61	Sem dados	59	54	65	60	52	63	48

Fonte: Adaptado de IEMA (2016).

Os valores dos Índices de Qualidade de Água, observados na Tabela acima, para maioria dos pontos de amostragem durante todo o período de monitoramento (2007 a 2015) classificam a qualidade das águas como boa, de acordo com os dados da Tabela 6-1. Porém observa-se uma queda na qualidade da água no último ano de monitoramento, em alguns pontos, para classificação de qualidade da água como regular.

6.2.2 Áreas de preservação permanente

As Áreas de Preservação Permanente (APP) são áreas protegidas, que tem como função proteger os recursos hídricos e o solo, assim como a paisagem e a biodiversidade, além de contribuir para o bem-estar das populações humanas.

De acordo com o Código Florestal Brasileiro (Lei n.º 12.651/2012), as Áreas de Preservação Permanente abrangem as vegetações situadas nas margens dos corpos d'água; nas nascentes e olhos d'água; nas encostas; nas dunas; nos topos dos morros, montanhas e serras; nos manguezais e nas bordas de tabuleiros.

Em maio de 2014, a publicação do Decreto Federal nº 8.235 estabeleceu normas gerais complementares que regulamentam os Programas de Regularização Ambiental dos Estados. Esse decreto fecha as lacunas existentes para regulamentação do Cadastro Ambiental Rural previsto na Lei n.º 12.651/2012, no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (SINIMA).

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) consiste em um registro compulsório das informações ambientais estabelecido para todos os imóveis rurais. Neste cadastro estão contempladas informações referentes à situação das Áreas de Preservação Permanente, das áreas de Reserva Legal, das florestas e dos remanescentes de vegetação nativa, das Áreas de Uso Restrito e das áreas consolidadas das propriedades e posses rurais de todo o país.

No estado do Espírito Santo o Cadastro Ambiental Rural é regulamentado pelo Decreto n° 3346-R, de 11 de julho de 2013, e deve ser submetido ao Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (IDAF) que terá, por sua vez, a incumbência de analisar e aprovar as informações declaradas nas solicitações de inscrições do cadastro.

Neste contexto, acredita-se que a implantação do CAR proverá informações mais precisas a respeito das áreas de preservação permanente existentes em todo território nacional. Desta forma, a partir dessas informações, poderão ser direcionadas ações de preservação e recuperação de áreas de proteção ambiental que tenham significativa contribuição para a manutenção dos da biodiversidade e dos recursos naturais, especialmente dos recursos hídricos.

De acordo com o Censo Agropecuário de 2006, o Município apresenta cerca de 3,92% (5.652 hectares) da área territorial de matas e/ou florestas destinadas à preservação permanente ou reserva legal. Segundo INCAPER (2011), o Município possui a Área de Proteção Ambiental da Pedra do Elefante com 2.562 hectares e fragmentos de mata, tendo aproximadamente 5% da área do Município com cobertura vegetal remanescente da mata atlântica, há um projeto de Corredor Ecológico na referida área unindo a mesma com as reservas particulares e áreas de preservação permanente.

6.3 SITUAÇÃO E PERSPECTIVAS DOS USOS E DA OFERTA DE ÁGUA EM BACIAS HIDROGRÁFICAS POTENCIAL PARA SUPRIMENTO HUMANO – DEMANDAS PRESENTES E FUTURAS

A demanda por recursos hídricos em uma bacia hidrográfica está intimamente ligada aos usos da água que são realizados pelos usuários dessa bacia. De acordo com as informações do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos elaborado pela Agência Nacional de Águas (ANA), as principais formas de uso das águas na bacia do Rio São Mateus estão elencadas no Quadro 6-1. Por sua vez, o Quadro 6-2 apresenta os usuários correspondentes a cada uso da água na bacia.

Quadro 6-1 - Principais formas de uso das águas.

Usos consultivos	Abastecimento urbano (cidades e vilas)
	Abastecimento de populações rurais
	Consumo agroindustrial
	Dessedentação animal (rebanhos)
	Pesca profissional e esportiva
Usos não consultivos	Assimilação de esgotos ou diluição de efluentes
	Mineração
	Garimpo

Fonte: Adaptado de ANA (2016).

Quadro 6-2 - Tipo de usuários de água.

Tipo de uso	Usuário
Abastecimento urbano e saneamento básico	Companhia Espírito Santense de Saneamento (CESAN), Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), Fundo Nacional de Saúde (FNS) e Serviços Autônomos Municipais
Empreendimentos agro-florestais	Empresas de produção de papel e celulosa e produtores rurais diversos
Projetos de irrigação	Produtores rurais diversos
Dessedentação de animais	Produtores rurais diversos

Fonte: Adaptado ANA (2016).

6.3.1 Lançamento de resíduos líquidos e sólidos – quantitativo e qualitativo

A principal causa da degradação da bacia Hidrográfica do Rio São Mateus é o desmatamento indiscriminado, tanto nas cabeceiras e como na região dos tabuleiros costeiros. Verifica-se, também problemas de eutrofização de represas e lagos e poluição por pesticidas organo-sintéticos usados nas lavouras intensivas. Além disso, verifica-se a construção de estradas mal projetadas e não conservadas; o uso indevido do fogo; e a ausência quase absoluta de práticas conservacionistas na implantação e manutenção das áreas de cultivo. Além dos problemas causados pela erosão das margens dos rios, devido à destruição das matas ciliares, detectou-se alguns impactos de obras hidráulicas, como a drenagem de zonas inundáveis com grandes modificações da calha dos rios; e a construção de barragens sem padrões técnicos adequados (ANA, 2016).

Em relação ao monitoramento sistemático da qualidade de água existente no estado do Espírito Santo, o IEMA mantém um programa que avalia periodicamente a qualidade de água de 76 pontos de monitoramento, distribuídos em 12 bacias hidrográficas do Estado. Esses pontos representam uma amostra da situação de qualidade dos corpos d'água dessas bacias, e foram instalados em locais estratégicos onde existe possibilidade de ocorrer algum tipo de poluição ou que propiciem a detecção indireta de eventos dessa natureza. Na Tabela 6-3 está apresentada a distribuição dos pontos de monitoramento de qualidade de água por bacia hidrográfica.

Tabela 6-3 - Distribuição dos pontos de monitoramento por bacia.

Bacia Hidrográfica	Nº de pontos de amostragem
Bacia do Rio Itaúnas	3
Bacia do Rio São Mateus	5
Bacia do Rio Doce	9
Bacia do Rio Riacho	2
Bacia do Rio Reis Magos	10
Bacia do Rio Guarapari	3
Bacia do Rio Novo	4
Bacia do Rio Santa Maria da Vitória	12
Bacia do Rio Jucu	16
Bacia do Rio Benevente	2
Bacia do Rio Itapemirim	7
Bacia do Rio Itabapoana	3

Fonte: Adaptado de IEMA (2016).

A avaliação da qualidade das águas é realizada semestralmente por meio de análises dos seguintes parâmetros:

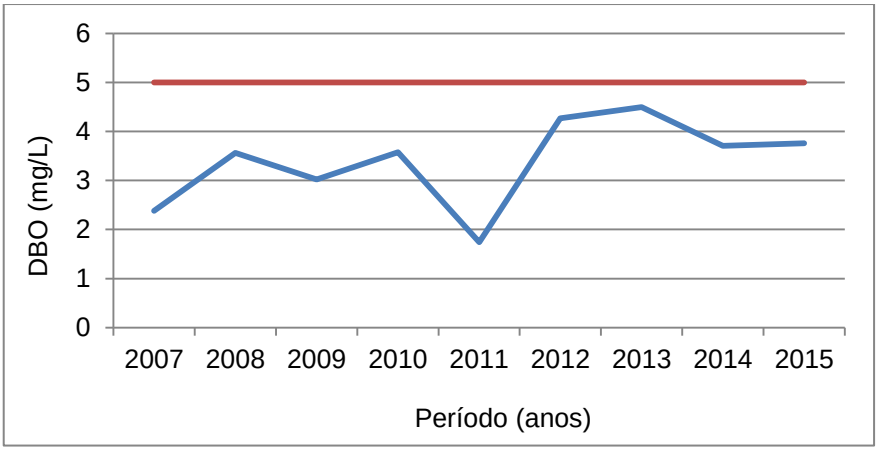
- Temperatura do ar e da água;
- Salinidade;
- Potencial hidrogeniônico (pH);
- Condutividade;
- Oxigênio dissolvido;
- Turbidez;
- Sólidos dissolvidos e totais;
- Demanda Química de Oxigênio (DQO);
- Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO);
- Fósforo;
- Série Nitrogenada;
- Coliformes fecais;
- Cromo;
- Ferro.

Além de permitir o acompanhamento da qualidade das águas interiores do Estado, o monitoramento sistemático dos corpos d'água fornece informações que podem subsidiar o desenvolvimento e a atualização de planos de gerenciamento dos recursos hídricos das bacias do Espírito Santo. É relevante registrar que os registros de monitoramento não estão disponíveis no portal de internet do IEMA. Para obtenção dos dados é necessário solicitar via e-mail, justificando o motivo da utilização dos mesmos.

Até o ano de 2013 a atividade de monitoramento hidrológico, incluindo os aspectos de qualidade da água, era realizada pelo IEMA. A partir da criação da Agência Estadual de recursos Hídricos (AGERH), por meio da Lei Estadual nº 10.143, de 16 de dezembro de 2013, esta atribuição foi direcionada para esta Agência.

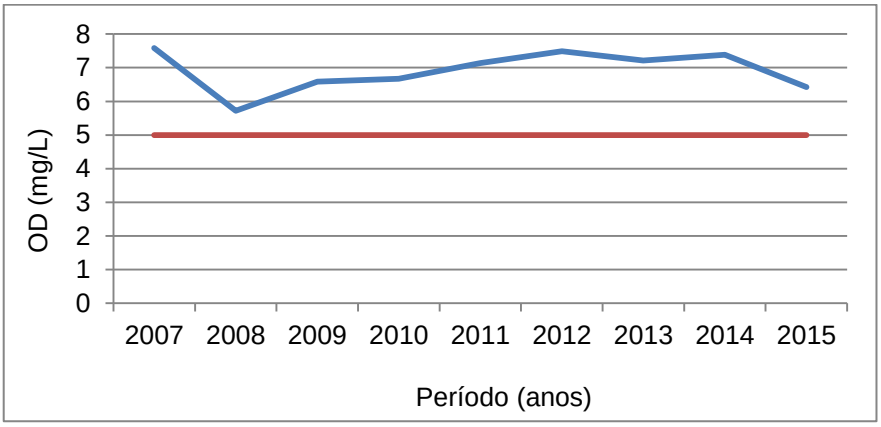
As Figuras abaixo apresentam a média dos valores dos principais parâmetros (DBO, OD, turbidez e coliformes) obtidos do monitoramento da qualidade da água, no período de 2007 a 2015, da bacia do Rio São Mateus, comparados com os limites estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, para rios classe 2 (linha vermelha dos gráficos).

Figura 6-7 - Média dos valores de DBO (mg/L) na bacia do Rio São Mateus.



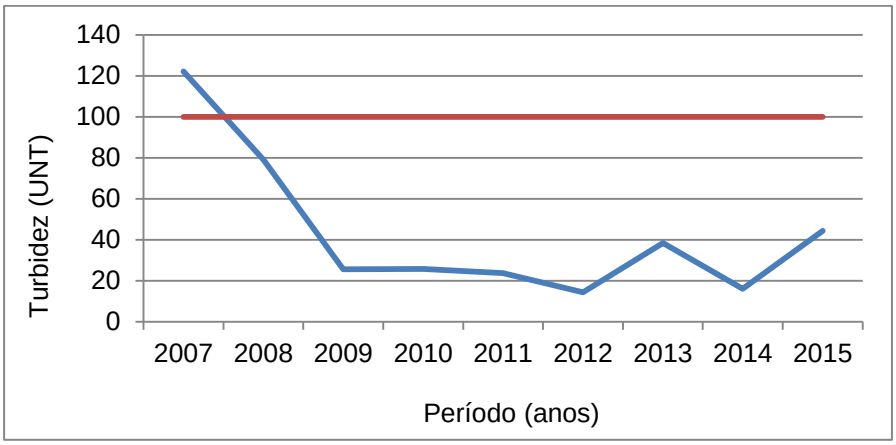
Fonte: Autoria própria.

Figura 6-8 - Média dos valores de OD (mg/L) na bacia do Rio São Mateus.



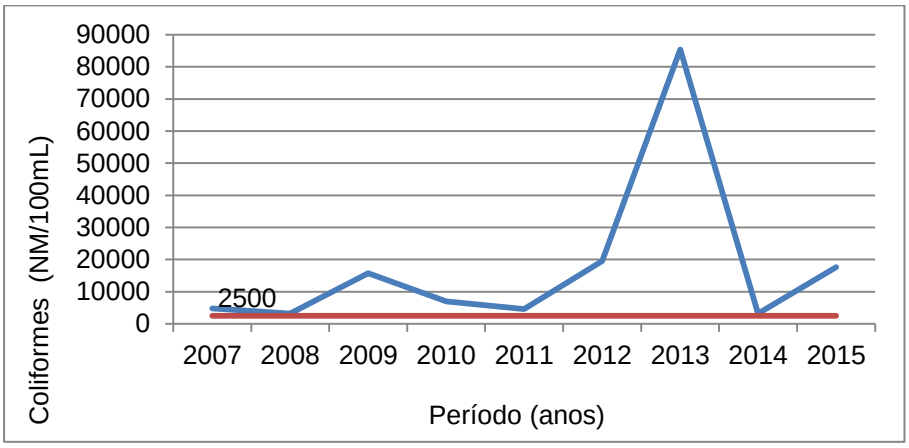
Fonte: Autoria própria.

Figura 6-9 - Média dos valores de turbidez (UNT) na bacia do Rio São Mateus.



Fonte: Autoria própria.

Figura 6-10 - Média dos valores de coliformes (NMP/100mL) na bacia do Rio São Mateus.



Fonte: Autoria própria.

Os resultados apresentados indicam que praticamente todos parâmetros de qualidade da água estão de acordo com os padrões estabelecidos pela Resolução 357/2005, com exceção do parâmetro turbidez no ano de 2007 e o parâmetro coliformes que apresentou em todos os anos de monitoramento valores bem acima do padrão (2500 NMP/100mL), com destaque para o ano de 2013.

6.3.2 Identificação de condições de degradação por lançamento de resíduos líquidos e sólidos e verificação de situações de escassez hídrica presente e futura

No Município, problemas como uso inadequado do solo, uso intensivo de agrotóxico, nascentes desprotegidas e secas prolongadas estão entre os principais

problemas diagnosticados no Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural – Proater (INCAPER, 2011). A percepção desses problemas demonstra que as situações de escassez tendem a ampliar o conflito pelo uso da água.

Os principais conflitos presentes e potenciais pelo uso da água nesta bacia ocorrem nos períodos de escassez e/ou em função da exigência natural dos usuários por água potável. Os problemas mais recorrentes põem em confronto, portanto, as companhias de abastecimento urbano e algumas agroindústrias poluidoras (matadouros, laticínios, pocilgas, granjas etc.). Há também problemas concernentes à falta de empenho das Prefeituras Municipais para resolver as questões de saneamento básico. Ocorre atualmente nesta bacia hidrográfica um sensível crescimento de consumo de água para a irrigação, fato que pode gerar conflitos futuros, principalmente nos períodos de grande estiagem (ANA, 2016).

Diante desse cenário fica claro que, se forem mantidas as condições atuais de uso e conservação dos mananciais, dentro de um futuro próximo, os conflitos pelo uso da água serão potencializados, e a disponibilidade de água para o consumo humano poderá ser comprometida.

6.4 IDENTIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE GESTÃO DOS RECURSOS

6.4.1 Domínio das águas superficiais e subterrâneas

A Constituição Federal, em seu Artigo nº 255, define o meio ambiente como “bem de uso comum do povo”, ou seja, de uma coletividade indeterminada. A água é um dos diversos elementos que compõe o meio ambiente e, portanto, também constitui um bem de domínio público – princípio que é explicitado na Política Nacional dos Recursos Hídricos (Lei Federal n.º 9.433, de 8 de janeiro de 1997). Nesse sentido, quando se trata de recursos hídricos, o termo “domínio” não tem conotação de propriedade, e sim de gerenciamento.

A Constituição Federal estabelece, em seu Artigo nº 20, Inciso III, que são considerados bens da União os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um estado, sirvam de limites com

outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais.

A definição da dominialidade das águas superficiais é extremamente importante, pois estabelece qual esfera da administração pública possui responsabilidades e competências em relação ao gerenciamento de corpos d’água. Essas reponsabilidades incluem a implantação e manutenção dos instrumentos das Políticas Nacional e Estadual de Recursos Hídricos.

Considerando-se os aspectos mencionados anteriormente, dos corpos d’água inseridos no território do Município, apenas o Rio São Mateus – com início do Rio Cotaxé (braço norte) no município de Itambacuri (MG), e o Rio Cricaré (braço sul) no município de São Félix de Minas (MG), junção do braço norte e do braço sul ocorre no município de São Mateus (ES) e com foz no mesmo município – é de domínio da União (federal). Os demais cursos d'água são de domínio estadual de Minas Gerais ou do Espírito Santo, pois estão inseridos em sua totalidade dentro dos limites estaduais.

6.4.2 Atuação de comitês e agências de bacia

Os Comitês de Bacia Hidrográfica são organizações formalmente constituídas que integram o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. A Política Nacional de Recursos Hídricos define a área de atuação, competências e composição dos comitês.

Essas organizações podem ter como área de atuação os limites de uma bacia hidrográfica, uma sub-bacia de um afluente do curso d’água principal ou ainda por um grupo de bacias hidrográficas contíguas.

Compõem os Comitês de Bacia Hidrográfica representantes da União, dos Estados, Distrito Federal e Municípios situados total ou parcialmente na área de atuação do comitê, dos usuários das águas da região e das entidades civis com comprovada atuação na bacia.

No âmbito de sua área de atuação, compete aos comitês promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes; decidir, em primeira instância os conflitos relacionados à água;

aprovar e acompanhar o Plano de Recursos Hídricos da bacia, sugerindo providencias necessárias ao cumprimento de suas metas. Também cabe aos comitês propor ao Conselho Nacional ou Estadual de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos considerados pouco expressivos, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso; assim como estabelecer mecanismos e valores de cobrança, critérios para promover o rateio referente ao custo das obras de interesse comum ou coletivo.

O Município encontra-se inserido na bacia do Rio São Mateus e, portanto, integra o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Mateus, instituído pelo Decreto nº 45184, de 28 de setembro de 2009, e mantém um representante do poder publico (Emerson Rodrigues Machado) no comitê para acompanhamento das ações e decisões sobre a gestão dos recursos hídricos na bacia, especialmente, na região de interesse do Município.

O município também está inserido e integra o Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Barra Seca e Foz do Rio Doce, que foi instituído por meio do Decreto nº 3792-R, de 20 de março de 2015, publicado no DIOES em 23 de março de 2015.

Através da Lei Estadual nº 10.143, de 16 de dezembro de 2013, foi instituída no estado do Espírito Santo a Agência Estadual de Recursos Hídricos (AGERH), que tem como finalidade executar a Política Estadual de Recursos Hídricos, regular o uso dos recursos hídricos estaduais, promover a implementação e gestão das obras de infraestrutura hídrica de usos múltiplos e realizar o monitoramento hidrológico em âmbito estadual.

Dentre as competências da AGERH está o exercício das funções de Agências de Águas de apoio aos Comitês de Bacia, mediante delegação por parte dos Comitês, conforme previsto na Política Estadual de Recursos Hídricos.

6.4.3 Enquadramento dos corpos d’água

A Política Nacional de Recursos Hídricos, materializada na forma da Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, estabelece o enquadramento dos corpos d’água em classes de qualidade, que tem por objetivo assegurar a qualidade requerida

para os usos preponderantes e diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes.

O enquadramento dos corpos d’água deve ser entendido como um instrumento de planejamento ambiental, uma vez que deve ser baseado nos níveis de qualidade compatíveis com os usos estabelecidos de acordo com as necessidades estabelecidas pela comunidade.

De acordo com a Política Nacional de Recursos Hídricos, cabe ao comitê de bacia hidrográfica aprovar a proposta de enquadramento dos corpos de água em classes de uso. Essa proposta, por sua vez, deve ser elaborada pela agência de bacia, e encaminhada ao Conselho de Recursos Hídricos (Nacional ou Estadual), de acordo com o domínio dos corpos de água.

O enquadramento deve ser elaborado conforme orientações estabelecidas pela Resolução CONAMA n° 357/2005, e considera os procedimentos descritos na Resolução CNRH nº 12, de 19 de julho de 2000.

A classe do enquadramento de um corpo d´água deverá ser definida de acordo com as prioridades de usos definidas pelos diversos setores da sociedade, após discussão e acordo estabelecido dentro dos comitês das bacias hidrográficas. Na ausência de enquadramento formalmente estabelecido nos moldes previstos na legislação, o Artigo nº 42, da Resolução CONAMA n° 357/2005, define que as águas doces serão consideradas classe 2, as salinas e salobras classe 1, exceto no caso em que as condições de qualidade atuais representarem melhores níveis de qualidade, aspecto que, consequentemente, determina a aplicação da classe mais rigorosa correspondente.

Os corpos d'águas classificados como classe 2 são destinados ao consumo humano, após tratamento convencional; proteção das comunidades aquáticas; recreação de contato primário; irrigação de hortaliças, plantas frutíferas, parques, jardins, campos de esporte e lazer; aquicultura e atividades de pesca (BRASIL, 2005).

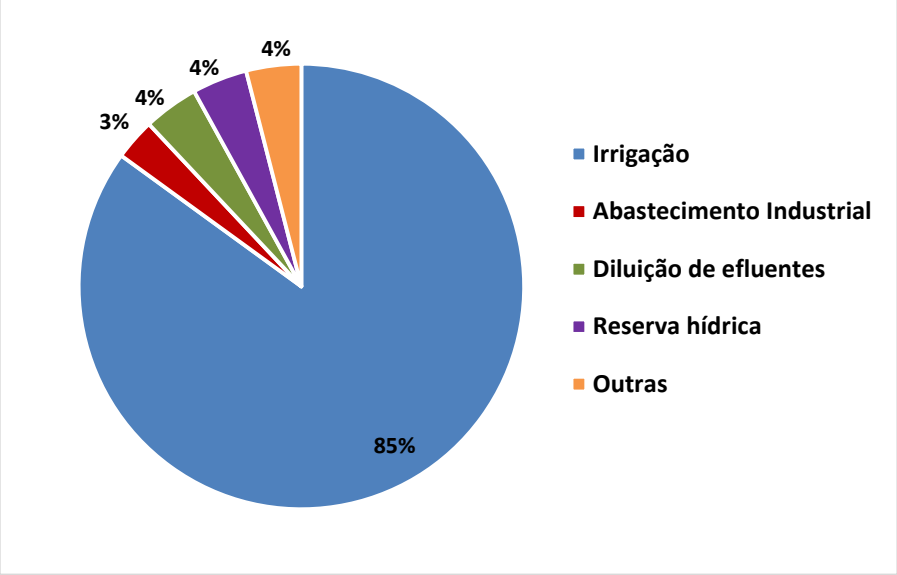
O instrumento de gestão de enquadramento dos corpos de água, segundo os usos preponderantes ainda não foi implementado nas bacias hidrográficas do Rio São Mateus e do Rio Barra Seca e Foz do Rio Doce.

6.4.4 Implementação da outorga e cobrança pelo uso

A outorga de direito de uso de recursos hídricos é o ato administrativo mediante o qual o poder público outorgante faculta ao outorgado (usuário requerente) o direito de uso dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo ato administrativo. É o documento que assegura ao usuário o direito de utilizar os recursos hídricos (AGERH, 2016).

A Figura 6-11 apresenta as demandas de usos do estado do Espírito Santo, no período de 2013 a 2014, em função dos pleitos outorgados. Cerca de 85% é demandado para irrigação, seguidos por pequenas demandas de abastecimento industrial, diluição de efluentes, reserva hídricas e outras (AGERH, 2014).

Figura 6-11 - Finalidade de uso das águas no estado do Espírito Santo.



Fonte: Adaptado de AGERH (2014).

A Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos é um dos instrumentos de gestão da Política Nacional de Recursos Hídricos, e tem como objetivos:

i) Dar ao usuário uma indicação do real valor da água;
ii) Incentivar o uso racional da água; e
iii) Obter recursos financeiros para recuperação das bacias hidrográficas do País.

Em novembro de 2015, entrou em vigor regras de uso da água no Rio Cricaré. Devido à forte escassez na bacia hidrográfica do Rio São Mateus, a Agência

Nacional de Águas (ANA) definiu quatro estados hidrológicos da bacia segundo faixas de nível da água medidas na estação fluviométrica Boca da Vala, cerca de 40 Km a montante da sede do município de São Mateus (ES), como apresentado no Quadro 6-3. As regras foram elaboradas considerando informações levantadas em campo, a análise dos dados hidrológicos e das outorgas de direito de uso de recursos hídricos já concedidas na bacia hidrográfica (ANA, 2015).

Quadro 6-3 - Estados hidrológicos da bacia do Rio São Mateus.

Faixas	Estado Hidrológico	Usos de água permitidos
A partir de 104 cm	NORMAL	Abastecimento público + usos outorgados sem restrição + usos em regularização
De 84 a 103cm	ALERTA	Abastecimento público + usos outorgados sem restrição
De 47 a 83cm	RESTRIÇÃO	Consumo humano e dessedentação animal + usos outorgados com restrição (captação de água das 22h às 6h)
Até 46cm	SUSPENSÃO	Consumo humano e dessedentação animal

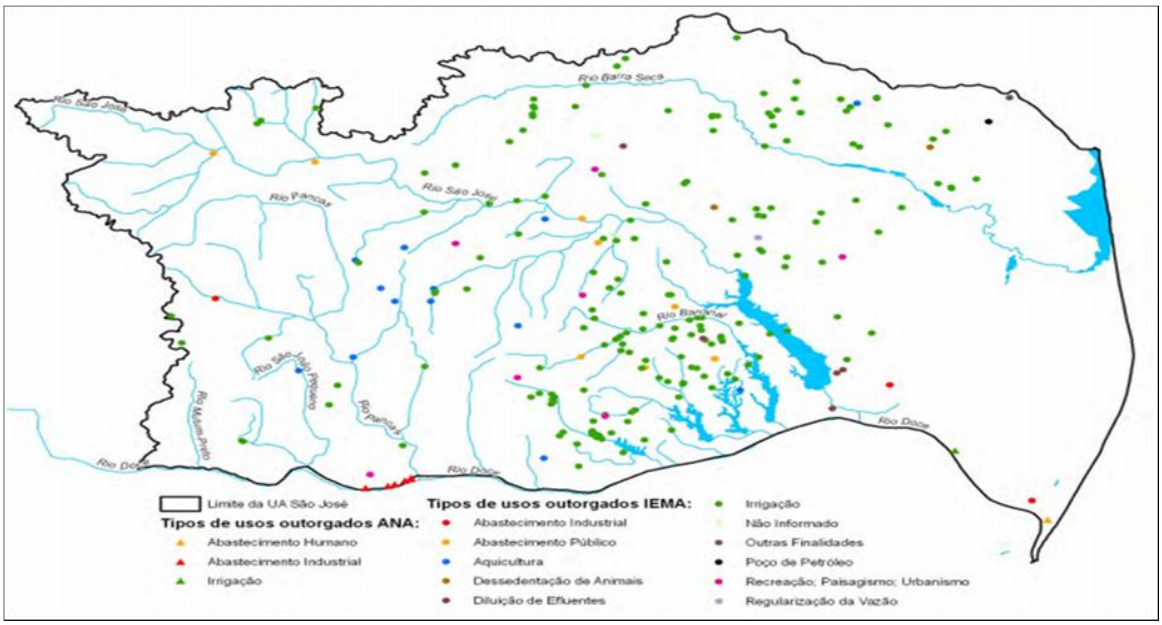
Fonte: Adaptado de ANA (2015).

A bacia do Rio São Mateus não conta com recursos advindos da cobrança pelo uso da água; portanto, os recursos para investimentos em saneamento básico advêm da arrecadação municipal ou do aporte financeiro de origem pública estadual e federal.

A bacia do Rio Barra Seca e Foz do rio Doce faz parte da Unidade de Análise São José que também abrange as sub-bacias dos rios Pancas e São José (PARH SÃO JOSÉ, 2010).

A Figura 6-12 apresenta os diferentes usos da água outorgados na Unidade de Análise São José, localizando-os espacialmente.

Figura 6-12 - Usos outorgados na Unidade de Análise São José.



Fonte: PARH SÃO JOSÉ (2010).

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CBH-DOCE) foi o quarto comitê a implementar a cobrança pelo uso da água em rios de domínio da União, fazendo-o a partir de novembro de 2011. A cobrança foi estabelecida após a consolidação de um pacto entre os poderes públicos, os setores usuários e as organizações civis representadas no âmbito do CBH-DOCE com objetivo de melhorar a quantidade e a qualidade das águas da bacia.

Os mecanismos e valores atuais de cobrança estão estabelecidos na Deliberação CBH-Doce nº 26/11, de 31 de março de 2011, aprovada pela Resolução CNRH nº 123/11. São cobrados os usos de captação, transposição e lançamento de efluentes de usuários sujeitos à Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos com captação de água superior a 1,0 l/s no trecho mineiro e 1,5 l/s no trecho capixaba (ANA, 2014).

Os mecanismos de Cobrança da bacia do Rio Doce não consideram a parcela de consumo, parcela equivalente à diferença entre a vazão de água outorgada para captação e a vazão do efluente lançada no corpo hídrico. Este aspecto simplifica não só os procedimentos operacionais, mas também o entendimento da cobrança pelo usuário pagador. Adicionalmente, o CBH-Doce estabeleceu valores de cobrança progressivos do ano 2011 ao ano 2015, atrelando essa progressividade ao alcance de metas de desembolso pela agência de bacia (ANA, 2014).

6.4.5 Instrumentos de proteção de mananciais

Os conflitos existentes e potenciais resumem-se na necessidade da preservação dos rios para a obtenção de água potável frente à existência das atividades poluidoras relatadas.

Os espaços territoriais protegidos situados na bacia do Rio São Mateus, são (ANA, 2016):

- Estação Ecológica da Barra Nova;
- Reserva Ecológica do Córrego Jacarandá;
- Pedra do Elefante.

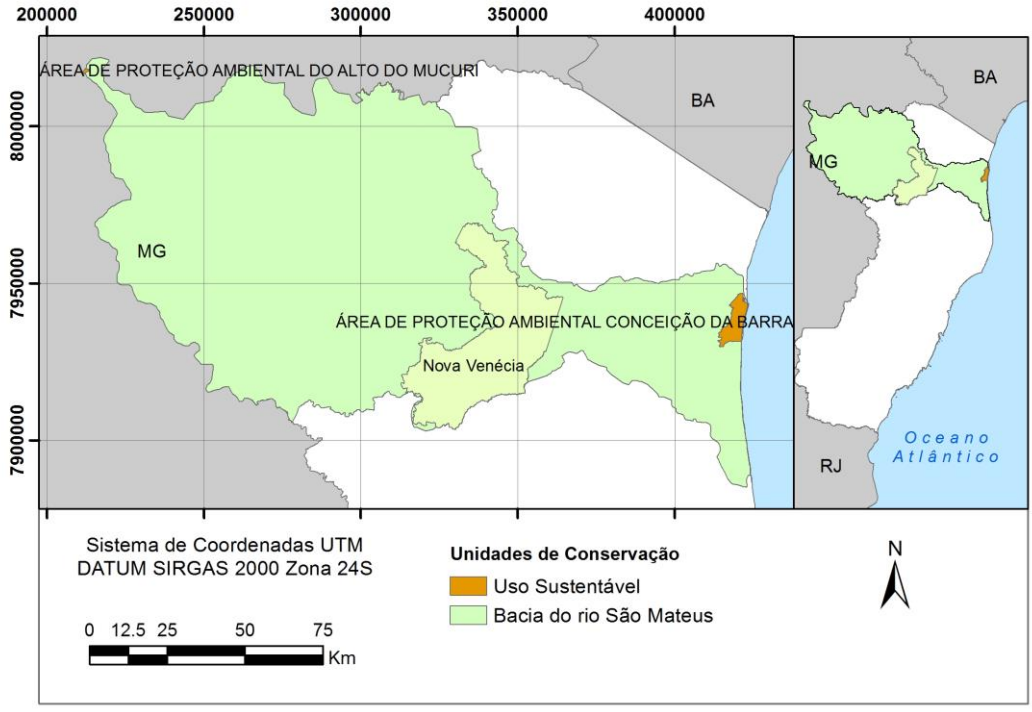
Além dessas áreas, a bacia abriga as unidades de conservação listadas abaixo:

Quadro 6-4 - Unidades de conservação da bacia do Rio São Mateus.

Tipo	Nome	Local	Categoria
Áreas de Proteção Ambiental (APA)	Alto do Mucuri	Minas Gerais	Uso Sustentável
	Conceição da Barra	Conceição da Barra (ES)	Uso Sustentável

Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2016).

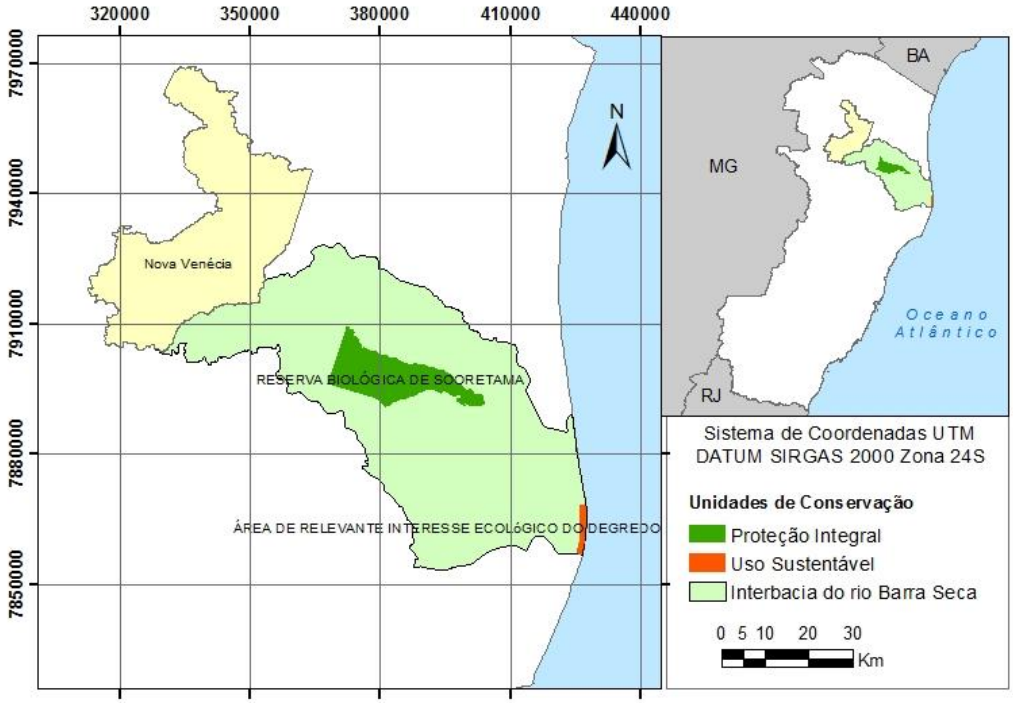
Figura 6-13 - Unidades de conservação na bacia do Rio São Mateus.



Fonte: Autoria própria.

A bacia do Rio Barra Seca e Foz do Rio Doce abriga as unidades de conservação mostradas na Figura 6-14 e listadas no Quadro 6-5.

Figura 6-14 - Unidades de conservação na bacia do Rio Barra Seca e Foz do rio Doce.



Fonte: Autoria própria.

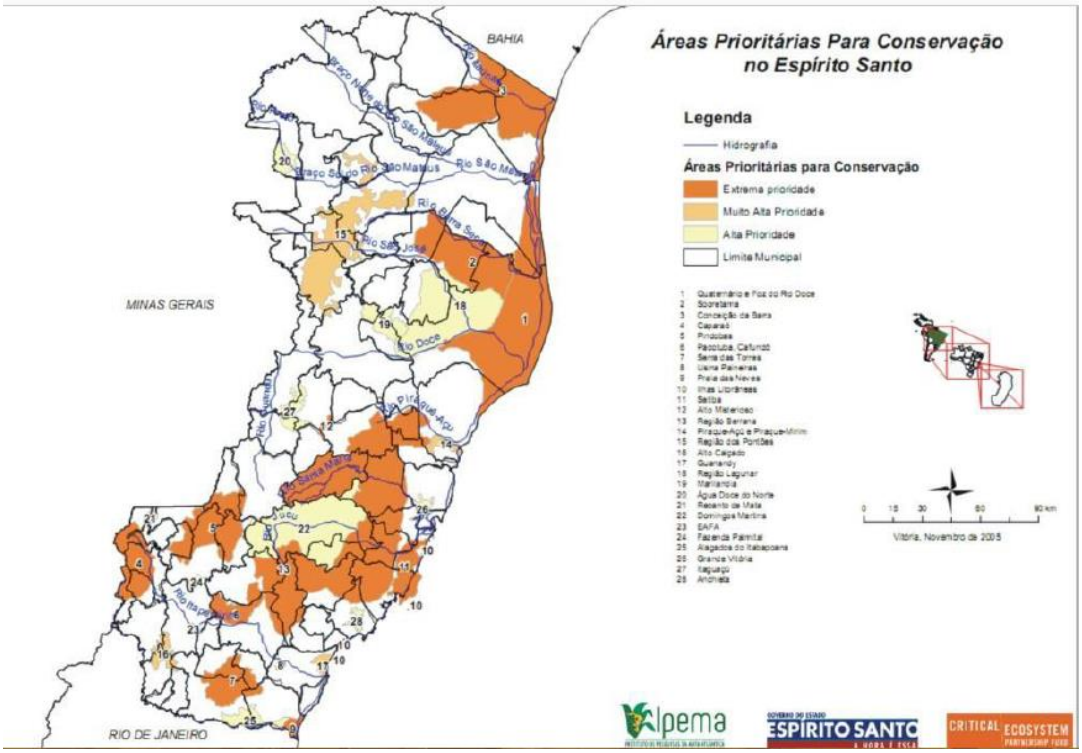
Quadro 6-5 - Unidades de conservação da bacia do Rio Barra Seca e Foz do rio Doce.

Tipo	Nome	Local	Categoria
Área de Relevante Interesse Ecológico	Degredo	Linhares	Uso Sustentável
Reserva Biológica	Sooretama	Linhares e Sooretama	Proteção Integral

Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2016).

Um levantamento do Instituto de Permacultura e Ecovilas da Mata Atlântica (IPEMA) aponta a presença de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade no estado do Espírito Santo (Figura 6-15). De acordo com as informações da Figura, as áreas indicadas em laranja são de extrema prioridade de conservação, neste caso, a bacia do Rio São Mateus contempla Quaternário e foz do Rio Doce (1) e Conceição da Barra (2). A área de alta prioridade (cor amarelo claro) da bacia refere-se à parte município Água Doce do Norte (20). A área de cor amarela indicada como muito alta prioridade na bacia é a região dos Pontões Capixabas.

Figura 6-15 - Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade no estado do Espírito Santo.



Fonte: IPEMA (2005).

Na sequência, os projetos existentes nas bacias hidrográficas de domínio do Espírito Santo que, sob algum aspecto, visam a proteção dos mananciais, serão sumariamente apresentados.

a) PAE-ES

O Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAN-Brasil) é um instrumento norteador que busca harmonizar ações e maior cooperação entre todos os envolvidos com a questão da desertificação. O PAN-Brasil serve de referência para leis e ações do governo e da sociedade para combater a desertificação, reduzir os efeitos negativos da seca e promover o desenvolvimento sustentável nas áreas suscetíveis à desertificação e à seca (BRASIL, 2005).

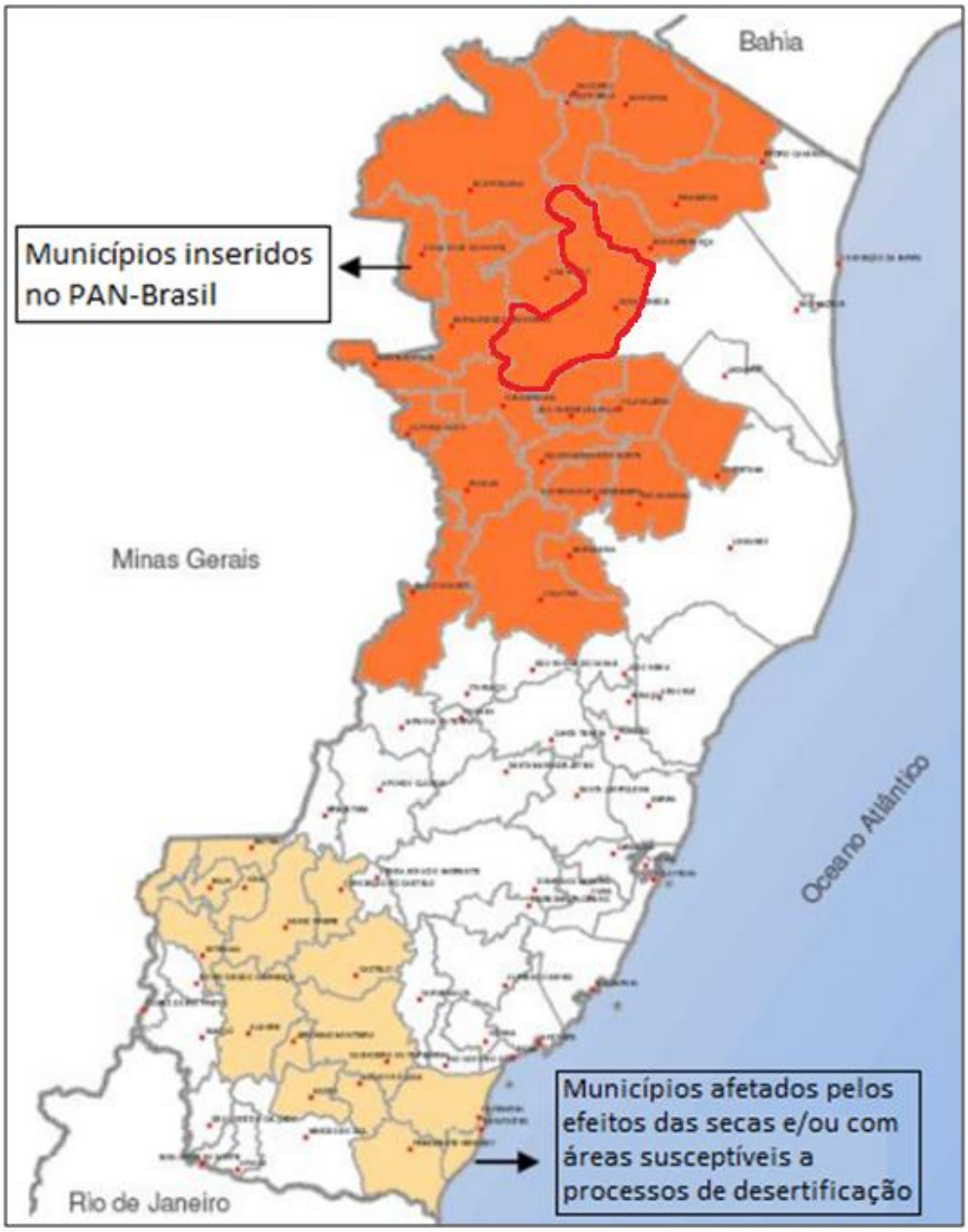
Algumas ações estão sendo desenvolvidas no Espírito Santo para alcançar os objetivos do PAN-Brasil. Foi criado o Grupo de Trabalho Interinstitucional de Combate à Desertificação (GTI-CD/ES) com o intuito de subsidiar os Pontos Focais

na sensibilização, articulação e coordenação das atividades de abrangência estadual no âmbito do PAN-Brasil.

O Programa de Ação Estadual de Prevenção e Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca no Estado do Espírito Santo (PAE-ES) visa o apontamento de diretrizes, metas e projetos a serem adotados para a prevenção e o controle à desertificação e redução do impacto negativo gerado pela seca (IEMA, 2016a).

De acordo com o PAN-Brasil, compõem as Áreas Susceptíveis à Desertificação (ASD) do Estado do Espírito Santo os municípios de Águia Branca, Água Doce do Norte, Alto Rio Novo, Baixo Guandu, Barra de São Francisco, Boa Esperança, Colatina, Ecoporanga, Governador Lindenberg, Mantenópolis, Marilândia, Montanha, Mucurici, Nova Venécia, Pancas, Pedro Canário, Pinheiros, Ponto Belo, Rio Bananal, São Domingos do Norte, São Gabriel, Sooretama, Vila Pavão e Vila Valério, ocupando uma área de 16.679,69 km², equivalente a aproximadamente 36% de todo território estadual, onde vivem cerca de 15% de sua população (Figura 6-16).

Figura 6-16 - Municípios do Estado do Espírito Santo afetados pelo processo de desertificação.



Fonte: IEMA (2016).

b) Reflorestar

O Programa Reflorestar é uma iniciativa governamental, cujo desenvolvimento foi iniciado em 2011, fruto do alinhamento SEAMA e da Secretaria Estadual de Agricultura, Aqüicultura e Pesca (SEAG). A meta do programa consiste em ampliar a cobertura florestal do estado do Espírito Santo em 230 mil hectares até 2025, conforme metas almejadas pelo governo em seu Plano de Desenvolvimento 2025.

O principal objetivo do Programa Reflorestar é manter, recuperar e ampliar a cobertura florestal, com geração de oportunidades e renda para o produtor rural, através da adoção de práticas de uso amigável dos solos.

Os objetivos ambientais do programa consistem em: identificar e proteger áreas prioritárias para proteção e conservação dos recursos hídricos e da biodiversidade; recuperar áreas degradadas identificadas e realizar adequação ambiental de propriedades rurais; estabelecer mecanismos de avaliação e monitoramento da cobertura florestal do Espírito Santo.

Para que as metas do programa sejam cumpridas com base nas modalidades propostas, o Estado disponibilizará recursos financeiros e técnicos aos proprietários, além de monitorar a implantação dos projetos técnicos e a evolução da cobertura florestal (IEMA, 2016b).

c) Plano Estadual de Contingência para Desastres Hídricos

O Governo do Estado do Espírito Santo desenvolveu o Plano Estadual de Contingência para Desastres Hídricos visando delinear as ações de preparação e resposta para a minimização de seus efeitos desastrosos, preservar o moral da população e restabelecer a normalidade social.

Segundo a Defesa Civil, o Espírito Santo apresenta um cenário preocupante, onde são registrados com frequência, principalmente no período de outubro a março, desastres relacionados com chuvas, como as enchentes, as enxurradas e os deslizamentos. Já em relação às estiagens e secas, que acontecem entre os meses de julho a outubro, foram constatados grandes danos e prejuízos, porém, por ser mais incidiosos e graduais, esses desastres não têm o apelo midiático devido, apesar de que os prejuízos sociais e economicos serem tão ou mais severos que os causados pelas chuvas.

O Plano Estadual de Contingência para Desastres Hídricos apresenta os sistemas de monitoramento, alerta e alarme e as medidas preventivas para os casos de estiagens, seca, inundações graduais, enxurradas ou inundações bruscas e alagamentos (ESPÍRITO SANTO, 2016).

d) Espírito Santo sem Lixão

O objetivo central do projeto “Espírito Santo sem Lixão” é a concepção, construção e operação de sistemas regionais de destinação final adequada de resíduos sólidos urbanos para atender a todo Estado, considerando que os atuais sistemas privados em operação sustentada (aterros sanitários de Aracruz, Cariacica e Vila Velha) continuarão em funcionamento. Os sistemas regionais de destinação dos resíduos sólidos serão compostos por estações de transbordo, transportes regionais e aterros sanitários regionais.

O Estado foi dividido em seis regiões: Região Norte, Região Doce Oeste, Região Litoral Sul, Região Sul Serrana, Região Doce Leste e Região Metropolitana. As duas últimas não foram consideradas prioritárias por já estarem sendo atendidas por soluções de mercado (aterros sanitários privados existentes) (IEMA, 2016c).

6.5 IDENTIFICAÇÃO DE RELAÇÕES DE DEPENDÊNCIA ENTRE A SOCIEDADE LOCAL E OS RECURSOS AMBIENTAIS, INCLUINDO O USO DA ÁGUA

Na bacia do Rio São Mateus as atividades econômicas predominantes são a agropecuária incluindo-se a produção de álcool e celulose, indústrias de mineração (extração de granito), exploração mineral e florestal. Na atividade de exploração mineral destacam-se as prospecções de petróleo e gás natural, a exploração de jazidas de sal-gema e a extração de granito para exportação, entre outras.

A Unidade de Análise do São José é composta, em sua maior parte, por municípios com um perfil econômico voltado à atividade agropecuária, altamente dependente dos recursos naturais, sobretudo dos recursos hídricos. Essa característica denota uma estreita relação de dependência entre a comunidade local e a água – recurso ambiental, indispensável à produção agrícola e a pecuária.

A cafeicultura e a pecuária bovina (leite) são as atividades mais importantes do setor primário do Município, seguidas pelas extrações de rochas ornamentais. Além de industriais leiteiras e alambiques (INCAPER, 2011).

Todas essas atividades são altamente dependentes dos recursos naturais, sobretudo dos recursos hídricos. Essa característica denota uma estreita relação de dependência entre a população e a água.

O crescimento populacional acompanhado do processo de urbanização dos municípios tende a aumentar a demanda de água para consumo humano e para os demais usos previstos pelo setor industrial e de serviços. Essa perspectiva faz com que a água seja fator determinante do desenvolvimento.

6.6 REFERÊNCIAS

AGERH - Agência Estadual de Recurso Hídricos. **Conjuntura da gestão de recursos hídricos no estado do Espírito Santo**: Relatório Síntese 2014. Disponível em: <http://agerh.es.gov.br/Media/agerh/Documentos/Relat%C3%B3rio%20S%C3%ADntese%20Conjuntutra%20-%202014.pdf>. Acesso em: 02 ago. de 2016.

AGERH - Agência Estadual de Recurso Hídricos. **Outorga**. Disponível em: <http://agerh.es.gov.br/o-que-e-outorga>. Acesso em: 10 ago. de 2016.

ANA - Agência Nacional de Águas. **Ofício circular nº 28/2015/SRE-ANA.** 2015. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/imprensa/noticias/20151116081722_OF%20CIRC%2028%20SRE_USUARIOS%20RIO%20SAO%20MATEUS.pdf>. Acesso em: 16 ago. de 2016.

ANA - Agência Nacional de Águas. **Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos.** 2016. Disponível em: <http://hidroweb.ana.gov.br/cd4/index .htm>. Acesso em: 01 ago. de 2016.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição [da] República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos. **Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca PAN-Brasil**. 2005. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sedr_desertif/_arquivos/pan_brasil_portugues.pdf>. Acesso em: 04 set. 2014.

BRASIL. Lei n.º 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Disponível em: <http://www.in.gov.br>. Acesso em: 30 jul. de 2016.

BRASIL. Lei n.º 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Disponível em: <http://www.in.gov.br>. Acesso em: 30 jul. de 2016.

BRASIL. Decreto n.º 8.235, de 5 de maio de 2014. Estabelece normas gerais complementares aos Programas de Regularização Ambiental dos Estados e do Distrito Federal, institui o Programa Mais Ambiente Brasil e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Disponível em: <http://www.in.gov.br>. Acesso em: 30 jul. de 2016.

CETESB. **Índices de Qualidade das Águas**. 2016. Disponível em: <http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/informacoes-basicas/indices-de-qualidade-das-aguas/>. Acesso em: 29 jul. de 2016.

CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos. **Resolução n° 12, de julho de 2000**. Enquadramento. Brasília: SEMA, 2005.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução n° 357, de 17 de março de 2005**. 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. Brasília: SEMA, 2005.

ESPÍRITO SANTO. Decreto n.º 3.346, de 11 de julho de 2013. Dispõe sobre p Cadastro Ambiental Rural (CAR) no Estado e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Disponível em: <http://www.idaf.es.gov.br/>. Acesso em: 30 jul. de 2016.

ESPÍRITO SANTO. Lei n.º 10.143, de 16 de dezembro de 2013. Cria a Agência Estadual de Recursos Hídricos – AGERH, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Disponível em: <http://www.al.es.gov.br/>. Acesso em: 01 ago. de 2016.

ESPÍRITO SANTO. Lei n.º 8.995, de 10 de fevereiro de 2009. Institui o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais - PSA e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Disponível em: <http://www.cbhsuacui.org.br/wp-content/uploads/2013/12/Lei-n-8.995-20091.pdf>. Acesso em: 01 ago. de 2016.

ESPÍRITO SANTO. Defesa Civil do Espírito Santo. **Plano Estadual de Contingência para Desastres Hidrícos**. 2016. Disponível em:

<http://www.meioambiente.es.gov.br/download/Plano_Estadual_de_Contingencia_para_Desastres_Hidricos.pdf>. Acesso em: 01 ago. de 2016.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2006**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/ censoagro/>. Acesso em: 30 jul. de 2016.

IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **PAE-ES: O Espírito Santo no Combate a Desertificação**. 2016b. Disponível: <http://www.meioambiente.es.gov.br/download/PAE.pdf>. Acesso em: 02 ago. de 2016.

IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Reflorestar: Programa Estadual de Ampliação da Cobertura Vegetal**. 2016c. Disponível em: <http://www.meioambiente.es.gov.br/download/PROJETO_REFLORESTAR. pdf>. Acesso em: 02 ago. de 2016.

IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Projeto Prioritário: Espírito Santo Sem Lixão**. 2016e. Disponível em: <http://www.meioambiente.es.gov.br/download/ES_SEM_LIXAO.pdf>. Acesso em: Acesso em: 02 ago. de 2016.

IJSN – Instituto Jones dos Santos Neves. 2012. **Mapeamento Geomorfológico do Estado do Espírito Santo**. Nota Técnica 28. Governo do Estado do Espírito Santo - Secretaria de Estado de Economia e Planejamento – SEP. 21 p.

INCAPER - Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. **Programa de assistência técnica e extensão rural (PROATER 2011 - 2013)**: Nova Venécia. 2011. Disponível: <http://incaper.es.gov.br/proater>. Acesso em: 10 ago. de 2016.

GLOSSARY OF ENVIRONMENT STATISTICS. **Studies in Methods**, Series F, No. 67, United Nations, New York, 1997.

MINAS GERAIS. Decreto n.º 45184, de 28 de setembro de 2009. Institui o Comitê da bacia hidrográfica do Rio São Mateus.

PARH SÃO JOSÉ. Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Análise São José. Consórcio Ecoplan-Lume. 2010. Disponível em: <http://www.riodoce.cbh.gov.br/_docs/planobacia/PARH/PARH_Sao_Jose.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2016.

PIRH DOCE. Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce: Relatório Final - Volume I. Consórcio Ecoplan-Lume. 2010. Disponível em: <http://www.riodoce.cbh.gov.br//PlanoBacia_PIRH-Doce.asp>. Acesso em: 22 ago. 2016.

7 ESTUDO DEMOGRÁFICO

O principal objetivo desse projeto é realizar estudo demográfico a partir das séries históricas de dados de população urbana e rural (distritos e sede), elaborando projeções, para planejar as ações de Saneamento Básico dos municípios de Alegre, Castelo, Conceição da Barra, Domingos Martins, Iúna, Jaguaré, Marataízes, Muniz Freire, Nova Venécia, Pinheiros e Sooretama, "de forma a possibilitar a criação de mecanismos de gestão pública da infraestrutura dos municípios relacionada aos quatro eixos do saneamento básico: abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas"; Lagesa (2016).

Para alcançar os objetivos propostos, adotou-se um procedimento que compreende a realização de levantamento dos dados censitários, tratamento estatístico dos dados, aplicação de métodos de análise demográfica e análises dos resultados. São utilizados dados secundários dos diversos censos decenais realizados pelo IBGE. A metodologia adotada necessita que se observe, sequencialmente, as unidades Estado, Microrregiões e Municípios.

O Estudo é realizado para os onze municípios especificados. A análise consiste no desenvolvimento do seguinte conjunto de atividades:

- Uso de modelos de previsão e elaboração de cenários da população total para os próximos 20 anos (2037).
- Determinação, para cada um dos 12 municípios, da: (i) taxa Média Geométrica de Crescimento Anual; (ii) população urbana e rural; (iii) média de moradores por domicílio; e, (iii) outras variáveis básicas.
- São elaborados modelos baseados em curvas matemáticas (pelo menos duas) e modelos demográficos. Para os modelos demográficos deve-se determinar os fluxos populacionais ocorridos de 2000 para 2010 (as populações devem ser ajustadas para 01/julho) e elaborar possivelmente de três a quatro cenários plausíveis para cada um dos 11 municípios.
- Observe-se que será preciso usar uma modelagem de tal forma que as projeções elaboradas no nível municipal agreguem apropriadamente a população total do Estado.

A não ser quando explicitamente indicado, todas as Tabelas, gráficos e mapas, foram elaborados pela equipe desse projeto de pesquisa.

Observação importante: Adota-se nesse estudo os resultados dos censos realizados pelo IBGE (disponíveis em http://www.ibge.gov.br), em especial os censos 2000 e 2010, no pressuposto de que representam realmente a população existente na época de sua divulgação; ou seja, pressupõe-se que representam a realidade. Nas projeções realizadas pelo IBGE, após 2013, o Instituto vem utilizando dados revisados de uma "conciliação demográfica", o que ajustou para cima suas projeções.

7.1 A EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA DO ES E DAS MICRORREGIÕES

7.1.1 Regionalização do Estado do Espírito Santo

O governo do Estado apresentou uma divisão regional do Espírito Santo, as denominadas "Microrregiões de Planejamento", conforme Lei Nº 9.768 de 28/12/2011 (DOE-ES). O número de microrregiões, que era 12 (doze) passou para 10 (dez). "A nova divisão levou em consideração também a necessidade de o Estado coordenar melhor os investimentos públicos, principalmente nas áreas de saúde, educação e segurança"; daí o sentido da denominação "Microrregiões de Gestão Administrativa". Essa regionalização do Estado está na Figura 7-1 e será adotada nessa pesquisa para referência. Parte desse capítulo utiliza resultados desenvolvidos em Brasil, Castiglioni e Felipe (2013).

Em resumo, o Estado do Espírito Santo possui, em 2016, setenta e oito municípios agrupados em dez microrregiões, e estas, em quatro macrorregiões, de acordo com a Figura 7-1:

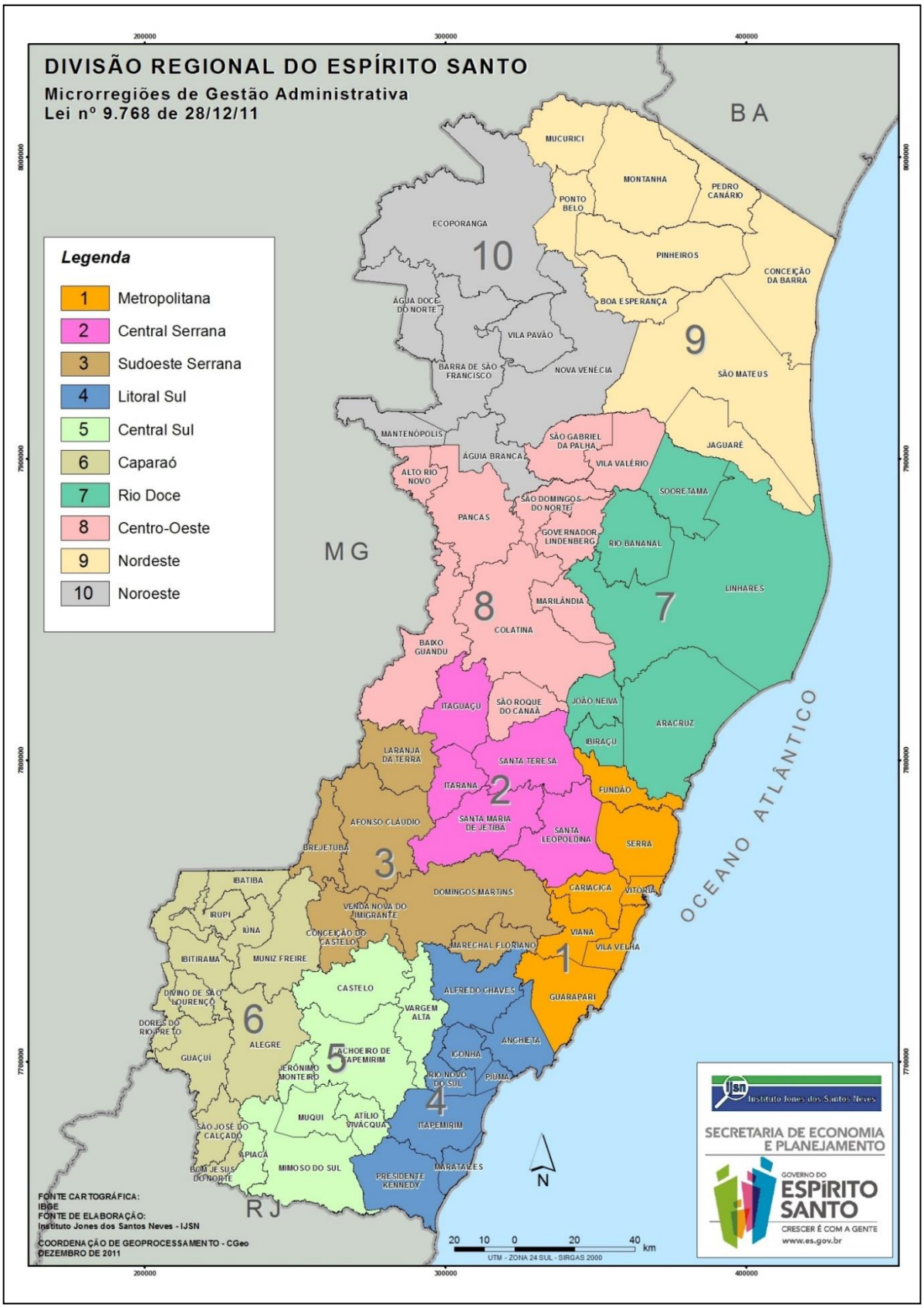
1 - Macrorregião Metropolitana, que compreende as microrregiões 1, 2, e 3.

2 - Macrorregião Norte, que agrega as microrregiões 9 e 10.

3 - Macrorregião Central, que agrega as microrregiões 7 e 8.

4 - Macrorregião Sul, que agrega as microrregiões 4, 5 e 6.

Figura 7-1 - Divisão Regional do Espírito Santo (Microrregiões).



Fonte: IJSN (2016).

A Tabela 7-1 apresenta os municípios por microrregião e contém informações como as datas de criação e de instalação do município, e de onde ele foi desmembrado.

Tabela 7-1 - Regiões e Municípios de acordo com a legislação de 28/12/2011.

Regiões e Municípios	Data da criação	Data da instalação	Proveniência
1 - Metropolitana (7 municípios)			
Cariacica	25/11/1890	01/01/1939	
Fundão	02/01/1759	01/01/1939	
Guarapari	24/12/1878	01/01/1939	
Serra	02/04/1833	01/01/1939	
Viana	23/07/1862	01/01/1939	
Vila Velha	26/07/1947	26/07/1947	Vitória
Vitória	08/09/1545	01/01/1939	
2 - Central Serrana (5 municípios)			
Itaguaçu	28/11/1914	01/01/1939	
Itarana	13/12/1963	18/04/1964	Itaguaçu
Santa Leopoldina	04/04/1884	01/01/1939	
Santa Maria de Jetibá	06/05/1988	01/01/1989	Santa Leopoldina
Santa Teresa	25/11/1890	01/01/1939	
3 - Sudoeste Serrana (7 municípios)			
Afonso Cláudio	20/11/1890	01/01/1939	
Brejetuba	15/12/1995	01/01/1997	Afonso Cláudio
Conceição do Castelo	06/12/1963	09/05/1964	Castelo
Domingos Martins	20/10/1893	01/01/1939	
Laranja da Terra	06/05/1988	01/01/1989	Afonso Cláudio
Marechal Floriano	30/10/1991	01/01/1993	Domingos Martins
Venda Nova do Imigrante	06/05/1988	01/01/1989	Conceição do Castelo
4 - Litoral Sul (8 municípios)			
Alfredo Chaves	24/01/1891	01/01/1939	
Anchieta	01/01/1759	01/01/1939	
Iconha	02/01/1891	01/01/1939	
Itapemirim	27/06/1815	01/01/1939	
Marataízes	14/01/1992	01/01/1997	Itapemirim
Piúma	24/12/1963	06/07/1964	Iconha
Presidente Kennedy	30/12/1963	04/04/1964	Itapemirim
Rio Novo do Sul	23/11/1893	01/01/1939	
5 - Central Sul (8 municípios)			
Apiacá	26/08/1958	29/01/1959	Mimoso do Sul
Atilio Vivacqua	30/12/1963	10/04/1964	Cachoeiro de Itapemirim
Cachoeiro de Itapemirim	23/11/1864	01/01/1939	
Castelo	25/12/1928	01/01/1939	
Jerônimo Monteiro	15/12/1958	29/01/1959	Alegre
Mimoso do Sul	29/07/1887	01/01/1939	
Muqui	22/10/1912	01/01/1939	
Vargem Alta	06/05/1988	01/01/1989	Cachoeiro de Itapemirim
6 - Caparaó (11 municípios)			
Alegre	11/11/1890	01/01/1939	
Bom Jesus do Norte	13/12/1963	09/04/1964	São José do Calçado
Divino de São Lourenço	30/12/1963	14/06/1964	Guaçuí
Dores do Rio Preto	30/12/1963	07/04/1964	Guaçuí
Guaçuí	25/12/1928	01/01/1939	
Ibatiba	07/11/1981	31/01/1983	Iúna
Ibitirama	15/09/1988	01/01/1990	Alegre
Irupi	15/01/1991	01/01/1993	Iúna
Iúna	24/10/1890	01/01/1939	

Regiões e Municípios	Data da criação	Data da instalação	Proveniência
Muniz Freire	30/11/1890	01/01/1939	
São José do Calçado	11/11/1890	01/01/1939	
7 - Rio Doce (6 municípios)			
Aracruz	03/04/1848	01/01/1939	
Ibiraçu	11/09/1891	01/01/1939	
João Neiva	11/05/1988	01/01/1989	Ibiraçu
Linhares	31/12/1943	31/12/1943	Colatina
Rio Bananal	14/09/1979	31/01/1983	Linhares
Sooretama	30/03/1994	01/01/1997	Linhares
8 - Centro-Oeste (10 municípios)			
Alto Rio Novo	11/05/1988	01/01/1989	Pancas
Baixo Guandu	10/04/1935	01/01/1939	
Colatina	30/12/1921	01/01/1939	
Governador Lindenberg	11/05/1998	01/01/2001	Colatina
Marilândia	14/05/1980	31/01/1983	Colatina
Pancas	21/02/1963	13/05/1963	Colatina
São Domingos do Norte	30/03/1990	01/01/1993	Colatina
São Gabriel da Palha	21/02/1963	14/05/1963	Colatina
São Roque do Canaã	15/12/1995	01/01/1997	Santa Teresa
Vila Valério	25/03/1994	01/01/1997	Linhares/São Gabriel da Palha
9 - Nordeste (9 municípios)			
Boa Esperança	28/12/1963	27/04/1964	São Mateus
Conceição da Barra	19/09/1891	06/10/1939	
Jaguaré	13/12/1981	31/01/1983	São Mateus
Montanha	28/12/1963	16/04/1964	Mucurici
Mucurici	11/12/1953	15/01/1954	Conceição da Barra
Pedro Canário	23/12/1983	12/01/1985	Conceição da Barra
Pinheiros	30/12/1963	22/04/1964	Conceição da Barra
Ponto Belo	30/03/1994	01/01/1997	Mucurici
São Mateus	27/09/1764	01/01/1939	
10 - Noroeste (7 municípios)			
Água Doce do Norte	06/05/1988	01/01/1989	Barra de São Francisco
Águia Branca	11/05/1988	01/01/1989	São Gabriel da Palha
Barra de São Francisco	31/12/1943	01/03/1944	São Mateus
Ecoporanga	24/12/1948	01/01/1950	Barra de São Francisco
Mantenópolis	24/12/1948	01/01/1950	Barra de São Francisco
Nova Venécia	11/12/1953	26/01/1954	São Mateus
Vila Pavão	14/01/1991	01/01/1993	Nova Venécia

Fonte: IBGE (2011).

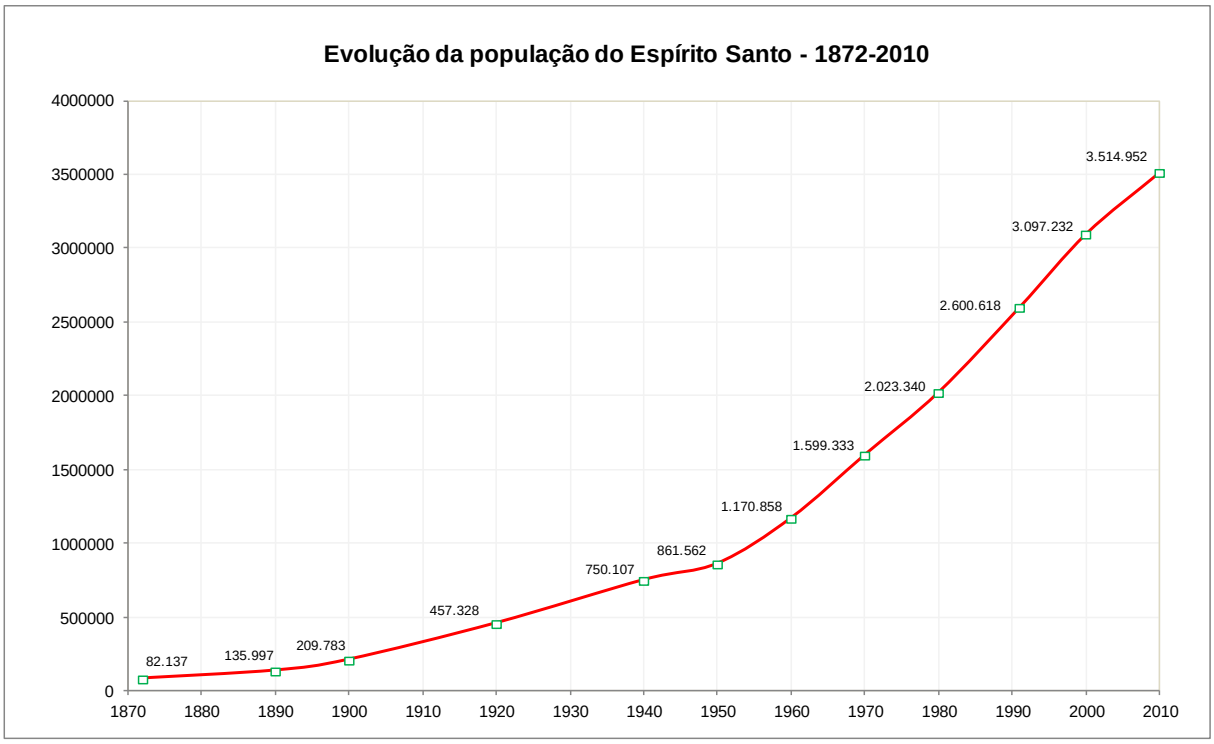
7.1.2 A população Total do Espírito Santo e das Microrregiões

O Estado do Espírito Santo situa-se na Região Sudeste do país e constitui-se no menor e menos populoso estado da região, com população de 3.514.952 habitantes de acordo com o censo 2010. O estado ocupa uma área de 46.098,10 km² e apresenta densidade demográfica de 76,2 hab./km² (Tabelas 7-3 e 7-4).

É importante ressaltar que quando se desagrega os dados ao nível de município, e se considera as informações da Tabela 7-1, podem restar poucos dados.

É importante visualizar na Figura 7-2 a evolução da população do Espírito Santo nos últimos cento e trinta e oito anos (a despeito da possível imprecisão dos censos anteriores a 1920). Observe-se que, entre 1960 e 1980, a curva populacional esboçada ao longo do período que se inicia em 1872, aparentemente indica a existência de uma inflexão, gerando um crescimento a taxas decrescentes, sugerindo o comportamento de uma curva logística no longo prazo.

Figura 7-2 - Evolução da população do Espírito Santo (1872-2010).



Fonte: Autoria própria.

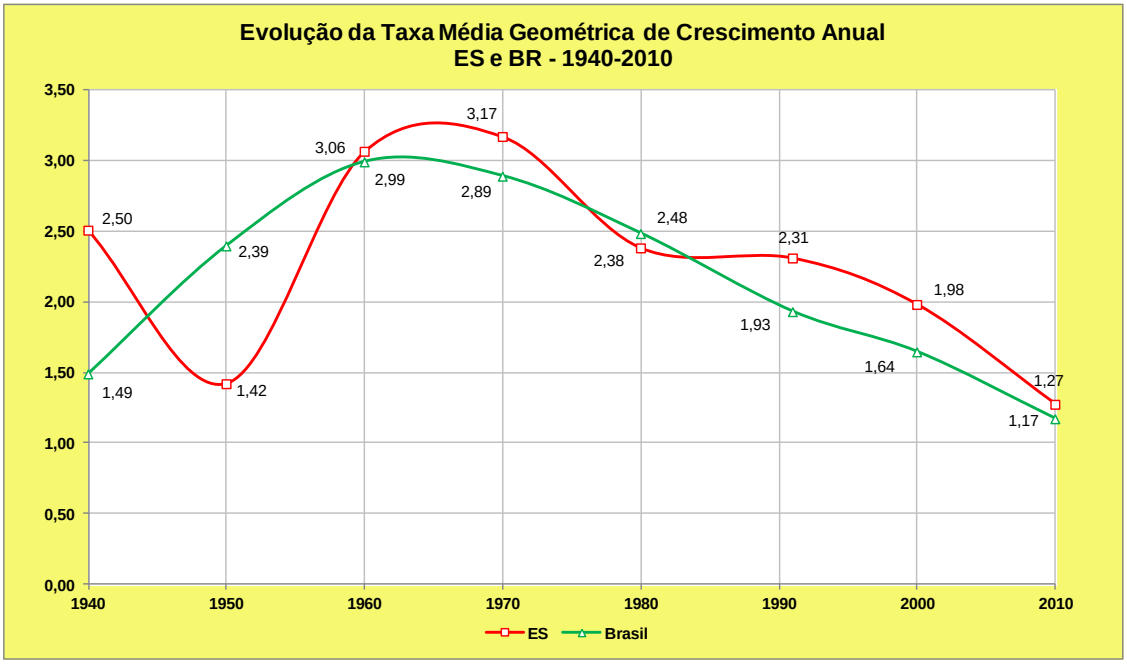
Desde 1960 o crescimento populacional (taxa média geométrica) do ES tem sido ligeiramente superior ao da média brasileira; Tabela 7-2 e Figura 7-3. O mesmo vem acontecendo com a participação da população, ficando em torno de 1,80% da população brasileira desde o censo de 1991; mesmo assim, a população do ES cresceu somente 35,2% no mesmo período (1991-2010). Observa-se claramente que houve uma desaceleração do crescimento, mas não uma completa estabilização, que pode estar em curso, visto que o crescimento de 2000 para 2010 foi de apenas 13,5%: o crescimento geométrico anual no período foi de 1,27%. A Figura 7-3 é elucidativa.

Tabela 7-2 - Evolução da população do Brasil e Espírito Santo.

Ano	Brasil	Cres. Geo (%)	ES	Cres. Geo (%)	(ES/BR) - (%)
1920	30.635.605	---	457.328	---	1,49
1940	41.165.289	1,49	750.107	2,50	1,82
1950	51.944.397	2,39	861.562	1,42	1,66
1960	70.070.457	2,99	1.170.858	3,06	1,67
1970	93.139.037	2,89	1.599.333	3,17	1,72
1980	119.002.706	2,48	2.023.340	2,38	1,70
1991	146.825.475	1,93	2.600.618	2,31	1,77
2000	169.799.170	1,64	3.097.232	1,98	1,82
2010	190.755.799	1,17	3.514.952	1,27	1,84

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Figura 7-3 - Evolução da Taxa média geométrica de crescimento anual (ES-BR).



Fonte: Autoria própria.

A Tabela 7-3 apresenta a população das dez microrregiões do ES, bem como a de todo o estado, para os censos de 1960 a 2010. Além disso, tem a área, em Km², de cada uma das regiões e de todo o ES, em 2010. A Figura 7-4 mostra a evolução da população nesse período. A única região com comportamento populacional marcadamente crescente é a RMGV (em menor escala, as regiões Central Sul e Rio Doce).

Na Tabela 7-4 encontra-se a participação da população das microrregiões na população total do ES nos censos de 1960 a 2010. Também mostra, apenas referente ao ano 2010, a densidade demográfica e a participação da área da região

na área total do Estado. Na Tabela 7-5 e na Figura 7-5 encontra-se a evolução da taxa média geométrica de crescimento anual de 1960 a 2010.

Tabela 7-3 - Microrregiões e ES: População residente (habitantes), censos 1960 a 2010 e área (Km²).

	1960	1970	1980	1991	2000	2010	
UF e Microrregiões	hab.	hab.	hab.	hab.	hab.	hab.	Área (Km²)
RMGV	216.582	418.273	753.959	1.136.842	1.438.596	1.687.704	2.331,029
Central Serrana	65.649	68.016	72.846	87.533	87.779	93.254	2.976,000
Sudoeste Serrana	67.263	86.828	93.198	108.803	124.675	132.069	3.822,762
Litoral Sul	70.449	81.346	89.580	111.112	138.810	155.270	2.783,884
Central Sul	194.874	183.959	206.164	246.342	291.011	312.305	3.732,482
Caparaó	151.290	130.134	132.651	155.789	172.494	178.187	3.831,713
Rio Doce	105.079	135.900	179.188	210.428	237.291	291.498	6.649,149
Centro-Oeste	181.287	195.610	210.002	201.610	236.225	256.673	5.600,882
Nordeste	75.358	138.112	143.543	197.909	222.879	254.526	8.018,158
Noroeste	43.027	161.155	142.209	144.250	147.472	153.466	6.352,512
Espírito Santo	1.170.858	1.599.333	2.023.340	2.600.618	3.097.232	3.514.952	46.098,571

*Nota: População residente: censos de 1960, 1970, 1980, 1991, 2000, 2010. População presente: censos de 1920, 1940, 1950.

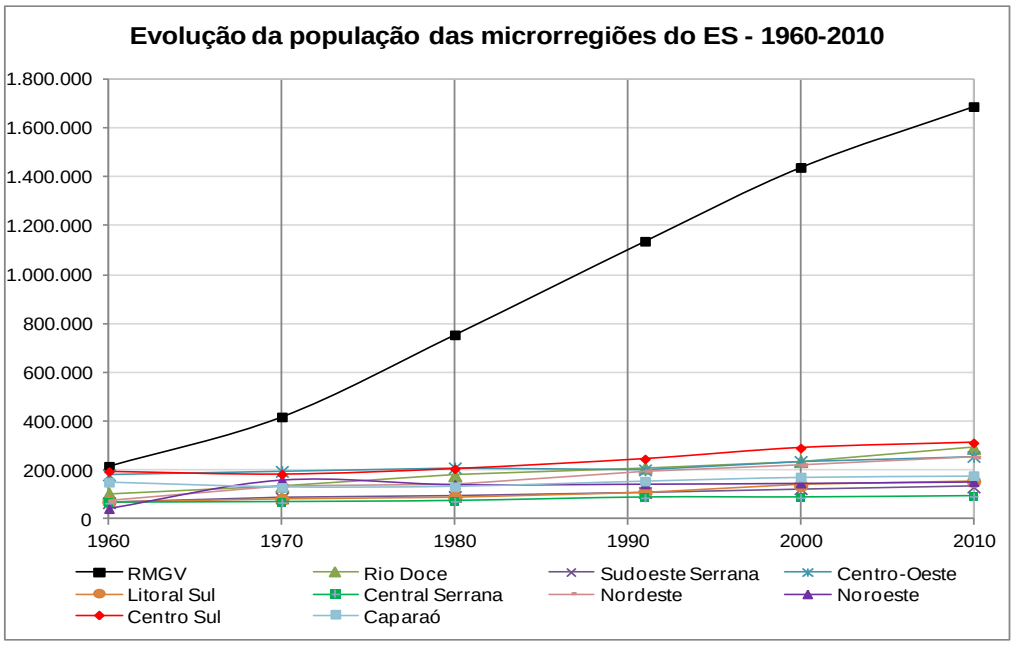
Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Tabela 7-4 - Participação da população das microrregiões na população total do ES nos censos de 1960 a 2010, densidade demográfica e participação da área na área total (2010).

	1960	1970	1980	1991	2000	2010		
UF e Microrregiões	(%) pop.	(%) pop.	(%) pop.	(%) pop.	(%) pop.	(%) pop.	hab/km²	(%) Área
RMGV	18,50	26,15	37,26	43,71	46,45	48,01	724,02	5,06
Central Serrana	5,61	4,25	3,60	3,37	2,83	2,65	31,34	6,46
Sudoeste Serrana	5,74	5,43	4,61	4,18	4,03	3,76	34,55	8,29
Litoral Sul	6,02	5,09	4,43	4,27	4,48	4,42	55,77	6,04
Central Sul	16,64	11,50	10,19	9,47	9,40	8,89	83,67	8,10
Caparaó	12,92	8,14	6,56	5,99	5,57	5,07	46,50	8,31
Rio Doce	8,97	8,50	8,86	8,09	7,66	8,29	43,84	14,42
Centro-Oeste	15,48	12,23	10,38	7,75	7,63	7,30	45,83	12,15
Nordeste	6,44	8,64	7,09	7,61	7,20	7,24	31,74	17,39
Noroeste	3,67	10,08	7,03	5,55	4,76	4,37	24,16	13,78
Espírito Santo	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	76,25	100,00

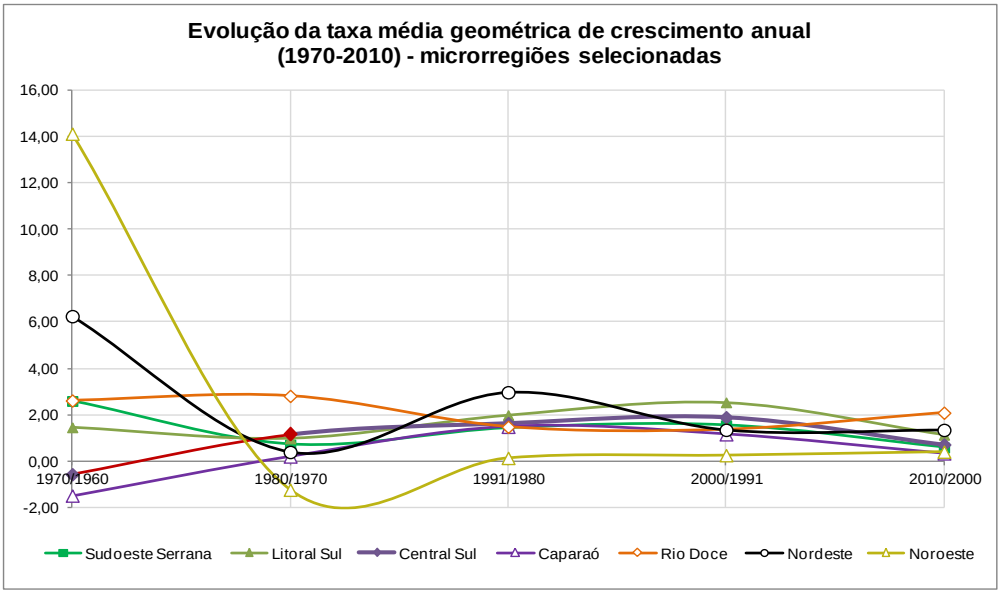
Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Figura 7-4 - Evolução da população nas Microrregiões.



Fonte: Autoria própria.

Figura 7-5 - Evolução da taxa média geométrica de crescimento anual (1970-2010) – Microrregiões selecionadas.



Fonte: Autoria própria.

Tabela 7-5 - Evolução da Taxa Média Geométrica de Crescimento anual nas microrregiões do Estado do Espírito Santo: 1960-2010 (%).

	1970/1960	1980/1970	1991/1980	2000/1991	2010/2000
RMGV	6,80	6,07	3,80	2,68	1,61
Central Serrana	0,35	0,69	1,68	0,03	0,61
Sudoeste Serrana	2,59	0,71	1,42	1,54	0,58
Litoral Sul	1,45	0,97	1,98	2,53	1,13
Central Sul	-0,57	1,15	1,63	1,89	0,71
Caparaó	-1,50	0,19	1,47	1,15	0,33

	1970/1960	1980/1970	1991/1980	2000/1991	2010/2000
Rio Doce	2,61	2,80	1,47	1,36	2,08
Centro-Oeste	0,76	0,71	-0,37	1,79	0,83
Nordeste	6,25	0,39	2,96	1,34	1,34
Noroeste	14,12	-1,24	0,13	0,25	0,40
ES	3,17	2,38	2,31	1,98	1,27
BR	2,89	2,48	1,93	1,64	1,17

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Comentários:

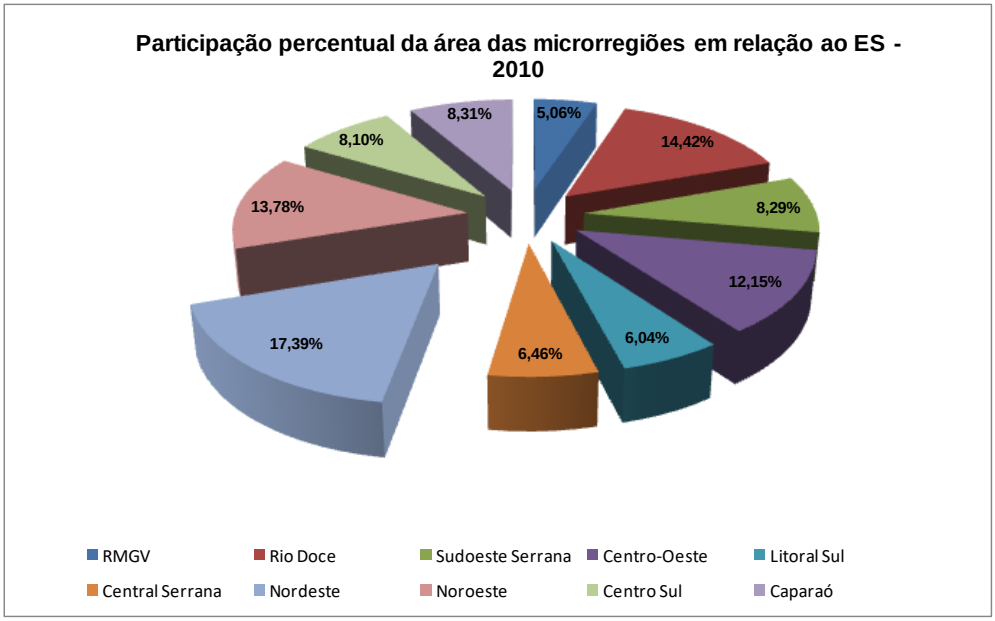
- Apenas duas regiões aumentaram a participação na população total, de 2000 para 2010: RMGV e Rio Doce (Tabela 7-4); e também possuem as maiores taxas de crescimento geométrico em 2010 (Tabela 7-5). A RMGV acolhe, em 2010, 48,1% da população do Estado, mas tem apenas 5,1% de sua área (Figuras 7-6 e 7-7). Além disso, essas duas regiões são as únicas que possuem uma taxa média de crescimento geométrico maior que a média do Estado.
- De 1991 para 2000 a RMGV aumentou 301.754 pessoas. No entanto, todas as outras nove regiões ganharam 194.860 pessoas.
- De 2000 para 2010 a RMGV ganhou 249.108 pessoas (um decréscimo com relação à década anterior). No entanto, todas as outras regiões ganharam apenas 168.612 pessoas. Aparentemente esse movimento populacional ascendente para a RMGV teve o seu ápice no entorno de 1991.
- Na Figura 7-5 onde se encontra a evolução da taxa média geométrica de crescimento anual de 1960 a 2010, para algumas regiões selecionadas, observa-se que os únicos movimentos não decrescentes (2000 para 2010) são das Regiões "Rio Doce", "Central Serrana", "Noroeste" e "Nordeste". Além disso, as taxas de todas as regiões encontram-se dentro dos limites no gráfico (0,33% a 2,08%).
- Essa visão global da população do estado é importante para que se tenha uma visão crítica na elaboração das projeções populacionais dos municípios selecionados para esse projeto.

7.1.2.1 Distribuição da População e Área das Microrregiões

A distribuição espacial das microrregiões é apresentada na Figura 7-1, onde se constata que os topônimos espelham suas posições relativas no mapa do Estado. Contudo a Figura 7-6 mostra a distribuição percentual da área de cada região em

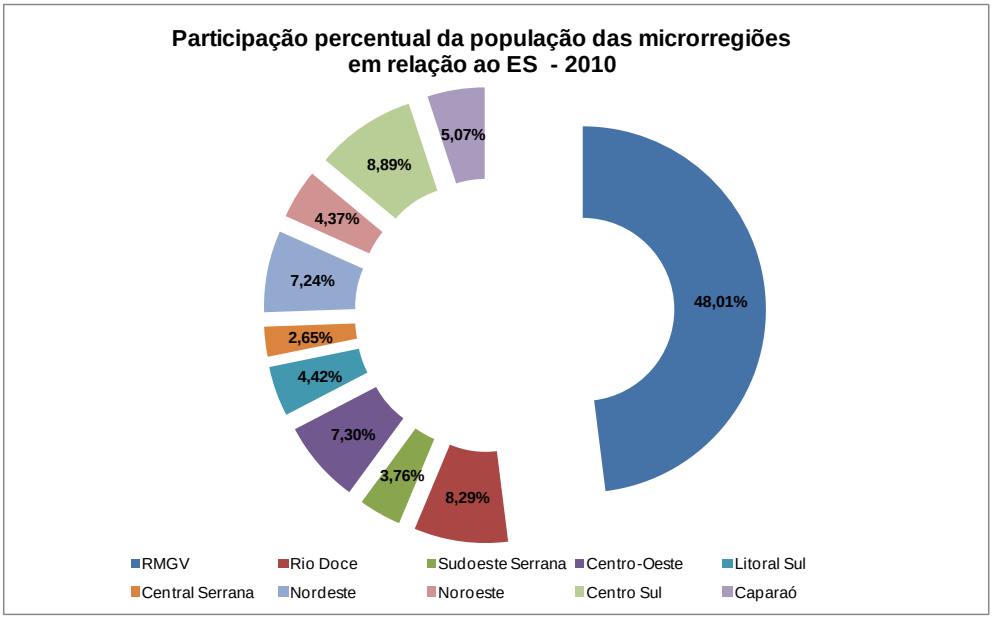
relação à área do estado; enquanto a Figura 7-7 reflete a distribuição da população entre as regiões (dados do censo 2010).

Figura 7-6 - Participação percentual da área das Microrregiões no ES.



Fonte: Autoria própria.

Figura 7-7 - Participação percentual da população das Microrregiões no ES.



Fonte: Autoria própria.

A maior região, a Centro-Oeste (17,4% da área) tem apenas 7,2% da população. As quatro maiores regiões em área, (que compõem a parte norte do estado), perfazem 57,7% da área total, mas somente 27,2% da população. A RMGV perfaz 5,1% da área total, mas concentra 48,0% da população.

7.1.2.2 População Urbano-Rural das Microrregiões

A Tabela 7-6 apresenta a evolução da proporção de pessoas residentes em áreas urbanas, com relação à população total, para as microrregiões, o ES e Brasil. As microrregiões Sudoeste Serrana e Central Serrana, possuem os menores percentuais de população considerada urbana, 44,2% e 41,1%, respectivamente. Como se pode notar é a RMGV que eleva a taxa média da população urbana, visto que todas as outras nove microrregiões têm percentuais abaixo da média estadual (83,4%). Foi no início da década de 1970, que se deu a reversão entre a população urbana e rural no Estado. Desde então o crescimento da população urbana é evidente.

Tabela 7-6 - Urbanidade - Evolução da proporção de pessoas residentes em área urbana com relação ao total da população - Microrregiões, ES e BR -1970-2010.

	1970	**1980**	**1991**	**2000**	**2010**
RMGV	83,14	97,12	97,44	98,19	98,30
Central Serrana	15,44	21,92	27,60	31,66	41,10
Sudoeste Serrana	15,33	21,27	27,79	35,64	44,42
Litoral Sul	23,44	41,46	53,20	61,90	68,11
Central Sul	48,98	59,30	66,27	74,04	79,26
Caparaó	30,75	40,46	48,47	56,15	62,59
Rio Doce	32,41	54,07	70,14	76,29	81,61
Centro-Oeste	41,40	50,37	61,85	66,46	71,50
Nordeste	30,44	43,19	66,05	73,28	76,95
Noroeste	21,35	33,33	42,72	53,37	60,84
ES	45,14	63,91	74,01	79,52	83,40
BR	55,92	67,59	75,59	81,25	84,36

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

7.1.2.3 Média de moradores por domicilio nas Microrregiões

A densidade domiciliar (relação entre as pessoas moradoras nos domicílios particulares ocupados e o número de domicílios particulares ocupados) vem apresentando declínio em todos os níveis, como se depreende da Tabela 7-7. No Brasil houve um declínio de 13,2% no último período censitário: de 3,8 moradores por domicílio, para 3,3; no Espírito Santo passou de 3,7 em 2000, para 3,2, em 2010. As regiões Rio Doce (3,34) e Nordeste (3,27) possuem as maiores médias de moradores por domicílio.

Tabela 7-7 - Média de moradores por domicílio: ES, Regiões e Brasil – 2000-2010.

Microrregião	2000	2010
RMGV	3,57	3,15
Central Serrana	3,85	3,23
Sudoeste Serrana	3,82	3,20
Litoral Sul	3,69	3,18
Central Sul	3,62	3,17
Caparaó	3,68	3,13
Rio Doce	3,90	3,34
Centro-oeste	3,66	3,12
Nordeste	3,83	3,27
Caparaó	3,68	3,13
ES	3,66	3,17
BR	3,76	3,31

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

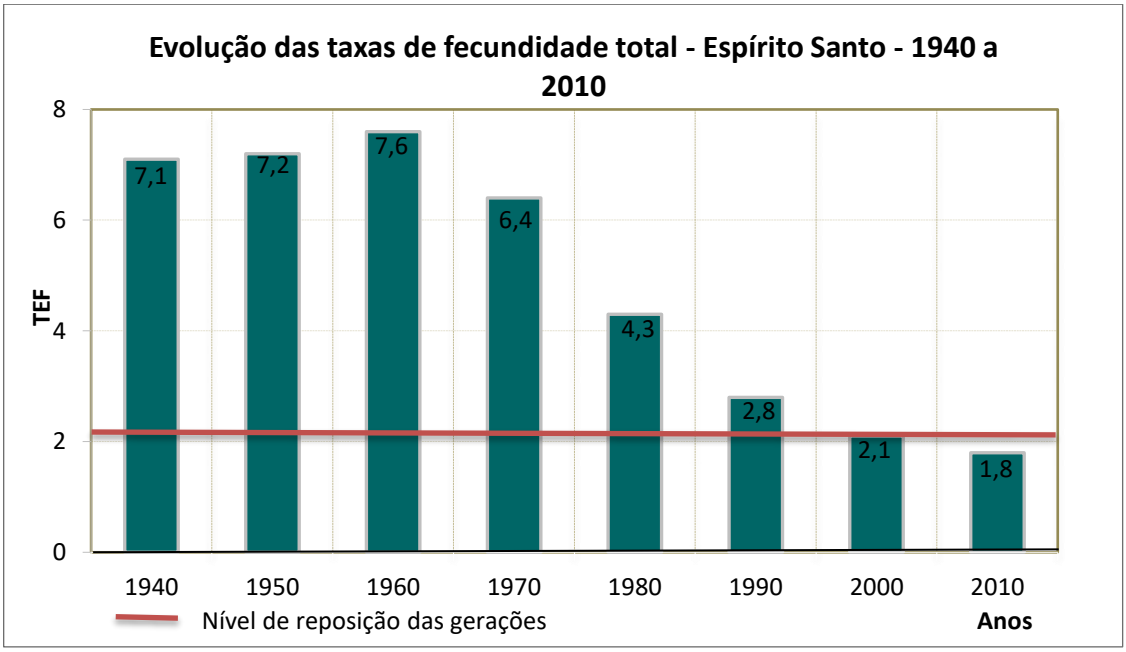
7.1.2.4 Taxa de Fecundidade Total: Espírito Santo e Microrregiões

Um outro indicador importante do crescimento populacional, é a Taxa de Fecundidade Total (TFT), que exprime o número médio de filhos tidos nascidos vivos por mulher. Conforme se nota na Figura 7-8, o valor da TFT apresenta um declínio forte e rápido, mais acentuado que o preconizado pelas previsões anteriores. Nas últimas décadas, os níveis mais elevados do Espírito Santo convergiram progressivamente para os valores apresentados pela Região Sudeste. Os resultados do Censo de 2010 indicam que o valor da TFT do Brasil declinou de 2,3 filhos por mulher para 1,9 na última década enquanto que a medida da fecundidade no Espírito Santo baixou de 2,16 para 1,80. Vale ressaltar que os níveis atuais de fecundidade se encontram abaixo do nível de reposição das gerações, a Taxa de Reposição da população, cujo valor de 2,1 filhos por mulher, indica o nível que a taxa de fecundidade total deve atingir para que a população permaneça constante: são 2 filhos para repor o casal mais 0,1 que corresponde ao efeito da mortalidade.

O mesmo comportamento pode ser observado nas taxas de fecundidade por Microrregiões, calculados a partir dos dados do Censo (IBGE, 2012) e corrigidos com a aplicação do método de Brass (Figura 7-9). Apenas duas Microrregiões apresentam valores pouco acima do Nível de Reposição: Nordeste, com 2,3 filhos por mulher e Rio Doce, com 2,2. As demais apresentam valores que apontam para a estabilização futura dos efetivos populacionais, o valor mínimo é apresentado

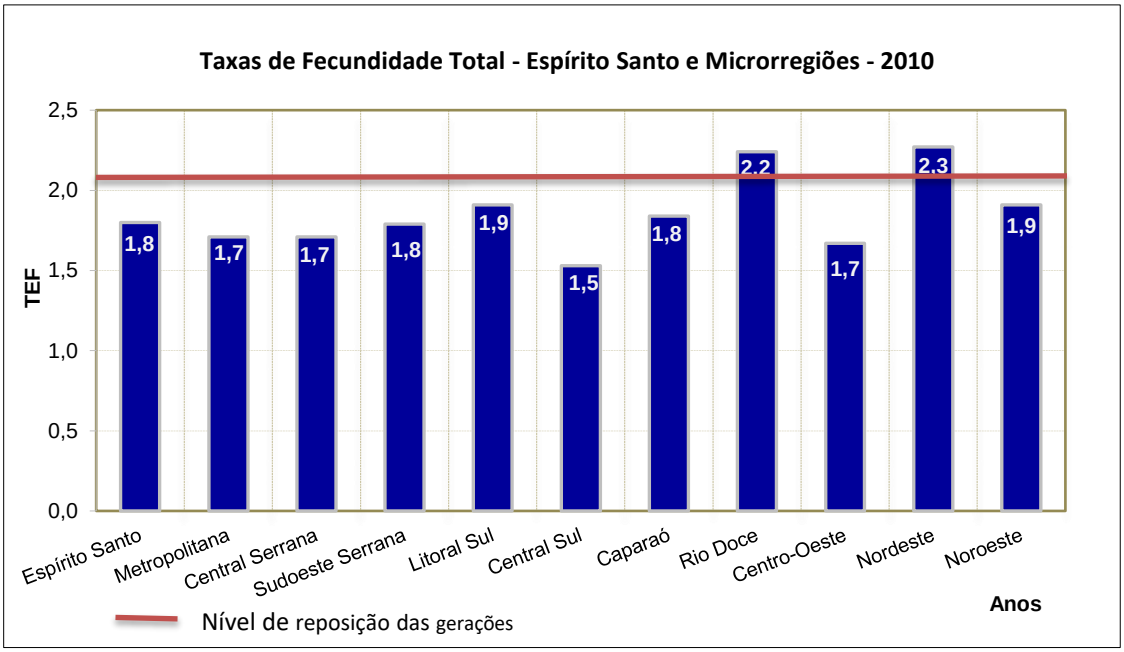
pela Microrregião Central Sul, de 1,5 filhos por mulher, nível característico dos países que se encontram no final do processo de transição demográfica.

Figura 7-8 - Evolução da Taxa de Fecundidade Total - Espírito Santo – 1940 a 2010.



Fontes: Adaptados de dados de IBGE (2010).

Figura 7-9 - Taxa de Fecundidade Total - Espírito Santo – Microrregiões – 2010.



*Nota: Taxas corrigidas pelo Método de Brass.

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

7.2 EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA DO MUNICÍPIO

Neste capítulo são apresentadas algumas variáveis demográficas importantes para a determinação das projeções populacionais. Inicia-se com um breve, mas útil, resumo histórico dos municípios. Na seção 7.2.1 apresenta-se um breve resumo da formação histórico/administrativa do Município. Nas seções 7.2.2 a 7.2.4, analisa-se algumas características interessantes para se verificar a evolução demográfica municipal: a população total, a situação urbano-rural, média de moradores por domicílio, e taxa média anual de crescimento geométrico.

7.2.1 Evolução demográfica do Município

Neste capítulo são apresentadas algumas variáveis demográficas importantes para a determinação das projeções populacionais. Inicia-se com um breve, mas útil, resumo histórico dos municípios. Na seção 7.1 apresenta-se um breve resumo da formação histórico/administrativa do Município. Nas seções 7.2 a 7.5, analisa-se algumas características interessantes para se verificar a evolução demográfica municipal: a população total, a situação urbano-rural, média de moradores por domicílio, e taxa média anual de crescimento geométrico.

7.2.2 Brevíssimo histórico (formação histórico/administrativa) do Município

O território do atual Município de Nova Venécia foi habitado pelos índios Aimorés, que, fugindo dos combates com as forças portuguesas, nas proximidades da foz do rio Cricaré, procuraram refúgio nas serras situadas nas cabeceiras daquele rio. A primeira penetração no território efetuou-se em 1870. Com a chegada de outros colonizadores, fundou-se um núcleo populacional denominado serra dos Aimorés, em virtude da região ter sido habitada inicialmente pelos índios dessa tribo. Tangidos pela seca de 1880, vários grupos cearenses reuniram-se aos primeiros colonizadores e, em 1890, chegaram os imigrantes italianos para o vale do rio São Mateus. Distrito criado com a denominação de Serra dos Aimorés, pela lei municipal de 1896, subordinado ao município de São Mateus. Elevado à categoria de município com a denominação de Nova Venécia, por lei estadual de 11-12-1953,

desmembrado de São Mateus. Sede no antigo distrito de Nova Venécia. Constituído de 4 distritos: Nova Venécia, Córrego Grande, Guararema e Rio Preto. Instalado em 26-01-1954. Em divisão territorial datada de 1-06-1995, o município aparece constituído de 4 distritos: Sede, Guararema, Rio Preto e Santo Antônio do Quinze. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2005. (Fonte: IBGE, 2010).

7.2.3 A população total e densidade populacional do Município

Na Tabela 7-8 encontram-se alguns dados demográficos globais do município. Optou-se por colocar nessa Tabela a área do município referente ao censo 2010, mesmo não sendo a área real em censos anteriores.

Tabela 7-8 - Área, população total, densidade demográfica, população urbana (%) e IDHM.

Ano	Área (2010) (km^2)	População (hab)	Densidade populacional (hab/km^2)	População urbana (%)	IDHM
1991	1.442,158	47.624	33,02	48,06	0,459
2000		43.015	29,83	63,68	0,627
2010		46.031	31,92	66,98	0,712

Fontes:(i) IDHM nova formulação (2010). (ii) Outros: IBGE (2010).

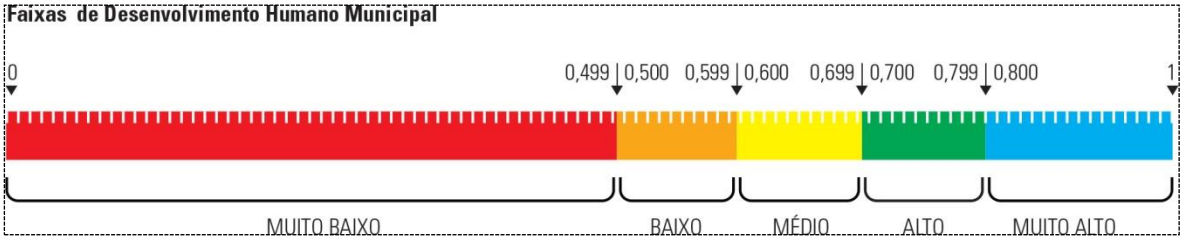
Comentários:

(1) Observe-se que, dentre os onze municípios do estudo, os maiores percentuais de população Urbana são: Marataízes, Conceição da Barra, Pinheiros e Sooretama (mais de 70%). Sendo que, Marataízes, possui a maior densidade populacional (256,6 hab/km^2), que é expressiva. Para comparação, a densidade populacional do Espírito Santo é 76,25 hab/km^2 (2010); e, a do município de Vitória é 3328 hab/km^2 (2010).

(2) O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) calculado com uma nova metodologia, PNUD (2013), não é diretamente comparável ao IDH Global dos países. De outro lado, o índice também considera três tópicos: (i) Vida longa e saudável, mensurada pela Esperança de vida ao nascer; (ii) Acesso ao conhecimento, mensurado pela escolaridade da população adulta e fluxo escolar da população jovem; e, (iii) Padrão de vida, mensurado pela Renda mensal per capita (os valores foram ajustados para R$ ago/2010, em todos os anos considerados).

A régua do IDHM - O IDHM é um número que varia entre 0 e 1. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano de um município. Os municípios do estudo com maiores IDHM, em 2010, são: Castelo (0,721), Alegre (0,721) e Nova Venécia (0,712). Todos os outros são classificados com IDHM médio. Ressalte-se que o maior IDHM do Estado é o do município de Vitória (0,845).

Figura 7-10 - Faixas de Desenvolvimento Humano Municipal.



Fonte: IDHM nova formulação (2010).

7.2.4 População urbano-rural do Município (por Distrito)

A Tabela 7-9 apresenta a população urbana e rural por distrito nos censos de 2000 e 2010. Refletem a situação administrativa atual descrita na seção 7.1.

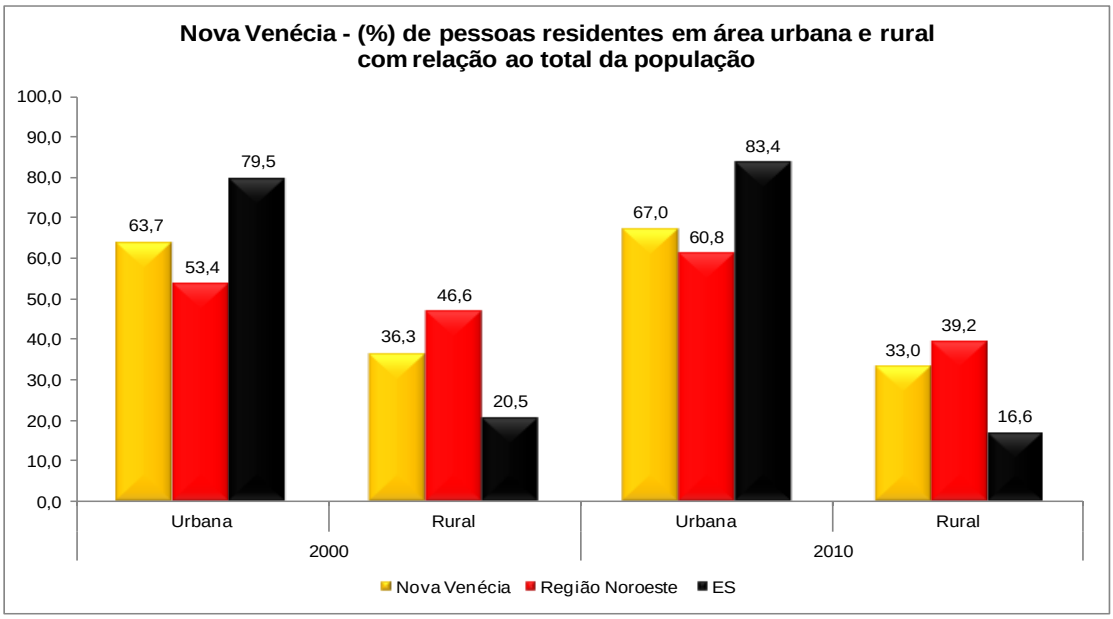
Tabela 7-9 - População urbano-rural por distrito.

Nova Venécia	2000					2010				
Distritos	**Total**	**Urbana**	**(%)**	**Rural**	**(%)**	**Total**	**Urbana**	**(%)**	**Rural**	**(%)**
Guararema	6.221	431	1,0	5.790	13,5	6.576	475	1,0	6.101	13,3
Nova Venécia - Sede	31.939	26.535	61,7	5.404	12,6	35.633	30.030	65,2	5.603	12,2
Rio Preto	811	37	0,1	774	1,8	---	---	---	---	---
Santo Antônio do Quinze	4.044	387	0,9	3.657	8,5	3.822	326	0,7	3.496	7,6
Total do município	43.015	27.390	63,7	15.625	36,3	46.031	30.831	67,0	15.200	33,0

Fonte: IBGE (2010).

Ilustrativamente a Figura 7-11 mostra o percentual de pessoas residentes em áreas urbanas e rurais, comparativamente à Microrregião onde o município está inserido e ao Espírito Santo como um todo. É interessante observar o padrão, em especial para a população Rural.

Figura 7-11 - Urbanização (%) do município.

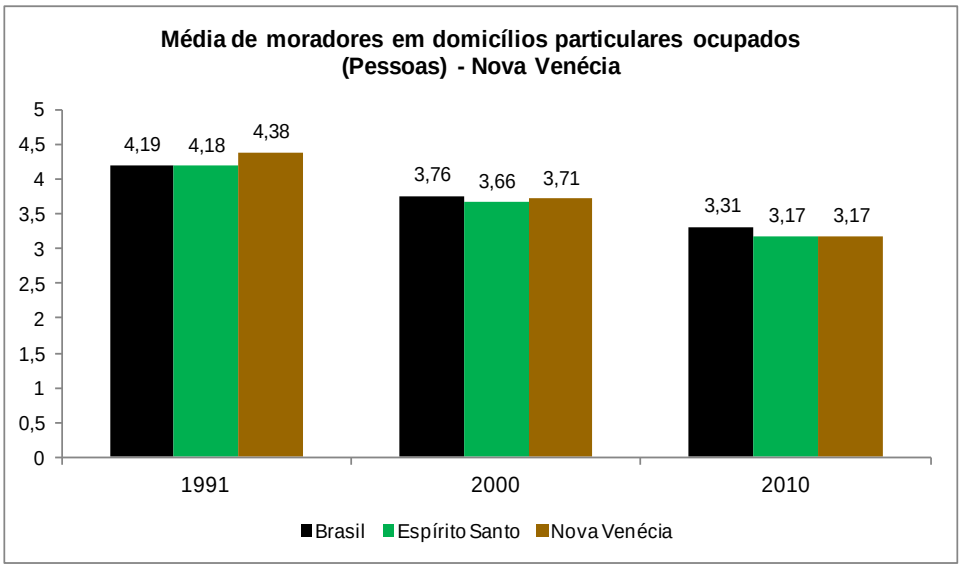


Fonte: Autoria própria.

7.2.5 Média de moradores por domicilio no Município

Na Tabela 7-10 tem-se o número médio de moradores por domicílio para o município do Estudo; também se inclui os dados para todo o ES e o Brasil, para comparabilidade. Observa-se um decrescimento de 1991 a 2010 em todas as unidades consideradas. A Figura 7-12 apresenta os mesmos resultados em forma gráfica.

Figura 7-12 - Média de moradores em domicílios particulares ocupados.



Fonte: IBGE (2010).

Tabela 7-10 - Média de moradores em domicílios particulares ocupados.

	1991	2000	2010
Brasil	4,19	3,76	3,31
Espírito Santo	4,18	3,66	3,17
Nova Venécia	4,38	3,71	3,17

Fonte: IBGE (2010).

7.2.6 Taxa média anual de Crescimento Geométrico do Município

A Tabela 7-11 mostra a evolução da taxa média geométrica de crescimento anual percentual de 1970 a 2010 para todos os municípios da pesquisa, pois é importante se ter uma visão comparativa. Também foram incluídas na Tabela as taxas para o ES e o Brasil.

Tabela 7-11 - Taxa média anual de Crescimento Geométrico nos municípios do Projeto Sedurb (%).

	1970	1980	1991	2000	2010
Alegre	-2,13	-1,83	-0,88	0,47	-0,30
Castelo	-4,19	0,05	1,22	1,15	0,59
Conceição da Barra	0,12	-1,22	-2,18	1,96	0,71
Domingos Martins	1,52	1,21	2,35	-1,70	0,41
Iúna	0,04	1,67	-1,32	-2,43	0,46
Jaguaré	---	---	---	1,54	2,36
Marataízes	---	---	---	---	1,10
Muniz Freire	-1,41	0,09	0,56	-0,26	-0,68
Nova Venécia	0,99	-0,39	0,38	-1,14	0,68
Pinheiros	---	-0,54	0,56	0,01	1,15
Sooretama	---	---	---	---	2,70
ES	3,17	2,38	2,31	1,98	1,27
Brasil	2,89	2,48	1,93	1,64	1,17
	1970/1960	1980/1970	1991/1980	2000/1991	2010/2000

Fonte: IBGE (2010).

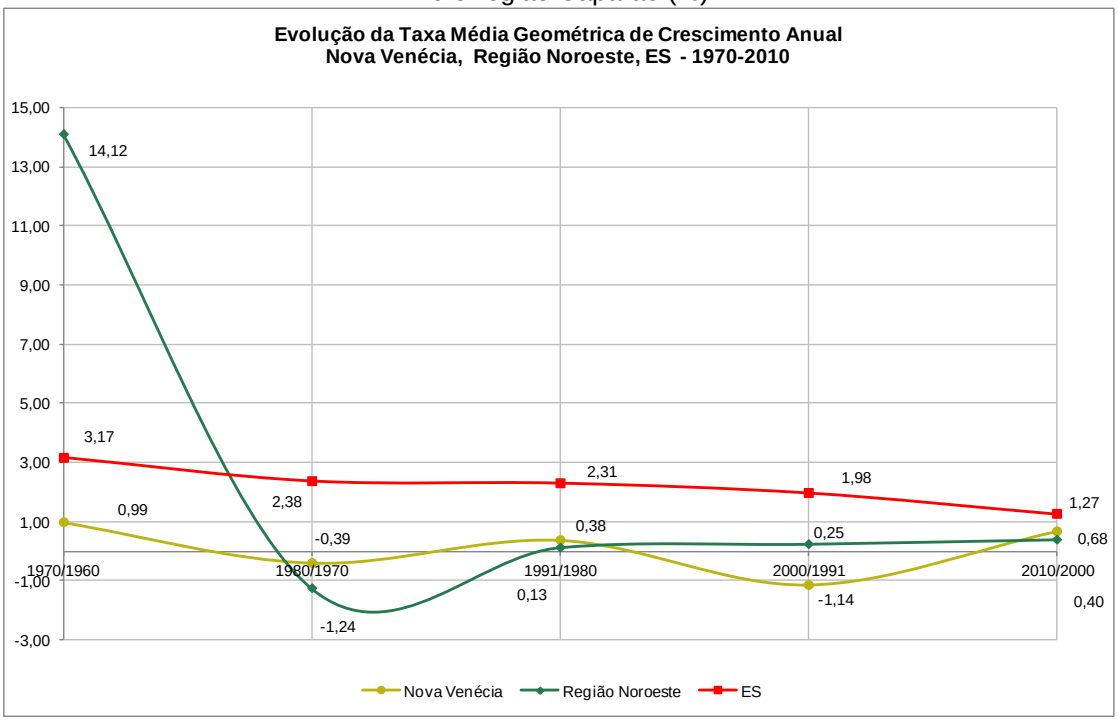
Observa-se que a Tabela 7-5 apresenta a Evolução da Taxa Média Geométrica de Crescimento Anual para as microrregiões do Estado. Deve-se considerar que as taxas de crescimento são (foram) influenciadas muitas vezes pela perda populacional devido a desmembramentos no município (com a consequente criação de novos municípios). Também se observa que pode existir nos novos municípios criados, um certo período para que se manifeste seu próprio padrão de crescimento populacional.

Comentários:

- De modo geral, observa-se decrescimento nas taxas de crescimento populacional. Existe crescimento destacado apenas nos municípios (a média estadual é de 1,27%): Jaguaré (2,36%) e Sooretama (2,70%).
- Observa-se também uma taxa crescente, onde houve grande perda populacional, possivelmente devido a desmembramentos e criação de novos municípios.

Apresenta-se na Tabela 7-12 a taxa média anual de crescimento geométrico do município, das microrregiões, do ES e do Brasil, de 1970 a 2010. Na Figura 7-13 encontra-se o respectivo gráfico (onde se excluiu Brasil para tornar o gráfico mais "leve").

Figura 7-13 - Evolução da taxa média anual de crescimento geométrico: Nova Venécia, ES, Microrregião Caparaó (%).



Fonte: IBGE (2010).

Tabela 7-12 - Taxa média anual de Crescimento Geométrico (%).

	1970	1980	1991	2000	2010
Nova Venécia	0,99	-0,39	0,38	-1,14	0,68
Região Noroeste	14,12	-1,24	0,13	0,25	0,40
ES	3,17	2,38	2,31	1,98	1,27
Brasil	2,89	2,48	1,93	1,64	1,17
	1970/1960	1980/1970	1991/1980	2000/1991	2010/2000

Fonte: IBGE (2010).

7.3 PROJEÇÕES POPULACIONAIS PARA OS MUNICÍPIOS

7.3.1 Introdução e Metodologia Geral

Existem argumentos que indicam que a performance dos modelos estatísticos de previsão é tanto melhor quanto menor for o horizonte de previsão e maior for o nível de agregação dos dados; Brasil, Castiglioni e Felipe (2013). Além disso, os diversos modelos existentes dependem da quantidade/qualidade dos dados disponíveis e também do seu nível de agregação. Assim não é tarefa simples a projeção no nível municipal.

Como apresentado anteriormente, a taxa geométrica de crescimento vem caindo nos últimos quarenta anos (apesar do decaimento mais lento em alguns poucos municípios, por exemplo, Jaguaré e Sooretama). O mesmo ocorre com as taxas de natalidade e mortalidade, como apresentado em Brasil, Castiglioni e Felipe (2013). Assim, as hipóteses razoáveis para construir os cenários alternativos devem considerar um "**crescimento a taxas decrescentes**" para a maioria dos municípios. De outro lado podem existir saldos migratórios positivos no período 2005-2010 (e posterior ao censo de 2010). Mas a migração está em decrescimento (em termos de microrregião). A partir dessas considerações foram elaborados dois grupos de cenários para a população:

(i) **sete cenários** baseados no método das componentes demográficas para todo o Estado. As projeções foram elaboradas para todo o Estado do Espírito Santo, subdivididas entre as microrregiões pelo método A_iB_i e redivididas entre os municípios estudados pelo mesmo método (por isso a importância do capítulo 2);

(ii) **quatro "cenários"** baseados em modelos matemáticos de curvas de crescimento, que são apropriadas quando se dispõe de poucos dados (censos), como é o caso da maioria dos municípios desse estudo. Não é possível o uso de modelos estatísticos de regressão em grande parte dos casos.

Foram adotados os seguintes procedimentos para realizar mais eficientemente as análises estatísticas apropriadas.

(1) Obter estimativas e/ou fazer as interpolações necessárias, quando possível, para possibilitar avaliar tendências de crescimento com base em séries históricas

maiores das populações municipais nos anos censitários (apenas quando existirem menos de três dados censitários).

(2) Determinar os indicadores demográficos mais importantes, por município, no sentido de identificar o crescimento populacional "inercial", ou o "cenário tendencial", para cada município.

(3) **Obtenção dos cenários 1 a 7**. Estabelecer as projeções populacionais (método demográfico). Uma das técnicas muito utilizadas em estudos similares, é o chamado "Método A_iB_i", que é também adotado pelo IBGE; Madeira e Simões (1972). Para complementar e, de certa forma, validar as projeções, foram estabelecidas projeções através de fórmulas matemáticas. Essas trajetórias (curvas de crescimento) não são cenários propriamente, e sim extrapolações de curvas ou simples modelos estatisticamente ajustados (quando se utilizam modelos de regressão).

(4) **Obtenção dos cenários 8 a 11**. Por causa da pequena quantidade de dados disponível por município utilizou-se os seguintes modelos:

(a) Projeção aritmética (crescimento populacional segundo uma taxa constante).

(b) Projeção geométrica (crescimento populacional segundo uma taxa geométrica).

(c) Taxa decrescente de crescimento (premissa de que, à medida em que a população cresce, a taxa de crescimento torna-se menor).

(d) Crescimento logístico (o crescimento populacional segue uma relação matemática, que estabelece uma curva em forma de S. A população tende assintoticamente a um valor de saturação - usam-se três pontos no cálculo, representados pelos três últimos censos).

(5) Elaboração de outros modelos alternativos onde não se consegue as condições descritas nos itens (3) e (4).

Em resumo obtiveram-se projeções: (i) pelo método "A_iB_i"; (ii) através das quatro curvas de crescimento listadas acima.

7.3.2 Cenários via método das componentes demográficas (cenários 1 a 7)

A construção dos cenários 1 a 7 utiliza o método das componentes demográficas. Conforme mencionado na seção 7.3.1, é necessário determinar-se as projeções populacionais para todo o Espírito Santo. As projeções da população do Espírito Santo por sexo e grupos de idade foram elaboradas para um intervalo de 20 anos, entre os anos de 2016 a 2036 (acrescentou-se o ano 2037); no entanto, nesse estudo, usa-se a população total. O método das componentes demográficas, aplicado neste trabalho, utiliza modelos que traduzem as tendências do comportamento da mortalidade, da fecundidade e da migração para estimar a população em um horizonte determinado. A população é projetada, no intervalo considerado, mediante a aplicação da equação expressa por:

$$P_{t+n} = P_t + (N_{t+n} - M_{t+n}) + (I_{t+n} – E_{t+n})$$

Onde:

- P_t e P_{t+n}: são as populações inicial e final do período considerado;
- N_{t+n} e M_{t+n}: são os nascimentos e óbitos ocorridos no período considerado;
- I_{t+n} e E_{t+n}: são as imigrações e as emigrações ocorridas no período considerado;
- $_t$: tempo inicial;
- $_n$: intervalo.

As projeções de população tiveram como referência as populações do Espírito Santo, enumeradas nos censos de 2000 e de 2010 pelo IBGE, retroprojetadas para 1º de julho. (Nota: nesse método de cálculo usam-se como referência as populações por sexo e grupos de idade quinquenais, posteriormente agregados).

Os cenários 1 a 7 foram elaborados para todo o ES de acordo com hipóteses demográficas estabelecidas (descritas sucintamente nas Tabelas 7-13 a 7-19), incluindo migração (utilizam informações sobre fecundidade, mortalidade e migração). As previsões mais agregadas são, usualmente, mais precisas. O método AiBi subdivide a população total do Estado nas dez regiões, e considera os fluxos populacionais verificados em cada região nos últimos censos. Essa é uma boa estratégia.

7.3.2.1 As hipóteses para as projeções

As hipóteses que nortearam a elaboração das projeções, combinando níveis e padrões de fecundidade, mortalidade e migrações, estão especificadas nos quadros a seguir (Tabelas 7-13 a 7-19).

Tabela 7-13 - H1. Esperança de vida média, fecundidade média, migração nula (Cenário 1).

Período	E_0		TEF	Migração
	Homens	Mulheres		
2010-2015	71,1	78,6	1,62	Saldo migratório nulo
2015-2020	72,5	79,8	1,58	
2020-2025	73,7	80,9	1,55	
2025-2030	74,8	81,8	1,51	
2030-2035	75,8	82,6	1,48	
2035-2040	77,5	84,7	1,45	

Fonte: Autoria própria.

Tabela 7-14 - H2. Esperança de vida mais baixa, fecundidade mais alta, migração nula (Cenário 2).

Período	E_0		TEF	Migração
	Homens	Mulheres		
2010-2015	68,1	75,8	2,10	Saldo migratório nulo
2015-2020	69,7	77,3	1,98	
2020-2025	70,6	77,7	1,95	
2025-2030	71,1	78,6	1,90	
2030-2035	72,5	79,8	1,77	
2035-2040	73,7	80,9	1,62	

Fonte: Autoria própria.

Tabela 7-15 - H3. Esperança de vida mais alta, fecundidade mais baixa, migração nula (Cenário 3).

Período	E_0		TEF	Migração
	Homens	Mulheres		
2010-2015	73,7	80,9	1,55	Saldo migratório nulo
2015-2020	74,8	81,8	1,51	
2020-2025	75,8	82,6	1,48	
2025-2030	76,7	83,4	1,45	
2030-2035	77,5	84,7	1,43	
2035-2040	79,1	85,4	1,43	

Fonte: Autoria própria.

Tabela 7-16 - H4. Esperança de vida média, fecundidade média, migração decrescente (Cenário 4).

Período	E_0		TEF	Migração
	Homens	Mulheres		
2010-2015	71,1	78,6	1,62	M1
2015-2020	72,5	79,8	1,58	
2020-2025	73,7	80,9	1,55	
2025-2030	74,8	81,8	1,51	
2030-2035	75,8	82,6	1,48	
2035-2040	77,5	84,7	1,45	

Fonte: Autoria própria.

Tabela 7-17 - H5. Esperança de vida média, fecundidade média, migração mais fraca e decrescente (Cenário 5).

Período	E_0		TEF	Migração
	Homens	Mulheres		
2010-2015	71,1	78,6	1,62	M2
2015-2020	72,5	79,8	1,58	
2020-2025	73,7	80,9	1,55	
2025-2030	74,8	81,8	1,51	
2030-2035	75,8	82,6	1,48	
2035-2040	77,5	84,7	1,45	

Fonte: Autoria própria.

Tabela 7-18 - H6. Esperança de vida média, fecundidade média, migração mais forte, crescente (Cenário 6).

Período	E_0		TEF	Migração
	Homens	Mulheres		
2010-2015	71,1	78,6	1,62	M3
2015-2020	72,5	79,8	1,58	
2020-2025	73,7	80,9	1,55	
2025-2030	74,8	81,8	1,51	
2030-2035	75,8	82,6	1,48	
2035-2040	77,5	84,7	1,45	

Fonte: Autoria própria.

Tabela 7-19 - H7. Esperança de vida média, fecundidade média, migração crescente e, a seguir decrescente (Cenário 7).

Período	E_0		TEF	Migração
	Homens	Mulheres		
2010-2015	71,1	78,6	1,62	M4
2015-2020	72,5	79,8	1,58	
2020-2025	73,7	80,9	1,55	
2025-2030	74,8	81,8	1,51	
2030-2035	75,8	82,6	1,48	
2035-2040	77,5	84,7	1,45	

Fonte: Autoria própria.

Hipóteses sobre a migração (M1, M2, M3 e M4 - nas Tabelas 7-13 a 7-19). Essas hipóteses estão baseadas no que ocorreu na última década captado pelo Censo demográfico realizado em 2010; basicamente saldo migratório e proporção de migrantes. A partir dessa base compõe-se as hipóteses (componente migração) dos cenários 4 a 7: (i) M1-migração decrescente; (ii) M2-migração mais fraca e decrescente; (iii) M3-migração crescente; e, (iv) M4-migração crescente por um período de dez anos e decrescente nos anos subsequentes.

A partir dessas hipóteses foram construídos os cenários 1 a 7 para o Estado do Espírito santo. Essas projeções estão sintetizadas na Tabela 7-20. Ressalte-se que as projeções foram feitas com o método das componentes demográficas para o

ano 2040. Os valores de 2036 e 2037 foram obtidos por interpolação aritmética entre os dados de 2035 e 2040.

Cabe uma observação sobre todos os cenários desenvolvidos nesse estudo. Os cenários foram desenvolvidos tomando como base os censos de 1991, 2000 e 2010 divulgados pelo IBGE, no pressuposto de que representam realmente a população existente na época de sua divulgação. Ou seja, pressupõe-se que representam a realidade.

Tabela 7-20 - Projeções da população do ES (2015-2040) – Cenários 1 a 7.

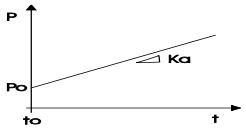
Ano	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4	Cenário 5	Cenário 6	Cenário 7
2000	3.091.690	3.091.690	3.091.690	3.091.690	3.091.690	3.091.690	3.091.690
2010	3.510.587	3.510.587	3.510.587	3.510.587	3.510.587	3.510.587	3.510.587
2015	3.647.586	3.699.812	3.652.553	3.698.431	3.685.720	3.717.498	3.723.854
2020	3.764.186	3.856.720	3.771.948	3.859.063	3.823.916	3.922.573	3.952.208
2025	3.857.394	3.983.012	3.867.768	3.990.516	3.928.299	4.134.427	4.142.377
2030	3.919.453	4.076.336	3.932.741	4.085.505	3.996.088	4.364.178	4.279.647
2035	3.949.942	4.138.659	3.963.236	4.144.091	4.029.867	4.645.750	4.362.647
2036	3.951.546	4.144.222	3.963.580	4.150.489	4.031.924	4.701.280	4.371.056
2037	3.953.150	4.149.785	3.963.924	4.156.888	4.033.983	4.756.809	4.379.465
2040	3.957.965	4.166.474	3.964.957	4.176.083	4.040.158	4.923.397	4.404.692

*Nota: Dados ajustados para 01/julho.

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

7.3.3 Modelos matemáticos de curvas de crescimento (cenários 8 a 11)

Projeção aritmética - Crescimento populacional segundo uma taxa constante. Método utilizado para estimativas de menor prazo. De outro lado, propicia uma visão de uma projeção constante, baseada no crescimento verificado nos últimos três censos.



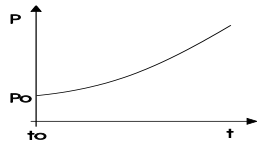
$$\frac{dP}{dt} = K_a$$

$$P_t = P_0 + K_a.(t - t_0)$$

$$K_a = \frac{P_2 - P_0}{t_2 - t_0}$$

Projeção geométrica - Crescimento populacional função da população existente a cada instante. Utilizado para estimativas de menor prazo. De outro lado, propicia

uma visão de uma projeção de crescimento geométrico, baseada no crescimento verificado nos últimos três censos.



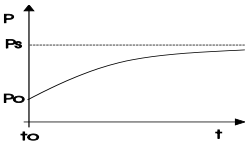
$$\frac{dP}{dt} = K_g.P$$

$$P_t = P_0.e^{K_g.(t-t_0)} \quad \text{ou} \quad P_t = P_0.(1+i)^{(t-t_0)}$$

$$K_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_0}{t_2 - t_0} \quad \text{ou} \quad i = e^{K_g} - 1$$

Taxa decrescente de crescimento - Premissa de que, à medida em que a população cresce, a taxa de crescimento torna-se menor. A população tende assintoticamente a um valor de saturação. Os parâmetros podem ser também estimados por regressão não linear. A fórmula para taxa decrescente exige valores equidistantes (ajustes feitos nos cálculos).

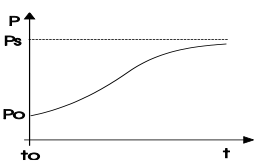
$$\frac{dP}{dt} = K_d.(P_s - P) \qquad P_s = \frac{2.P_0.P_1.P_2 - P_1^2.(P_0 + P_2)}{P_0.P_2 - P_1^2}$$



$$P_t = P_0 + (P_s - P_0).[1 - e^{-K_d.(t-t_0)}]$$

$$K_d = \frac{-\ln[(P_s - P_2)/(P_s - P_0)]}{t_2 - t_0}$$

Crescimento logístico - O crescimento populacional segue uma relação matemática, que estabelece uma curva em forma de *S*. A população tende assintoticamente a um valor de saturação. Os parâmetros podem ser também estimados por regressão não linear. Condições necessárias: $P_0 < P_1 < P_2$ e $P_0.P_2 < P_1^2$. A fórmula para o crescimento logístico exige valores equidistantes. O ponto de inflexão na curva ocorre no tempo $[to-\ln(c)/K_1]$ e com $P_t = P_s/2$. Se as condições não forem verificadas os cálculos não valem (ou não podem ser calculados).



$$\frac{dP}{dt} = K_1.P.\frac{(P_s - P)}{P} \qquad P_t = \frac{P_s}{1 + c.e^{K_1.(t-t_0)}} \qquad c = (P_s - P_0)/P_0$$

$$P_s = \frac{2.P_0.P_1.P_2 - P_1^2.(P_0 + P_2)}{P_0.P_2 - P_1^2}$$

$$P_t = \frac{P_s}{1 + c.e^{K_l.(t - t_0)}} \qquad K_l = \frac{1}{t_2 - t_1}.\ln[\frac{P_0.(P_s - P_1)}{P_1.(P_s - P_0)}]$$

Para todas as curvas:

- dP/dt = taxa de crescimento da população em função do tempo.
- P_o, P_1, P_2 = populações nos anos t_0, t_1, t_2 (as fórmulas para taxa decrescente e crescimento logístico exigem valores equidistantes, caso não sejam baseadas na análise da regressão) (habitantes).
- P_t = população estimada no ano t (habitantes); P_s = população de saturação (habitantes).
- K_a, K_g, K_d, K_l, i, c, r, s = coeficientes (a obtenção dos coeficientes pela análise da regressão é preferível, já que se pode utilizar toda a série de dados existentes, e não apenas P_0, P_1 e P_2). Mas exige maior quantidade de dados, nem sempre disponíveis.

Comentários:

- No que se segue utiliza-se a seguinte denominação para as projeções das curvas: (i) Aritmética (**Cenário 8**), Geométrica (**Cenário 9**), Decrescente (**Cenário 10) e,** Logística (**Cenário 11).**
- Observe-se que as trajetórias aqui referidas como "cenários 8 a 11" não são cenários propriamente, e sim extrapolações de curvas ou simples modelos estatisticamente ajustados.

7.3.4 Projeções populacionais municipais

7.3.4.1 Descrição geral dos cenários

Conforme descrito na seção 7.3.2, determinam-se sete cenários via método das componentes demográficas (cenários 1 a 7). Na seção 7.3.3 através de modelos matemáticos para curvas de crescimento, obtém-se projeções denominadas de cenários 8 a 11. O Quadro abaixo exibe uma breve descrição geral dos cenários elaborados para os municípios e o usuário das projeções pode selecionar algum deles de acordo com sua conveniência. São apresentadas sugestões.

Casos especiais

A seção 7.1 apresentou uma breve descrição sobre a formação dos municípios. Observa-se que alguns municípios foram desmembrados de outros entre 1991 e 2010. Além disso, os métodos utilizados possuem restrições para uso. O método das componentes foi utilizado para projetar a população total do ES, sendo o método AiBi empregado para repartir essas projeções entre a microrregiões e, dessas, para os municípios pertinentes. Ocorrem incongruências quando no processo de repartição das projeções das microrregiões para os municípios existe decréscimo na população de 2000 para 2010. Mesmo o uso de modelos matemáticos (curvas de crescimento) tem restrições: (i) necessita-se de três pontos (censos); (ii) existem restrições numéricas para as curvas decrescente e logística; (iii) os resultados não são significativos, para alguns métodos, quando existe decréscimo populacional. Se existirem dados suficientes pode-se usar modelos de regressão, no entanto os dados são poucos para se tenha uma boa estimação; caso contrário outros artifícios devem ser considerados.

Assim, os cenários 1 a 11 não são apropriados para as projeções populacionais dos seguintes municípios (dois): Alegre e Muniz Freire. Mesmo assim as projeções foram apresentadas, sendo obtidos cenários através de outros métodos.

Para estes dois municípios adotou-se o seguinte procedimento para determinação dos cenários baixo, médio e alto: (i) "Cenário baixo" - um compromisso entre a taxa de crescimento geométrico do município e da microrregião onde está inserido. (ii) "Cenário médio" - um compromisso entre a taxa de crescimento geométrico do eleitorado (usado como proxy) e do crescimento geométrico médio da microrregião onde o município está localizado; Brasil et al (2013, capítulo 2); os dados eleitorais estão em Tabela no Anexo A; e, (iii) "Cenário alto" - taxa de crescimento geométrico médio do eleitorado do município de 2002 a 2014 com decaimento quinquenal.

No caso dos municípios de Marataízes e Sooretama, para os quais se dispõe de no máximo dois dados censitários, obteve-se estimativas para o censo de 1991 através do histórico dos distritos formadores do município.

Quadro 7-1 - Descrição geral dos Cenários (deve ser adaptada por município).

Cenários - Descrição	Característica	Cenário selecionado
Cenário 1 - Tendência média (esperança de vida média, fecundidade média), saldo migratório nulo. Isso gera uma população em 2035 maior que em 2010 mas não muito maior, exceto para os municípios com grandes taxas média geométricas em 2010. (Ex: Jaguaré e Sooretama).	Variante de crescimento (muito) baixo	
Cenário 2 - Tendência com fecundidade mais alta (esperança de vida mais baixa, fecundidade mais alta), saldo migratório nulo. A população em 2035 deve ser maior que a do cenário 1. Espera-se taxas médias geométricas baixas em 2035.	Variante de crescimento baixo	
Cenário 3 - Tendência com fecundidade mais baixa (esperança de vida mais alta, fecundidade mais baixa), saldo migratório nulo. Isso gera uma população em 2035 maior que em 2010 mas não muito maior, exceto para os municípios com grandes taxas média geométricas em 2010. Similar ao cenário 1, mas ligeiramente maior.	Variante de crescimento (muito) baixo	
Cenário 4 - Tendência média (esperança de vida média, fecundidade média). Pressupõe migração decrescente, relativamente a 2005-2010, em 20% a cada quinquênio. População em 2035 maiores que os cenários 1 e 3. Cenário similar aos 10 e 11(Curvas decrescente e logística), mas depende do município. A diferença para o Cenário 2 fica por conta da distribuição dos grupos etários em 2035 (maior percentual na faixa 0-14 anos no cenário 2) não importantes neste estudo.	Variante de crescimento médio	
Cenário 5 - Tendência média (esperança de vida média, fecundidade média), com migração decrescente (relativamente a 2005-2010) mais fraca de 40% a 30% no último quinquênio. População em 2035 maior que a dos cenários 1, 2, e 3. Cenário similar ao 4, em 2035. Apenas permite uma leve migração nos quatro quinquênios; mas chega em 2035 com uma população menor que o cenário 4.	Variante de crescimento médio	
Cenário 6 - Tendência média (esperança de vida média, fecundidade média), com migração crescente nos quinquênios de 2015 a 2035. População em 2035, bem maior que nos cenários 1 a 5. Similar ao cenário 8 (crescimento geométrico) em boa parte dos casos (municípios)	Variante de crescimento alto	
Cenário 7 - Tendência média (esperança de vida média, fecundidade média), com migração crescente inicial (a mesma do cenário 6) e decrescente nos últimos quinquênios. Uma alternativa de crescimento ato, mas menor que a do cenário 6.	Variante de crescimento médio-alto	
Cenário 8 - Curva de crescimento aritmético (determinada a partir de três pontos). O crescimento será tanto maior quanto for o "salto" populacional entre os censos de 1991 e 2010 (ver as fórmulas na seção 4.3). Pode ser similar a qualquer um dos cenários 1 a 7.	Variante de crescimento alto	
Cenário 9 - Curva de crescimento geométrico (determinada a partir de três pontos). O crescimento será tanto maior quanto for o "salto" populacional entre os censos de 1991 e 2010 (ver as fórmulas na seção 4.3); no entanto tem efeito de crescimento exponencial. Pode ser similar a qualquer um dos cenários 1 a 7.	Variante de crescimento muito alto	
Cenário 10 - Curva de crescimento decrescente (determinada a partir de três pontos). Nesse caso, a taxa de decrescimento diminui, mas tende a um valor assintótico. Apresenta usualmente um crescimento maior do que os cenários 8 e similar ao 9. Essa curva tem várias restrições matemáticas para uso.	Variante de crescimento médio	

Cenários - Descrição	Característica	Cenário selecionado
Cenário 11 - Curva de crescimento logístico (determinada a partir de três pontos). Nesse caso, a taxa de decrescimento decai mas em um formato de curva em S invertido, tendendo a um valor assintótico. Essa curva tem várias restrições matemáticas para uso.	Variante de crescimento médio-alto	

*Nota: As características dos cenários podem variar dependendo dos dados.

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Nota: os cenários descritos no Quadro 7-1, constituem uma visão geral do que representam, de acordo com as hipóteses apresentadas nas seções 7.3.2 e 7.3.3. Não necessariamente serão os mesmos selecionados em todos os municípios. Cada município tem seu padrão de crescimento populacional.

7.3.4.2 Padrão de apresentação dos cenários para cada um dos municípios

Apresenta-se subsequentemente as projeções obtidas para os municípios. O padrão de apresentação é o seguinte:

(i) uma Tabela sintetiza as projeções municipais dos 11 cenários. A última linha dessa Tabela mostra a taxa de crescimento (%) populacional no período 2010-2037, que pode ser considerada na seleção do cenário a ser usado no planejamento.

(ii) Uma outra Tabela mostra a taxa média geométrica de crescimento em cada período (usualmente quinquenal) para os 11 cenários.

A seguir encontram-se duas Figuras: (i) População projetada para o município (2015-2037) - Cenários 1 a 11; e, (ii) Taxa média geométrica de crescimento (2015-2037) – Cenários 1 a 7 - para o município.

Sugestão de cenários. Finalmente, para cada município sugere-se três cenários com as características: crescimento baixo, médio e alto. Deve-se ressaltar as observações feitas no final da introdução e nas considerações finais sobre a "conciliação demográfica" realizada pelo IBGE em 2013. Com essa recomendação, sugere-se que sejam escolhidos os cenários classificados como médio ou alto.

Cenários para o município:

Tabela 7-21 - Projeções da população de Nova Venécia (2015-2037) – Cenários 1 a 11.

Ano	Cenário 1		Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4	Cenário 5	Cenário 6	Cenário 7	Cenário 8	Cenário 9	Cenário 10	Cenário alto
2000	43.056		43.056	43.056	43.056	43.056	43.056	43.056	43.056	43.056	43.056	43.056
2010	46.005		46.005	46.005	46.005	46.005	46.005	46.005	46.005	46.005	46.005	46.005
2015	46.968		47.340	47.003	47.330	47.239	47.465	47.511	45.653	45.660	45.790	48.611
2020	47.798		48.457	47.853	48.474	48.223	48.926	49.137	45.302	45.317	45.611	51.093
2025	48.462		49.356	48.536	49.410	48.967	50.435	50.491	44.950	44.977	45.463	53.297
2030	48.904		50.021	48.998	50.086	49.449	52.071	51.469	44.598	44.640	45.340	55.176
2035	49.121		50.465	49.216	50.503	49.690	54.076	52.060	44.247	44.305	45.239	56.818
2036	49.132		50.504	49.218	50.549	49.705	54.471	52.120	44.176	44.238	45.221	57.065
2037	49.144		50.544	49.220	50.595	49.719	54.867	52.180	44.106	44.172	45.203	57.226
Cresc (%) 2037/2010	6,82		9,87	6,99	9,98	8,07	19,26	13,42	-4,13	-3,98	-1,74	24,39

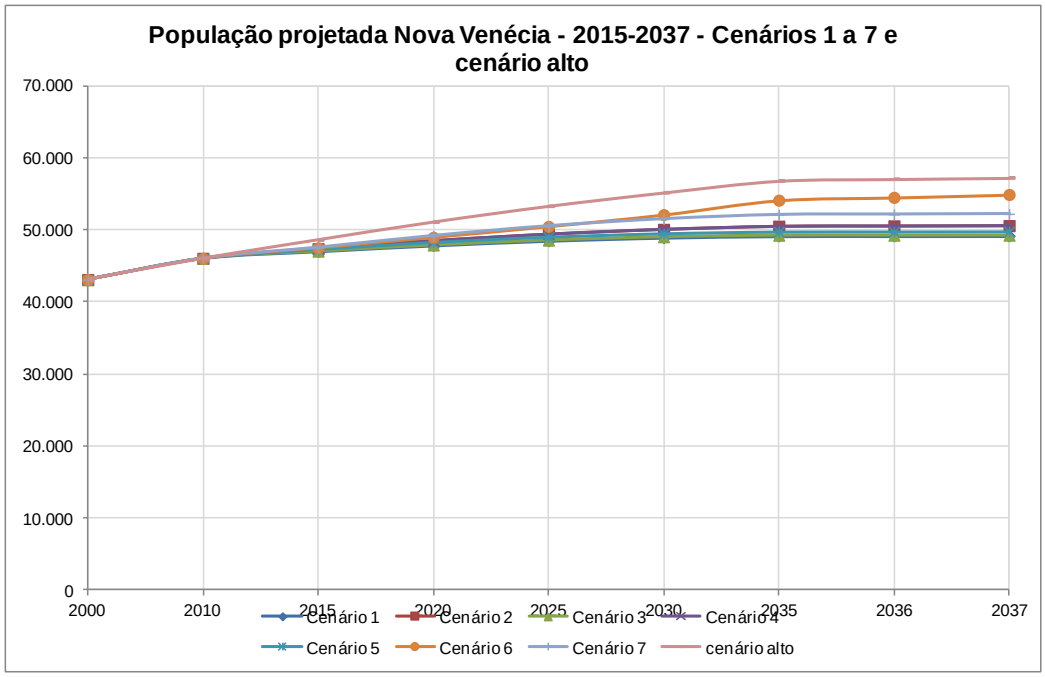
Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Tabela 7-22 - Taxa média geométrica de crescimento - Nova Venécia (2015-2037) – Cenários 1 a 11.

Ano	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4	Cenário 5	Cenário 6	Cenário 7	Cenário 8	Cenário 9	Cenário 10	Cenário alto
2000	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
2010	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66
2015	0,42	0,57	0,43	0,57	0,53	0,63	0,65	-0,15	-0,15	-0,09	1,11
2020	0,35	0,47	0,36	0,48	0,41	0,61	0,68	-0,15	-0,15	-0,08	1,00
2025	0,28	0,37	0,28	0,38	0,31	0,61	0,55	-0,16	-0,15	-0,06	0,85
2030	0,18	0,27	0,19	0,27	0,20	0,64	0,38	-0,16	-0,15	-0,05	0,70
2035	0,09	0,18	0,09	0,17	0,10	0,76	0,23	-0,16	-0,15	-0,04	0,59
2036	0,02	0,08	0,00	0,09	0,03	0,73	0,12	-0,16	-0,15	-0,04	0,44
2037	0,02	0,08	0,00	0,09	0,03	0,73	0,11	-0,16	-0,15	-0,04	0,28

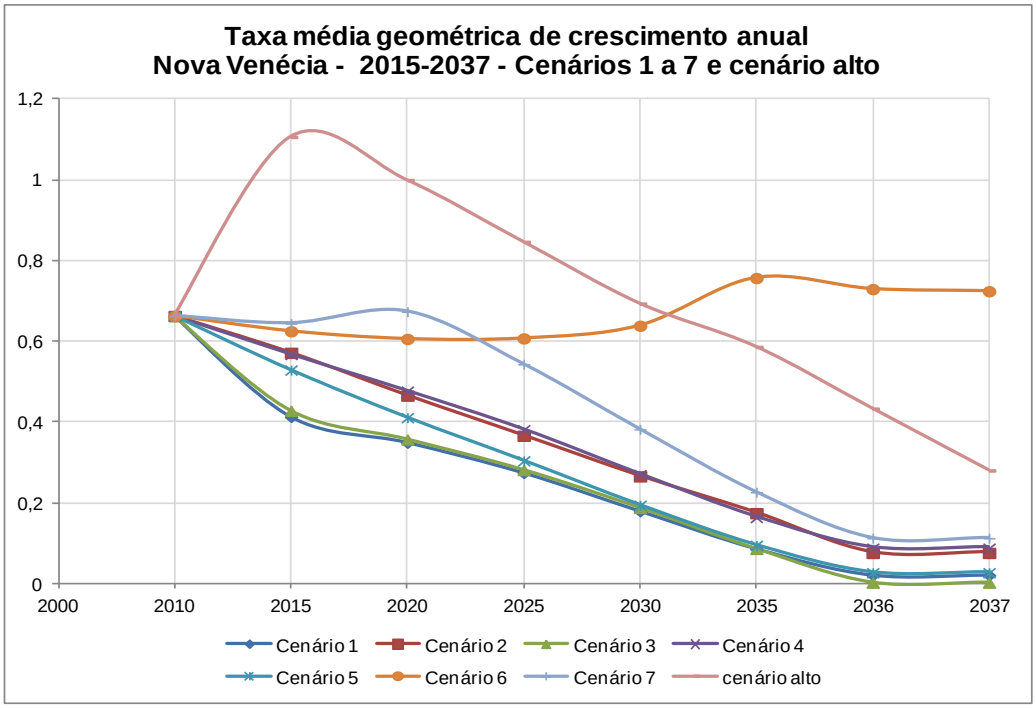
Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Figura 7-14 - População projetada para Nova Venécia (2015-2037) - Cenários 1 a 7 e cenário alto.



Fonte: Autoria própria.

Figura 7-15 - Taxa média geométrica de crescimento (2015-2037) - Cenários 1 a 7 e cenário alto.



Fonte: Autoria própria.

A Tabela 7-23 apresenta as principais características de três cenários selecionados e classificados como: baixo, médio e alto. As projeções encontram-se nas Tabelas anteriores. O cenário alto procura incorporar o incremento eleitoral observado.

Tabela 7-23 - Características dos cenários selecionados.

	População em 2037	Taxa média geométrica de crescimento anual em 2037	Crescimento populacional entre 2010 e 2037	Crescimento (%) entre 2010 e 2037
Cenário 4 - baixo	50.595	0,09	4.544	9,98
Cenário 6 - médio	54.867	0,73	8.466	19,3
Cenário alto	57.226	0,28	11.060	24,4

*Nota: População em 01/julho.

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

7.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os cenários foram desenvolvidos tomando como base os censos de 1991, 2000 e 2010 divulgados pelo IBGE, no pressuposto de que representam realmente a população existente na época de sua divulgação. Ou seja, pressupõe-se que representam a realidade. Não se dispõe de condições de incorporar as alterações descritas em IBGE (2013a, b).

Os "cenários 1 a 7" foram elaborados para todo o ES de acordo com hipóteses demográficas estabelecidas, incluindo migração (utilizam informações sobre fecundidade, mortalidade e migração). As previsões mais agregadas são, usualmente, mais precisas. O método AiBi subdivide a população total do Estado nas dez regiões, e considera os fluxos populacionais verificados em cada região nos últimos censos. A partir dessa desagregação, determinou-se sete cenários para os municípios (cenários 1 a 7).

As trajetórias aqui referidas como "cenários 8 a 11" não são cenários propriamente, e sim extrapolações de curvas ou simples modelos estatisticamente ajustados. Por causa da pequena quantidade de dados disponível por município utilizou-se vários modelos, nem sempre com sucesso. Isso exigiu a utilização de metodologias alternativas para se obter resultados nos municípios onde existiam apenas dois censos disponíveis.

Em pós-escrito, Brasil, Castiglioni e Felipe (2013) comentam resultados de projeções do IBGE divulgadas no final de 2013: "O IBGE divulgou em 29/08/2013 a 'Revisão 2013 da Projeção da População do Brasil, das Unidades da Federação e Estimativas da População dos Municípios'. Pela primeira vez as projeções populacionais das Unidades da Federação foram elaboradas pelo método das

componentes demográficas, levando em consideração os perfis de fecundidade, mortalidade e migração de cada uma delas". Além disso, foi utilizada uma conciliação demográfica. "O método da conciliação demográfica foi realizado com o principal objetivo de ajustar a população de partida da projeção populacional por sexo e idade para o Brasil, ou seja, a população enumerada no Censo Demográfico 2000. Para tal, as populações de 1990 e 2010 foram, respectivamente, projetadas e retroprojetadas para o ano 2000 – utilizando as estimativas de fecundidade e mortalidade – com o objetivo de compará-las com a população observada no censo desse mesmo ano"; IBGE (2013 a, p.19).

As projeções divulgadas pelo IBGE em de 2013 a 2015 (Tabela do Anexo B) indicam que essas alterações foram definitivamente incorporadas; IBGE (2014, 2015). Ocorre que dispomos apenas dos censos divulgados para os anos de 1991, 2000 e 2010, sobre os quais foram elaboradas as projeções desse documento. Assim a escolha do cenário pelos planejadores a ser adotado no projeto deve ser refletir também essas novas alterações (que precisam ser confirmadas). Por isso, por conservadorismo, pode-se escolher entre os cenários médio e alto sugeridos.

De qualquer forma, tem-se que esperar um novo censo ou uma contagem populacional, que já está anunciada para 2016, como ocorreu nas duas últimas décadas (em 1996 e 2007).

7.5 REFERÊNCIAS

Brasil, Gutemberg Hespanha; Castiglioni, Aurélia Hermínia e Felipe, Carlos Umberto, (2013), **Projeções populacionais para o Espírito Santo: 2015-2030**. Relatório Técnico elaborado para o Plano de Desenvolvimento Espírito Santo 2030 - ES-2030. 171 páginas. Governo/ES. (Disponível em: http://www.es2030.com.br/).

IBGE (1991). Censo Demográfico. Rio de Janeiro: IBGE, 1991, (www.ibge.gov.br).

IBGE (2000). Censo Demográfico. Rio de Janeiro: IBGE, 2000, (www.ibge.gov.br).

IBGE (2010). Censo Demográfico. Rio de Janeiro: IBGE, 2010, (www.ibge.gov.br).

IBGE (2011), **Evolução da divisão territorial do Brasil, 1872-2010**, Rio de Janeiro, Documentos para disseminação, 2011.

IBGE (2013a), **Projeções da População, Brasil e Unidades da Federação**, Série Relatórios Metodológicos, Volume 40, 41 p., 2013.

IBGE (2013b), **Projeção da população por sexo e idade: Brasil 2000-2060 e Unidades da Federação 2000-2030**, (Apresentação), IBGE / DPE / COPIS, Rio de Janeiro – 29 de Agosto de 2013, 49 slides.

IBGE (2014). Estimativas da população residente no Brasil e Unidades da Federação com data de referência em 1º de julho de 2014. Diretoria de Pesquisas - DPE - Coordenação de População e Indicadores Sociais - COPIS.

IBGE (2015). Estimativas da população residente no Brasil e Unidades da Federação com data de referência em 1º de julho de 2015. Diretoria de Pesquisas - DPE - Coordenação de População e Indicadores Sociais - COPIS.

IBGE, Cidades@: http://www.ibge.gov.br/cidadesat/.

Lagesa (2016), Plano de Trabalho para a Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMSB/PMGIRS) para os municípios de Alegre, Castelo, Conceição da Barra, Domingos Martins, Iúna, Jaguaré, Marataízes, Muniz Freire, Muqui, Nova Venécia, Pinheiros e Sooretama, Universidade Federal do Espírito Santo/Centro Tecnológico, Mestrado Profissional em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável, 2016, 157 páginas.

Madeira, João Lira e Simões, Celso Cardoso da Silva (1972). **Estimativas preliminares da população urbana e rural segundo as unidades da federação, de 1960/1980 por uma nova metodologia**. Revista Brasileira de Estatística, v.33, n.129, p.3-11, jan./mar. 1972.

PNUD (2013), **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro**. Brasília: PNUD, Ipea, FJP, 2013.96 p. – (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013). (Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/2013/).

8 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Ao tratar de matérias como saúde, meio ambiente, desenvolvimento urbano e educação, o Plano Municipal de Saneamento Básico deve ter por base a legislação que envolve tais matérias em todos os níveis da federação, haja vista que, nos termos do art. 24, da CF/88, a competência para legislar sobre direito urbanístico (inciso I); florestas, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição (inciso VI); proteção do patrimônio histórico, cultural, turístico e paisagístico (inciso VII); responsabilidade por danos ao meio ambiente, bens e direitos de valor estético, histórico, turístico e paisagístico (inciso VIII); educação, cultura e ensino (inciso IX) e proteção e defesa da saúde (inciso XII) é concorrente entre a União e o Estado, se estendendo ao Município, dada a sua primazia para legislar sobre assuntos de interesse local, que abrange todas estas matérias (art. 30, I, CF/88), bem como a sua competência para suplementar a legislação federal e estadual no que couber (art. 30, II, CF/88).

Nesse sentido, a relação entre as competências destes entes se opera da seguinte forma: cabe à União Federal legislar genericamente sobre tais assuntos (nível nacional), podendo os Estados e os Municípios complementar estas matérias, conforme o seu interesse, tendo como parâmetro mínimo de proteção ambiental o que foi disposto na legislação federal. Ressalvada a competência dos Estados em legislar de forma plena (incluindo as normas gerais) diante da ausência de norma federal.

Diante deste panorama, fundamental se faz analisar os instrumentos normativos editados sobre os temas de saneamento, meio ambiente, desenvolvimento urbano, saúde e educação (ambiental), nestes três níveis legislativos, quais sejam: Federal, Estadual e Municipal.

8.1 CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988

O serviço público de saneamento básico é tratado expressamente na Constituição da República Federativa do Brasil, especificamente nos incisos XX e IX dos artigos 21 e 23, respectivamente, que determinam as competências da União, dos Estados-Membros, do Distrito Federal e dos Municípios; no artigo 225, que disciplina o direito ambiental ecologicamente equilibrado; e o artigo 196, no que tange ao direito à saúde

e sua relação com esta espécie de serviço, garantida mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e outros agravos e ao acesso universal e igualitário às "ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação". Ainda no que tange ao direito à saúde, o art. 200 inclui a competência do Sistema Único de Saúde de participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico. Além disso, os arts. 182 e 183, disciplinam o meio ambiente urbano e as políticas de desenvolvimento das cidades.

8.2 LEGISLAÇÃO FEDERAL INFRACONSTITUCIONAL

O Plano Municipal de Saneamento Básico tem como principais matrizes legais, em nível federal, a Política Federal de Saneamento Basico (PFSA - Lei n.º 11.445/07) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS - Lei n.º 12.305/10), que integram a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA - Lei n.º 6.938/81) e

Estas Políticas se articulam com a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA - Lei n.º 9.795/99) e com a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), instituída pela Lei n.º 9.433/97, responsável por regular o uso racional e sustentável da água, com vistas a proporcionar os meios mais adequados para organizar, regrar e controlar as disponibilidades e os diversos usos da água, enquanto um bem essencial à vida e ao desenvolvimento social e econômico[1], bem como a Política Nacional sobre Mudanças do Clima (PNMC – Lei n.º 12.187/09), que visa a implementação de medidas para promover a adaptação à mudança do clima pelas 3 (três) esferas da Federação, com a participação e a colaboração dos agentes econômicos e sociais

[1] Neste instrumento, importante se faz destacar o tratamento da água como um bem de domínio público (Art. 1º, I), como um recurso natural limitado, dotado de valor econômico (Art. 1º, II), devendo ser assegurada à atual e às futuras gerações (Art. 2º, I); o direito ao uso prioritário dos recursos hídricos ao consumo humano e a dessedentação de animais em situações de escassez (Art. 1º, III); a gestão dos recursos hídricos voltados a garantir o uso múltiplo das águas (Art. 1º, IV); a garantia da adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País (Art. 30, II); a garantia da articulação dos planos de recursos hídricos com o planejamento dos setores usuários (Art. 30, IV); a promoção da percepção quanto à conservação da água como valor socioambiental relevante; e prever os itens constantes na Lei Estadual nº 5.818, de 29 de dezembro de 1998 que institui a política Estadual de Recursos Hídricos.

interessados ou beneficiários, em particular aqueles especialmente vulneráveis aos seus efeitos adversos; e com a Lei n.º 11.107/05, que dispõe sobre a contratação de consórcios públicos nas três esferas da federação.

Sem prejuízos destes marcos legislativos, em especial a PNRS e a PFSA, que serão tratados de forma mais detida nos subtópicos que seguem, outros instrumentos normativos federais merecem ser listados, haja vista tratarem, ainda que superficialmente, acerca do saneamento básico e/ou ter uma relação direta com a tutela dos direitos fundamentais ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e à saúde, como é o caso dos seguintes instrumentos legislativos:

Estatuto da Cidade (Lei n.º 10.507/01): Regulamenta os arts. 182 e 183, da CF/88, estabelecendo as diretrizes gerais da política urbana e os principais instrumentos de gestão urbanística, com vistas a ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana.

Neste instrumento legal, importante se faz destacar o direito às cidades sustentáveis, ao saneamento ambiental, [...] para as atuais e futuras gerações (Art. 2º, I); o direito a participação na gestão municipal por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano (Art. 2º, II); a garantia das funções sociais da cidade e do controle do uso do solo para evitar a deterioração de áreas urbanizadas, a poluição e a degradação ambiental; e garantia do direito à expansão urbana compatível com a sustentabilidade ambiental, social e econômica do Município e do território e a justa distribuição dos benefícios e ônus da urbanização (Art. 2°, VI); bem como a garantia à moradia digna como direito e vetor da inclusão social.

Lei de Crimes Ambientais (Lei n.º 9.605/98): Rispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, regulamentando parte do art. 225, §3º, da CF/88. Esta lei, no que tange às infrações administrativas, foi regulamentada pelo **Decreto n.º 6.514/08**, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e estabeleceu o procedimento administrativo federal para apuração destas infrações.

Lei de Licitações e Contratos Públicos (Lei n.º 8.666/93): Regulamenta o art. 37, XXI, da CF/88, ao estabelecer as normas gerais sobre licitações e contratos

administrativos pertinentes a obras, serviços, inclusive de publicidade, compras, alienações e locações no âmbito dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

Lei Orgânica da Saúde (Lei n.º 8.080/90): Regula em todo o território nacional, as ações e serviços de saúde, executados isolada ou conjuntamente, em caráter permanente ou eventual, por pessoas naturais ou jurídicas de direito Público ou privado, dispondo sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, bem como sobre a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes.

Neste instrumento legal, importante se faz destacar a regulamentação do direito universal à saúde com equidade e atendimento integral; a promoção da saúde pública; o reconhecimento da salubridade ambiental como um direito social e patrimônio coletivo; bem como do Saneamento Básico como fator determinante e condicionante da saúde (Art. 3°). Além disso, exige a articulação das políticas e programas da Saúde com o saneamento e o meio ambiente (Art. 13, II); a participação da União, Estados e Municípios na formulação da política e na execução das ações de saneamento básico (Art. 15); e a necessidade de se considerar a realidade local e as especificidades da cultura dos povos indígenas no modelo a ser adotado para a atenção à saúde indígena (Art. 19-F).

Lei de Parcelamento do Solo (Lei n.º 6.766/79): Dispõe acerca dos requisitos urbanísticos para a aprovação, registro e execução de projetos de desmembramento ou loteamento urbanos, bem como define as sanções penais incidentes àqueles que violarem suas disposições;

8.2.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei n.º 12.305/2010)

A Lei n.º 12.305, de 5 de agosto de 2010, regulamentada pelo Decreto n.º 7.404/10, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

Com vistas à gestão e ao gerenciamento integrados dos resíduos sólidos, a PNRS concebeu uma política de cooperação e articulação entre as três esferas do poder público (União, Estados e Munícipios), o setor econômico-empresarial e os demais segmentos da sociedade civil, com especial destaque aos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, se apresentando como um marco inovador na implementação da gestão compartilhada do meio ambiente (art. 225, CF/88).

Desse modo, ao compartilhar a responsabilidade pela gestão integrada e pelo gerenciamento ambientalmente adequados dos resíduos entre todos os setores envolvidos nestas atividades, a PNRS instituiu um modelo de responsabilidade compartilhada, pautada no sistema de logísitca reversa, no qual prioriza a celebração de acordos setoriais e, sucessivamente, os termos de compromisso e os regulamentos em detrimento da imputação primária da responsabilidade ambiental (civil objetiva e solidária, penal e administrativa - art. 225, §3º, CF/88). Esta operará subsidiariamente quando se verificar o não atendimento às obrigações ambientais estabelecidas, a gerar resultados danosos ao meio ambiente e a terceiros.

8.2.2 Política Federal de Saneamento Básico (Lei n.º 11.445/2007)

A Lei nº 11.445/07, regulamentada pelo Decreto nº 7.217/10, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico é uma das leis federais mais importantes para o setor do saneamento. Em termos de competência institucional e legal, a promulgação desta lei criou um marco divisório bem definido para o setor de saneamento no Estado brasileiro, pois possui regras mínimas de relacionamento entre titulares, prestadores de serviços e usuários dos serviços de saneamento básico, a partir das quais os municípios deverão estabelecer legislação, normas e entidades próprias de regulação para as atividades operacionais relacionadas a estes serviços.

A partir da promulgação da Lei nº 11.445/07, cabe ao município, como titular dos serviços públicos, formular a política de saneamento básico, elaborar o seu plano municipal de saneamento, definir o ente responsável pela regulação e fiscalização, adotar parâmetros de controle dos serviços executados pelo operador, fixar direitos e deveres dos usuários, estabelecer mecanismos de controle social, promover a universalização ao acesso dos serviços de saneamento básico, definir metas, entre outras ações.

De acordo com o arts. 9º e 19º da Lei 11.445/07 a Política Pública e o Plano de Saneamento Básico, são os instrumentos centrais da gestão dos serviços. Conforme esses dispositivos, a Política define o modelo jurídico-institucional e as funções de gestão e fixa os direitos e deveres dos usuários. O Plano estabelece as condições para a prestação dos serviços de saneamento básico, definindo objetivos e metas para a universalização e programas, projetos e ações necessários para alcançá-la.

Em julho de 2009 o Conselho das Cidades aprovou a Resolução Recomendada Nº 75 de que estabelece orientações relativas á Política de Saneamento e ao conteúdo mínimo dos planos de saneamento básico.

A Lei Nº 11.107/2005 também é muito importante para o saneamento básico porque dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Em seu art. 2º, §3º estabelece que "*Os consórcios públicos poderão outorgar concessão, permissão ou autorização de obras ou serviços públicos mediante autorização prevista no contrato de consórcio público, que deverá indicar de forma específica o objeto da concessão, permissão ou autorização e as condições a que deverá atender, observada a legislação de normas gerais em vigor*". Coube ao Decreto Federal Nº 6.017/2007 regulamentar a citada lei.

8.3 ATOS NORMATIVOS INFRALEGAIS FEDERAIS

Paralelamente aos marcos legislativos federais (Leis em sentido estrito e Decretos legislativos que as regulamentam), fontes primárias de Direito tratadas no tópico *supra*, há o destaque para algumas fontes secundárias (atos normativos infralegais) que tratam especificamente das matérias objeto deste Plano Municipal. Nesse cenário, há um especial destaque para as Resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) que, na posição de órgão deliberativo e consultivo do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), instituído pela Lei n.º 6.938/81 (PNMA), se prestam para a definição dos padrões de qualidade ambiental e especificações técnicas a serem observadas quando da interpretação das leis que tratam do meio ambiente e da utilização de recursos naturais:

Res. CONAMA nº 459/13: altera a Res. CONAMA nº 413/09, que dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura, e dá outras providências;

Res. CONAMA Nº 458/13: estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental em assentamento de reforma agrária, e dá outras providências;

Res. CONAMA n.º 454/12: estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional e a sua disposição final, aplicando-se para fins de implantação, aprofundamento, manutenção ou ampliação de canais hidroviários, da infraestrutura aquaviária dos portos, terminais e outras instalações portuárias, públicos e privados, civis e militares, bem como às dragagens para outros fins. Revoga as Resoluções nº 344/04 e nº 421/10;

Res. CONAMA n.º 450/12: Altera os arts. 9º, 16, 19, 20, 21 e 22, e acrescenta o art. 24-A à Resolução no 362, de 23 de junho de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado;

Res. CONAMA Nº 430/11: dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes. Complementa e altera a Resolução nº 357/05;

Res. CONAMA nº 429/11: dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente – APPs;

Res. CONAMA nº 425/10: dispõe sobre critérios para a caracterização de atividades e empreendimentos agropecuários sustentáveis do agricultor familiar, empreendedor rural familiar, e dos povos e comunidades tradicionais como de interesse social para fins de produção, intervenção e recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APP's) e outras de uso limitado;

Res. CONAMA nº 422/10: estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme **Lei nº 9.795/99** (PNEA), e dá outras providências;

Res. CONAMA n.º 420/09: dispõe sobre os critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades humanas;

Res. CONAMA n.º 416/09: dispõe sobre o dever de prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada. Revoga as Res. CONAMA n.º 258/99 e n.º 301/02;

Res. CONAMA n.º 404/08: estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos;

Res. CONAMA nº 401/08: estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Revoga a **Resolução nº 257/99**. Alterada pela **Resolução nº 424/10**;

Res. CONAMA Nº 396/08: dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências;

Res. CONAMA n.º 386/06: altera o art. 18 da **Res. CONAMA n.º 316/02**, que versa sobre os procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos;

Res. CONAMA Nº 385/06: estabelece procedimentos a serem adotados para o licenciamento ambiental de agroindústrias de pequeno porte e baixo potencial de impacto ambiental;

Res. CONAMA n.º 380/2006: retifica a **Res. CONAMA Nº 375/2006** e define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados;

Res. CONAMA n.º 378/06: define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no art. 19, §1º, III, da lei n.º 4.771/65 e dá outras providências;

Res. CONAMA nº 377/06: dispõe sobre o licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário;

Res. CONAMA n.º 369/06: dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP;

Res. CONAMA n.º 358/05: Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências;

Res. CONAMA n.º 357/05: dispõe sobre a classificação de corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Alterada pelas **Resoluções nº 370/06, nº 397/08, nº 410/09**, e **nº 430/11**. Complementada pela **Resolução nº 393/09**;

Res. CONAMA nº 347/04: dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico. Revoga a **Resolução nº 05/87**. Alterada pela **Resolução nº 428/10**;

Res. CONAMA Nº 334/03: dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos;

Res. CONAMA n.º 330/03: Institui a Câmara Técnica de Saúde, Saneamento Ambiental e Gestão de Resíduos. Alterada pelas **Res. CONAMA n.º 360/05** e **n.º 376/06**;

Res. CONAMA n.º 316/02: institui os procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Alterada em parte pela **Res. CONAMA n.º 386/06**;

Res. CONAMA n.º 313/02: dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais;

Res. CONAMA n.º 307/02: estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Alterada pelas **Resoluções CONAMA n.º 348/04**, e **nº 431/11**;

Res. CONAMA Nº 302/02: dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente (APP) de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno;

Res. CONAMA n.º 279/01: estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental simplificado de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental;

Res. CONAMA n.º 275/01: estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva;

Res. CONAMA nº 264/99: licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividades de co-processamento de resíduos;

Res. CONAMA n.º 237/97: regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional de Meio Ambiente (**Lei n.º 6.938/81**). Alterada pela **Lei Complementar n.º 140/11**;

Res. CONAMA n.º 09/87: dispõe sobre audiências públicas;

Res. CONAMA n.º 06/86: dispõe sobre os itens mínimos que deverão constar e aprova modelos para publicação de pedidos de licenciamento ambiental, sua renovação e concessão;

Res. CONAMA n.º 01/86: Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. Com acréscimos da **Res. CONAMA n.º 11/86** alterada, em parte, pela **Res. CONAMA n.º 237/97**;

Para além da regulamentação feita em âmbito infralegal pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA, o Ministério da Saúde e o Conselho das Cidades, também exercem importante papel nas políticas de saneamento básico, como pode se observar nos documentos em destaque:

Portaria n.º 2.914/11 do Ministério da Saúde: Revogou a **Portaria MS/ANVISA n.º 518/04** e dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade;

Decreto n.º 5.440/2005: Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano;

Resolução Recomendada Conselho das Cidades n° 75/2009: Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico;

Resolução do Conselho Das Cidades n° 25/2005: Emite orientações e recomendações para a elaboração do Plano Diretor;

Resolução do Conselho Das Cidades n° 34/2005: Emite orientações e recomendações ao conteúdo mínimo do Plano Diretor, tendo por base o Estatuto das Cidades.

8.4 LEGISLAÇÃO ESTADUAL

No exercício de sua competência legislativa concorrente, o Estado do Espírito Santo tratou das matérias de saneamento básico, meio ambiente, saúde, educação ambiental e desenvolvimento urbano nos seguintes instrumentos legislativos:

Constituição do Estado do Espírito Santo (CEES/89): O legislador primário estadual tutelou a proteção do meio ambiente (arts. 186/196), da saúde (arts. 159/166) e estruturou a política estadual de desenvolvimento, integrada pelas políticas de desenvolvimento urbano (arts. 231/236), habitacional (arts. 237/243), e de saneamento (art. 244), cuja execução foi delegada aos Municípios, em atendimento às diretrizes das legislações federais e estaduais.

Política Estadual de Educação Ambiental (Lei Estadual n.º 9.265/09): Transpôs os preceitos da Política Nacional de Educação Ambiental ao nível estadual, tais como os seus princípios, objetivos e fundamentos, instituindo o Órgão Gestor da Política Estadual de Educação Ambiental para o seu acompanhamento.

Política Estadual de Resíduos Sólidos – PERS (Lei Estadual n.º 9.264/09): A Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Espírito Santo possui uma peculiaridade em relação às Políticas de outros Estados da federação: foi editada antes da entrada em vigor da Política Nacional (Lei n.º 12.305/10).

Com a superveniência da Política Nacional de Resíduos Sólidos, todas as disposições anteriores cujo conteúdo se mostrasse conflitante e incompatível com as diretrizes gerais por ela traçadas tiveram a sua eficácia suspensa automaticamente com a entrada em vigor da PNRS. Isso porque, embora os Estados possam legislar sobre matéria geral diante da omissão do legislativo Federal, uma vez editadas as diretrizes gerais da União, elas se prestam como o mínimo a ser observado pelos demais entes federados (patamar mínimo nacional), não podendo haver qualquer contradição entre as mesmas que possa redundar em uma proteção mais deficiente do meio ambiente.

No caso da PERS do Estado do Espírito Santo, editada 01 (um) ano antes da promulgação da PNRS, não houve incompatibilidades, haja vista a preocupação do legislador estadual em se adaptar e, consequentemente, suprir as lacunas legislativas que existiram acerca da matéria durante às longas discussões que foram travadas nos quase 20 anos que permearam a aprovação da Política Nacional.

Nesse sentido, da mesma forma que a PNRS o faz enquanto patamar mínimo nacional, a PERS impõe a obrigação de tratamento prévio dos resíduos para, posteriormente, permitir a sua disposição final ambientalmente adequada (rejeitos), regulando, em nível estadual, a execução destes serviços.

Política Estadual de Saneamento Básico (Lei Estadual n.º 9.096/08): Fixou as diretrizes estaduais, estabelecendo a necessidade dos titulares editarem o plano municipal de saneamento básico como condição de validade dos contratos de concessão, contemplando estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, dentre outros elementos, permitindo a participação do prestador de serviços no apoio técnico ou financeiro, conforme dispõe o art. 25, §3º do Decreto Regulamentador nº 7. 217/2010.

Lei n.º 8.982/08: Ratifica o protocolo de intenções para a criação de Associação Pública denominada Consócio Público para o Tratamento e Disposição Final Adequada de Resíduos Sólidos voltada para a Região Sul Serrana do Estado do Espírito Santo (CONSUL);

Lei nº 5.818/98: dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gerenciamento e Monitoramento dos Recursos Hídricos, do Estado do Espírito Santo - SIGERH/ES, a LEI Nº 7.499/2003 que dispõe sobre sistemas particulares de tratamento de esgoto sanitários e dá outras providências;

Dentre seus dispositivos, destaca-se o reconhecimento de que a água é bem do domínio público (Art. 2º, I); a água é recurso natural limitado, dotado de valor econômico (Art. 2º, II); a gestão dos recursos hídricos deve proporcionar o uso múltiplo das águas (Art. 2º, III); a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e com a participação do Poder Público, dos usuários e da comunidade (Art. 2º, IV); a bacia hidrográfica é a unidade físico-territorial de planejamento, gerenciamento e enquadramento das águas, consideradas as influências por estas recebidas do meio físico, antrópico e biótico, das regiões de limítrofes e das camadas subjacentes do solo (Art. 2º, V); o acesso às águas é direito de todos, desde que não comprometa sua disponibilidade e qualidade, de acordo com os padrões estabelecidos e a prioridade para o abastecimento público (Art. 2º, VI); em situações de escassez são usos prioritários da água o consumo humano e a dessedentação de animais (Art. 2º, VII);bem como os deveres de manutenção da fauna e da flora aquáticas (Art. 2º, VIII); de não aproveitamento de recursos hídricos em reservas florestais, ecológicas e biológicas, para produção de energia elétrica e exploração de recursos minerais (Art. 2º, IX);de não exploração de recursos naturais e o exercício de outras atividades que os degradem, assim como a paisagem, nas áreas de fontes hidrominerais. (Art. 2º, X);

Decreto nº 1.777/07: Dispõe sobre o Sistema de Licenciamento e Controle das Atividades Poluidoras ou Degradadoras do Meio Ambiente denominado SILCAP. Alterado pelo Decreto nº. 1972-R, de 26 de novembro de 2007;

Política Estadual de Meio Ambiente – PEMA (Lei Estadual n.º 4.701/92): Estabelece, em âmbito estadual, a Política de Proteção do Meio Ambiente, dispondo sobre a dever das pessoas, físicas e jurídicas, de preservar e proteger o meio ambiente para as presentes e futuras gerações.

8.5 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

A Lei Orgânica Municipal enquanto norma suprema em âmbito municipal estabeleceu competência para legislar sobre assuntos de interesse local, sem prejuízos de sua competência para suplementar a legislação federal e estadual, no que couber (art. 7º), arrolando-se em seu art. 5º as matérias expressamente reconhecidas pelo Município como sendo de competência privativa

Ato contínuo, este instrumento ratificou a competência comum do município com os demais entes para o exercício das competências enumeradas no art. 23, da CF/88 (art. 6º).

As Políticas de Desenvolvimento Urbano (arts. 137/141) e Habitacional (arts. 142/146), têm por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções da cidade e de seus bairros, dos distritos, dos aglomerados urbanos e garantir o bem-estar de seus habitantes.

Não obstante, a Política e as ações de Saneamento Básico (art. 147/150), são qualificadas como de natureza pública, competindo ao Município com a assistência técnica e financeira do Estado, a oferta, a execução, a manutenção e o controle da qualidade dos serviços dela decorrentes, a serem prestados conforme as diretrizes estabelecidas em seus parágrafos.

A tutela da saúde foi regulamentada pelos arts. 176/184, competindo ao município, no sistema único descentralizado de saúde, dentre outras atribuições, o dever de manter serviços de pronto-socorro e postos de saúde suficientemente dotados de equipamentos, medicamentos e recursos humanos necessários ao atendimento da população, preferentemente, nos locais onde os governos estadual e federal não

mantenham esse serviço; prestar serviço de saúde, de vigilância sanitária e epidemiológica, de controle de doenças transmissíveis e outros, em integração com os sistemas estadual e federal de saúde; coordenar e estabelecer diretrizes e estratégias para as ações de vigilância sanitária e participar, de forma supletiva, do controle do meio ambiente e; participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico.

As diretrizes do Meio Ambiente (arts. 223/241), por sua vez, asseguram a todos o direito ao meio ambiente saudável e ecologicamente equilibrado, impondo-se a coletividade, e em especial, ao Poder Público Municipal, o dever de defendê-lo e preservá-lo para o benefício das gerações atuais e futuras, em clara reprodução da mensagem cunhada pela da Constituição Federal de 1988, com destaque para o uso racional dos recursos hídricos e minerais, cujo tratamento específico se dá em capítulo próprio – Política de Recursos Hídricos (arts. 170/172), que imputa ao município o dever de ordenar o uso e o aproveitamento racional dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, bem como a sua proteção, conservação e controle, obedecidas as legislações federal e estaduaL com vistas a assegurar a efetividade desse direito.

Lei de Parcelamento do Solo (Lei n.º 2.520/01): Estabelece os critérios para o parcelamento do solo no Município, tendo como objetivos centrais definir as normas e as diretrizes para o parcelamento do solo urbano e rural, determinando os requisitos e as restrições urbanísticas a serem respeitadas; assegurar a observância de padrões de urbanização essenciais, de interesse da comunidade, no processo de parcelamento do solo; dispor sobre os procedimentos para a aprovação, o licenciamento e o registro dos parcelamentos do solo; possibilitar o estabelecimento de padrões diferenciados de parcelamentos para atendimento às diversas atividades e à população de diversas faixas de renda.

Plano Diretor Municipal (Lei n.º 2.787/06): Cria o Plano Diretor Municipal, instrumento estratégico, participativo e normativo dos processos de planejamento e gestão dos espaços urbano e rural locais. Tal Plano tem por finalidade garantir o desenvolvimento integrado das funções sociais da cidade, o uso socialmente justo da propriedade, a melhoria contínua das políticas sociais, e a gestão democrática e participativa, preservando o meio ambiente, os bens culturais e promovendo o bem-estar da população.

Para tanto, tal instrumento disciplina o parcelamento, o uso e a ocupação do solo; o zoneamento ambiental; o plano plurianual; diretrizes orçamentárias e o orçamento anual; gestão orçamentária participativa; planos, programas e projetos setoriais; programas de desenvolvimento econômico e social; planos regionais de ordenamento do território.

Código de Posturas Municipal (Lei Complementar n.º 005/08 alterada pela **Lei Complementar n.º 012/13**): regulamenta a competência da Prefeitura Municipal em zelar pela higiene pública, visando à melhoria do ambiente e o bem-estar da população, e, observando as normas estabelecidas pelo Estado e a União, em realizar a fiscalização sanitária da higiene e limpeza das vias, logradouros e equipamentos de uso público, assim como a limpeza e desobstrução dos cursos de água e valas, dentre outros.

O Código de Posturas também determina que o serviço de limpeza das ruas, praças e logradouros públicos deva ser executado diretamente pela Prefeitura ou por concessão, sendo que os moradores devem colaborar com a administração municipal, executando a limpeza no passeio e sarjeta fronteiriços às suas residências. Define ainda que a remoção dos resíduos de fábricas e oficinas, dos restos de materiais de construção, dos entulhos provenientes de demolições, das matérias excrementícias e restos de forragem de cocheira e estábulos, as palhas e outros resíduos de casas comerciais, bem como terra, e galhos dos jardins e quintais particulares, será de responsabilidade dos proprietários ou inquilinos.

Código de Obras (Lei Complementar n.º 007/08)**:** Institui o Código de Obras e estabelece normas de projeto e construção em geral no Município, com o objetivo de disciplinar a aprovação, a construção e a fiscalização das obras, as condições mínimas que satisfaçam à segurança, ao conforto e à higiene das edificações, bem como preservar o direito de vizinhança estabelecido no Código Civil.

Acerca das matérias de saneamento e resíduos, estabelece que a retirada dos entulhos gerados pelo setor de construção civil, provenientes de demolição, é de inteira responsabilidade do proprietário do empreendimento.

Lei n.º 2.833/08: Autoriza o Poder Executivo Municipal a abrir crédito adicional especial em favor do Consórcio Público para Tratamento e Destinação Final

Adequada de Resíduos Sólidos da Região norte do Estado do Espírito Santo – CONORTE.

Plano Municipal de Saneamento Básico (Lei n.º 2.932/09 alterada pela **Lei n.º 3.245/13**): institui o Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo Único, destinado a articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros para execução dos serviços públicos municipais urbanos de abastecimento de água e esgotamento sanitário na sede do Município, em conformidade com e estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007 e na Lei Estadual nº 9.096/2008.

Com previsão para a sua revisão a cada quatro anos, em 2013, a **Lei n.º 3.245/13** a alterou, fazendo-se constar em seu Anexo I, observações acerca da meta traçada pela municipalidade para a cobertura de serviços e redução de perdas.

Lei n.º 3.128/11: Criou o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (CONDEMA) e definiu suas atribuições.

Lei n.º 3.129/11: Criou o Fundo Municipal de Meio Ambiente (FMMA) e define suas formas de utilização e funcionamento, com o objetivo de implementar ações destinadas a uma adequada gestão dos recursos naturais, incluindo a manutenção, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, de forma a garantir um desenvolvimento integrado e sustentável e a elevação da qualidade de vida da população local.

Lei n.º 3.137/11 (alterada pela **Lei n.º 3266/14**)**:** Dispõe sobre a criação da taxa de licenciamento ambiental, que incide em razão do exercício do poder de policia administrativa no âmbito municipal, disciplinando as infrações ao meio ambiente e suas penalidades.

Código Municipal de Meio Ambiente (Lei n.º 3.181/12): Estabeleceu as diretrizes e políticas de proteção do meio ambiente, enquanto um bem de uso comum do povo e essencial à qualidade de vida dos cidadãos, fundamentado na primazia do interesse local.

Para este mister, estabeleceu a Política Municipal de Meio Ambiente, que tem como objetivos, dentre outros, a articulação e a integração das ações atividades desenvolvidas em matéria ambiental pelos diversos órgãos do município com aquelas dos órgãos estaduais e federais, incluindo, também, as ações de outros municípios,

favorecendo consórcios e outros instrumentos de cooperação; a identificação e caracterização dos ecossistemas do município, definindo as ações específicas de seus componentes, fragilidades, riscos e os usos compatíveis; a compatibilização do desenvolvimento econômico e social com a proteção do meio ambiente; a promoção da educação ambiental no município; a utilização da melhor técnica disponível para a constante redução dos níveis de poluição; bem como o estabelecimento de normas e padrões de qualidade ambiental a serem observados em âmbito municipal.

Estabeleceu, ainda, os instrumentos da Política Municipal de Meio Ambiente em seu art. 4º, quais sejam: zoneamento ambiental; criação de espaços territoriais especialmente protegidos; estabelecimento de parâmetros e padrões de qualidade ambiental; avaliação de impacto ambiental; licenciamento ambiental; auditoria ambiental; monitoramento ambiental; sistema municipal de informações e cadastros ambientais; Fundo Municipal de Proteção Ambiental; Plano Diretor de Arborização e Áreas Verdes; Educação ambiental; Mecanismos de benefícios e incentivos, para preservação e conservação dos recursos ambientais, naturais ou não; Fiscalização ambiental; Plano Diretor Ambiental. Instrumentos estes, tratados especificamente em seções próprias.

Paralelamente, criou o Sistema Municipal de Meio Ambiente (SIMMA), no qual organizou a estrutura e distribuição de competências e atribuições em matéria ambiental dos órgãos do Poder Executivo municipal, responsáveis pela implementação e execução desta política, regulamentando, ao fim, a forma como se processará o exercício do poder de polícia municipal no controle e proteção do meio ambiente e o procedimento administrativo cabível para o exercício desta atividade.

8.6 NORMAS DE FISCALIZAÇÃO E REGULAÇÃO

Para além dos instrumentos ordinários de fiscalização já abordados, que abrangem as matérias de saneamento básico e de resíduos sólidos em razão da transversalidade de seu tratamento com os temas de direito ambiental e urbanístico (cuja fiscalização, controle e monitoramente se dá de forma comum entre os entes da União, Estados e Municípios, nos termos do art. 23, VI, da CF/88), importante se faz destacar as normas de regulação do setor, cujo tratamento no Estado do Espírito Santo se dá por meio da Agência Reguladora de Saneamento e Infraestrutura Viária

– ARSI, autarquia de regime especial, dotada de personalidade jurídica de direito público e autonomias administrativa, patrimonial, técnica e financeira, vinculada à Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB e regida pela Lei Complementar nº 477/08 (Com as modificações dadas pela Lei Complementar n.º 512/09 e pela Lei Complementar n.º 525/09), regulamentada pelo Decreto Estadual n.º 2.319-R/09, todas do Estado do Espírito Santo.

Tal previsão decorre do enunciado do art. 11, III da Lei Federal 11.445/07 – que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico –, quando estabelece que a existência de normas de regulação, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização é condição de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico.

Esta autarquia tem como atribuição precípua o dever de regular, fiscalizar e controlar os serviços de saneamento básico concedidos pelos municípios à Companhia Espírito Santense de Saneamento – CESAN, podendo também exercer sua atividade nos municípios onde os serviços são prestados por empresas particulares, públicas municipais ou autarquias municipais, por meio de convênios de cooperação, como é o caso do Município de Nova Venécia (nos termos da Lei n.º 2.907/09, que autorizou o Poder Executivo Municipal a celebrar o convênio com a ARSI).

Nesse sentido, atualmente a ARSI regula e fiscaliza a prestação dos serviços de saneamento básico nos municípios da Região Metropolitana da Grande Vitória (Vitória, Cariacica, Serra, Vila Velha, Viana, Guarapari e Fundão), bem como nos municípios de Nova Venécia, Vila Valério, Venda Nova do Imigrante, Domingos Martins, Afonso Claudio, Marechal Floriano, Santa Teresa, São José do Calçado e Rio Novo do Sul.

As fiscalizações realizadas pela Agência têm a missão de verificar o cumprimento das Resoluções ARSI (que disciplinam a prestação de serviços), Contratos de Programa e Planos Municipais de Saneamento Básico, além de atestar a qualidade dos serviços

prestados. Segundo Perovano (*et al.)*[2]*, o* processo de fiscalização permite identificar não conformidades e recomendar medidas corretivas a serem adotadas nos procedimentos de operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário nos municípios que possuem convênio de regulação e fiscalização com a ARSI. Assim, procura-se garantir o bom desempenho técnico da prestação de serviços e a prevenção de descontinuidades, em plena conformidade com o que se exige no enunciado do art. 22, da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal n.º 11.445/07), quais sejam:

I - Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários; II. Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas; III. Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência; IV. Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Desse modo, destaca abaixo as normas de fiscalização e regulação a serem observadas no acompanhamento do presente Plano, no que diz respeito ao ente responsável, meios e procedimentos para a sua atuação:

Resolução ARSI n.º 004/10: Dispõe em caráter complementar sobre o cálculo e procedimentos para o recolhimento da Taxa de Regulação e de Fiscalização do Serviço Público de Saneamento Básico – TRS, instituída pela Lei Complementar nº 477/08, do Estado do Espírito Santo.

Resolução ARSI n.º 008/10: Estabelece as condições gerais a serem observadas na prestação e utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento

---

[2] PEROVANO, Tiago Gollger; CÔCO, Kátia Muniz; ARAGÃO, André Martins de; **Fiscalização da prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no interior do Estado do Espírito Santo**. In: ABAR: VIII Congresso de Regulação. Disponível em: <http://abar.org.br/images/pdf/trabalhos-tecnicos/posters/sb/SB09PABAR.pdf>. Ascesso em: 29 ago. 2016.

sanitário, regulados, controlados e fiscalizados pela ARSI, disciplinando o relacionamento entre o prestador de serviços e os seus usuários, nos termos da Lei Federal 11.445 de 05 de janeiro de 2007, Lei Estadual 9.096 de 30 de dezembro de 2008 e Lei Complementar Estadual 477 de 29 de dezembro de 2008.

Resolução ARSI n.º 011/11: Dispõe sobre as regras e procedimentos para determinação do volume de esgoto a faturar em unidades usuárias com fonte alternativa de abastecimento de água, conforme previsto no §2º do Art. 80 da Resolução ARSI Nº 008/2010. Os critérios estabelecidos nesta resolução se aplicam às unidades usuárias que utilizam fonte alternativa de abastecimento de água e estão ligados às redes públicas de esgotamento sanitário.

Resolução ARSI n.º 012/11: Estabelece critérios e procedimentos para o aperfeiçoamento da estrutura tarifária da Companhia Espírito Santense de Saneamento – CESAN aplicável à prestação dos serviços de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgotos.

Resolução ARSI n.º 032/14: Estabelece procedimento para comunicação de eventos relevantes em serviços de infraestrutura viária e de abastecimento de água e esgotamento sanitário, que deverá ser adotado pelos prestadores de serviços regulados pela ARSI.

Resolução ARSI n.º 034/14: Define procedimentos gerais para coleta, sistematização de dados e cálculo de indicadores para avaliação das condições da prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário regulados pela ARSI.

Manual de Fiscalização (Parecer Técnico ARSI - PT/DT/GRS Nº 04/2015): Procedimento padronizado para fiscalização e análise dos procedimentos de operação e manutenção dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário regulados pela ARSI, de forma clara e objetiva, e apontar suas deficiências e potencialidades. Dentre os resultados esperados do Manual de Fiscalização estão a uniformização, a padronização e o nivelamento de informações sobre os procedimentos de fiscalização da ARSI/DT/GRS, no intuito de promover um tratamento isonômico dos municípios fiscalizados.

8.7 SITUAÇÃO DE IMÓVEIS A SEREM DESTINADOS PARA O USO DE UNIDADES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os imóveis em que se situam ou que se pretende inserir unidades de abastecimento de água, para que possam ser plenamente utilizados para os fins pretendidos e vir a atender os interesses da coletividade, hão de ser declarados públicos. Desse modo, os imóveis particulares que se localizem em locais a serem utilizados para a instalação de unidades de abastecimento, como estações de tratamento de água, reservatórios de água tratada, adutoras de água bruta e/ou de água tratada e eventuais elevatórias, hão de ser declarados de utilidade pública por meio de um Decreto Municipal, para que o bem imóvel seja desapropriado e o seu uso destinado à finalidade social pretendida.

O instituto da desapropriação está previsto na Constituição Federal (art. 5º, XXIV, CF)[3] e se trata do procedimento pelo qual o Poder Público, mediante prévia declaração de necessidade pública, utilidade pública ou interesse social, impõe a expropriação justificada de um bem particular, substituindo-o em seu patrimônio pela justa indenização.

Este procedimento, regulado pelo Decreto-lei n.º 3.365/41, decorre da necessidade do Poder Público fazer uso de bens ou serviços privados para a satisfação de interesses coletivos, justificado pelas hipóteses descritas nas modalidades acima transcritas, que podem ser configuradas, nas palavras de Hely Lopes Meireles nas seguintes hipóteses:

(1) *utilidade pública*: quando a transferência de bens de terceiros para a Administração é conveniente, embora não seja imprescindível;

[3] **Art. 5º**, (...) **XXIV** - a lei estabelecerá o procedimento para desapropriação por necessidade ou utilidade pública, ou por interesse social, mediante justa e prévia indenização em dinheiro, ressalvados os casos previstos nesta Constituição;

(2) *necessidade pública*: quando a Administração defronta situações de emergência, que, para serem resolvidas satisfatoriamente exigem a transferência urgente de bens de terceiros para o seu domínio e uso imediato; e

(3) *interesse social*: quando as circunstâncias impõem a distribuição ou o condicionamento da propriedade para seu melhor aproveitamento, utilização ou produtividade em benefício da coletividade, ou de categorias sociais merecedoras de amparo específico do Poder Público.

Embora o Decreto-lei n.º 3.365/41 apenas faça menção expressa à utilidade pública, há de se registrar a sua aplicação subsidiária aos casos de necessidade pública e interesse social (art. 5º, Lei n.º 4.132/62), ressalvado o interesse social para fins de reforma agrária que possui regulamentação própria (Lei Complementar n.º 76/93 e Lei n.º 8.629/93). Essa aplicação decorre do fato de que os conceitos de necessidade pública e interesse social são abarcados pela utilidade pública, que é mais abrangente[4].

Vale dizer, portanto, que as premissas básicas para que se efetive a desapropriação é a declaração de utilidade (art. 2º, do Decreto-Lei 3.365/41)[5] e a prestação de justa e prévia indenização (art. 5º, XXIV, CF/88).

O Decreto-lei n.º 3.365/41 ainda estabeleceu em seu art. 5º, um rol exemplificativo de hipóteses/finalidades de uso em que se reconhece a ocorrência de utilidade pública, quais sejam:

a) a segurança nacional;

b) a defesa do Estado;

c) o socorro público em caso de calamidade;

d) a salubridade pública;

---

[4] CARVALHO FILHO, José dos Santos. **Manual de Direito Administrativo.** 17. ed. rev., amp. e atual. Lumen Juris: Rio de Janeiro, 2007. p. 699.

[5] **Art. 2º** Mediante declaração de utilidade pública, todos os bens poderão ser desapropriados pela União, pelos Estados, Municípios, Distrito Federal e Territórios.

e) a criação e melhoramento de centros de população, seu abastecimento regular de meios de subsistência;

f) o aproveitamento industrial das minas e das jazidas minerais, das águas e da energia hidráulica;

g) a assistência pública, as obras de higiene e decoração, casas de saúde, clínicas, estações de clima e fontes medicinais;

h) a exploração ou a conservação dos serviços públicos.

Vê-se, portanto, a indubitável utilidade pública na instalação de unidades de abastecimento de água, a justificar a desapropriação de bens privados para este mister, bastando a sua declaração pela municipalidade (ou outro ente federado) e prestação prévia do valor correspondente à justa indenização.

Via de regra a declaração é ato formal, dando-se, casualisticamente, via decreto do Poder Executivo. Desse modo, a declaração do interesse há de ser editada previamente pelo órgão executivo interessado (União, Estado ou Município).

Não obstante, para além da desapropriação, importante se faz a atenção para outros institutos jurídicos que possam se fazer aplicar em situações futuras. Um instrumento que possui forte relação com a questão de abastecimento de água é o instituto da servidão administrativa que pode vir a se fazer necessário durante a vigência deste Plano Municipal.

O instituto da servidão administrativa consiste no direito real público que autoriza o Poder Público a usar a propriedade imóvel para permitir a execução de obras e serviços de interesse coletivo. Com a sua declaração, o particular deixa de ter direitos dominiais exclusivos sobre a coisa (res), permitindo a intervenção do ente público para o atendimento das finalidades do gravame. Nesse caso, não há uma expropriação do particular, como é o caso da desapropriação, e sim uma autorização de intervenção em sua propriedade privada.

Algumas hipóteses de servidão tratadas na legislação merecem destaque por terem relação direta com o uso de água, como é o caso das modalidades de (1) *servidão de aqueduto*, que confere ao seu titular o direito de canalizar água pelo prédio de outrem mediante prévia indenização (art. 1.293, do Código Civil e arts. 117/138 do Código de Águas) e da; (2) *servidão em favor dos recursos hídricos,* cujo tratamento dado pelo

Novo Código Florestal (art. 5º, Lei n.º 12.651/12, alterada pela Lei n.º 12.727/12) buscou co-relacionar o uso dos recursos hídricos com o manejo e proteção das áreas de proteção ambiental, que têm função primordial para a sua conservação. Nesta hipótese, a implantação de reservatório de água artificial destinado ao abastecimento público demanda licenciamento ambiental, cabendo ao interessado adquirir, desapropriar ou instituir servidão administrativa das áreas de preservação permanente no seu entorno, nos termos da licença expedida, observando-se a faixa mínima de 30 metros e máxima de 100 metros em área rural e a faixa mínima de 15 metros e máxima de 30 metros em área urbana.

Não obstante, outro ponto que merece destaque quando da verificação da regularidade dos imóveis em que se situam unidades de abastecimento de água é a observância acerca do atendimento às limitações de intervenção em áreas de preservação permanente e de reserva legal, estabelecidas no Código Florestal, bem como ao atendimento aos arts. 46 e 47, do SNUC (Lei n.º 9.985/00 - Sistema Nacional de Unidades de Conservação), que exigem a prévia aprovação do órgão gestor da unidade de conservação para que sejam instaladas redes de abastecimento de água, esgoto, energia e infra-estrutura urbana em geral dentro de unidades de conservação, cabendo ao órgão ou empresa responsável pelo abastecimento de água (beneficiário da proteção proporcionada pela Unidade de Consevação), contribuir financeiramente para a proteção e implementação daquela unidade.

Em razão destas responsabilidades, fundamental se faz que o órgão público ou empresa concessionária interessados em se fazer instalar unidades de abastecimento de água tomem as devidas cautelas em relação aos imóveis. Desse modo, importante se faz a pesquisa da situação do bem junto ao Cartório de Registro Geral de Imóveis e, havendo incompatibilidades fáticas, se fazer averbar tais fatos ao registro, posto que o mesmo deve se pautar segundo a primazia da realidade.

Além disso, primordial se faz a verificação acerca da existência de gravames ou até mesmo autos de infração/processos administrativos e/ou judiciais que tenham por objeto a discussão acerca da violação de obrigações *propter rem*, como é o caso de danos ambientais. Isso porque, tais obrigações recaem sobre a pessoa por decorrência de sua relação enquanto proprietário de um bem, incidindo diretamente sobre o bem (coisa) e não à pessoa.

Desse modo, havendo a transferência do bem, transfere-se em conjunto todos os seus ônus, independentemente dessas obrigações terem origem anterior à transmissão do domínio, o que torna essencial a verificação de sua existência antes da assunção da titularidade do bem, sob pena de assumir a responsabilidade por sua regularização.

9 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

9.1 SITUAÇÃO INSTITUCIONAL

9.1.1 Normas de Fiscalização e Regulação

As normas de fiscalização e regulação relativas à prestação dos serviços de saneamento básico do município de Nova Venécia estão estabelecidas pela legislação aplicável.

O decreto presidencial 7.217/10, que estabeleceu as normas para execução da Política Nacional de Saneamento Básico, definiu que por regulação “se entende todo e qualquer ato que discipline ou organize determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos”. Esse decreto estabeleceu também o entendimento em relação à fiscalização considerando esta ultima como “(...) atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir o cumprimento de normas e regulamentos editados pelo poder público e a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público”.

Seguindo o estabelecido na Lei Federal 11.445/2007, o município de Nova Venécia é o titular dos serviços públicos de saneamento ambiental. A Lei Federal faculta ao município delegar a responsabilidade de regular e fiscalizar os serviços para outro ente.

A Lei Orgânica Municipal (Texto promulgado em 05/04/1990 com as alterações das Emendas 1/91 e 24/01) afirma a competência privada do município para organizar a prestar diretamente ou sob regime de concessão ou permissão os serviços de abastecimento de água e esgoto sanitário, limpeza pública, coleta domiciliar e destinação final do lixo, entre outros (Art. 5). O Art. 147 da mesma lei afirma que são atribuições do município a oferta, a execução, a manutenção e o controle de qualidade dos serviços de saneamento básico.

Os órgãos de relevância no âmbito do controle e da fiscalização dos serviços de saneamento ambiental no município são definidos por legislações específicas.

Cabe à Secretaria Municipal de Obras, Transporte e Serviços Urbanos planejar e avaliar atividades relacionadas à execução e manutenção de obras de drenagem, de

atividades de limpeza urbana, o serviço de manejo de resíduos sólidos (Lei 2869/2009). À Divisão de Serviços Urbanos da Secretaria cabe, entre outros, coordenar e supervisionar o cumprimento de planejamentos e programações de atividades de coleta de lixo, varrição e serviços complementares; a coleta regular, extraordinária ou especial do transporte do lixo, desde os pontos de produção até os locais de destino final; os serviços de limpeza pública e remoção de lixo executados por empresas e por veículos alugados; as empresas particulares, que transportam lixo e similares, que prestam serviço ao Município.

À Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, como órgão de coordenação, controle e execução da Política Municipal de Meio Ambiente, compete o controle e a fiscalização da adoção dos preceitos daquela Política (Lei 3181/2012), cabendo papel relevante igualmente para seu órgão colegiado, o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – CONDEMA.

Cabe ao Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano (COMDUR), criado pelo Plano Diretor do Município (Lei 2787/2006) o papel de fiscalização, acompanhamento e assessoramento das políticas urbanas municipais.

A legislação sobre o gerenciamento de resíduos sólidos e a limpeza urbana ainda dispõe sobre a fiscalização, sansões e define as penalidades para os agentes com comportamento inadequado ou indiferente a coleta seletiva e à preservação de um ambiente limpo e adequado. A fiscalização abrangerá especialmente à higiene e a limpeza das vias públicas, das habitações particulares e coletivas, da alimentação, incluindo todos os estabelecimentos onde se fabricam e vendam bebidas e produtos alimentícios.

As autoridades sanitárias do município, vinculadas à Secretaria Municipal de Saúde, cumprem também uma função de fiscalização ao realizarem vistorias e inspeções podem lavrar autos de infração quando o agente econômico está descumprindo com as normas relativas ao saneamento básico.

Vale ressaltar que a Lei 2907/2009 autoriza ao município a realização de convênios de cooperação com a Agência Reguladora de Saneamento Básico e Infraestrutura Viária do Espírito Santo – ARSI-ES para regulação, fiscalização e controle dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município. Ressalte-

se igualmente que a Secretaria de Obras, Transportes e Serviços Urbanos conta com uma área de fiscalização e postura.

Os principais elementos sobre a fiscalização dos serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos podem ser vistos abaixo:

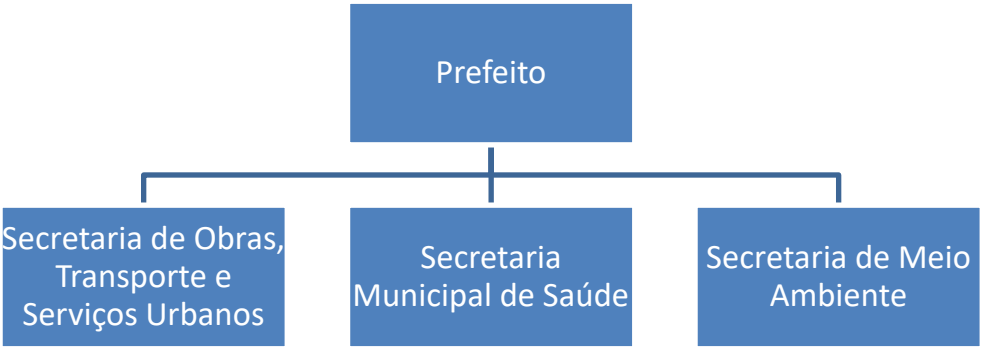
- O município possui uma estrutura específica para fiscalização da prestação de serviços de gerenciamento de resíduos sólidos;
- A Secretaria Municipal de Obras, Transporte e Serviços Urbanos é a principal secretaria envolvida na fiscalização dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos;
- Ao todo, existe um contingente de 03 pessoas envolvidas na fiscalização, todas com ensino médio completo;
- Todos os servidores envolvidos na fiscalização são efetivos;
- A fiscalização dos serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos de coleta ocorre através de demanda, a partir de denúncias;
- A coordenação geral dessas atividades é exercida pelo Secretário Municipal;

O município não possui convênio com agência reguladora para a fiscalização dos demais serviços de saneamento ambiental.

9.1.2 Estrutura existente

A estrutura administrativa da Prefeitura Municipal de Nova Venécia contempla três Secretarias Municipais diretamente relacionadas com o tema de saneamento: a Secretaria Municipal de Saúde, a Secretaria Municipal de Obras, Transporte e Serviços Urbanos e a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (Figura 9-1)

Figura 9-1 - Organograma da prefeitura municipal de nova venécia – secretarias ligadas ao seaneamento .



Fonte: Autoria própria.

A Secretaria Municipal de Saúde atua em atividades diretas e afins da saúde e, em relação ao saneamento, atua e acompanha seus principais aspectos, uma vez assumido que tais elementos impactam diretamente na qualidade da saúde da população do município.

A Secretaria Municipal de Obras, Transporte e Serviços Urbanos é o órgão da Prefeitura Municipal que tem como objetivos, entre outros, planejar, coordenar, executar e avaliar as atividades relacionadas à prestação de todos os serviços urbanos no município, em especial de drenagem, manejo de resíduos sólidos e limpeza pública.

A Secretaria atua com uma Divisão de Serviços Urbanos, sendo esta responsável pela provisão de serviços de limpeza pública, drenagem e coleta de resíduos. A Divisão conta ainda com áreas de serviço e manutenção de esgoto, de usina de lixo e de fiscalização e postura.

À Secretaria Municipal de Meio Ambiente compete formular e aplicar a Política Municipal de Meio Ambiente no Município, a qual estabelece uma série de ações relacionadas ao Saneamento Ambiental.

9.1.3 Canais de integração e articulação intersetorial

A gestão do saneamento básico, no contexto de seu planejamento e gestão, envolve – necessariamente – questões intersetoriais, ligadas a concepção e execução de políticas públicas e a participação da sociedade, dentre outros fatores. Logo, mostra-se como necessária a implementação de programas, ações e atividades que coloquem em conexão órgãos, entidades (públicas e privadas) com foco nos aspectos da gestão eficiente do saneamento e dos objetivos definidos no Plano Municipal de Saneamento Básico. Esses aspectos envolvem:

- O cumprimento dos objetivos definidos no PMSB;
- A obediência dos dispositivos legais aplicáveis à gestão do setor saneamento;
- A identificação dos pontos fortes e fracos, e das oportunidades e entraves ao desenvolvimento das ações definidas no PMSB;
- O uso adequado de recursos humanos, instalações e equipamentos voltados para produção e prestação de serviços na qualidade e prazos requeridos;
- A consistência entre as ações desenvolvidas e os objetivos estabelecidos;
- As causas de práticas antieconômicas e ineficientes;
- Os fatores inibidores do desempenho do PMSB;
- A relação de causalidade entre efeitos observados e as diretrizes propostas;
- A qualidade dos efeitos alcançados a partir da implantação do plano.

Assim, o desempenho eficiente dos objetivos delineados no PMSB depende da criação de canais de articulações setoriais voltados especificamente para os elementos do saneamento ambiental.

Além disso, no campo político-administrativo, é relevante identificar e avaliar as possíveis atividades em que pode haver interface com os setores afetos à política de desenvolvimento urbano do município, uma vez que esta interfere diretamente nas questões ligadas ao saneamento.

No plano municipal, além de projetos específicos, a integração intersetorial voltada para o saneamento do município está presente em ações consoantes a Planos que envolvam mais de um ente da municipalidade. Em especial, esta integração está presente na composição dos Conselhos Municipais responsáveis para aplicação de Políticas e Planos do Município.

Destaca-se o papel da Secretaria Municipal de Planejamento e de seu Departamento de Planejamento Estratégico que deve, segundo o Plano Diretor Municipal, planejar e coordenar as ações municipais, de forma integrada entre os seus órgãos e autarquias.

Como se pode notar, a Prefeitura Municipal de Nova Venécia conta, em princípio, com uma estrutura satisfatória para garantir a capacidade institucional mínima necessária para a gestão dos serviços de saneamento ambiental. Porém, como todas as atividades relativas àquela gestão, como o planejamento, a oferta dos serviços e as ações de regulação e fiscalização encontram-se descentralizadas, sendo efetuadas por diferentes estruturas, isso pode comprometer a excelência da mesma. Em especial, a descentralização da atividade de planejamento pode gerar sobreposição de projetos e ações, o que potencializa o risco de desperdício de recursos. Ao mesmo tempo, como as atribuições e responsabilidades relativas ao saneamento foram sendo gradativamente incorporadas à estrutura administrativa da Prefeitura, sem um planejamento centralizador da mesma, corre-se o risco de a mesma conter a sobreposição de atribuições relativas às atividades de gestão do saneamento ambiental. É preciso que o município vislumbre soluções que visem a integração intra-setorial da gestão dos serviços de saneamento básico. A articulação entre as secretarias municipais com ligações diretas ao saneamento e dessas com outras entidades / organizações com ligação aos temas de saneamento deve evidenciar que a integração das ações pode propiciar substanciais ganhos operacionais e econômicos para a administração, além dos benefícios decorrentes para toda a sociedade.

9.1.4 Identificação de programas locais de interesse do saneamento básico nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, mobilidade urbana, gestão de recursos hídricos e meio ambiente

Este item apresenta as interações entre as questões ligadas ao saneamento básico e os projetos de desenvolvimento urbano, habitação, mobilidade urbana, gestão de recursos hídricos e meio ambiente em Nova Venécia. Tais interações são abordadas em leis, projetos, estudos, planejamentos construídos pelo município para dar cabo

dos distintos objetivos voltados para o desenvolvimento econômico e qualidade de vida da população.

9.1.4.1 Plano de habitação

O município elaborou no ano de 2014 seu Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS). O Plano visa promover o desenvolvimento de ações do setor habitacional, de forma a garantir o acesso à moradia pelas parcelas da população de menor renda, com boas condições de habitabilidade e acesso a infraestrutura e serviços urbanos. O Plano prevê sete Programas: o Programa de Desenvolvimento Institucional, o Programa de Monitoramento, Avaliação e Revisão do PLHIS, o Programa de Regularização Fundiária, o Programa para Controle e Gerenciamento de Risco, o Programa de Habitação de Interesse Social, o Programa de Assistência Técnica de Habitação de Interesse Social e o Programa de Requalificação Habitacional, cada qual organizado em Ações, com previsão de agentes envolvidos e de necessidades financeiras. O Plano articula-se diretamente com o saneamento ambiental na medida em que busca viabilizar a adequação habitacional em termos de seus sistemas de saneamento.

9.1.4.2 Plano diretor municipal

A lei n. 2787/2006, que institui o Plano Diretor Municipal, abarca questões amplas ligadas a saúde, educação, cultura, esportes, assistência social, segurança, infra-estrutura urbana e de saneamento, transportes, habitação, meio ambiente e desenvolvimento econômico. Para alguns destes eixos, definem-se Políticas Municipais específicas, indicando suas diretrizes e objetivos, estabelece metas, ações e responsabilidades, instrumentos de planejamento e gestão, dentre outros.

De especial importância para a questão do saneamento é a indicação das diretrizes para:

- A Política de Saneamento Ambiental;
- O abastecimento de água;
- O esgotamento sanitário;

- A drenagem urbana;
- O manejo de resíduos sólidos.

A Política estabelece igualmente que devem ser elaborados, com prazos bem definidos, entre outros:

- Plano Municipal de Drenagem;
- Plano Municipal de Esgotamento Sanitário;
- Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos.

9.1.5 Informações sobre a concessão para exploração dos serviços de saneamento básico

9.1.5.1 Características do órgão operador local/prestador do serviço

O município de Nova Venécia é atendido pela CESAN – Companhia Espírito Santense de Saneamento para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. A Cesan foi criada pela lei estadual nº 2.282 de 8 de fevereiro de 1967. É uma empresa de capital misto com sede em Vitória-ES, sendo seu objetivo “planejar, projetar, executar, ampliar, remodelar e explorar industrialmente serviços de abastecimento de água e esgotos sanitários”. Foi modificada por meio das Leis n. 2.295/67 e regulamentada pelo Decreto n. 4809 de 20 de setembro de 1967.

Os serviços relacionados à drenagem urbana e limpeza pública são executados pela Secretaria Municipal de Obras, Transporte e Serviços Urbanos. Os serviços de manejo de Resíduos Sólidos são prestados em parte pela municipalidade e em parte por empresas privadas, mediante contrato de prestação de serviços. O Quadro com esses serviços é apresentado abaixo:

Quadro 9-1 - Responsáveis pelos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

Serviços	Empresa/Secretaria
Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	Secretaria Municipal de Obras, Transporte e Serviços Urbanos
Transporte de RSU	
Destinação de RSU	
Coleta de Resíduos de Construção Civil (RCC)	Secretaria Municipal de Obras, Transporte e Serviços Urbanos
Transporte de RCC	
Destinação de RCC	

Serviços	Empresa/Secretaria
Coleta, Transporte e Destinação de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	Jaguarense Transporte e Terraplanagem Ltda
Varrição	Secretaria Municipal de Obras, Transporte e Serviços Urbanos
Acondicionamento	Secretaria Municipal de Obras, Transporte e Serviços Urbanos
Limpeza de Boca de Lobo	Secretaria Municipal de Obras, Transporte e Serviços Urbanos
Limpeza de Sarjeta e Pintura de Meio Fio	Secretaria Municipal de Obras, Transporte e Serviços Urbanos
Limpeza de Feiras	Secretaria Municipal de Obras, Transporte e Serviços Urbanos
Limpeza de Cemitérios	Secretaria Municipal de Obras, Transporte e Serviços Urbanos
Poda, capina, roçada	Secretaria Municipal de Obras, Transporte e Serviços Urbanos

Fonte: Autoria própria.

9.1.5.2 Nome; data de criação; serviços prestados; organograma

Como discutido, os serviços de esgotamento sanitário e abastecimento de água no município de Nova Venécia são prestados pela CESAN – Companhia Espírito Santense de Saneamento

Os serviços relativos à drenagem e limpeza pública são prestados diretamente pela municipalidade através da Secretaria de Obras, Transportes e Serviços Urbanos. No que diz respeito ao manejo de resíduos sólidos, os serviços são prestados em parte pela municipalidade, através da mesma Secretaria, e em parte por empresas privadas, mediante contrato de prestação de serviços. As informações relativas aos serviços prestados por empresas privadas podem ser observadas no Quadro abaixo.

Quadro 9-2 - Responsáveis pelos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

Empresa
Jaguarense Transporte e Terraplanagem Ltda Rod. Dom José Dalvit, s/n, Bairro Boa Vista Jaguaré-ES **Serviços:** Coleta, Transporte e Destinação de RSS **Contrato:** Contrato 0036/2013 e Aditivos

Fonte: Autoria própria.

9.1.5.3 Modelo de gestão (público municipal ou estadual, privado, cooperativo, etc.)

A ausência de planejamento, com a fragmentação e a desarticulação das ações de saneamento ambiental, pode trazer graves consequências para a população do município, tais como o desperdício de recursos e degradação da salubridade

ambiental. Essa possibilidade impõe a necessidade de uma escolha sempre eficiente do modelo de gestão do saneamento ambiental para o município.

Assim, o gerenciamento do saneamento básico deve ser institucionalizado segundo um modelo de gestão que, na medida do possível e da realidade local, seja capaz de promover a sustentabilidade econômica das operações, preservar o meio ambiente e a qualidade de vida da população, hoje e no futuro.

Em todos os segmentos operacionais do saneamento deverão ser escolhidas as melhores alternativas que atendam simultaneamente a duas condições fundamentais: que sejam as mais econômicas e que sejam tecnicamente corretas para o ambiente e para a população.

O modelo de gestão dos eixos do saneamento ambiental no município é apresentado no Quadro 9-3.

Quadro 9-3 - Modelo de gestão do saneamento em Nova Venécia.

Serviço do Saneamento Básico	Modelo de Gestão
Abastecimento de Água	Gestão Pública, através de concessão empresa de economia mista, de regime jurídico de direito privado, sociedade anônima. O acionista majoritário é o Governo do Estado do Espírito Santo.
Esgotamento Sanitário	Gestão Pública, através de concessão empresa de economia mista, de regime jurídico de direito privado, sociedade anônima. O acionista majoritário é o Governo do Estado do Espírito Santo.
Drenagem Urbana	Gestão Pública, municipal, através de órgão da administração direta.
Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos	Gestão Pública, municipal, através de órgão da administração direta e concessão de Serviço Público a empresa privada.

Fonte: Autoria própria.

9.1.6 Recursos humanos alocados nos serviços de saneamento básico

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Nova Venécia são prestados pela Companhia Espírito Santense de Saneamento (Cesan). O quantitativo de profissionais da Cesan para a execução de seus serviços em toda a área de concessão pode ser visto na Tabela 9-1.

Tabela 9-1 - Recursos humanos nos serviços de abastecimento de água e esgotamento Cesan – dezembro de 2015.

Escolaridade	Quantidade	Função	Quantidade	Função	Quantidade
Fundamental	106	Gerencial	17	Estagiários	164
Técnico	483	Assessoria	13	Aprendizes	44
Superior	503	Adm/Operac.	1.402		
Ensino Médio	437	Gestor	92		
		Diretor	5		
Total	**1.529**	**Total**	**1.529**	**Total**	**208**

Fonte: CESAN (2015).

Informações detalhadas a respeito dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos são apresentadas, por sua vez, no Quadro a seguir.

Quadro 9-4 - Serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Descrição	Quantidade
Total de Trabalhadores públicos executores dos serviços de manejo de RSU.	88
Total de Trabalhadores pertencentes ao quadro das empresas contratadas exclusivamente para execução de serviços de manejo de RSU.	00
Total de Empregados da Prefeitura alocados nos serviços administrativos, gerenciais, de planejamento, fiscalização e controle dos diversos serviços de manejo de RSU	01
Total de Empregados de empresas privadas contratadas alocados nos serviços administrativos, gerenciais, de planejamento, fiscalização e controle dos diversos serviços de manejo de RSU.	00
Total de coletadores e motoristas, pertencentes ao quadro público, alocados no serviço de coleta de RSU.	18
Total de coletadores e motoristas, pertencentes ao quadro de pessoal dos agentes privados, alocados no serviço de coleta de RSU.	00
Total de varredores, pertencentes ao quadro público, alocados no serviço de varrição de vias e logradouros públicos.	54
Total de varredores, pertencentes ao quadro de pessoal dos agentes privados, alocados no serviço de varrição.	00
Total de empregados públicos alocados no serviço de capina, poda, roçada e pintura de meio-fio.	15
Total de empregados de empresas privadas contratadas, alocados no serviço de capina, roçada e pintura de meio-fio.	00

Fonte: Autoria própria.

O município de Nova Venécia possui legislação específica que normatiza o regime de trabalho dos servidores da Prefeitura, estabelecido pela Lei 2025/1994. Esta Lei estrutura, entre outros aspectos, Plano de Carreiras e Sistema de Vencimento da Prefeitura.

9.1.7 Ações inter-setoriais

Para o município de Nova Venécia, não foram observadas ações específicas e sistematizadas que pudessem ser entendidas como ações inter-setoriais que visassem uma maior eficiência na gestão dos serviços de saneamento básico

ambiental. Destaca-se apenas as ações planejadas no âmbito no Plano Diretor Municipal.

9.1.8 Possibilidade de cooperação com municípios vizinhos

O Decreto Presidencial 7.217/2010, em seu 2º artigo, estabeleceu que são soluções individuais todas e quaisquer soluções alternativas de saneamento básico que atendam a apenas uma unidade de consumo. Sendo assim, soluções compartilhadas são aquelas que atendem a mais de uma unidade de consumo. Porém no escopo desse trabalhado também serão considerados soluções compartilhadas a gestão associada e as prestações regionalizadas de serviços de saneamento básico. O município de Nova Venécia não possui convênios ou faz parte de consórcios específicos relacionados ao saneamento ambiental. Porém, a Lei 2907/2009 autoriza ao município a realização de convênios de cooperação com a Agência Reguladora de Saneamento Básico e Infraestrutura Viária do Espírito Santo – ARSI-ES para regulação, fiscalização e controle dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município.

Pertencendo à região noroeste do Estado e à Microrregião Nova Venécia, o município de Nova Venécia é limítrofe a diversos municípios do Estado e assim, possui potencial para desenvolver ações cooperadas, especialmente com o município limítrofe de São Mateus. A criação de convênios vem sendo estimulada em âmbito estadual, tendo sido disponibilizado recentemente, inclusive, um Portal de Convênios on line no intuito de facilitar as atividades relativas aos mesmos. Por se tratar de um município de médio porte, convênios específicos nas atividades relacionadas ao manejo de resíduos sólidos se destacam como alternativa relevante para o sistema, bem como ações na área de regulação dos diversos serviços do mesmo.

9.2 SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Nessa seção são apresentados os indicadores de desempenho do Sistema de Saneamento Básico do município de Nova Venécia, com o foco no aspecto econômico-financeiro. Para tanto, foi selecionado um conjunto de indicadores,

levando em conta o que a literatura destaca como fundamentais, bem como as definições fornecidas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

Essa caracterização indica a viabilidade e sustentabilidade do sistema de saneamento básico. Como se tratam de serviços de natureza essencial, diretamente ligados às condições de saúde e bem-estar do público em geral, é necessário que haja garantias para seu pleno funcionamento e sustentabilidade no longo prazo. Além disso, ao se considerar a tendência ao monopólio natural, é indispensável a participação efetiva dos agentes públicos na gestão desses serviços para garantir que os preços praticados não gerem exclusão; inclusive, as políticas tarifárias praticadas devem ser capazes de incluir até mesmo aqueles que não possuem condições financeiras suficientes para arcar com os custos da prestação dos serviços.

Pelas razões elencadas acima, as autarquias e os órgãos públicos responsáveis pela oferta e prestação dos serviços devem traçar estratégias para garantir a sustentabilidade econômico-financeira, em consonância com o que estabelece a lei 11.445/2007 ao indicar a cobrança pelos serviços como meio de promover essa sustentabilidade.

Como destacado na seção anterior, em Nova Venécia, a Cesan – Companhia Espírito Santense de Saneamento é quem presta o serviço de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário com a destinação adequada dos efluentes, realizando as devidas cobranças. Já para os serviços e gerenciamento dos resíduos sólidos e drenagem, a prestação é feita diretamente pela Prefeitura Municipal.

9.2.1 Capacidade econômico-financeira

Para o município de Nova Venécia, a sua sustentabilidade econômico-financeira é fundamental para a manutenção da capacidade de prestação dos serviços nos eixos água e esgoto uma vez que cabe à municipalidade arcar com parte dos investimentos estruturais necessários à melhor prestação desses serviços.

Embora a cobrança pelos serviços, sobretudo aqueles referentes ao abastecimento de água, caiba a empresa concessionária, neste caso a Cesan, ainda assim o uso mais racional dos recursos é fundamental, não somente pelo componente econômico, como também ao socioambiental. Para os outros eixos, o esforço da arrecadação municipal é imprescindível para o financiamento das ações.

Por essa razão, na Tabela abaixo se apresentam as características das finanças públicas do município de Nova Venécia.

Tabela 9-2 - Evolução da receita municipal – 2011 a 2013 (em R$ correntes).

Receitas	2011	2012	2013	*Var.%
Receitas (exceto intraorçamentárias)	83.905.297,15	92.920.256,12	96.677.419,83	15,22%
Receitas correntes	81.045.783,49	89.192.331,07	95.293.045,80	17,58%
Receita tributária	4.891.661,51	5.920.387,61	7.063.972,27	44,41%
Transferências correntes	73.447.141,90	80.668.562,31	85.065.805,47	15,82%
Receitas de capital	2.859.513,66	3.727.925,05	1.384.374,03	-51,59%

* Variação entre os anos 2011 e 2013.

Fonte: Relatório SISTN (2016).

Analisando os dados da tabela acima, percebe-se que as finanças municipais de Nova Venécia apresentaram variação positiva entre 2011 e 2013 (15,22%). Nesse período as Transferências Correntes cresceram 15,82%, apresentando um importante avanço em valores absolutos (quase 12 milhões de reais). Em termos percentuais o maior ganho ocorreu nas Receitas Tributárias que apresentaram um forte crescimento de 44,41%, evidenciando um esforço na geração dessa importante Receita. Todavia, ainda assim, o município continua dependente da Receita transferida por outros entes públicos (União e Estado). Para o ano de 2013, por exemplo, as Transferências Correntes formam o principal componente da Receita, responsáveis por 88,0% da Receita Total.

No município chama a atenção a forte retração relacionada às Receitas de capital que caíram cerca de 50% no período. Essa Receita, que chegava a R$ 2,8 milhões em 2011, caiu significativamente para algo em torno de R$ 1,3 milhão em 2013, representando perda importante na capacidade de investimento. Destaca-se ainda que o valor dessa Receita é muito próximo ao de municípios que possuem a metade do valor da Receita total. Assim, como acontece em vários municípios o valor das Receitas de capital ainda é bastante baixo quando se considera a necessidade de investimentos em infraestrutura, sobretudo aquelas relacionadas aos quatro eixos do saneamento básico municipal.

A Receita tributária (que soma os impostos e taxas arrecadados diretamente pelo tesouro municipal), apesar do crescimento, representou apenas 7,4% do total de Receitas do município, o que mostra a persistência de uma fragilidade na geração de Receitas próprias por meio da estrutura tributária municipal. Contudo, é importante registrar o crescimento de 44,4% dessas Receitas, o que se explica ou pela melhoria

das condições de arrecadar da prefeitura ou pela maior dinâmica da atividade econômica do município.

As Receitas de capital (que são as Receitas provenientes da realização de recursos financeiros ou patrimoniais e recursos de convênio destinados a atender despesas de capital) representaram apenas 1,4% total das Receitas municipais no ano de 2013. Esses valores revelam a fragilidade no processo de captação de recursos por meio de convênios com as outras esferas de governo e suas fontes não onerosas.

Para entender a liberdade que o município possui para realizar investimentos públicos com recursos próprios ou de terceiros, faz-se necessário a análise das despesas correntes. Na Tabela a seguir apresenta-se um detalhamento das despesas municipais.

Tabela 9-3 - Evolução da despesa municipal – 2011 a 2013 (em R$ correntes).

Despesas	2011	2012	2013	*Var. %
Despesas (exceto intraorçamentárias)	83.799.366,89	92.462.041,98	85.983.629,99	83.799.366,89
Despesas correntes	74.787.218,58	83.631.356,92	82.969.136,64	74.787.218,58
- Pessoal e Encargos	43.756.843,12	51.218.018,76	51.576.108,20	43.756.843,12
- Juros e Encargos	64.020,70	56.543,08	3.065,28	64.020,70
- Outras despesas correntes	30.966.354,76	32.356.795,08	31.389.963,16	30.966.354,76
Despesas de capital	9.012.148,31	8.830.685,06	3.014.493,35	9.012.148,31
- Investimentos	7.836.407,21	7.831.249,08	2.246.880,24	7.836.407,21
- Inversões financeiras	60.000,00	0	0	60.000,00
- Amortização da dívida	1.115.741,10	999.435,98	767.613,11	1.115.741,10

* Variação entre os anos 2012 e 2013.

Fonte: Relatório SISTN (2016).

A análise consubstanciada a partir dos dados sobre as despesas municipais revela à primeira vista uma tendência positiva das finanças públicas do município, uma vez que as despesas apresentaram crescimento percentual inferior ao crescimento das Receitas. Enquanto as Receitas subiram 15,22% no período, as despesas cresceram 2,61%. No entanto, quando abrimos as Receitas verificamos que apesar do equilíbrio fiscal, o resultado positivo não foi alcançado com queda importante nos investimentos da municipalidade.

Ao analisar a evolução da despesa segundo a natureza da despesa, percebe-se que o montante que foi gasto com Pessoal e Encargos apresentou uma elevação absoluta entre os anos 2011 e 2013 (17,87%), mostrando uma taxa de crescimento inclusive superior ao crescimento do gasto com outras despesas correntes (1,37%). No que tange à cifra “Outras Despesas Correntes”, seu crescimento foi bastante baixo, o que

provavelmente se explica pela forte retração nas despesas de capital. Quando aquecidas essas despesas trazem consigo um maior ritmo de trabalho no gerenciamento de obras. Além disso, novas instalações públicas podem se refletir em aumento dessas despesas, tal como no caso de construção de escolas, postos de saúde, estruturas de fiscalização, entre outras estruturas.

O crescimento elevado das despesas com pessoal precisa fazer acender uma lâmpada de atenção a esses gastos. As despesas com pessoal representam a maior parcela das despesas totais, respondendo por 60,0% dos gastos totais do município.

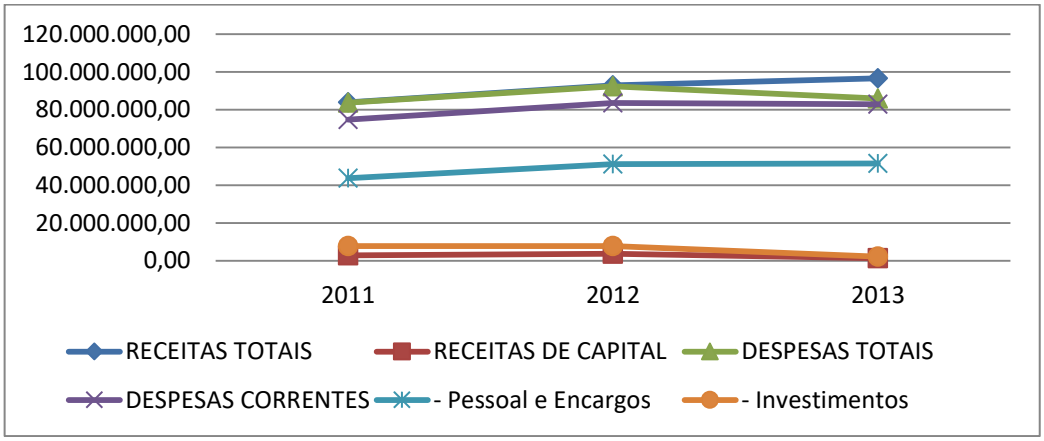
Os gastos com investimento realizados pela Prefeitura de Nova Venécia apresentaram redução no período analisado, caindo de R$ 7,8 milhões em 2011 para R$ 2,2 milhões em 2013, apresentando uma taxa de redução de 66,55% na série histórica. Vale dizer que esse tipo de gasto aparece como importante componente para uma boa gestão pública, na medida em que representa ampliação da oferta de serviços públicos. Dessa forma, ao reduzir-se, há que se acender um alerta sobre a necessidade de expansão da infraestrutura de prestação de serviços públicos de maneira geral e em especial dos serviços de saneamento básico.

Como ocorre na maioria dos municípios, em Nova Venécia o gasto com pessoal permaneceu elevado, proporcionalmente, entre os anos 2011 e 2013. Em 2011 o gasto com pessoal representava 50,9% do total de despesas, já em 2013, esse percentual subiu para 60,0%.

Manter os gastos com pessoal controlado é um importante requisito para a geração de folga financeira capaz de financiar investimentos. Esse é um grande desafio imposto aos municípios, pois, ao mesmo tempo em que necessitam de recursos humanos para a adequada gestão e funcionamento da máquina pública, também devem cumprir o estabelecido na Lei de Responsabilidade Fiscal que determina que a Despesa com Pessoal não ultrapasse o valor máximo de 60% da Receita corrente líquida, sendo o teto de 6% com o Poder Legislativo e Tribunais de Contas dos Municípios e 54% com o Poder Executivo.

A fim de sumarizar o comportamento das Receitas e despesas totais, bem como dos elementos mais críticos dessas, apresenta-se a Figura a seguir mostrando a tendência dos valores na série histórica 2011 a 2013.

Figura 9-2 - Comparação da evolução da Receita e despesa total – 2010-2013 (em R$ correntes).



Fonte: Autoria própria.

Por meio da Figura acima é possível perceber que a Receita total do município de Nova Venécia vem apresentando leve crescimento, já as despesas apresentaram um leve declínio. Como já destacado, para este período as despesas apresentaram taxa de crescimento superior à Receita.

Ainda vale observar que para todo o período, as Receitas de capital e os investimentos apresentaram valores e tendências muito próximas, mas é possível perceber que no município tem havido aporte de outros recursos municipais, sobretudo aqueles referentes às Receitas tributárias, no financiamento dos investimentos.

Na sequência apresenta-se o detalhamento das despesas públicas municipais abrindo-as em funções específicas de especial interesse para esse diagnóstico. De acordo com a classificação orçamentária da administração pública, a função 17 agrega as despesas de saneamento, objeto dessa análise. Além disso, é importante agregar na análise as subfunções Serviços Urbanos e Infraestrutura Urbana da função Urbanismo, tendo em vista que a função saneamento se restringe ao abastecimento de água e esgotamento sanitário. Já nas subfunções de Urbanismo encontram-se os serviços de coleta e destinação de resíduos sólidos, limpeza pública e drenagem pluvial. Foram analisadas ainda as Funções 16 (Habitação) e 18 (Gestão Ambiental) buscando identificar a presença de gastos relacionados ao saneamento básico.

Tabela 9-4 - Relação de despesa por função orçamentária, 2010-2013.

Função	2011	2012	2013
Urbanismo	4.719.947,68	5.372.559,40	3.019.243,11
Habitação	136.118,99	362.388,12	27.906,16
Saneamento	125.123,96	173.655,09	146.354,53
Gestão Ambiental	30.000,00	3.221,44	3.677,84

Fonte: Adaptado PMNV (2016).

Os dados do município de Nova Venécia mostram que as despesas na função saneamento apresentaram oscilação, mas manteve em média em torno de 150 mil reais. Todavia, os valores observados são considerados muito baixos quando se sabe que os gastos nessa área são, geralmente, de grande porte já que envolvem a manutenção de infraestrutura de serviços, além de investimento de grande monta. É importante destacar que nesses dados não estão computados aqueles realizados diretamente pela concessionária responsável pelos serviços de saneamento.

A função urbanismo apresentou cifras importantes no período, alcançando R$ 3,01 milhões em 2013. Esses investimentos geralmente estão relacionados a investimentos na área, bem como a manutenção da estrutura dos equipamentos urbanos. No entanto, é impossível verificar nesses valores quais estão diretamente ligados à melhoria na prestação dos serviços de saneamento. Para verificar essa dinâmica seria necessário observar os valores constantes nas subfunções infraestrutura urbana e serviços urbanos.

Em relação à função Gestão Ambiental, os gastos são bastante irrisórios se contrastado com os desafios em torno desse tipo de gestão, sobretudo aqueles ligados à conservação e recuperação de nascentes e matas ciliares.

Em relação à função Habitação, os dados mostram também uma oscilação dos gastos, mas também com pouca expressividade quando se considera as necessidades imanentes aos municípios.

A prefeitura municipal de Nova Venécia cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos através de taxa específica no boleto do IPTU. Os dados disponíveis apenas para o ano de 2015 mostram que a Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU foi de R$ 66.273,32. Já as despesas estão apresentadas na Tabela 9-5:

Tabela 9-5 - Despesas com os executores dos serviços de manejo de RSU - 2015.

Tipo de Serviço	**Valores totais das despesas por tipo de serviço selecionado**		
	Própria	**Empresa**	**Total**
Coleta de resíduos domiciliares e públicos	1.500.000,00	0,00	1.500.000,00
Coleta de resíduos dos serviços de saúde	0,00	127.200,00	127.200,00
Varrição de logradouros públicos	1.200.000,00	0,00	1.200.000,00
Demais serviços	0,00	0,00	0,00
Total	**2.700.000,00**	**127.200,00**	**2.827.200,00**

Fonte: SNIS (2015).

Como se vê a arrecadação do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos é irrisória diante dos custos assumidos pela prefeitura o que faz com que os desafios para o gerenciamento dos eixos “Drenagem urbana” e “Resíduos sólidos” passem, em grande medida, pela eficiência na gestão financeira do sistema.

Nas próximas seções faz-se uma análise detalhada da sustentabilidade dos Eixos “Abastecimento de Água” e “Esgotamento Sanitário”, cujos serviços são prestados pela Cesan.

9.2.2 Análise geral da sustentabilidade econômica da prestação dos serviços de saneamento básico

A análise geral da sustentabilidade econômica da prestação dos serviços de saneamento levou em consideração os aspectos relacionados ao sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas, a política de reajuste, e a política de subsídios. Assim, buscou-se entender se a cobrança pelos serviços é suficiente para custear as despesas, bem como o detalhamento dos custos operacionais.

No município de Nova Venécia, os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário estão a cargo da Cesan. Para alguns serviços os dados disponíveis não permitiram conclusões precisas, mas forneceram elementos que possibilitaram algumas considerações relevantes para esse diagnóstico.

No que tange ao abastecimento de água, a cobrança é feita mês a mês de acordo com a quantidade de água consumida pelos usuários do serviço. Esse tipo de cobrança é indispensável para a sustentabilidade do sistema, haja vista que as prefeituras devem buscar a sustentabilidade financeira desses sistemas.

Para que haja sustentabilidade financeira dos serviços de água e esgoto, deve-se contar com recursos provenientes do produto de quaisquer tributos e remunerações decorrentes diretamente dos serviços de água e esgotos, tais como: tarifas e taxas de água e esgoto, instalação, reparo, aferição, aluguel e conservação de hidrômetros, serviços referentes a ligações de água e esgoto, prolongamento de redes por conta de terceiros, multas, etc.

No caso da Cesan, a política tarifária adotada faz com que as tarifas sejam calculadas de modo a assegurar em conjunto com outras rendas, a autossuficiência econômica-

financeira da companhia. A estrutura tarifária da Cesan vigente no ano de 2016 está disposta nas Tabelas a seguir.

Tabela 9-6 - Estrutura tarifária da CESAN para ligações medidas (água), por categoria de usuário – 2016.

	0-10m³	11-15m³	16-20m³	21-30m³	31-50m³	>50m³
Tarifa Social	1,19	1,4	4,78	6,57	7,01	7,31
Residencial	2,98	3,49	5,97	6,57	7,01	7,31
Comercial e Serviços	4,74	5,36	7,44	7,82	8,06	8,30
Industrial	7,62	7,85	8,52	8,61	8,83	8,99
Pública	4,96	5,61	7,2	7,44	7,54	7,64

Fonte: CESAN (2016).

Tabela 9-7 - Estrutura tarifária da CESAN para Esgoto (coleta, afastamento e tratamento) por categoria de usuário – 2016.

	0-10m³	11-15m³	16-20m³	21-30m³	31-50m³	>50m³
Tarifa Social	0,96	1,12	3,82	5,26	5,61	5,85
Residencial	2,38	2,79	4,78	5,26	5,61	5,85
Comercial e Serviços	4,74	5,36	7,44	7,82	8,06	8,30
Industrial	7,62	7,85	8,52	8,61	8,83	8,99
Pública	4,96	5,61	7,20	7,44	7,54	7,64

Fonte: CESAN (2016).

Tabela 9-8 - Estrutura tarifária da CESAN para Esgoto (coleta e afastamento) por categoria de usuário – 2016.

	0-10m³	11-15m³	16-20m³	21-30m³	31-50m³	>50m³
Tarifa Social	0,29	0,36	1,19	1,65	1,76	1,83
Residencial	0,75	0,87	1,50	1,65	1,76	1,83
Comercial e Serviços	1,19	1,34	1,87	1,95	2,01	2,08
Industrial	1,90	1,97	2,14	2,15	2,21	2,25
Pública	1,24	1,40	1,81	1,87	1,89	1,92

Fonte: CESAN (2016)

9.2.3 Receitas operacionais

Em se tratando de serviços de Saneamento Básico, o Manual do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento informa que as Receitas operacionais totais se referem ao valor da Receita anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços, ou seja, produção e distribuição de água e coleta, tratamento e disposição de esgotos. Na tabela a seguir estão dispostos os valores das Receitas Operacionais dos serviços de saneamento básico da Cesan no município de Nova Venécia.

Tabela 9-9 - Receitas Operacionais dos serviços de Saneamento Básico, CESAN, para o município de Nova Venécia (R$/Ano) - 2014.

Tipo de Receita	2014	2013	2012
Receita Operacional Direta Total	5.873.233,90	5.007.574,27	4.330.550,91
Receita operacional direta de água	5.873.233,90	5.007.574,27	4.330.550,91
Receita operacional direta de esgoto			
Receita operacional indireta	112.414,16	109.063,43	103.300,22
Receita operacional total (direta + indireta)	5.985.648,06	5.116.637,70	4.433.851,13
Arrecadação total	5.963.159,02	5.122.882,20	4.436.870,05
Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada)	0	0	0

Fonte: SNIS (2014).

A Receita operacional direta do CESAN resultante da aplicação de tarifas ou taxas para a prestação dos serviços foi igual a R$ 5,8 milhões, no município de Nova Venécia, no ano de 2014, conforme dados do SNIS. Essa é exclusiva das operações de abastecimento de água.

Já as Receitas indiretas, relativas à prestação de outros serviços vinculados aos serviços de água ou de esgotos (multas, taxas de matrícula, ligações, religações, sanções, conservação e reparo de hidrômetros, etc.) apresenta pouca relevância na arrecadação da companhia. Por fim, a arrecadação total, ou seja, aquilo que efetivamente entrou no caixa da CESAN em função de sua operação no município somou também R$ 5,9 milhões no ano de 2014.

9.2.4 Receitas não operacionais

As Receitas não operacionais são aquelas obtidas por meio de aplicações financeiras, venda de ativos, entre outros. Esse valor pode ser inferido por meio do somatório das Receitas realizadas pela Cesan com multas, alienação de bens e Juros e títulos de renda, conforme tabela abaixo.

Para a Cesan, em toda a sua rede de operação/concessão no Espírito Santo, esse total correspondeu a R$ 2,82 milhões em 2014 e a R$ 3,4 milhões em 2015 (CESAN, 2016a). Considerando o tamanho das operações da companhia em todo o Estado, essas cifras não chamam muito a atenção. Esclarece-se que não existem dados sobre rateamento dessas cifras por município em que opera a companhia.

9.2.5 Despesas de exploração

O Manual do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento informa que as despesas de exploração incluem o valor anual das despesas realizadas para a Exploração dos serviços, compreendendo: Despesas com Pessoal; Produtos Químicos; Energia Elétrica; Serviços de Terceiros; Água Importada; Despesas Fiscais ou Tributárias Incidentes na DEX; além de Outras Despesas de Exploração. Na Tabela a seguir encontra-se um detalhamento das despesas da CESAN para o município de Nova Venécia.

Tabela 9-10 - Despesas dos serviços de saneamento básico, CESAN – Município de Nova Venécia (R$/Ano) - 2014.

Tipo de despesa	2014	2013	2012
Despesas totais com os serviços (DTS)	5.071.471,66	4.551.358,78	4.150.014,00
Despesas de Exploração (DEX) (R$/ano)	4.285.696,20	3.676.524,33	3.303.021,00
Despesa com pessoal próprio	1.507.733,47	1.446.628,39	1.211.609,00
Despesa com produtos químicos	62.387,73	68.984,98	75.966,00
Despesa com energia elétrica	480.195,99	417.717,38	454.235,00
Despesa com serviços de terceiros	1.333.913,76	1.125.062,30	1.046.902,00
Despesa com água importada (bruta ou tratada)	0,00	0,00	0,00
Despesa com esgoto exportado	0,00	0,00	0,00
Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX	619.300,61	388.004,38	289.477,00
Outras despesas de exploração	282.164,64	230.126,90	224.832,00

Fonte: SNIS (2014).

A análise das despesas totais relacionadas à prestação de serviços de água e esgoto pelo sistema Cesan-Nova Venécia revelou um leve superávit no que tange ao desempenho do sistema, apontando para a sustentabilidade do sistema, mas com pouca margem para novos investimentos.

A fim de visualizar o tamanho do superávit, calculou-se a margem de despesa de exploração que é um indicador auferido por meio da divisão entre as despesas de exploração e a Receita operacional direta proveniente dos serviços de água e esgoto (Tabela 9-11).

Tabela 9-11 - Margem de despesa de exploração, CESAN/Nova Venécia (R$/Ano), 2014.

Referências	Valores
Despesas de Exploração (DEX) (R$/ano)	4.285.696,20
Receita operacional direta total	5.873.233,90
Margem de despesa de exploração	**72,97%**

Fonte: SNIS (2014).

Na leitura desse indicador, quando o valor encontrado é maior que 100%, aparece a indicação de déficit operacional, quando é menor indica superávit operacional. No

caso do sistema CESAN-Nova Venécia, o valor encontrado foi de 72,97% apontando um importante superávit.

9.2.6 Serviço da dívida

As despesas com serviço da dívida tratam-se do valor anual das despesas realizadas com juros e encargos das dívidas decorrentes de financiamentos (obras, debêntures e captações de recursos no mercado), não incluindo amortizações. Além dos juros presentes nas prestações de retorno, devem ser considerados os juros de períodos de carência, quando as obras tenham sido concluídas e estejam em operação. Não inclui os juros de carências de financiamentos de obras em andamento. Nos encargos devem estar incluídas as variações monetárias pagas no ano.

No Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, a informação sobre os serviços da dívida é obtida por meio do indicador FN016. Para sistema Cesan-Nova Venécia, os dados do SNIS revelam que esse valor foi de R$ 82.405,61 para 2014, valor pouco expressivo para as finanças do sistema.

9.2.7 Orçamento anual de custos

Nos itens anteriores foram detalhados os orçamentos das finanças públicas municipais, bem como da operadora dos serviços de saneamento básico no município. Com isso, tem-se um importante dimensionamento da capacidade de o município e sua concessionária arcarem com os custos dos investimentos necessários para a promoção da universalização do Sistema de Saneamento Básico Municipal.

A análise desses orçamentos anuais revelou que o município ainda enfrenta consideráveis desafios no que tange à manutenção dos quatro eixos do saneamento de forma harmônica. Isso porque sem um gerenciamento integrado das ações, muitas vezes a deficiência de um eixo é capaz de neutralizar os avanços em outro. Por exemplo, a sustentabilidade técnica e operacional do eixo Abastecimento de Água pode ser prejudicada pela deficiência no que tange à Drenagem Urbana, ou mesmo ao esgotamento sanitário.

Na sequência desse relatório apresentam-se os investimentos que já foram realizados nos últimos anos no município, buscando entender o ritmo da busca pela solução dos

problemas. Em seguida se apresentam as diversas fontes possíveis para a captação de recursos que viabilizarão os projetos e ações. O relatório também avança nos próximos capítulos no detalhamento do *Status Quo* de cada eixo do Saneamento básico do município, o que permitirá a apresentação das estratégias de intervenção, consubstanciadas em programas, projetos e ações em outras fases da elaboração desse Plano Municipal.

9.2.8 Investimentos

Na Tabela 9-12 é possível observar o volume de obras ligadas ao saneamento básico ocorrido no município de Nova Venécia entre os anos 2011 e 2015.

Tabela 9-12 - Relação de obras de saneamento básico em Nova Venécia, 2011-2015.

Órgão	Tipo de Intervenção	Ano	Valor (R$)
CESAN	Complementação do esgotamento sanitário	2012	21.620.442,66
Prefeitura	Perfuração de poço tubular	2012	64.180,00
Prefeitura	Locação de veículos e máquinas pesadas	2013	62.280,00
CESAN	Ampliação do esgotamento sanitário	2013	10.638.051,15
Prefeitura	Locação de veículos e máquinas pesadas	2013	48.600,00
Prefeitura	(Terraplanagem) Unids. Saúde e Hospitais	2013	127.200,00
CESAN	Estação de tratamento de água	2014	1.275.508,29
Prefeitura	Aterro sanitário e estradas vicinais	2014	1.079.250,00
Prefeitura	Unidade de tratamento de resíduos sólidos - Usina de lixo	2014	266.001,29
Total			**35.181.513,39**

Fonte: Adaptado de Portal Geoobras (2016).

Como se pode observar na tabela acima, em Nova Venécia, os valores destinados a investimentos nos quatro eixos do Saneamento básico entre 2011 e 2015 somaram mais de 35 milhões reais, e envolveram, basicamente, as áreas de esgotamento sanitário e abastecimento de água. Apesar dos importantes valores gastos pelo município, sobretudo se comparados à incipiência da maioria dos municípios de mesmo porte, a limitação do escopo das ações em apenas dois eixos do saneamento básico denota o grande desafio que o município tem pela frente no que tange à gestão dos investimentos do setor em tela. Esses dados chamam a atenção para a necessidade de se fortalecer a estrutura burocrático-administrativa que rege o setor na prefeitura.

Quando se observa o indicador “Capacidade de poupar” do município de Nova Venécia, que mede a parcela disponível da Receita corrente após a cobertura das despesas de pessoal e custeio e da amortização e juros da dívida chega-se ao resultado da liberdade que o município tem de financiar seus investimentos.

Tabela 9-13 - Capacidade de Poupar do município de Nova Venécia.

Município	Anos		
	2013	2014	2015
Nova Venécia	11,43	4,80	3,47

Fonte: PMNV (2016).

Como se pode notar, a capacidade de poupar no município de Nova Venécia possuía um valor positivamente importante, todavia sua queda entre 2014 e 2015 esvaiu o indicador reduzindo a folga financeira no processo de arrecadação. Esse dado coloca o município de Nova Venécia diante de um grande desafio para a execução de sua política municipal de saneamento básico, que é o processo de captação de recursos para financiar os programas e projetos.

9.2.9 Capacidade de endividamento e disponibilidade de linhas de financiamento

A capacidade de endividamento do município possui relação direta com os limites de endividamento municipal. No que tange ao indicador de endividamento, o inciso III do art. 7º da Resolução do Senado Federal (RSF) nº 43/2001, combinado com art. 3º da RSF nº 40/2001 estabelece o estoque limite das operações de crédito. De acordo com as leis, a dívida consolidada líquida, no caso dos Municípios, não poderá exceder 1,2 (um inteiro e dois décimos) vezes a Receita corrente líquida. Já a Lei de Responsabilidade Fiscal estabelece em seu Inciso III do Parágrafo 1º do art. 59, o limite de alerta em 108%, o que evidencia uma boa margem para o endividamento.

Outro meio de calcular a capacidade de endividamento municipal é por meio da análise do endividamento bruto, que pode ser obtido por meio da seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Op. Cred. Interna e Externa em Circulação + Precatórios a partir de 05/05/2000 + Op. Cred. Internas e Externas Longo Prazo + Obrig. Legais e Tributárias}}{\text{Receita Corrente Líquida.}}$$

Os dados do endividamento bruto do município de Nova Venécia estão dispostos na tabela abaixo. Como se pode observar, assim como ocorre na maioria dos municípios brasileiros, Nova Venécia apresentou um baixo endividamento entre os anos de 2013 e 2014.

Tabela 9-14 - Endividamento Bruto do município de Nova Venécia.

Município	Anos		
	2013	2014	2015
Nova Venécia	12,87	11,04	10,46

Fonte: PMNV (2016).

Dada a característica de baixo endividamento do município, as operações de crédito contratadas junto a bancos e instituições financeiras que realizam empréstimos e financiam investimentos na área de saneamento básico são importantes fontes de recursos para financiamento dos investimentos. Dentre essas instituições destacam-se o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES e o Banco Mundial. Nesse caso, além dos projetos técnicos específicos relacionados às ações, a prefeitura precisa apresentar capacidade de endividamento e viabilidade econômica e financeira do investimento.

Cabe lembrar que cada Programa possui limites específicos para o valor do financiamento, que podem variar de acordo com o enquadramento do município, sobretudo em termos de tamanho populacional. Além disso, alguns financiamentos possuem limites temporais. Esses limites devem ser observados no planejamento e programação dos investimentos.

Nos Quadros a seguir são descritos os vários programas de fomento e financiamento para as ações de Saneamento básico, disponibilizados por instituições nos níveis federal e estadual. Descrevem-se também as fontes dos recursos, bem como os objetivos de cada programa.

Quadro 9-5 - Descrição detalhada das fontes de financiamento na esfera Federal.

Instituição	Programa	Origem dos Recursos	Objetivos
Caixa Econômica Federal	Gestão da Política de Desenvolvimento	OGU	Fomentar todas as ações de infraestrutura urbana ligadas ao saneamento básico.
Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – Secretaria de Desenvolvimento Urbano	PRÓSANEAMENTO	FGTS	Busca promover ações de saneamento para melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população, aumento da eficiência dos agentes de serviço, drenagem urbana, para famílias com renda média mensal de até 12 salários mínimos.
	PROSANEAR	FGTS.	Financiar ações integradas de saneamento em aglomerados urbanos ocupados por população de baixa renda (até 3 salários mínimos) com precariedade e/ou inexistência

Instituição	Programa	Origem dos Recursos	Objetivos
			de condições sanitárias e ambientais.
	PASS	Fundo perdido / Ministério da Saúde	Fomentar Programas de Ação Social em Saneamento Projetos integrados de saneamento nos bolsões de pobreza. Programa em cidades turísticas.
	PROGEST	Fundo perdido/Ministério da Saúde	Incentivar encontros técnicos, publicações, estudos, sistemas piloto em gestão e redução de resíduos sólidos; Análise econômica de tecnologias e sua aplicabilidade.
	PRO-INFRA	Orçamento Geral da União (OGU) Emendas Parlamentares, Contrapartidas dos Estados, Municípios e Distrito Federal.	Fomentar melhorias na infraestrutura Urbana em áreas degradadas, insalubres ou em situação de risco.
Ministério da Saúde - FUNASA	FUNASA - Fundação Nacional de Saúde	Fundo perdido/Ministério da Saúde	Fomentar ações de melhoria e criação de Sistemas de resíduos sólidos, serviços de drenagem para o controle de malária, melhorias sanitárias domiciliares, sistemas de abastecimento de água, sistemas de Esgotamento sanitário, estudos e pesquisa.
	Programa de Saneamento Rural	Fundo perdido/Ministério da Saúde	Promover o desenvolvimento de ações de saneamento básico em áreas rurais, visando à universalização do acesso, por meio de estratégias que garantam a equidade, a integralidade, a intersetorialidade, a sustentabilidade dos serviços implantados e a participação social.
Ministério do Meio Ambiente	LIXO E CIDADANIA	Fundo perdido	A retirada de crianças e adolescentes dos lixões, onde trabalham diretamente na catação ou acompanham seus familiares nesta atividade.
	Programa de Conservação e Revitalização dos Recursos Hídricos	Convênios, Organismos Nacionais e Internacionais e Orçamento Geral da União (OGU).	Ações, Programas e Projetos no Âmbito dos Resíduos Sólidos.
	REBRAMAR - Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos Sólidos.	Ministério do Meio Ambiente.	Programas entre os agentes que geram resíduos, aqueles que o controlam e a comunidade.
Ministério das Cidades/ Caixa	Saneamento para Todos	FGTS	Promover a melhoria das condições de saúde e da

Instituição	Programa	Origem dos Recursos	Objetivos
Econômica Federal/BNDES			qualidade de vida da população urbana por meio de ações de saneamento, integradas e articuladas com ações de outras políticas setoriais, por meio de empreendimentos destinados ao aumento da cobertura e ao desenvolvimento institucional dos serviços públicos de saneamento básico.
Ministério de Ciência e Tecnologia	PROSAB - Programa de Pesquisa em Saneamento Básico.	FINEP, CNPQ, Caixa Econômica Federal, CAPES e Ministério da Ciência e Tecnologia.	Apoiar o desenvolvimento de pesquisas e o aperfeiçoamento de tecnologias nas áreas de águas de abastecimento, águas residuárias e resíduos sólidos que sejam de fácil aplicabilidade, baixo custo de implantação, operação e manutenção e que resultem na melhoria das condições de vida da população brasileira, especialmente as menos favorecidas.
Agência Nacional de Águas	PRODES		Visa a incentivar a implantação ou ampliação de estações de tratamento para reduzir os níveis de poluição em bacias hidrográficas, a partir de prioridades estabelecidas pela ANA. Esse
	Programa de Gestão de Recursos Hídricos	OGU	Integra projetos e atividades que objetivam a recuperação e preservação da qualidade e quantidade de recursos hídricos das bacias hidrográficas.
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social	FINEM (Financiamento de Empreendimentos)	BNDES	Financiamento a empreendimentos de valor igual ou superior a R$ 20 milhões.
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social	Programa Fundo Clima	Recursos do Ministério do Meio Ambiente	Apoiar a projetos de racionalização da limpeza urbana e disposição de resíduos referencialmente com aproveitamento para geração de energia localizada em um dos municípios prioritários identificados pelo Ministério do Meio Ambiente.
Banco Interamericano de Desenvolvimento	PROCIDADES	BID	Promover a melhoria da qualidade de vida da população nos municípios brasileiros de pequeno e médio porte. A iniciativa é executada por meio de operações individuais financiadas pelo Banco Interamericano do Desenvolvimento (BID),

Instituição	Programa	Origem dos Recursos	Objetivos
			inclusive na área de saneamento.

Fonte: Autoria própria.

Quadro 9-6 - Descrição detalhada das fontes de financiamento na esfera estadual.

Instituição	Código do Programa	Tipo de Instrumento	Objetivo
Fundo Estadual do Meio Ambiente/ SEAMA	FUNDEMA 201500002	Convênio	Apoiar planos, programas, projetos e empreendimentos que contribuam para a defesa e para o desenvolvimento sustentável do meio ambiente, bem como ampliar e fortalecer a oferta de serviços por organizações de interesse público não estatal, através de parcerias.
Instituto de Desenvolvimento Urbano e Habitação do Espírito Santo	IDURB 201400003	Convênio	Programar e/ou apoiar ações de urbanismo, saneamento e infraestrutura voltados para mitigação dos efeitos das cheias e secas.
	IDURB 201400001	Convênio	Proporcionar aos centros urbanos capixabas obras e serviços de infraestrutura urbana, com vistas ao desenvolvimento racional equilibrado do Estado.
Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos	IEMA 201300005	Convênio	Implantar e Programar as Unidades de Conservação, utilizando os recursos de Compensação Ambiental previstos em legislação.
	IEMA 201300004	Convênio	Promover a Educação Ambiental formal e não formal, continua e permanente, no Estado do Espírito Santo, de forma que as pessoas adquiram conhecimentos para formação e modificação de valores, habilidades, experiências e atividades para agir individual e coletivamente, voltado para a conservação do Meio Ambiente.
	IEMA 201300002	Convênio	Aperfeiçoar e executar de forma eficaz ações integradas de controle ambiental, estimulando a gestão ambiental municipalizada e o envolvimento dos cidadãos na busca das soluções ambientais.
Secretaria Estadual de Desenvolvimento Urbano	0854	Convênio	Apoio aos municípios para implantação da coleta seletiva com inclusão social de catadores.
	SEDURB 201100040	Convênio	Implantar Sistemas regionais de logísticas e destinação final de resíduos sólidos urbanos (RSU), erradicar lixões ou outras disposições inadequadas.
	SEDURB 201100039	Convênio	Promoção de melhoria da qualidade, o aumento da disponibilidade hídrica e uso racional das águas por meio da integração com políticas transversais inclusive viabilidade de investimentos na promoção de saneamento básico (água e esgoto).

Instituição	Código do Programa	Tipo de Instrumento	Objetivo
Secretaria Estadual de Meio Ambiente	FUNDÁGUA	Convênio	Fomentar, criar e fortalecer os comitês de bacias hidrográficas; Fomentar estudos, serviços e obras com vistas à conservação, reservação, uso racional, promoção dos usos múltiplos, controle e proteção dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos incluídos no Plano Estadual de Recursos Hídricos; Promover sistema de pagamento de serviços ambientais, etc..
Banco de Desenvolvimento do Estado do Espírito Santo	PROINVESTE CAPIXABA	Bandes	Financiar os municípios capixabas para a realização de investimentos e modernização da gestão pública.

Fonte: Autoria própria.

Dada a complexidade do processo de captação de recursos em algumas fontes, sobretudo pelos requerimentos documentais, sugere-se que seja criado um portfólio de opções de financiamento para cada projeto. Nesse processo, as soluções consorciadas e a participação efetiva das empresas públicas prestadoras de serviços de saneamento são fundamentais no processo de captação de recursos.

Outra modalidade de financiamento são as Parcerias Público-Privadas, regulamentadas pela Lei Federal nº 11.079/2004, que autoriza o poder público estabelecer parceria com o setor privado para realizar investimentos na infraestrutura e prestação de serviços que gerem contraprestações pecuniárias do poder público ao poder privado.

9.3 REFERÊNCIAS

BRASIL, PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004, que institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004- /2004/Lei/L11079.htm. Acessado em: 20 de jul.2016>.

BRASIL. Caixa Econômica Federal. Sistema de Coleta de Dados Contábeis. Relatórios SISTN. Vários anos. Disponível em: <https://www.contaspublicas.caixa.gov.br/sistncon_internet/index.jsp, acesso em: 01 de ago.2016>.

BRASIL. Caixa Econômica Federal. Sistema de Coleta de Dados Contábeis. Balanço Orçamentário e RREO. Vários anos. <https://www.contaspublicas.caixa.gov.br/sistncon_internet/index.jsp, acesso em: 01 de ago.2016>.

BRASIL. Ministérios das Cidades. Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento – SNIS. Portal Eletrônico. Brasília:Disponível em: <http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/; acessado em 15 jul. 2016>.

BRASIL. PRESIDÊNCIA DA República. Lei 11.445/2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. DOU de 08 DE JANEIRO DE 2007.

ESPÍRITO SANTO. Governo do Estado. Companhia estadual de Água e Esgoto. Estrutura tarifária 2016,. Disponível em: https://www.cesan.com.br/servicos/atendimento-e-informacoes/tarifas-e-precos/; acessado em: 15 de ago.2016.

NOVA VENÉCIA. Prefeitura Municipal. Portal da Transparência Municipal. Disponível em: https://novavenecia-es.portaltp.com.br/; Acesso em: 22 de jul.2016.

SENADO FEDERAL. **Resolução do Senado Federal n. 43/2001.** Dispõe sobre as operações de crédito interno e externo dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. Diário Oficial da União, DF, 26 dez.2001.

SENADO FEDERAL. **Resolução Nº 40 de 2001**. Texto consolidado com as alterações decorrentes da resolução nº 5 de 2002. DOU de 21.12.2001 e republicada DOU de 10.04.2002.

10 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

Este Diagnóstico compreende o levantamento da situação e descrição do estado atual do sistema de abastecimento de água do Município de Nova Venécia, focando os aspectos estrutural e operacional, bem como suas dimensões quantitativas e qualitativas, relativos ao planejamento técnico, à cobertura do atendimento, às infraestruturas e instalações, às condições operacionais, à situação dos mananciais, às áreas de possível risco de contaminação, à existência e situação de áreas eventualmente não atendidas pelo sistema público, à existência de soluções alternativas de abastecimento e aos aspectos de capacidade de atendimento futuro.

As informações que embasam os estudos envolvem os dados de operação e cadastro técnico fornecido pela operadora do sistema de abastecimento de água, por documentos e dados advindos das secretarias municipais, publicações técnicas, cadastro técnico da Prefeitura Municipal de Nova Venécia e bibliografia citada. Foram realizadas, também, inspeções aos locais das unidades constituintes do sistema, bem como consultas e entrevistas com os técnicos da operadora do sistema de abastecimento de água diretamente envolvidos na operação.

10.1 CARACTERIZAÇÃO OPERACIONAL SAA

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Nova Venécia é operado pela CESAN - Companhia Espírito Santense de Saneamento.

A CESAN atende o município de Nova Venécia Sede e nos demais distritos onde não há abastecimento de água feito pela CESAN, a captação é feita diretamente de corpos hídricos, ou poços artesianos, muitas vezes operados pelo Pró- Rural, ou sem interferência ou participação direta da CESAN ou mesmo da Prefeitura.

O abastecimento público de água de Nova Venécia é composto por captação em manancial de superfície na zona urbana, adutoras de água bruta, estações elevatórias de água bruta, estações de tratamento, reservatórios, estações elevatórias de água tratada, boosters de água tratada, redes de distribuição e ligações prediais.

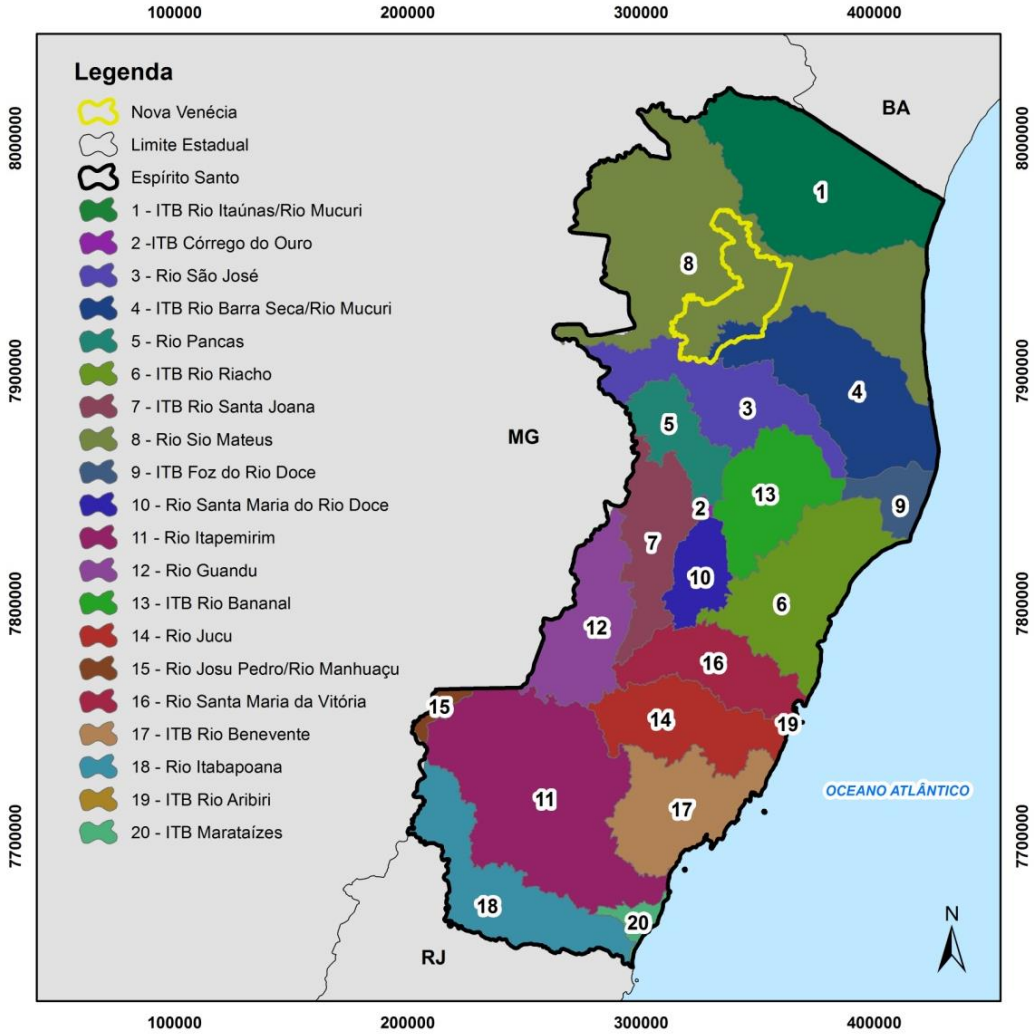
O SAA Nova Venécia Sede é relativamente antigo, entrou em operação em 1959 e é composto por: captação, elevatória de água bruta, adutora de água bruta, estação de

tratamento, duas estações elevatórias de água tratada, dois boosters, e quatro reservatórios.

O SAA de Nova Venécia é abastecido por mananciais superficiais pertencentes às bacias hidrográficas dos Rios Barra Seca/Rio Mucuri e Rio São Mateus. O seu principal rio é o Cricaré, onde é feita a captação para o abastecimento da Sede do município.

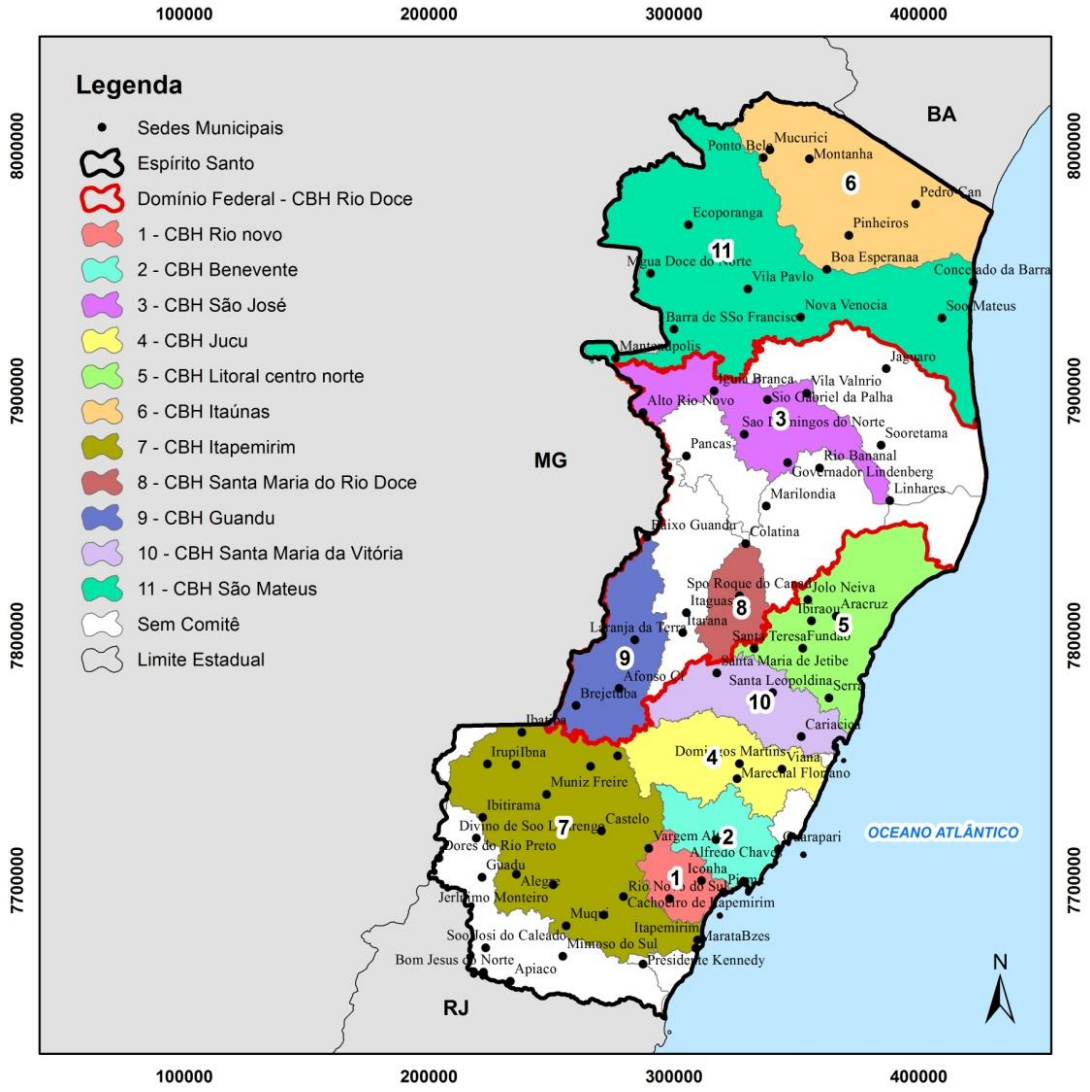
A Figura 10-1 apresenta, de acordo com o Instituto Jones Santos Neves, a divisão do Estado do Espírito Santo em 20 bacias hidrográficas, correspondente ao nível 4 de divisão por Ottobacias, entre elas, as bacias do Rio São Mateus e Rio Barra Seca/Rio Mucuri (bacias 8 e 4, respectivamente), onde está localizado o município de Nova Venécia. A Figura 10-2 apresenta, de acordo com a Agência Nacional de Águas, os comitês de bacia do Espírito Santo.

Figura 10-1 - Mapa com a divisão do estado do Espírito Santo em bacias hidrográficas correspondentes ao nível 4 de divisão por Ottobacias.



Fonte: Adaptado de IJSN (2016).

Figura 10-2 - Mapa dos comitês de Bacia do Espírito Santo.



Fonte: Adaptado de Agência Nacional de Águas (2016).

O município de Nova Venécia possui nove unidades de Sistemas de abastecimento de água. Essas unidades são compostas por:

- Sede: Captação, ETA, EEAT, Boosters e Reservatórios;
- Patrimônio XV: Captação, ETA, e reservatório;
- Cedrolândia: Captação, ETA, e reservatório;
- Cristalina: Captação e ETA;
- São Luiz do Rei: Captação, ETA, e reservatório;
- Guarema: Captação, ETA, e reservatório;
- Boa Vista: Captação, ETA, e reservatório;
- Água Limpa: Captação, ETA, EEAT, e reservatório;
- Patrimônio do Bis: Captação e ETA.

As localizações, em planta, das unidades de abastecimento de água podem ser vistas no Apêndice C.

10.1.1 Mananciais

O abastecimento de água para Nova Venécia é feito através de captações em mananciais de superfície e poços artesianos. O principal rio que passa no município é o Rio Cricaré, sendo esse o manancial atualmente utilizado para o abastecimento da Sede do município.

Em seu estado natural, a água, na maioria das vezes, não atende aos requisitos de qualidade para fins potáveis. A presença de substâncias orgânicas, inorgânicas e organismos vivos tornam necessária a aplicação de métodos de tratamento desde o mais simples até sistema avançado de purificação. Portanto, o tratamento de água tem por finalidade a remoção de partículas finas em suspensão e em solução presentes na água bruta, bem como a remoção de microrganismos patogênicos.

Neste sentido a concessionária de abastecimento realiza monitoramento diário da qualidade da água tratada, para que esteja sempre dentro dos parâmetros de qualidade exigidos pela legislação (CONAMA 357/2005).

Não foi informado para esse diagnóstico se há monitoramento dos pontos de captação de água bruta do município de Nova Venécia.

10.1.2 Captação, estação elevatória de água bruta, e adutora de água bruta

A tomada de água é feita por diversos tipos de captações, sendo por captações em mananciais de superfície ou poços artesianos. Assim que captada, a água é conduzida por meio de unidades elevatórias, ou por gravidade até as Estações de tratamento. A seguir serão apresentadas as captações para as regiões da Sede, Patrimônio do XV, Cedrolândia, Cristalina, São Luiz Rei, Guararema, Boa Vista, Água Limpa, e Patrimônio do Bis.

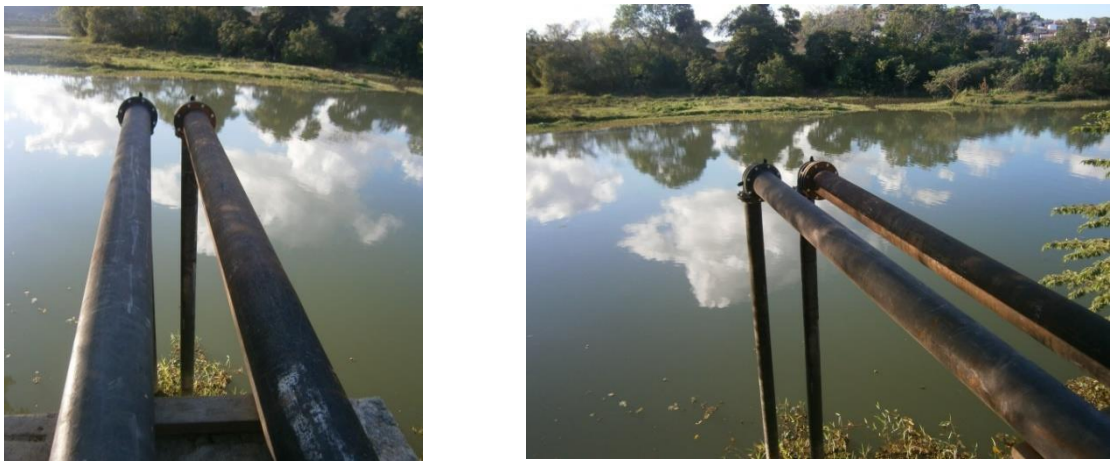
No apêndice C tem-se a localização em planta das captações, assim como sua situação atual.

10.1.2.1 Sede

Segundo dados da CESAN, a tomada de água da Sede do município (351824E/ 7930796N) é feita de forma direta no manancial de superfície Rio Cricaré. A vazão outorgada para a captação é de 172 L/s e a tubulação para tal fim é de ferro fundido e conta com um crivo.

A Figura 10-3 apresenta o ponto de captação da sede do município. A tubulação mostrada é para uso emergencial alternativo, quando a água do rio não consegue entrar por gravidade na caixa desarenadora. Durante a visita foi informado que as tubulações de sucção de captação serão substituídas, inclusive as mesmas já foram compradas, e a obra está em estágio inicial (Figura 10-4).

Figura 10-3 - Captação no rio Cricaré (Nova Venécia Sede).



Fonte: Autoria própria.

Figura 10-4 - Captação no rio Cricaré – substituição das tubulações de sucção da captação (Nova Venécia Sede).



a) Tubulação de sucção para substituída. b) Estagio inicial da obra.

Fonte: Autoria própria.

Assim que captada, a água bruta passa por um processo de pré tratamento incluindo gradeamento de caixa de areia para ser recalcada até a ETA. A Figura 10-5 apresenta as unidades do pré tratamento.

Figura 10-5 - Captação no rio Cricaré – unidades do pré tratamento (Nova Venécia Sede).



Fonte: Autoria própria.

Após o pré tratamento a água bruta é conduzida para uma estação elevatória de água bruta que recalca uma vazão média de 76 L/s, e vazão mínima de 46 L/s, através de duas bombas de 150 CV, sendo uma em funcionamento e a outra reserva. A Figura 10-6 apresenta a estação elevatória de água da sede do município.

Figura 10-6 - Captação no rio Cricaré – unidades do pré tratamento (Nova Venécia Sede).



Fonte: Autoria própria.

A água bruta é recalcada até a estação de tratamento de água através de uma adutora de água bruta DN300 em ferro fundido com aproximadamente 930 metros de comprimento.

10.1.2.2 Patrimônio do XV

A captação em Patrimônio do XV é realizada através de manancial e não há informações a respeito das adutoras de água bruta. A Figura 10-7 apresenta a captação de Patrimônio do XV.

Figura 10-7 – Captação – (Patrimônio do XV).



Fonte: Autoria própria.

10.1.2.3 Cedrolândia

A captação em Cedrolândia é dada através de 02 poços, um deles está localizado na praça central, também conhecida como Praça da Amizade e o outro está localizado na Rua México. Não há informações das vazões dos poços. A Figura 10-8 apresenta a captação realizada nos poços.

Figura 10-8 - Captação– (Cedrolândia - poços).



Fonte: Autoria própria.

A área do poço não possui cercas ou muros, o que permite a entrada de pessoas e animais na área do poço.

Anteriormente também era captada água no Córrego Jacutinga, o qual, durante a visita, percebeu-se que possui pouca vazão, com aspecto sujo e oleoso. O local da captação é cercado, no entanto o portão permanece aberto e o acesso é livre. Foi informado durante a visita que a bomba da EEAB no córrego Jacutinga não funciona mais. A Figura 10-9 apresenta a captação desativada no córrego Jacutinga.

Figura 10-9 - Captação – (Cedrolândia - desativada).



Fonte: Autoria própria.

Não há informações das adutoras de água bruta.

10.1.2.4 Cristalina

Cristalina é abastecido por 2 poços artesianosque abastecem cerca de 200 casas. Não há informações das adutoras de água bruta.

10.1.2.5 São Luiz Rei

A captação em São Luiz Rei (339138E/ 7955117N) é realizada de forma direta no Rio do XV, e por poço artesiano. Não há dados da vazão captada no Rio do XV, e no poço são captados cerca de 12 m³/h. Não há informações das adutoras de água brutada região.

10.1.2.6 Guararema

O abastecimento em Guararema se dá por gravidade pelo Córrego Jacutinga. Não há informações de vazão ou das adutoras de água bruta.

10.1.2.7 Boa Vista

A captação para abastecer Boa Vista é realizada em duas represas, Figura 10-10. Uma localizada logo abaixo da ETA, com nível muito baixo, a outra possui estruturas mais novas e está localizada na Represa do Alto, distanciando 1,5 Km da ETA, após a mata e de difícil acesso. Não há informações das adutoras de água bruta.

Figura 10-10 – Captação – (Boa Vista).



Fonte: Autoria própria.

10.1.2.8 Água Limpa

A captação em Água Limpa é realizada através de poços, dois deles estão localizados na área da ETA, e outro bem próximo à área da ETA. Não há informações acerca das vazões captadas. A Figura 10-11 apresenta o poço localizado na área próxima a ETA.

Figura 10-11 - Captação no poço (Água Limpa).



Fonte: Autoria própria.

10.1.2.9 Patrimônio do Bis

Patrimônio do Bis é abastecido por poços artesianos, cujas localizações e vazões não foram informadas. Não há informações das adutoras de água bruta.

10.1.3 Processo de Tratamento

As Estações de Tratamento de Água (ETA) operadas pela CESAN possuem sistema de tratamento convencional, onde a água bruta é captada no manancial de superfície, ou poço artesiano, é levada à ETA por gravidade, ou recalque, e após as etapas de tratamento, é reservada, e então distribuída à população em conformidade com as exigências da Portaria nº 2.914/2011.

A Estação de tratamento da Sede do município de Nova Venécia é operada pela CESAN. Já as estações de tratamento de Patrimônio do XV, Cedrolândia, Cristalina, São Luiz do Rei, Guararema, Boa Vista, Água Limpa, e Patrimônio do Bis são operadas devido à contribuição de associações de moradores ou por funcionários cedidos pela Prefeitura. A seguir serão descritas as ETAs do município de Nova Venécia.

No apêndice C tem-se a localização em planta das estações de tratamento de água, assim como sua situação atual.

10.1.3.1 ETA Sede

A ETA Sede (351650E/ 7930224N) é do tipo convencional completa, em estrutura de concreto armado, sua atual capacidade de tratamento é de 113,4 L/s, atualmente com vazão média de operação de 77,57 L /s. A ETA é datada de 1959, no entanto sofreu ampliação em 1972 e reforma em 2008, possui 4 operadores em regime de escala e seu tempo de funcionamento da é de 24 horas. A Figura 10-12 apresenta a ETA Sede.

Figura 10-12 - Estação de Tratamento de Água – Nova Venécia - Sede.



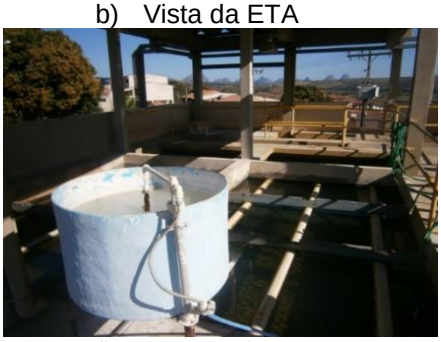
a) Entrada da ETA



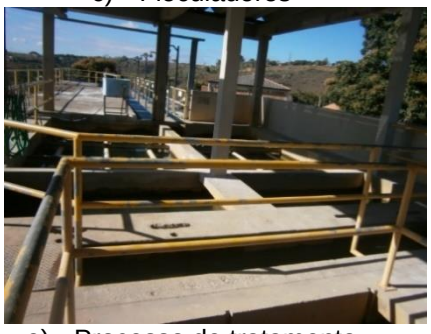
b) Vista da ETA



c) Floculadores



d) Decantadores



e) Processo de tratamento



f) Filtros



g) Automatização da ETA



h) Medidores de Vazão da ETA

Fonte: Autoria própria.

A ETA possui tratamento convencional, sendo composto pelas etapas de coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação.

O sistema de tratamento da água bruta utilizado na ETA em operação é constituído por: mistura rápida: 02 floculadores, 02 decantadores 08 filtros, descendentes, correção de pH, fluoretação, cloração, 01 reservatório, e uma elevatória.

A ETA Nova Venécia Sede está em bom estado de conservação, é toda automatizada, está cercada, o laboratório é organizado, foram realizadas pinturas recentes, e guarda corpo estão instalados.

10.1.3.2 ETA Patrimônio do XV

A ETA Patrimônio do XV (345182E/ 7954663N) é datada de 1998, possui casa de química, filtração e dois reservatórios: um elevado sem uso e um em alvenaria apoiado que é utilizado. O tipo de tratamento realizado é apenas filtração e cloração, com funcionamento de 06 horas por dia, de acordo com o funcionamento dos poços. Toda a comunidade é abastecida por gravidade através do reservatório da ETA. A Figura 10-13 apresenta a ETA.

Figura 10-13 - Estação de Tratamento de Água – Nova Venécia – Patrimônio do XV.



a) Entrada da ETA



b) Vista da ETA



c) Filtros



d) Casa de química



e) Mecanismos de Cloração



f) Cozinha da ETA

Fonte: Autoria própria.

A ETA de Patrimônio XV está em mau estado de conservação, com as estruturas desgastadas, necessitando de pequenas reformas e pintura.

10.1.3.3 Cedrolândia

A ETA de Cedrolândia (322393E/ 7919397N) é operada pela comunidade em sistema de autogerenciamento e apoio técnico da prefeitura e CESAN. Datada de 1984, a mesma conta com 02 operadores, no entanto nenhum deles estava na ETA no momento da visita. Possui estruturas de floculação e decantação, em concreto armado, e possui reservatório de 50 m³. O tempo de funcionamento da ETA é de 12 horas, das 7 horas às 12 horas, e das 14 horas às 17 horas, abastecendo cerca de 400 famílias. Não há informações da vazão distribuída. A Figura 10-14 apresenta a ETA Cedrolândia.

Figura 10-14 - Estação de Tratamento de Água – Nova Venécia – Cedrolândia.



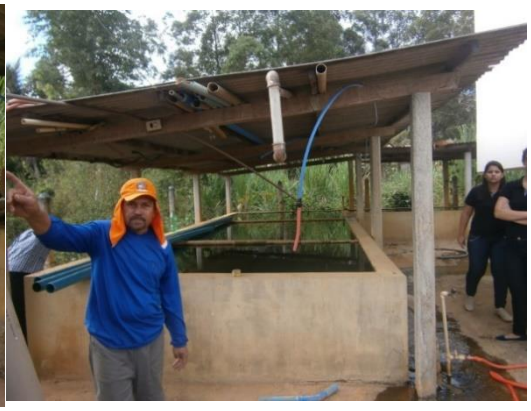
a) Entrada da ETA



b) Vista da ETA



c) Floculadores



d) Decantadores



e) Mecanismos de Cloração



f) Vista do tratamento

Fonte: Autoria própria.

A ETA de Cedrolândia está em bom estado de conservação, a área é cercada, e está organizada, no entanto, no momento da visita, percebeu-se o extravasamento dos floculadores, o que acarreta em perda de água.

10.1.3.4 ETA Cristalina

A ETA de Cristalina (334044E/ 7922306N) é operada pela comunidade em sistema de autogerenciamento e apoio técnico da prefeitura e CESAN. Datada de 1984. Durante a visita não havia operador na ETA, mas se encontrava aberta. Possui sistema de floculação e decantação, em estruturas de concreto armado. Não foi informado o tempo de funcionamento da ETA e as vazões de distribuição.

Na Figura 10-15 é apresentada a ETA Cristalina.

Figura 10-15 - Estação de Tratamento de Água – Nova Venécia – Cristalina.



a) Vista da ETA b) Vista da ETA

Fonte: Autoria própria.

A ETA de Cristalina está em bom estado de conservação e cercada, mas com o portão aberto, o que permite a entrada de pessoas não autorizadas e animais.

10.1.3.5 São Luiz Rei

A ETA de São Luiz Rei (339088E/ 7955057N) é datada 1988. O tratamento é do tipo convencional e possui 1 filtro ascendente, 1 decantador, cloração e fluoretação, com estruturas em concreto armado. Não foi informado o tempo de funcionamento da ETA, e suas vazões distribuídas.

Na Figura 10-16 é apresentada a ETA São Luiz Rei.

Figura 10-16 - Estação de Tratamento de Água – Nova Venécia – São Luiz Rei.



a) Entrada da ETA



b) Vista da ETA



c) Vista da ETA



d) Casa de química da ETA

Fonte: Autoria própria.

A ETA de São Luiz Rei está em mau estado de conservação, é cercada, e está com muita vegetação no entorno, e suas estruturas necessitam de manutenção. A casa de química foi reformada recentemente.

10.1.3.6 Guararema

A ETA de Guararema (319138E/ 7916590N) é datada de 1988, possui filtros, com estruturas em de fibra de vidro. Não foi informado o tempo de funcionamento da ETA, e suas vazões distribuídas.

Na Figura 10-17 é apresentada a ETA Guararema.

Figura 10-17 - Estação de Tratamento de Água – Nova Venécia – Guararema.



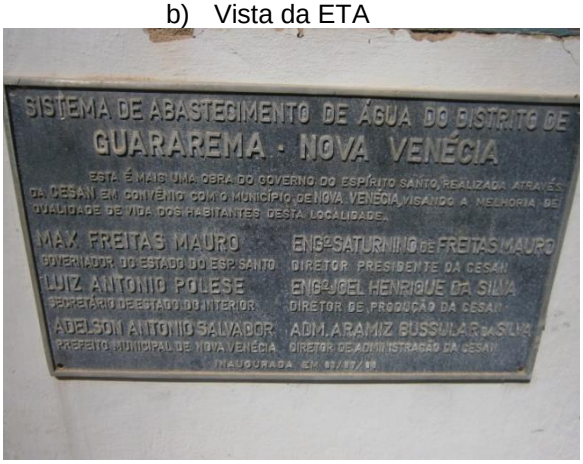
a) Entrada da ETA



b) Vista da ETA



c) Vista da ETA



d) Casa de química da ETA

Fonte: Autoria própria.

A ETA de Guararema está em bom estado de conservação, está cercada, mas os portões ficam abertos. Não há informações acerca da manutenção.

10.1.3.7 Boa Vista

A ETA Boa Vista (313639E/ 7917427N), datada de 1988 e operada pela comunidade em sistema de autogerenciamento e apoio técnico da prefeitura e CESAN, possui vazão média distribuída de 55 m³/dia. O tipo de tratamento realizado é a filtração e cloração e suas estruturas são metálicas. Não foi informado o tempo de funcionamento da ETA. Na Figura 10-18 é apresentada a ETA Boa Vista.

Figura 10-18 - Estação de Tratamento de Água – Nova Venécia – Boa Vista.



a) Filtros



b) Casa de química

Fonte: Autoria própria.

A ETA de Boa Vista está em bom estado de conservação no geral, no entanto as estruturas apresentam deterioração.

10.1.3.8 Água Limpa

A ETA de Água Limpa (323763E/ 7912960N) é datada de 1990 e operada pela comunidade em sistema de autogerenciamento e apoio técnico da prefeitura e CESAN, onde é realizada apenas cloração, e fluoretação. A ETA possui um reservatório para a distribuição. Não foi informado o tempo de funcionamento da ETA e a vazão média distribuída. Na Figura 10-19 é apresentada a ETA Água Limpa

Figura 10-19 - Estação de Tratamento de Água – Nova Venécia – Água Limpa.



a) Vista da ETA



b) Casa de química

Fonte: Autoria própria.

A ETA de Água Limpa está em bom estado de conservação no geral, a estrutura é cercada, o que impede a entrada de pessoas não autorizadas e animais.

10.1.3.9 Patrimônio do Bis

Na ETA de Patrimônio do Bis (358600E/ 7947414N), datada de 1998 e operada pela comunidade em sistema de autogerenciamento e apoio técnico da prefeitura e CESAN, é realizado tratamento convencional. A ETA possui um reservatório para a distribuição. Não foi informado o tempo de funcionamento da ETA e a vazão média distribuída. Na Figura 10-20 é apresentada a ETA Patrimônio do Bis

Figura 10-20 – Estação de Tratamento de Água – Nova Venécia – Patrimônio do Bis.



a) Vista da ETA



b) Processo de tratamento



c) Armazenamento de produtos químicos

Fonte: Autoria própria.

A ETA de Patrimônio do Bis está em bom estado de conservação no geral, a estrutura é cercada, o que impede a entrada de pessoas não autorizadas e animais.

10.1.4 Adutora de água tratada

Adutoras são canalizações dos sistemas de abastecimento e destinam-se a conduzir água entre unidades que precedem a rede distribuidora. Não possuem derivações para alimentar distribuidores de rua ou ramais prediais. As adutoras interligam tomadas, estações de tratamento e reservatórios. Qualquer interrupção que venham a sofrer afetará o abastecimento à população, com consequências significativas.

No sistema de abastecimento de água da Sede do município foi informado que as principais adutoras de água tratada são:

- Adutora que interliga a ETA ao R3: funcionamento por gravidade, 1406 metros DN300 em ferro fundido, e 588 metros DN250 em ferro fundido.
- Adutora que interliga a ETA ao R2: funcionamento por recalque, 692 metros DN250 em ferro fundido.
- Adutora que interliga o R3 ao R4: funcionamento por recalque, 1145 metros DN250 em ferro fundido.

No sistema de abastecimento de água dos demais distritos de Nova Venécia Sede não foi passada nenhuma informação acerca das adutoras de água tratada.

10.1.5 Reservação

O SAA Nova Venécia conta com reservatórios na sede e nos demais distritos, são dos tipos apoiado, semi enterrado, e elevado. Os materiais que constituem esses reservatórios são de concretos armado, metálico e fibra de vidro.

A seguir serão descritos os reservatórios existentes do Sistema de Abastecimento de água de Nova Venécia Sede, Patrimônio do XV, Cedrolândia, Cristalina, São Luiz Rei, Guarema, Boa Vista, Água Limpa e Patrimônio do Bis.

No apêndice C tem-se a localização em planta dos reservatórios, assim como sua situação atual.

10.1.5.1 Sede Nova Venécia

A CESAN em Nova Venécia Sede possui quatro reservatórios, sendo um localizado na área da ETA, e os outros 3 ao longo do sistema. Os quatro reservatórios totalizam uma capacidade de reservação de 2 600 m³.

Os reservatórios estão em constante cuidado e manutenção da CESAN, dessa forma, os mesmos estão bem conservados.

Os dados de caracterização sistema de reservação de Nova Venécia Sede encontram-se na Tabela 10-1.

Tabela 10-1 - Descrição do sistema de reservação da água tratada de Nova Venécia Sede.

Reservatório	Coordenadas UTM [m]	Capacidade (m³)	Tipo	Material
Reservatório - R1	351650E 7930224N	800	Semi enterrado	Concreto Armado
Reservatório – R2	351776E 7929469N	600	Apoiado	
Reservatório – R3	352623E 7931268N	1000	Apoiado	
Reservatório – R4	353162E 7931960N	200	Elevado	

Fonte: CESAN (2016).

O Reservatório R1, localizado na área da ETA e comporta-se como um tanque de contato, armazenando toda a produção da mesma. O Reservatório R1 é retangular e divide-se em duas câmaras com capacidades para 500 m³ e 300 m³ cada, totalizando uma reserva de 800 m³. O mesmo encontra-se implantado aproximadamente na cota 113 m.

O Reservatório R2 é apoiado, de formato circular e tem capacidade para 600 m³ e está implantado aproximadamente na cota 170 m. Sua altura útil e seu diâmetro são de 3.9 m e 14 m respectivamente. O reservatório em questão é abastecido pelo recalque da elevatória ETA. O Reservatório R2 possui duas saídas, uma em DN150 e outra em DN200. A linha DN150 abastece uma parte baixa por gravidade e a sucção do Booster Bela Vista. Já a linha de DN200 abastece uma parte da cidade por gravidade.

O Reservatório R3 encontra-se instalado aproximadamente a cota 90 m e destina-se exclusivamente ao abastecimento de R4, através de uma elevatória anexa. Trata-se de um reservatório apoiado, de forma retangular, que está dividido em duas câmaras de 500 m³ cada, totalizando um volume de reserva de 1 000 m³. Sua altura útil é de 4

m, e suas dimensões são de 10 m de largura e 25 m de comprimento. Sua alimentação vem do Reservatório R1, por gravidade, através de uma linha DN300/250.

O Reservatório R4 é elevado e seu formato se aproxima de um cilindro. Tem capacidade para 200 m³, a sua altura útil é de 4.1 m, e a sua elevação é de cerca de 10 m em relação ao nível do solo. O reservatório em questão é abastecido exclusivamente pelo Reservatório R3 através de uma linha de recalque DN250.

As Figuras 10-21, 10-22, 10-23 e 10-24 apresentam os reservatórios R1, R2, R3 e R4, respectivamente, de Nova Venécia Sede.

Figura 10-21 - Reservatórios – Nova Venécia – Sede – R1 (1000 m³).



Fonte: Autoria própria.

Figura 10-22 - Reservatórios – Nova Venécia – Sede – R2 (600 m³).



Fonte: Autoria própria.

Figura 10-23 - Reservatórios – Nova Venécia – Sede – R3 (1000 m³)



Fonte: Autoria própria.

Figura 10-24 - Reservatórios – Nova Venécia – Sede – R4 (200 m³).



Fonte: Autoria própria.

10.1.5.2 Patrimônio do XV

Patrimônio do XV possui um reservatório de água tratada, localizado na área da ETA, do tipo apoiado em concreto armado, cujo volume não foi informado. A Figura 10-25 apresenta o reservatório de Patrimônio do XV. O mesmo encontra-se em mau estado de conservação, com as estruturas desgastadas, necessitando de reformas e pintura.

Figura 10-25 - Reservatórios – Nova Venécia – Patrimônio do XV.



Fonte: Autoria própria.

10.1.5.3 Cedrolândia

Cedrolândia possui um reservatório de água tratada, localizado na área da ETA, do tipo apoiado em concreto armado, com volume de 50 m³. A Figura 10-26 apresenta o reservatório de Cedrolândia. O mesmo encontra-se em mau estado de conservação, com as estruturas desgastadas, necessitando de pequenas reformas e pintura.

Figura 10-26 - Reservatórios – Nova Venécia – Cedrolândia.



Fonte: Autoria própria.

10.1.5.4 Cristalina

Cristalina possui dois reservatórios de água tratada, localizados na área da ETA, sendo um deles do tipo apoiado metálico, que é utilizado para a distribuição, e o outro do tipo elevado metálico, que está desativado. Os volumes dos reservatórios não foram informados. A Figura 10-27 apresenta o reservatório de Cedrolândia.

Figura 10-27 - Reservatórios – Nova Venécia – Cedrolândia.



Fonte: Autoria própria.

O reservatório apoiado que é utilizado para a distribuição encontra-se em mau estado de conservação, com as estruturas desgastadas, e enferrujadas, e muita vegetação no entorno do mesmo.

10.1.5.5 São Luiz do Rei

São Luiz do Rei possui reservatório de água tratada, localizado na área da ETA, é dotipo apoiado em concreto armado, com volume de 50m³. A Figura 10-28 apresenta o reservatório de São Luiz do Rei.

Figura 10-28 - Reservatórios – Nova Venécia – São Luiz do Rei.



Fonte: Autoria própria.

O reservatório encontra-se em mau estado de conservação, com as estruturas desgastadas, necessitando de reforma e pintura, e muita vegetação no entorno do mesmo.

10.1.5.6 Guararema

Guararema possui reservatório de água tratada, localizado na área da ETA, com volume de 50m³.

10.1.5.7 Boa Vista

Boa Vista possui dois reservatórios de água tratada, localizado na área da ETA, um deles do tipo apoiado em concreto armado, que é utilizado para a distribuição, com volume de 55 m³, e o outro do tipo apoiado metálico, que não está em operação. A Figura 10-29 apresenta o reservatório de Boa Vista.

Figura 10-29 - Reservatórios – Nova Venécia – Boa Vista.



Fonte: Autoria própria.

O reservatório encontra-se em razoável estado de conservação, com as estruturas um pouco desgastadas, necessitando de reforma e pintura. Não foi informado se o reservatório metálico tem previsão de entrar em operação.

10.1.5.8 Água Limpa

Água Limpa possui dois reservatórios de água tratada, em fibra de vidro, localizados na área da ETA com capacidade de 20 m³ cada.

10.1.5.9 Patrimônio do Bis

Patrimônio do Bis possui um reservatório de água tratada, localizado na área da ETA, do tipo apoiado metálico, com volume de 25 m³. A Figura 10-31 apresenta o reservatório de Patrimônio do Bis.

Figura 10-30 - Reservatórios – Nova Venécia – Patrimônio do Bis.



Fonte: Autoria própria.

O reservatório encontra-se em mau estado de conservação, com as estruturas desgastadas, necessitando de reforma e pintura.

10.1.6 Estações elevatórias / Boosters de água tratada

O sistema de abastecimento de água tratada de Nova Venécia Sede possui atualmente duas elevatórias de água tratada e dois Boosters localizados na rede de distribuição.

As unidades elevatórias são nomeadamente: (i) a elevatória ETA, responsável pelo abastecimento de R2, (ii) o Booster Bela Vista, responsável pelo abastecimento da região do Bairro Bela Vista, (iii) a Elevatória R3-R4, responsável pelo abastecimento do Reservatório R4, e (iv) o Booster Aeroporto, responsável pelo abastecimento do Bairro Aeroporto e adjacências.

10.1.6.1 Elevatória ETA

Esta elevatória está localizada na área da ETA, a jusante do Reservatório R1, e destina-se exclusivamente ao abastecimento do Reservatório R2. O recalque se dá

através de uma adutora DN250, na qual, após a saída da ETA divide-se em duas linhas DN200 e DN150, que chegam ao Reservatório R2.

A elevatória é controlada pelo nível do Reservatório R2, esta unidade utiliza bombas do tipo submersa *in line*, sendo composta por dois conjuntos motobomba, no qual um funciona como reserva. A Figura 10-31 apresenta imagens desta elevatória.

Figura 10-31 - Elevatória ETA– Nova Venécia – Sede.



Fonte: Autoria própria.

10.1.6.2 Booster Bela Vista

O *Booster* Bela Vista está localizado na Rua Firmino Teodorico (350946E/ 7929330N), no Bairro Bela Vista e possui um conjunto motobomba em operação e um de reserva. As imagens do mesmo podem ser observadas na Figura 10-32.

Figura 10-32 - Booster Bela Vista– Nova Venécia – Sede.



Fonte: Autoria própria.

10.1.6.3 Elevatória R3

A Elevatória R3 está localizada a jusante do Reservatório R3, dentro da área do mesmo, e é responsável exclusivamente pelo abastecimento do Reservatório R4. Essa elevatória possui um conjunto motobomba em operação e um de reserva, sendo controlada pelo nível do R4 (Figura 10-33).

Figura 10-33 - Elevatória R3– Nova Venécia – Sede.



Fonte: Autoria própria.

10.1.6.4 Booster Aeroporto

O *Booster* Aeroporto está localizado na Rodovia Otávio Aires de Farias (352152E/ 7932652N), na chegada do Bairro Aeroporto. Este *booster* utiliza bombas do tipo submersas, e trabalha com um conjunto motobomba em operação e um de reserva, como pode ser visualizado na Figura 10-34

Figura 10-34 - Booster Aeroporto– Nova Venécia – Sede.



Fonte: Autoria própria.

10.1.7 Redes de distribuição

Atualmente o sistema de distribuição de água da Sede de Nova Venécia possui aproximadamente 184.13 km de rede de distribuição (SNIS, 2014). Apesar desses quantitativos de comprimentos, não foram disponibilizadas informações quantitativas sobre as redes de abastecimento de água existentes nos demais distritos.

Os comprimentos de rede de distribuição de água para cada diâmetro adotado no distrito Sede estão apresentados no quadro a seguir de acordo com informações fornecidas pela empresa responsável pelo sistema de abastecimento (CESAN, 2016). No distrito Sede a rede possui diâmetro de até 300 mm, sendo que em torno de 70% dela possui diâmetro até 50 mm.

Segundo dados da CESAN, as redes de distribuição do sistema de Nova Venécia Sede possuem idades variando de 15 a 40 anos, com diâmetro variando de 12 à 300 mm, conforme apresentado na Tabela 10-2:

Tabela 10-2 - Descrição do sistema de distribuição de Nova Venécia - Sede.

Diâmetro (mm)	Comprimento (m)
12	6 336
20	2 232
25	2 091
40	530
50	97 794
75	10 731
100	15 295
125	95
150	8 641
200	8 613
250	3 177
300	1 461
Total	156 996

Fonte: CESAN (2016).

Os quantitativos de rede dos demais distritos não foram passados para esse diagnóstico.

No Apêndice C tem-se a rede de distribuição existente no município.

10.1.8 Consumo per capita de água

O consumo médio de água por pessoa por dia, conhecido por "consumo per capita" de uma cidade é obtido, dividindo-se o total de seu consumo de água por dia pelo número de pessoas servidas. O consumo de água depende de vários fatores, sendo complicada a determinação do gasto mais provável por consumidor. No Brasil, costuma-se adotar quotas médias "per capita" diárias de 120 a 200 litros (BRITO, 2016)

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estabelece o consumo mínimo per capita de 100 litros diários de água - o suficiente para uma pessoa saciar a sede, ter uma higiene adequada e preparar os alimentos. Em 2013, o consumo médio per capita era de 166,3 litros por dia no Brasil, segundo o Sistema Nacional de Informações de Saneamento Básico do Ministério das Cidades (SNIS, 2015).

Nos projetos de abastecimento público de água, o "per capita" adotado varia de acordo com a natureza da cidade e o tamanho da população. Na zona urbana, a variação é

motivada pelos hábitos de higiene da população, do clima, do tipo de instalação hidráulico-sanitária dos domicílios e, notadamente, pelo tamanho e desenvolvimento da cidade. Na zona rural, o consumo "per capita" é influenciado também pelo clima, pelos hábitos de higiene e pela distância da fonte ao local de consumo (BRITO, 2016). A maioria dos órgãos oficiais adotam 200 litros/habitante/dia para as grandes cidades, 150 litros/habitante/dia para médias e pequenas. De acordo com a Fundação Nacional de Saúde, são suficientes 100 litros/habitante/dia para vilas e pequenas comunidades. Em caso de abastecimento de pequenas comunidades, com carência de água e de recursos é admissível até 60 litros/habitante/dia (FEITOSA & FERNANDES FILHO, 2016).

De acordo com o SNIS, o cálculo de consumo médio "per capita" é dado pela equação 1:

$$\frac{AG010 - AG019}{AG001} \times \frac{1.000.000}{365} \qquad equação\ (1)$$

Sendo:

AG001 – População Total Atendida com abastecimento de água (utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo);

AG010 – Volume de Água Consumido;

AG019 – Volume de Água Tratada exportado (Volume de água potável, previamente tratada (em ETA ou por simples desinfecção), transferido para outros agentes distribuidores.)

No município de Nova Venécia, foi informado pela CESAN qual o consumo per capita efetivo da Sede é de 152.78 L/hab.dia.

O SNIS apresenta para o ano de 2014, um consumo per capita para o município de Nova Venécia de 165.41 L/hab.dia. A partir da Equação 1 e com os dados disponíveis no SNIS, calcula-se um consumo per capita de 171,15 L/hab.dia, valor coerente com o disponibilizado.

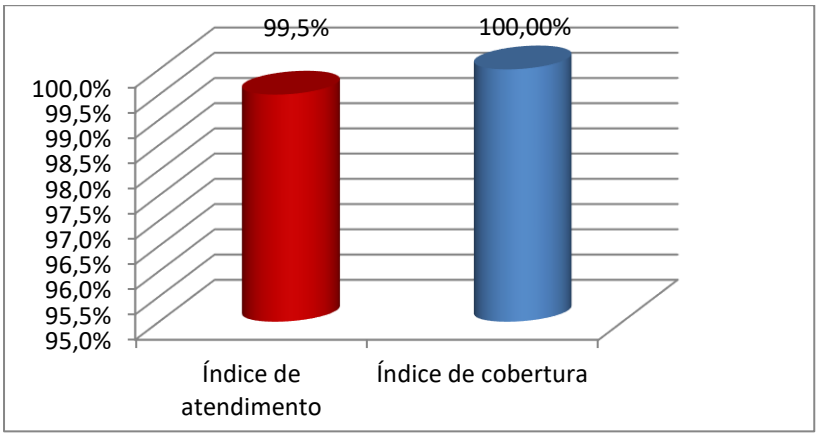
10.1.9 Cobertura do Sistema de Abastecimento

No moderno conceito de universalização de serviço público, o critério mais adequado de medir o nível de cobertura do atendimento é a relação entre todos os imóveis

existentes, aptos para moradia ou para qualquer outra atividade humana ou econômica, e os imóveis usuários efetivos do serviço público de abastecimento de água, considerando-se como efetivos todos os imóveis ligados ao sistema público, mesmo que não estejam utilizando o serviço voluntária ou compulsoriamente.

Segundo os dados da CESAN, no ano de 2015 o serviço de abastecimento de água atendeu a 99.5% da população da Sede de Nova Venécia. Dessa forma, no mesmo ano apresenta que a cobertura disponível é de 100%. Como é possível visualizar na Figura 10-35. Entende-se como população atendida àquela que contribui para o faturamento da companhia. Entende-se como população coberta toda aquela alcançada pelos serviços da CESAN (CESAN, 2016). Isso significa que toda da população é alcançada pelo serviço de abastecimento de água, no entanto 0.5% não fez a ligação ao sistema.

Figura 10-35 - Índices de atendimento e cobertura de água em 2015 – Nova Venécia Sede.



Fonte: CESAN (2016).

Para os demais distritos não foi informado os índices de cobertura e atendimento.

A Tabela 10-3 apresenta os dados de ligações e de economias do SAA de Nova Venécia, conforme dados do SNIS.

Tabela 10-3 - Dados de cobertura e atendimento do SAA de Nova Venécia.

Instalações	Descrição
Economias Totais	12406 unid.
Ligações Totais	10951 unid.

Fonte: SNIS (2014).

10.1.10 Regularidade de frequência no fornecimento de água

Em reunião com a comunidade, foi relatado que existem problemas de irregularidade no fornecimento de água no município nas áreas atendidas pelo sistema de abastecimento de água da CESAN. No entanto, não especificaram quais as áreas da Sede.

Nas comunidades de Cedrolândia, Guararema, Boa Vista, e São Gonçalo há racionamento de água. Em Patrimônio de Santo Antônio do Norte apontaram que há irregularidades do abastecimento aos finais de semana porque, segundo eles, não há uma pessoa para cuidar do fornecimento da água.

10.1.11 Qualidade dos serviços

Durante a reunião de mobilização social com a população, foi relatado que a água distribuída pela companhia apresenta uma boa qualidade, aparentemente, no entanto a mesma apresenta muito cloro.

Na região de Patrimônio de Santo Antônio há ocorrência de verminoses, diarreia, esquistossomose e doenças de pele. A população acredita que essas doenças estejam ligadas ao uso da água.

10.1.11.1 Áreas críticas no fornecimento de água - relato da comunidade

Segundo o relatório de mobilização social, realizado por esta equipe, o abastecimento de água não chega nas comunidades de Cachoeira do Muniz, e Boa Vista, e como alternativa utilizam cisternas para o abastecimento.

Também é desprovido de abastecimento a região de Água Limpa, e como alternativa para o abastecimento utilizam cisternas e poços artesianos. Na comunidade de Poção, também não há abastecimento de água, e na sede do município no bairro Aeroporto e Coqueiral não há abastecimento de água nos loteamentos irregulares.

10.1.12 Índice de perdas

Em um Sistema de Abastecimento de Água (SAA), desde a retirada da água do rio até a chegada à casa do cliente, ocorrem perdas de água que correspondem aos

volumes não contabilizados. Assim, a perda de água é a diferença entre a água que é produzida e o consumo autorizado.

Diversos custos estão associados às perdas de água, são eles: o custo direto de produção de água perdida, o custo de interrupção do abastecimento e da eliminação dos vazamentos (custos diretos e danos de imagem da Companhia), custos sociais pela interrupção do abastecimento, o custo associado ao risco de contaminação, e os custos ambientais de utilização ineficiente de água e energia.

As perdas de água podem ser de diferentes tipos, podendo ser classificadas em perda física ou real e perda não física ou aparente, também classificadas como perda operacional e perda comercial, respectivamente. As perdas físicas, que representam a parcela não consumida, e as perdas não físicas, que correspondem à água consumida e não registrada (CESAN, 2016).

O índice de perdas na distribuição fornecido pela CESAN no ano de 2015 foi de 24%. Já o SNIS apresentou para o ano de 2014 um índice de perdas na distribuição de 19.66%. Em 2016, segundo informações da CESAN, o índice de perdas médio anual na distribuição é de 23,60%.

O índice de perdas no faturamento apresentado pela CESAN foi de 8.6% para o ano de 2015. Já o SNIS apresentou para o ano de 2014 um índice de perdas no faturamento de 8.29%. O índice de perdas médio na produção apresentado pela CESAN no ano de 2016 até o mês de abril, foi de 4.6%.

10.1.13 Ações de Controle e Redução de Perdas

Reduzir o índice de perdas traz reflexos diretos na eficiência operacional, na gestão econômico-financeira e na utilização racional e eficiente dos recursos hídricos.

Algumas ações são importantes no combate e controle de perdas, são elas: Complementação e Gerenciamento da Macromedição, Implantação da Setorização, Atualização e Manutenção do Cadastro Técnico, Controle de Pressão e de Nível de Reservatórios, Controle Ativo de Vazamento, Agilidade e Qualidade na Eliminação de Vazamentos, Gerenciamento da Infraestrutura, Melhoria do Sistema Comercial, Gestão da Micromedição, Pesquisa e Retirada de Fraude, Regularização de Ligações Clandestinas, Vistorias em Ligações Inativas, Controle da Qualidade dos Materiais,

Telemetria e Telecomando (Operação e Comercial), dentre outras ações complementares.

10.1.14 Balanço Hídrico

As melhores práticas do processo de controle e redução de Perdas de Água, consolidadas em metodologia de âmbito mundial, direcionam as principais atividades básicas na redução das perdas de água para a correta medição e quantificação dos volumes de água que compõem o Balanço Hídrico e dos parâmetros necessários para o cálculo dos indicadores de desempenho.

O balanço hídrico consiste numa contabilização, o mais rigorosa possível, de todos os volumes de água de um sistema e é um instrumento indispensável na avaliação das perdas de água. As parcelas de perdas que contribuem para o subfaturamento são indicadas no modelo de balanço hídrico, conforme pode ser observado no Quadro 10-1.

Quadro 10-1 - Modelo de balanço hídrico de água.

<table>
<tr><td rowspan="8">Volume distribuído no setor</td><td rowspan="3">Consumo autorizado</td><td rowspan="2">Consumo autorizado faturado</td><td>Faturado – medido</td><td rowspan="2">Água faturada</td></tr>
<tr><td>Faturado – estimado</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Consumo autorizado não faturado</td><td>Não faturado – medido</td><td rowspan="6">Água não faturada</td></tr>
<tr><td>Não faturado – estimado</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Perdas de água</td><td rowspan="2">Perdas não físicas ou aparentes</td><td>Consumo não autorizado</td></tr>
<tr><td>Erros de medição</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Perdas físicas ou reais</td><td>Vazamentos – ramais</td></tr>
<tr><td>Vazamentos – redes</td></tr>
<tr><td>Vazamentos em reservatórios</td></tr>
</table>

Fonte: Tsutiya (2004).

De acordo com dados obtidos do SNIS, referentes ao ano de 2014, o volume médio total de água produzido no município era da ordem de 2 milhões de m³/ano, com estimativa dos volumes médios micromedido e faturado em torno de 1.873.140 m³/ano (índice de hidrometração de 100%) e 2.138.430 m³/ano, respectivamente. Estes valores, disponíveis oficialmente no SNIS, levam a uma estimativa do índice de perdas de faturamento e na distribuição em torno de 8,29% e 19,66%, respectivamente. Como comparação, o SNIS informa que os índices de perdas no faturamento e na distribuição eram de, aproximadamente, 12,53% e 23,86% no ano de 2014.

10.1.15 Soluções Alternativas de Abastecimento de Água

A população residente em localidades distante da Sede do seu Município, sem acesso aos serviços de saneamento prioritários, convive com situações sanitárias críticas, devido à ausência ou precariedade de instalações adequadas para o atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, ficando sujeitas às enfermidades e óbitos (CESAN, 2016).

A maioria dessas comunidades que tem como fonte de abastecimento de água os pequenos córregos e nascentes, não possuem tratamento de esgoto e lançam seus dejetos e resíduos nesses corpos d'água, reduzindo a disponibilidade hídrica local (CESAN, 2016).

A necessidade da implantação, ampliação ou realização de melhorias dos serviços de saneamento nessas áreas especiais se faz necessário para a prevenção, controle dos agravos da insalubridade, contribuindo para se alcançar, progressivamente, o objetivo da universalização dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, em consonância à Lei Federal 11.445/07 (CESAN, 2016).

O abastecimento público de água, o esgotamento sanitário e as melhorias sanitárias domiciliares e/ou coletivas de pequeno porte, merecem prioridade nesse contexto atual de saneamento básico municipal, pois estão diretamente vinculadas as prevenções e ao controle de doenças de veiculação hídrica nessas populações vulneráveis. Desta forma, torna-se indispensável, a implementação de ações de educação sanitária e ambiental, bem como, seu monitoramento pelo poder público (CESAN, 2016).

A CESAN atende a Sede, sendo assim, nos demais distritos a captação é feita diretamente de corpos hídricos, sem a interferência da CESAN, e tratamento da água bruta são de responsabilidade do Autogerenciamento ou da comunidade.

Devido à dificuldade de atender toda a população do município, a principal solução encontrada é a utilização de poços para suprir o consumo da população que não é atendida pelo sistema de abastecimento.

Sendo assim, é importante a atenção das autoridades, pois sem o devido cuidado de acompanhamento de qualidade e uso restrito, essa alternativa pode causar

contaminação do lençol freático e/ou disseminação de doenças relativas à contaminação da água nas comunidades que lhe fazem uso.

De acordo com a mobilização social, a população afirma que o abastecimento de água não chega nas comunidades de Cachoeira do Muniz, e Boa Vista, que como alternativa, utilizam cisternas para o abastecimento.

Também é desprovido de abastecimento a região de Água Limpa, e como alternativa para o abastecimento utilizam cisternas e poços artesianos.

Na comunidade de Poção, a água é captada por poços artesianos ou cacimbas abertas pelos próprios moradores. Também há um poço público com cerca de 20 anos aberto pela prefeitura, utilizado somente por um alambique e por duas casas. Não é realizado nenhum tipo de análise na água. A Figura 10-36 apresenta do poço público de Poção.

As comunidades de Perdido e Guarabu também são abastecidas por poços ou cacimbas.

Figura 10-36 - Poço comunitário – Nova Venécia - Poção.



Fonte: CESAN (2016).

10.1.16 Abastecimento de Água em Localidades Rurais

Devido à dificuldade da CESAN de atender toda a população do município, em certas comunidades rurais o sistema de água é implantado a partir do modelo Pró Rural.

O Programa Pró Rural foi criado pela CESAN em 1991, por meio da Resolução n° 2745/91. O objetivo geral do programa é implantar sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário em comunidades com população entre 50 e 1.500

habitantes, localizadas em municípios nos quais a CESAN possui concessão (preferencialmente), e onde não há viabilidade econômica para operação/manutenção pela Companhia. As atividades do Pró Rural são desenvolvidas pela Divisão de Saneamento Rural da CESAN.

Os princípios básicos do Pró Rural contemplam uma dinâmica tripartite, isto é, com desenvolvimento de atividades por parte da CESAN, da Prefeitura e da Comunidade. São elas:

CESAN

- Elaboração de projetos de engenharia, licitação e fiscalização das obras contratadas, preferencialmente utilizando recurso externo para a execução de obras de melhoria e/ou implantação de sistemas;
- Suporte técnico através de capacitação de operadores escolhidos pela comunidade; inicialização da operação do sistema e ajustes operacionais; ajustes de equipamentos de bombeamento e quadros de comando; limpeza e desinfecção de redes de distribuição e demais unidades do sistema; limpeza e desinfecção de poços tubulares profundos; coletas de amostras para análises de água bruta ou tratada, etc;
- Realização de serviços socioeducativos através de reuniões comunitárias para suporte à mobilização da comunidade atendida e implantação do autogerenciamento; reuniões com Comitê Gestor; educação ambiental nas escolas.

Prefeitura

- Suporte financeiro com pagamento de operadores e energia elétrica; auxilia na manutenção do sistema, de forma geral, porém a negociação é diferenciada para cada comunidade.

Comunidade

- Operação, cobrança (em alguns casos, com instalação de hidrômetros nas obras por parte da CESAN) e recebimento de taxas; realização de pequenas manutenções; gestão total do sistema.

Atualmente, os projetos do Pró Rural são elaborados por empresa contratada. As ETAs e ETEs são pré fabricadas e implantadas nas comunidades por meio de licitação das obras (Lei n° 8666/1993). Os operadores, via de regra, são contratados pela Prefeitura ou remunerados pela comunidade, responsável pelo autogerenciamento do sistema.

A CESAN realiza serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição de esgotos sanitários nos municípios com os quais há contrato de concessão, operando os sistemas presentes na Sede municipal e/ou em quaisquer outras localidades situadas em área territorial que apresentem viabilidade técnica e econômica. Isto é, precisa-se verificar se existem recursos técnicos e/ou tecnologia que possibilite implantar sistemas em localidades de forma a atender às especificações de coleta, transporte, tratamento e disposição, bem como verificar se determinado projeto tem a capacidade de gerar a recuperação do capital e a sua remuneração, atendendo às expectativas e demandas dos investidores.

Tendo isso em vista, foi implementado no município o projeto Pró Rural, que estabeleceu estações de tratamento de água nas regiões rurais não atendidas, sendo estas: Patrimônio do XV, Cedrolândia, Cristalino, São Luiz Rei, Guararema, Boa Vista, Água Limpa, e Patrimônio do Bis; com mecanismos mais econômicos e simples.

As regiões de Água Limpa, Alto Muniz, 13 de Maio, Pick Nuck, Córrego da Areia, Cristalino, Escola Mepes, Patrimônio do Bis, Perdido, Poção, Santa Rosa da Cachoeirinha e São Gonçalo contam com sistema de abastecimento de água através do modelo Pró Rural. No Quadro 10-2 estão listados os Pró Rurais instalados no município.

Quadro 10-2 - Relação dos Pró Rurais com sistema de água instalados no município de Nova Venécia.

Localidade	Sistema	População Beneficiada	Ano Conclusão
Água Limpa	Água	467	2000
Alto Muniz	Poço Pró-Hidro	360	2000
Assentamento 13 de Maio	Água	327	2005
Assentamento Pick Nuck	Água	416	2001
Córrego Da Areia	Água	288	2000
Cristalino	Água	614	1997
Escola Mepes	Poço Pró-Hidro	137	2000
Patrimônio do Bis	Água	600	1998
Perdido	Poço Pró-Hidro	315	2000
Poção	Poço Pró-Hidro	450	2000
Santa Rosa da Cachoeirinha	Poço Pró-Hidro	432	2000
São Gonçalo	Água	567	2000

Fonte: CESAN (2016).

10.1.17 Sistemas de controle e vigilância da qualidade da água

Há controle da produção e da qualidade do processo de tratamento, com operadores devidamente treinados e laboratório adequado para realização das análises físico-químicas, principais análises de rotina. Os exames bacteriológicos são realizados de acordo com a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde utilizando o laboratório central da CESAN (CESAN, 2016).

Para garantir a qualidade da água produzida nas Estações de Tratamento de Água, os profissionais técnicos de operação da ETA trabalham em regime de escala e, além das atividades diretas de operação do processo de tratamento da água, realizam também análises da qualidade da água por ela recebida e produzida levando-se em conta os parâmetros: pH, Turbidez, Cor, Flúor, Cloro, Alumínio, etc. São realizadas aproximadamente 12 análises físico-químicas diárias na Estação de Tratamento e 14 análises bacteriológicas semanais realizadas no Laboratório Central da CESAN em Cobilândia. As análises realizadas no ano de 2015 são mostradas no Quadro abaixo (CESAN, 2016). Observa-se que praticamente em todos os meses, para todos os parâmetros, o percentual de conformidade é de 100%, sendo o menor em torno de 92%.

A Tabela 10-4 apresenta a quantidade de análises quantidade de analises realizadas no município de Nova Venécia Sede, por parâmetro, e quantidade destas em conformidade com a portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde, em maio de 2016.

Tabela 10-4 - Quantidade de analises realizadas no município de Nova Venécia Sede, por parâmetro, e quantidade destas em conformidade.

Mês	Análises físico-químicas						Análises bacteriológicas			
	Cor		Turbidez		Cloro		Coliformes totais		Escherichia coli	
	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C
Jan	17	16	56	52	56	56	56	56	56	55
Fev	20	20	55	55	58	56	58	58	58	57
Mar	18	17	57	54	56	56	57	57	57	56
Abr	21	21	59	58	58	58	58	58	58	57
Mai	20	20	56	54	56	56	56	55	56	55
Jun	21	21	56	55	55	55	56	56	56	55
Jul	20	20	57	57	57	57	57	55	57	55
Ago	10	10	28	27	30	28	30	30	30	29
Set	20	19	56	55	56	56	56	56	56	55
Out	20	20	56	56	56	56	56	54	56	55
Nov	21	19	59	54	58	58	58	58	58	57
Dez	18	18	56	55	56	56	56	52	56	55

Legenda R=análises realizadas; C=amostras em conformidade com padrão

Fonte: CESAN (2016).

No mês de julho de 2016 as análises físico-químicas e bacteriológicas obtiveram os seguintes resultados para os parâmetros cor, turbidez e cloro residual apresentados nas Tabelas 10-5 e 10-6. Observa-se que os valores médios dos parâmetros cor e turbidez são inferiores aos limites máximos estabelecidos pela portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde. Já o parâmetro cloro residual teve seu valor entre os valores mínimos e máximos permitidos.

Tabela 10-5 - Resultados nas analises físico-quimicas do mês de julho do município de Nova Venécia Sede.

Total de Análises exigidas		**Total de análises executadas**		**Média dos Resultados**	
Cor (uH)	**Turbidez (uT)**	**Cor (uH)**	**Turbidez (uT)**	**Cor (uH)**	**Turbidez (uT)**
10	45	13	46	4	1
Valor máximo permitido pela portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde				15	5

Fonte: CESAN (2016).

Tabela 10-6 - Resultados nas análises bacteriológicas do mês de julho do município de Nova Venécia Sede.

Total de Análises exigidas		**Total de análises executadas**		**Amostras com coliformes totais**		**Média**
Micro biológica	**Cloro residual**	**Micro biológica**	**Cloro residual**	**Total de amostras positivas**	**Contaminação consecutiva**	**Cloro residual**
45	45	46	46	0	0	1,9 mg Cl/L
Valor mínimo permitido pela portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde				-	-	0,2 mg Cl/L
Valor máximo permitido pela portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde				1	-	5,0 mg Cl/L

Fonte: CESAN (2016).

No controle bacteriológico, os Coliformes Totais são bactérias que indicam a possível presença de microrganismos patogênicos na água. Porém, uma amostra positiva para bactérias do grupo coliformes totais não será necessariamente positiva para bactérias patogênicas. Dessa forma, quando uma amostra apresenta resultado positivo para coliformes totais é feita imediatamente uma re-coleta da amostra para nova avaliação e, persistindo o resultado, são tomadas ações corretivas na rede de distribuição do sistema, com análises posteriores para nova avaliação. A Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde permite que em sistemas que coletem mais de 40 amostras por mês apresente resultados positivos para até 5% das amostras coletadas. Para sistemas que coletem menos de 40 amostras por mês é permitido que apenas 1 (uma) amostra apresente resultado positivo para coliformes totais (CESAN, 2016).

Outro parâmetro de qualidade é o Cloro Residual, o mesmo é um agente desinfetante adicionado à água para destruir todo microrganismo que ainda possa estar presente

na água após o tratamento. Sendo assim, é necessário que uma quantidade residual seja mantida em toda a rede de distribuição para garantir a desinfecção da água e, consequentemente, a qualidade da mesma até o consumidor. A Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde determina que a água tratada deva conter um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/L, sendo obrigatória à manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L em qualquer ponto da rede de distribuição (CESAN, 2016).

Quando algum resultado analítico encontra-se fora do padrão estabelecido pela Portaria 2914/11, as seguintes medidas devem ser tomadas: o Laboratório de Controle de Qualidade comunica IMEDIATAMENTE o setor operacional da empresa; são efetuadas descargas de rede, isto é, por meio de registros existentes na rede de distribuição deixa-se correr a água para efetuar a limpeza da canalização; verifica-se a ocorrência de alguma interferência próxima ao ponto onde foi coletada a amostra com resultado desfavorável; novas amostras são coletadas e analisadas até de verificar que a qualidade da água esteja restabelecida, (CESAN, 2016).

O Quadro 10-3 apresenta o significado de alguns parâmetros que são analisados para atendimento a Portaria MS nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde – Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano.

Quadro 10-3 - Significado de alguns parâmetros analisados no controle de qualidade de água.

Parâmetros	**Significados**
Turbidez	Característica que indica o grau de transparência da água.
Cor aparente	Característica que mede o grau de coloração da água.
Cloro residual livre	Indica a quantidade de cloro presente na rede de distribuição, adicionado no processo de desinfecção da água.
pH	Indica o quanto a água é ácida (pH baixo) ou alcalina (pH alto). É importante parâmetro para o tratamento da água e a manutenção de boas condições de canalização.
Coliformes totais	Indica presença de bactérias na água e, não necessariamente, representa problemas para a saúde. A legislação permite a presença de Coliformes totais em função da população abastecida. Até 20.000 hab. só é admitido a presença de Coliformes Totais (CT) em apenas 1 (uma) amostra entre todas coletadas no mês.
Escherichia coli	Indicador microbiológico utilizado para medir eventual contaminação de água por material fecal que pode ou não vir a veicular microrganismos que afetam a saúde do homem.

Fonte: CESAN (2016).

De acordo com o Art. 40º da Portaria MS nº 2914/2011 os responsáveis pelo controle da qualidade da água de sistemas ou soluções alternativas coletivas de abastecimento de água para consumo humano, supridos por manancial superficial e subterrâneo, devem coletar amostras semestrais da água bruta, no ponto de

captação, para análise de acordo com os parâmetros exigidos nas legislações específicas, com a finalidade de avaliação de risco à saúde humana.

Segundo a CESAN, no município de Nova Venécia há o monitoramento da água distribuída da ETA Sede. As demais ETAs situadas no município que não são operadas pela CESAN não foi informado se há controle da água distribuída.

A quantidade total e média dos resultados das análises da água tratada na rede de distribuição operada pela CESAN, buscando atender a Portaria nº 2914/2011, bem como relatórios anuais por município são sistematicamente disponibilizados no site da CESAN www.cesan.com.br.

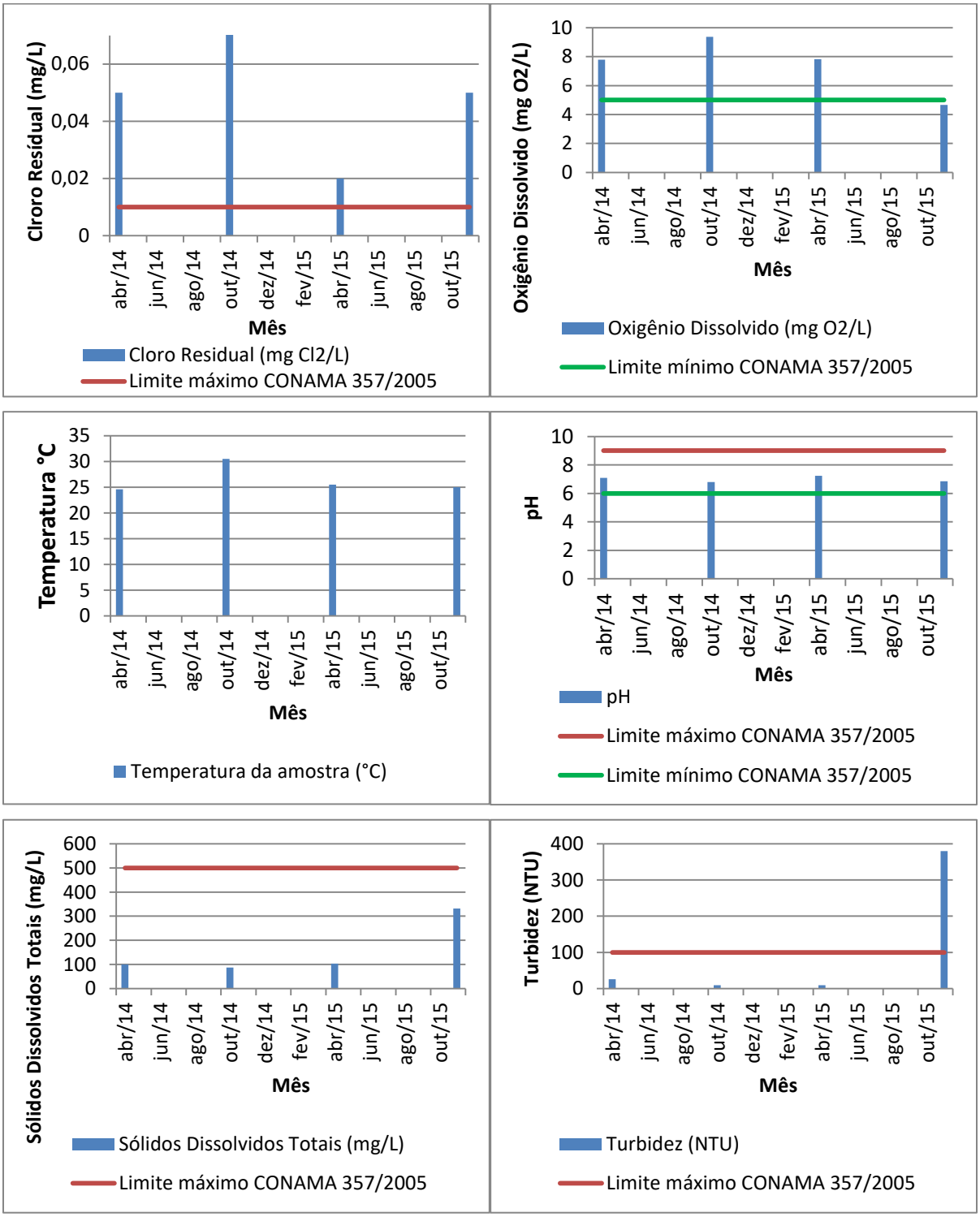
10.1.17.1 Monitoramento da qualidade da água bruta captada

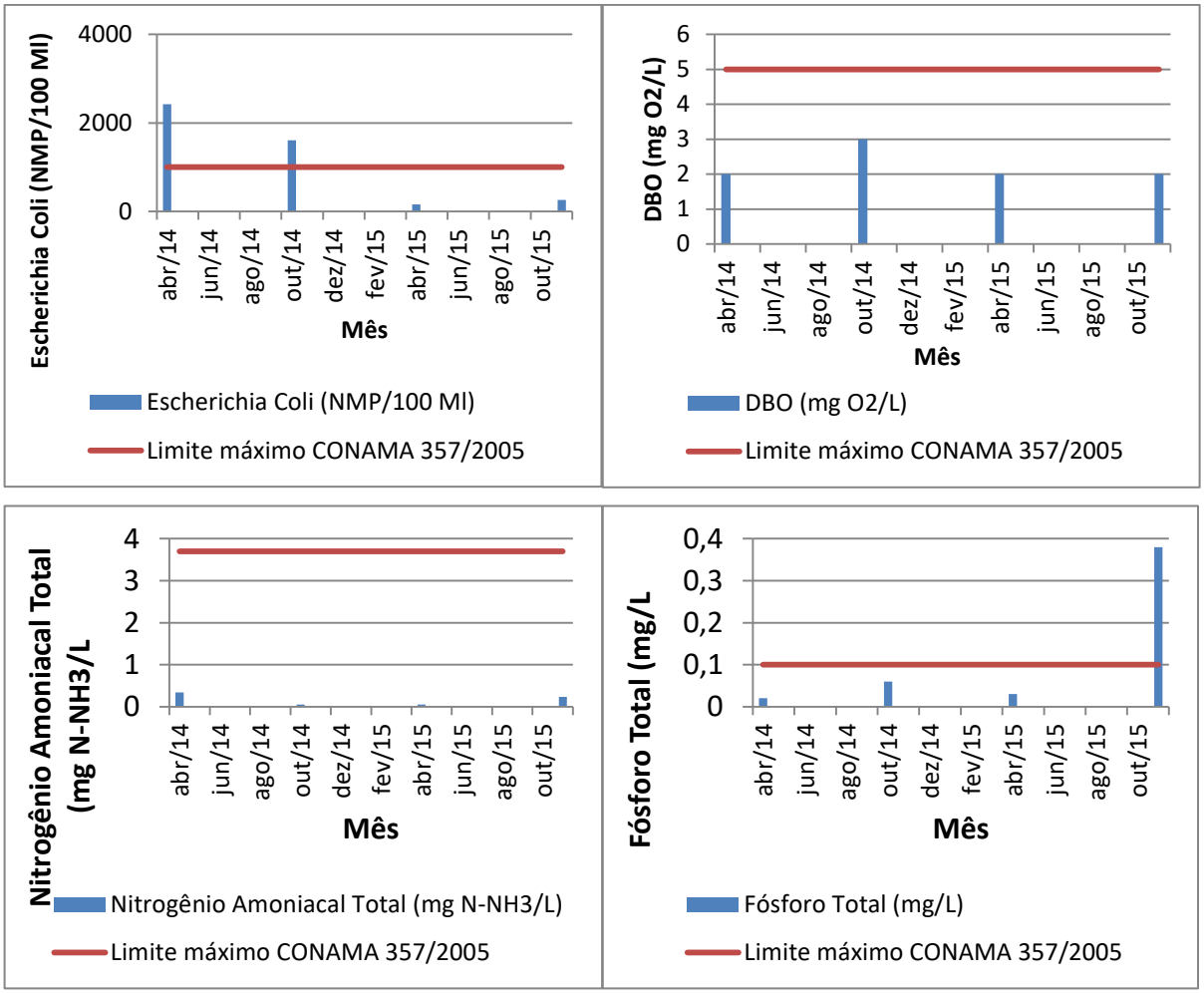
A CESAN realiza monitoramento da qualidade da água bruta nas captações em que opera, são analisados parâmetros dispostos na resolução CONAMA 357/2005. Foram avaliados os resultados obtidos no período referente à abril de 2014 a novembro de 2015.

Sede

No ponto de captação do Rio Cricaré, os parâmetros de oxigênio dissolvido, pH, Sólidos Totais, turbidez, Escherichia Coli, DBO, nitrogênio amoniacal total, e fósforo total atendem perfeitamente os parâmetros da CONAMA 357/2005. No entanto, o cloro residual apresentou resultados acima do esperado nas quatro análises realizadas. A turbidez se destacou apenas no mês de novembro de 2015, com um valor de 380 UNT. O parâmetro E.Coli também apresentou resultados acima do limite fornecido pelo CONAMA nos meses de abril e outubro de 2014. A Figura 10-37 apresenta os resultados da análise dos parâmetros monitorados.

Figura 10-37 - Monitoramento da qualidade da água bruta captada no rio Cricaré.





Fonte: Adaptado de CESAN (2016).

10.1.17.2 Monitoramento da água tratada

A CESAN realiza monitoramento da qualidade da água tratada na ETA em que opera, são analisados parâmetros requeridos pela portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde. Foram avaliados os resultados obtidos no período referente à janeiro de 2014 a junho de 2016.

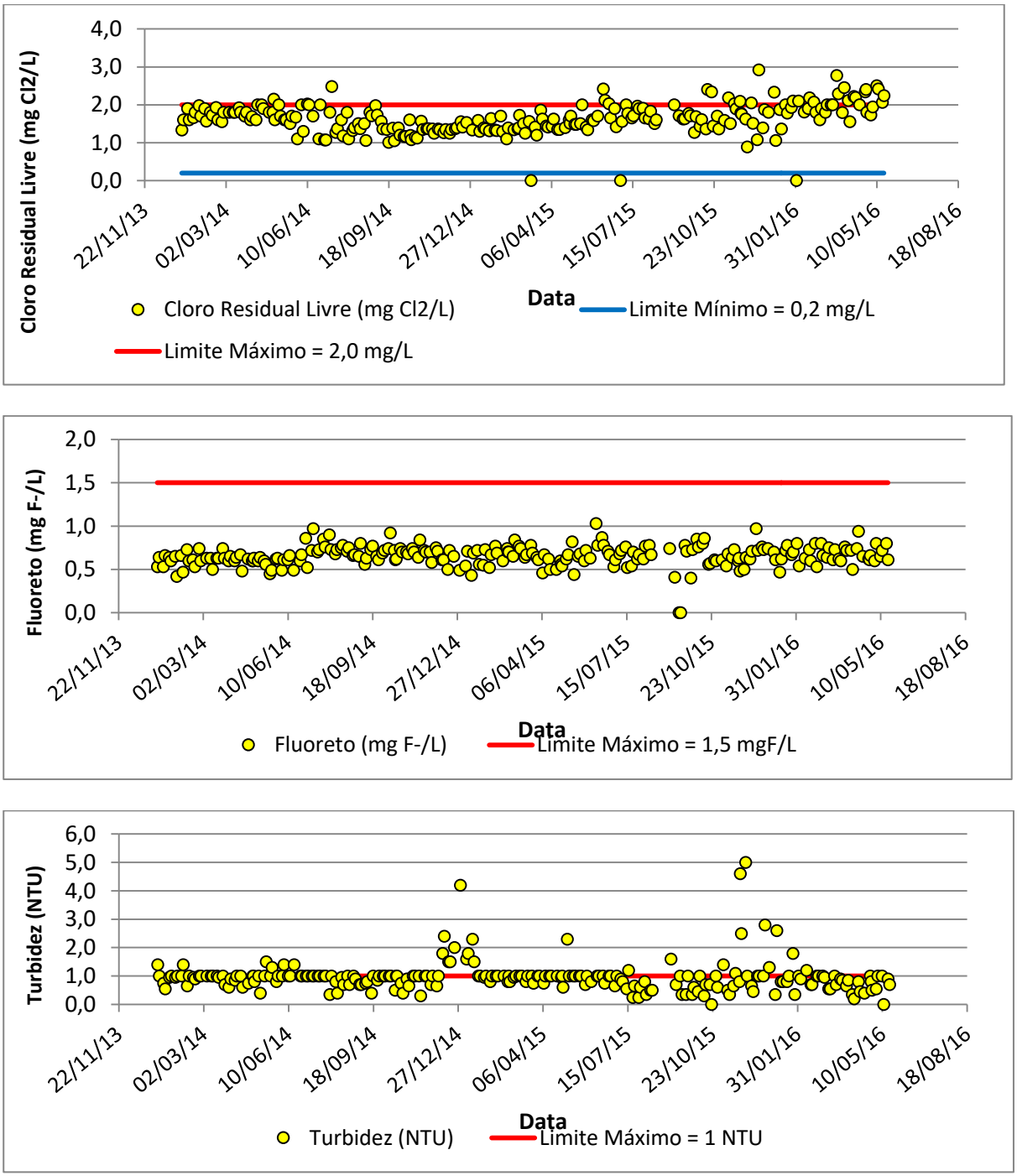
Sede

Na ETA Sede, o parâmetro Cloro Residual atende, na maioria das análises, aos limites estabelecidos pela portaria, o que também se repete para o parâmetro turbidez. Em relação ao Fluoreto, todos os valores obtidos da série histórica de dados ficaram abaixo do máximo estabelecido. No que se refere ao parâmetro Cor Aparente, os

valores apresentados são menores que 5 UC, estando esses abaixo do limite de 15 UC estabelecido pela referida portaria. Quanto aos coliformes, praticamente 100% das amostras apresentam ausência deste parâmetro.

Figura 10-38 apresenta os resultados da análise dos parâmetros: Cloro Residual, Fluoreto e Turbidez.

Figura 10-38 – Monitoramento da qualidade da água tratada – ETA Sede.



Fonte: Adaptado de CESAN (2016)

10.1.17.3 Índice de Qualidade da Água - IQA

Para garantir a qualidade da água distribuída na sua área de operação, a CESAN mantém um laboratório junto da estação de tratamento no qual é realizado um serviço de monitoramento diário da água por ela distribuída através dos parâmetros de turbidez, cor, pH, cloro e flúor.

A CESAN monitora as condições dos mananciais de onde obtém a água, ou seja, no ponto de captação. São feitas coletas sistemáticas e análises das propriedades físico-químicas, bacteriológicas e hidrobiológicas. Esse trabalho permite que a empresa decida sobre qual a melhor condição operacional para o tratamento da água. O monitoramento também é feito durante o tratamento e no decorrer de todo o processo de distribuição. Isso garante a distribuição de água de qualidade.

Com o objetivo de se determinar o percentual de conformidade dos resultados analíticos para os parâmetros cor, turbidez, cloro residual, flúor e coliformes totais, é realizado o cálculo do Índice de Qualidade da Água Distribuída, onde o número total das análises referenciadas anteriormente é dividido pelo total de amostras que atenderam aos padrões estabelecidos na Portaria nº 2914/ 2011.

O percentual obtido é comparado com as faixas apresentadas no Quadro 10-4 permitindo a classificação do IQA.

Quadro 10-4 - Faixas de classificação para o IQA adotado.

Classificação	**Faixa (%)**
Excelente	Acima de 96 % de todas as análises aceitáveis
Bom	Entre 90% e 95,99% de todas as análises aceitáveis
Aceitável	Entre 85% e 89,99% de todas as análises aceitáveis
Ruim	Entre 70% e 84,99% de todas as análises aceitáveis
Muito Ruim	Menor 70% de todas as análises aceitáveis

Fonte: BIRD/CESAN (2016).

O IQA é um indicador de controle de qualidade que foi implantado por sugestão do Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD).

10.2 LEVANTAMENTO E AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DA BACIA

10.2.1 Instrumentos de proteção de mananciais

Os conflitos existentes e potenciais resumem-se na necessidade da preservação dos rios para a obtenção de água potável frente à existência das atividades poluidoras relatadas.

O município de Nova Venécia está localizado na Bacia do Rio São Mateus e na Bacia do Rio Barra Seca/ Rio Mucuri. As áreas das bacias no município são de 1281 e 160 km² respectivamente. O principal rio que abastece o município de Nova Venécia é o rio Cricaré, afluente do Rio São Mateus (IJSN, 2016).

Segundo a Agência Estadual de Recursos Hídricos, a bacia do Rio Cricaré (São Mateus) é formada por 25 municípios, dos quais 14 mineiros e 11 capixabas, totalizando uma área de 6.933,345 km^2, sendo a segunda maior do estado do Espírito Santo. O rio São Mateus nasce no estado brasileiro de Minas Gerais, na cidade de São Félix de Minas, e deságua no Oceano Atlântico na cidade de Conceição da Barra, Espírito Santo.

A Bacia hidrográfica do Rio Barra Seca/Rio Mucuri é considerada uma subunidade do sistema hidrográfico do Rio Doce, no entanto, suas águas não possuem contato direto com esta Bacia, deságuam de forma independente no mar, na localidade de Barra Seca, divisa entre os municípios de Linhares e São Mateus.

Com aproximadamente 157 km o rio Barra Seca forma uma bacia de 3.230 Km², incluindo integralmente a Reserva Biológica de Sooretama e quase totalmente a Reserva Natural de Linhares. O rio Barra Seca nasce a 225 m de altitude formando as divisas entre os municípios de São Gabriel da Palha e Nova Venécia.

Como um todo, as bacias hidrográficas dos Rios São Mateus e Barra Seca são formadas pelos principais Rios mostrados na Figura 10-39.

Figura 10-39 – Principais Rios das bacias hidrográficas dos Rios São Mateus e Barra Seca.



Fonte: Adaptado de GoeBases, IJSN e IEMA (2016).

Segundo o Plano de Saneamento básico do município de Nova Venécia, como áreas de proteção no município de Nova Venécia, tem-se a Área de Proteção Ambiental da Pedra do Elefante está situada a cerca de 10 km do centro do município, no sentido Nova Venécia a São Gabriel da Palha, medindo 2.562 hectares. O Decreto de sua criação foi publicado no Diário Oficial do Estado, em 2001. Situada em local privilegiado, possuindo um cenário invejável, oferece grande diversidade de atrativos turísticos, entre eles destacam-se:

- Fauna e Flora: diversidade de plantas ornamentais, como as orquídeas e animais em fase de extinção: a preguiça de coleira, a onça parda, lagartos e saguis.
- Pedra do Elefante: principal símbolo de Nova Venécia, medindo 604 metros de altitude, é um monumento paisagístico natural, tombado pelo Conselho Estadual de Cultura. Possui uma variedade de atividades turísticas: caminhadas, trilhas

ecológicas, treccking, enduros, escaladas, entre outros, movimentando um enorme fluxo de turistas.

10.2.2 Uso e ocupação do Solo

O Rio São Mateus (principal da bacia) não possui usinas hidrelétricas ao longo de seu percurso por ser um rio de planície, fazendo jus ao "apelido" dado pelos Tupinambás: Rio Cricaré, que significa preguiçoso (AGERH-ES, 2016).

As principais atividades econômicas são a agropecuária incluindo-se a produção de álcool e celulose, indústrias de mineração (extração de granito), exploração mineral e florestal. Na atividade de exploração mineral destacam-se as prospecções de petróleo e gás natural, a exploração de jazidas de sal-gema e a extração de granito para exportação, entre outras.

O rio São Mateus é o manancial abastecedor de várias cidades e de diversos projetos de irrigação, mas também é o corpo receptor dos esgotos domésticos e industriais destas localidades. Para manter essa estrutura de ocupação do solo, os remanescentes florestais foram queimados ou cortados ao longo de quase toda a bacia, sendo o desmatamento indiscriminado tanto nas cabeceiras como na região dos tabuleiros a principal causa da degradação da bacia como um todo.

Na bacia do Rio Barra Seca a morfologia predominantemente plana, propícia ao desenvolvimento de atividades agrícolas, favoreceu uma intensa ocupação de toda extensão da bacia, culminando na supressão de extensa faixa de Mata Atlântica que até meados da década de 1950 predominava na área.

A Bacia banha diversas vilas e povoados e serve de fonte de irrigação para as culturas de café das grandes propriedades localizadas no médio/baixo curso do rio. Nas proximidades da desembocadura na planície quaternária destaca-se o número expressivo de pivôs de irrigação alimentados predominantemente por poços perfurados, reflexos do bom nível tecnológico propiciado pela agricultura capitalizada do local. O café é o principal cultivo no curso médio e inferior da Bacia. Também se evidencia em patamar semelhante à pecuária extensiva, e, em menor proporção, a silvicultura de eucalipto, fruticultura de mamão, maracujá e coco, além de pequenos cultivos anuais de milho, arroz e feijão.

No alto curso predominam pastagens, em geral incipientes e de baixa produtividade. A limitação imposta pela baixa fertilidade natural dos solos, somada ao manejo inadequado da cultura com sobrecarga intensiva de animais em uma mesma área e utilização de vertentes íngremes no pastoreio do rebanho são os principais responsáveis pela ampliação das áreas degradadas pela erosão neste trecho da bacia.

Há ainda nesta porção a presença de cafeicultura em pequenas propriedades de exploração familiar e uma ampliação significativa da área plantada com eucalipto em áreas outrora ocupadas por pastagens ou cafezais. O cultivo do eucalipto é justificado pela necessidade crescente de madeira para as cercas e currais das propriedades locais e pelo fomento agrícola patrocinado por empresas do ramo de celulose. Os plantios possuem ciclo longo, normalmente superior a 8 anos, e se portam muito bem na recuperação de áreas de pastagens degradadas, fragilizadas pelos processos erosivos. Ao amortecerem as gotas da chuva, as árvores de eucalipto ajudam a reduzir os efeitos erosivos superficiais e favorecem a infiltração da água nos solos. Outro benefício do eucalipto em relação às pastagens é a ausência do pisoteio do rebanho que representa um fator potencializador da erosão dos solos na atividade pecuária.

10.2.3 Contribuição de Esgotos sanitários

Não há estudos acerca das contribuições de esgotos sanitários da Bacia do Rio São Mateus e na Bacia do Rio Barra Seca/ Rio Mucuri, contendo o município de Nova Venécia.

No entanto durante a visita de campo, foi visualizado que em quase todos os distritos, inclusive na Sede, há lançamento de esgoto bruto nos mananciais.

10.2.4 Produção agrícola

O conceito de produção agrícola é utilizado para referenciar o tipo de produtos e benefícios que uma atividade como a agrícola pode gerar. A agricultura, também pode ser entendida como o cultivo de grãos, cereais e vegetais, é uma das principais e mais importantes atividades para a subsistência do ser humano, pelo qual sua produção é

sempre uma parte relevante das economias na maioria das regiões do planeta, independentemente de quanto seja avançada a tecnologia ou a rentabilidade.

No município de Nova Venécia, o café é o principal produto da economia do município. São 20 mil hectares de conilon que produzem aproximadamente 500 mil sacas por anos. A agricultura do município é bastante diversificada, destacando-se também a produção de pimenta do reino, banana e seringueira.

10.2.5 Consumidores especiais

Segundo a Norma 12 211- Estudos e concepção de sistemas públicos de abastecimento de água descreve os consumidores especiais como sendo aquele que deve ser atendido, independentemente de aspectos econômicos relacionados ao seu atendimento. E o consumidor singular é aquele que, ocupando parte de uma área específica, apresenta um consumo específico significativamente maior que o produto da vazão específica da área, pela área por ele ocupada.

Não foi informado se na Bacia do Rio São Mateus e na bacia do Rio Barra Seca/ Rio Mucuri no município de Nova Venécia há consumidores especiais ou singulares.

10.3 INDICADORES TÉCNICOS OPERACIONAIS E FINANCEIROS

O SAA de Nova Venécia apresenta uma série de estruturas como captação, ETAs, Estações elevatórias, Boosters, Reservatórios para que a população seja abastecida. Essas estruturas e o sistema como um todo, geram indicadores operacionais, econômicos, financeiros e administrativos que serão apresentados nesse item.

A Tabela 10-7 a seguir retrata as principais unidades do SAA de Nova Venécia, operados pela CESAN, bem como diversos indicadores dos sistemas, segundo o SNIS, no ano de 2014. De acordo com os dados apresentados, o município apresentava um consumo médio per capta de quase 165,4 L/hab/dia e contava com um índice de atendimento urbano de água acima de 92,5%. Todo o sistema contando com 184 km de rede possuía um índice de perdas na distribuição de 19,7%. Já a perda de faturamento, que compara o volume de água disponibilizado para ser distribuído com o volume que é faturado, mostrou índice de 8,3%. Essa perda embute os volumes referentes à vazamentos existentes na rede e a tudo o que é desviado por meio de

ligações clandestinas e erros de medição, entre outros fatores. A relação entre o número de ligações de águas medidas e o total de ligações de água é conhecido como índice de hidrometração, que chegou a 100% no ano de 2014.

Tabela 10-7 - Resumo do SAA de Nova Venécia.

População Total Abastecida	30.937 habitantes
População Urbana Abastecida	30.937 habitantes
Índice de Atendimento urbano de água	92,50%
Índice de Atendimento total de água**	61,96%
Ligações Ativas Micromedidas	10 951 ligações
Economias Ativas Micromedidas	12 406 economias
Habitantes por ligação	2,83 hab/lig.
Habitantes por economia	2,49 hab/econ.
Consumo médio por economia	12,79 m³/mês/econ.
Consumo médio per Capita de água	165,41 L/hab.dia
Volume produzido	2 334 400 m³/ano
Volume macromedido	2 334 400 m³/ano
Volume micromedido	1 873 140 m³/ano
Volume faturado	2 138 430 m³/ano
Extensão da Rede	184,13 km
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	0,89 kWh/m³
Índice de faturamento de água	91,71%
Índice de perdas faturamento	8,29%
Índice de Perdas na distribuição	19,66%
Índice de perdas por ligação	116,59 L/dia/lig.
Índice de Hidrometração	100%
Índice de macromedição	100%
Despesa de exploração por m³ faturado	2,37 R$/m³
Tarifa média praticada de água	2,75 R$/m³
Indicador de desempenho financeiro	115,81%
Índice de suficiência de caixa	117,84%
Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos	0,23 R$/kWh

*Ano de referência: 2014.
Fonte: SNIS (2014).

10.4 RECEITAS OPERACIONAIS, DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTOS

Segundo o SNIS, para o ano de 2014, o município de Nova Venécia obteve as seguintes receitas operacionais, despesas de custeio e investimentos apresentadas na Tabela 10-8.

Tabela 10-8 - Resumo das informações de receita, custos e investimentos para o município de Nova Venécia de acordo com o SNIS.

Receitas Operacionais	Total (direta + indireta)	5.985.648,06 R$/ano
	Total água (direta)	5.873.233,90 R$/ano
	Total água (indireta)	112.414,16 R$/ano
	Arrecadação Total	5.963.159,02 R$/ano
	Crédito de contas a receber	1.178.983,30 R$/ano

Despesas de custeio	Despesas Totais com serviços	5.071.471,66 R$/ano
	Despesas de exploração	4.285.696,20 R$/ano
	Pessoal próprio	1.507.733,47 R$/ano
	Produtos químicos	62.387,73 R$/ano
	Energia elétrica	480.195,99 R$/ano
	Serviços de terceiros	1.333.913,76 R$/ano
	Fiscais ou tributárias computadas nas despesas de exploração	619.300,61 R$/ano
	Outras despesas de exploração	282.164,64 R$/ano
Investimentos	Investimentos em Sistema de abastecimento de água	593.322,41 R$/ano
	Investimentos Sistema de esgotamento sanitário	10.369.704,24 R$/ano
	Investimentos utilizando recursos próprios	8.614.235,89 R$/ano
	Investimentos utilizando recursos onerosos	2.125.720,24 R$/ano
	Investimentos utilizando recursos não onerosos	223.070,52 R$/ano
	Total investido no saneamento	10.963.026,65 R$/ano

* Ano de referência: 2014
Fonte: SNIS (2014).

10.5 ESTUDO DE DEMANDA SAA E DISPONIBILIDADE DE ÁGUA

A disponibilidade hídrica superficial é a quantidade de água que se tem disponível no rio. O cálculo dessa disponibilidade é estatístico e está sempre associado à probabilidade de ocorrência (AGERH-ES, 2016).

A disponibilidade é estabelecida em “vazões de referência” as quais estão associadas a probabilidades de ocorrência. A vazão Q_{95} indica que as vazões são maiores ou iguais a ela durante 95% do tempo para a vazão de referência. Já a vazão Q_{90} indica que as vazões são maiores ou iguais a ela durante 90% do tempo para a vazão de referência. A vazão média determina o potencial hídrico de uma bacia hidrográfica, porque é a maior vazão que pode ser regularizada, permitindo a avaliação dos limites superiores do uso da água de um manancial para as diferentes finalidades (AGERH-ES, 2016).

Conforme já mencionada anteriormente, o abastecimento de água através de mananciais é algumas vezes inviável, pois os alguns mananciais do município apresentam vazões incompatíveis com as necessidades de captação para atendimento da população. Dessa forma, a alternativa para o abastecimento gera a necessidade de captação em poços para atender a demanda de água da população que era atendida pela captação superficial. Não foram apresentados estudos da capacidade dos poços do município.

Porém, para atendimento da população do distrito Sede, a captação no rio Cricaré ainda atende a demanda pela vazão apresentada ao longo do ano, no entanto o sistema produtor necessita de ampliações, segundo informações da CESAN.

Acerca dos demais distritos não foi informado sobre a disponibilidade hídrica.

10.6 IDENTIFICAÇÃO DOS DOMICÍLIOS SEM CANALIZAÇÃO INTERNA

Segundo o IBGE, no Brasil no ano de 1991, existiam 8.952.676 residências sem canalização interna, e no município de Nova Venécia 3.650 residências sem canalização interna.

Para o CENSO de 2000 e 2010, o IBGE não divulgou o dado de residências sem canalização interna. Então como forma de apresentar a situação sanitária das residências brasileiras no município de Nova Venécia, segundo o IBGE, CENSO DE 2010, foram obtidos os seguintes dados apresentados na Tabela 10-9.

Tabela 10-9 - Resumo da identificação dos domicílios de Nova Venécia.

	Sede	**Guararema**	**Santo Antônio do Quinze**
Domicílios particulares e domicílios coletivos	11 395	2 062	1 162
Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da rede geral	9 271	537	189
Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água de poço ou nascente na propriedade	1 722	1 428	829
Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da chuva armazenada em cisterna	3	0	2
Domicílios particulares permanentes com outra forma de abastecimento de água	244	73	110
Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário	11 185	1 979	1 110
Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores	11 044	1 955	1 063

Fonte: IBGE (2010).

10.7 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O plano diretor estabelece diretrizes contendo metas, programas e projetos a serem desenvolvidos em curto, médio e longo prazos, além de uma estimativa de recursos financeiros necessários para a implementação das suas ações.

O plano diretor de abastecimento de água e de esgoto sanitário visa assegurar às atuais e futuras gerações uma adequada e necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos. Para isso, o plano deve ser elaborado tendo a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e considerando a estrutura da rede urbana para o gerenciamento dos recursos hídricos.

Em se tratando de água para abastecimento público, o Plano Diretor de Abastecimento de Água (PDAA) é um importante instrumento de apoio à elaboração de projetos e à execução de obras direcionadas para a melhoria e/ou ampliação do abastecimento público de água, tendo como objetivo geral planejar e disciplinar ações que serão tomadas a fim de abastecer a população de um município ou região metropolitana.

No entanto, o município de Iúna não possui um Plano Diretor de Abastecimento de Água. Por outro lado, o município dispõe de um Plano Municipal de Saneamento - PMSB (eixos: Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário) elaborado em 2009 a partir de levantamento de campo realizado pela Secretaria Municipal de Obras, com o apoio da equipe técnica da CESAN - Companhia Espirito Santense de Saneamento. O plano teve como objetivo "*apresentar o diagnostico técnico do sistema de água e esgoto, identificar as suas deficiências, e propor as metas e a Plano de Investimento com as soluções e ações de ampliação, melhoria ou recuperação do sistema, para o atendimento à demanda futura de serviços, para o horizonte de trinta anos*".

De acordo com a Lei Federal nº 11.445/07, considera-se saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. A universalização do acesso aos serviços é o grande desafio dos Governos Federal, Estadual e Municipal, para o maior benefício da população e proteção dos recursos ambientais.

No entanto, o Plano Municipal de Saneamento Básico de Nova Venécia existente engloba apenas os eixos de água e esgoto, o que não cumpre a integralidade prevista na Lei 11.445/07, a qual prevê também o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Além disso, o diagnóstico descreve apenas o SAA do distrito Sede, de responsabilidade da CESAN.

Segundo a Lei nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007/§2º do artigo 52 plano de saneamento deve ser avaliado anualmente, e revisado a cada quatro anos. Ao final dos 20 anos de horizonte de projeto, deve-se elaborar complementação das intervenções sugeridas e incluir novas demandas para a área de planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico. Porém, o plano é antigo (2009), com mais de sete anos de existência, o que ultrapassa a revisão a cada 4 anos exigida em Lei. No ano de 2013, foi aprovada a municipal Lei 3.245 que aprova a alteração do plano municipal de saneamento básico, e autoriza o poder executivo a firmar termo aditivo ao contrato de programa celebrado com a companhia Espírito Santense de Saneamento – CESAN.

O PMSB (eixos água e esgoto) elaborado em 2009, apresenta um diagnóstico da situação dos sistemas de água e esgoto das áreas urbanas da Sede, atendidas pela CESAN, bem como as metas e investimentos para melhorias do sistema no horizonte de projeto. Nele são previstas intervenções a serem realizadas no período 2009 a 2039.

Também apresentava como meta a ampliação da cobertura, que era de 99,8% da população urbana da Sede, para 100% no ano de 2015, mantendo "*universalizado os serviços de abastecimento de água na sede do Município, loteamentos regulares e demais localidades com viabilidades técnica e econômica pelos próximos trinta anos*" a contar de 2009. Atualmente, o município apresenta, de fato, cobertura de 100% na Sede, de acordo com informações da CESAN.

O plano ainda sugere que sejam "adotadas ações que visem à minimização das perdas de maneira geral, com a finalidade de evitar o incremento de vazão a ser disponibilizado no setor". Neste sentido, de acordo com o PMSB, as perdas de água na distribuição era de 32,7% em 2009, com meta de redução para 28% até o ano de

2020, mantendo-se neste percentual até o final do plano em 2039. Essa meta é importante pois busca manter as perdas em níveis médios mais aceitáveis e sustentáveis técnica e financeiramente, de forma que ela deverá ser observada e mantida no desenvolvimento do atual PMSB. No entanto, provavelmente os esforços empregados ao longo dos anos parecem ter permitido a redução deste índice para abaixo do valor esperado já no ano de 2016. O índice de perdas na distribuição fornecido pela CESAN no ano de 2015 e 2016 foram de 24% e 23,6%, respectivamente.

Para que o SAA mantenha o índice de cobertura, foram previstos investimentos na área urbana da Sede para serem aplicados em crescimento vegetativo, melhorias operacionais e manutenção dos sistemas de água e esgoto. Devido ao alto índice de cobertura e atendimento do sistema de abastecimento diagnosticado em 2009, as ações de curto prazo estão restritas ao crescimento vegetativo. Por outro lado, por ser um plano antigo, há necessidade de revisão das metas e custos necessários.

Embora não aborde apenas o diagnóstico dos serviços de água e esgoto do município, o plano de 2009 não apresenta ações de contingência que contemplam todas as hipóteses acidentais identificadas, suas conseqüências e medidas efetivas para o desencadeamento das ações de controle. Também não traz informações sobre a Política e a Estrutura Tarifária do serviço nem dados de Indicadores de Qualidade dos Serviços, tais como Índice de Disponibilidade de Infraestrutura, Índices de Qualidade de Infraestrutura e Índices de Eficiência Operacional.

10.8 AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE ATENDIMENTO

Segundo dados do SNIS 2016, ano base 2014, o município possuía um sistema de abastecimento de água com índice de atendimento de 62,0% da população total. Considerando apenas a população urbana, o índice de atendimento sobre para 92,5%, o que mostra que grande parte da população do município vivendo em áreas rurais não tem acesso ao sistema de abastecimento. De acordo com dados da CESAN, a vazão de projeto da ETE da Sede é de 113,4 L/s mas a vazão média mensal é da ordem de 77,6 L/s, o que indica um nível de utilização de 68,4%.

A demanda pelo serviço, em termos de vazão necessária para atendimento, foi estimada considerando uma projeção populacional com base nos dados censitários do IBGE dos anos de 2000 e 2010. Para projeção futura foram adotados três cenários com as características de crescimento baixo, médio e alto. Assim é possível verificar a projeção da demanda por água potável ao longo dos 20 anos de horizonte de tempo do plano, considerando a universalização dos serviços, ou seja, considerando que 100% do município seja atendido pelo SAA.

Considerando que todo sistema é projetado para atender uma determinada demanda de projeto, é necessário avaliar se os SAA atuais a tendem a demanda e verificar, via projeção populacional e da demanda, quando o mesmo atingirá sua capacidade máxima. Para isso, são necessárias informações de projeto, como captação máxima, máxima capacidade de tratamento, demanda máxima de projeto das redes, entre outros, que não estão disponíveis. Segundo dados da CESAN, a vazão de projeto da ETA da Sede de Nova Venécia é de 113,4 L/s e a vazão média mensal de operação tem sido da ordem de 77,6 L/s, o que indica um nível de utilização do sistema de 68,4%. Sendo esta a vazão de projeto e considerando que a população da Sede corresponde a cerca de 78% da população do município (de acordo com os dados do IBGE), a ETA é suficiente para atender toda a demanda doméstica urbana atual e as estimadas ao longo do horizonte de projeto, considerando o cenário médio de crescimento populacional e a universalização do atendimento urbano, de acordo com as estimativas apresentadas a seguir, mas não seria suficiente para uma universalização de todo o distrito (urbano e rural). A seguir são apresentadas as estimativas de demandas atuais e futuras, considerando os seguintes parâmetros e critérios:

- ***População Atendida (P)***

Adotou-se como população atendida aquelas obtidas pela projeção populacional. Foram consideradas as populações total e urbana, sendo esta última considerada como igual a 67% da primeira, de acordo com os dados do SNIS no período de 2010 a 2014.

- ***Per capita (q_{pc})***

Conforme apresentado anteriormente, o consumo médio per capta do município é de 165 L/hab.dia.

- ***Coeficientes K1, K2***

Esses são os coeficientes de maior vazão diária e horária, respectivamente. Como não existem dados locais comprovados oriundos de pesquisas, utilizam-se os valores recomendados pela NBR 9649/1986, conforme listados a seguir:

- Coeficiente de máxima vazão diária (K1): 1,2;

- Coeficiente de máxima vazão horária (K2): 1,5;

- ***Demanda de consumidores singulares***

Os grandes consumidores possuem vazões elevadas e consumo localizado, de forma que as suas demandas são somadas à demanda doméstica. No entanto, devido à falta de informações sobre estes grandes consumidores no município, o cálculo da demanda será restrito à demanda doméstica.

Assim, a vazão demandada de água pela população doméstica é dada pela Equação:

$$Q_d = \frac{P \times q_{pc} \times K_1 \times K_2}{86400}$$

Para a estimativa das vazões de demanda ao longo de 20 anos foram feitos os cálculos considerando o crescimento populacional geométrico com base nas populações dos Censos do IBGE de 2000 e 2010 para todo o município.

A Tabela 10-10 apresenta as estimativas de vazão doméstica em todo o município e a Tabela 10-11 apresenta as estimativas para as áreas urbanas.

Tabela 10-10 - Estimativa das demandas domésticas para 100% de atendido ao município.

Ano	População			Vazão doméstica média (L/S)		
	Cenário Baixo	Cenário Médio	Cenário Alto	Cenário Baixo	Cenário Médio	Cenário Alto
2000	43056			148,0		
2010	46005			158,1		
2015	47330	47465	48611	162,7	163,2	167,1
2020	48474	48926	51093	166,6	168,2	175,6
2025	49410	50435	53297	169,8	173,4	183,2
2030	50086	52071	55176	172,2	179,0	189,7
2035	50503	54076	56818	173,6	185,9	195,3
2036	50549	54471	57065	173,8	187,2	196,2
2037	50595	54867	57226	173,9	188,6	196,7

Fonte: Autoria própria.

Tabela 10-11 - Estimativa das demandas domésticas para 100% de atendido à área urbana município.

Ano	População urbana			Vazão doméstica média (L/S)		
	Cenário Baixo	Cenário Médio	Cenário Alto	Cenário Baixo	Cenário Médio	Cenário Alto
2000	28848			99,2		
2010	30823			106,0		
2015	31711	31802	32569	109,0	109,3	112,0
2020	32478	32780	34232	111,6	112,7	117,7
2025	33105	33791	35709	113,8	116,2	122,7
2030	33558	34888	36968	115,4	119,9	127,1
2035	33837	36231	38068	116,3	124,5	130,9
2036	33868	36496	38234	116,4	125,5	131,4
2037	33899	36761	38341	116,5	126,4	131,8

Fonte: Autoria própria.

10.9 QUADRO-RESUMO DO MUNICÍPIO

Segue abaixo o Quadro-Resumo abrangendo todos os distritos do município, contendo dados obtidos desde reuniões de mobilização à dados secundários e as possíveis causas dos problemas apontados.

Quadro 10-5 – Quadro-Resumo relacionado ao Sistema de Abastecimento de Água.

Informações gerais		Dados: O consumo per capita do município é de 165,41 L/hab.dia, com índice de perdas na distribuição de 24%. O sistema de distribuição de água possui aproximadamente 184,13 km de rede. O volume médio de água produzido pelo sistema é da ordem de 2 milhões de m³/ano.
		Dados secundários: SNIS (2014) forneceu dados de extensão de rede de distribuição, consumo per capta, volumes de água, índice de perdas, índices de cobertura e atendimento.
Distrito	**Perímetro urbano**	**Resumo do diagnóstico**
Sede	Sede	Leitura técnica: A captação na Sede é feita no Rio Cricaré, onde a CESAN realiza o monitoramento da qualidade da água bruta. Assim que captada, a água passa por um processo de pré-tratamento e é recalcada para a ETA, a uma vazão média de 76L/s. A ETA Sede é do tipo convencional, com capacidade de tratamento de 113,4L/s e vazão média de operação de 77,57L/s. É realizado monitoramento da água tratada através de análises físico-químicas e bacteriológicas. O SAA Sede possui 3 adutoras de água tratada e 4 reservatórios, com capacidades de 800, 600, 1000 e 200m³. Existem ainda 2 EEAT e 2 Boosters. A extensão da rede de distribuição é de 156.996 metros. Cerca de 99,5% da população é atendida pelo serviço de abastecimento de água, o qual tem cobertura de 100%.
		Leitura comunitária: Irregularidade no fornecimento de água no município em áreas atendidas pela CESAN. Água distribuída pela companhia apresenta uma boa qualidade, aparentemente, no entanto a mesma apresenta muito cloro.

		Conclusão equipe/ Natureza do problema: O SAA da Sede é operado pela CESAN, este não atende toda a população, no entanto, já possui um bom índice de atendimento (99.5%). O índice de perdas na distribuição também é controlado (24%), sendo abaixo do valor considerado satisfatório. Verifica-se ainda a necessidade de ampliação do sistema para atendimento de 100% da população.
	Cristalino	Leitura técnica: Cristalino é abastecido por 2 poços artesianos. A ETA possui sistema de floculação e decantação e é operada pela comunidade em sistema de autogerenciamento e apoio técnico da prefeitura e CESAN. Existem 2 reservatórios localizados dentro da ETA, sendo um apoiado e outro elevado, que está desativado. Não é realizado monitoramento de água bruta e de água tratada.
		Leitura Comunitária: Comunidade não fez observações.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: O SAA de Cristalino é operado pela comunidade, no qual, verifica-se a necessidade de implantação de monitoramento da água bruta e tratada.
	Patrimônio do bis	Leitura técnica: A captação é realizada por poços artesianos. A ETA é operada pela comunidade em sistema de autogerenciamento e apoio técnico da prefeitura e CESAN, é realizado tratamento convencional. Existem dois reservatórios de água tratada, localizados na área da ETA, do tipo apoiado em fibra de vidro, com volume de 55 m³ cada. Não é realizado monitoramento de água bruta e de água tratada.
		Leitura comunitária: Comunidade não fez observações.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: O SAA de Patrimônio do Bis é operado pela comunidade, no qual verifica-se a necessidade de implantação de monitoramento da água bruta e tratada.
	Dados secundários: IBGE (2010) forneceu dados de tipos de abastecimento de água por domicílios particulares permanentes e dados populacionais. CESAN (2016) forneceu dados das unidades do SAA que são de sua responsabilidade.	
Santo antônio do quinze	Patrimônio DO XV	Leitura técnica: A captação é realizada através de manancial de superfície. A ETA possui casa de química, filtração e dois reservatórios: um elevado sem uso e um em alvenaria apoiado que é utilizado. O tipo de tratamento realizado é apenas filtração e cloração, com funcionamento de 06 horas por dia, de acordo com o funcionamento dos poços. Toda a comunidade é abastecida por gravidade através do reservatório da ETA. Não é realizado monitoramento de água bruta e de água tratada.
		Leitura Comunitária: Ocorrência de verminoses, diarreia, esquistossomose e doenças de pele, as quais a população acredita que estão ligadas ao uso da água
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: No SAA de Patrimônio do XV verifica-se a necessidade de implantação de monitoramento da água bruta e tratada, e verificação dos relatos da comunidade acerca da qualidade da água.
	São Luiz Rei	Leitura técnica: A captação é realizada de forma direta no Rio do XV, e por poço artesiano, com vazão média de captação de 12 m³/h. A ETA é do tipo convencional e possui 1 filtro ascendente, 1 decantador, cloração e fluoretação, com estruturas em concreto armado. Existe

		um reservatório de água tratada, localizado na área da ETA, do tipo apoiado em concreto armado, com volume de 50m³. Não é realizado monitoramento de água bruta e de água tratada.
		Leitura Comunitária: Comunidade não fez observações.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: No SAA de São Luiz do Rei verifica-se a necessidade de implantação de monitoramento da água bruta e tratada.
	Dados Secundários: IBGE (2010) forneceu dados de tipos de abastecimento de água por domicílios particulares permanentes e dados populacionais.	
Guararema	Guararema	Leitura técnica: O abastecimento se dá por gravidade pelo Córrego Jacutinga. A ETA possui filtros com estruturas em de fibra de vidro e reservatórios de água tratada, com volume de 50m³. Não é realizado monitoramento de água bruta e de água tratada.
		Leitura Comunitária: Ocorrência de racionamento de água
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: No SAA de Guararema verifica-se a necessidade de implantação de monitoramento da água bruta e tratada e ampliação do sistema para que não ocorra a necessidade de racionamento.
	Cedrolândia	Leitura técnica: A captação é realizada através de 02 poços. Há ainda uma captação desativada no córrego Jacutinga. A ETA é operada pela comunidade em sistema de autogerenciamento e apoio técnico da prefeitura e CESAN, possui estruturas de floculação e decantação, em concreto armado, e possui reservatório de 50 m³. O tempo de funcionamento da ETA é de 12 horas, das 7 horas às 12 horas, e das 14 horas às 17 horas, abastecendo cerca de 400 famílias. Não é realizado monitoramento de água bruta e de água tratada.
		Leitura Comunitária: Ocorrência de racionamento de água
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: O SAA de Cedrolândia é operado pela comunidade, no qual verifica-se a necessidade de implantação de monitoramento da água bruta e tratada e ampliação do sistema para que não ocorra a necessidade de racionamento.
	Boa Vista	Leitura técnica: A captação é realizada em duas represas, Uma localizada logo abaixo da ETA, com nível muito baixo, a outra possui estruturas mais novas e está localizada na Represa do Alto. A ETA é operada pela comunidade em sistema de autogerenciamento e apoio técnico da prefeitura e CESAN, possui vazão média distribuída de 55 m³/dia. O tipo de tratamento realizado é a filtração e cloração e suas estruturas são metálicas. Existem dois reservatórios de água tratada, localizado na área da ETA, um deles do tipo apoiado em concreto armado, que é utilizado para a distribuição, com volume de 55 m³, e o outro do tipo apoiado metálico, que não está em operação. Não é realizado monitoramento de água bruta e de água tratada.
		Leitura comunitária: Ocorrência de racionamento de água. O abastecimento de água não chega na comunidade, sendo necessário o uso de cisternas.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: No SAA de Boa Vista verifica-se a necessidade de implantação de monitoramento da água bruta e tratada, e ampliação do sistema para que não ocorra a necessidade de racionamento.

	Água Limpa	Leitura técnica: A captação é realizada através de poços, dois deles estão localizados na área da ETA, e outro bem próximo à área da ETA. A ETA é operada pela comunidade em sistema de autogerenciamento e apoio técnico da prefeitura e CESAN, onde é realizada apenas cloração, e fluoretação. Existem dois reservatórios de água tratada, em fibra de vidro, localizados na área da ETA com capacidade de 20 m³ cada. Não é realizado monitoramento de água bruta e de água tratada.
		Leitura comunitária: A comunidade é desprovida de abastecimento e como alternativa utilizam cisternas e poços artesianos.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: No SAA de Água Limpa verifica-se a necessidade de implantação de monitoramento da água bruta e tratada, e ampliação do sistema para atendimento de 100% da população.
	Dados secundários: IBGE (2010) forneceu dados de tipos de abastecimento de água por domicílios particulares permanentes e dados populacionais.	

Fonte: Autoria própria.

10.10 REFERÊNCIAS

ABNT NBR 12211. Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água. 1992

ANA – Agência Nacional de Águas. **Atlas do abastecimento de água. 2010**. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>. Acesso em jul.2016.

ANA – Agência Nacional de Águas. **Panorama do enquadramento dos corpos d'água do Brasil, e, Panorama da qualidade das águas subterrâneas no Brasil**. / coordenação geral, João Gilberto Lotufo Conejo ; coordenação executiva, Marcelo Pires da Costa, José Luiz Gomes Zoby. Brasília. 2007. 124 p. : il. (Caderno de Recursos Hídricos, 5).

BRASIL. **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.

BRASIL. **Lei nº 10.881, de 09 de junho de 2004**. Dispõe sobre os contratos de gestão entre a Agência Nacional de Águas e entidades delegatárias das funções de Agências de Águas relativas à gestão de recursos hídricos de domínio da União e dá outras providências

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

BRASIL. **Lei nº 5.818, de 29 de dezembro de 1998**. Politica Estadual de Recursos hídricos.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

BRASIL. **Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000**. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria 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.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento básico.** Ministério das Cidades. – Brasília: M. Cidades, 2006. 2ª Edição, 2009.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005**. 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.

BRITO, S. Quantidade de água necessária – Capítulo V. .**Universidade Federal de Campina Grande (UFCG),** 2016 . Disponível em: <http://www.dec.ufcg.edu.br/saneamento/A5.html>. Acesso em jul/16.

ESPÍRITO SANTO. **Agencia Estadual de recursos hídricos**. Disponível em: <http://www.agerh.es.gov.br/>. Acesso em jul/16.

ESPÍRITO SANTO. Governo do Estado do Espírito Santo. Companhia Espírito Santense de Saneamento-CESAN. **Relatório de análise de qualidade da água**. Disponível em: <www.cesan.gov.br>. Acesso em jul/16.

ESPÍRITO SANTO. Governo do Estado do Espírito Santo. Companhia Espírito Santense de Saneamento-CESAN. **Informações sobre o sistema de abastecimento de água de Nova Venécia (2016)**

ESPÍRITO SANTO. Governo do Estado do Espírito Santo. **Instituto Jones dos Santos Neves – IJSN**. Disponível em: <www.ijsn.es.gov.br/>. Acessado em jul/15.

FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Ministério da Saúde. **Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico e Procedimentos Relativos ao Convênio de Cooperação Técnica e Financeira da Fundação Nacional de Saúde**. VERSÃO 2012.

IEMA – INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. **Localização dos blocos ofertados na 6a rodada de licitações da agência nacional do petróleo, em relação a áreas próximas ambientalmente sensíveis.** Disponível em: <http://www.brasil-ounds.gov.br/round6/arquivos_r6/diretrizes/IEMA.pdfVERSÃO 2012>. Acesso em Julho/2016.

NOVA VENÉCIA. Prefeitura Municipal de Iúna. **Informações do município**. Disponível em: <www.novavenecia.es.gov.br/>. Acessado em jul/15.

NOVA VENÉCIA. Prefeitura Municipal de Nova Venécia. **Informações do município**. Disponível em: <http://www.Nova Venécia.es.gov.br/site/>. Acessado em jul/15.

NOVA VENÉCIA. Prefeitura Municipal de Nova Venécia. **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**. 2009.

TSUTIYA – **Abastecimento de Água**/ 1a edição – São Paulo – Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2004. XIII – 643 p

11 SITUAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

O Diagnóstico Situacional procurou identificar e retratar o estágio atual da gestão dos serviços, envolvendo os aspectos quantitativos e qualitativos operacionais e das infraestruturas atinentes à prestação do serviço de esgotamento sanitário do Município de Nova Venécia. Para isso, foram identificadas as suas deficiências e causas relacionadas à situação da oferta e do nível de atendimento, às condições de acesso e à qualidade da prestação do serviço.

Sendo assim, este Diagnóstico compreende o levantamento da situação e descrição do estado atual do sistema de esgotamento sanitário do município, focando os aspectos estrutural e operacional, e suas dimensões quantitativas e qualitativas, relativos ao planejamento técnico (Plano Diretor, estudos e projetos), à cobertura do atendimento, às infraestruturas e instalações, às condições operacionais, à situação dos corpos receptores dos efluentes de esgotos, às áreas de possível risco de contaminação, à existência e situação de áreas eventualmente não atendidas pelo sistema público, à existência de soluções alternativas de esgotamento sanitário e aos aspectos de capacidade de atendimento futuro.

11.1 CARACTERIZAÇÃO OPERACIONAL SES

O município de Nova Venécia tem como principal bacia de contribuição o Rio Cricaré e recebe cargas d’água do rio do XV e dos Córregos que cortam o município, sendo eles o Córrego Pedro Paulino, Guararema, Caixa Funda, Cristalino, da Serra, Capitão, Alegre, Douradinho, do Onze e Boa Vista.

O município possui atualmente seis Sistemas Fossa Filtro na sede que estão sendo utilizados como caixa de passagem e foram desativados por falta de manutenção e possui também uma ETE do tipo UASB no Bairro Bela Vista operada pela própria prefeitura e recebe o esgoto coletado no bairro Bela Vista. Existe um projeto da CESAN para a construção de um Sistema de Esgotamento Sanitário do município e contará com uma ETE nova que está em construção na sede para integrar o sistema.

As duas Estações Elevatórias de Esgoto já existentes no centro serão aproveitadas no novo Sistema de Esgotamento Sanitário, para esse Sistema está previsto a

implantação de mais 10 EEEBs para integrar toda a rede e encaminhar o esgoto da sede para a nova ETE que já está sendo construída.

Na área urbana de Patrimonio do XV, São Luiz Rei, Cristalino, Cedrolândia, Guararema, Boa Vista e Patrimonio do Bis boa parte das residências são ligadas a rede coletora que lança o esgoto diretamente nos córregos. Já em Água Limpa e Poção as residências, de forma geral, utilizam fossas negras e realizam lançamentos in natura nos córregos. A situação dos corpos receptores é crítica devido a quantidade de esgoto sem tratamento que recebe. Após visitas ao município, verifica-se também a existência de lançamentos diretos das residências em mananciais e em galerias de águas pluviais, contaminando os rios onde estas galerias deságuam.

Os principais componentes e características técnicas do sistema de esgotamento são descritos a seguir. Mapas com a localização dos elementos do Sistema de Esgotamento Sanitário presentes no município encontram-se em Apêndice D.

11.1.1 Redes Coletoras e Ligações Prediais

11.1.1.1 Rede Coletora

Em Patrimônio do Quinze, aproximadamente toda área urbana possui redes implantadas, assim como em Boa Vista, ampliadas à medida que o local foi crescendo. Na comunidade de São Luiz Rei, segundo informações da Prefeitura, aproximadamente 80% da área possui redes implantadas. Em Cristalina, existem redes de concreto implantadas com diâmetro de 150 mm, cobrindo cerca de 80% da área. Em Cedrolândia, Guararema e Patrimônio do Bis, também existem redes implantadas que cobrem cerca de 80%, 90% e 90% da área, respectivamente, com redes de mais de 30 anos em concreto e 150 mm de diâmetro. Algumas comunidades não possuem redes implantadas: Poção, Água limpa, Perdido e Guarabu.

O Distrito Sede do Município de Nova Venécia conta com trechos de rede coletora de esgoto implantada pela Prefeitura Municipal que totalizam 16.000 metros, mas que se encontravam em péssimo estado de conservação (PMNV, 2009).

Na implantação do novo SES na Sede de Nova Venécia realizado pela CESAN se forem constatadas condições de uso das tubulações assentadas no momento das obras, trechos da rede existente poderão ser aproveitados.

Foi prevista a implantação de 17 sub-bacias, das quais apenas 3 teriam sistemas de tratamento individuais. As outras 14 encaminhariam para a ETE Sede a ser implantada. Com a implantação do novo sistema a taxa de cobertura chegará a 95% da área urbana da Sede.

Pelo fato do escoamento dos esgotos ser por gravidade, as tubulações necessitam de uma determinada declividade que possibilite o transporte das águas residuárias até o seu destino final. O escoamento dos esgotos deve ocorrer sem problemas que impliquem em obstruções das tubulações ou demais danos que prejudiquem o perfeito funcionamento de todas as unidades que compõem o sistema de esgotos sanitários.

Para tanto, o dimensionamento hidráulico das canalizações deve ser feito de forma que o esgoto não chegue a ocupar todo o espaço interno da tubulação, com líquido atingindo até 75% do diâmetro interno da tubulação, possibilitando então, seu escoamento por gravidade, sem exercer pressões sobre a parede interna do tubo.

Fundo de vale é o ponto mais baixo de um relevo acidentado, formando uma calha, e recebe a água proveniente de todo seu entorno e de calhas secundárias. A identificação dos fundos de vales é passo inicial para a elaboração de traçados de redes, permitindo definir quais os locais ideais para implantação de redes coletoras de esgotos utilizando a topografia local para escoamento dos esgotos e para minimizar custos com escavação de rede.

Embora não tenha sido detalhada a existência de coletores tronco, interceptores e emissários no município de Nova Venécia, destacam-se os fundos de vale do Rio Cricaré que corta a área central da Sede e seus afluentes próximos ao perímetro urbano, com destaque para o Córrego Capitão, Córrego Alegre, Córrego da Serra e Córrego Douradinho. No percurso destes córregos, pode-se pensar na construção de coletores tronco que encaminharão os esgotos dos diversos bairros a um interceptor, necessitando a implantação de estações elevatórias de esgoto bruto em alguns pontos da cidade para manter o fluxo das contribuições e encaminhar à uma estação de tratamento. As Figuras 11-1, 11-2 e 11-3 apresentam o mapa com fundos de vales com os principais córregos da área urbana de Nova Venécia.

Figura 11-1 - Fundos de vales da área urbana da Sede de Nova Venécia - Setor Norte.



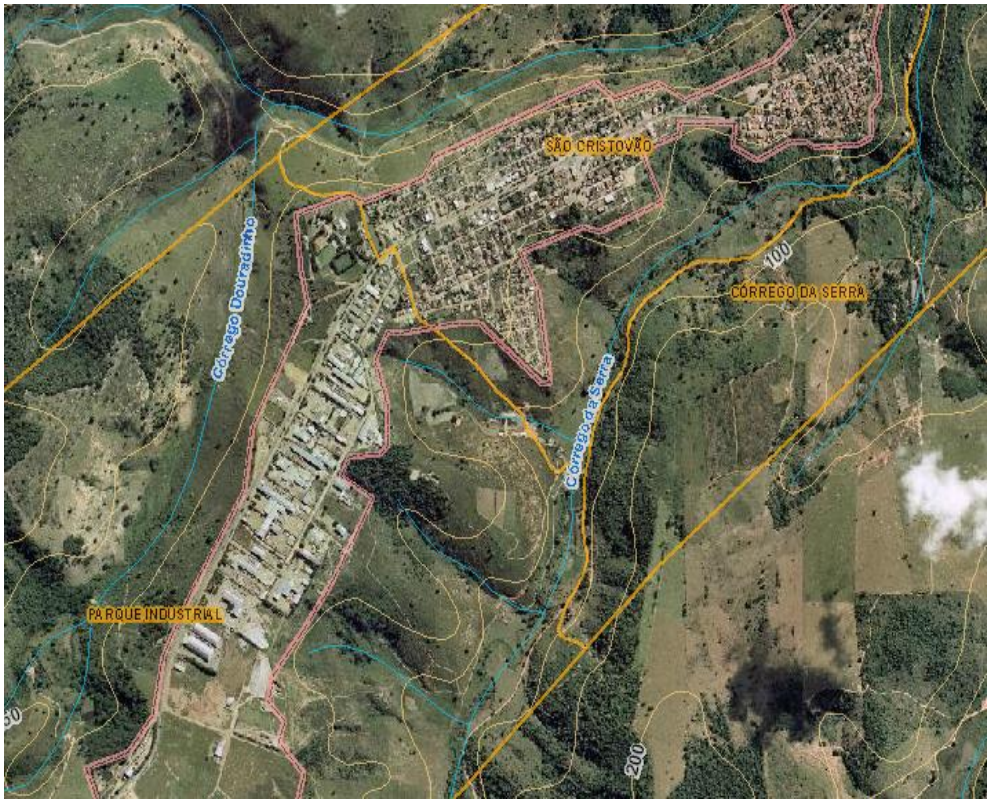
Fonte: Autoria própria.

Figura 11-2 - Fundos de vales da área urbana da Sede de Nova Venécia - Setor Central.



Fonte: Autoria própria.

Figura 11-3 - Fundos de vales da área urbana da Sede de Nova Venécia - Setor Sul.



Fonte: Autoria própria.

No Apêndice D tem-se a rede de esgotamento sanitário existente no município.

11.1.1.2 Ramais Prediais

De acordo com as Normas Técnicas e da CESAN, os ramais prediais dos domicílios ligados às redes coletoras que estão sendo implantadas são compostos por tubulações em PVC com diâmetro DN 150 mm, contendo caixa de inspeção com tampa de ferro fundido.

Entretanto, para redes mais antigas, os ramais prediais podem variar de diâmetro e material, podendo inclusive estar ligados diretamente em Poços de Visita (PV).

11.1.1.3 Ligações Domiciliares

Segundo o SNIS (2016), não foram apresentados dados de ligações e economias no município.

Por meio do sistema de Recuperação Automática (SIDRA), que apresenta informações registradas pelo levantamento censitário do ultimo Censo (IBGE, 2010), foi registrada a quantidade de domicílios particulares permanentes que utilizam rede como solução para esgotar seus rejeitos no município e nos distritos.

Segundo o Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), em 2010 o município possuía 8.329 domicílios ligados à rede geral de esgoto ou pluvial, o que corresponde à aproximadamente 58% do total municipal. Destes, 7.963 estavam na área urbana (contemplando sede municipal e demais aglomerados urbanos), correspondendo a 55,27% do total de domicílios.

Na área rural do município, apenas 366 domicílios foram identificados pelo Censo como usuários de esgotamento por rede, cerca de 2,54% do distrito, como pode ser visto na Tabela 11-1.

Tabela 11-1 - Domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio com Rede geral de esgoto ou pluvial como tipo de esgotamento sanitário.

Brasil, Município e Distrito	Situação do domicílio	Domicílios particulares permanentes (Unid.)	Domicílios particulares permanentes (%)	Percentual (%)
Nova Venécia - ES	Urbana	7.963	55,27	95,61
	Rural	366	2,54	4,39
Sede -	Urbana	7.845	69,8	98,49
	Rural	120	1,07	1,51
Guararema	Urbana	114	5,59	34,86
	Rural	213	10,45	65,14
Santo Antônio do Quinze	Urbana	4	0,35	10,81
	Rural	33	2,92	89,19

Fonte: IBGE (2010).

Observa-se que esta realidade de redes como forma de esgotamento predominante nas áreas urbanas, vai de acordo com o exposto no Atlas de Saneamento (2011, pg. 6):

> [...] as redes de saneamento podem estar presentes em áreas restritas da cidade, sede do município, e nas vilas, sede dos distritos administrativos. Assim, na escala intraurbana pode-se presumir também um processo de universalização incompleta, no qual se estabelecem diferentes inserções nos sistemas de saneamento básico por parte da população.

> [...] Neste sentido, o saneamento é parte da complexidade do espaço urbano tanto em termos de seus equipamentos, resultado de obras de engenharia que dão conta da extensão de suas redes com estações de tratamento, emissários, interceptores, etc., e que acabam por promover salubridade à população e cuidado com o meio ambiente, como em termos do impacto direto e do indireto de sua ausência perante às sombrias condições de vida de parte da população que habita uma mesma cidade.

11.1.2 Estações Elevatórias de Esgoto – EEE

As estações elevatórias de esgoto (EEE) são conjuntos de instalações destinadas a transferir os esgotos de uma cota mais baixa para outra mais elevada. Geralmente possuem pré-tratamento, com o objetivo de evitar danos às bombas, composto, em geral, por gradeamento e caixa de areia. O gradeamento é uma estrutura de barras, com espaçamento de alguns centímetros, que tem o objetivo de reter os sólidos grosseiros presentes no esgoto bruto. O gradeamento é seguido da caixa de areia, também chamado de desarenador, que permitem a remoção da areia por sedimentação nas EEE.

As EEE podem transportar esgoto bruto, isto é, a água coletada pelas redes de esgotamento sanitário transformada nos domicílios (comércios ou indústrias também, contanto que suas características sejam similares aos esgotos domiciliares) cujas características exigem que sejam encaminhadas à uma Estação de Tratamento de Esgotos (ETE); ou podem transportar esgoto tratado, quando após o tratamento na ETE para remoção dos principais poluentes estes esgotos são encaminhados a um corpo hídrico receptor por meio de um emissário.

Existem quatro EEEB no SES da Sede de Nova Venécia: EEEB K no bairro Filomena, EEEB N e EEEB N' que atende os bairros Centro e Bonfim e EEEB Q no bairro Altoé. Todas elas estão abandonadas, porém as duas do Centro estão contempladas no novo projeto da CESAN.

A nova concepção do SES Sede prevê a construção de 12 EEEB pela CESAN, encaminhando para a ETE Sede a ser implantada.

No apêndice D tem-se a localização em planta das estações elevatórias de esgoto bruto, assim como sua situação atual.

11.1.3 Sistemas de Tratamento de Esgoto

A Sede do distrito é contemplada com um Sistema de Tratamento de Esgoto do tipo UASB, que fica no Bairro de Bela Vista. Existia outro Sistema do Tipo UASB no Bairro de Rubia, como não havia uma manutenção a mesma foi demolida e será construída no local uma estação elevatória de esgoto bruto, que será detalhada na seção Planos, Programas e Projetos. Existe sete Fossas Filtro cada uma localizada nos Bairros de Altoé, Padre Gianne, Bethânia, Bela Vista, Alvorada, Rubia e São Cristóvão, porém as sete Fossas Filtro estão sendo utilizadas como caixa de passagem pela rede coletora que a CESAN opera.

Nos distritos do município existe um Sistema do tipo Fossa Filtro comunitária em Patrimônio do XV que está desativa e também nunca foi utilizada, e em Cedrolândia existe um sistema Fossa Filtro comunitário que também nunca foi utilizada e encontra-se desativada.

A Tabela 11-2 apresenta os dados do Censo 2010 registrados no SIDRA sobre o tipo de esgotamento sanitário utilizados pelo número de domicílios de Nova Venécia e o percentual que este número representa sobre o total de domicílios particulares permanentes do mesmo.

Tabela 11-2 - Domicílios particulares permanentes (DPP), por situação do domicílio e o tipo de esgotamento sanitário.

Município	Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário	DPP (Unid.)	DPP (%)	Percentual (%)
Nova Venécia - ES	Urbana	Rede geral de esgoto ou pluvial	7.963	55,27	81,19
		Fossa séptica	452	3,14	4,61
		Fossa rudimentar	827	5,74	8,43
		Vala	31	0,22	0,32
		Rio, lago ou mar	479	3,32	4,88
		Outro tipo	30	0,21	0,31
		Não tinham	26	0,18	0,27
	Rural	Rede geral de esgoto ou pluvial	366	2,54	7,96
		Fossa séptica	653	4,53	14,20
		Fossa rudimentar	2.827	19,62	61,46
		Vala	114	0,79	2,48
		Rio, lago ou mar	492	3,41	10,70
		Outro tipo	40	0,28	0,87
		Não tinham	108	0,75	2,35

Fonte: IBGE (2010).

No apêndice D tem-se a localização em planta das estações de tratamento de esgoto, assim como sua situação atual.

11.1.3.1 Sistemas Individuais de Tratamento

Distrito Sede

Segundo o Censo 2010 conforme Tabela 11-3 abaixo cerca de 3,97% dos domicílios na área urbana do município fazem uso de fossa séptica, considerada uma forma de tratamento individual de esgoto sanitário.

Tabela 11-3 - Domicílios particulares permanentes (DPP) da região urbana, por situação do domicílio e o tipo individual de esgotamento sanitário.

Município e Distrito	Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário	DPP (Unid.)	DPP (%)	Percentual (%)
Sede - Nova Venécia - ES	Urbana	Fossa séptica	446	3,97	26,39
		Fossa rudimentar	797	7,09	47,16
		Vala	27	0,24	1,60
		Rio, lago ou mar	365	3,25	21,60
		Outro tipo	29	0,26	1,72
		Não tinham	26	0,23	1,54

Fonte: IBGE (2010).

Distritos e Comunidades

Na Tabela 11-4 são apresentados quantitativos de domicílios particulares permanentes, por situação e tipo individual de esgotamento sanitário, nos demais distritos e comunidades urbanas de Nova Venécia.

Tabela 11-4 - Domicílios particulares permanentes (DPP), por situação do domicílio e o tipo individual de esgotamento sanitário nos demais distritos e comunidades.

Município e Distrito	Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário	DPP (Unid.)	DPP (%)	Percentual (%)
Guararema - Nova Venécia - ES	Urbana	Fossa séptica	1	0,05	1,79
		Fossa rudimentar	20	0,98	35,71
		Vala	2	0,1	3,57
		Rio, lago ou mar	33	1,62	58,93
		Outro tipo	-	-	-
		Não tinham	-	-	-
Santo Antônio do Quinze - Nova Venécia - ES	Urbana	Fossa séptica	5	0,44	5,05
		Fossa rudimentar	10	0,88	10,10
		Vala	2	0,18	2,02
		Rio, lago ou mar	81	7,17	81,82
		Outro tipo	1	0,09	1,01
		Não tinham	-	-	-

Fonte: IBGE (2010).

Conforme tabela acima, percebe-se, de maneira geral, que na área urbana dos dois distritos, de Guararema e Santo Antônio do Quinze, a rede é tida como principal forma

de esgotamento sanitário, pois soluções individuais têm apresentado pouca participação no esgotamento doméstico.

Comunidade de Patrimônio do XV

As residências em Patrimônio do XV que não estão ligadas as redes coletoras utilizam as Fossas Séptica individuais com lançamento no Córrego Boa Vista. Não é realizada a manutenção das fossas, e também não existe um monitoramento da qualidade do efluente.

Comunidade de São Luiz Rei

As residências em São Luiz Rei que não estão ligadas as redes coletoras utilizam as Fossas Séptica individuais com lançamentos no Rio do XV e Córrego do Onze. Não é realizada a manutenção das fossas, e também não existe um monitoramento da qualidade do efluente.

Comunidade de Cristalina

Em Cristalina os domicílios que não estão ligados ás redes coletoras utilizam as Fossas Séptica individuais com lançamento no Córrego Fortuna, Córrego dos Machados e Córrego Cristalina. Não é realizada a manutenção das fossas, e também não existe um monitoramento da qualidade do efluente.

Comunidade de Cedrolândia

Os domicílios de Cedrolândia que não estão ligadas as redes coletoras utilizam as Fossas Séptica individuais com lançamentos no Córrego Guararema. Não é realizada a manutenção das fossas, e também não existe um monitoramento da qualidade do efluente.

Distrito de Guararema

No distrito de Guararema as residências que não estão ligadas ás redes coletoras utilizam as Fossas Séptica individuais com lançamento nos Córregos de Guararema I e II. Não é realizada a manutenção das fossas, e também não existe um monitoramento da qualidade do efluente.

Comunidade de Boa Vista

As residências de Boa Vista que não estão ligadas ás redes coletoras utilizam as Fossas Sépticas individuais com lançamento no Córrego Boa Vista. Não é realizada a manutenção das fossas, e também não existe um monitoramento da qualidade do efluente.

Comunidade de Água Limpa

Os domicílios de Água Limpa que não estão ligadas ás redes coletoras utilizam as Fossas Séptica individuais com lançamento nos Córregos Água Limpas e Córrego Caixa Funda. Não é realizada a manutenção das fossas, e também não existe um monitoramento da qualidade do efluente.

Comunidade de Poção

As residências de Poção que não estão ligadas ás redes coletoras utilizam as Fossas Sépticas individuais com lançamento no Córrego Poção. Não é realizada a manutenção das fossas, e também não existe um monitoramento da qualidade do efluente.

Comunidade de Patrimônio do Bis

Em Patrimônio do Bis os domicílios que não estão ligadas ás redes coletoras utilizam as Fossas Sépticas individuais com lançamento no Rio Cricaré. Não é realizada a manutenção das fossas, e também não existe um monitoramento da qualidade do efluente.

11.1.3.2 Sistemas Coletivos de Tratamento

Distrito Sede

Na Sede do Município de Nova Venécia, cerca de 95% das residências são ligadas à rede que destina o esgoto para sete sistemas fossa filtro, utilizados apenas como caixa de passagem, pois foram desativados devido a falta de manutenção da Prefeitura de Nova Venécia. O esgoto é lançado in natura nos Córregos da Serra, Capitão, Alegre e Douradinho.

Existia uma ETE tipo UASB no Bairro Rúbia, porém, foi demolida devido à falta de manutenção. Atualmente a rede coletora que levava o esgoto para essa ETE faz o lançamento in natura no Córrego Alegre.

Uma parte da rede existente transporta o esgoto até uma ETE UASB localizada no bairro Bela Vista construída em 1998, com estrutura metálica. A ETE é operada pela própria prefeitura, não possui licença e não recebe manutenção. A ETE está localizada nas coordenadas 24 K UTM 351193.00 m E / 7929242.00 m S, próxima a Rua Elias Nicola Caram conforme Figura 11-4.

Figura 11-4 - Localização ETE UASB Bairro Bela Vista.



Fonte: Autoria própria.

Em visita ao município foi observado que a ETE estava com um vazamento na parte superior. A Figura 11-5 apresenta a ETE UASB.

Figura 11-5 - ETE UASB Bairro Bela Vista.



Fonte: Autoria própria.

Foi instalada uma ETE de Fibra Portátil que atende 120 residências de loteamentos populares dos Bairros Aeroporto 1 e 2. O empreendimento possui outorga para realizar lançamento no Rio Cricaré.

Também foi construída uma ETE em Alvenaria na sede do município com sistema de lodos ativados que será operada pela CESAN. A área da ETE é de 27.000 m^2, composta por caixa de areia, 03 aeradores, centrifuga para recirculação do lodo e 03 decantadores, com vazão de projeto de 68 L/s. O lançamento do efluente é no Rio Cricaré e possui outorga.

Nas Figuras 11-6 e 11-7 observam-se o desarenador e os três decantadores da ETE de Lodo Ativados.

Figura 11-6 - Desarenador da ETE em construção na sede do município.



Fonte: Autoria própria.

Figura 11-7 - Decantadores da ETE em construção na sede do município.



Fonte: Autoria própria.

A Figura 11-8 apresenta os tanques de Lodo Ativado com Aeração.

Figura 11-8 - Aeradores da ETE em construção na sede do município.



Fonte: Autoria própria.

Distritos e Comunidades

Em Patrimônio do XV, existe um sistema de Fossa Filtro que atendia a comunidade, porém está desativada a mais de oito anos. Não foram informados mais dados sobre a mesma. A ETE está localizada nas coordenadas 24 K UTM 345113.00 m E / 7954526.00 m S, Figura 11-9.

Figura 11-9 - Sistema Fossa Filtro em Patrimônio.



Fonte: Autoria própria.

Em Cedrolândia também possui um sistema de Fossa Filtro pública, porém nunca foi utilizada. A ETE está localizada nas coordenadas 24 K UTM 322167.00 m E / 7919636.00 m S.

11.1.4 Soluções Alternativas de Esgotamento Sanitário

Considera-se soluções alternativas de esgotamento sanitário a fossa rudimentar, vala ou lançamento direto. Segundo as informações apresentadas anteriormente, as soluções alternativas de esgotamento sanitário mais utilizadas na região urbana, com exceção do distrito Sede, é o lançamento direto em rios ou lagos, onde o distrito de Guararema apresenta 852 domicílios, 1,62% e em Santo Antônio do Quinze existem 81 domicílios, 7,17%, dos domicílios que lançam seus efluentes direto nos cursos d'água. Na sede do município, 797 domicílios da zona urbana fazem uso de fossa rudimentar, correspondendo a 7,09% do total de domicílios do município.

Os bairros de Aeroporto, Iolanda, Altoé e os loteamentos irregulares localizados na Sede que não são contemplados com a estação de tratamento de esgoto e da rede coletora, utilizam como soluções individuais de esgotamento sanitário as Fossas Negras, que são buracos no chão, normalmente cobertos, para onde são direcionados a água utilizada e os dejetos. Por não ser um estanque, a fossa negra permite que seu conteúdo infiltre e se dissipe no solo, com isso contaminando-o.

11.1.5 Esgotamento Sanitário em Localidades Rurais

A Fundação Nacional de Saúde – Funasa, é o órgão do Governo Federal responsável pela implementação de ações de saneamento em áreas rurais de todos os municípios brasileiros, inclusive no atendimento às populações remanescentes de quilombos, assentamentos rurais e populações ribeirinhas, conforme estabelecido no Plano Plurianual de Governo (PPA 2012-2015).

O Ministério da Saúde compete a coordenação do Programa de Saneamento Rural, bem como a elaboração de um modelo conceitual em concordância com as especificidades dos territórios rurais, definido como Programa Nacional de Saneamento Rural, conforme expresso no Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB. No exercício de suas atribuições e em consonância com sua estrutura e organização, o Ministério da Saúde delega à Funasa a competência pela coordenação do Programa de Saneamento Rural.

Segundo Censo Demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE/2010, no Brasil cerca de 29,9 milhões de pessoas residem em localidades rurais, totalizando aproximadamente 8,1 milhões de domicílios.

Os serviços de saneamento prestados a esta parcela da população apresentam, elevado déficit de cobertura. Conforme dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD/2012, a situação é mais crítica quando são analisados dados de esgotamento sanitário: apenas 5,2% dos domicílios estão ligados à rede de coleta de esgotos e 28,3% utilizam a fossa séptica como solução para o tratamento dos dejetos. Os demais domicílios (66,5%) depositam os dejetos em “fossas rudimentares”, lançam em cursos d’água ou diretamente no solo a céu aberto (PNAD/2012).

Este cenário contribui direta e indiretamente para o surgimento de doenças de transmissão hídrica, parasitoses intestinais e diarreias, as quais são responsáveis pela elevação da taxa de mortalidade infantil.

As ações de saneamento em áreas rurais visam reverter este quadro, promovendo também a inclusão social dos grupos sociais minoritários, mediante a implantação integrada com outras políticas públicas setoriais, tais como: saúde, habitação, igualdade racial e meio ambiente.

É importante frisar que o meio rural é heterogêneo, constituído de diversos tipos de comunidades, com especificidades próprias em cada região brasileira, exigindo formas particulares de intervenção em saneamento básico, tanto no que diz respeito às questões ambientais, tecnológicas e educativas, como de gestão e sustentabilidade das ações.

No município de Nova Venécia, as alternativas de tratamento/lançamento de esgotos sanitário por domicílio, e sua representatividade percentual por distrito, estão apresentadas na Tabela 11-5.

Tabela 11-5 - Domicílios particulares permanentes (DPP), por situação do domicílio e o tipo individual de esgotamento sanitário em áreas rurais.

Município e Distrito	Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário	DPP (Unid.)	DPP (%)	Percentual (%)
Nova Venécia - ES	Rural	Rede geral de esgoto ou pluvial	366	2,54	7,96
		Fossa séptica	653	4,53	14,20
		Fossa rudimentar	2.827	19,62	61,46
		Vala	114	0,79	2,48
		Rio, lago ou mar	492	3,41	10,70
		Outro tipo	40	0,28	0,87
		Não tinham	108	0,75	2,35
Sede - Nova Venécia - ES	Rural	Rede geral de esgoto ou pluvial	120	1,07	7,04
		Fossa séptica	169	1,5	9,91
		Fossa rudimentar	1.268	11,28	74,37
		Vala	33	0,29	1,94
		Rio, lago ou mar	70	0,62	4,11
		Outro tipo	16	0,14	0,94
		Não tinham	29	0,26	1,70
Guararema - Nova Venécia - ES	Rural	Rede geral de esgoto ou pluvial	213	10,45	11,40
		Fossa séptica	54	2,65	2,89
		Fossa rudimentar	1.127	55,3	60,33
		Vala	63	3,09	3,37
		Rio, lago ou mar	333	16,34	17,83
		Outro tipo	19	0,93	1,02
		Não tinham	59	2,89	3,16
Santo Antônio do Quinze - Nova Venécia - ES	Rural	Rede geral de esgoto ou pluvial	33	2,92	3,21
		Fossa séptica	430	38,05	41,87
		Fossa rudimentar	432	38,23	42,06
		Vala	18	1,59	1,75
		Rio, lago ou mar	89	7,88	8,67
		Outro tipo	5	0,44	0,49
		Não tinham	20	1,77	1,95

Fonte: IBGE (2010).

De acordo com a Tabela 11-5, nas áreas rurais do município, a solução alternativa gira em torno de fossa rudimentar, muitas vezes construídas pelos próprios

moradores, em virtude do conceito construtivo simples e bem conhecido (o que não se traduz em bom dimensionamento e eficiência de tratamento), e economicamente mais acessível.

Cabe registrar que a existência de lançamentos em fossa rudimentar, valas a céu aberto e em corpo d'água, está longe de representar soluções alternativas e constituem, antes, a confirmação da precariedade da coleta de esgoto no País (IBGE, 2011).

Nesse sentido, até mesmo a principal solução alternativa adotada para suprir a inexistência do serviço de coleta e tratamento de esgotos, no caso a fossa rudimentar, está longe do desejável, apesar de implicar na redução do lançamento dos dejetos em valas a céu aberto, fossas secas e em corpos d'água, amenizando os impactos ambientais decorrentes da falta de rede coletora e tratamento de esgoto.

Logicamente, para se avaliar a eficiência do tratamento de forma a estar em conformidade com a legislação vigente e evitar danos ao meio ambiente, faz-se necessário que haja um Plano de Monitoramento, com a coleta de amostras e análise dos parâmetros legislados com frequência estabelecida.

Desta forma, de posse das informações a montante e a jusante do lançamento, pode-se avaliar os impactos que a estação supracitada causa no curso d'água e, quando qualquer parâmetro monitorado apresentar resultado em desconformidade com a legislação ambiental, é fundamental a elaboração e encaminhamento à gerencia competente um laudo técnico indicando a causa da não conformidade e as ações que devem ser adotadas para solução do problema.

O saneamento em localidades rurais conta ainda com o Programa Pró Rural criado na CESAN em 1991, por meio da Resolução n° 2745/91. O objetivo geral do programa é implantar sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário em comunidades com população entre 50 e 1.500 habitantes, localizadas em municípios nos quais a CESAN possui concessão (preferencialmente), e onde não há viabilidade econômica para operação/manutenção pela Companhia. As atividades do Pró Rural são desenvolvidas pela Divisão de Saneamento Rural da CESAN.

Os princípios básicos do Pró Rural contemplam uma dinâmica tripartite, isto é, com desenvolvimento de atividades por parte da CESAN, da Prefeitura e da Comunidade. São elas:

CESAN

- Elaboração de projetos de engenharia, licitação e fiscalização das obras contratadas, preferencialmente utilizando recurso externo para a execução de obras de melhoria e/ou implantação de sistemas;
- Suporte técnico através de capacitação de operadores escolhidos pela comunidade; inicialização da operação do sistema e ajustes operacionais; ajustes de equipamentos de bombeamento e quadros de comando; limpeza e desinfecção de redes de distribuição e demais unidades do sistema; limpeza e desinfecção de poços tubulares profundos; coletas de amostras para análises de água bruta ou tratada, etc;
- Realização de serviços socioeducativos através de reuniões comunitárias para suporte à mobilização da comunidade atendida e implantação do autogerenciamento; reuniões com Comitê Gestor; educação ambiental nas escolas.

Prefeitura

- Suporte financeiro com pagamento de operadores e energia elétrica; auxilia na manutenção do sistema, de forma geral, porém a negociação é diferenciada para cada comunidade.

Comunidade

- Operação, cobrança (em alguns casos, com instalação de hidrômetros nas obras por parte da CESAN) e recebimento de taxas; realização de pequenas manutenções; gestão total do sistema.

Atualmente, os projetos do Pró Rural são elaborados por empresa contratada. As ETAs e ETEs são pré-fabricadas e implantadas nas comunidades por meio de licitação das obras (Lei n° 8666/1993). Os operadores, via de regra, são contratados pela Prefeitura ou remunerados pela comunidade, responsável pelo autogerenciamento do sistema.

No município, apenas a região de Patrimônio do Bis possui sistema de esgotamento sanitário através do modelo Pró Rural, como pode ser verificado no Quadro 11-1.

Quadro 11-1 - Relação dos Pró Rurais instalados com sistema de esgoto no município de Nova Venécia.

Localidade	Sistema	População Beneficiada	Ano de Conclusão
Patrimônio do Bis	Esgoto	-	2000

Fonte: CESAN (2016).

11.1.6 Corpos Receptores de Esgoto

A discussão neste tópico do diagnóstico não tem a pretensão de analisar todos os parâmetros físicos químicos de uma análise laboratorial, tampouco se equiparar à discussão do grupo de Recursos Hídricos. Aqui, será apresentada uma breve percepção de campo através de uma análise estritamente visual dos principais corpos receptores do município de Nova Venécia.

Grande parte dos Córregos e Rios existentes no município de Nova Venécia se encontram em situação de atenção diante da baixa vazão e turbidez elevada, com sinais que indicam a presença de matéria orgânica considerável.

No apêndice D tem-se a localização em planta do lançamento de efluentes, assim como sua situação atual.

Rio do XV

Atualmente o Rio do XV está sem nenhuma vazão no trecho que passa pela zona urbana do Patrimônio do XV e está recebendo uma carga muito alta de efluente *in natura. C*omo o Rio não tem capacidade de diluição ocasiona um aspecto visual ruim, como pode ser observado na Figura 11-13. O esgoto gerado no Patrimônio do XV não passa por nenhum tipo de tratamento, visto que a única ETE existente está desativada.

Uma parte do Patrimônio de São Luiz Rei também lança o esgoto in natura no Rio do XV, cerca de 80% da comunidade possui uma rede antiga que faz o lançamento direto no Rio.

Figura 11-10 - Lançamento de Esgoto no Rio do XV.



Fonte: Autoria própria.

Córrego Pedro Paulino

No trecho do Córrego que passa pela parte urbana do Distrito de Guararema, recebe esgoto in natura gerado pelas residências próximas que não possuem fossa negra. O córrego apresenta baixa vazão e elevada turbidez (Figura 11-10), característica que deve ser observada, uma vez que a vazão é muito importante para a depuração dos efluentes lançados no corpo d'água.

Figura 11-11 - Córrego Pedro Paulino.



Fonte: Autoria própria.

Córrego Guararema

No trecho do Córrego que passa pela parte urbana de Guararema e Cedrolândia, recebe esgoto in natura gerado pelas residências próximas que não possuem fossa negra, Figura 11-11.

Figura 11-12 - Córrego Guararema em Guararema.



Fonte: Autoria própria.

Por se tratar de um corpo receptor de menor porte em relação aos outros (menor vazão), esta condição acaba ocasionando uma capacidade de diluição baixa, odor e um aspecto visual ruim como pode ser observado na Figura 11-12.

Figura 11-13 - Córrego Guararema em Cedrolândia.



Fonte: Autoria própria.

Córrego Caixa Funda

No trecho do Córrego que passa pela parte urbana da Comunidade de Água Limpa, recebe diretamente o esgoto in natura gerado pelas residências próximas. Como essa comunidade não é atendida por nenhuma ETE é lançado esgoto sem nenhum tipo de tratamento no Córrego.

Córrego Boa Vista

No trecho do Córrego que passa no Patrimônio do XV recebe lançamentos de *in natura* já que no local não existe nenhum tipo de tratamento de esgoto. A Figura 11-14 apresenta um ponto de lançamento no Córrego Boa Vista.

Figura 11-14 - Lançamento de Esgoto no Rio do XV.



Fonte: Autoria própria.

Por se tratar de um corpo receptor de menor porte em relação aos outros (menor vazão), esta condição acaba ocasionando um aspecto visual ruim e gerando odor próximo ao córrego.

Córrego Cristalino

O trecho do Córrego que passa pela parte urbana de Cristalino, recebe diretamente o esgoto in natura gerado pelas residências próximas que não possuem fossa negra e também recebe o esgoto de algumas residências que possuem fossa lançamento. A Figura 11-15 apresenta o lançamento de esgoto diretamente no Córrego, sem nenhum tratamento.

Figura 11-15 - Lançamento de Esgoto no Córrego Cristalino.



Fonte: Autoria própria.

Figura 11-16 - Aspecto Visual do Córrego Cristalino.



Fonte: Autoria própria.

Por se tratar de um corpo receptor de menor porte em relação aos outros (menor vazão), esta condição acaba ocasionando uma capacidade de diluição baixa e um aspecto visual ruim como pode ser observado na Figura 11-16.

Córrego da Serra

Trata-se de um corpo receptor de efluentes de baixa vazão que passa na parte urbana da sede do município e recebe a contribuição de esgoto de duas Fossa Filtro do Bairro Alvorada e Bairro Bela Vista que estão sendo utilizadas como caixa de passagem. Também recebe lançamentos diretos de residências que não são ligadas a rede de esgoto e de ligações irregulares em galerias de águas pluviais. A Figura 11-20 apresenta um ponto de lançamento de esgoto *in natura* no Córrego da Serra.

Figura 11-17 - Ponto de lançamento de esgoto no Córrego da Serra.



Fonte: Autoria própria.

Por se tratar de um corpo receptor de menor porte em relação aos outros (menor vazão), esta condição acaba ocasionando um aspecto visual ruim.

Rio Cricaré

Trata-se do principal corpo receptor de efluentes gerados no município, seja por lançamentos diretos, por ligações irregulares em galerias de águas pluviais e pelo desague de seus afluentes, Figura 11-17

O Rio Cricaré também irá receber o efluente tratado da ETE que está sendo construída na sede do município. A Figura 11-18 apresenta o ponto de lançamento da ETE.

Figura 11-18 - Aspecto Visual do Rio Cricaré.



Fonte: Autoria própria.

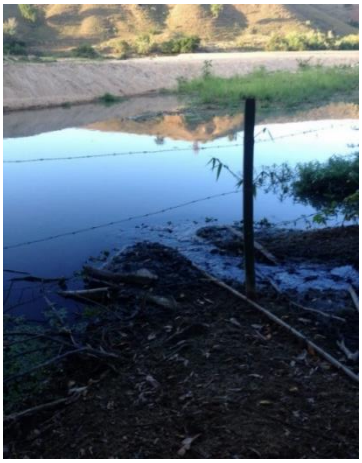
Figura 11-19 - Ponto de lançamento de efluente da ETE que está sendo construída.



Fonte: Autoria própria.

No Patrimônio do Bis o Rio Cricaré recebe o lançamento direto da rede de esgoto e também das residências que não estão ligadas a rede. Isso ocorre pelo fato de não existir Sistema de Tratamento de Esgoto no Patrimônio. A Figura 11-19 apresenta o lançamento do esgoto in natura no rio Cricaré.

Figura 11-20 - Ponto de lançamento de esgoto no Patrimonio do Bis.



Fonte: Autoria própria.

Córrego Capitão

Trata-se de um corpo receptor de efluentes de baixa vazão que passa na parte urbana da sede do município e recebe a contribuição de esgoto de duas Fossa Filtro do Bairro Padre Gianne e Bairro Bethânia que estão sendo utilizadas como caixa de passagem. A Figura 11-21 apresenta o ponto de lançamento da Fossa Filtro de Padre Gianne. O córrego também recebe lançamentos diretos de residências que não são ligadas à rede de esgoto e de ligações irregulares em galerias de águas pluviais.

Figura 11-21 - Ponto de lançamento da Fossa Filtro de Padre Gianne.



Fonte: Autoria própria.

Córrego do Onze

No trecho do Córrego que passa pela parte urbana de São Luiz Rei, recebe diretamente o esgoto in natura gerado pelas residências próximas que não possuem fossa negra e também recebe o esgoto de algumas residências que possuem fossa lançamento. O córrego atualmente não possui vazão e recebe apenas a contribuição de esgoto, dessa forma não tem capacidade de diluição como pode ser observado na Figura 11-22.

Figura 11-22 - Aspecto visual do Córrego do Onze.

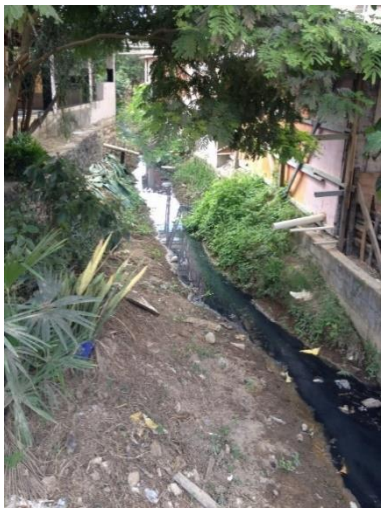


Fonte: Autoria própria.

Córrego Boa Vista

No trecho do Córrego que passa pela parte urbana de Boa Vista, recebe diretamente o esgoto in natura (Figura 11-23) gerado pelas residências próximas que não possuem fossa negra e também recebe o esgoto de algumas residências que possuem fossa lançamento. O córrego ainda recebe o lançamento direto da rede que coleta o esgoto, como no local não possui nenhum Sistema de Tratamento é lançado in natura Conforme a Figura 11-24. O córrego tem baixa vazão, dessa forma não tem capacidade de diluição o que ocasiona elevada turbidez, odor e um aspecto visual ruim.

Figura 11-23 - Lançamento de esgoto in natura no Córrego Boa Vista.



Fonte: Autoria própria.

Figura 11-24 - Lançamento direto da rede de esgoto no Córrego Boa vista.



Fonte: Autoria própria.

Córrego Alegre

Trata-se de um corpo receptor de efluentes de baixa vazão que passa na parte urbana da sede do município e recebe a contribuição de esgoto da Fossa Filtro do Bairro Altoé que está sendo utilizada como caixa de passagem. Como a ETE UASB do bairro Rúbia foi demolida o esgoto coletado pela rede também está sendo lançado diretamente no Córrego sem nenhum tipo de tratamento. O córrego ainda recebe lançamentos diretos de residências que não são ligadas a rede de esgoto e de ligações irregulares em galerias de águas pluviais.

Córrego Douradinho

Trata-se de um corpo receptor de efluentes de baixa vazão que passa na parte urbana da sede do município e recebe a contribuição de esgoto da Fossa Filtro do Bairro São Cristovão que está sendo utilizada como caixa de passagem. O córrego ainda recebe lançamentos diretos de residências que não são ligadas a rede de esgoto e de ligações irregulares em galerias de águas pluviais.

11.1.7 Cobertura por Coleta e Tratamento de Esgoto Sanitário

11.1.7.1 Atendimento

Um dos principais indicadores sociais e de eficiência da gestão da prestação do serviço de esgotamento sanitário é o índice de atendimento com o serviço de esgotamento sanitário. Observadas as considerações sobre este indicador, relativas ao abastecimento de água, os dados da CESAN e do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) apontam para um percentual de atendimento nulo, em virtude do momento de implantação do novo sistema de coleta, transporte e tratamento da Sede. Após a implantação do sistema, a taxa de cobertura será de 95%.

11.1.7.2 Esgoto tratado

O indicador que mede a quantidade de esgoto coletado e tratado em relação ao esgoto gerado é uma boa medida de eficiência do prestador do serviço e de eficácia da política pública, porém não foi encontrado dados referente a quantidade de esgoto

tratado no município de Nova Venécia. Mesmo analisando os dados do SIDRA e SNIS, não obtivemos sucesso.

11.1.7.3 Qualidade do tratamento

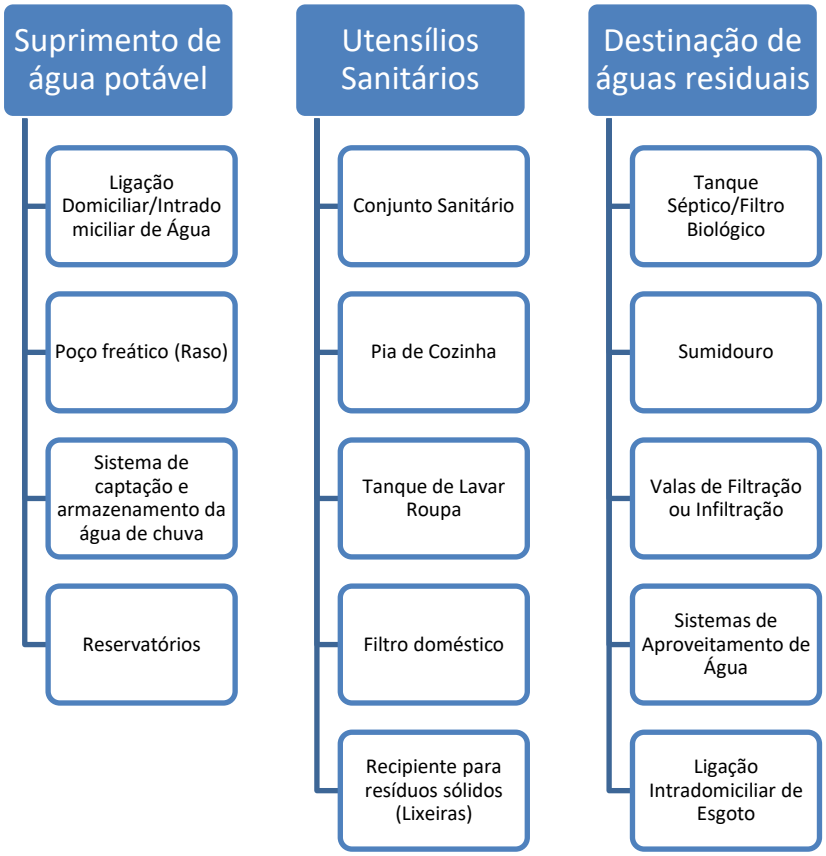
O monitoramento dos corpos receptores é importante para podermos analisar a eficiência do tratamento dos sistemas de esgotamentos sanitário e verificar a qualidade da água do corpo receptor, visto que esses corpos sofrem a captação para o abastecimento de água da população local. Infelizmente no município não é realizado nenhum monitoramento desses corpos d'águas, portanto não se pode dizer se os sistemas de esgotamento sanitário são eficazes.

11.1.8 Déficit de Instalações Hidrossanitárias

É papel do estado intervir e promover melhoria sanitárias domiciliares com o objetivo de atender às necessidades básicas de saneamento das famílias, por meio de instalações hidrossanitárias mínimas, relacionadas ao uso da água, à higiene e, no caso, ao destino adequado dos esgotos domiciliares.

O conceito de melhorias sanitárias, no programa de repasse de recursos não onerosos, está relacionado ao saneamento individual do domicílio. Na Figura 11-25 são apresentados esquematicamente os eixos de atuação e exemplos de itens que poderão ser solicitados dentro do programa.

Figura 11-25 - Eixos de atuação e exemplos de itens que poderão ser solicitados dentro do programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares (MSD).



Fonte: FUNASA (2012).

Estes itens podem e devem fazer parte da proposta apresentada à Funasa, na medida exata da necessidade domiciliar percebida de forma integrada e devem ser combinados com as características da localidade.

O programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares (MSD) da Funasa tem os seguintes objetivos:

- Implantar soluções individuais e coletivas de pequeno porte, com tecnologias apropriadas;
- Contribuir para a redução dos índices de morbimortalidade provocados pela falta ou inadequação das condições de saneamento domiciliar;
- Dotar os domicílios de melhorias sanitárias, necessárias à proteção das famílias e à promoção de hábitos higiênicos; e
- Fomentar a implantação de oficina municipal de saneamento.

Segundo o SIDRA (2010), nas áreas urbanizadas do município de Nova Venécia foram contabilizados 9.782 domicílios com acesso a instalações hidrossanitárias, seja

de uso exclusivo ou coletivo, representando cerca de 68% dos domicílios municipais. A área rural municipal, geralmente qualificada muito mais negativamente que a área urbana quanto ao déficit hidrossanitário, apresentou 0,75% dos domicílios municipais (108 domicílios) não tinha nem banheiro de uso exclusivo nem sanitário.

Na Tabela 11-6 a seguir são apresentadas as informações de déficit hidrossanitário em Nova Venécia, distrito a distrito. Observa-se que para a categoria “banheiro de uso exclusivo” foi a que apresentou maiores valores, tanto na área urbana quanto na área rural.

Tabela 11-6 - Domicílios particulares permanentes (DPP), por situação do domicílio e existência de banheiro ou sanitário.

Município e Distrito	Situação do domicílio	Existência de banheiro ou sanitário e número de banheiros de uso exclusivo do domicílio	DPP (Unid.)	DPP (%)	Percentual (%)
Nova Venécia - ES	Urbana	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	9.685	67,22	98,75
		Tinham sanitário	97	0,67	0,99
		Não tinham banheiro nem sanitário	26	0,18	0,27
	Rural	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	4.377	30,38	95,15
		Tinham sanitário	115	0,8	2,50
		Não tinham banheiro nem sanitário	108	0,75	2,35
Sede - Nova Venécia - ES	Urbana	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	9.415	83,76	98,74
		Tinham sanitário	94	0,84	0,99
		Não tinham banheiro nem sanitário	26	0,23	0,27
	Rural	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	1.629	14,49	95,54
		Tinham sanitário	47	0,42	2,76
		Não tinham banheiro nem sanitário	29	0,26	1,70
Guararema - Nova Venécia - ES	Urbana	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	168	8,24	98,82
		Tinham sanitário	2	0,1	1,18
		Não tinham banheiro nem sanitário	-	-	-
	Rural	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	1.787	87,68	95,66
		Tinham sanitário	22	1,08	1,18
		Não tinham banheiro nem sanitário	59	2,89	3,16
Santo Antônio do Quinze - Nova Venécia - ES	Urbana	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	102	9,03	99,03
		Tinham sanitário	1	0,09	0,97
		Não tinham banheiro nem sanitário	-	-	-
	Rural	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	961	85,04	93,57
		Tinham sanitário	46	4,07	4,48
		Não tinham banheiro nem sanitário	20	1,77	1,95

1 - A categoria ‘Tinham sanitário’ inclui banheiro de uso comum a mais de um domicílio.
2 - Dados do Universo do Censo 2010.
Fonte: IBGE (2010).

11.1.9 Sistemas de Monitoramento

11.1.9.1 Quantidade de Efluentes

Não existem informações sobre quantidade de esgoto coletado e tratado já que o município não possui Sistema de Esgotamento Sanitário atualmente. Também não foram encontrados dados referentes a quantidade de efluentes no Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS).

11.1.9.2 Qualidade dos Efluentes

Não existem informações sistematizadas acerca do monitoramento dos efluentes lançados na localidade de pequeno porte e nos bairros que se utilizam de sistemas fossa séptica e filtro anaeróbio, seja do ponto de vista qualitativo quanto quantitativo, nem dos corpos hídricos receptores.

Supõe-se que esgotos desses sistemas tenham suas características semelhantes aos dos esgotos domésticos, cujas características são amplamente descritas na literatura científica, como mostra o Quadro 11-2.

Quadro 11-2 - Características físico-químicas e biológicas dos esgotos domésticos brutos

Parâmetros Físico-químicos	**Contrib. Per capita (g/hab.dia)**		**Concentração (mg/l)**	
	Faixa	**Típico**	**Faixa**	**Típico**
Sólidos Totais	120-220	180	700-1350	1000
Em suspensão	35-70	60	200-450	400
• Fixos	7-14	10	40-100	0
• Voláteis	25-60	50	165-350	320
Dissolvidos	85-150	120	500-900	700
• Fixos	50-90	70	300-550	400
• Voláteis	35-60	50	200-350	300
Sedimentáveis	-	-	10-20	15
Matéria Orgânica				
• DBO_6	46-60	50	200-500	350
• DQO	80-130	100	400-800	700
• DBO_u	60-90	75	350-600	500
Nitrogênio Total	6-112	8,0	35-70	50
• N Orgânico	2,5-5,0	3,5	15-30	20
• Amônia	3,5-7,0	4,5	20-40	30
• Nitrito	~0	~0	~0	~0
• Nitrato	0-0,5	~0	0-2	~0
Fósforo	1,0-4,5	2,5	5-25	14
• P Orgânico	0,3-1,5	0,8	2-8	4
• P Inorgânico	0,7-3,0	1,7	4-17	10
pH	-	-	6,7-7,5	7,0
Alcalinidade (mgCaCO3/L)	20-30	25	20-50	35
Cloretos	4-8	6	20-50	35

Parâmetros Físico-químicos	Contrib. Per capita (g/hab.dia)		Concentração (mg/l)	
	Faixa	Típico	Faixa	Típico
Óleos e Graxas	10-30	20	55-170	110
Cor	Esgoto fresco: ligeiramente cinza; Esgoto séptico: cinza escuro ao preto.			
Odor	Esgoto fresco: odor oleoso, relativamente desagradável; Esgoto séptico: odor fétido, devido ao H_2S e outros gases			
Parâmetros Biológicos	Contrib. Per Capita (g/hab.dia)		Concentração (mg/l)	
Bactérias totais	1012-1013		109-1010	
Coliformes totais	109-1012		106-109	
Coliformes fecais	108-1011		105-108	
Estreptococos fecais	108-109		105-106	
Cistos de protozoários	<106		<103	
Ovos de helmintos	<106		<103	
Vírus	105-107		102-104	

Fonte: Silva (2004).

11.1.10 Áreas de Risco de Contaminação

Em todo o município de Nova Venécia, há ocorrência de lançamentos de esgotos *in natura* os rios e córregos locais, especialmente no Rio Cricaré e no Rio do XV e nos Córregos que cortam o município, sendo eles o Córrego Pedro Paulino, Guararema, Caixa Funda, Cristalino, da Serra, Capitão, Alegre, Douradinho, do Onze e Boa Vista, assim como o uso de soluções individuais pouco eficientes no tratamento, como é o caso de fossas sépticas e fossas rudimentares nas áreas rurais e também na sede do município. Estas soluções adotadas deixam de ser um ponto a favor para a saúde e segurança da população quando não são operadas de maneira eficiente, passando a colaborar severamente para a alteração da qualidade dos corpos hídricos.

A Figura 11-26 apresenta o corpo receptor Pedro Paulino no Distrito de Guararema. A Figura 11-27 apresenta vários pontos de lançamento de esgoto in natura no Córrego Guararema em Cedrolândia e a Figura 11-28 também apresenta inúmeros pontos de lançamento in natura no Córrego Boa Vista em Boa Vista. Todas essas Figuras representam locais com alto risco de contaminação e pelo fato de estarem localizados próximo a residências interferem diretamente na saúde da população.

Figura 11-26 - Córrego Pedro Paulino no Distrito de Guararema.



Fonte: Autoria Própria.

Figura 11-27 - Córrego Guararema em Cedrolândia.



Fonte: Autoria Própria.

Figura 11-28 - Córrego Boa Vista em Boa Vista.



Fonte: Autoria própria.

Embora não haja um mapeamento exato desses locais, as áreas nas quais as citações acima se encaixam como realidade deve ser encarada como áreas de restrição do uso da água para determinados fins, pois se mostram com elevado risco de contaminação por patógenos e substâncias químicas lançadas nos rios, córregos e solo, ameaçando o bem-estar humano. Um sistema adequado de coleta e tratamento dos esgotos, juntamente com o monitoramento dos lançamentos e dos corpos d'água, trariam os corpos hídricos a condições mais naturais e menores restrições do uso da água seriam adotadas.

11.2 CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL E DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DO SES

No município de Nova Venécia a prestação de serviço de Esgotamento Sanitário na Sede e nos distritos é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Nova Venécia. No momento em que a nova Estação de Tratamento de Esgoto estiver apta a funcionar, a responsabilidade da prestação de serviço será da Companhia Espírito Santense de Saneamento – CESAN.

11.3 CARACTERIZAÇÃO DE PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS

Evidentemente, o objetivo almejado em qualquer sistema de esgoto sanitário é de que a oferta do serviço prestado no município de coleta, transporte, tratamento e destino final de esgotos atenda a 100% da demanda do município, situação na qual chamamos de universalização do serviço de esgotamento sanitário.

Para um diagnóstico das condições atuais do SES e da prestação dos serviços de saneamento básico é importante verificar a existência de programas, projetos e ações já em desenvolvimento (implantação) ou a serem desenvolvidos dentro do município.

Foi elaborado pela Prefeitura Municipal de Nova Venécia, o Plano Municipal de Saneamento Básico, o único plano desenvolvido pelo município até o momento.

O objetivo deste plano é apresentar o diagnóstico técnico dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município de Nova Venécia, bem como propor metas e um plano de investimentos.

Com a finalidade de complementar o sistema coletor de esgoto de Nova Venécia Sede serão necessários 23 quilômetros de rede PVC. À medida que aumentar o número populacional deverão ser realizadas as obras de crescimento vegetativo com finalidade de acompanhar a demanda. Na Tabela 11-7 estão os dados referentes à cobertura de atendimento de esgotamento sanitário.

Tabela 11-7 - Cobertura de Atendimento de esgotamento sanitário.

ETAPA	Sub-Bacia	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1ª	J,K,M,N	12%	10%	10%							
2ª	E				18%						
3ª	G						18%				
4ª	A, B, C, D, F, H, I, Q										32%
Cobetura (%)	Simples	12%	10%	10%	18%	0%	18%	0%	0%	0%	32%
	Acumulado	12%	22%	32%	50%	50%	68%	68%	68%	68%	100%

Fonte: PMSB – Nova Venécia (2009).

O referido plano aborda informações a respeito da situação das redes por sub-bacias, bem como a situação das ETEs, as quais podem ser visualizadas no Quadro 11-3.

Quadro 11-3 – Rede coletora e estações de tratamento de esgotos (ETE).

Sub-bacia	Bairros atendidos	ETE	Situação
A	Padre Giani	Fossa Filtro	Rede em quase todo o bairro; Parte da rede existente necessita de substituição e parte necessita de limpeza; ETE operada inadequadamente e não consta no projeto da CESAN.
B	São Francisco (parcial) Dom José Davit	-	Parte da rede necessita de limpeza; Parte das ligações prediais está ligada a rede pluvial.
C	Hiolanda (parcial)	-	Parte das ligações prediais está ligada a rede pluvial; Bairro BNH não possui rede de esgoto. Ligações prediais estão ligadas a rede pluvial.
D	Bethânia	Fossa Filtro	Parte da rede necessita de limpeza; ETE operada inadequadamente
E	Rubia	UASB	Parte da rede necessita de limpeza; Estação Elevatória construída diferente do projeto da CESAN; A ETE não consta no projeto CESAN.
F	Rubia	-	Redes construídas fora dos padrões necessitando substituição.
G	Beira Rio (parcial) Municipal II Margareth	-	Não possui rede coletora.
H	Beira Rio (parcial)	-	Não possui rede coletora.
I	Nossa Senhora de Fátima (parcial)	-	Não possui rede coletora.
J	Bela Vista	UASB	Rede em quase todo o Bairro; ETE UASB não consta no Projeto da CESAN.
K	Filomena (parcial)	-	A EEEB-K foi construída e encontra-se abandonada; Não possui rede coletora.
L	Zona Rural	-	Não possui rede coletora.

Sub-bacia	Bairros atendidos	ETE	Situação
M	Centro (parcial)	-	Não possui rede coletora.
N	Centro (parcial) Bonfim Filomena (parcial) Municipal I	-	Além da EEEB N do projeto, também foi executada a EEEB N' a qual não consta no projeto da CESAN; Parte da rede necessita de limpeza.
O	Santa Luzia	-	Não possui rede coletora.
P	Nossa Senhora de Fátima (parcial)	-	Não possui rede coletora.
Q	Altoé	Fossa Filtro	ETE não consta no Projeto da CESAN e encontra-se inoperante; PV's necessitam de adequações civis; Existe uma EEEB abandonada.

Fonte: PMSB – Nova Venécia (2009).

11.3.1 Licenças Ambientais

Um levantamento de licenças ambientais foi realizado junto ao Instituto Estadual de Meio Ambiente (IEMA) sob a forma de consulta pública ao sistema online de licenças para o município. Abaixo o Quadro 11-4 apresenta as informações das licenças ambientais válidas no setor de esgotamento sanitário, todas relativas à Estações de Tratamento de Esgotos cujo empreendedor é a Prefeitura Municipal de Nova Venécia e Companhia Espirito Santense de Saneamento – CESAN.

Quadro 11-4 - Licenças ambientais de Nova Venécia.

N° da Licença	Data de Validade	Atividade Licenciada	Empreendedor	Localização	Situação
LI 004/2005	26/03/2010	Sistema de Esgotamento Sanitário - SES - Distrito de Cedrolândia e Santo Antônio do Quinze	Município de Nova Venécia	Bairro Cedrolândia e Bairro Santo Antônio do Quinze	Vencida
LP 003/2005	26/03/2010	Sistema de Esgotamento Sanitário - (SES) dos Distritos de Cedrolândia e Santo Antônio do Quinze	Município de Nova Venécia	Rua Cristóvão Colombo - Bairro Cedrolândia e Rua Eurico Gaspar - Bairro Santo Antônio do Quinze	Vencida
LP 36/2013	25/02/2017	Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Nova Venécia Sede - Nova Venécia - ES, Coordenadas UTM 24k 354405e; 7929000n.	Companhia Espírito Santense de Saneamento – Cesan	Rodovia Miguel Curry Carneiro - Sentido Nova Venécia / São Mateus	Válida
LI 54/2013	25/02/2017	Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Nova Venécia Sede - Nova	Companhia Espírito Santense de	Rodovia Miguel Curry Carneiro - Sentido Nova	Válida

N° da Licença	Data de Validade	Atividade Licenciada	Empreendedor	Localização	Situação
		Venécia - ES, Coordenadas UTM 24k 354405e; 7929000n.	Saneamento - Cesan	Venécia / São Mateus	
LAR 133/2013	04/06/2015	Lavador e Garagem com Esgotamento de Veículos, Coordenadas UTM 24k 352052/7930684.	Viação Águia Branca S/A	Rua Cariacica - 13	Vencida
LS 429/2014	28/05/2018	Estação de Tratamento de Esgoto, sem lagoa, nas Coordenadas UTM 345.132/7.954.513, Datum Wgs84.	Prefeitura Municipal de Nova Venécia	Patrimônio do Xv - S/N - Distrito	Válida

Fonte: IEMA (2014).

11.4 DIAGNÓSTICOS DAS DEMANDAS

11.4.1 Contribuição de Esgoto e Capacidade Atual do Sistema

Segundo o SNIS 2014, o consumo médio de água per capita em Nova Venécia foi de 165 L/hab.dia.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estabelece o consumo mínimo per capita de 100 litros diários de água - o suficiente para uma pessoa saciar a sede, ter uma higiene adequada e preparar os alimentos. Em 2013, o consumo médio per capita era de 166,3 litros por dia no Brasil, segundo o Sistema Nacional de Informações de Saneamento Básico do Ministério das Cidades (SNIS, 2015).

Nos projetos de abastecimento público de água, o "per capita" adotado varia de acordo com a natureza da cidade e o tamanho da população. A maioria dos órgãos oficiais adotam 200 litros/habitante/dia para as grandes cidades, 150 litros/habitante/dia para médias e pequenas. A Fundação Nacional de Saúde, acha suficiente 100 litros/habitante/dia para vilas e pequenas comunidades. Em caso de abastecimento de pequenas comunidades, com carência de água e de recursos é admissível até 60 litros/habitante/dia (FEITOSA & FERNANDES FILHO, 2016).

11.4.2 Avaliação do Atendimento e Produção Per Capta

Estes dados podem ser utilizados para uma estimativa da produção de esgotos em Nova Venécia, considerando que não há contribuições de grandes geradores, uma vez que estas informações não estão disponíveis. Para estimar vazões de esgotos domésticos serão adotados os seguintes parâmetros:

- **População Atendida (P)**

Adotou-se como população atendida toda a população urbana dos distritos do município.

- **Per capita (q_{cp})**

Comumente adota-se um consumo per capita de água de 150 L/habitante.dia, de acordo com a literatura. Será considerado o valor informado pelo SNIS (2016) de 165 L/hab.dia.

- **Coeficiente de retorno (C_R)**

A relação usualmente adotada no setor para o coeficiente de retorno esgoto/água é de 80%, valor este recomendado pelas normas técnicas da ABNT. Como não estão disponíveis dados locais comprovados, oriundos de pesquisas sobre o coeficiente de retorno do município, utilizou-se o valor de C_R = 80%.

- **Taxa de contribuição de infiltração (T_i)**

A NBR 9646/1986 recomenda, quando não existem dados locais validados oriundos de pesquisas, que se adotem valores compreendidos entre 0.05 a 1.0 L/s.km. Foi fixada uma taxa de infiltração baixa de 0,15 L/s.km para o cálculo da contribuição de esgoto. Para a estimativa das vazões de esgoto ao longo de 20 anos, foram calculadas as contribuições de esgoto considerando o crescimento populacional geométrico com base nas populações dos Censos do IBGE de 2000 e 2010 (Quadro 11-5).

Quadro 11-5 - Equações para estimativa de geração de esgotos.

Variável	Formulação
Vazão anual coletada:	$Q_{esg} = Q_{inf} + Q_d$
Vazão de infiltração (Q_{inf}):	$Q_{inf} = L \times i$
Vazão doméstica (Q_d):	$Q_d = \frac{P \times q_{cp} \times C_R \times K1 \times K2}{86400}$
Q_{esg} [L/s] = vazão anual de esgoto coletado Q_{inf} [L/s] = vazão de infiltração de esgoto	

Q_d [L/s]= vazão doméstica
L [m] = comprimento de rede
I [L/s.km] = taxa de infiltração de esgoto
P [hab] = população
q [L/hab.dia] = consumo de água *per capta*
C_R [-] = coeficiente de retorno esgoto/água
K1 = coeficiente do dia de maior consumo (geralmente igual a 1,2)
K2 = coeficiente da hora do dia de maior consumo (geralmente igual a 1,5)

Fonte: Autoria própria.

Considerou-se ainda que somente as populações urbanas utilizariam redes de coleta e que as populações dos distritos permaneceriam com as mesmas proporções em relação à população total do Censo 2010.

As vazões de infiltração foram estimadas considerando redes no arruamento apenas nas áreas urbanas. Para isso, utilizou-se como base o arruamento do Open Street Map e as áreas urbanizadas disponíveis no GEOBASES. Utilizou-se o software QGis, de código aberto, para calcular o somatório deste arruamento dentro da área urbana. Finalmente, considerou-se que todo o arruamento urbano é composto por tubulação simples e que acompanhará o crescimento populacional proporcionalmente para cada distrito. Como a população urbana municipal aumentaria 30% até 2036 segundo a projeção populacional, estima-se que seriam necessários quase 150.000 metros de redes para universalizar o serviço de coleta e transporte de esgotos sanitários.

A Tabela 11-8 apresenta as estimativas de vazão em todo o município e por distrito.

Tabela 11-8 - Vazões de esgotos sanitários da população urbana em Nova Venécia.

Ano		**Extensão de Rede (m)**	**População Urbana (habitantes)**				**Vazão de Esgotos Sanitários (l/s)**			
			Total	**Sede**	**Guararema**	**Sto. Antônio do Quinze**	**Total**	**Sede**	**Guararema**	**Sto. Antônio do Quinze**
0	2000	NI	27390	26535	431	387	-	-	-	-
0	2010	NI	30831	30030	475	326	-	-	-	-
0	2016	17692	33100	32240	510	350	93.7	91.2	1.4	1.0
1	2017	26538	33494	32624	516	354	96.1	93.6	1.5	1.0
2	2018	35383	33893	33012	522	358	98.5	96.0	1.5	1.0
3	2019	44229	34296	33405	528	363	100.9	98.3	1.6	1.1
4	2020	53075	34704	33803	535	367	103.4	100.7	1.6	1.1
5	2021	61921	35117	34205	541	371	105.9	103.1	1.6	1.1
6	2022	70767	35535	34612	547	376	108.3	105.5	1.7	1.1
7	2023	79613	35959	35024	554	380	110.8	107.9	1.7	1.2
8	2024	88458	36387	35441	561	385	113.3	110.4	1.7	1.2
9	2025	97304	36820	35863	567	389	115.8	112.8	1.8	1.2
10	2026	106150	37258	36290	574	394	118.4	115.3	1.8	1.3
11	2027	114996	37702	36722	581	399	120.9	117.8	1.9	1.3
12	2028	123842	38150	37159	588	403	123.5	120.3	1.9	1.3

Ano		Extensão de Rede (m)	População Urbana (habitantes)				Vazão de Esgotos Sanitários (l/s)			
			Total	Sede	Guararema	Sto. Antônio do Quinze	Total	Sede	Guararema	Sto. Antônio do Quinze
13	2029	132688	38605	37602	595	408	126.1	122.8	1.9	1.3
14	2030	141533	39064	38049	602	413	128.7	125.3	2.0	1.4
15	2031	150379	39529	38502	609	418	131.3	127.9	2.0	1.4
16	2032	159225	40000	38961	616	423	133.9	130.4	2.1	1.4
17	2033	168071	40476	39424	624	428	136.5	133.0	2.1	1.4
18	2034	176917	40958	39894	631	433	139.2	135.6	2.1	1.5
19	2035	185763	41445	40369	639	438	141.8	138.2	2.2	1.5
20	2036	194608	41939	40849	646	443	144.5	140.8	2.2	1.5

Fonte: Autoria própria.

O SES Sede com a nova ETE em implantação terá capacidade de tratamento de 68 L/s. Embora toda a área urbana da Sede gere 23,2 L/s a mais já em 2016, a nova ETE não abrangerá algumas sub-bacias, reduzindo este déficit. Sabe-se que a CESAN também realizou estudos de concepção deste sistema analisando profundamente a viabilidade técnica e financeira para a projeção populacional adotada pela Companhia.

Nos demais distritos, não há informações sobre a capacidade de tratamento dos SES existentes, não sendo possível estimar o déficit de tratamento.

Pode-se estimar a carga orgânica urbana em 2016 com base nas vazões estimadas por distrito:

- Sede:

Pós tratamento: 68,0 $L.s^{-1}$ * 300 $mg.L^{-1}$ * 10% * 86.400 $s.dia^{-1}$ = 176 kg $DBO.dia^{-1}$;

Sem tratamento: 23,2 $L.s^{-1}$ * 300 $mg.L^{-1}$ * 86.400 $s.dia^{-1}$ = 601 kg $DBO.dia^{-1}$;

Total: 777 kg $DBO.dia^{-1}$;

- Guararema: 1,4 $L.s^{-1}$ * 300 $mg.L^{-1}$ * 10% * 86.400 $s.dia^{-1}$ = 36 kg $DBO.dia^{-1}$;
- Sto Antônio do Quinze: 1,0 $L.s^{-1}$ * 300 $mg.L^{-1}$ * 10% * 86.400 $s.dia^{-1}$ = 26 kg $DBO.dia^{-1}$.

Sabe-se apenas que, independentemente do tamanho da população que forma os núcleos urbanos no município, deverá existir um sistema de esgotamento sanitário para cada um deles, de acordo com as características locais, com viabilidade técnica

e financeira, projetado para suprir a demanda para os próximos 20 anos, de modo que se alcance a universalização dos serviços de esgotamento sanitário.

11.5 DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO

A situação de esgotamento sanitário de Nova Venécia é marcada pela baixa cobertura do sistema de esgotamento sanitário, além disso, diversas regiões que possuem rede não possuem um sistema de tratamento, com isso o esgoto é lançado in natura em corpos d'água sem qualquer tratamento. Assim, todo o município conta com formas alternativas, como as fossas ou até mesmo o lançamento nos corpos d'água do município. Outra medida alternativa é a utilização do sistema de drenagem para o escoamento do efluente doméstico dos domicílios, configurando uma rede mista no município, apesar da inexistência de rede e estação de tratamento de esgoto. O lançamento de esgoto a céu aberto e em vias públicas também se constitui como uma realidade do município, como configura a situação na Rodovia ES 137, Bela Vista, Altoé, Dom José Dalvit, Alvorada, Córrego Dourado, Córrego da Serra, São Francisco e em Padre Gianni.

Em virtude desse quadro, os moradores da sede de Patrimônio de Santo Antônio reclamam da ocorrência de diarreia, micoses e verminoses, assim como os moradores da Sede do município sinalizaram a ocorrência de leptospirose, verminoses e micoses no bairro Rúbia, no "antigo Pinicão". Assim, tanto o adoecimento da população, quanto a depreciação estética e o mau cheiro são reclamações dos munícipes quanto às consequências advindas da inexistência de uma infraestrutura em esgotamento sanitário.

Merece pontuar ainda a existência de domicílios sem banheiro na Sede do distrito de Patrimônio de Santo Antônio, situação que aumenta a vulnerabilidade dos moradores que vivem esta realidade. Os moradores desconhecem a existência de estações comunitárias de tratamento de esgoto, bem como a situação do esgoto industrial e de granjas e matadouros no município. Mas, apontam o uso de agrotóxicos nas proximidades dos cursos d'água, como ocorre em Guararema, mesmo com a criação de uma lei municipal que proíbe o uso de aviões para esta finalidade. Há algumas discussões sobre essa realidade que são promovidas em Guararema pelas igrejas, reuniões comunitárias e com o Incaper.

Por fim, a população elegeu como prioridades para o setor os seguintes pontos abaixo:

- Reativação da rede de esgoto;
- Término da construção da estação de tratamento de esgoto;
- Divulgação das etapas das obras de esgotamento;
- Adequação à especificidade de cada localidade;
- Construção e reparação das redes coletoras de esgoto do distrito de Patrimônio de Santo Antônio do Norte;
- Conscientização da população;
- Atualização do Plano de Esgotamento Sanitário da Cesan;
- Universalização do sistema de esgotamento;
- Revitalização do Córrego totalmente contaminado pelos esgotos que corta o distrito.

Mapas com a localização dos elementos do Sistema de Esgotamento Sanitário presentes no município e áreas de degradação, de acordo com informações da população, encontram-se em Apêndice D.

11.6 QUADRO-RESUMO DO MUNICÍPIO

Segue abaixo o Quadro-Resumo abrangendo todos os distritos do município, contendo dados obtidos desde reuniões de mobilização à dados secundários e as possíveis causas dos problemas apontados.

Quadro 11-6 – Quadro-Resumo relacionado ao Sistema de Esgotamento Sanitário.

Distrito	Perímetro urbano	Resumo do diagnóstico
Sede	Sede	Leitura técnica: O Distrito Sede do Município de Nova Venécia conta com trechos de rede coletora de esgoto implantada pela Prefeitura Municipal que totalizam 16.000 metros, mas que se encontravam em péssimo estado de conservação. Foi prevista a implantação de 17 sub-bacias no projeto da CESAN, das quais apenas 3 teriam sistemas de tratamento individuais. As outras 14 encaminhariam para a ETE Sede a ser implantada, por meio de 12 EEEB. Com a implantação do novo sistema a taxa de cobertura chegará a 95% da área urbana da Sede. Cerca de 30.000 habitantes, 65% da população municipal, habita a Sede municipal. Cerca de 95% possui coleta de esgotos, porém as ETEs Fossa Filtro estão desativadas. Esta vazão de esgotos acaba sendo lançada in natura nos Córregos Alegre, da Serra, Douradinho e Capitão. Parte da rede encaminha para a ETE UASB do bairro Bela Vista.

Distrito	Perímetro urbano	Resumo do diagnóstico
		Leitura comunitária: Devido ao novo SES não ter iniciado, ainda existem domicílios com significativo percentual de utilização de fossas sépticas e fossas rudimentares. Ainda, até a conclusão final do projeto, domicílios que atualmente estão fora do sistema serão incorporados à medida que as etapas de projeto forem avançando, de forma a cobrir toda a área urbana.
		Dados secundários: IBGE (2010) forneceram dados de tipo de esgotamento sanitário por domicílio particular permanente. CESAN (2016) sobre o novo sistema para a área urbana de Nova Venécia.
		Conclusão Equipe/Natureza do problema: Com o novo projeto do SES de Nova Venécia, a nova ETE terá vazão de projeto de 68 L/s na modalidade Lodos Ativados, lançando efluentes tratados no Rio Cricaré. Isto reduzirá os lançamentos in natura em outros córregos locais, reduzirá o potencial de contaminação de solo por meio de fossas rudimentares e permitirá que toda a Sede tenha tratamento dos seus esgotos sanitários.
	Cristalino	Leitura técnica: Existem redes de concreto implantadas com diâmetro de 150 mm, cobrindo cerca de 80% da área. Não há ETE implantada na comunidade. As Fossas Sépticas não recebem manutenção, nem monitoramento dos efluentes e há lançamento de esgoto in natura no Córrego Fortuna, Córrego dos Machados e Córrego Cristalino.
		Leitura Comunitária: Lançamentos da rede coletora de esgotos in natura nos corpos d'água, devido à não interligação com uma ETE. Utilização de fossas sépticas como alternativa.
		Dados secundários: -
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: Necessidade de elaboração e implantação de melhorias no SES contemplando a ampliação das redes de coleta e implantação de ETE que atenda à toda comunidade urbana. Essa implantação possibilitará, também, a eliminação de lançamentos in natura em cursos d'água e redução da contaminação do solo e do lençol por fossas rudimentares, desde que haja monitoramento da qualidade do tratamento e dos corpos receptores.
Santo Antônio Do Quinze	Patrimônio Do Quinze	Leitura técnica: Existência de rede coletora em toda a área urbana, segundo a Prefeitura, porém as residências não estão ligadas. A ETE Fossa Filtro existente nunca foi utilizada e encontra-se paralisada. Há lançamento de esgoto in natura no Córrego Boa Vista.
		Leitura Comunitária: Lançamentos da rede coletora de esgotos in natura nos corpos d'água. Utilização de fossas sépticas como alternativa.
		Dados Secundários: -
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: Necessidade de implantação de ETE que atenda à toda comunidade urbana, com monitoramento dos efluentes tratados e dos corpos receptores. Essa implantação possibilitará, também, a eliminação de lançamentos in natura em cursos d'água e redução da contaminação do solo e do lençol por fossas rudimentares.
	São Luiz Rei	Leitura técnica: Existência de rede coletora em 80% da área urbana, segundo a Prefeitura, porém as residências não estão ligadas. Não há ETE para interligação com a rede implantada. Não há manutenção nas Fossas Sépticas, nem monitoramento dos efluentes e há lançamento de esgoto in natura no Córrego do Onze e Rio do Quinze.

Distrito	Perímetro urbano	Resumo do diagnóstico
		Leitura Comunitária: Lançamentos da rede coletora de esgotos in natura nos corpos d'água. Utilização de fossas sépticas como alternativa.
		Dados Secundários: -
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: Necessidade de ampliação das redes de coleta e implantação de ETE que atenda à toda comunidade urbana. Essa implantação possibilitará o monitoramento da qualidade do tratamento e dos corpos receptores.
Guararema	Guararema	Leitura técnica: Existência de rede coletora em 90% da área urbana, segundo a Prefeitura, porém as residências não estão ligadas. Não há ETE para interligação com a rede implantada. Não há manutenção nas Fossas Sépticas, nem monitoramento dos efluentes e há lançamento de esgoto in natura no Córrego Guararema.
		Leitura Comunitária: as residências que não estão ligadas às redes coletoras utilizam as Fossas Sépticas individuais como alternativa.
		Dados Secundários: -
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: Necessidade de ampliação das redes de coleta e implantação de ETE que atenda à toda comunidade urbana. Essa implantação possibilitará, também, a eliminação de lançamentos in natura em cursos d'água e redução da contaminação do solo e do lençol por fossas, desde que haja monitoramento da qualidade do tratamento e dos corpos receptores.
	Cedrolândia	Leitura técnica: Existência de rede coletora em 80% da área urbana, segundo a Prefeitura, porém as residências não estão ligadas. A ETE Fossa Filtro existente nunca foi utilizada e encontra-se paralisada. Não há manutenção nas Fossas Sépticas, nem monitoramento dos efluentes e há lançamento de esgoto in natura no Córrego Guararema.
		Leitura Comunitária: as residências que não estão ligadas às redes coletoras utilizam as Fossas Sépticas individuais como alternativa.
		Dados Secundários: -
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: Necessidade de reativação da ETE ou substituição por de outra modalidade que atenda aos padrões de lançamento e do corpo receptor. Ainda, necessita de ampliação das redes de coleta que atenda à toda comunidade urbana. Essa implantação possibilitará, também, a eliminação de lançamentos in natura em cursos d'água e redução da contaminação do solo e do lençol por fossas, desde que haja monitoramento da qualidade do tratamento e dos corpos receptores.

Fonte: Autoria própria.

11.7 REFERÊNCIAS

FUNASA. Manual de orientações técnicas para elaboração de propostas para o programa de melhorias sanitárias domiciliares - Funasa / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. – Brasília, 2014. 44 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008. Rio de Janeiro, 2010. 218 p. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf>. Acesso em 11 de Setembro de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE.. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/default.asp>. Acesso em 11 de Setembro de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE..Atlas do Saneamento 2011. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/atlas_saneamento/default_zip.shtm>. Acesso em 11 de Setembro de 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA VENÉCIA. Plano Municipal de Saneamento Básico - Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. 2009. 34p.

SILVA, C.E. Caracterização qualitativa dos esgotos. UFSM/CT/DHS, 2004. Disponível em <http://jararaca.ufsm.br/websites/ces/download/A1.pdf>. Acesso em 01 agosto de 2016.

12 SITUAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)

12.1 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos podem se entendidos como tudo que é descartado por não atender aos objetivos pelo qual foi adquirido. Neste caso, os motivos são diversos, como estar danificado, quebrado, estragado, fora de moda, fora da validade, sem funcionalidade, excesso de produção, dentre outros. O fato é que todos os dias descartamos os mais diversos tipos de produtos, desde alimentos, roupas, e medicamentos, à veículos.

As discussões sobre o tema vão desde ao consumo consciente, coleta seletiva e educação ambiental à análise de viabilidade de equipamento de ultima geração para tratar os resíduos perigos e recuperação de áreas degradadas pela disposição inadequada dos resíduos no meio ambiente. Desta forma, torna-se um tema amplo devido às suas várias interfaces ambientais, sociais econômicas, e também por envolver diversos atores, desde a indústria de transformação, os importadores, os distribuidores, o comércio, os consumidores e os órgãos públicos reguladores e fiscalizadores.

Os serviços de saneamento básico no Brasil incluem o manejo de resíduos sólidos urbanos e a limpeza urbana, além de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto e drenagem urbana. Além disso, na gestão dos resíduos sólidos, as questões sociais permeiam todas as discussões, sejam de ordem técnica, financeira ou ambiental.

Ordenar as ações nesta área requer um planejamento integrado e participativo, e que estejam alinhados às demais áreas do saneamento, pois a gestão das águas tem uma relação direta com os resíduos. As três principais legislações que reúnem as regras para o gerenciamento de resíduos no Brasil estão resumidas no Quadro 12-1.

Quadro 12-1 - Leis federais que disciplinam a gestão de resíduos sólidos no Brasil.

Lei	Decreto	Objetivos
12.305/2010	7.404/2010	Estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos e define regras específicas para o seu gerenciamento, que, por sua vez, está atrelado a execução dos serviços de limpeza urbana, na responsabilidade do gerador e do Poder Público. Trazem regras detalhadas sobre SLR
11.445/2007	7.217/2010	Legitimou a integração dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, com os de drenagem de águas pluviais, bem como os serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, proporcionando um aspecto intersetorial ao planejamento do saneamento básico.
11.107/2005	6.017/2005	Dispõem sobre a gestão associada, com ênfase para consórcios públicos, garantindo segurança jurídica, com vista a alcançar ganho de escala com a redução de custos para a gestão dos seus serviços públicos, dentro dessas possibilidades os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).

Fonte: Autoria própria.

As três leis federais e seus respectivos decretos regulamentadores estabelecem entre si uma relação de convergência e, ao mesmo tempo, de complementaridade.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, instituída pela Lei Federal nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, representa um marco jurídico e um importante instrumento para organizar a gestão de resíduos sólidos no Brasil, que ainda é um dos maiores desafios a serem enfrentados pelos entes federados. Esta lei contém instrumentos importantes para permitir o avanço necessário ao País no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos.

Prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos, bem como a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos.

Um dos mais importantes instrumentos da PNRS são os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), que se configuram como ferramenta de planejamento para ações de curto, médio e longo prazo, visando à melhoria na prestação de serviço de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos. Sendo que, o equilíbrio entre as interfaces ambientais, sociais e econômicas inerentes a este assunto deve visar a melhoria de qualidade de vida da população usuária do sistema, bem como dos que utilizam este recurso como fonte de renda.

Por outro lado, a Lei 11.445 de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, também traz como instrumento os Planos de Saneamento Básico, onde as quatro vertentes do saneamento devem ser planejadas de forma integrada, dentre elas o manejo de resíduos sólidos e limpeza pública.

O parágrafo 1º do art. 19 da Lei 12.305/2010 estabelece que o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos pode estar inserido no plano de saneamento básico previsto no art. 19 da Le1 11.445/2007, respeitado o conteúdo mínimo previsto nos incisos do caput e observado o disposto no parágrafo 2º deste artigo.

O presente documento apresenta, portanto, o Diagnóstico Situacional dos Resíduos Sólidos para o município de Nova Venécia como parte integrante do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), conforme Art. 19 da Lei 12.305/2010 e do Plano de Saneamento Básico, conforme Art. 19 da Lei 11.445/2007.

12.1.1 Panorama dos resíduos sólidos no Brasil

A gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos no Brasil passam por um momento de reestruturação, desde a publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei 12.305/2010. Assim como a abrangência do tema envolve diversos setores e atores da economia, a lei que disciplina este assunto no Brasil, também abarca temas diversos e traz instrumentos importantes para que a gestão e o gerenciamento dos resíduos sejam precedidos de planejamento. Um destes instrumentos é o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES) que buscou apresentar um levantamento atual que da gestão e gerenciamento dos resíduos no Brasil (IPEA, 2013). Outra fonte de informação, mas especificamente sobre os sistemas de limpeza pública municipais é publicado anualmente pelo Sistema Nacional de Informação Sobre Saneamento (SNIS)

O Diagnóstico apresentado pelo SNIS em 2016 apontou uma cobertura elevada do serviço regular de coleta domiciliar com uma taxa de atendimento de 98,6% da população urbana, acusando déficit de aproximadamente 2,6 milhões de habitantes das cidades brasileiras, sendo 47% destes, moradores da região Nordeste, 24% da região Sudeste, 19% da região Norte e outros 10% divididos entre a região Sul e Centro-Oeste. No entanto, em termos de população rural aponta um déficit

aproximado de 14,7 milhões sem atendimento, o que corresponde a 47% da população rural do País.

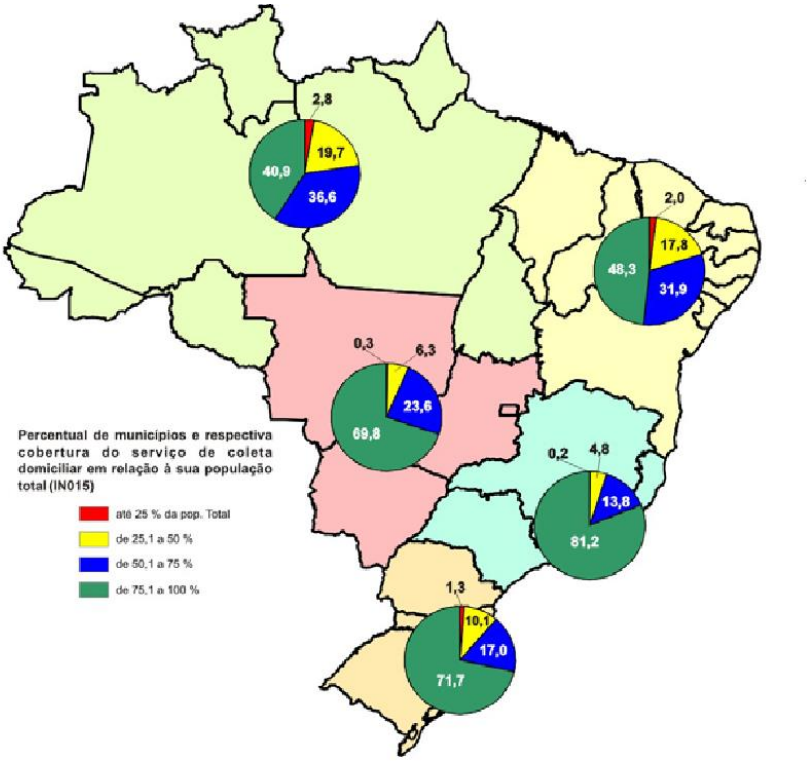
O mesmo estudo indica ainda que 58,5% da massa total de RSU coletada no País é disposta de forma adequada, sendo o restante distribuído por destinações em lixões, aterros controlados e, em menor escala, à unidades de triagem e unidades de compostagem, e que apenas aproximadamente 30% dos resíduos são pesados rotineiramente.

Constitucionalmente é de competência do poder público local o gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos em suas cidades. Segundo o SNIS (2016), quanto a natureza jurídica a qual se subordinam os órgãos públicos gestores do manejo de resíduos sólidos urbanos nos municípios brasileiro, a administração direta é a mais presente, 94,1% do total de municípios, através de suas secretarias, departamentos ou setores. As empresas públicas vêm em segundo, com um índice de 3,2% seguida pelas autarquias com 2,0% e, por último, as sociedades de economia mista com administração pública, com menos de 1%.

Segundo a mesma pesquisa, a despesa total com o manejo dos resíduos sólidos, quando rateada pela população urbana, resulta em um valor médio anual de R$110 por habitante, partindo de um patamar inferior médio de R$78,71 para municípios até 100 mil habitantes e chegando a R$163,83 no caso das duas maiores metrópoles brasileiras. Na hipótese de não se admitir os municípios do Rio de Janeiro e São Paulo (faixa 6) o indicador médio nacional caia para R$ 99 por habitante. Não levando em conta os municípios da faixa 6, tais despesas implicam no comprometimento de uma fatia de 4,4% das despesas correntes municipais (exceto despesas de capital) com todos os demais serviços públicos (educação, saúde, segurança, transporte etc).

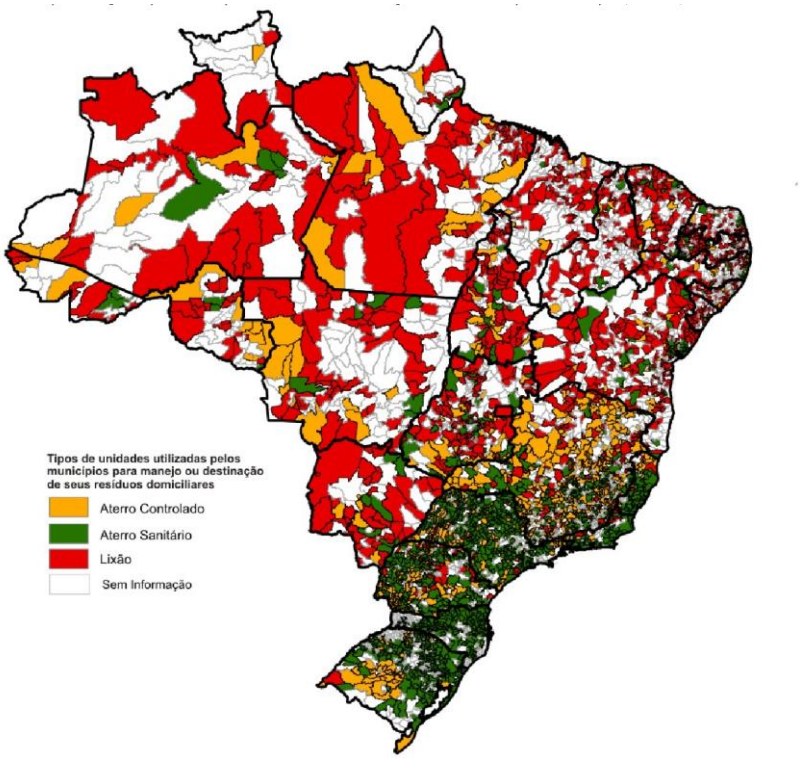
Em território nacional existem ainda diferenças regionais como pode ser observado na Figura 12-1 que apresenta os percentuais de municípios e a taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar e a Figura 12-2 apresenta a forma de destinação do final utilizada nos municípios (SNIS, 2016).

Figura 12-1 - Percentuais de municípios e respectivas cobertura do serviço de coleta domiciliar.



Fonte: SNIS (2016).

Figura 12-2 - Representação espacial do tipo de unidade de destinação final utilizada pelos municípios.



*Nota: Para municípios que enviam para dois tipos de unidades foi admitido o tipo para o qual foi enviado a maior quantidade de resíduos domiciliares.

Fonte: SNIS (2016).

12.1.2 Panorama dos resíduos sólidos no Espírito Santo

No Estado do Espírito Santo a situação do gerenciamento de resíduos sólidos não destoa da realidade brasileira, com muitas áreas de destinação irregular de resíduos, sejam aterros controlados, lixões ou pontos viciados. A coleta seletiva é incipiente existente apenas em algumas localidades dos centros urbanos.

A Política Estadual de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei 9.264/2009 foi um passo importante para a gestão dos resíduos no estado do ES. Buscando uma gestão participativa a lei prevê a formação do Comitê Gestor de Resíduos Sólidos (COGERES), legitimando por meio do Decreto nº 2362-R/2009. Com a publicação da PNRS, em 2010, a lei estadual passou a necessitar de uma revisão, mesmo sendo recente. No entanto, a lei ainda não foi revista e não possui decreto regulamentador, importante para sua efetiva aplicação.

Em 2014, a Agência de Desenvolvimento das Micro e Pequenas Empresas e do Empreendedorismo – ADERES e o Governo Federal estão executando o Projeto "*Fortalecimento dos Catadores de Materiais Recicláveis do Estado do Espírito Santo*". Este Projeto visa promover a inclusão social e produtiva de catadores/as de materiais reutilizáveis e recicláveis, bem como o fortalecimento coletivo e cooperativo de seus empreendimentos solidários para o trabalho em Rede, com vistas à sua emancipação e sustentabilidade (LAGESA, 2016).

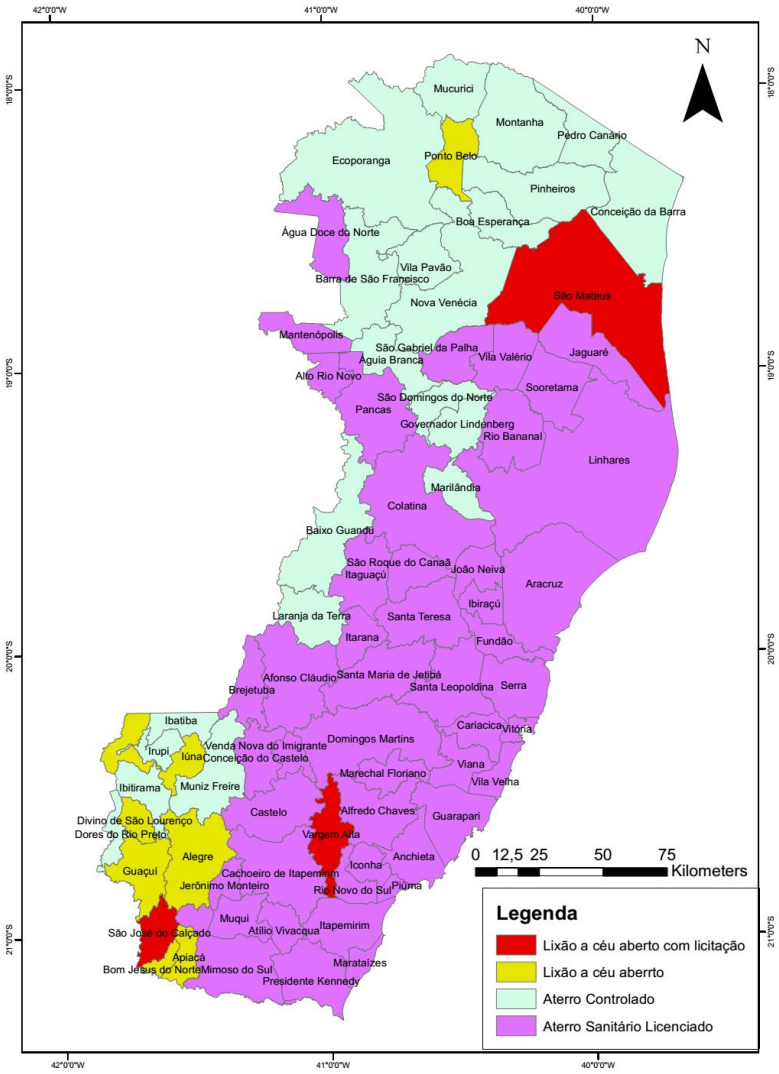
Também em 2014, A Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo (SEAMA), por intermédio do Edital de Chamamento nº 002/2014, tornou pública a abertura de prazo para recebimento de propostas oriundas dos setores empresariais compromissados em implantar programas de logística reversa de resíduos sólidos.

Para fins desse Edital serão considerados os setores empresariais, cujos produtos que após o consumo resultam em resíduos considerados de significativo impacto ambiental, como a) óleo lubrificante automotivo; b) filtro de óleo lubrificante automotivo; c) aterias automotivas; d) pilhas e baterias; e) produtos eletroeletrônicos; f) lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; g) pneus; h) medicamentos e produtos farmacêuticos de uso humano; i) medicamentos e outros produtos de uso veterinário e; j) filtros de ar automotivos.

São também foram considerados os setores cujos produtos acarretam a geração de embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, após o consumo, são consideradas resíduos de significativo impacto ambiental como: a) alimentos; b) bebidas; c) produtos de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos; d) produtos de limpeza e afins; e) medicamentos e produtos farmacêuticos de uso humano e ; f) medicamentos e outros produtos de uso veterinário;

Atualmente o IEMA juntamente com o Ministério Público do Espírito Santo (MPES) firmaram Termos de Compromisso Ambiental (TCA) com diversos municípios do Estado, com vistas a adequar a gestão dos resíduos sólidos e recuperar as áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos existentes nos municípios. A Figura 12-3 apresenta as formas de destinação final dos RSU no Espírito Santo em 2014.

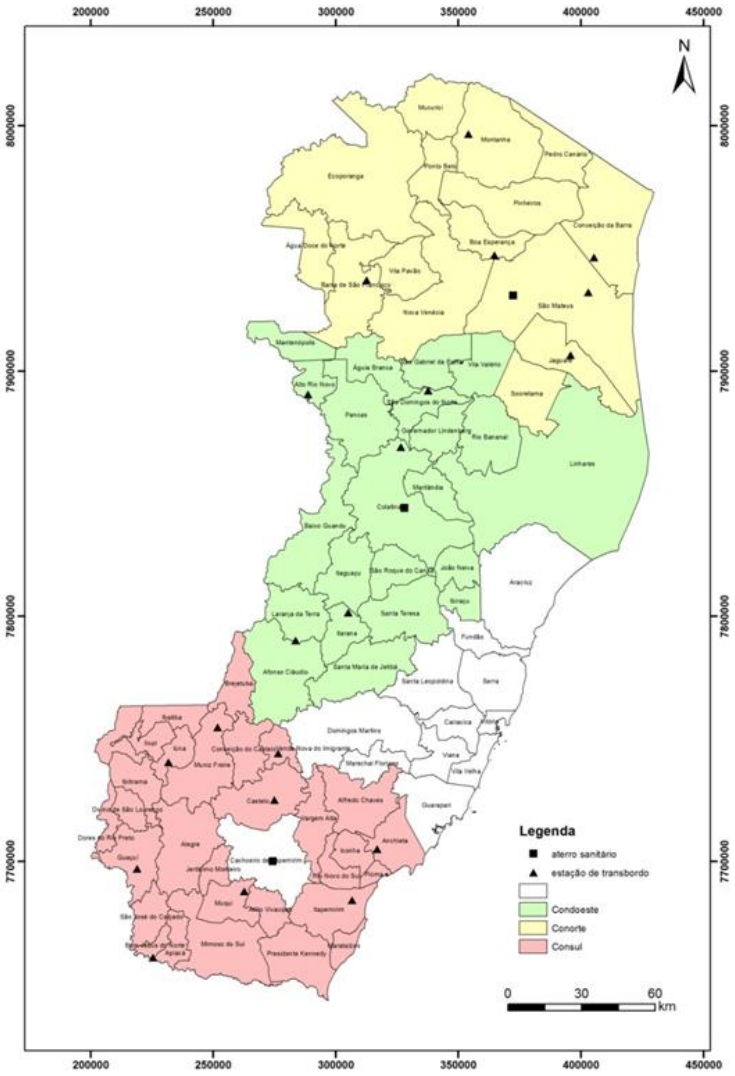
Figura 12-3 - Formas de destinação dos RSU no Estado do Espírito Santo.



Fonte: IEMA (2014).

A partir de 2008 o Governo do Estado, por meio das secretarias de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano (SEDURB) e a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEAMA), implantou o Projeto Espírito Santo Sem Lixão com o objetivo principal de erradicar os lixões do território capixaba, por meio de sistemas regionais de destinação final adequada de resíduos sólidos urbanos (RSU). O projeto previa ainda a organização territorial do ES em arranjos territoriais para a gestão dos RSU por meio de consórcios públicos municipais, conforme previsto na Lei 11.107/2005 (SEDURB, 2011). Atualmente existem três consórcios públicos instituídos no ES conforme apresentado na Figura 12-4.

Figura 12-4 - Regionalização do Projeto ES Sem Lixão.



Fonte: SEDURB (2014).

O Quadro 12-2 Apresenta a divisão dos municípios nas três regiões do Projeto “ES sem Lixão”.

Quadro 12-2 - Divisão dos municípios nas três regiões do Projeto “ES sem Lixão”.

Região	Municípios
Região Norte (15 municípios)	Água Doce do Norte, Barra de São Francisco, Boa Esperança, Conceição da Barra, Ecoporanga, Jaguaré, Montanha, Mucurici, Nova Venécia, Pedro Canário, Pinheiros, Ponto Belo, São Mateus, Sooretama e Vila Pavão.
Região Doce Oeste (22 municípios)	Afonso Cláudio, Águia Branca, Alto Rio Novo, Baixo Guandu, Colatina, Governador Lindenberg, Ibiraçu, Itaguaçu, Itarana, João Neiva, Laranja da Terra, Linhares, Mantenópolis, Marilândia, Pancas, Rio Bananal, Santa Maria de Jetibá, Santa Teresa,São Domingos do Norte, São Gabriel da Palha, São Roque do Canaã e Vila Valério.
Região Sul (29 municípios)	Alegre, Alfredo Chaves, Anchieta, Apiacá, Atílio Vivacqua, Bom Jesus do Norte, Brejetuba, Castelo, Conceição de Castelo, Divino de São Lourenço, Dores do Rio Preto, Guaçuí, Ibatiba, Ibitirama, Iconha, Itapemirim, Irupi, Iuna, Jerônimo Monteiro, Marataízes, Mimoso do Sul, Muniz Freire, Muqui, Piúma, Presidente Kennedy, Rio Novo do Sul, São José do Calçado, Vargem Alta e Venda Nova do Imigrante.

Fonte: SEDURB (2014).

12.2 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A classificação dos resíduos sólidos visa agrupar os resíduos com características afins, de forma a tornar mais fácil a sua gestão e seu gerenciamento. A NBR 10004:2004 classifica os resíduos em duas classes considerando os seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública. A Política Nacional de Resíduos Sólidos classifica os resíduos sólidos quanto à origem e quanto à periculosidade.

12.2.1 Quanto à origem

A PNRS classifica os resíduos sólidos quanto à origem em 11 tipologias, conforme descrito no Quadro 12-3.

Quadro 12-3 - Classificação dos resíduos sólidos quanto à origem, Lei 12.305/2010.

Tipologia	Descrição
Resíduos domiciliares	Os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
Resíduos de limpeza urbana	Os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
Resíduos sólidos urbanos	A soma dos resíduos domiciliares e resíduos de limpeza urbana;
Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	Os gerados nessas atividades, excetuados os resíduos de limpeza urbana, dos serviços públicos de saneamento básico, de serviços de saúde, da construção civil e de serviços de transportes;
Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	Os gerados nessas atividades, excetuados os classificados como resíduos sólidos urbanos
Resíduos industriais	Os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

Tipologia	Descrição
Resíduos de serviços de saúde	Os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS
Resíduos da construção civil	Os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
Resíduos agrossilvopastoris	Os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
Resíduos de serviços de transportes	Os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
Resíduos de mineração	Os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

Fonte: BRASIL (2010).

12.2.2 Quanto à periculosidade

A PNRS classifica os resíduos sólidos quanto à periculosidade em duas classes, resíduos perigosos e resíduos não perigosos, conforme descrito no Quadro 12-4.

Quadro 12-4 - Classificação dos resíduos sólidos quanto à periculosidade, Lei 12.305/2010.

Classificação	Descrição
Resíduos perigosos	Aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
Resíduos não perigosos	Aqueles não enquadrados como resíduos perigosos.

Fonte: BRASIL (2010).

Ainda segundo a PNRS, os resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

Da mesma forma, Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) na NBR10004:2004 já classificava os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, também em duas classes conforme Quadro 12-5

Quadro 12-5 - Classificação dos resíduos sólidos quanto à periculosidade, NBR10004:2004.

Classe	Descrição
Resíduos classe I – Perigosos	Resíduos que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, podem apresentar: risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices; riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada; ou ainda inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade.
Resíduos classe II – Não perigosos	- Resíduos classe II A – Não inertes: os resíduos que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - Perigosos ou de resíduos classe II B - Inertes, nos termos da Norma. Podendo ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
	- Resíduos classe II B – Inertes: quaisquer resíduos que, amostrados segundos Normas da ABNT, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Fonte: ABNT (2004).

12.3 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO MUNICÍPIO

O diagnóstico da situação dos Resíduos Sólidos (RS) gerados no município de Nova Venécia foi realizado objetivando identificar e analisar os principais fluxos de resíduos no Município bem como seus impactos socioeconômicos e ambientais.

Para a elaboração do diagnóstico foi fundamental o conhecimento dos resíduos gerados quanto à origem, volume, características e formas de destinação e de disposição final adotadas no Município.

O trabalho foi desenvolvido através da obtenção de dados secundários sendo também consideradas as informações primárias complementares coletadas em visitas técnicas ao Município, bem como através de consultas com as partes envolvidas no processo de gerenciamento.

Os dados foram compilados e analisados juntamente com informações de diversas fontes publicadas por instituições governamentais, de pesquisa, acadêmicas, entidades representativas do setor, prefeituras, geradores e empresas envolvidas no gerenciamento dos resíduos.

Visando subsidiar condições para o desenvolvimento das ações específicas para o gerenciamento e a gestão dos resíduos buscou-se inicialmente a identificação das tipologias de resíduos gerados no Município real sendo adotada a classificação segundo a origem definida na Lei 12.305/2010.

Conforme estabelecido em seus objetivos, a PNRS, Política Nacional de Resíduos Sólidos, em seu Art. 7º, indica a "*não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos*" (BRASIL, 2010), devendo ser aplicada a todas as tipologias de resíduos, priorizando essa ordem estabelecida para promover o adequado gerenciamento.

Portanto como resultado da elaboração da etapa de diagnóstico, foi possível determinar os elementos direcionadores para a definição dos procedimentos que visam melhoria contínua do sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, bem como dos demais resíduos presentes no município.

12.3.1 Resíduos sólidos urbanos (RSU)

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei 12.305/2010, define em seu Art. 13, parágrafo I, alínea "c", os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) como aqueles que englobam os resíduos domiciliares, originários de atividades domésticas em residências urbanas e os resíduos de limpeza urbana, decorrentes da varrição limpeza de vias públicas e logradouros e outros serviços de limpeza urbana.

Devido à sua complexidade, a gestão dos RSU pode representar despesas significativas para os governos locais. Esta despesa tende a variar de acordo com as características do município (tamanho, relevo, distância até o local de disposição final) e a qualidade do serviço prestado (coleta seletiva de materiais recicláveis, coleta de resíduos volumosos, frequência da coleta e da varrição etc.) (IPEA, 2012).

Segundo dados da ABRELPE, a geração total de RSU no Brasil em 2014 foi de aproximadamente 78,6 milhões de toneladas, o que representa um aumento de 2,9% em relação ao ano de 2013, índice superior à taxa de crescimento populacional no país no período de 0,9%. A quantidade de RSU coletados em 2014 cresceu em todas as regiões do País, em comparação ao dado de 2013. A região Sudeste continua respondendo por mais de 50% dos RSU e apresenta o maior percentual de cobertura dos serviços de coleta do país.

Os resíduos dos serviços comerciais e de prestadores de serviços apresentam-se similares aos resíduos domésticos em sua composição. Desta forma, para este

diagnóstico, optou-se por classifica-los como resíduos urbanos, uma vez que em sua grande maioria, excetuando aqueles gerados por grandes geradores, são coletados, tratados e destinados como resíduos domiciliares.

No Estado do Espírito Santo foram coletados em 2014, o total de 3.019 t/dia de RSU, correspondendo a uma geração *per capita* de 0,777 kg/hab.dia (ABRELPE, 2014). Quanto à destinação, 64,2% dos RSU foram enviados para aterros sanitários correspondendo ao total de 1.938 (t/dia). A outra parcela, 23% dos RSU foram encaminhados para aterro controlado e 12,8% para os lixões, 695 e 386 t/dia, respectivamente.

Geralmente estes resíduos são coletados e destinado pelo mesmo sistema, não havendo mecanismo por parte dos municípios de diferenciação em relação a quantidade coletada e destinada destas três diferentes parcelas, apesar de suas especificidades.

12.3.2 Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

Os Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) são os gerados nas atividades domésticas em residências urbanas (Brasil, 2010) sendo constituídos por três frações: resíduos recicláveis secos, resíduos orgânicos e rejeitos.

Os resíduos sólidos domiciliares secos constituem parcela significativa da massa de resíduos sólidos gerados pelas atividades humanas. São classificados como resíduos recicláveis ou reutilizáveis, de acordo com as definições estabelecidas na PNRS. Constituem-se de materiais como papel, papelão, vidro, metais (ferrosos ou não ferrosos) e plásticos (moles ou duros) e, também, de alguns produtos industrializados após o término de sua vida útil. Apesar de não se configurar como a maior fração, os resíduos sólidos secos atingem cerca de 1/3 da massa total de resíduos coletada nos domicílios (SÃO PAULO, 2014).

A fração de rejeitos representa a parte não reciclável sendo constituída principalmente por resíduos de banheiros (fraldas, absorventes, cotonetes...) e outros resíduos de limpeza.

Outra parcela dos RSD consiste nos resíduos orgânicos compostos por restos de alimentos e resíduos de jardim (folhas secas e podas). Essa fração deverá ser

segregada das demais para que seja possível a sua reciclagem através da sua transformação em adubo de forma segura em processos simples como a compostagem.

12.3.3 Resíduos Sólidos Comerciais (RSC)

Os Resíduos Sólidos Comerciais (RSC) são os gerados pelos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, excetuados os resíduos de limpeza urbana, dos serviços públicos de saneamento básico, de serviços de saúde, da construção civil e de serviços de transportes (BRASIL, 2010).

O regulamento de limpeza urbana de cada município pode dividir os resíduos comerciais em “pequenos geradores” e “grandes geradores”. É importante identificar o grande gerador, pois é necessário que este tenha seu resíduo coletado e transportado por uma empresa particular, pois esta prática diminui o custo da coleta municipal em cerca de 10 a 20% (IBAM, 2001).

A composição dos RSC é diversificada, pois possui características de acordo com o nível de socioeconômico de seu gerador. Envolve desde a matéria orgânica e recicláveis até componentes considerados perigosos podendo estes prejudiciais ao meio ambiente e à saúde pública (ZANTA e FERREIRA, 2003 *apud* STEINER, 2010).

Em grandes geradores como os centros comerciais, os pontos de geração de resíduos sólidos são as áreas de circulação, a praça de alimentação, os banheiros e a administração. Para tanto, nestes locais são necessários recipientes para coleta e acondicionamentos corretos, que podem estar associados à segregação por tipo de material gerado ou não, para posterior coleta, armazenamento, tratamento e/ou disposição final (STEINER, 2010)

A existência de uma área específica para a separação dos resíduos sólidos gerados no interior dos estabelecimentos definidos como grandes geradores apresenta várias vantagens, como maior quantidade de resíduos encaminhados à reciclagem; materiais recicláveis mais limpos e com maior valor agregado; melhor caracterização da composição dos resíduos gerados; entre outras (STEINER, 2010). Os resíduos orgânicos, quando separados dos resíduos secos, podem ser encaminhados para sistemas de compostagem e os recicláveis para a coleta seletiva.

Os estabelecimentos comerciais podem contribuir também para a logística reversa, disponibilizando Pontos de Entrega Voluntária (PEV's) de resíduos reutilizáveis e recicláveis. Os PEV's consistem contêineres ou recipientes instalados em pontos fixos, públicos e estratégicos, com grande fluxo de pessoas e de fácil acesso, para que a própria população, voluntariamente, realize o descarte dos resíduos. Desta foram, os comerciantes deverão efetuar a devolução, dos produtos e embalagens que foram recolhidos nos PEV's, aos fabricantes ou aos importadores que por sua vez deverão encaminhar para o reaproveitamento e o rejeito para a disposição final ambientalmente adequada.

Segundo do censo demográfico 2010 do IBGE o número de empresas atuantes no município de Nova Venécia era de 1.131 incluindo indústria e comércio, empregando 8.036 pessoas, do total de 46.031 habitantes, o que representa 17,5% da população (IBGE, 2011).

12.3.4 Resíduos de Limpeza Urbana (RLU)

A PNRS define que os Resíduos de Limpeza Urbana (RLU) são aqueles originários da varrição, capina, poda e limpeza dos logradouros e vias públicas, como folhas e solos, além dos resíduos advindos de outros serviços públicos de limpeza urbana prestados pelo município, como galhos provenientes das podas de árvores e limpeza urbana em geral (BRASIL, 2010).

Os serviços considerados neste diagnóstico são os resultantes das atividades de conservação e limpeza dos bens de uso público. Compreendem a lavagem dos equipamentos públicos (túneis, escadarias e passarelas), limpeza e conservação de monumentos públicos, instalação e manutenção de lixeiras e outros equipamentos de recepção de resíduos, varrição e asseio de vias, viadutos, elevados, praças, túneis, escadarias, passagens, vielas, abrigos, monumentos e demais logradouros públicos (SÃO PAULO, 2014).

Segundo Sanetal (2011), os resíduos de varrição consistem nas atividades de remoção de resíduos no chão de ambientes públicos. Também fazem parte as atividades de varrição pontual e remoção de papéis, plásticos, latas, embalagens e demais resíduos de pequenas dimensões que se encontram nas calçadas, ruas e

canteiros centrais que foram carreados pelo vento ou oriundos da presença humana nos espaços urbanos.

A limpeza urbana também compreende a varrição de vias durante e após as feiras livres, lavagem e desinfecção de vias após as feiras livres, e coleta dos resíduos das feiras livres, bem como a limpeza e desobstrução de bueiros e bocas de lobo.

Encontram-se incluídos também nestes serviços, a raspagem de terra e areia das sarjetas de vias públicas e pintura do meio fio e a capinação e roçada que compreendem as atividades de corte e retirada total da cobertura vegetal realizadas em vias e logradouros públicos (SENETAL, 2011), bem como o acondicionamento e coleta dos resíduos resultantes.

A remoção de animais mortos, de propriedade não identificada, de vias e logradouros públicos, a limpeza de áreas públicas em aberto, incluindo entre outros a coleta e transporte de resíduos volumosos, coleta e transporte de materiais diversos e de entulho, bem como a operação, manutenção e remoção de resíduos de Ecopontos fazem parte dos serviços de limpeza urbana.

Os resíduos gerados nas atividades de limpeza de áreas internas e externas de núcleos habitacionais de difícil acesso e em locais de realização de eventos especiais e operações de emergência também são considerados de limpeza urbana (SÃO PAULO, 2014).

Em decorrência de parte significativa dos serviços de limpeza urbana originar-se do manejo inadequado de resíduos pelos geradores, estes resíduos são abordados na PNRS que orienta, em seu Art. 36, o manejo diferenciado em conformidade com suas características.

12.3.5 Composição gravimétrica dos RSU

A composição gravimétrica dos RSU é realizada através de processo de amostragem para seleção e mensuração de seus componentes, determinando a relação entre o peso de cada componente presente na amostra e o peso da massa considerada.

Os componentes mais utilizados na determinação da composição gravimétrica dos resíduos sólidos distribuem-se em: matéria orgânica, papel, papelão, plástico rígido, plástico filme, metais ferrosos, metais não ferrosos, vidro, borracha, madeira e outros

(couros, trapos, cerâmicas, ossos, madeiras etc (PEREIRA NETO, 2007). Desta forma indica a possibilidade de aproveitamento das frações recicláveis para comercialização e da matéria orgânica para a produção de composto orgânico. Quando realizada por regiões, ajuda a se efetuar um cálculo mais justo da tarifa de coleta e destinação final (IBAM, 2001).

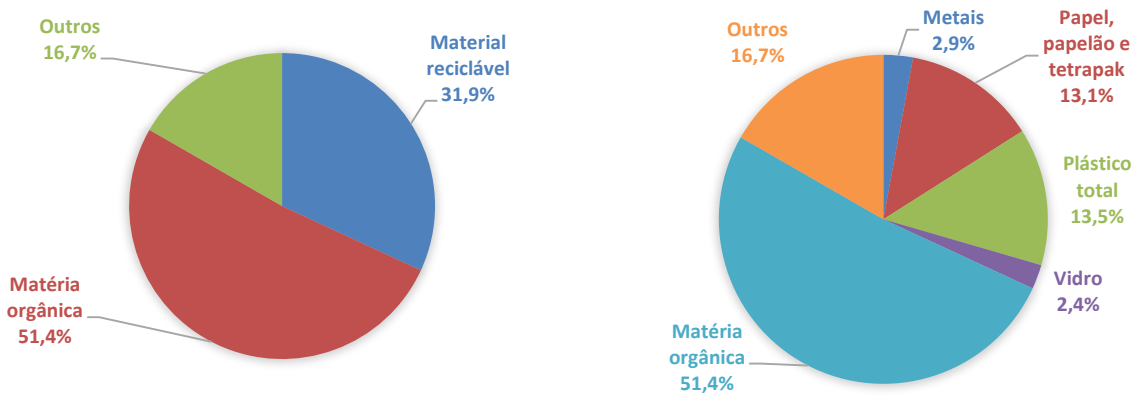
Entre os resíduos de responsabilidade pública, os mais relevantes são os de origem domiciliar, para os quais as análises gravimétricas recorrentemente comprovam a predominância da fração orgânica – na média da cidade, 51,4% são resíduos deste tipo, compostáveis, 31,9% são resíduos secos recicláveis e 16,7% são rejeitos (CETESB, 2014).

A identificação da composição gravimétrica dos resíduos coletados seletivamente auxilia na proposição de diretrizes e políticas públicas de fomento e regulação de mercado dos materiais reutilizáveis e recicláveis, uma vez que possibilita definir as dimensões das instalações e os recursos humanos, materiais e financeiros envolvidos, bem como incentivos financeiros ou fiscais que visem estimular a coleta e comercialização de materiais de baixo valor de mercado (CETESB, 2014).

Quando da elaboração de projetos básicos e executivos de sistemas de coleta seletiva e compostagem é necessário que se realize um estudo gravimétrico. Neste estudo trabalharemos com dados secundários, visto que se trata de um instrumento de planejamento sem detalhamento de infraestruturas.

A Figura 12-5 apresenta a composição gravimétrica dos resíduos adotada no Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

Figura 12-5 - Composição gravimétrica dos RSU no Brasil.



Fonte: Adaptado de IPEA (2012).

A composição gravimétrica média dos RSU coletados no Brasil é bastante diversificada nas diferentes regiões, uma vez que está diretamente relacionada com características, hábitos e costumes de consumo e descarte da população local de cada região (ABRELPE, 2011).

12.3.6 Peso específico aparente dos RSU

O peso específico aparente é o peso do lixo solto em função do volume ocupado livremente, sem qualquer compactação, expresso em kg/m^3. Ele é fundamental para o dimensionamento da frota de coleta, assim como de contêineres e caçambas estacionárias (IBAM, 2001).

Os valores de peso específico são influenciados pela composição gravimétrica dos resíduos, sendo que quanto maior a quantidade de resíduos orgânicos maior será o peso especifico do RSU. Por outro lado, valores mais elevados de peso específico podem ser indicativos de práticas relacionadas com a coleta seletiva de materiais recicláveis como plásticos, papelão e vidro, que ao serem retirada dos resíduos, os conferem proporcionalmente maiores teores de material orgânico e consequentemente maiores pesos específicos, devido maior teor de umidade deste material (CARNEIRO, 2006).

Na ausência de dados mais precisos para peso específico pode-se utilizar os valores descritos na Tabela 12-1.

Tabela 12-1 - Valores típicos para peso específico de resíduos gerados nos municípios brasileiros.

Tipo de Resíduo	Peso específico aparente (kg/m^3)
RSU	230
RSS	280
RCC	1.300

Fonte: Adaptado de IBAM (2001).

12.3.7 Geração per capita

A geração *per capita* determina a quantidade de resíduos urbanos gerada por habitante de determinada região. No Brasil são gerados esse valor corresponde a geração de 0,963 kg/hab.dia de RSU e para a região sudeste do País, 1,205 kg/hab.dia, superior a média nacional (ABRELPE, 2014).

A geração *per capita* é o principal item físico a serem determinados nos estudos que visem o gerenciamento de RSU e juntamente com a composição gravimétrica formam as principais características dos resíduos sólidos. O teor de umidade e a compressividade também são fatores importantes, porém mais difíceis de determinar com boa precisão devido a sua alta variabilidade (SILVA, MENDUINA e SEIJOS 2007).

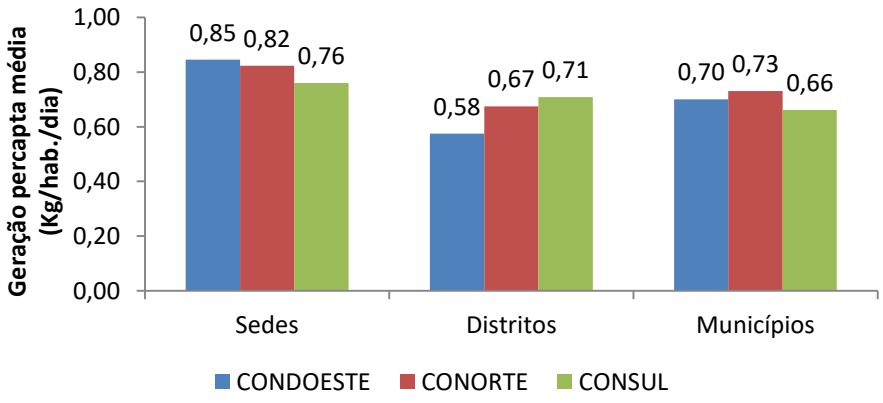
Por diversos motivos tais como disposição irregular, coleta informal ou insuficiência do sistema de coleta pública, não necessariamente todo o resíduo sólido gerado é coletado (IPEA, 2012).

O conhecimento das quantidades geradas é fundamental para se projetar os sistemas de coleta, tratamento e disposição, subsidiando elementos para dimensionar todas as unidades que compõem o Sistema de Limpeza Urbana (IBAM, 2001).

A fim de comparar os dados do fornecidos pelo município e valores de outros municípios do estado do Espírito Santo, foram utilizados dados cedidos pela SEDURB (2014).

A SEDURB realizou por meio de um questionário uma pesquisa em 42 municípios capixabas, participantes do Programa “Espírito Santo sem Lixão”, a fim de obter o panorama da gestão de resíduos sólidos no Estado do Espírito Santo. A Figura 6 apresenta a geração *per capta* média nas sedes e nos distritos capixabas. É notória uma maior taxa nas sedes dos municípios motivada pelo maior desenvolvimento dessas regiões quando comparadas com os distritos.

Figura 12-6 - Comparação da geração *per capta* média entre os Consórcios do Projeto “ES Sem Lixão”.



Fonte: SEDURB (2014).

A Figura 12-6 apresenta uma comparação de geração per capta entre as regiões do Projeto ES Sem Lixão. O CONORTE Do qual Nova Venécia faz parte, apresenta números um pouco inferiores as demais regiões.

Outra informação importante para a projeção dos dados e proposição de cenários futuros é a evolução da taxa coletada *per capita* ao longo dos anos. A Tabela 12-2 apresenta a taxa de crescimento anual da massa coletada de RSU *per capita* em relação à população urbana dos municípios participantes do SNIS, segundo faixa populacional, para os municípios que utilizam balança.

Tabela 12-2 - Evolução das taxas da massa coletada de RSD per capita em relação à população urbana dos municípios participantes do SNIS, que utilizam balança.

Faixa	Intervalo da Faixa	2011	2012	2013	2014
1	Até 30 mil habitantes	-	-7%	4%	4%
2	De 30.001 a 100.000 habitantes	-	4%	1%	1%
3	De 100.001 a 250.000 habitantes	-	-7%	4%	1%
4	De 250.001 a 1.000.000 de habitantes	-	1%	2%	3%
5	De 1.000.001 a 3.000.000 de habitantes	-	17%	2%	-7%
6	Acima de 3.000.001 habitantes	-	22%	-3%	16%
Total	-	-	7%	1%	2%

Nota: Antes de 2011 o SNIS não divulgava este indicador de forma sistematizadas.
Fonte: Adaptado de SNIS (2014).

Considerando que no ES os municípios se encontram nas faixas populacionais de 1 a 4, e calculando a média dos percentuais de crescimento destas taxas para as faixas de 1 a 4, nos anos de 2013 a 2014, temos um valor de 2,6% ao ano.

12.3.7.1 Estimativa da geração de RSU no município de Nova Venécia

Para o cálculo da estimativa de geração de RSU no município de Nova Venécia foram considerados a estimativa populacional para 2015 (IBGE, 2016), a taxa de geração percapita apresentada pelo SNIS-RS 2014, para a faixa populacional 2, considerando apenas os municípios que realizam a pesagem dos resíduos, e a taxa de crescimento de 2,6%a.a calculada com base na série história do SNIS (2012-2014). Na Tabela 12-3, 12-4 e 12-5 encontram-se as estimativas de geração dos RSU do município de Nova Venécia, a distribuição das frações seca, úmida e de rejeitos e a estimativa da composição gravimétrica destes resíduos (PLANARES, 2012), respectivamente.

Tabela 12-3 - Geração anual de RSU estimada no município.

Estimativa Pop. 2015	Dados do SINIS - RS 2014 (SNIS, 2016)				
	Faixa populacional	Geração percapita de RSU (kg/hab. Dia)			
		Declarado	Por faixa para todos	Por faixa apenas c/ balança	Estimada 2015(a)
47.465	Faixa 2	1,95	0,94	0,82	0,84

Nota: Foi considerada um aumento na taxa de geração percapita de 2,6%aa e per capita 2014 c/ balança.
Fonte: IBGE (2016) e SNIS (2016).

Tabela 12-4 - Distribuição estimada das frações úmida, seca e de rejeito nos RSU no Município.

Estimativa de geração de RSU (t/ano)			
RSU Total	RSU - Úmido (51,4% RSU)	RSU - Secos (31,9% RSU)	Rejeitos (16,7% RSU)
14375,97	7389,25	4585,93	2400,79

Fonte: IBGE (2016) e SNIS (2016).

Tabela 12-5 - Composição gravimétrica estimada da fração seca dos RSU no Município.

Estimativa da composição gravimétrica dos RSU - Secos				
RSU – Secos (31,9% RSU)	Papel (41,1%)	Plástico (42,3%)	Vidros (7,5%)	Metais (9,1%)
4585,93	1884,82	1939,85	343,95	417,32

Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos – IPEA (2012).

12.3.8 Resíduos volumosos (RV)

Os resíduos volumosos são constituídos por peças de grandes dimensões como móveis e utensílios domésticos inservíveis, grandes embalagens, podas e outros resíduos de origem não industrial e não coletados pelo sistema de recolhimento domiciliar convencional. Os componentes mais constantes são as madeiras e os metais (MMA, 2011).

Os impactos ambientais causados pelos resíduos volumosos comprometem a qualidade do ambiente e da paisagem local. Quando esses resíduos são depositados de forma irregular podem dificultar o tráfego de pedestres e veículos e causar acidentes. Podem ainda comprometer o sistema de drenagem urbana, obstruindo os coletores superficiais e ainda assorear o leito de córregos e rios, resultando em enchentes.

12.3.8.1 Gestão dos RV no município de Nova Venécia

A gestão dos RV no município de Nova Venécia é realizada diretamente pela prefeitura que é responsável pelo do serviço de coleta, transporte e destinação final.

Os RV são coletados por dois caminhões caçamba com capacidade de 5 m^3 cada. Esses resíduos são levados para a área da associação de catadores e posteriormente vendidos. A Figura 12-7 demonstra os resíduos volumosos dispostos na área da associação de catadores.

Figura 12-7 - Disposição de Resíduos Volumosos.



Fonte: Autoria própria.

12.3.9 Resíduos verdes

Os resíduos verdes são provenientes da manutenção de parques, áreas verdes e jardins, redes de distribuição de energia elétrica, telefonia e outras. São comumente classificados em troncos, galharia fina, folhas e material de capina e desbaste. Boa parte deles coincide com os resíduos de limpeza pública (MMA, 2012).

As fontes de informação para a quantificação destes resíduos são principalmente o setor de manutenção pública de parques, áreas verdes e jardins, e o setor responsável pela manutenção das redes de distribuição de energia. Em cidades pequenas e médias, não densamente ocupadas, costumam constituir volume bastante significativo (MMA, 2012).

12.3.9.1 Gestão dos Resíduos Verdes no município de Nova Venécia

A realização dos serviços de corte e poda de árvores é feita diretamente pela prefeitura de Nova Venécia por meio da Secretaria de Obras.

A coleta de resíduos é feita simultaneamente ao corte ou poda e transportados pela sercretaria de obras até uma área ao lado do aterro controlado (Figura 12-8) localizado na Rodovia Nova Venécia X Vila Pavão (ES-137), KM 05, Zona Rural, l (Coordenada UTM 349580 E/7936622 N), onde é dada a destinação final. Esses resíduos deveriam ser triturados e levados para compostagem, mas isso não acontece.

Para a realização dos serviços, acima citados, a prefeitura dispõe de um veículo Mercedes Benz com carroceria, ano de 1966.

Figura 12-8 - Área de destinação de Resíduos Verdes.



Fonte: Autoria própria.

12.3.10 Resíduos de Construção Civil (RCC)

Os Resíduos de Construção Civil (RCC) são definidos na PNRS como os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis. Dentre os seus materiais constituintes encontram-se: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., sendo os resíduos comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha (BRASIL, 2002).

O impacto ambiental causado pela geração e pelo descarte dos RCC é bastante significativo devido ao volume gerado, a exploração irracional de recursos naturais, o

desperdício de materiais na obra e ainda pela destinação inadequada. Estima-se que a atividade da construção civil consome algo entre 20% e 50% do total dos recursos naturais consumidos pela sociedade (CNTL, 2007).

Especula-se que a indústria da construção civil no Brasil, gere entre 40% a 70% da massa total de resíduos sólidos urbanos. Há de se considerar sempre que no Brasil uma parte destes RCC produzidas, nem sequer é conhecida, devido às más práticas da população que os descarta sem qualquer controle, e a falta de registros, mesmo imprecisos e com baixa confiabilidade. (Barros, 2012).

A grande parte dos materiais dos RCC são caracterizados como inertes, classe IIB, (ABNT 10004:2004) tais como: rochas, concreto, telhas, tijos, cerâmica, materiais metálicos, dentre outros. Entretanto encontram-se também presentes no entulho materiais considerados perigosos (amianto, latas de tintas, solventes, dentre outros), matéria orgânica e recipientes que podem servir como meio para proliferação de insetos e outros vetores de doenças.

Como forma de minimizar o emprego indiscriminado de materiais virgens, a degradação ambiental dada pela grande extração de recursos naturais e a deposição de rejeitos em aterros ou locais não regulamentados, a reciclagem e reutilização dos resíduos de construção civil firma-se como uma alternativa a considerar quando avaliados os requisitos de sustentabilidade (CARMO, *et al*, 2012). Contudo verifica-se que a dificuldade de segregação na origem e o posterior transporte são os maiores entraves para a reciclagem de materiais de construção de pequenas obras (Baptista Jr. *et al.*, 2013).

No Brasil são coletados em torno de 122.262 t/dia correspondendo a uma geração *per capita* de 0,603 kg/hab.dia. A região sudeste participa em 51,9% com a geração de 63.469 t/dia, equivalente a 0,746 kg/hab.dia, valor superior ao índice nacional (ABRELPE, 2014).

Na execução das obras, a geração mais significativa ocorre nas fases de demolição, escavação, alvenaria e acabamento das obras. Na demolição são gerados resíduos de concreto provenientes das lajes fragmentadas e tijolos; na escavação, resíduos de solo e na alvenaria e acabamento, resíduos de plástico, papel e papelão das sacarias de cimento e argamassa (Sinduscon-MG, 2008).

Visando atingir o objetivo da política de desenvolvimento urbano, a Resolução nº 307/02, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA criou instrumentos para avançar no sentido da superação dessa realidade, tornando obrigatória, em todos os municípios do país e no Distrito Federal, a implantação pelo poder público local de Planos Integrados de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, como forma de eliminar os impactos ambientais decorrentes do descontrole das atividades relacionadas à geração, transporte e destinação desses materiais. A resolução ainda determina para os geradores a adoção de medidas que minimizem a geração de resíduos e sua reutilização ou reciclagem; ou, quando for inviável, que eles sejam reservados de forma segregada para posterior utilização.

A resolução CONAMA nº 307/2002, alterada pelas 348/2004, 431/2011, 448/2012 e 469/2015, classificou os RCC nas classes A, B, C e D da seguinte forma:

Resíduos Classe A: reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: materiais cerâmicos, argamassa concreto e outros e solos. Destinação: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.

Resíduos Classe B: são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso. Destinação: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.

Resíduos Classe C: para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis para reciclagem e recuperação.

Resíduos Classe D: 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.

Os resíduos Classe C e D deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Em 2004 foi publicada pela ABNT uma série de normas relativas aos resíduos sólidos e ao procedimento de gerenciamento e valorização dos RCC:

NBR 15.112/2004: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos. Áreas de Transbordo e Triagem. Diretrizes para projeto, implantação e operação.

NBR 15.113:2004: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes. Aterros. Diretrizes para projeto, implantação e operação.

NBR 15.114:2004: Resíduos sólidos da construção civil. Áreas de Reciclagem. Diretrizes para projeto, implantação e operação.

NBR 15.115:2004: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil. Execução de camadas de pavimentação. Procedimentos.

NBR 15.116:2004: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil. Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural. Requisitos.

Para a estimativa de geração dos RCC no Município, foi adotado o índice de geração *per capita* da região sudeste de 0,746 kg/hab.dia, correspondendo ao valor 12.924,24 t/.ano para o Município de Nova Venécia com 47.465 habitantes em 2015.

Para identificação das quantidades geradas estratificadas nas cinco classes de resíduos, foram adotados os percentuais de distribuição recomendados pelo Ministério do Meio Ambiente – MMA.

Tabela 12-6 - Estimativa de geração de RCC no município de Nova Venécia.

População 2015	**Taxa percapita RCC**	**Total de RCC**	**Classe (t/ano)**				**Rejeitos**
		(t/ano)	**A**	**B**	**C**	**D**	**(t/ano)**
(hab.)	(kg/hab.dia)	100%	80%	15%	2,50%	0,20 %	2,30%
47.465	0,746	12.924,24	10.339,40	1.938,64	323,11	25,85	297,26

Fonte: Adaptado de MMA (2011).

12.3.10.1 Gestão dos RCC no município de Nova Venécia

A gestão de coleta do RCC do município é realizada diretamente pela prefeitura por meio da secretaria de Obras que realiza a coleta e transporta até o Aterro Controlado ou até um bota fora existente no município onde os RCC ficam temporáriamente e depois são utilizados para aterrar estradas vicinais. O município não possui legislação que trate sobre pequeno e grande gerador e coleta o RCC gerado em todo município.

A área do Bota Fora está localizada às Coordenadas UTM 350302 E /7954798 N, Datum WGS 84, e opera sob responsabilidade da Secretaria de Obras. O Local está devidamente licenciado. A Figura 12-9 apresenta o Bota fora de RCC do município.

Figura 12-9 - Bota fora.



Fonte: Autoria própria

Existe no município também outros dois bota foras particulares que recebem o RCC gerado pelos munícipes, porém esses não estão sob responsabilidade da prefeitura.

12.3.10.2 Propostas para a reutilização, reciclagem, beneficiamento e disposição final dos resíduos da construção civil

O município de Nova Venécia não apresentou nenhuma solução adotada para o manejo de RCC, com exceção do uso para conservação de estradas vicinais.

No Apêndice E é a presentado um termo de referência, onde constam critérios técnicos para reutilização, reciclagem, beneficiamento e disposição final dos resíduos da construção civil, de forma que o município atenda as legislações vigentes.

12.3.11 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

Os resíduos de serviços de saúde são todos aqueles resultantes de atividades exercidas nos serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamento; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem entre outros similares que, por suas características, necessitam

de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final (BRASIL, 2005).

Todo estabelecimento gerador de RSS deve elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS). Este plano é um documento que aponta e descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final, bem como a proteção à saúde pública (BRASIL, 2004).

Os resíduos do serviço de saúde causam riscos potenciais e merecem atenção especial em todas as suas fases de manejo (segregação, condicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final) em decorrência dos imediatos e graves riscos que podem oferecer a saúde da população e ao meio ambiente, por apresentarem componentes químicos, biológicos e radioativos (BRASIL, 2006).

12.3.11.1 Gestão dos RSS no município de Nova Venécia

A gestão dos RSS no município de Nova Venécia é realizada pela Secretaria de Saúde que tem um contrato firmado com uma empresa que faz a coleta, transporte, tratamento e destinação final desse resíduo.

A coleta é feita no hospital e nas Unidades de saúde do município quinzenalmente, estima-se que são recolhidos 708 kg/mês Os Principais geradores de RSS no município são os apresentados na Tabela 12-7. As quantidades de geradores particulares não foram informadas pelo município.

No dia 30 de dezembro de 2015 o contrato com a empresa terceirizada que realiza a coleta, transporte, tratamento e destinação final dos RSS foi renovado por mais um ano, de acordo com o contrato Nº 36/2013. O contrato prevê pagamento mensal de R$ 10.600 totalizando R$ 127.200/ano.

Tabela 12-7 - Principais geradores de RSS no município.

Unidades de Saúde	Quantidade
Hospitais	01
Unidades básica de atendimento	24
Farmácia	22
Clinicas veterinárias	02
Clínicas médicas	09

Unidades de Saúde	Quantidade
Consultórios Médicos	09
Consultórios Odontológicos	37
Cemitérios (Sede)	02
Laboratório de Análises clínicas	05
Instituição de Longa permanência	01

Fonte: PMNV (2016).

12.3.11.2 Critérios para a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde,

No Apêndice F é apresentado um Termo de Referência, onde constam critérios técnicos para a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, de forma que o município atenda as legislações vigentes.

12.3.12 Resíduos de responsabilidade do gerador e logística reversa

Nem todos os resíduos gerados nos municípios são de responsabilidade pública, muitos são de responsabilidade dos próprios geradores.

Segundo o Artigo 20 da Lei 12.305/10, estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:

I - Os geradores de:

a) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os resíduos sólidos urbanos;

b) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

c) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS

d) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II - Os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

a) gerem resíduos perigosos;

b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

III - As empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;

IV - Os responsáveis pelos terminais, portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira e as empresas de transporte;

V - Os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

Cabe ao município a identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento ou a sistema de logística reversa, por meio de legislação e instrumento normativo.

12.3.12.1 Resíduos Industriais (RI)

De acordo com o Artigo 13 da Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, resíduos industriais são “os gerados nos processos produtivos e instalações industriais” (BRASIL, 2010).

A Resolução CONAMA nº 313/2002 que dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais, define que resíduos industriais são todos os resíduos que resultem de atividades industriais e que se encontrem nos estados sólido, semi-sólido, gasoso - quando contido, e líquido - cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

A adequada destinação desses resíduos é um dos grandes desafios da humanidade. E, no caso do Brasil, o desafio é ainda maior, pois poucos são os casos de destinação final correta dos resíduos sólidos industriais (LIMA, 2007).

12.3.12.2 Gestão dos RI no município de Nova Venécia

A gestão dos resíduos industriais é de responsabilidade do gerador, os quais devem apresentar seus planos de gerenciamento de resíduos como parte do processo de licenciamento ambiental. Entretanto, parte dos resíduos gerados nas indústrias que possuem as mesmas características dos resíduos domiciliares também é coletada pelo município.

Os dados referentes às atividades que geram resíduos industriais foram levantados junto ao IEMA.

Ao todo o município possui 6 indústrias licenciada que geram resíduos industriais. Não estão incluídas neste valor as atividades incluídas em outras tipologias detalhadas neste estudo, como mineração e construção civil.

A quantificação detalhada destes resíduos, devido à diversidade de atividades e porte dos mesmos, não apresentaria resultados totalmente fidedignos com amostragem e extrapolação dos resultados, bem como o levantamento em todos os empreendimentos se torna inviável considerando tempo e recurso disponível.

A forma mais coerente de fazer esta quantificação é por meio da cobrança por parte dos órgãos de licenciamento ambiental e estadual, do relatório de movimentação de resíduos, em meio digital, bem como implantação do Sistema de Informação de Resíduos que é outro instrumento previsto de Lei 12.305/2010, que deverá ser implementado pelos municípios, estado e União.

Outra ação necessária, por parte do município, é a definição de pequenos e grandes geradores de resíduos com características domiciliares, os quais deverão ter cobrança diferenciada para coleta, transporte e destinação final, caso o serviço seja prestado pelo município.

12.3.12.3 Resíduos dos Serviços de Transporte (RST)

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal no 12.305/2010, os resíduos de serviços de transportes são definidos, em seu Artigo 13, como aqueles “originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira” (BRASIL, 2010).

São exemplos de RST: restos de papéis, alimentos, plásticos, óleos, ferragens, resíduos químicos, material de escritório, resíduos infectantes e sucatas, entre outros (IPEA, 2011).

Dos impactos causados pelos RST, pesquisas apontam que os resíduos gerados por embarcações, por exemplo, contaminam o mar em grandes proporções, pois representam cerca de 8 bilhões de objetos (resíduos sólidos), dentre esses os principais são materiais plásticos, metálicos e de vidro, encontrados diariamente nos oceanos (Schindler, 2007 *apud* IPEA, 2012).

Já em relação aos veículos em fim de vida e todos os seus componentes, o material em deterioração dos veículos sucateados pode contaminar o solo e o lençol freático e contribuir para a proliferação de doenças, como a dengue e o tétano. Adicionalmente, há os impactos sociais relacionados à desvalorização do entorno onde se encontram os veículos abandonados e a depreciação das condições de trabalho no local (CNT, 2010).

12.3.12.4 Gestão dos RST no município de Nova Venécia

No município, só existe uma rodoviária, e os resíduos gerados são destinados para a coleta pública convencional. Não há, por parte do município, a exigência quanto a gestão diferenciada deste tipo de resíduo por parte do gerador.

12.3.12.5 Resíduos de Mineração (RM)

A Lei 12.305/2010 em seu artigo 13 define resíduos de mineração como: “os gerados nas atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios” (BRASIL, 2010).

A mineração é um dos setores básicos da economia do país, contribuindo na melhoria da qualidade de vida da população, desde que seja operada com responsabilidade social e, principalmente ambiental, estando sempre presentes os preceitos de desenvolvimento sustentável (FARIAS, 2002).

Os resíduos de mineração podem ser pilhas de rejeitos sólidos (minérios pobres, estéreis, rochas, sedimentos de cursos d’água e solos), as lamas de serrarias de mármore e granito, as lamas de decantação de efluentes, o lodo resultante do

processo de tratamento do efluente da galvanoplastia no tratamento de jóias e folheados, os resíduos/rejeitos da mineração artesanal de pedras preciosas e semi-preciosas, o mercúrio proveniente do processo de amalgamação do outo, rejeitos finos e ultrafinos não aproveitados no beneficiamento, entre outros (IPEA, 2011)

O estado de Espírito Santo se destaca com grande polo de setor de rochas ornamentais, mármore e granito. O grande volume de resíduos gerados na atividade de beneficiamento de rochas ornamentais ocasiona significativos impactos ambientais quando descartados em locais inadequados. Assim, deve-se buscar o gerenciamento adequado, desde a etapa de acondicionamento até a destinação final (MAGACHO et al., 2006).

Uma pratica comum é utilizar os resíduos mais finos do beneficiamento de rochas ornamentais na aplicação de compostos de argamassas, cerâmicas vermelhas (tijolos, tijolo solo-cimento, telhas), vidro, tintas, bloquetes, manilhas, corretivos de solos e mosaicos, e os resíduos mais grossos em fábricas de cimento, brita e areia artificial, artesanatos, seixos ornamentais, bijuterias, degraus de escada, muros de contenção de taludes, meio-fio, pavimentação e filetes para muros (CAMPOS et al., 2009).

12.3.12.6 Gestão dos RM no município de Nova Venécia

Da mesma forma como ocorre com os demais resíduos industriais, a gestão dos resíduos de mineração é de responsabilidade do gerador, os quais devem apresentar seus planos de gerenciamento de resíduos como parte do processo de licenciamento ambiental. Entretanto, parte dos resíduos gerados nas indústrias que possuem as mesmas características dos resíduos domiciliares também é coletada pelo município. Os dados referentes às atividades que geram resíduos de mineração foram levantados junto a prefeitura de Nova Venécia. Ao todo o município possui 90 empresas licenciadas de extração e beneficiamento de minério.

A forma mais coerente de fazer esta quantificação é por meio da cobrança por parte dos órgãos de licenciamento ambiental e estadual, do relatório de movimentação de resíduos, em meio digital, bem como implantação do Sistema de Informação de Resíduos que é outro instrumento previsto de Lei 12.305/2010, que deverá ser implementado pelos municípios, estado e União.

12.3.12.7 Resíduos Agrossilvopastoris (RASP)

Os resíduos agrossilvopastoris precisam ser analisados segundo suas características orgânicas ou inorgânicas. Entre os resíduos de natureza orgânica há que se considerar os resíduos de culturas perenes (café, banana, laranja, coco etc.) ou temporárias (cana, soja, milho, mandioca, feijão e outras). Das criações de animais precisam ser consideradas as de bovinos, equinos, caprinos e ovinos, suínos, aves e outros, bem como os resíduos gerados nos abatedouros e outras atividades agroindustriais.

Os Impactos ambientais associados a esses resíduos decorrem da alta geração em termos quantitativos e da degradabilidade, em certos casos, muito lenta e em outros com geração de subprodutos que podem ser tóxicos, cumulativos ou de difícil degradação. Reduzir, reciclar ou reaproveitar os resíduos gerados com o objetivo de recuperar a matéria e energia, objetiva fundamentalmente preservar os recursos naturais e evitar a degradação ambiental (IPEA, 2011).

12.3.12.8 Gestão dos RASP no município de Nova Venécia

O município não realiza gestão sobre esta tipologia de resíduo. Para as demais atividades agroassilvopastoris dispensadas de licenciamento ambiental não se tem dados reais quanto ao gerenciamento dos resíduos gerados. Para esta tipologia de resíduos deverão ser previstos projetos visado uma melhor gestão por parte do município.

Os dados referentes às atividades que geram resíduos de mineração foram levantados junto a prefeitura de Nova Venécia. Ao todo o município possui 26 emprendimentos que realizam atividades agrossilvopastoris.

12.3.12.9 Resíduos de Óleos de Cozinha (ROC)

O óleo de cozinha saturado ou resíduo de óleo de cozinha é aquele utilizado em processos de frituras de alimentos em residências, restaurantes, lanchonetes e cozinhas industriais.

Grande parte da população ainda não sabe o que fazer com o óleo residual e acaba descartando-o de forma inadequada – jogando na pia, ralo, vaso sanitário – (BIOLEO, 2013):

- Causa a impermeabilização do solo, impedindo a infiltração da água causando impactos negativos para a vegetação e colabora para aumentar enchentes e erosões.
- Cada litro de óleo contamina 20 mil litros de água. Se considerarmos que cada domicílio tem uma caixa de água de 1000 litros, cada litro desse resíduo descartado inadequadamente, deixa 20 famílias sem água para beber, cozinhar, tomar banho, etc;
- Ao descartamos na pia, ele chega, por meio dos encanamentos, aos córregos, rios e mares onde flutua, impede a entrada de luz e oxigênio, altera o ecossistema e extermina muitas espécies de vida aquática;
- O acúmulo de óleo nos corpos d'água dificulta o sistema de tratamento da água chegando a impossibilitar a sua utilização para consumo humano;
- Quando jogado no ralo ou na pia, o óleo residual de cozinha provoca entupimentos nos encanamentos e aumenta os custos de limpeza nas caixas de gordura das residências.
- Contribui muito para aumentar a proliferação de ratos, baratas e outros vetores transmissores de doenças;
- O óleo de cozinha usado jogado em pias, ralos e vasos sanitários aumenta o custo de manutenção das redes de esgoto.

12.3.12.10 Gestão dos ROC no município de Nova Venécia

Os ROC são gerados de forma difusa, pela população em geral e de forma pontual de em maior quantidade por bares, restaurantes e padarias e afins.

No município não existem ações visando a coleta diferenciada, contribuindo para o descarte correto deste resíduo.

A Tabela 12-8 apresenta a forma de gestão dos resíduos de responsabilidade dos geradores no município de forma sintetizada.

Tabela 12-8 - Síntese sobre a gestão dos resíduos de responsabilidade dos geradores.

Tipologia	Gestão
Resíduos industriais (RI)	A gestão dos resíduos industriais é de responsabilidade do gerador.
Resíduos dos serviços de transporte (RST)	Não há, pelo município, a exigência quanto a gestão diferenciada deste tipo de resíduo por parte do gerador.
Resíduos de mineração (RM)	A gestão dos resíduos de mineração é de responsabilidade do gerador.
Resíduos agrossilvopastoris (RASP)	O município não realiza gestão sobre esta tipologia de resíduos.
Resíduos de óleos de cozinha (ROC)	No município não existem ações visando a coleta diferenciada, contribuindo para o descarte correto deste resíduo.

Fonte: Autoria própria.

12.4 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS COM LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA

A logística reversa é definida na PNRS como um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Devido à importância da fiscalização do ciclo de vida dos produtos, desde sua fabricação até sua destinação final, a Lei nº 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010, passou a obrigar que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de certos produtos estruturem e implementem sistemas de logística reversa mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.

São resíduos com logística reversa obrigatória definidos na PNRS:

I - Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

II - Pilhas e baterias;

III - Pneus;

IV - Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Além dos resíduos citados também são passíveis de logística reversa àqueles definidos através de acordos setoriais, firmados entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

12.4.1 Resíduos de embalagens de agrotóxicos (RAGRO)

As embalagens de agrotóxico apresentam um risco potencial de contaminação de solos e corpos hídricos quando não acondicionadas e destinadas corretamente. As embalagens lavadas por meio de tríplice lavagem ou lavagem sob pressão são classificadas como resíduos sólidos não perigosos. Enquanto as não lavadas são classificadas pela como resíduos sólidos perigosos.

12.4.2 Resíduos de pilhas e baterias (RPB)

As pilhas e baterias contêm metais pesados, possuindo características de corrosividade, reatividade e toxicidade, sendo classificadas como Resíduo Perigoso de Classe I. Os principais metais contidos em pilhas e baterias são: chumbo (Pb), cádmio (Cd), mercúrio (Hg), níquel (Ni), prata (Ag), lítio (Li), zinco (Zn), manganês (Mn) entre outros compostos. Esses metais causam impactos negativos sobre o meio ambiente, principalmente ao homem se expostos de forma incorreta. Portanto, existe a necessidade de um gerenciamento ambiental adequado (coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final correta), uma vez que descartadas em locais inadequados, liberam componentes tóxicos, assim contaminando o meio ambiente (BRASIL, 2012).

12.4.3 Resíduos pneumáticos (RPNEU)

São considerados resíduos pneumáticos aqueles que não mais se prestam a processos de reforma que permitam condições de rodagem adicional.

De acordo com a Resolução do Conama nº 416/2009, os municípios com mais de 100 mil habitantes têm a obrigatoriedade de implementar os pontos de recebimentos.).

12.4.4 Resíduos de óleos lubrificantes e suas embalagens (ROLEO)

Os óleos lubrificantes, sintéticos ou não sintéticos, são derivados do petróleo e apresentam diversos impactos ambientais quando descartados inadequadamente. Em dezembro de 2012, foi celebrado o Acordo Setorial para a implantação de sistema de logística reversa de embalagens plásticas usadas de lubrificantes com o objetivo de estruturar e implementar um sistema de logística reversa de embalagens plásticas usadas de óleos lubrificantes, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes.

12.4.5 Resíduos de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio ou vapor de mercúrio (RLAMP)

A lâmpada fluorescente é composta por um metal pesado altamente tóxico, o mercúrio. Além disso, diversos tipos de lâmpadas contêm mercúrio (fluorescentes tubulares e compactas, de indução magnética, de luz mista, de vapor de mercúrio, sódio ou metálicos). Quando intacta, ela ainda não oferece perigo, sua contaminação se dá quando ela é quebrada, queimada ou descartada em aterros sanitários, assim, liberando vapor de mercúrio, causando grandes prejuízos ambientais, como a poluição do solo, dos recursos hídricos e da atmosfera.

Já está publicado o Edital de Chamamento para a elaboração de Acordo Setorial para Implantação da Logística Reversa de Lâmpadas (Edital 01/2012), mas o Acordo Setorial ainda foi celebrado.

12.4.6 Resíduos eletroeletrônicos (REE)

São os resíduos compostos por de equipamentos eletroeletrônicos (computadores, televisores, geladeiras, telemóveis/celulares, entre outros dispositivos) descartados ou obsoletos. Além de serem de logística reversa obrigatória já está publicado o Edital 01/2013 de Chamamento para a elaboração de Acordo Setorial para Implantação da Logística Reversa de Eletroeletrônicos.

Segundo FEAM (2009) o aumento da geração de REE é decorrente do aumento do consumo, se tornando um problema ambiental, e requerendo manejo e controle dos volumes de aparatos e componentes eletrônicos descartados.

12.4.7 Resíduos de medicamentos (RMED)

Corresponde aos medicamentos domiciliares, vencidos ou em desuso, após o descarte pelo consumidor, industrializados e manipulados e suas embalagens.

Embora não contemplados na PNRS como resíduos de logística reversa obrigatória já está publicado o Edital 02/2013 de Chamamento para a elaboração de Acordo Setorial para Implantação da Logística Reversa de Medicamentos. Tendo o mesmo sido prorrogado para 2014.

12.4.8 Resíduos de embalagens em geral (REMB)

São os resíduos compostos pelas embalagens que compõem a fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis, exceto aquelas classificadas como perigosas pela legislação brasileira, as embalagens de agrotóxicos, de óleos lubrificantes e de medicamentos. Embora não contemplados na PNRS como resíduos de logística reversa obrigatória já está publicado o Edital 02/2012 de Chamamento para a elaboração de Acordo Setorial para Implantação da Logística Reversa de Embalagens.

Os REMB têm fontes diversas de geração e são comumente misturados aos demais resíduos domiciliares.

12.4.9 Gestão dos resíduos com logística reversa obrigatória no município de Nova Venécia

O Quadro 12-6 apresenta a forma de gestão dos resíduos com logística reversa obrigatória no município.

Quadro 12-6 - Gestão dos resíduos com logística reversa obrigatória.

Tipologia	Gestão
Agrotóxicos e embalagens	Não foi identificado nenhum ponto de coleta de RAGRO no município e não possui nenhum instrumento de fiscalização quanto ao cumprimento da logística reversa de embalagens de agrotóxicos.
Pilhas e baterias;	De acordo com informações colhidas em campo, não foram encontrados no município, postos de coleta para recebimento de pilhas e baterias. O município não possui nenhum instrumento de fiscalização quanto ao cumprimento da logística reversa de pilhas e baterias por parte dos geradores.
Pneus;	No Municipio de Nova Venécia foi realizada reunião em 18 de agosto 2016 com representantes da empresa *Reciclanip* onde se discutiu a possibilidade de instalação no município de um ponto de coleta de pneumáticos.
Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;	Não foi identificado no município nenhum programa de coleta de ROLEO.
Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;	Foi identificada a inexistência de coleta diferenciada de lâmpadas pela administração municipal Nova Venécia durante o período de coleta de informações constatou-se que sua coleta e disposição final são realizadas junto aos resíduos sólidos domésticos.
Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.	No município de Nova Venécia não foi identificada nenhuma ação de recolhimento desses equipamentos por parte dos fabricantes.
Embalagens em geral	Os REMB do município de Nova Venécia têm fontes diversas de geração e são comumente misturados aos demais resíduos domiciliares e coletados de forma convencional junto aos resíduos domiciliares.
Medicamentos inservíveis	De acordo com informações colhidas em campo, não foram encontrados no município postos de coleta para recebimento de RMED.

Fonte: Autoria própria.

12.5 PRESTAÇÃO DO SLUMRS

O Serviço de Limpeza Pública de Nova Venécia é de responsabilidade da Secretaria de Obras e contempla os serviços de coleta, transporte e destinação RSU, varrição de sarjetas e serviços especiais como capina, roçada, pintura do meio-fio, dentre outros.

O sistema de limpeza urbana e manejo de RSU é composto tanto por atividades de varrição e limpeza de logradouros e vias públicas quanto pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo e

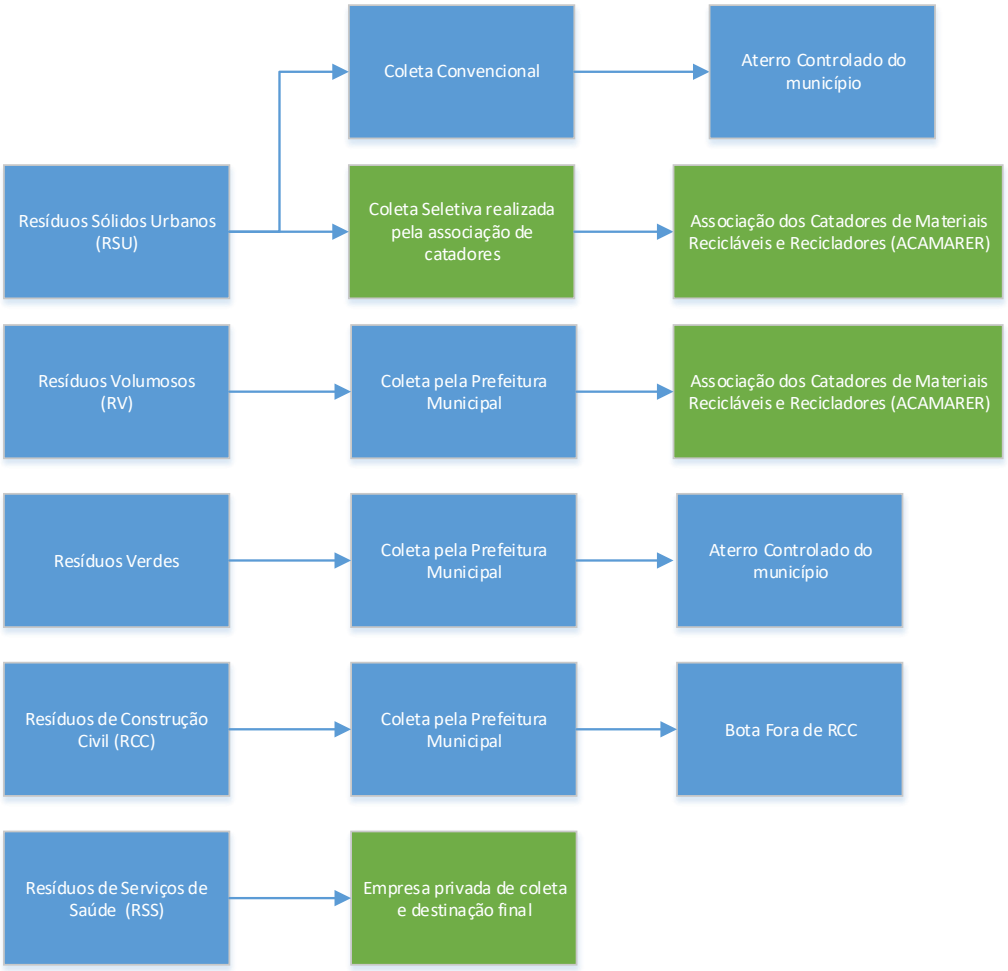
destinação final de resíduos sólidos urbanos. Sendo considerado um serviço público de saneamento básico pela Lei 11.445/2007.

O gerenciamento dos RSS e RCC também estão sob a responsabilidade da Secretaria de Obras, não havendo legislação municipal que trata de pequenos, médios e grandes geradores e os serviços de coleta, transporte e destinação final destes resíduos são disponibilizados a todos os usuários sem cobrança pelo serviço.

O principal departamento da Prefeitura Municipal de Nova Venécia envolvidos na prestação e administração dos serviços de saneamento do município é a Secretaria de Obras.

A Figura 12-10 apresenta o fluxograma do gerenciamento de resíduos no município de Nova Venécia, por tipologia. Na cor azul estão os processos gerenciados pela Prefeitura Municipal e em verde os serviços prestados por empresas particulares.

Figura 12-10 – Gerenciamento de resíduos em Nova Venécia, por tipologia.



Fonte: Autoria própria.

Em termos de gerenciamento de resíduos sólidos, alguns dados podem ser apresentados:

Tabela 12-9 – Quadro Populacional em Nova Venécia – 2014.

População total	44.607
População Urbana	33.197
População atendida	33.197

Fonte: SNIS (2016).

De forma semelhante, a frequência do serviço de coleta regular de resíduos é realizada, em geral, de maneira irregular, havendo uma maior frequência de coleta em locais de grande geração de resíduos como centro comercias e áreas com aglomeração residencial, e uma menor frequência em locais com densidade populacional baixa e em zonas rurais. A Tabela 12-10 apresenta a porcentagem da população atendida de acordo com a frequência da coleta.

Tabela 12-10 - Estimativa Da Frequencia Do Serviço De Coleta Regular.

Percentual da população atendida com freqüência diária	80%
Percentual da população atendida com freqüência de 2 ou 3 vezes por semana	20%
Percentual da população atendida 1 vez por semana	0%

Fonte: SNIS (2016).

12.6 ANÁLISE DO PLANO DE RESÍDUOS

Em Nova Venécia não foi informado da existência de nenhum plano de resíduos.

12.7 INDICADORES OPERACIOANAIS, ECÔNOMICO-FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS

A medição da eficiência dos processos do SLUMRS é fundamental para a avaliação periódica do desempenho dos serviços.

O Governo federal criou e administra o seu Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades (MCidades).

Dentre os objetivos do SNIS destacam-se: (i) planejamento e execução de políticas públicas; (ii) orientação da aplicação de recursos; (ii) avaliação de desempenho dos serviços; (iv) aperfeiçoamento da gestão, elevando os níveis de eficiência e eficácia; e (v) orientação de atividades regulatórias, de fiscalização e de controle social. Além

disso, permite a utilização dos seus indicadores como referência para comparação e como guia para medição de desempenho.

Portanto, para avaliar a eficiência do SLUMRS de Nova Venécia, iremos utilizar o banco de dados do SNIS – Resíduos Sólidos, e de forma a sistematizar esta avaliação, foram selecionados nove indicadores relacionados a prestação de serviço de coleta de RSU, RSS, RCC e limpeza pública.

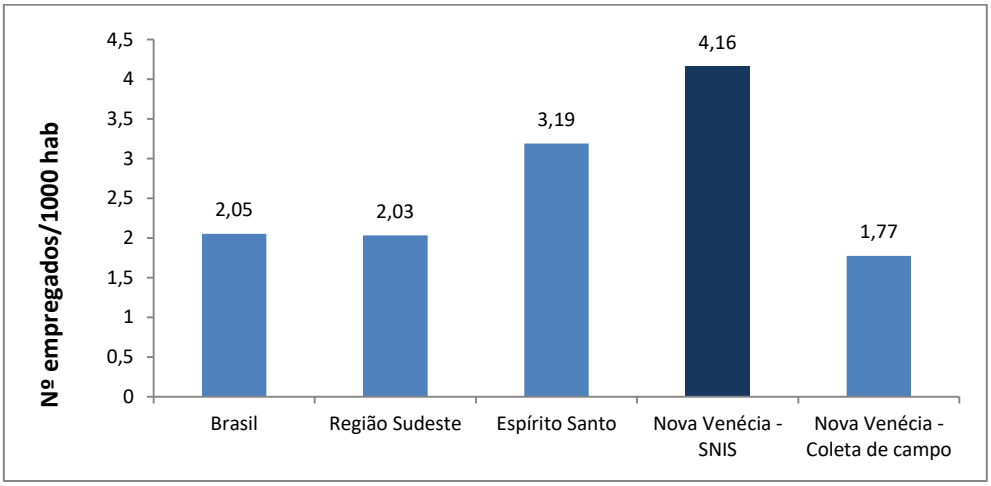
Os dados do município de Nova Venécia foram comparados com os dados gerais do Brasil, Região Sudeste e demais municípios do Espírito Santo, que também responderam aos SNIS no ano de 2014. Os Indicadores selecionados são apresentados na Tabela 12-11 e os dados são apresentados individualmente nas Figuras 12-11 a 12-19.

Tabela 12-11 - Indicadores selecionados do SNIS - Resíduos Sólidos.

Indicadores do SNIS - Resíduos Sólidos	Brasil	Região Sudeste	Espírito Santo	Nova Venécia (SNIS, 2016)	Nova Venécia Dados de Campo
IN001_RS - Taxa de empregados em relação à população urbana (empregados/1000 hab)	2,05	2,03	3,19	4,16	1,77
IN010_RS - Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU (%)	7,41	7,29	6,2	2,16	1,14
IN018_RS - Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (RSU) em relação à massa coletada (Kg/empregado/dia)	2.147,31	2.203,83	2.336,41	1.851,48	2.888,89
IN019_RS - Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RSU) em relação à população urbana (empregado/1000 hab)	0,56	0,52	0,44	1,23	0,36
IN021_RS - Massa coletada (RSU) per capita em relação à população urbana (Kg/hab/dia)	1,08	1,03	0,91	1,95	1,05
IN029_RS - Massa de RCC per capita em relação à população urbana (Kg/habitante/dia)	210,74	125,87	126,47	118,41	1,96
IN036_RS - Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana (Kg/1000 hab/dia)	4,66	4,57	5,19	1,18	0,48
IN044_RS - Produtividade média dos varredores (prefeitura + empresas contratadas) (Km/empregado/dia)	1,34	1,37	1,23	0,59	-
IN045_RS - Taxa de varredores em relação à população urbana (empregado/1000 hab)	0,68	0,66	1,06	1,79	1,09

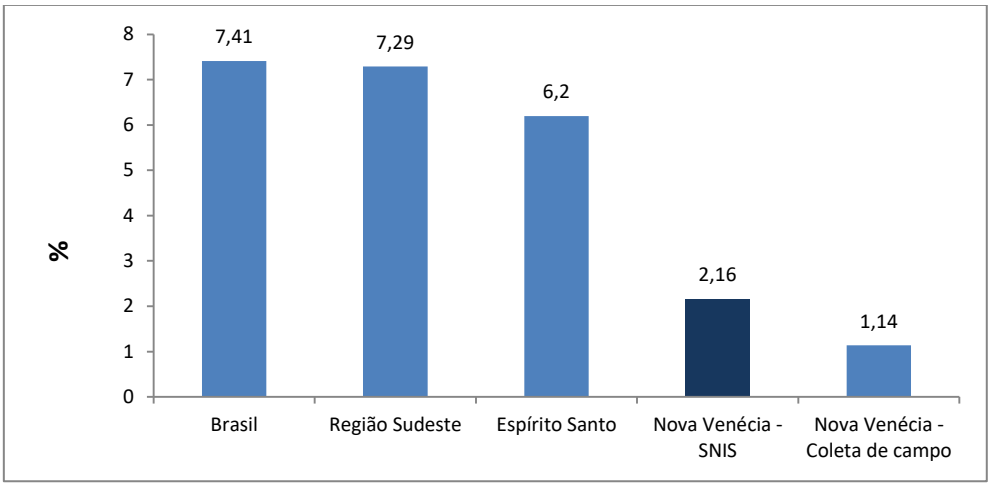
Fonte: SNIS (2016).

Figura 12-11 - Taxa de empregados em relação à população urbana.



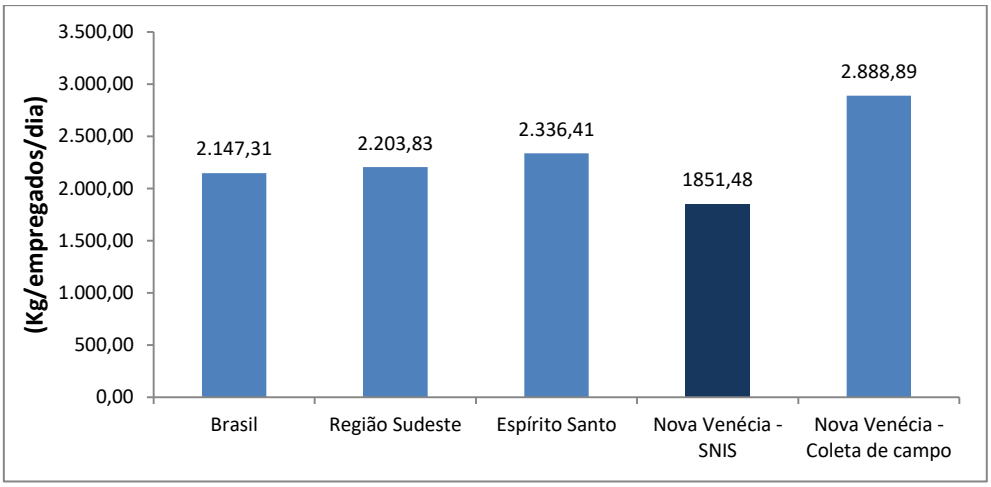
Fonte: Autoria própria.

Figura 12-12 – Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU.



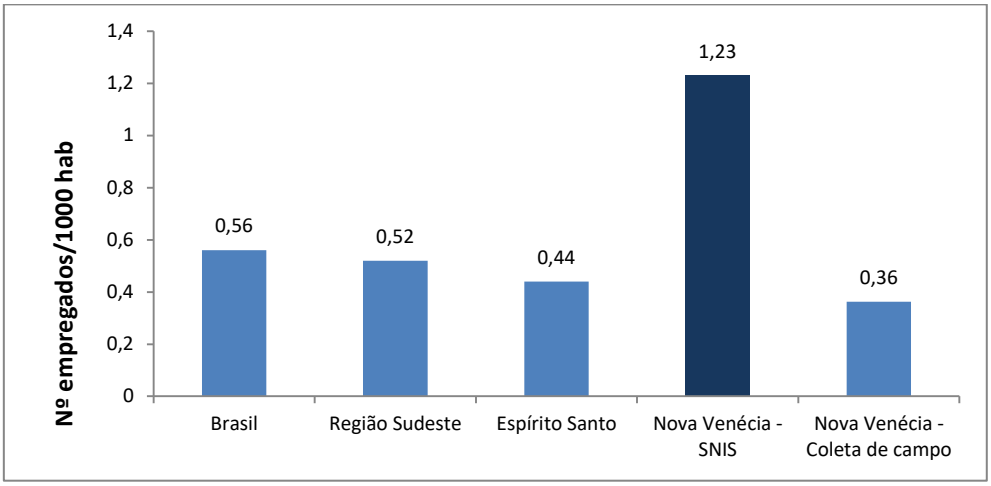
Fonte: Autoria própria.

Figura 12-13 - Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta de RSU em relação à massa coletada.



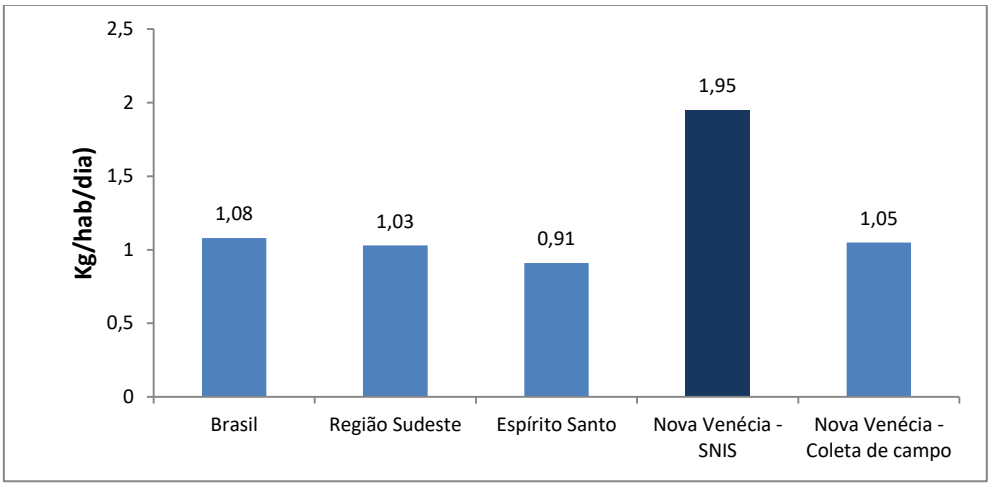
Fonte: Autoria própria.

Figura 12-14 - Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta de RSU em relação à população urbana.



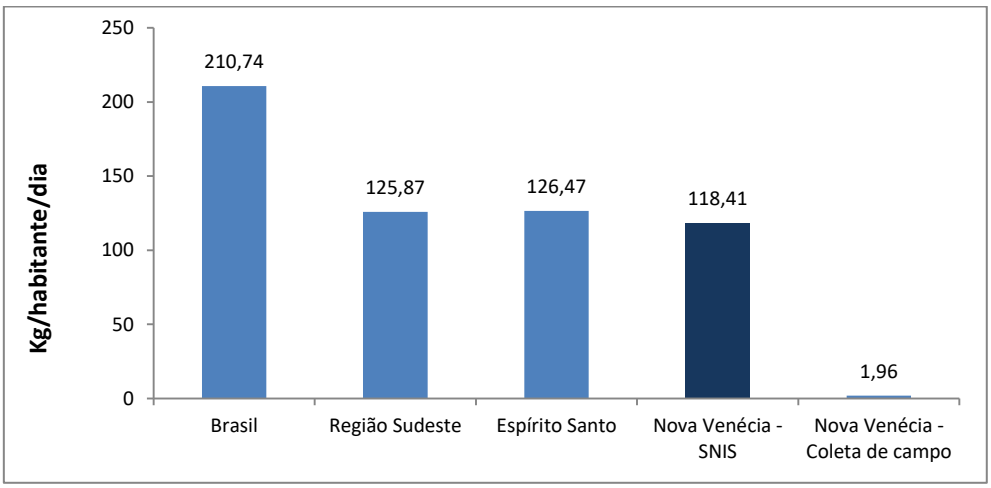
Fonte: Autoria própria.

Figura 12-15 - Massa coletada de RSU *per capita* em relação à população urbana.



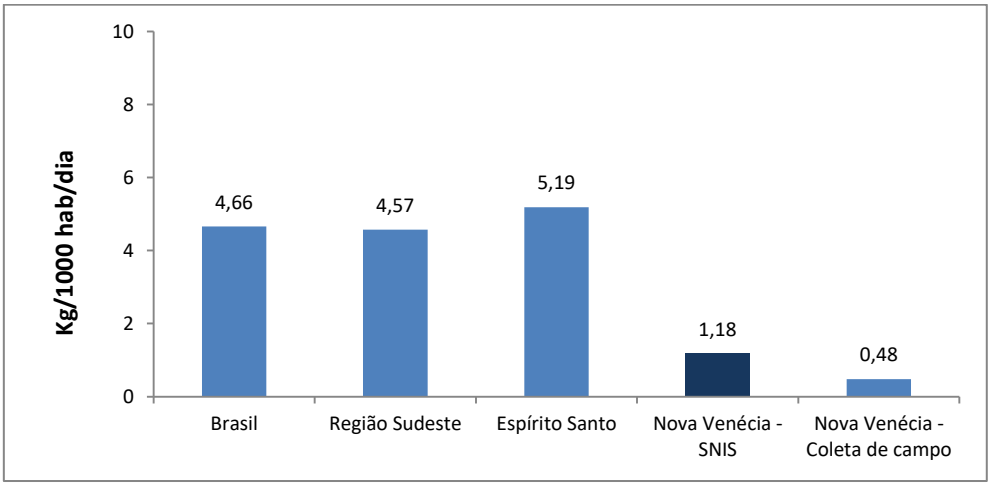
Fonte: Autoria própria.

Figura 12-16 - Massa de RCC per capita em relação à população urbana.



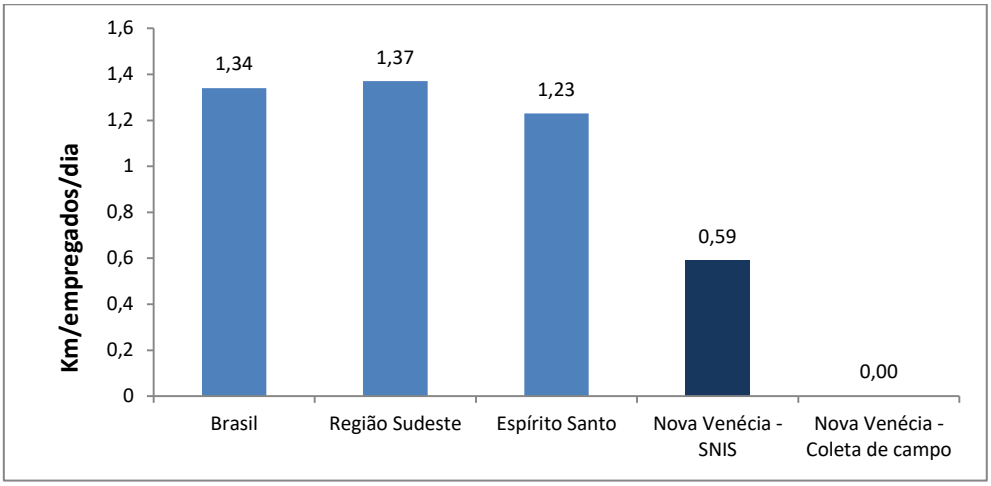
Fonte: Autoria própria.

Figura 12-17 - Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana.



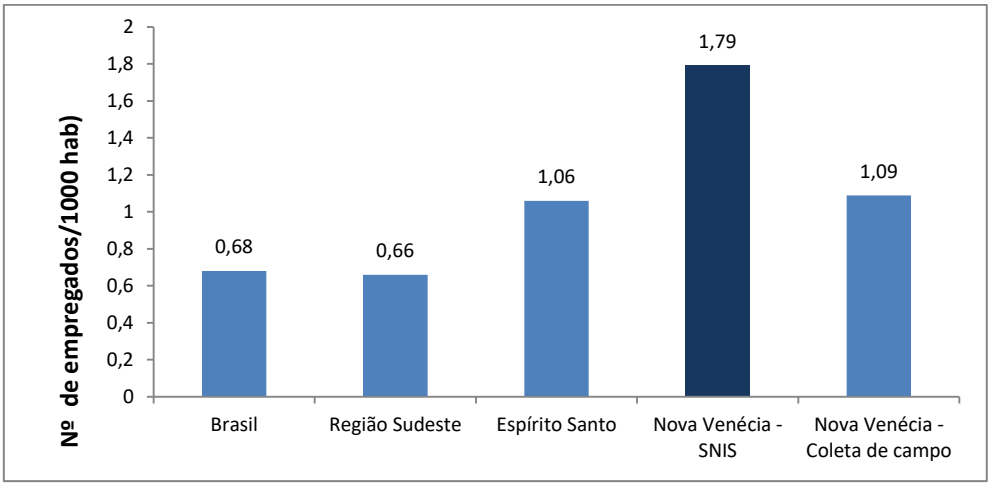
Fonte: Autoria própria.

Figura 12-18 - Produtividade média dos varredores.



Fonte: Autoria própria.

Figura 12-19 - Taxa de varredores em relação à população urbana.



Fonte: Autoria própria.

Verifica-se notória diferença entre os dados disponibilizados pelo município no SNIS e os dados de campo disponibilizados durante a visita dos engenheiros ao município, sendo este último muitas vezes informado com base na intuição dos servidores municipais, que não dispõem de um sistema de informação que apresente dados reais de geração de resíduos. Este fato acarreta na impossibilidade de comparação dos dados do município com as médias do Brasil, da região Sudeste e do Espírito Santo.

Os indicadores de Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU, Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (RSU), massa de RCC em relação à população urbana, em relação à massa coletada, Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana, produtividade média dos varredores apresentam valores inferiores aos valores médios do Brasil, região sudeste e demais municípios do ES.

Ressalta-se que os dados são referentes a 2014, pois são os dados mais atuais disponibilizados pelo SNIS, que permite uma comparação com outros municípios brasileiros, mas como ocorrem mudanças de um ano para outro, estes valores podem ter sofrido alterações.

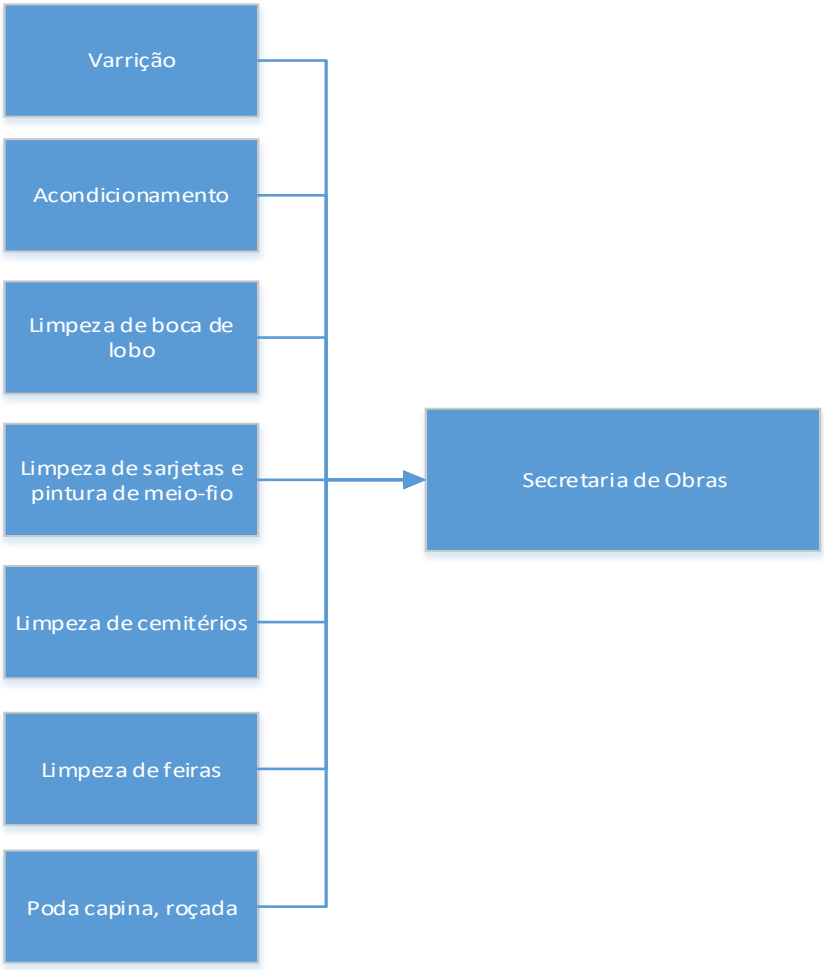
12.8 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO – RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

12.8.1 Limpeza de pública

O serviço de limpeza pública engloba os serviços de varrição de vias e logradouros públicos e serviços especiais como, capina, poda, limpeza de cemitérios, dentre outros.

A Figura 12-20 apresenta as atividades do serviço de limpeza pública informando os responsáveis pela execução no município. Na cor azul estão os processos gerenciados pela Prefeitura Municipal e em verde os serviços prestados por empresas particulares.

Figura 12-20 – Responsáveis pelos serviços de limpeza urbana no município.



Fonte: Autoria própria.

12.8.2 Varrição de vias e logradouros públicos

O serviço de varrição de vias logradouros públicos, feito de forma manual ou mecânica tem a finalidade de remover do ambiente público os resíduos dispostos por vias naturais como folhas e galhos de árvores, areia e terra advindas de terrenos vizinhos ou pelas águas da chuva e por via antrópica como gimbas de cigarro, embalagens, papéis, entre outros.

No município de Nova Venécia o serviço de varrição de logradouros públicos é realizado por agentes públicos em todos os bairros e distritos do município. Não existe estimativa de quantos quilometros são varridos por mês. Esse trabalho conta com 54 varredores. O Quadro 12-7 apresenta o resumo das informações relacionadas ao serviço de varrição realizado no município de Nova Venécia.

Quadro 12-7 - Resumo das informações do serviço de varrição.

Bairros/Ruas	Nº de varredores		Frequência semanal	Horário
	Próprios	Terceirizado		
Bairro Altoé e Don José Dalvit	05	-	Segunda-Feira a sábado	05:00h – 11:00h
Bairro Filomena	06	-	Segunda-Feira a sábado	05:00h – 11:00h
Bairro Iolanda	03	-	Segunda-Feira a sábado	05:00h – 11:00h
Bairro Monte Castelo, Diadema e Parque das Flores	04	-	Segunda-Feira a sábado	05:00h – 11:00h
Bairro Margareth	05	-	Segunda-Feira a sábado	05:00h – 11:00h
Bairro Bonfim	06	-	Segunda-Feira a sábado	05:00h – 11:00h
Rua Colatina, Rua das Flores e Bairro Córrego da Serra	03	-	Segunda-Feira a sábado	05:00h – 11:00h
Bairro Rúbia	06	-	Segunda-Feira a sábado	05:00h – 11:00h
Bairro Ascenção e Parte di Bairro São Francisco	05	-	Segunda-Feira a sábado	05:00h – 11:00h
Av. Vitória e Praça da Igreja Matriz	06	-	Segunda-Feira a sábado	05:00h – 11:00h
Av. São Mateus/Parte da Bairro Beira Rio	05	-	Segunda-Feira a sábado	05:00h – 11:00h

Fonte: Secretaria de Obras (2016).

12.8.3 Serviços especiais

Os serviços especiais englobam atividades de limpeza urbana como:

- Capina;
- Raspagem;
- Roçada;
- Manutenção de vias (pavimentação e drenagem);
- Recolhimento de entulho;
- Manutenção da limpeza de cemitérios;
- Pintura de meio-fio;
- Instalação e manutenção de papeleiras
- Limpeza dos locais de eventos;
- Remoção de animais mortos.
- Limpeza de bocas de lobo;
- Limpeza de caixas ralos.

Devido à diversidade destas atividades muitas vezes elas carecem de equipamentos adicionais como guinchos e caminhões caçamba que oneram o serviço de limpeza urbana.

No município de Nova Venécia, o serviço de Limpeza de praças e feiras consiste na varrição manual, coleta e transporte dos resíduos gerados nas praças e logradouros públicos, numa frequência semanal. O serviço de limpeza das praças e das feiras é executado pelos servidores municipais em suas rotinas de varrição dos logradouros públicos

Os serviços de poda, capina, roçada e pintura de meio-fio, é realizado diariamente de acordo com a demanda identificada pelos próprios agentes ou solicitações feitas pela população e conta com a colaboração de 15 agentes públicos. Os resíduos são destinados no aterro controlado.

Os outros serviços também são realizados pela prefeitura por meio da secretaria de obras, porém não possuem cronograma e são realizados de acordo com a necessidade.

12.8.4 Acondicionamento

O acondicionamento dos resíduos urbanos impacta diretamente na paisagem de uma cidade. Um correto acondicionamento prevê a instalação de lixeiras ou *containers* que acumulem os resíduos dispostos pela população até a coleta pelo serviço publico de forma a evitar que os mesmos sejam dispostos no chão e ao alcance de animais. O modelo de acondicionamento depende ainda da presença ou ausência de sistema de coleta seletiva, que caso exista, carece de recipientes que possibilitem segredar os resíduos recicláveis dos não-recicláveis.

No município de Nova Venécia os RSU ficam acondicionados em sacos plásticos dispostos no chão, lixeiras, bombonas em pontos de coleta determinados. Existem também na cidade as chamadas papeleiras que são formas de acondicionamento dos resíduos no cotidiano do transeunte, porém, estas sofrem com a degradação constante. Ocorre também a disposição de resíduos de maneira incorreta, devido à inexistência de lixeiras ou simplesmente são jogados fora das lixeiras existentes, atraindo a presença de animais.

Todos os resíduos provenientes da limpeza pública no município, à exceção dos resíduos da construção civil e resíduos verdes, são acondicionados em sacos plásticos e coletados pelos caminhões compactadores junto aos resíduos sólidos domiciliares e comerciais.

12.8.5 Coleta, transporte e transbordo

Os serviços de coleta, transporte e transbordo devem ser projetados e implantados de forma a manter limpo o ambiente público na maior parte do tempo. Para tanto carece da adoção de um sistema de coleta eficiente que maximize o trabalho dos coletores e evite que o caminhão de coleta passe mais de uma vez por uma mesma rua.

Ao mesmo tempo é necessária a adoção de uma rotina na coleta para que a população saiba em qual horário deve dispor o seu resíduo nos acondicionadores para que este não fique na rua por muito tempo a espera da coleta. Outro cuidado importante é a localização de áreas de transbordo a certa distancia de aglomerados domiciliares para que evite o mal-estar da população pelos odores advindos da estação de transbordo.

A Secretaria de obras realiza a coleta, transporte e destinação dos RSU de forma direta. A coleta é feita de forma convencional em todos os bairros e distritos do município.

O município não possui nenhum sistema de controle de quilometragem e velocidade percorrida pelos veículos coletores.

12.8.5.1 Coleta

A coleta dos resíduos sólidos pode ser realizada de forma manual (convencional) ou de forma mecanizada. A escolha da coleta ideal depende de certos fatores como tipo de pavimentação das ruas, custo da mão-de-obra local, custo dos equipamentos de coleta mecanizados, entre outros. De forma geral vê-se que em grandes centros urbanos com pavimentação asfáltica e valor mais caro de mão-de-obra a coleta mecânica, embora mais custosa, apresenta ganhos ante a coleta manual.

No município de Nova Venécia a coleta é feita de forma convencional em pontos já conhecidos pela população dos bairros e distritos e tem periodicidades diferentes, de forma que os bairros da sede tem coleta feita em mais dias da semana e os distritos mais longes da sede tem uma menor frequência de coleta. A forma de disposição dos resíduos pela população é em sacos plásticos que geralmente ficam dispostos no chão e em alguns locais existe uma estrutura metálica que faz com que os resíduos fiquem suspensos.

Juntamente com a remoção dos resíduos domiciliares é realizada a coleta dos resíduos das papeleiras implantadas nos logradouros públicos.

A coleta é feita por 6 caminhões compactadores. A equipe é composta por 18 pessoas envolvidas nesse trabalho.

12.8.5.2 Roteiros de Coleta

No município de Nova Venécia não existe um roteiro de coleta definido, o que existe é uma Tabela de horários da coleta, e a rota na prática feita pelo motorista de cada caminhão. O Quadro 12-8 apresenta os locais e horários de coleta de RDO no município, todos sob a responsabilidade direta da Secretaria de Obras. Os RDO são coletados separadamente dos RPU.

Quadro 12-8 - Horário de Coleta de RDO em Nova Venécia.

Local	Frequência de coleta	Horário
Bairro Rubia	3ª, 5ª e sábado	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Dom José Dalvit	3ª, 5ª e sábado	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Iolanda	3ª, 5ª e sábado	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro São Cristóvão	2ª, 4ª e 6ª	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Aeroporto	3ª, 5ª e sábado	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Diadema	3ª, 5ª e sábado	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Beira Rio	3ª, 5ª e sábado	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Alvorada	2ª, 4ª e 6ª	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro São Francisco	3ª, 5ª e sábado	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Bela Vista	2ª, 4ª e 6ª	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Betânia	3ª, 5ª e sábado	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Bonfim	2ª, 4ª e 6ª	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Centro	2ª, 4ª e 6ª	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Filomena	2ª, 4ª e 6ª	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Municipal I	2ª, 4ª e 6ª	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Santa Luzia	2ª, 4ª e 6ª	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Padre Gianne	3ª, 5ª e sábado	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Margareth	3ª, 5ª e sábado	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Monte Castelo	3ª, 5ª e sábado	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Altoe	3ª, 5ª e sábado	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Parque das Flores	3ª, 5ª e sábado	7-11h 13-17h ou das 7-11h

Local	Frequência de coleta	Horário
Bairro Municipal II	3ª, 5ª e sábado	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Polo Industrial I	2ª, 4ª e 6ª	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Polo Industrial II	2ª, 4ª e 6ª	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Córrego da Serra	2ª, 4ª e 6ª	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Aeroporto Municipal	3ª, 5ª e sábado	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Ascenção	3ª, 5ª e sábado	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Cohab	3ª, 5ª e sábado	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Córrego Alegre (Flora Park)	3ª, 5ª e sábado	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Coqueiral	3ª, 5ª e sábado	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Distrito de Guararema	3ª, 5ª e sábado	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Distrito Patrimônio do XV	Não existe coleta programada	7-11h 13-17h ou das 7-11h

Fonte: PMNV (2016).

12.8.5.3 COLETA SELETIVA E RECICLAGEM

A segregação de materiais dos resíduos sólidos tem como objetivo principal a reciclagem de seus componentes. A reciclagem é o resultado de uma série de atividades, pelas quais materiais são desviados, coletados, separados e processados para serem usados como matéria-prima, na manufatura de novos produtos (CEMPRE, 2010).

A reciclagem tem vantagens econômicas e ambientais, pois além de possibilitar o retorno dos resíduos à cadeia produtiva, economizando matérias-primas, diminui a necessidade de novas áreas para implantação de aterros sanitários (ARAFAT, JIJAKLI & AHSAN, 2013).

Dentre os benefícios da reciclagem dos resíduos IBAM (2001) e CEMPRE (2010) destacam:

- Economia de matérias-primas não-renováveis;
- Economia de energia nos processos produtivos;
- Aumento da vida útil dos aterros sanitários.
- Desenvolvimento de uma maior consciência ambiental e dos princípios de cidadania por parte da população;
- Diminuição dos impactos ambientais;
- Possibilidade de novos negócios; e
- Geração de empregos diretos e indiretos.

Entretanto a reciclagem dos resíduos sólidos só se torna uma atividade viável quando existentes certos fatores, sendo o mais importante deles a coleta seletiva.

De acordo com a PNRS, a coleta seletiva é a coleta de resíduos sólidos, tais como papéis, plásticos, vidros e metais, previamente segregados conforme sua constituição ou composição (BRASIL, 2010).

Existem diferentes formas de se operar um sistema de coleta seletiva, cabendo a cada município adotar a forma que lhe for mais conveniente. A forma que mais tem atendido às necessidades municipais é a coleta seletiva com separação de resíduos secos e úmidos. Nesta separação, os resíduos secos como papéis, plásticos, metais, tecidos, vidros, isopor, entre outros, corresponderiam à parcela passível de reciclagem. Enquanto os resíduos úmidos como restos de comida, cascas e bagaços de frutas e verduras, ovos, legumes, alimentos estragados, entre outros corresponderiam à parcela orgânica que, se possível, serão enviados à compostagem.

A Figura 12-21 apresenta etiquetas produzidas para adesivagem de coletores destinados à coleta seletiva.

Figura 12-21 - Etiquetas para coleta seletiva em secos e úmidos.



Fonte: MP PUBLICIDADE (2015).

Além da forma de segregação dos resíduos para a coleta seletiva, cabe ao município a definição de como se dará a recolha dos mesmos sendo as principais

modalidades a coleta porta-a-porta, em pontos de entrega voluntária (PEV) e por catadores (DUTRA, 2016).

A coleta porta-a-porta se assemelha à coleta regular, onde os veículos coletores percorrem as residências em dias e horários específicos diferentes dos da coleta regular. Um detalhe é que, em geral, a coleta seletiva emprega caminhões baú ao contrário da coleta regular que utiliza caminhões compactadores, sendo essa diferença impactante no custo da coleta. A coleta em pontos de entrega voluntária (PEV), também denominada de locais de entrega voluntária (LEV) consiste na disposição de condicionadores em pontos fixos no município para que a população possa fazer o descarte dos resíduos recicláveis. Já a coleta por catadores é realizada de forma individual ou por cooperativas de catadores, contratados ou não pelas prefeituras. Nessa modalidade os catadores se dirigem às residências de forma padronizada com dias e horários definidos ou de forma esporádica por meio de solicitação da população (DUTRA, 2016).

Em geral, os municípios têm adotado sistemas mistos combinando duas ou três modalidades de coleta seletiva a depender da existência de associações de catadores nos municípios, costumes da população para com a destinação dos resíduos e existência de equipamentos para coleta e transporte.

O lançamento do projeto Coleta Seletiva em Nova Venécia ocorreu em 2014. Foram instalados 40 PEVs que estão distribuídos pleo município. Já a coleta seletiva porta a porta é realizada em todos os bairros da sede e nos distritos de Guararema e no patrimônio do XV.

A coleta é feita de forma binária (Resíduos Seco x Resíduo Úmido) de Segunda-Feira a Sábado partir das 07:00 horas, conforme apresentado no Quadro 12-9. A Associação de catadores de materiais recicláveis e recicladores (ACAMARER) juntamente com a secretaria de obras é responsável por fazer a coleta em dois veículos, sendo um deles compactador e o outro um mercedez bens.

Quadro 12-9 - Horário da Coleta Seletiva em Nova Venécia.

Local	Frequência de coleta	Horário
Bairro Rubia	3ª, 5º, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Dom Dalvit	3ª, 5º, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Iolanda	3ª, 5º, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro São Cristóvão	2ª, 4ª, 6ª	7-11h 13-17h
Bairro Aeroporto	3ª, 5º, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h

Local	Frequência de coleta	Horário
Bairro Diadema	3ª, 5º, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Beira Rio	3ª, 5º, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Bela Vista	2ª, 4ª, 6ª	7-11h 13-17h
Bairro Alvorada	2ª, 4ª, 6ª	7-11h 13-17h
Bairro São Francisco	3ª, 5º, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Betânia	3ª, 5º, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Bonfim	2ª, 4ª, 6ª	7-11h 13-17h
Bairro Centro	2ª, 4ª, 6ª	7-11h 13-17h
Bairro Filomena	2ª, 4ª, 6ª	7-11h 13-17h
Bairro Municipal I	2ª, 4ª, 6ª	7-11h 13-17h
Bairro Santa Luzia	2ª, 4ª, 6ª	7-11h 13-17h
Bairro Padre Gianne	3ª, 5º, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Margareth	3ª, 5º, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Monte Castelo	3ª, 5º, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Altoe	3ª, 5º, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Parque das Flores	3ª, 5º, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Municipal II	3ª, 5º, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Polo Industrial I	2ª, 4ª, 6ª	7-11h 13-17h
Bairro Polo Industrial II	2ª, 4ª, 6ª	7-11h 13-17h
Bairro Córrego da Serra	2ª, 4ª, 6ª	7-11h 13-17h
Bairro Aeroporto Municipal	3ª, 5º, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Ascenção	3ª, 5º, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Cohab	3ª, 5º, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Córrego Alegre (Flora Park)	3ª, 5º, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Coqueiral	3ª, 5º, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Distrito de Guararema	Não existe coleta programada	Não existe coleta programada
Distrito Patrimônio do XV	Não existe coleta programada	Não existe coleta programada

Fonte: PMNV (2016).

No município existe um galpão de triagem, conforme apresentado na Figura 12-22. A unidade de triagem está sob a responsabilidade da ACAMARER. A triagem é relizada de forma manual pelos catadores da associação. A comercialização dos resíduos triados também é realizada pela própria associação.

Figura 12-22 - Galpão de Triagem.



Fonte: Autoria própria.

12.8.5.4 Transbordo

As estações de transbordo são locais nos quais os veículos da coleta de resíduos sólidos (geralmente caminhões compactadores) transferem suas cargas para caminhões de capacidade maior. Esta atividade visa diminuir os custos do transporte dos resíduos do município até o local de destinação final, que por vezes se localiza em outro município.

No município de Nova Venécia não existe estação de transbordo. Os resíduos coletados são levados diretamente para o aterro controlado.

12.8.5.5 Transporte

O transporte é caracterizado pela atividade de condução dos resíduos coletados até o local de tratamento ou disposição final. Essa atividade pode gerar grande impacto nos custos do sistema caso o destino final se localize a uma grande distância do município.

De segunda a sábado, os resíduos coletados são transportados até o aterro controlado localizado na Rodovia Nova Venécia X Vila Pavão (ES-137), KM 05, Zona Rural (Coordenadas UTM 349580 E/7936622 N).

A Secretaria de Obras não possui um sistema de controle de quilometragem percorrida por cada caminhão.

12.8.6 Tratamento e disposição de RSU

O tratamento dos RSU visa modificar suas características de modo que os resíduos possam retornar ao meio de forma ambientalmente correta. Já a disposição é um meio de armazenar os resíduos de forma segura até que se tenha tecnologia adequada e acessível para seu o tratamento.

O que existe no município sobre tratamento de RSU é a coleta seletiva que, após a coleta, os RSU são destinados a usina de triagem e comercializados. A coleta seletiva será tratada em um capítulo específico.

Os demais resíduos coletados na coleta convencional são destinados diretamente ao aterro controlado sem passar por qualquer tipo de tratamento prévio.

12.8.7 Disposição final dos rejeitos

A disposição final dos resíduos corresponde as atividades de distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos

A forma de disposição final dos RSU do município é em aterro controlado. O aterro controlado está localizado na Rodovia Nova Venécia X Vila Pavão (ES-137), KM 05, Zona Rural, Nova Venécia (Coordenadas UTM 349580 E/7936622 N). Na Figura 12-23 pode ser observado a área do Aterro Controlado do município.

Figura 12-23 - Aterro Controlado.



Fonte: Autoria própria.

A série histórica da quantidade de RSU destinados ao aterro controlado pelo município de Nova Venécia não é possível apresentar pois o aterro não possui balaça. Estima-se que a quantidade destinada de RDO por ano é de 18.720 toneladas. Os RSU são coletados junto com os RCC e estima-se que são destinados 34.944 toneladas por ano. Totalizando 53.664 toneladas de RSU.

Ressalta-se que o valor coletado pode não representar apenas o RSU (domiciliar, de limpeza pública e comercial), está recendo uma parcela de Resíduos da construção civil e outros.

12.9 RESUMO DA INFRAESTRUTURA DOS SLUMRS

Para uma correta gestão do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos (SLUMRS) é necessária uma infraestrutura mínima de equipamentos e recursos humanos que abarquem as atividades de limpeza pública, coleta, transbordo e transporte dos resíduos sólidos.

12.9.1 Equipe operacional

A equipe operacional do SLUMRS compreende os servidores públicos treinados para a limpeza urbana, coleta e triagem dos resíduos sólidos.

A quantidade total de pessoas envolvidas no manejo de RSU é estimada em 88, tanto do setor administrativo quanto do setor operacional.

Para o serviço de coleta e transporte dos RSU são 18 pessoas. Para o serviço de varrição são alocados 54 trabalhadores que realizam o serviço na sede e nos distritos. Para o serviço de poda, capina, roçada e pintura de meio-fio 15 trabalhadores estão envolvidos. No setor administrativo 01 pessoa está envolvida nas atividades de planejamento, coordenação e fiscalização dos trabalhos. A Tabela 12-12 apresenta o resumo das informações sobre a equipe operacional do SLUMRS do município de Nova Venécia.

Tabela 12-12 - Dimensionamento equipe operacional do SLUMRS.

Atividades	Número de funcionários
Coleta e Transporte de RSU	18Trabalhadores
Limpeza Pública (Varrição)	54 Varredores
Limpeza Pública (Poda, Capina, Roçada e pintura de meio-fio)	15 Trabalhadores
Setor Administrativo	01 trabalhador

Fonte: Autoria própria.

No Apêndice G é apresentado o mapa de localização de todas as unidades de manejo de Resíduos sólidos existentes no município de Nova Venécia.

12.9.2 Equipamentos

São considerados equipamentos do SLUMRS os veículos utilizados para a limpeza urbana e para a coleta de resíduos como, por exemplo, caminhões compactadores, baú, basculantes, poliguindaste, tratores e carretas.

O Quadro 12-10 apresenta os equipamentos utilizados no SLUMRS de Nova Venécia

Quadro 12-10 - Equipamentos utilizados no transporte de resíduos sólidos.

Tipos de resíduos	Descrição do tipo de veículo				
	Quantidade	Veículo	Modelos	Ano	Capacidade
Resíduos sólidos domiciliares (RSD)	6	Compactador de lixo msk-5776	Vw/13.180 cnm	2008/2009	15 ton
		Compactador de lixo oyf-1145	Vw/ 13.190 worker	2014	10 ton
		Compactador de lixo msb-3580	Volks 13180	2008/2009	10 ton
		Compactador de lixo mty-2298	Ford cargo 1317	2010/2011	10 ton
		Compactador de lixo msl-0452	Ford cargo 1317 e	2009	15 ton
		Compactador de lixo ovf-3270	Vw/15.190 crm 4x2 ap	2013	15 ton
Resíduos de limpeza pública	11	Caçamba msv-7954	Ford/cargo 1317 e	2010/2011	5m³
		Caçamba msv-7955	Ford/cargo 1317 e	2010/2011	5m³
		Caçamba msv-7959	Ford/cargo 1317 e	2010/2011	5m³
		Caçamba oyj-7225	Vw/ 13.190 worker	2015	5m³
		Caçamba mri-0150	M.benz/l 1113	1980	5m³
		Caçamba mty-8923	M.benz/atego 2425	2010/2011	12m³
		Caçamba mri-0623	M.benz/l 1113	1980	5m³
		Caçamba mri-0712	M.benz/l 1113	1984	5m³
		Trator de esteira	D51aex	2007	16.000 kg
		Pá carregadeira fr-12	Fiat alles fr-12 m 403	-	-
		Caçamba mrt-9110	Vw/12.170bt	1999	5m³
Resíduos da construção civil	16	Caçamba msv-7954	Ford/cargo 1317 e	2010/2011	5m³
		Caçamba msv-7955	Ford/cargo 1317 e	2010/2011	5m³
		Caçamba msv-7959	Ford/cargo 1317 e	2010/2011	5m³
		Caçamba oyj-7225	Vw/ 13.190 worker	2015	5m³
		Caçamba mri-0150	M.benz/l 1113	1980	5m³
		Caçamba mty-8923	M.benz/atego 2425	2010/2011	12m³
		Caçamba mri-0623	M.benz/l 1113	1980	5m³
		Caçamba mri-0712	M.benz/l 1113	1984	5m³
		Caçamba mri-9110	Vw/12-170 bt	1999	5m³
		Retro 580 l 01	Retro 580 case l 01	1997	6.000 kg
		retro 580 l 04	retro case 580 l 04	1998	6.000 kg
		Retro jcb 02	Retro 3c 4x2 c.a		6.000 kg
		Retro jcb 05	Retro jcb 05		6.000 kg
		Retro ppe-8150	Retro mr/case 580 ntca	2011	6.000 kg

Tipos de resíduos	Descrição do tipo de veículo				
	Quantidade	**Veículo**	**Modelos**	**Ano**	**Capacidade**
		Trator de esteira	D51aex	2007	16.000 kg
		Pá carregadeira fr-12	Fiat alles fr-12 m 403	-	-
Resíduos volumosos	2	Caçamba oyj-7221	Vw/ 13.190 worker	2015	5m³
		Caçmba oyj-7222	Vw/ 13.190 worker	2015	5m³
Resíduos verdes	1	Mb carroceria mri-0722	M.benz/1111	1966	-
Coleta seletiva	2	Compactador de lixo oyj-7221	Agrale/14000	2015	10 ton
		Mb 608 mri-3806	Vw m.benz/l 608 d	1986	9 ton

Fonte: Autoria própria.

12.10 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS DE DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE RESÍDUOS E ÁREAS CONTAMINADAS

A identificação de áreas de disposição inadequada de resíduos visa averiguar onde a população normalmente dispõe seus resíduos e que necessitam de intervenções por parte do município com vistas à readequação destas áreas. No caso de pontos viciados, programas de educação ambiental associados a fiscalização são procedimentos necessários para que as áreas não continuem sendo utilizadas pela população como ponto de disposição inadequada de resíduos.

12.10.1 Lixões

É uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos municipais que se caracteriza pela simples descarga sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. É o mesmo que descarga de resíduos à céu aberto ou vazadouro (CEMPRE, 2010).

O Estado do Espírito Santo, por meio do Instituto Estadual de Meio Ambiente (IEMA) e Ministério Público tem firmado Termos de Compromisso Ambiental (TCA), com vistas a regularizar a situação dos lixões nos municípios capixabas.

Em 22 de maio de 2013 foi firmado o TCA 02/13 entre o Ministério Público do Estado do Espírito Santo, o Ministério Público do Trabalho, o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e a Prefeitura Municipal de Nova Venécia a fim de que sejam adotadas as medidas de destinadas a adequar, corrigir, minimizar e prevenir eventuais impactos e degradações ambientais causadas pelo compromissário em áreas utilizadas para disposição de resíduos.

Existem no município três áreas que já foram utilizadas como lixões, mas que hoje estão desativadas, duas estão em processo de recuperação e a outra está sendo utilizada como aterro controlado. De acordo com os itens 2.1 e 3.2 do TCA 02/13, ás área degradadas encontram-se referenciadas pelas coordenadas geográficas. O Quadro 12-11 apresenta a localização destas áreas em coordenadas UTM, Datum WGS 84.

Quadro 12-11 - Áreas inadequadas de recebimentos de resíduos a serem recuperadas.

Locais	Coordenadas
Lixão Desativado	325007 E 7923224 N
Lixão Desativado	349647 E 7936675 N
Lixão Desativado	318263 E 7916619 N

Fonte: Autoria própria.

As plantas de localização destas áreas encontram-se no Apêndice H.

12.10.2 Pontos viciados

Pontos viciados são aqueles locais comumente utilizados pela população para descarte e acúmulo de resíduos sem, no entanto, conter as estruturas necessárias para condicionar os resíduos. Em geral, ocorrem em terrenos desocupados e calçadas prejudicando o paisagismo da cidade e atraindo animais. As Figuras 12-24, 12-25 e 12-26 apresentam a localização de alguns pontos viciados constatados em visita em campo ao município.

Figura 12-24 - Ponto viciado as margens da ES- 080.



Fonte: Autoria própria.

Figura 12-25 - Pontos viciados no Patrimônio do XV.



Fonte: Autoria própria.

Figura 12-26 - Ponto viciado no Bairro Padre Gianne.



Fonte: Autoria própria.

O Apêndice H apresenta mapa com as localizações dos pontos viciados e das áreas degradadas pela disposição inadequada de resíduos sólidos que estão listadas no TCA 02/2013, incluindo os lixões desativados.

12.11 ASPECTOS SOCIAIS RELATIVOS À INCLUSÃO SOCIAL NO MANEJO DE RESÍDUOS

A inclusão dos catadores de materiais recicláveis é uma premissa da PNRS, requerendo das prefeituras municipais o comprometimento com a inclusão desses trabalhadores a sua inserção efetiva nos programas de coleta seletiva, além do conhecimento das externalidades sociais e ambientais envolvidas em sua atividade.

Os catadores realizam um serviço de utilidade pública muito importante no contexto atual dos municípios, atuando na coleta de materiais para reciclagem que, caso fossem descartados, ocupariam maior espaço em aterros sanitários e lixões. O trabalho realizado consiste em catar, separar, transportar, acondicionar e, às vezes, beneficiar os resíduos sólidos com valor de mercado para reutilização ou reciclagem (IPEA, 2013).

No Brasil, totalizam em 800 mil, sendo cerca de 30 mil organizados em cooperativas. Em 2012, foram responsáveis por 18% dos resíduos separados para reciclagem no Brasil, ficando o restante a cargo dos atacadistas de materiais recicláveis que muitas vezes incorporam catadores autônomos como mão de obra (CEMPRE, 2013).

Os dados IPEA em 2012 apontam que o universo de trabalhadores que se reconhecem como catadores são em sua maioria do sexo masculino e de cor/raça negra, com relações de trabalho fortemente marcadas pela informalidade, com baixa escolaridade, baixa cobertura previdenciária e residentes em áreas urbanas com deficiências de infraestrutura domiciliar graves.

O problema da informalidade é ainda mais preocupante quando se consideram as condições de risco para a saúde destes trabalhadores, uma vez que estão desguarnecidos de qualquer seguro social para o caso de algum acidente ou doença que lhes impossibilite de trabalhar por um determinado período (IPEA, 2013).

Mesmo com todas as adversidades enfrentadas, esses trabalhadores vêm buscando se organizarem em cooperativas, associações, redes e no próprio movimento nacional dos catadores, com o objetivo de alcançar maior poder de negociação tanto com relação ao setor empresarial quanto ao setor público.

Uma estratégia deverá ser definida para e inclusão dos catadores nos processos de coleta seletiva e reciclagem, com foco inicial de assistencialismo e organização, passando posteriormente à formalização da prestação dos serviços das cooperativas. Os Planos Municipais ainda devem enfrentar as questões de inclusão dos catadores desorganizados, estruturação de programas de

capacitação e assessoria técnica e infraestrutura, para que possam prestar os serviços de coleta seletiva e triagem (OLIVEIRA e JUNIOR, 2016).

A Associação de catadores de materiais recicláveis e recicladores (ACAMARER) está devidamente formalizada desde o dia 15 de julho de 2014. Está sediada em um galpão de propriedade da prefeitura, localizado na Rodovia Nova Venécia X Vila Pavão (ES-137), KM 05, Zona Rural, Nova Venécia, o galão fica ao lado do aterro controlado. Possui 18 associados, sendo 9 homens e 9 mulheres, todos estão registrados no CAD Único do Governo Federal. A própria associção está organizada para realizar a coleta seletiva, a triagem e a venda desses materiais.

O município de Nova Venécia possui um contrato de prestação de serviços com a ACAMARER para a realização da coleta, transporte, processamento, beneficiamento, compostagem e destinação final adequada de resíduos sólidos recicláveis, reutilizáveis e orgânicos. O contrato prevê o pagamento de R$ 24.000,00 por mês, somando R$ 288.000,00por ano.

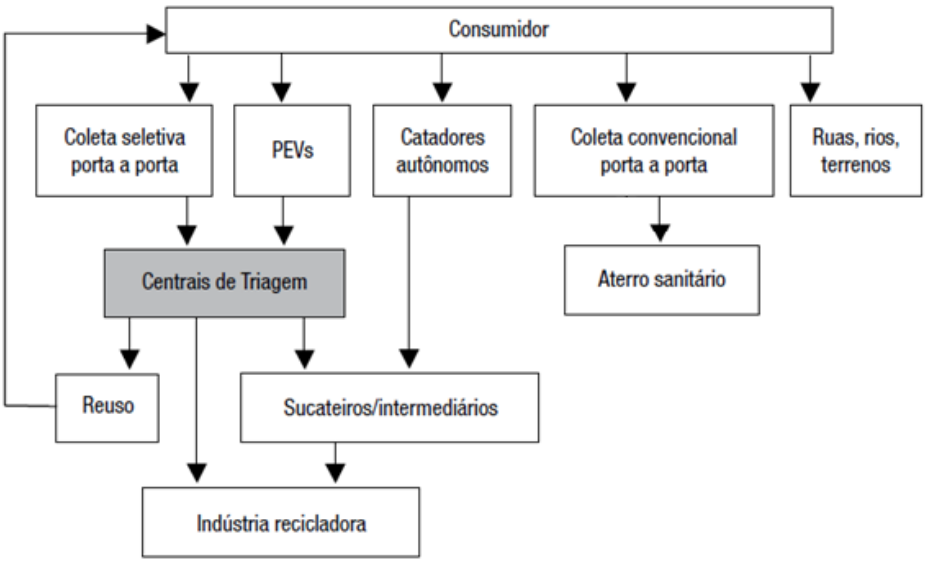
Na etapa de prognósticos, alternativas e metas serão apresentados projetos que visem melhorar a coleta seletiva com participação de catadores no município.

12.11.1 Mercado de reciclagem

Entende-se como mercado de reciclagem o conjunto de atividades, na forma de uma cadeia produtiva de materiais recicláveis, onde se identifica um fluxo de processos, que após o consumo, funciona no sentido da reinserção destes em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, com o objetivo da redução de rejeitos, seja por meio da reutilização ou da reciclagem IBAM (2001). A Figura 12-27 ilustra a cadeia de materiais reaproveitáveis e a interface com os catadores.

Embora ambientalmente correta e preconizada pela PNRS, como alternativa viável para o aterramento de resíduos, a atividade de reciclagem só é economicamente viável quando existe uma demanda pelos produtos oriundos desta atividade. Assim, antes da implantação de sistemas de segregação de materiais, é importante verificar os esquemas pelos quais possa haver escoamento desses materiais (venda ou doação) (CEMPRE, 2010).

Figura 12-27 - Etapas e atores da cadeia de materiais reaproveitáveis.



*PEV – Ponto de Entrega Voluntária.

Fonte: Souza, Paula e Pinto (2012).

Apesar da demanda inicial de matéria-prima (resíduos recicláveis) ser por indústrias tipicamente recicladoras, ou seja, que produzem materiais reciclados, outras indústrias podem ser estimuladas a absorver os materiais recicláveis em seu processo produtivo. Assim, uma pesquisa das indústrias locais pode ajudar a determinar a possibilidade de expansão do mercado para cada tipo de material que compõem os resíduos recicláveis (DUTRA, 2016).

No município de Nova Venécia não foram identificadas empresas licenciadas para atividades relacionadas a reciclagem de resíduos sólidos.

Na Tabela 12-13 é apresentado o preço de venda dos Preço de venda de resíduos recicláveis nas organizações de catadores do CONDOESTE (DUTRA, 2016)

No Quadro 12-13 é apresentado o preço de venda do material reciclável em 10 cidades brasileiras CEMPRE (2015).

Tabela 12-13 - Preço de venda de resíduos recicláveis nas organizações de catadores do CONDOESTE (em R$/kg).

Material		n	Faixa de Preço	Preço Médio
Papel	Papelão	10	De R$ 0,17 à R$ 0,30	R$0,23
	Papel Branco	4	De R$ 0,14 à R$ 0,42	R$0,24
	Jornal	1	De R$ 0,15 à R$ 0,15	R$0,15
	Tetra Pack	6	De R$ 0,10 à R$ 0,15	R$0,11
	Papel Misturado	1	De R$ 0,20 à R$ 0,20	R$0,20
Plástico	EPS (Isopor)	0	-	-
	PEAD Colorido	10	De R$ 0,50 à R$ 1,10	R$0,79
	PEAD Cristal	4	De R$ 0,80 à R$ 1,10	R$0,88
	PEAD Leitoso	5	De R$ 0,80 à R$ 0,90	R$0,82
	PEBD Plástico Filme colorido	9	De R$ 0,45 à R$ 1,00	R$0,74
	PEBD Plástico Filme cristal	7	De R$ 0,70 à R$ 1,30	R$0,97
	PET cristal	6	De R$ 0,70 à R$ 1,30	R$0,88
	PET colorido	8	De R$ 0,67 à R$ 0,90	R$0,78
	PP Cacharia	6	De R$ 0,25 à R$ 0,80	R$0,51
	PP Misto	2	De R$ 0,80 à R$ 0,80	R$0,80
	PS	1	De R$ 0,80 à R$ 0,80	R$0,80
	PVC (bandejinha ovos)	1	De R$ 0,80 à R$ 0,80	R$0,80
	PVC (Garrafão de água mineral, copo de requeijão)	0	-	-
	PVC (tubo, forro)	1	De R$ 0,80 à R$ 0,80	R$0,80
Vidro	Longneck	3	De R$ 0,05 à R$ 0,10	R$0,07
	Caco	1	De R$ 0,02 à R$ 0,02	R$0,02
	Embalagens inteiras	4	De R$ 0,05 à R$ 0,15	R$0,08
Metal	Ferro	7	De R$ 0,10 à R$ 0,30	R$0,19
	Aço	1	De R$ 2,60 à R$ 2,60	R$2,60
	Alumínio	6	De R$ 2,50 à R$ 3,60	R$3,03
	Chumbo	1	De R$ 8,50 à R$ 8,50	R$8,50
	Cobre	5	De R$ 10,00 à R$ 13,20	R$ 10,84
	Estanho	1	De R$ 2,00 à R$ 2,00	R$2,00
	Níquel	0	-	-
	Zinco	2	De R$ 2,90 à R$ 6,00	R$4,45

Nota: n - número de organizações que informaram o preço de venda de cada material.

Fonte: DUTRA (2016).

Quadro 12-12 - Preço de venda do material reciclável em 10 cidades brasileiras (em R$/kg).

Cidade	Papelão	Papel branco	Latas aço	Latas Alumínio	Vidros	Plástico rígido	PET	Plástico Filme	Longa Vida
Manaus - AM	0,26	0,35	0,20	0,00	0,00	1,00	0,60	0,90	0,26
Natal - RN	0,15	0,22	0,15	0,00	0,10	0,50	0,50	0,80	0,15
Goiânia - GO	0,16	0,20	0,15	0,29	0,02	0,60	0,70	0,90	0,10
Bela Horizonte - MG	0,30	0,40	0,15	3,50	0,03	1,50	1,50	1,25	0,30
Itabira - MG	0,40	0,56	0,35	3,80	0,26	1,47	1,78	1,70	0,39
Mesquita - RJ	0,18	0,50	0,25	2,60	0,30	1,00	1,20	1,00	0,15
São Paulo - SP	0,25	0,35	0,30	3,90	0,18	1,00	1,35	1,00	0,25
São José dos Campos - SP	0,25	0,00	0,00	3,40	0,18	0,17	1,40	0,48	0,25
Porto Alegre - RS	0,33	0,38	0,30	3,10	0,05	0,50	1,40	0,40	0,18
Canoas - RS	0,31	0,40	0,00	3,40	0,06	0,00	1,50	1,00	0,15

Nota: PET – Politereftalato de etileno

Fonte: CEMPRE (2015).

No município de Nova Venécia os resíduos coletados são triados e comercializados pela.Associação de catadores de materiais recicláveis e Recicladores (ACAMARER) desde julho de 2014. A Figura 12-28 apresenta o panfleto da coleta seletiva que é distribuído no município.

Figura 12-28 - Folder Coleta Seletiva.



Fonte: PMNV (2016).

Segundo o Relatório de Diagnóstico e Avaliação realizado dia 24/02/2016 junto à ACAMARER, dentre segue os equipamentos que são necessários para o bom funcionamento da associação ainda falta: prensa, balança, esteira, elevador, caminhão próprio e maquinário para carregar o lixo. A Figura 12-29 apresenta os catadores triando os resíduos na Usina de triagem.

Figura 12-29 - Materiais já triados na Usina de triagem.



Fonte: Autoria própria.

12.12 DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO

Em reunião de mobilização social os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos foram avaliados pela população como sendo de regularidade e frequência compatível com a demanda de serviço. A população tem conhecimento do horário da coleta dos resíduos e esta é feita de maneira regular.

As prioridades identificadas pela população para o município de Nova Venécia são:

- A capacitação dos catadores;
- Promoção de educação ambiental;
- Construção de aterro sanitário;
- Construção de usina de triagem;
- Incentivo para o reuso e reciclagem;
- Aumento de lixeiras na praça e bairros;
- Coleta especial para comércio e indústria;
- Implantação de usina de compostagem;
- Cumprir a programação (Projeto de lei que prevê punição) da coleta;
- Divulgação dos dias e horários da coleta, a partir da distribuição de ímãs;
- Transparência e conscientização contínua da coleta seletiva;
- Aumento dos pontos de coleta e coleta seletiva;
- Fiscalização da destinação final dos lixos (projeto de Lei) e entulhos;
- Uso de um caminhão próprio para a coleta seletiva;
- Bonificação para o bairro, comércios e indústrias que mais cooperar como forma de motivação;
- Criação de um Centro de apoio (ouvidoria para denúncias e sugestões para questões relacionadas ao lixo).

12.13 PROJEÇÕES DE PRODUÇÃO DE RSU PARA CURTO E MÉDIO PRAZO

As tabelas abaixo apresentam os valores estimados de geração de RSU para um horizonte de 20 anos (2017 a 2037).

Foram confeccionados 3 cenários de projeção:

- Pessimista: considerando o aumento da geração per capita de resíduos;
- Conservador: considerando a manutenção da geração per capita de resíduos nos valores atuais; e
- Otimista: considerando o decréscimo da geração per capita de resíduos.

A escolha do cenário dependerá das estratégias adotadas pelo município para a gestão dos resíduos sólidos e da participação da população na forma de um consumo mais consciente.

Tabela 12-14 - Cenário pessimista: taxa de geração percapita aumenta 2,6%a.a.

Ano	População	Geração per capta de Resíduos (kg/hab.dia) Projetado	Geração total de RSU (t/ano)	Potencial de RSU - secos (t/ano)	Potencial de RSU - úmidos (t/ano)	Potencial de RSU - rejeitos (t/ano)
				31,9% dos RSU [b]	51,4 % dos RSU [b]	16,7 % dos RSU [b]
	A	$B^{[a]} = 0,82(1,026)^n$	C = A*B	D = 31,9% C	E= 51,4%C	F = 16,7%C
2015	47.465	0,84	14.375,97	4.585,93	7.389,25	2.400,79
2020	48.926	0,96	16.847,68	5.374,41	8.659,71	2.813,56
2025	50.435	1,09	19.745,56	6.298,83	10.149,22	3.297,51
2030	52.071	1,24	23.177,68	7.393,68	11.913,33	3.870,67
2035	54.076	1,41	27.366,26	8.729,84	14.066,26	4.570,17
2036	54.471	1,44	28.282,88	9.022,24	14.537,40	4.723,24
2037	54.867	1,48	29.229,20	9.324,11	15.023,81	4.881,28
2015/2037 (%)	19,26	75,89	103,32	103,32	103,32	103,32

Nota:

a) 0,82 corresponde à taxa de geração percapita para município na faixa populacional 2, considerando os municípios realizam a pessagem dos RSU - SNIS-RS 2014 (SNIS, 2016); Foi considerada um aumento na taxa de geração percapta de 2,6%aa.

b) Percentuais de 31,9% de secos e 51,4% de úmidos e 16,7% de rejeitos segundo PLANARES (IPEA/2012)

Fonte: Autoria própria.

Tabela 12-15 - Cenário conservador: taxa de geração percapita se mantem estável

Ano	População	Geração per capta de Resíduos (kg/hab.dia) Projetado	Geração total de RSU (t/ano)	Potencial de RSU - secos (t/ano)	Potencial de RSU - úmidos (t/ano)	Potencial de RSU - rejeitos (t/ano)
				31,9% dos RSU [b]	51,4 % dos RSU [b]	16,7 % dos RSU [b]
	A	B[a] = 0,82	C = A*B	D = 31,9% C	E= 51,4%C	F = 16,7%C
2015	47.465	0,82	14.011,67	4.469,72	7.202,00	2.339,95
2020	48.926	0,82	14.442,96	4.607,30	7.423,68	2.411,97
2025	50.435	0,82	14.888,41	4.749,40	7.652,64	2.486,36
2030	52.071	0,82	15.371,36	4.903,46	7.900,88	2.567,02
2035	54.076	0,82	15.963,24	5.092,27	8.205,10	2.665,86
2036	54.471	0,82	16.079,84	5.129,47	8.205,10	2.685,33
2037	54.867	0,82	16.196,74	5.166,76	8.205,10	2.704,86
2015/2037 (%)	19,26	0,00	15,59	15,59	13,93	15,59

Nota:

a) 0,82 corresponde à taxa de geração percapita para município na faixa populacional 2, considerando os municípios realizam a pessagem dos RSU - SNIS-RS 2014 (SNIS, 2016); Foi considerada que a taxa de geração percapita se mantem estável em 0,82

b) Percentuais de 31,9% de secos e 51,4% de úmidos e 16,7% de rejeitos segundo PLANARES (IPEA/2012)

Fonte: Autoria própria.

Tabela 12-16 - Cenário otimista: taxa de geração percapita reduz 1%a.a.

Ano	População	Geração per capta de Resíduos (kg/hab.dia) Projetado	Geração total de RSU (t/ano)	Potencial de RSU - secos (t/ano)	Potencial de RSU - úmidos (t/ano)	Potencial de RSU - rejeitos (t/ano)
				31,9% dos RSU [b]	51,4 % dos RSU [b]	16,7 % dos RSU [b]
	A	$B^{[a]} = 0,82(1,026)^n$	C = A*B	D = 31,9% C	E= 51,4%C	F = 16,7%C
2015	47.465	0,81	13.871,55	4.425,02	7.129,98	2.316,55
2020	48.926	0,77	13.597,76	4.337,68	6.989,25	2.270,83
2025	50.435	0,73	13.330,16	4.252,32	6.851,70	2.226,14
2030	52.071	0,70	13.088,06	4.175,09	6.727,26	2.185,71
2035	54.076	0,66	12.925,88	4.123,35	6.643,90	2.158,62
2036	54.471	0,66	12.890,09	4.111,94	6.643,90	2.152,65
2037	54.867	0,65	12.853,96	4.100,41	6.643,90	2.146,61
2015/2037 (%)	19,26	-19,84	-7,34	-7,34	-6,82	-7,34

Nota:

a) 0,82 corresponde à taxa de geração percapita para município na faixa populacional 2, considerando os municípios realizam a pessagem dos RSU - SNIS-RS 2014 (SNIS, 2016); Foi considerado que a taxa de geração percapita reduz 1%a.a.
b) Percentuais de 31,9% de secos e 51,4% de úmidos e 16,7% de rejeitos segundo PLANARES (IPEA/2012)

Fonte: Autoria própria.

12.14 QUADRO-RESUMO DO MUNICÍPIO

Após a análise dos dados primários e secundários obtidos para elaboração deste diagnóstico, foi possível identificar algumas demandas na prestação de serviçodo SLUMRS. As demandas observadas estão listadas no Quadro 12-14 de forma a direcionar as ações que deverão ser formuladas nas etapas seguintesdo PMGIRS.

O município de Nova Venécia mostrou-se de modo geral com uma boa organização dos serviços e atendendo a questões básicas no gerenciamento dos resíduos, desde a limpeza pública até a destinação final dos RSU, RCC e RSS.

Os serviços prestados foram avaliados pela população como sendo de boa qualidade e com regularidade e frequência compatível com a demanda de serviço.

No município não existem lixões e tem Termo de Compromisso firmado para a recuperação das antigas áreas degradadas pela disposição inadequadas de resíduos.

As lacunas observadas serão listadas de forma a direcionar as ações que deverão de formuladas nas etapas seguintes do PMGIRS.

Quadro 12-13 - Demandas observadas no diagnóstico de Nova Venécia.

Demanda	Dimensão da demanda	Prioridade
Limpeza Pública: Os serviços são prestados diretamente pela Secretaria de Obras. Não existem programas e projetos específicos para a limpeza pública como projeto de varrição contemplando mapas de varrição e medição de produtividades dos varredores. Estas lacunas fazem com que os não tenham uma apuração quanto à efetividade dos serviços prestados e recursos utilizados.	Elaboração do plano de varrição que contemple mapas de varrição e medição de produtividade dos varredores.	Curto Prazo
Acondicionamento: Não existem projetos de acondicionamento de resíduos. A maior parte da população dispõe os sacos de lixo em pontos específicos, próximos a suas residências o que favorece a criação de pontos viciados. O projeto de acondicionamento deve prever regras para todas as tipologias de resíduos, considerando pequenos e grandes geradores, bem como regras quanto a localização de pontos fixos de recebimento, mesmo que estes resíduos sejam de responsabilidade do gerador. Desta forma o munícipio propicia uma padronização e facilita a comunicação visual por parte do usuário, bem como pela fiscalização.	Elaboração de projeto de acondicionamento de resíduos.	Curto Prazo
Coleta: O serviço de coleta é bem amplo e feito por 06 caminhões compactadores, porém, devem ser feitas melhorias no	Elaboração de roteiro de Coleta	Curto Prazo

Demanda	Dimensão da demanda	Prioridade
controle de percurso e otimização das rotas desses caminhões.		
Transporte: Todo o transporte de RSU é realizado diretamente pela Secretaria de Obras e não existe controle de velocidade e percurso por parte do município.	Elaboração de projeto de controle de velocidade e percurso dos caminhões que realizam a coleta	Longo Prazo
Coleta seletiva: A coleta seletiva no município abranje todos os bairros da sede e dois distritos, porém, a população, de forma geral, ainda não está separadando os resíduos.	Elaboração de um projeto de coleta seletiva, adequado que abranja toda a sede e trabalhe educação ambiental com a população local.	Curto Prazo
Destinação final: A destinação final é feita no aterro controlado do município e os RSU não são pesados.	Implementar procedimentos de pesagem dos resíduos enviados ao aterro.	Curto Prazo
Compostagem: Não existe no município sistema de compostagem de resíduos orgânicos e toda esta parcela é destinada para aterro. O pátio para compostagem já existe.	Elaboração de um projeto de compostagem.	Curto Prazo
Inclusão social de catadores: Existe a ACAMARER no município que conta com 18 associados. Estão todos registrados no CAD Único do Governo Federal.	Elaboração de um projeto de coleta seletiva, adequado a realidade local de contar com um número adequado de catadores de materiais reaproveitáveis.	Curto Prazo
Resíduos de Construção Civil: O município realiza diretamente a gestão dos RCC gerados. Doss RCC coletados uma parecela é encaminhada até um bota fora e a outra parcela encaminhada para o aterro controlado.	Elaboração de uma legislação que diferencie pequeno e médio gerador de RCC. E adequação do local de disposição final.	Emergencial
Resíduos de Serviço de Saúde: O município faz o gerenciamento dos RSS gerados no município por meio de contratação de empresa terceirizada que coleta, transporta e dá destinação final aos resíduos. O contrato é por mês de serviço prestado e não leva em consideração a quantidade gerada o que não possibilita a avaliação real quanto ao volume gerado e o custo real que deveria ser cobrado.	Revisão do contrato e elaboração de legislação que diferencie pequeno e médio gerador.	Médio Prazo
Resíduos de responsabilidade dos geradores: O município não tem controle de gestão sobre os resíduos de responsabilidade dos geradores. Não possui legislação e instrumento normativo que indique quais atividades necessitam apresentar os Planos de Gerenciamento de Resíduos, quando licenciados pelo município ou quando são licenciados pelo órgão estadual competente, conforme a competência. Não existe sistema de informação de resíduos.	Elaborar projeto que vise adequação das estruturas do município em termos legislativos, pessoal e infraestrutura que permita o controle sobre o gerenciamento dos resíduos por parte dos geradores.	Emergencial
Resíduos com logística reversa obrigatória: O município não tem controle de gestão sobre os resíduos com logística reversa obrigatória pelo gerador.	Elaborar planejamento de ação em relação ao acompanhamento do comprimento das obrigatoriedades da logística reversa pelos respectivos responsáveis.	Curto Prazo

Demanda	Dimensão da demanda	Prioridade
Sistematização das informações: Na etapa de coleta de dados verificou-se que os dados não estão sistematizados, e que parte das informações está sob controle da Secretaria de Obras	Implantação de sistema de informação de resíduos que se integre ao SNIR.	Médio Prazo

Fonte: Autoria Própria.

12.15 REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004:2004**. Resíduos Sólidos: Classificação. Rio de Janeiro. ABNT, 2004.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2011**. São Paulo, 2012.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2014**. São Paulo, 2014.

AMUNES - Associação dos Municípios do Estado do Espírito Santo. **Sistema de Acompanhamento dos TCAs**. Disponível em: <http://www.amunes.com.br/>. Acesso em: 20 ago. 2016.

ARAFAT, H.A.; JIJAKLI, K.; AHSAN, A. Environmental performance and energy recovery potential of five processes for municipal solid waste treatment. **Journal of Cleaner Production**, 2013.

BAPTISTA Jr. **Sustentabilidade na indústria da construção: uma logística para a reciclagem dos resíduos de pequenas obra**s. Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management), v. 5, n. 2, p. 27-37, jul./dez. 2013.

BARROS, R. **Elementos de gestão de resíduos sólidos**. Ed Tessitura, BH, 2012, 424 p.

Belo Horizonte. Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte. **Plano Metropolitano dos Resíduos da Construção Civil e Volumosos (RCCV**). Versão para consulta pública. Belo Horizonte. 2015.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 307, de 05 de Julho de 2002. **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil**. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2002.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 313, de 29 de outubro de 2002. **Dispõe sobre o inventário nacional de resíduos sólidos industriais**. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2002.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 358, de 29 de Abril de 2005. **Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 4 de maio de 2005.

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. **Regulamenta a Lei no 12.305, e cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de dezembro de 2010.

BRASIL. Lei nº 11.107/2005. **Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, 06 de abril 2005.

BRASIL. Lei nº 12.305/2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Diário Oficial da União, Brasília, 03 de agosto 2010.

BRASIL. Lei nº. 11.445/2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº. 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, 05 de janeiro 2007.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, agosto de 2012.

CAMPOS, A. R de. et al. Tratamento e aproveitamento de resíduos de rochas ornamentais e de revestimento, visando mitigação de impacto ambiental. In: Simpósio de Rochas Ornamentais do Nordeste, VII, Novembro de 2009, Fortaleza. **Anais...,** Fortaleza 2009.

CARMO, D.S. **Avaliação da tipologia dos resíduos de construção civil entregues nas usinas de beneficiamento de Belo Horizonte**. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 17, n.2, p. 187-192, abr/jun 2012.

CARNEIRO, P.F.N. **Caracterização e avaliação da potencialidade econômica da coleta seletiva e reciclagem dos resíduos sólidos domiciliares gerados nos municípios de Belém e Ananindeua-PA.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Centro Tecnológico da Universidade Federal do Pará, Belém, 2006.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Guia da coleta seletiva de lixo** / texto e coordenação André Vilhena; ilustrações Sandro Falsetti – São Paulo: CEMPRE, 2013

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. Coordenação: André Vilhena - 3.ed. São Paulo: CEMPRE, 2010.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Preço do material reciclável**. Disponível em: < http://cempre.org.br/servico/mercado>. Acesso em: 21 ago. 2015.

Centro Nacional de Tecnologias Limpas – CNTL. **Produção Mais Limpa em Edificações**. Porto Alegre. 2007.

CNT – Confederação Nacional dos Transportes. **Transporte Atual – Exemplo a ser seguido**. Edição Informativa do Sistema CNT ano XV, Número 175. Mar/2010.

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB. **Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo**. Secretaria do Meio Ambiente. 2014, 349 p. Disponível em: < http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/plano-residuos-solidos-sp-2014.pdf >. Acesso em 28/07/2016.

COUTO NETO, A. G. **Construção civil sustentável: avaliação da aplicação do modelo de gerenciamento de resíduos da construção civil do SINDUSCON-MG em um canteiro de obras – um estudo de caso**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente, Saneamento e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2007. 100p.

DUTRA, R. M. S. **Avaliação do cenário de compra e venda de resíduos sólidos recicláveis nos municípios do CONDOESTE/ES**. 2016. 209 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2016.

ESPÍRITO SANTO. Lei Estadual nº 9.264, de 15 de julho de 2009**. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências correlatas**. Diário Oficial [do] Estado do Espírito Santo, Vitória, ES, 16 de julho de 2009.

FARIAS, C. E. G. **Mineração e meio ambiente no Brasil:** Relatório preparado para o CGEE PNUD – Contrato 2002/001604. 2002.

FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente. 2009. **Diagnóstico da Geração de Resíduos Eletroeletrônicos no Estado de Minas Gerais**. Disponível em: <http://ewasteguide.info/files/Rocha_2009_pt.pdf>. Acesso em: 28 de agosto de 2014.

IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos** / José Henrique Penido Monteiro [et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Cidades**. Disponível em: < http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>. Acesso em: 30 ago. 2016.

IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Relatório sobre a disposição final de resíduos sólidos urbanos no Estado do Espírito Santo**. Relatório Técnico. Cariacica: IEMA, 2014. 6 p.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Caderno de Diagnóstico – Resíduos Sólidos Urbanos.** 2011a. Disponível em:<http://www.cnrh.gov.br/projetos/pnrs/documentos/cadernos/01_CADDIAG_Res_Sol_Urbanos.pdf>. Acesso em: 20 de julho de 2016.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos resíduos sólidos de transportes aéreos e aquaviários**. Relatório de Pesquisa. 2012.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Resíduos agrossilvopastoris I – Resíduos orgânicos**. Caderno de Diagnóstico. 2011c.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Resíduos sólidos de transportes terrestres: rodoviários e ferroviários**. Caderno de Diagnóstico. 2011b.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Resíduos sólidos da atividade de mineração**. Caderno de Diagnóstico. 2011d.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Situação Social das Catadoras e dos Catadores de Material Reciclável e Reutilizável.** Brasília, 2013

LIMA, Rafael Guimarães Corrêa; FERREIRA, Osmar Mendes. **Resíduos industriais – métodos de tratamento e análise de custos.** Departamento de Engenharia – Engenharia Ambiental. Goiânia, GO, 2007.

MAGACHO, I. et al. **Identificação e gerenciamento dos resíduos gerados em empresas de beneficiamento de rochas ornamentais localizadas no município de Nova Venécia/ES – BRASIL.** In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL, 30., 2006, Puntadel Este. [S.l.]: [s.n.], 2006.

Ministério do Meio Ambiente – MMA. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Brasília, 2012.

MP Publicidade. **Novos adesivos Lixo Seco e Lixo Úmido**. Disponível em: <http://www.mppublicidade.com.br/#/noticia/19/novos-adesivos-lixo-seco-e-lixo-umido/>. Acesso em: 21 ago. 2015.

OLIVEIRA T. B.; JÚNIOR A. C. G. Planejamento municipal na gestão dos resíduos sólidos urbanos e na organização da coleta seletiva. Engenharia Sanitária e Ambiental, v.21 n.1, p. 55-64, 2016.

OLIVEIRA, B. M. G. et al. **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduo Óleo de Cozinha**. Fundação Estadual **do Meio Ambiente, Belo Horizonte, 2009.**

PEREIRA NETO, J. T. **Gerenciamento do lixo urbano: aspectos técnicos e operacionais**. Viçosa: UFV, 2007. 129 p.

SANETAL. **Plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos no município de Valinhos – SP**. Versão preliminar. São Paulo, 2011.

SÃO PAULO. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Cidade de São Paulo**. Prefeitura do Município de São Paulo - Comitê Intersecretarial para a Política Municipal de Resíduos Sólidos, 2014, 456 p. Disponível em: < http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/servicos/arquivos/PGIRS-2014.pdf>. Acesso em 27/07/2016.

SCHINDLER, F. **Gestão de resíduos nos portos prevenção, minimização, reciclagem, tratamento e disposição final de resíduos e experiências europeias**. 2007.

SEDURB - Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano. **Mapa da regionalização do Projeto ES Sem Lixão**. Disponível em: <http://www.sedurb.es.gov.br/download/Mapa_regioes_ESSl_SDN.pdf>. Acesso em: 04 de agosto de 2014.

Silva; Menduina; Seijos. **Assessement of municipal waste compost quality using standarize methods before preparation of plant growth media**. Waste management research, London, n. 25, p.99-108, 2007.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2014**. Brasília: fevereiro de 2016.

SOUZA, M. T. S.; PAULA, M. B.; PINTO, H. S. O papel das cooperativas de reciclagem nos canais reversos pós-consumo. **Revista de Administração de Empresas - RAE**. São Paulo: v. 52, n. 2, mar /abr, p. 246-262, 2012.

STEINER P. A. **Gestão de Resíduos Sólidos em Centros Comerciais no Município de Curitiba - PR.** Dissertação de Mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental, Curitiba, 2010.

13 SITUAÇÃO DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA (SDMAPU)

A drenagem urbana consiste no gerenciamento das águas pluviais dentro das áreas de ocupação urbana consolidada e em expansão, visando atingir uma convivência dos aglomerados populacionais com estas águas de forma harmônica, articulada e sustentável.

Sistemas ineficientes afetam diretamente os transportes terrestres, alterando a dinâmica das cidades, causando prejuízos tanto indiretos como pela perda de produtividade, quanto diretos no caso de danos a estruturas e residências.

O tópico em questão passa pela análise da situação atual do Município quanto ao seu manejo das águas pluviais, discutindo as informações obtidas nos levantamentos de campo, nas reuniões de mobilização social e junto às equipes da Prefeitura e da Defesa Civil Municipal. Dados secundários do IEMA, IJSN e do IBGE também integram estas informações.

13.1 ANÁLISE DO PLANO DIRETOR DE ÁGUAS PLUVIAIS E FLUVIAIS

O Município de Nova Venécia ainda não conta com um Plano Diretor de Águas Pluviais e Fluviais (PDAP).

De acordo com TUCCI (2003), o Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU) é o conjunto de diretrizes que determinam a gestão do sistema de drenagem, minimizando o impacto ambiental devido ao escoamento das águas pluviais. Na elaboração do PDDU deve ser mantida a sua coerência com as outras normas urbanísticas do município, com os instrumentos da Política Urbana e da Política Nacional de Recursos Hídricos.

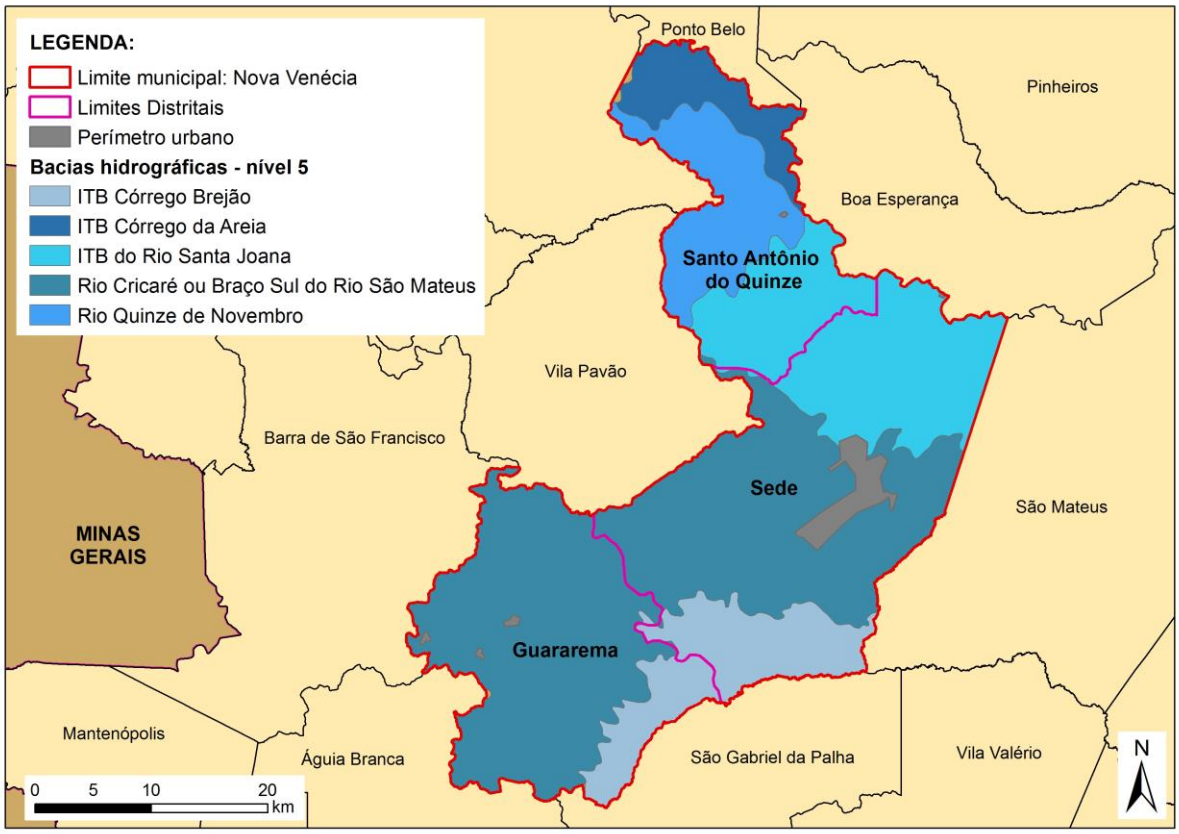
Desse modo, o principal objetivo de um PDDU é criar mecanismos de gestão para a bacia hidrográfica, o zoneamento urbano e as estruturas de macro e microdrenagem. Esta gestão deve estar baseada em um planejamento prévio, que vise evitar perdas econômicas, melhorar as condições de saneamento e melhorar a qualidade do meio ambiente da cidade.

Visando diminuir os impactos relacionados a alagamentos e inundações, sugere-se que seja elaborado o PDDU, visto que o Município ainda não o possui.

13.2 IDENTIFICAÇÃO DA INFRAESTRUTURA ATUAL DOS SISTEMAS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

O Município é dividido politicamente em três distritos: Santo Antônio do Quinze, Sede, e Guararema Em seu território, ocorrem áreas de contribuição de seis bacias hidrográficas (Ottobacias nível 5), conforme Figura 13-1.

Figura 13-1 - Divisão distrital e de bacias hidrográficas (nível 5) de Nova Venécia – ES.



Fonte: Adaptado de Geobases (2016).

O distrito de Santo Antônio do Quinze possui um único perímetro urbano, de mesmo nome, além de uma área urbanizada em São Luiz Rei, próximo a divisa com o município de Vila Pavão. Ambas as áreas se encontram na bacia hidrográfica (Ottobacias nível 5) do Rio Quinze de novembro.

O distrito Sede abrange três bacias hidrográficas (Ottobacias nível 5), a área urbana da Sede, a maior área urbana do Município, está situada em grande parte na bacia do Rio Cricaré, também conhecido como Rio Braço Sul do Rio São Mateus, mas também apresenta uma área na bacia do Rio Santa Joana. Outra área urbana deste distrito, de Cristalino, está integralmente na bacia do Rio Cricaré.

Além destes, o distrito Sede também conta com a área urbana de Patrimônio do Bis, na divisa municipal com Boa Esperança, e que situado na bacia hidrográfica (Ottobacias nível 5) do Rio Santa Joana.

O distrito de Guararema possui três perímetros urbanos, sendo eles os de Cedrolândia, Guarrema e Boa Vista, todos pertencentes a bacia hidrográfica (Ottobacias nível 5) do Rio Cricaré.

A Prefeitura não conta com cadastramento das redes de drenagem existentes, sendo que desta forma, as análises a seguir contemplaram informações de campo e de mobilização social. As referidas informações de campo foram levantadas em reuniões técnicas realizadas junto com funcionários da Prefeitura e Defesa Civil.

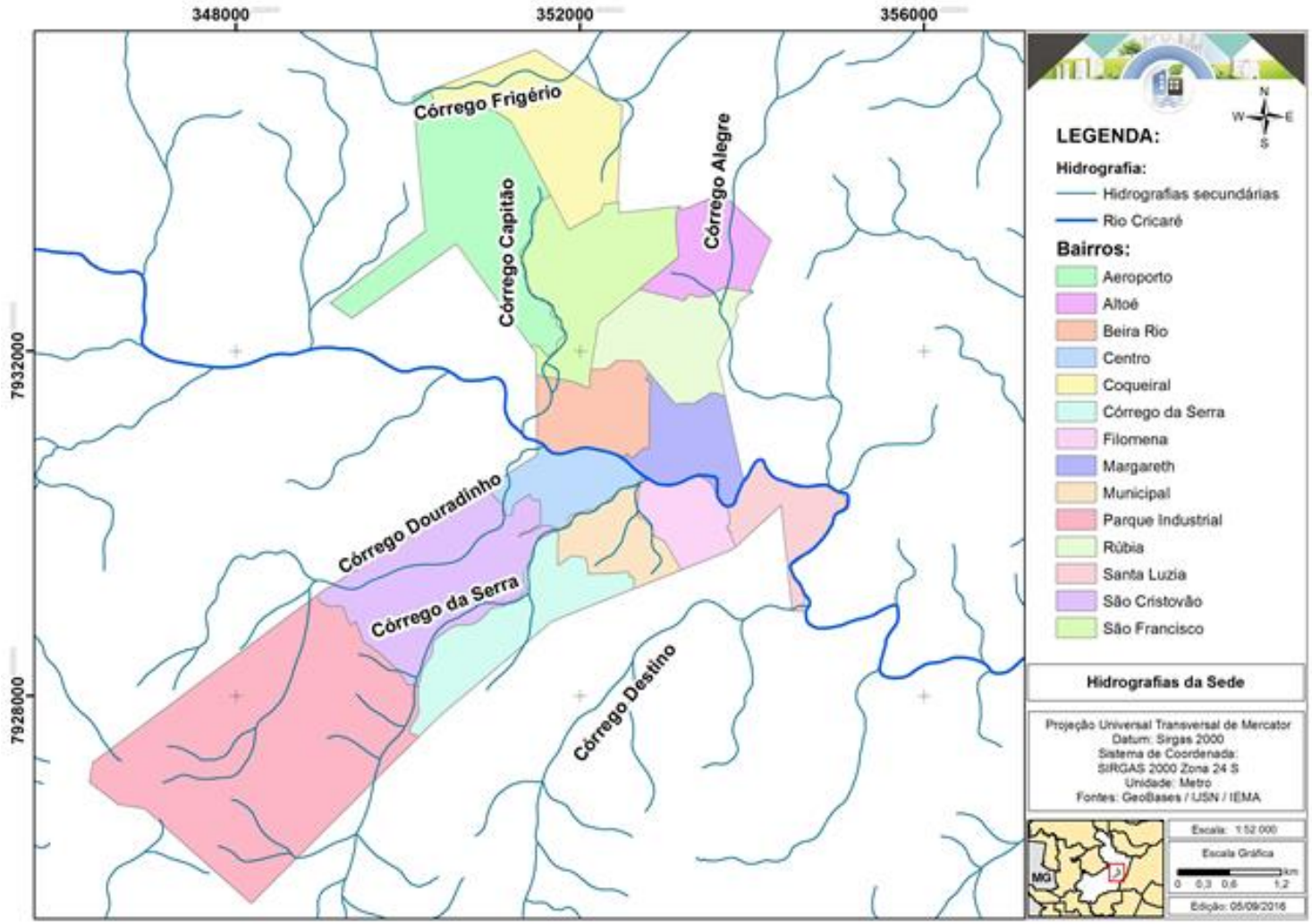
As reuniões de Mobilização Social no Município contaram com a participação da população, representando os diversos Distritos, o que permitiu obter um diagnóstico abrangente. A participação da população presente foi efetiva e contribuiu de forma positiva para a indicação dos problemas relacionados à drenagem de águas pluviais.

13.2.1 Análise da Macrodrenagem

13.2.1.1 Perímetro urbano da Sede

A Sede municipal é cortada pelo Rio Cricaré, que é também conhecido como o Braço Sul, que ao unir-se com o Rio Cotaxé, ou Braço Norte, formam o Rio São Mateus. A área urbana consolidada é atravessada também por córregos afluentes ao Rio Cricaré, como apresentado na Figura 13-2.

Figura 13-2 – Hidrografia da área urbana da Sede de Nova Venécia – ES.



Fonte: Adaptado de Geobases (2016).

O Rio Cricaré tem sua nascente em altitudes de 700 metros do nível do mar no estado de Minas Gerais, no município de São Félix de Minas, e percorre 188 quilômetros até se encontrar com o Rio Cotaxé, no município de São Mateus. Sua área de drenagem é de 2.725 km².

Na Sede de Nova Venécia ele adentra a área urbana passando pelo limite entre os bairros Beira Rio e Centro, continua limitando os bairros de Filomena e Margareth, até sair passando pelo bairro Santa Luzia. Este Rio é responsável pela principal macrodrenagem da Sede, uma vez que recebe a contribuição de outras redes de macrodrenagem advindas dos demais bairros e de afluentes que os cortam.

A área urbana pela qual o Rio Cricaré passa foi identificada como de alta suscetibilidade de inundações pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), nas reuniões técnicas com a Prefeitura e Defesa Civil, e também durante a mobilização social.

Isto ocorre principalmente em função da ocupação de suas margens por construções que invadiram seu leito, além da existência de duas pontes (uma na Rua Piauí e outra chamada Travessia Vitória), uma travessia de pedestres, um barramento e ilhas a jusante, provocando o estrangulamento do Rio nesta região.

O Rio Cricaré inunda uma região a montante da Sede, que funciona como uma zona de amortecimento de cheias. Estas situações estão identificadas nas Figura 13-3 e 13-4.

Figura 13-3 – Caminhamento do Rio Cricaré pela área urbana da Sede de Nova Venécia, e suas obstruções.



Fonte: Adaptado do Google Maps (2016).

Figura 13-4 – Ocupação indevida das margens (UTM 24K: 352300 E; 7930782 S); e barramento (UTM 24K: 352711 E; 7930558 S) no Rio Cricaré na Sede de Nova Venécia – ES.



Fonte: Autoria própria.

O Córrego Douradinho também compõe a macrodrenagem da Sede, tendo suas nascentes localizadas no bairro Parque Industrial e caminhamento pelo bairro São Cristovão até desaguar no Rio Cricaré no bairro Centro. A Figura 13-5 apresenta a situação do Córrego no bairro São Cristóvão, onde além de suas matas ciliares terem sido desmatadas, o bairro não possui pavimentação em suas ruas, e por isso o escoamento superficial transporta para o Córrego sedimentos, contribuindo com o assoreamento do mesmo.

Figura 13-5 – Bairro São Cristóvão com o Córrego Douradinho ao Norte (UTM 24K: 349813 E; 7929040 S).



Fonte: Google Maps (2016).

Na Figura 13-5 acima é possível se observar o Córrego da Serra, ao sul, com características parecidas às do Córrego Douradinho, ou seja, não apresenta mais vegetação ciliar ou mesmo em algumas de suas nascentes, além de receber parte da

drenagem de bairros não pavimentados como Parque Industrial, parte do próprio São Cristovão, além do bairro Municipal.

O Córrego da Serra tem parte de suas cabeceiras nas proximidades do bairro Parque Industrial, percorrendo um trecho limítrofe entre os bairros Córrego da Serra e São Cristovão, e adentrando na área urbana ao também compor o limite entre os bairros Municipal e Centro, finalmente desaguando no Rio Cricaré na altura do barramento. A Figura 13-6 apresenta a situação do Córrego da Serra em seu trecho urbano.

Figura 13-6 – Situação do Córrego da Serra em seu trecho urbano (respectivamente UTM 24K: 352422 E; 7930342 S e 352650 E; 7930450 S).



Fonte: Autoria própria.

Desta forma, é possível se observar o recebimento de lançamento de efluentes domésticos e a situação de assoreamento em que o Córrego se encontra.

Na margem norte do Rio Cricaré, a macrodrenagem realizada por córregos naturais aflui para o bairro aeroporto, que ainda não possui pavimentação, de forma que suas águas pluviais escoam conforme o relevo, para os Córregos Capitão, ou Coqueiral, ou Frigório, dependendo da região do bairro. O Córrego Capitão ainda recebe a contribuição de águas pluviais de parte não pavimentada dos bairros São Francisco e Beira Rio.

A Figura 13-7 apresenta a situação do bairro Aeroporto, que é cortado pela rodovia ES 137.

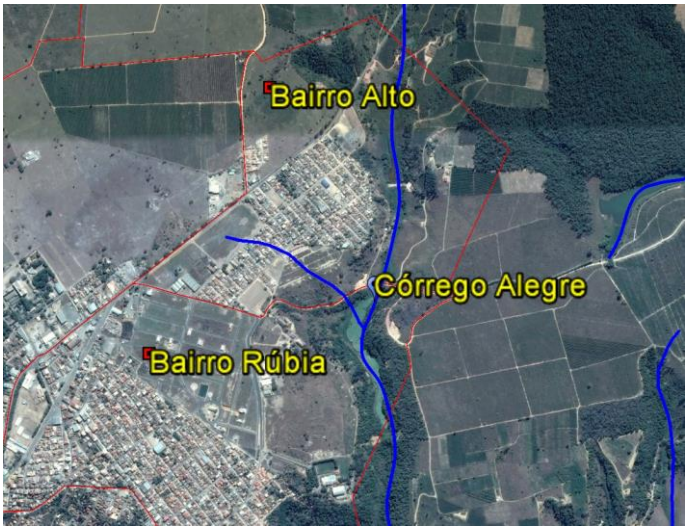
Figura 13-7 – Bairro Aeroporto cortado pela rodovia ES 137, e seu relevo, respectivamente (UTM 24K: 351452 E; 7934211 S e 350376 E; 7933066 S).



Fonte: Autoria própria.

Ainda na margem norte o bairro Altoé, que também possui alguns trechos não pavimentados, tem o escoamento de suas águas pluviais destinados, conforme o relevo, para o Córrego Alegre, que também recebe contribuição de parte do bairro Rúbia. O Córrego Alegre já não possui boa parte de suas matas ciliares. A Figura 13-8 mostra essa situação.

Figura 13-8 – Bairro Altoé e Bairro Rúbia nas proximidades do Córrego Alegre.



Fonte: Adaptado de Google Maps (2016).

Além da destinação de parte dos bairros da Sede para caminhamentos naturais de águas afluentes ao Rio Cricaré, a parte mais central e pavimentada, coleta e destina suas águas por meio de redes de micro e macrodrenagem até o Rio Cricaré.

Durante as reuniões técnicas com a Prefeitura e em campo, identificaram-se redes de macrodrenagem nos bairros Centro e Municipal destinando-se as águas das ruas pavimentadas e com microdrenagem até o Córrego da Serra, e no bairro Filomena destinando as águas pluviais diretamente para o Rio Cricaré. Na margem norte foram identificadas macrodrenagens nos bairros Margareth e Beira Rio, destinando suas águas pluviais diretamente para o Rio Cricaré.

Ainda, no bairro Beira Rio e São Cristovão identificou-se macrodrenagem destinando águas pluviais para o Córrego Alegre.

O bairro Beira Rio ainda apresenta uma particularidade, onde redes de macrodrenagem captam e destinam águas pluviais para uma área livre por onde passa um pequeno córrego conhecido como Córrego Beira Rio, nas proximidades do Hospital São Marcos (UTM 24K: 352575 E; 7931058 S) e este tem então seu trecho final manilhado por galerias retangulares e lançado no Rio Cricaré conforme Figura 13-9.

Figura 13-9 – Córrego Beira Rio (UTM 24K: 352575 E; 7931058 S) e lançamento do mesmo no Rio Cricaré (UTM 24K: 352460 E; 7930813 S).

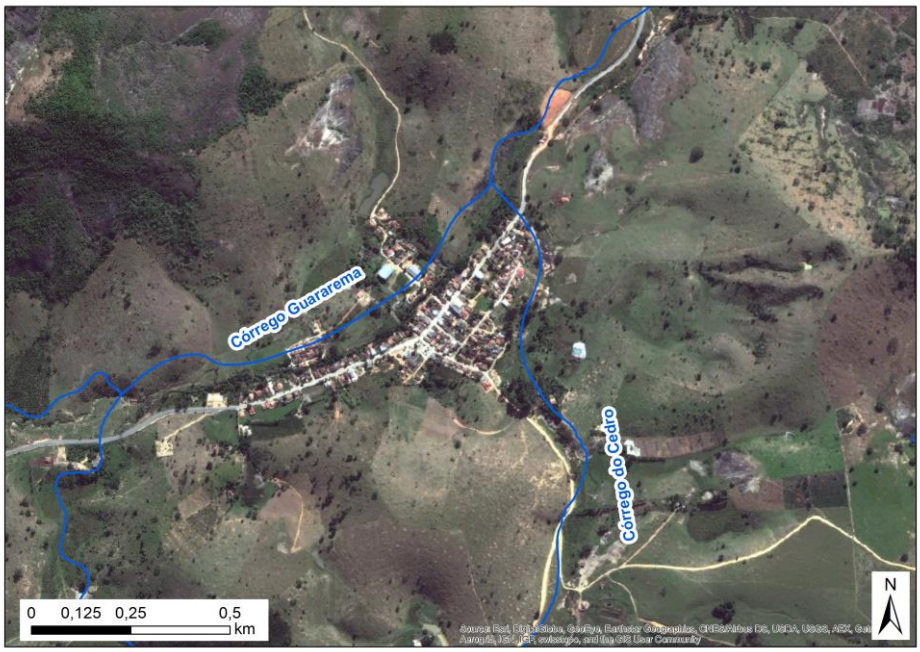


Fonte: Autoria própria.

13.2.1.2 Perímetro urbano de Cedrolândia

Em Cedrolândia a macrodrenagem é realizada pelos Córrego do Cedro e principalmente pelo Córrego Guararema, Figura 13-10.

Figura 13-10 – Área urbana de Cedrolândia com o Córrego Guararema e Córrego do Cedro.



Fonte: Autoria própria.

Figura 13-11 – Ponte sobre o Córrego Guararema (UTM 24K: 322225 E; 7919638 S).



Fonte: Autoria própria.

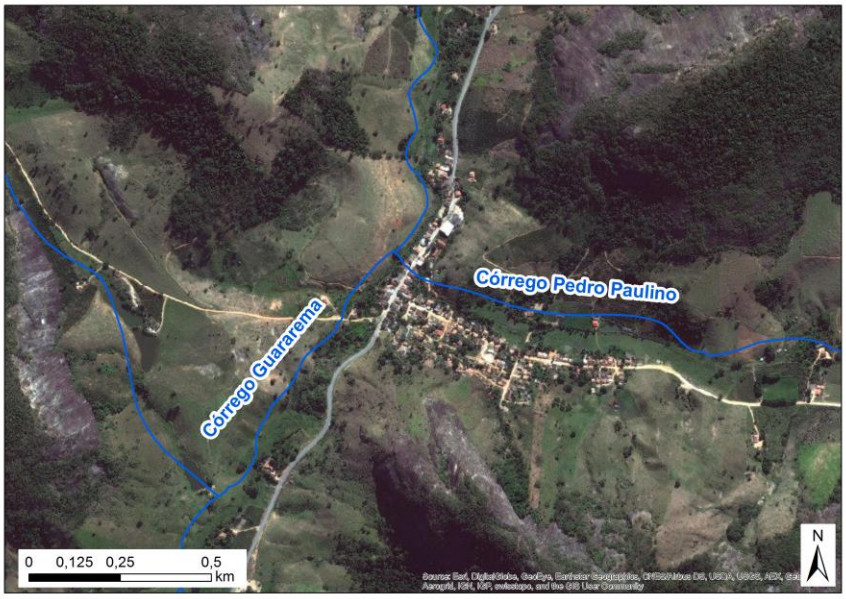
Devido à forte estiagem que a região, assim como todo o estado do Espírito Santo, tem passado, com chuvas abaixo da média, na ocasião das visitas de campo o Córrego Guararema encontrava-se completamente seco, com uma vazão reduzida a

apenas lançamentos de efluentes, como apresentado na Figura 13-11. Na região também se observa construções que invadiram o leito menor do Córrego.

13.2.1.3 Perímetro urbano de Guararema

No perímetro urbano de Guararema, a macrodrenagem é realizada pelo caminhamento natural do Córrego Guararema, e seu afluente, Córrego Pedro Paulino. A Figura 13-12 apresenta estes Córregos.

Figura 13-12 – Macrodrenagem de Guararema, Nova Venécia – ES.

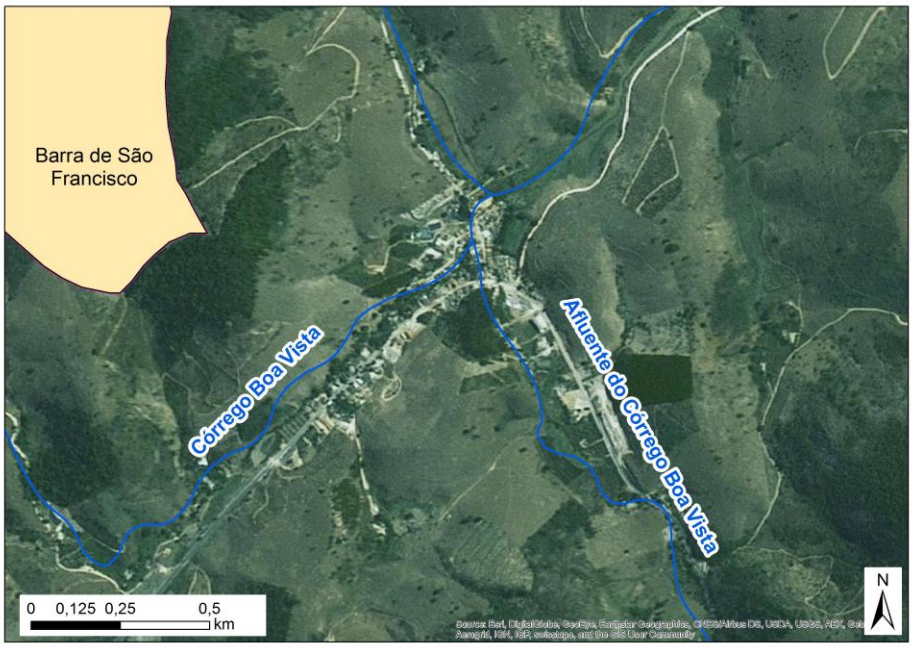


Fonte: Autoria própria.

13.2.1.4 Perímetro urbano de Boa Vista

O perímetro urbano de Boa Vista tem sua macrodrenagem realizada pelo Córrego Boa Vista e por um de seus afluentes, conforme Figura 13-13. Quando da visita de campo, o Córrego encontrava-se com sua vazão escassa, atuando como um destinador de efluentes, e este apresenta construções que invadiram seu leito menor, conforme Figura 13-14.

Figura 13-13 – Córregos da macrodrenagem de Boa Vista, Nova Venécia – ES.



Fonte: Autoria própria.

Figura 13-14 – Construções no leito menor, e lançamentos de esgoto no Córrego Boa Vista.



Fonte: Autoria própria.

13.2.1.5 Perímetro urbano de Patrimônio do Bis

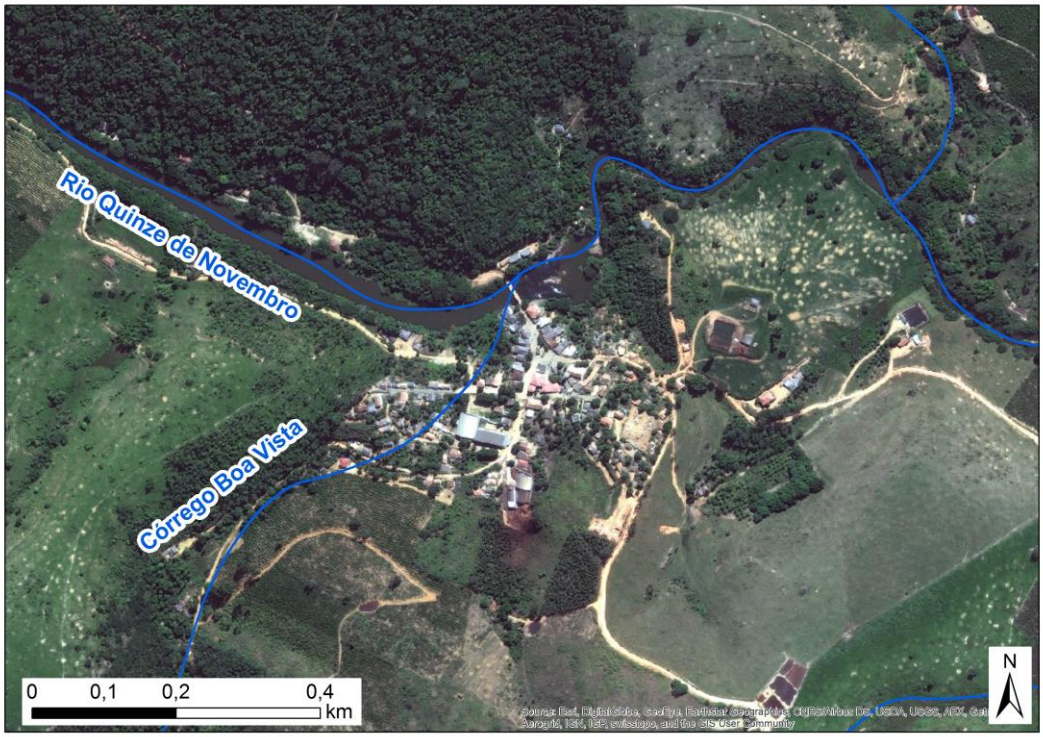
Patrimônio do Bis ainda não apresenta calçamento em seus logradouros, desta forma sua drenagem ocorre conforme o relevo, transportando o sedimento das ruas até o Rio Cotaxé, que é o responsável por exercer a macrodrenagem da região.

13.2.1.6 Perímetro urbano de Patrimônio de Santo Antônio do Quinze

Em Patrimônio de Santo Antônio do Quinze a macrodrenagem é realizada pela parte final do Córrego Boa Vista, que vale ressaltar que este não é o mesmo que aquele que ocorre para o perímetro urbano de Boa Vista.

O Córrego Boa Vista em questão, aflui então para o Rio Quinze de novembro, que consiste na macrodrenagem final da área urbana de Patrimônio de Santo Antônio do Quinze, conforme Figura 13-15.

Figura 13-15 – Macrodrenagem realizada pelo Córrego boa Vista e Rio Quinze de Novembro em Patrimônio de Santo Antônio do Quinze, Nova Venécia – ES.



Fonte: Autoria própria.

Este perímetro urbano apresenta parte das ruas calçadas com paralelepípedos e outras partes sem calçamento, o que favorece de forma benéfica a infiltração de água no solo, e de forma maléfica o carreamento de sedimentos para a macrodrenagem, promovendo o assoreamento destas redes.

A Figura 13-16 (UTM 24K: 345228 E; 7954600 S) apresenta o leito, pedregoso na região, do Rio Quinze de Novembro. À época da visita de campo, o Rio encontrava-se com vazão próxima de zero, e onde se pode observar na referida figura, no canto direito inferior, este tem recebido a contribuição de lançamentos de esgoto in-natura.

Figura 13-16 – Rio Quinze de novembro Patrimônio de Santo Antônio do Quinze, Nova Venécia – ES.



Fonte: Autoria própria.

13.2.1.7 Área urbana de São Luiz Rei

A área urbana de São Luiz Rei, que se localiza na divisa com Ecoporanga, apresenta situação similar, com algumas ruas calçadas com paralelepípedo e outras sem calçamento. Nesta região urbana as águas pluviais escoam parte para o Córrego Onze de Novembro, afluente do Rio quinze de novembro.

13.2.1.8 Área urbana de Cristalina

A macrodrenagem em Cristalina é realizada por um córrego sem nome definido, que recebe contribuições deste aglomerado, que não possui calçamento em parte dos logradouros.

13.2.1.9 Área urbana de Água Limpa

Água limpa tem sua macrodrenagem realizada pelo Córrego Caixa Funda. Parte de suas ruas não apresenta calçamento. Nas reuniões técnicas com a Prefeitura, constatou-se uma região de alagamento nesta área.

13.2.2 Áreas sensíveis à inundação

Em 2012, a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) realizou um levantamento de áreas susceptíveis a inundações/enchentes.

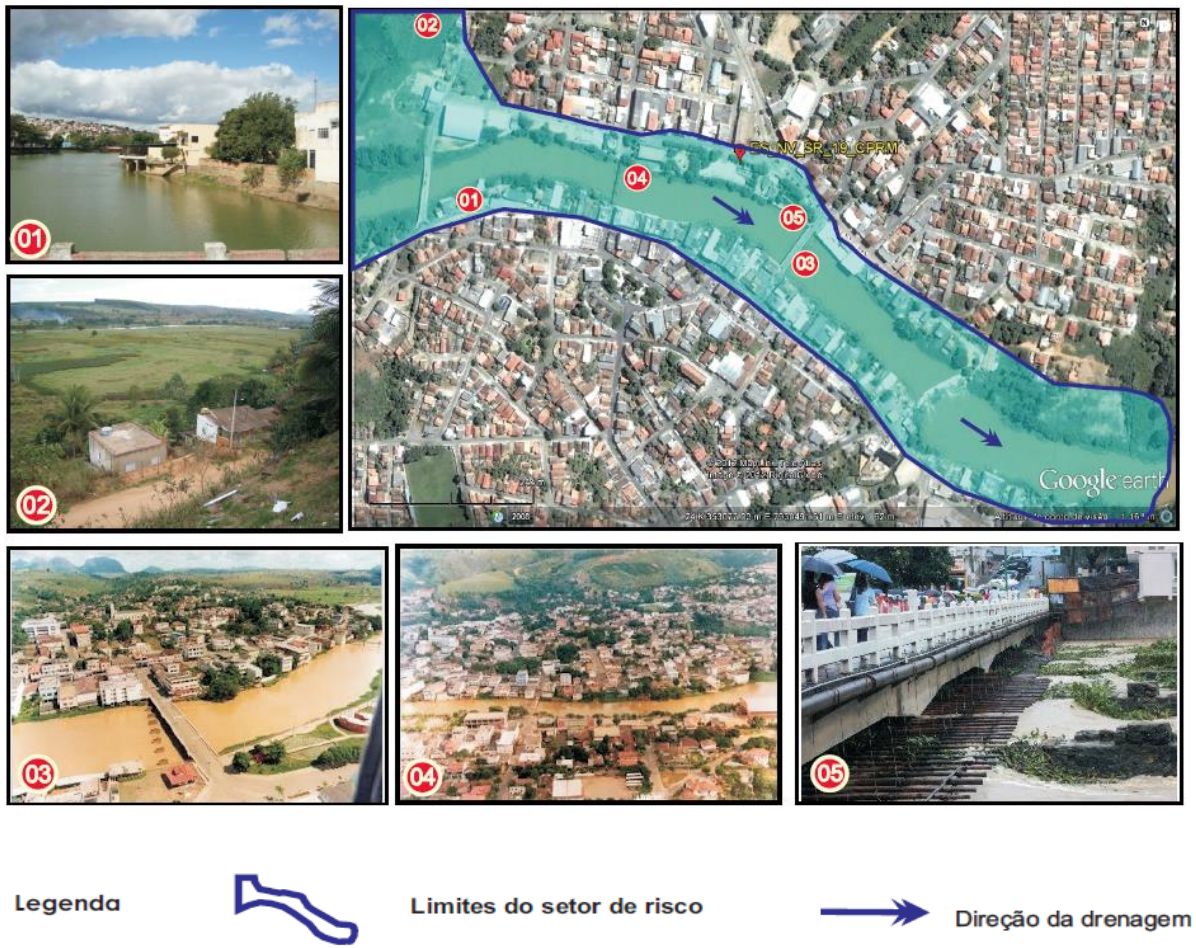
Para o Município foram também foram destacadas algumas áreas, levantadas em reuniões técnicas junto a Defesa Civil e Prefeitura, e as citadas na mobilização social.

13.2.2.1 Perímetro urbano da Sede

Na Sede municipal, foram identificadas áreas suscetíveis a inundações devidas ao Rio Cricaré, nas três esferas de levantamento de dados. A inundação pelo Rio Cricaré na área urbana consolidada da Sede, impacta 250 casas e aproximadamente 1.250 pessoas. A Figura 13-17 mostra as regiões inundadas no trecho de caminhamento inicial do Rio dentro da área urbana, enquanto a Figura 13-18 apresenta o segundo trecho que abrange o restante do caminhamento na área urbana.

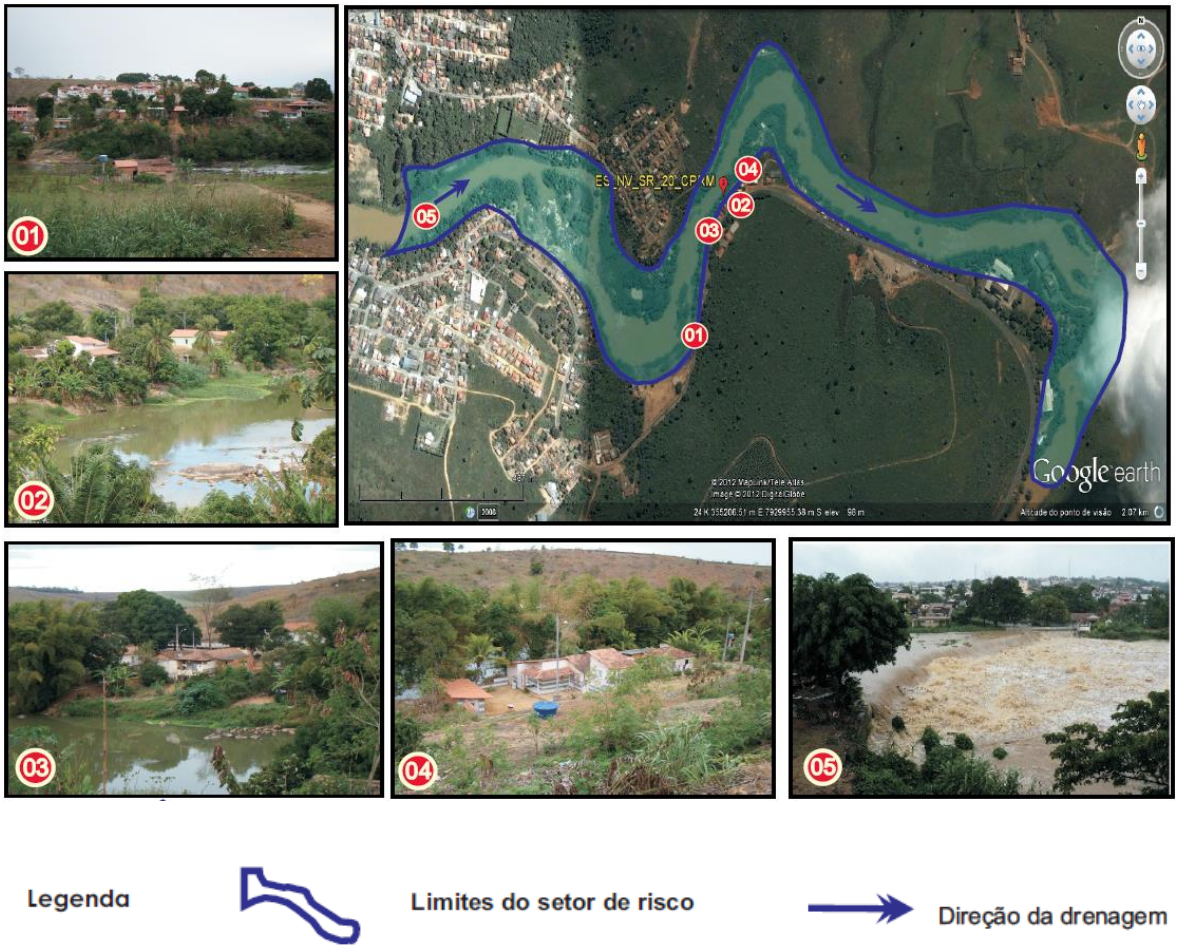
Os fatores agravantes e facilitadores de inundações com prejuízos para esta região se devem a ocupação, pelo crescimento desordenado, da região ribeirinha e da planície natural de inundação do Rio Cricaré, assim como o assoreamento natural da calha do Rio e a existência de um barramento que provoca obstruções, assim como pontes que causam o estrangulamento da calha do Rio. Estes fatores provocam a recorrência de inundações na região, que tem atingido às margens e partes baixas do entorno do Rio.

Figura 13-17 – Zona de risco de inundação identificada pelo CPRM na Sede de Nova Venécia, montante (UTM 24K: 0352405 E; 7930877 S).



Fonte: CPRM (2012).

Figura 13-18 – Zona de risco de inundação identificada pelo CPRM na Sede de Nova Venécia, jusante (UTM 24K: 0353967 E; 7932968 S).



Fonte: CPRM (2012).

Figura 13-19 – Ocupação em zona de risco no bairro Altoé, Nova Venécia – ES (UTM 24 K: 0353747 E; 7932968 S).



Fonte: CPRM (2012).

O CPRM também dá destaque a uma área situada no Bairro Altoé, ocupada por trabalhadores sem terra, que se situa na base de uma encosta, ocupando uma área de drenagem natural, expondo-se a um risco elevado de serem atingidas por uma enxurrada em caso de chuvas intensas. A ausência de pavimentação e drenagem nas ruas do bairro provoca a destinação desordenada das águas pluviais, que escoam conforme o relevo em direção à área marcada como zona de risco. A Figura 13-19 mostra essa situação.

Ainda, o próprio bairro Altoé, é citado pelo CPRM em outro momento devido à ravinamentos e erosão superficial, que têm causado rachaduras e destruição de casas devido à ausência de drenagem e pavimentação em regiões do bairro.

Uma casa específica (UTM 24 K: 0353710 E; 7930703 S) também é colocada em situação de risco de enxurrada pelo CPRM por localizar-se em região de recebimento de águas pluviais em uma região de encosta no bairro Margareth.

Durante a mobilização social foi identificado que o Córrego da Serra, no trecho que vai do início do bairro Centro e Municipal até seu exotório no Rio Cricaré apresenta inundações durante períodos de grande pluviosidade. A ocorrência destas inundações está relacionada, assim como mostrada no tópico anterior, com a ocupação das margens do Córrego por construções diversas, ausência de vegetação adequada nas cabeceiras, e proximidade da região com a foz no Rio Cricaré. Com a elevação do nível no Rio Cricaré, este tende a adentrar a área urbana por meio do Córrego da Serra, dificultando a drenagem da região.

A montante da área consolidada da Sede existe uma planície com cotas baixas que é inundada durante as cheias do Rio Cricaré, possivelmente o caminhamento urbano estrangulado em sua seção natural devido à ocupação das margens e leito menor do Rio, acaba por contribuir para esta retenção das águas. As Figuras 13-20 e 13-21 apresentam esta área.

Reforça-se desde já que está área deve permanecer preservada, ou seja, desprovida de ocupação por construções.

Figura 13-20 – Área de inundação natural (UTM 24K: 351172 E; 7931700 S) a montante da Sede de Nova Venécia.



Fonte: Autoria própria.

Figura 13-21 – Vista panorâmica da área de inundação natural a montante de Nova Venécia.



Fonte: Autoria própria.

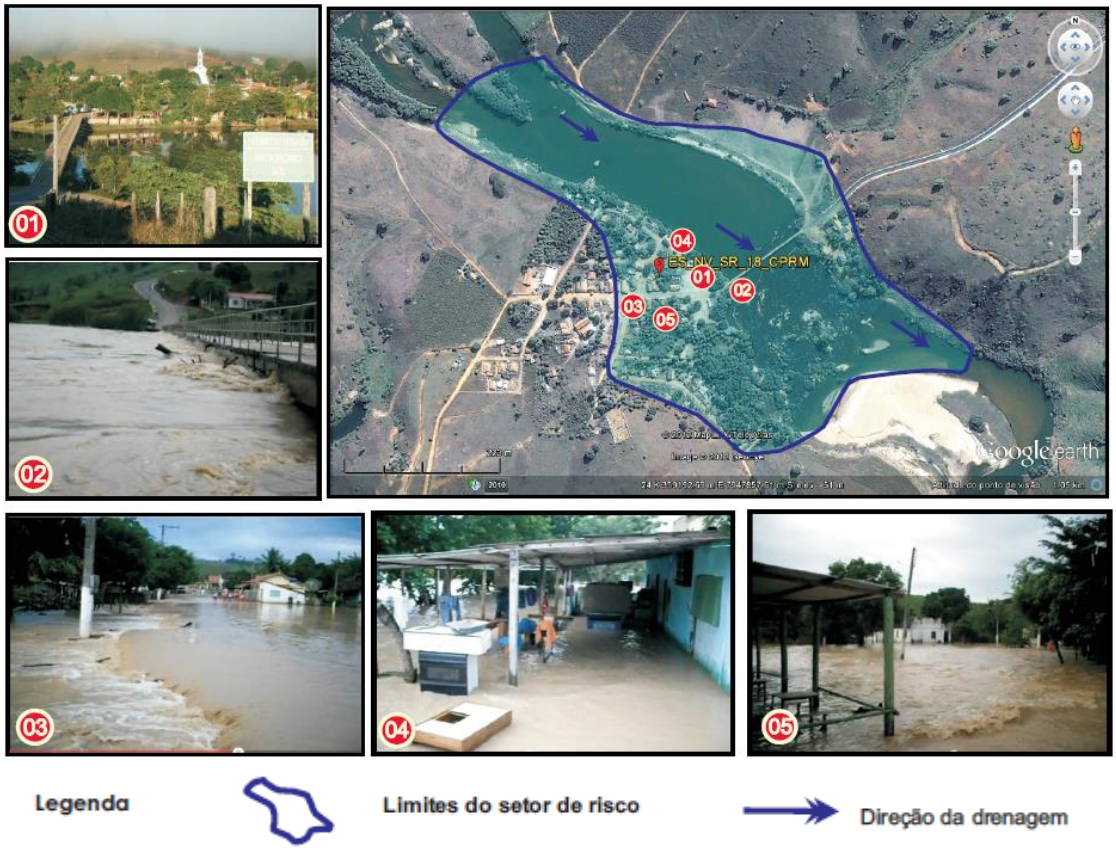
13.2.2.2 Perímetro urbano de Patrimônio de Santo Antônio do Quinze

As reuniões de mobilização social apontaram que esta região sofre com inundações, sem que tenha levantado uma região específica. Entretanto, durante os levantamentos de campo junto a Prefeitura, foi indicada uma região (UTM 24K: 345150 E; 7954453 S) do Córrego Boa Vista com ocupações em suas margens e susceptível a danos por inundações.

13.2.2.3 Perímetro urbano de Patrimônio do Bis

Em Patrimônio do Bis o CPRM indica, assim como corroborado pelos levantamentos junto a Prefeitura, que a região sofre com inundações do Rio Cotaxé, ou Braço Norte do Rio São Mateus. A Figura 13-22 mostra esta região.

Figura 13-22 – Área de inundação do Rio Cotaxé em Patrimônio do Bis (UTM 24 K: 358879 E; 7947528 S).



Fonte: CPRM (2012).

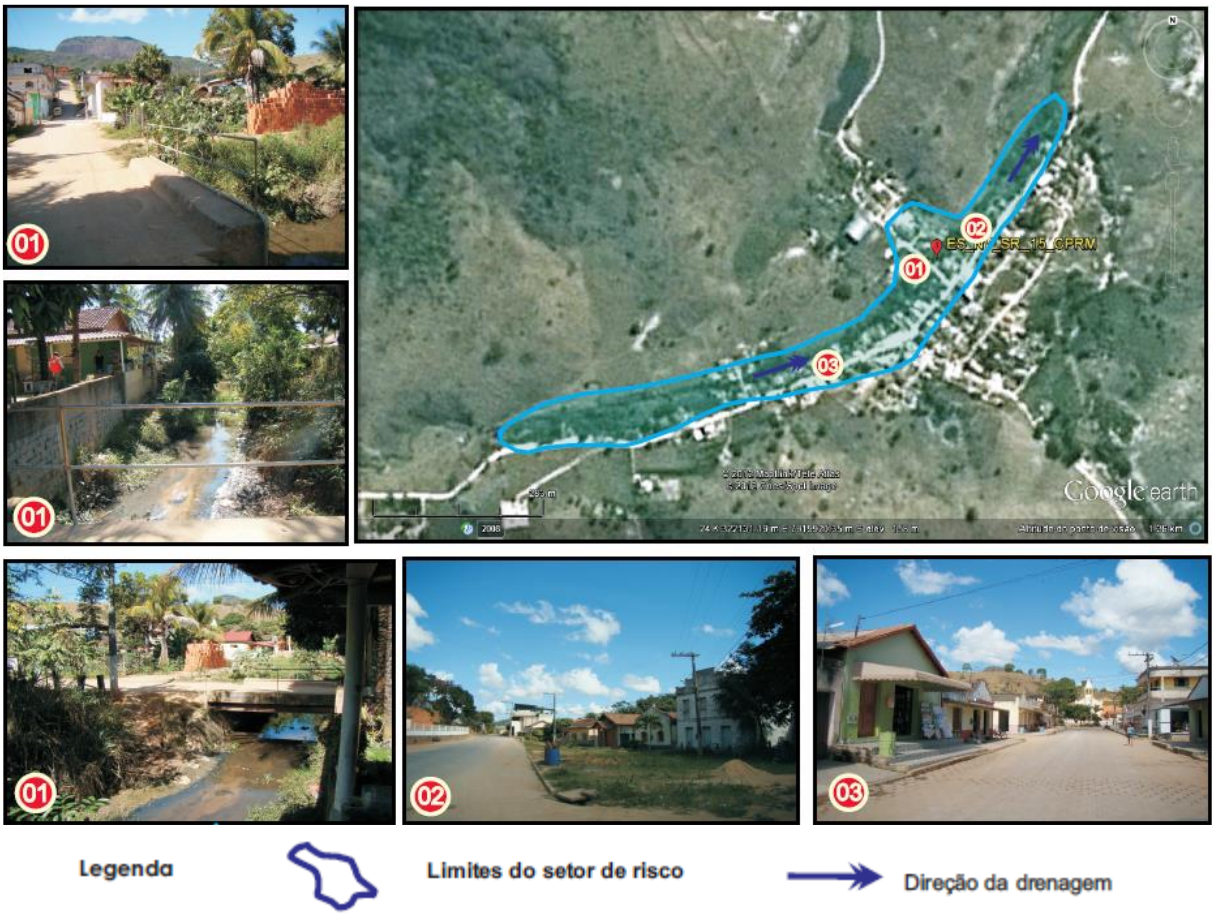
Esta situação se deve principalmente devido ao fato de o Rio Cotaxé ser represado por um meandro estreito, reduzindo sua seção de largura pela metade. Desta forma são frequentes as inundações e alagamentos no local, uma vez que a área urbana foi edificada sobre a planície de inundação do Rio. As inundações atingem 60 % da área urbana, ou seja, aproximadamente 80 casas e 400 pessoas (CPRM, 2012).

13.2.2.4 Perímetro urbano de Cedrolândia

De forma similar, o CPRM levantou uma área de inundação, por ocupação da planície regular de inundação do Córrego Guararema, o que foi confirmado nas reuniões técnicas junto a Prefeitura.

Esta situação é agravada pela presença de resíduos sólidos e assoreamentos na calha do Córrego na região. Estima-se que as inundações afetem 150 casas e aproximadamente 750 pessoas.

Figura 13-23 – Zona de inundação em Cedrolândia, Nova Venécia – ES (UTM 24 K 0322214 E 7919644 S).



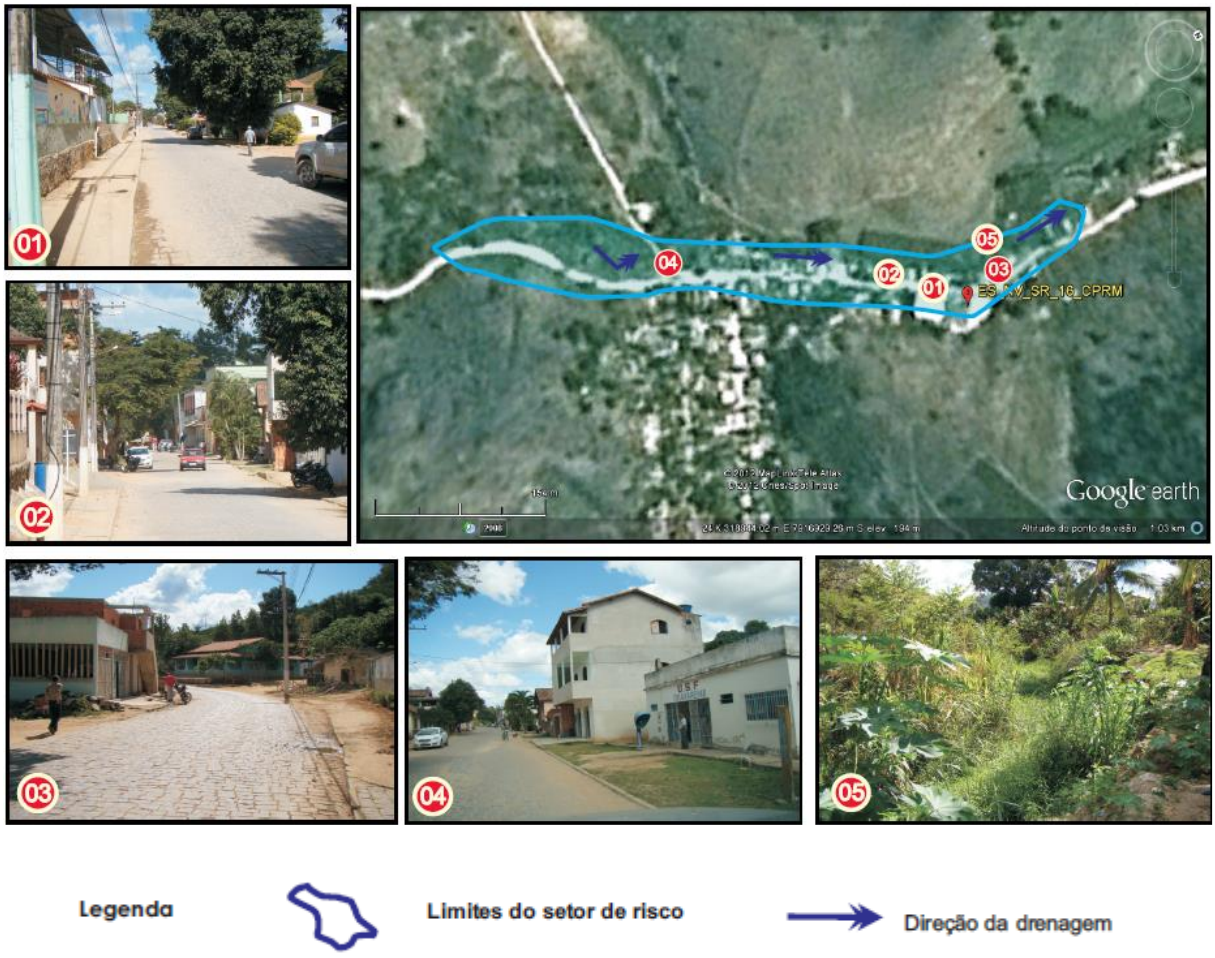
Fonte: CPRM (2012).

13.2.2.5 Perímetro urbano de Guararema

O mesmo supracitado ocorre para Guararema, onde parte da área urbana ocupou a planície natural de inundação do Córrego Guararema, onde o assoreamento e a presença de resíduos sólidos dificultam o escoamento nos períodos chuvosos, agravando as inundações que afetam até 100 casas e aproximadamente 500 pessoas (Figura 13-24).

A reunião técnica junto à Prefeitura informou que as residências às margens do Córrego Pedro Paulino também sofrem com as inundações nesta área urbana.

Figura 13-24 – Zona de inundações em Guararema, Córrego Guararema (UTM 24 K: 0319216 E; 7916938 S).



Fonte: CPRM (2012).

13.2.2.6 Perímetro urbano de Boa Vista

Em campo se identificou que residências às margens do Córrego Boa Vista e um de seus afluentes, na área urbana de Boa Vista, por terem sido edificadas em seu leito menor, também sofrem com inundações periódicas durante as altas pluviosidades.

13.2.2.7 Área urbana de Água Limpa

Em Água Limpa, identificou-se em campo que esta localidade é susceptível a inundações devido à conformação do relevo e ocupação de residências nas proximidades do Córrego Caixa Funda (UTM 24K: 323843 E; 7912948 S).

13.2.3 Áreas de alagamento

A Sede do município de Nova Venécia apresenta alguns pontos de alagamento levantados durante a reunião técnica junto a Prefeitura e pela mobilização social.

No bairro Aeroporto, que ainda não possui pavimentação em suas ruas, portanto também não apresenta um sistema de drenagem instalado, foram apontados alagamentos durante as chuvas em dois pontos da Avenida Virgílio Altoé (UTM 24K: 351069 E; 7934226 S e 350677 E; 7934014 S), principal do bairro, assim como um ponto de alagamento no início da Rua Q (UTM 24K: 350.566 E; 7933305 S).

No bairro São Francisco identificou-se um ponto de alagamento no cruzamento entre as ruas Itabuna e Jacobina, adentrando pela face leste da Rua Jacobina. A mobilização social também afirmou haver alagamentos na região noroeste do bairro São francisco (UTM 24K; 351767 E; 7932860 S).

Ainda na Sede, no bairro Municipal, a reunião técnica junto a Prefeitura apontou uma região de alagamento no encontro das ruas Miguel Salvador, Mateus Toscano e Aymorés. Este alagamento ocorre neste ponto (UTM 24K: 352612,8 E; 7930330,6 S), em frente à escola E.M.E.F. Professora Claudina Barbosa e a Biblioteca Municipal Dr. Eduardo Durão Cunha, por ser o local de cota mais baixa que as vizinhanças, recebendo as águas pluviais de regiões de cota superiores do bairro. A própria inundação do Córrego da Serra nos períodos de chuva dificulta a vazão das águas pluviais captadas nesta parte mais baixa do bairro, causando obstrução, o que promove o acumulo de água no local.

A mobilização social apontou ainda alagamentos em chuvas de média intensidade na Rua da Serra, bairro Beira Rio (UTM 24K: 352356 E; 7931402 S), e que isto dificulta o acesso a alguns equipamentos públicos próximos.

A mobilização também citou situações de alagamento no bairro Padre Gianni, inclusive atrapalhando o acesso a equipamentos públicos. Isto deve-se a ausência de rede de drenagem no local, e a existência de cotas inferiores na região do campo de futebol do bairro, o que leva ao acúmulo de água.

No bairro Rúbia foram citados alagamentos nas ruas Brasileiro, Fornazieri, Drago, Placendino Ângelo Freitas, o que também foi identificado como impedindo ao acesso a aparelhos públicos na região, no caso as escolas EMEF Tito dos Santos Neves,

CMEI Vera Lúcia Galvão e a Unidade de Saúde Jacinto Rodrigues Motta. Este alagamento é identificado principalmente no cruzamento entre as ruas Placendino Ângelo Freitas e Brasileiro, por ser o local de cotas mais baixas, recebendo o escoamento superficial das redondezas.

A outra área identificada fica na Rua Sergipe (UTM 24K: 353537 E; 7930648 S), que margeia a margem norte do Rio Cricaré, no bairro Margareth, próximo ao cruzamento com o Beco Cantarado, por ser a região de cotas inferiores, recebendo o escoamento superficial das redondezas.

13.2.4 Pontos de obstrução de rede

Durante a mobilização social chegou-se a um consenso afirmar que todos os pontos supracitados, de áreas com formação de poças durante as chuvas (tópico 12.2.3), ocorrem devido a obstruções na rede de drenagem. A estes ainda se acrescentaram situações de obstrução na Rua Carlos Chaves, bairro Filomena, e na Rua Lauri Barbosa, bairro São Cristovão. Os presentes não souberam informar os motivos das obstruções em nenhum dos casos.

13.2.5 Diagnóstico participativo

A reunião de Mobilização Social no Município ocorreu no mês de julho de 2016 e contou com a participação da população representando os diversos Distritos, o que permitiu obter um diagnóstico abrangente. A participação da população presente foi bastante efetiva e contribuiu de forma muito positiva para a indicação dos problemas relacionados à drenagem de águas pluviais, os quais são apresentados no Quadro 13-1.

Quadro 13-1 - Problemas de drenagem relatados na reunião de mobilização social.

Local	Problema relacionado à drenagem pluvial (relato da comunidade)
Distrito Sede: Rua da Serra, bairro Beira Rio	Alaga com chuvas de média intensidade; Impede o acesso a aparelhos públicos
Distrito Sede: Ruas Brasileiro, Fornazieri, Drago e Placendino Ângelo Freitas, bairro Rúbia	Alaga com chuvas de média intensidade; Impede o acesso a aparelhos públicos
Distrito Sede: Av. Virgílio Altoé, bairro Aeroporto	Alaga com chuvas de média intensidade; Impede o acesso a aparelhos públicos
Distrito Sede: Rua Sergipe, bairro Margareth	Alaga com chuvas de média intensidade; Impede o acesso a aparelhos públicos

Local	Problema relacionado à drenagem pluvial (relato da comunidade)
Distrito Sede: Rua Jacobina, bairro São Francisco	Alaga com chuvas intensas
Distrito Sede: bairro Padre Gianne	Alaga com chuvas intensas
Todos os pontos supracitados	Ocorrência de obstruções da rede de drenagem
Distrito Sede: Rua Carlos Chaves, bairro Filomena	Ocorrência de obstruções da rede de drenagem
Distrito Sede: Rua Lauri Barbosa, bairro São Cristovão	Ocorrência de obstruções da rede de drenagem
Distrito Sede: bairro Padre Gianne	Ocorrência de obstruções da rede de drenagem
Distrito de Patrimônio de Santo Antônio do Quinze: às margens do córrego e do rio	Inundações por pouca intensidade de chuva. Atrapalha o acesso ao posto de saúde, a escola e o supermercado
Distrito de Guararema: comunidade de Guararema	Inundações por média intensidade de chuva. Atrapalha o acesso ao posto de saúde, a escola e o supermercado
Distrito de Guararema: comunidade de Cedrolândia	Inundações por média intensidade de chuva. Atrapalha o acesso ao posto de saúde, a escola e o supermercado
Distrito de Guararema: comunidade de São Gonzalo	Inundações por média intensidade de chuva. Atrapalha o acesso ao posto de saúde, a escola e o supermercado
Distrito Sede: bairros ao longo do rio Cricaré	Alagamento por alta intensidade de chuva. Atrapalha o acesso aos aparelhos públicos
Distrito Sede: bairros ao longo do Córrego da Serra	Alagamento por alta intensidade de chuva. Atrapalha o acesso aos aparelhos públicos
Distrito Sede: bairro Padre Gianne	Alagamento por alta intensidade de chuva. Atrapalha o acesso aos aparelhos públicos e casas

Fonte: Autoria própria.

Estes pontos já foram abordados em conjunto com os demais levantamentos de campo durante as análises realizadas da macrodrenagem, das áreas de inundação, alagamentos, além dos pontos de obstrução (tópicos 13.2.1, 13.2.2, 13.2.3 e 13.2.4, respectivamente).

13.2.6 Avaliação da microdrenagem

Para caracterização do Município, foram utilizados os dados obtidos na Base de Informações do Censo Demográfico 2010 (BRASIL, 2011), uma vez que o município não conta com cadastro de redes de drenagem. Esta base apresenta dados individualizados por setor censitário, de modo que possibilita a análise das informações produzidas em nível municipal.

A microdrenagem do setor censitário de determinada região é visualmente identificada pela presença de estruturas como bueiros ou bocas de lobo, que são destinadas a

captação da água de chuva que escoa superficialmente pelas vias, para posterior transporte pela rede subterrânea.

Assim, na coleta de dados censitários, sobre o entorno dos domicílios visitados, é verificada a existência ou não de bueiros e bocas de lobo, na face do domicílio ou em sua face confrontante.

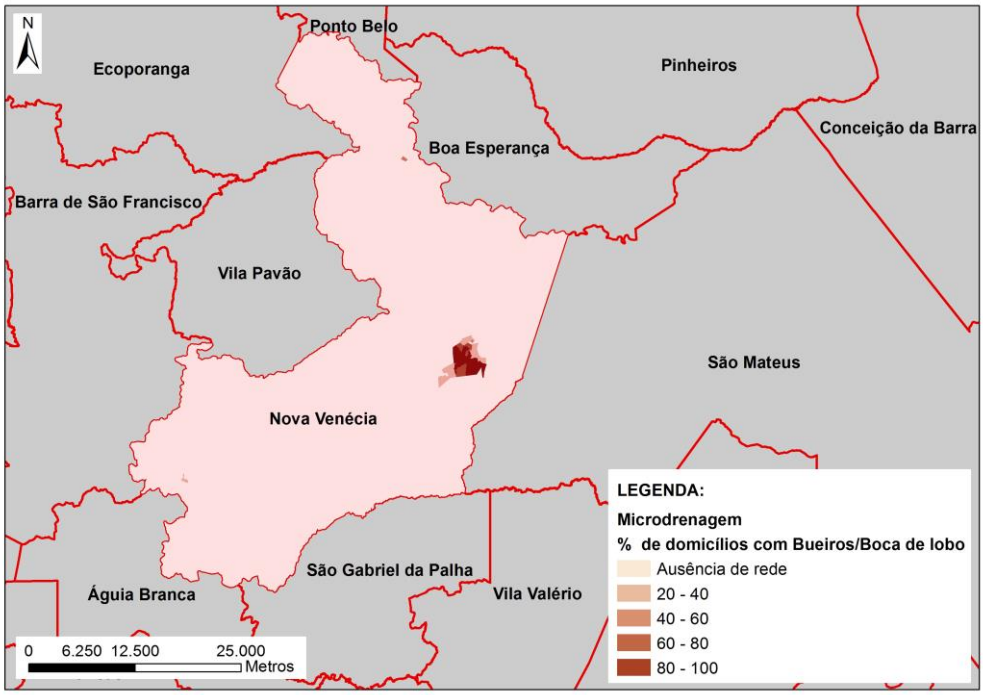
Para ter uma visão geral sobre a situação da microdrenagem de cada setor censitário do município estabeleceu-se um indicador baseado nos dados mencionados anteriormente. Esse indicador consiste no percentual de domicílios que possuem bueiros ou bocas de lobos instalados em seu entorno. É importante ressaltar que esse indicador foi estabelecido considerando-se os domicílios particulares permanentes urbanos (próprios, alugados e cedidos), uma vez que os domicílios situados na área rural não dispõem de dados dessa natureza.

O indicador percentual de domicílios que possuem bueiros ou bocas de lobos (%DBBL) pode ser matematicamente representado pela seguinte relação:

$$\%DBBL = \frac{Domicílios\ particulares\ permanentes\ com\ bueiros\ ou\ bocas\ de\ lobos\ existentes}{Domicílios\ particulares\ permanetes}$$

A representação espacial dos dados obtidos pode ser observada na Figura 13-25.

Figura 13-25 - Distribuição espacial do indicador %DBBL do Município.



Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Desta forma, o Município apresentava em 2010 rede de microdrenagem (presença de Bueiros e Bocas de Lobo) com atendimento superior a 80%, apenas na região da Sede do Município, nos bairros: Centro, Filomena e Santa Luzia, enquanto nos bairros: Municipal, Margareth e Beira Rio o atendimento superior a 80% ocorre apenas em partes do bairro, complementados por atendimentos menores de faixas de 60 a 80% para Beira Rio e Municipal, assim como com atendimentos de 20 a 40% com presença de Bueiros e Bocas de Lobo em regiões do bairro Margareth.

Os bairros Rúbia, Altoé, São Francisco São Cristovão e Córrego da Serra apresentam faixas de atendimentos diversas, conforme as regiões do bairro.

No perímetro urbano de Patrimônio de Santo Antônio do Quinze o atendimento é de aproximadamente 50% dos domicílios, enquanto em Guararema é de 38%.

13.3 IDENTIFICAÇÃO DE LACUNAS NO ATENDIMENTO PELO PODER PÚBLICO

A Prefeitura Municipal de Nova Venécia, na ocasião do diagnóstico pelas equipes de campo, informou que o principal responsável pelas atividades de manutenção das redes de drenagem é a Secretaria Municipal de Obras.

A equipe destinada as ações de manutenção da rede de drenagem é formada por até 60 pessoas, efetivas ou em contrato de designação temporária, que contam com um aparato de ferramentas da Prefeitura como pás, enxadas, caminhão basculante e uma retroescavadeira para os serviços necessários.

Foi informado que a frequência de limpeza ou dragagem dos corpos d’água é de uma vez por ano, e que é programada para ocorrer com um mês de antecedência dos períodos de chuva, ou seja, por volta de setembro. A última limpeza ocorreu em 2015, e costume envolver o Córrego da Serra, Córrego Douradinho, e o Córrego Bela Vista (ou Córrego Beira Rio, próximo ao Hospital São Marcos.

Da mesma forma, a Prefeitura informa que a frequência de limpeza e desobstrução das galerias, agora de microdrenagem, ocorrem anualmente à um mês do período de chuvas, tendo a última limpeza ocorrida no final do ano de 2015. Estas manutenções são manuais, com o uso de pás e enxadas, assim como o uso de escavadeira hidráulica caso necessário.

Contudo, apesar do planejamento e execução destas atividades de manutenção, a Prefeitura reconhece a necessidade de se aperfeiçoar o atendimento à drenagem, com a formação de uma equipe especifica e especializada, com a aquisição de equipamentos e maquinários mais apropriados, assim como realizar uma melhora na própria rede de drenagem, que se apresenta ineficiente em alguns pontos.

Nas áreas urbanas de Guararema e Cedrolândia, foram identificados problemas com a presença de resíduos sólidos na macrodrenagem (CPRM, 2012), porém não foram levantados problemas deste tipo na Sede de Nova Venécia.

A coleta municipal ocorre em três dias da semana para todo o Município, o que diminui a pressão sobre o impacto pela destinação inadequada de resíduos sólidos que podem atingir e obstruir tanto as redes de macro como de microdrenagem.

Na Sede, assim como para as demais áreas urbanas do Município, ocorre demanda de pavimentação de vias. Para a Sede este problema é identificado no bairro Aeroporto, Altoé e São Cristovão. Estas pavimentações, com a devida rede de drenagem, também são reconhecidas como demandas da própria população.

Este fato, de ruas sem pavimentação, explica o levantamento durante a reunião técnica com a Prefeitura, da existência de problemas com assoreamento em todos os corpos d’água do Município na área urbana.

O fato de a rede de drenagem ainda não possuir uma sistematização de cadastro pela Prefeitura prejudica o conhecimento da real situação de todo o sistema, como análise de capacidade e cobertura, sendo esta a principal lacuna de atendimento do poder público ao que tange a drenagem urbana.

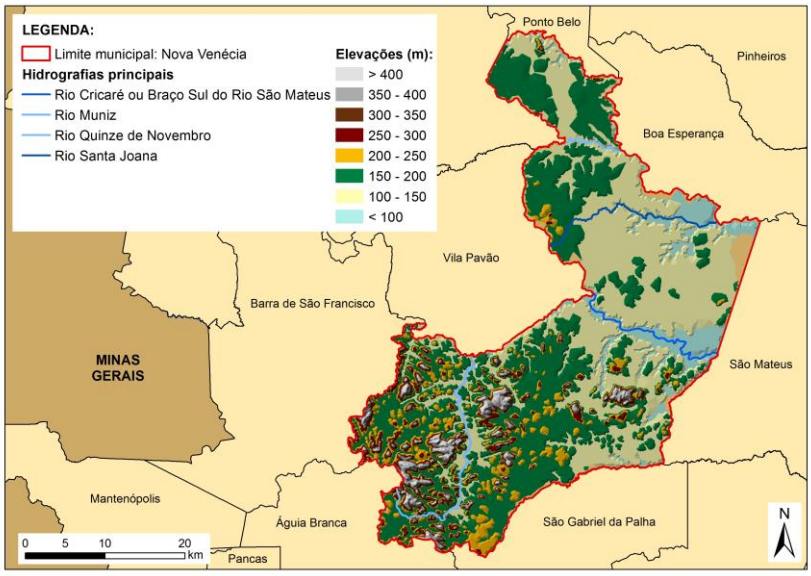
13.4 IDENTIFICAÇÃO DAS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA NATURAL DE DRENAGEM

O Município apresenta relevo acidentado em sua parte sudoeste por onde passa o Rio Muniz, afluente do Rio Cricaré, em que este e o Rio Santa Joana, por sua vez, têm em seus trechos atravessando o Município em regiões mais planas (Figura 13-26).

O fato de destes Rios fluírem por regiões mais planas no Município diminui a velocidade de escoamento de suas águas, favorecendo a deposição de sedimentos carreados a montante do Rio, oportunizando o assoreamento da seção.

Como já comentado em reunião técnica com a Prefeitura, os corpos d'água municipais sofrem com o assoreamento. Assoreamento este, intensificado também pela inexistência de pavimentação em algumas vias, e agravado caso ocorra à falta de manutenção adequada, das estradas vicinais em toda a região (Município e vizinhos). A Figura 13-27 apresenta um assoreamento no Córrego Cristalina, na área urbana da localidade de mesmo nome, Cristalina.

Figura 13-26 – Topografia de Nova Venécia e seus principais recursos hídricos.



Fonte: Autoria própria.

Figura 13-27 – Assoreamento na localidade de Cristalina, próximo ao campo de futebol (UTM 24K: 333630 E; 7922280 S).



Fonte: Autoria própria.

A rede natural de drenagem também possui barramentos em locais inadequados, como o que ocorre na Sede (Rio Cricaré) e em Patrimônio do Bis (Rio Cotaxé) obstruindo o escoamento natural das águas, provocando o aumento de nível a montante, o que durante os períodos de chuva reduz a capacidade de recebimento das drenagens urbanas por estes corpos d'água, podendo inclusive gerar refluxo na rede.

Além disso, a Sede possui duas pontes e uma passarela, assim como ruínas de uma antiga ponte (Figura 13-28) que diminuem a seção natural de escoamento do Rio. O mesmo ocorre similarmente, mas sem a mesma gravidade, em outras áreas urbanas importantes, como em Patrimônio do Bis, Patrimônio de Santo Antônio do Quinze, São Luiz Rei, e Cedrolândia. Este problema também é agravado pela existência de construções civis inadequadas ocupando as áreas do leito menor de rios e córregos, como exemplificado na Figura 13-28.

Figura 13-28 – Obstrução do escoamento natural por ocupação inadequada das margens, presença de ruínas de antigas pontes, diminuição da seção natural por pontes, e assoreamento com depósito de sedimentos nas margens.



Fonte: Autoria própria.

13.5 SEPARAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Com base no diagnóstico realizado em campo, e nos projetos disponibilizados pela Prefeitura, observou-se que grande parte das áreas urbanizadas de Nova Venécia possui rede de drenagem instalada ou dispõe de projeto para sua instalação.

O Município não dispõe de um cadastro da rede de drenagem pluvial existente, deste modo, torna-se difícil estabelecer indicadores de cobertura e características que representem a realidade local.

As áreas urbanas da Sede, Patrimônio de Santo Antônio do Quinze, São Luiz Rei, Cristalina, Cedrolândia, Guararema, e Patrimônio do Bis possuem rede coletora de esgoto abrangendo grande parte da população destas áreas, enquanto em Poção e Água Limpa ainda não possuem rede coletora de esgoto.

As redes de esgotamento sanitário, quando existem, são do tipo separadora absoluta. O que ocorre, porém, segundo diagnósticos realizados com a Prefeitura e nas mobilizações sociais, é a existência de diversos pontos (áreas urbanas de Guararema, Patrimônio de Santo Antônio do Quinze e Sede) em que foram apontados relatos de ligação predial de lançamento de esgoto na rede de drenagem urbana.

A reunião técnica junto a Prefeitura apontou que na Sede esta ocorrendo a estruturação da rede de coleta de esgoto, mas que ainda não há residências ligadas a redes de drenagem, assim como em outras áreas urbanas diversas casas lançam seus efluentes diretamente nos corpos d’água.

Todos estes fatores apontam para uma pressão pelo lançamento de esgotos em locais inadequados, como para a rede de drenagem. Desta forma, ressalta-se a necessidade da ordenação da separação dos sistemas, e para tanto, o cadastro da rede consiste em uma importante ferramenta, passível de subsidiar o planejamento das ações referentes ao manejo das águas pluviais.

13.6 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E DETERMINAÇÃO DE ÍNDICES FÍSICOS

O Município não possui o Plano Diretor de Águas Pluviais, dessa forma, recomenda-se que o mesmo seja elaborado, de modo a permitir a determinação das características das bacias urbanas.

13.7 CARACTERIZAÇÃO E INDICAÇÃO CARTOGRÁFICA DAS ÁREAS DE RISCO DE ENCHENTES E INUNDAÇÕES

O Atlas de Vulnerabilidade à inundação do Espírito Santo, produzido em 2013, classificou os principais corpos d'água de todo o Estado a partir das frequências e dos impactos associados aos eventos de inundação, determinando a vulnerabilidade dos corpos d'água, considerando-se as classes alta, média e baixa.

No Município foram destacados trechos do Rio Cotaxé, na parte em que atravessa o perímetro urbano de Patrimônio do Bis, e no Rio Cricaré em seu trecho que atravessa a Sede do Município, como de alta vulnerabilidade a inundações.

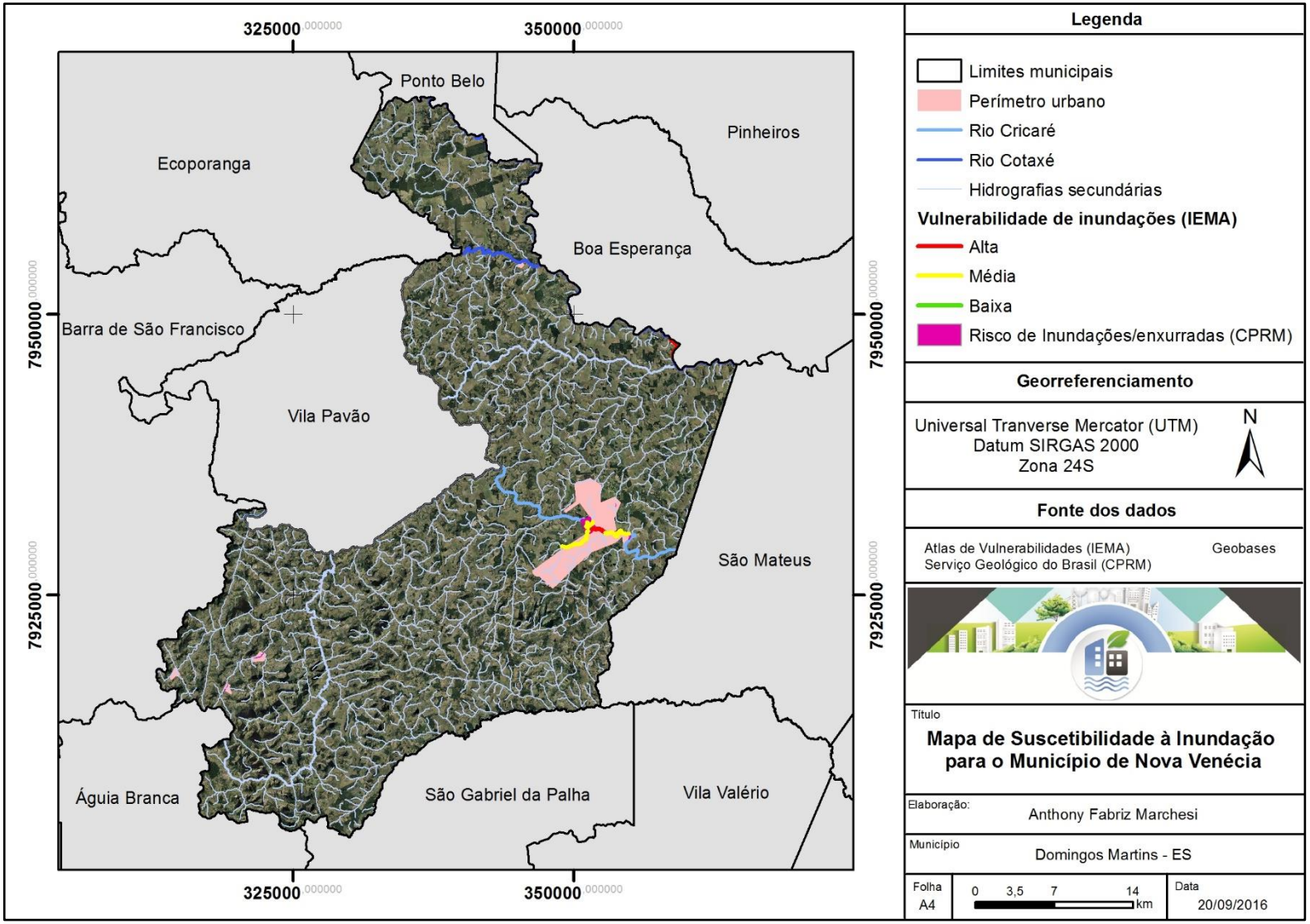
O Córrego Capitão e o Córrego Douradinho, ambos na Sede, também foram identificados com a suscetibilidade média de riscos de inundações, assim como em: trecho do Rio Cricaré a montante, na área de amortecimento; também a jusante do barramento e próximo ao exutório do Córrego da Serra foram identificados como de vulnerabilidade média a inundações.

Os dados das reuniões técnicas junto a Prefeitura, mobilização social e do CPRM confirmam que o trecho do Rio Cricaré na Sede sofre constantes inundações, assim como o CPRM reforça a susceptibilidade a inundações em Patrimônio do Bis.

Estas fontes também indicaram suscetibilidade a inundações nos perímetros urbanos de Guararema e Cedrolândia, no Córrego Guararema e seus afluentes Córrego Pedro Paulino e Córrego do Cedro, respectivamente para cada perímetro urbano.

O mesmo ocorre para Patrimônio de Santo Antônio do Quinze, onde segundo as mobilizações sociais, ocorrem inundações no Rio Cotaxé e seu afluente Córrego boa Vista, na área urbana da localidade.

Figura 13-29 – Mapa de suscetibilidade a inundação para o município de Nova Venécia.



Fonte: Adaptado de IEMA (2016).

13.8 ZONEAMENTO DE RISCOS DE ENCHENTES PARA DIFERENTES PERÍODOS DE RETORNO DE CHUVAS

A probabilidade de ocorrência de um determinado nível de vazão pode ser determinada pela quantidade de vezes que ela ocorreu em uma série de anos de análise, desta forma, o Período de Retorno é dado pelo inverso desta probabilidade de ocorrência.

Como exemplo têm-se que para um tempo de retorno T, em anos, estamos nos referindo ao fato de que dentro de um horizonte de T anos é provável a ocorrência de uma precipitação ou vazão superior a um determinado valor, que probabilisticamente só ocorrerá novamente no próximo horizonte de T anos.

Desta forma, para obras de melhoria e ampliação dos sistemas de drenagem urbana, o Ministério das Cidades vem exigindo desde 2012 que os estudos e projetos voltados para obras de controle de inundação devam atender no mínimo a uma vazão de enchente para um período de retorno de 25 anos (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2012).

De forma semelhante, o Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais (SÃO PAULO, 2012) apresenta como teoria o fato de que os sistemas de microdrenagens são projetados para períodos de retorno de até 10 anos, enquanto as obras de macrodrenagem devem atender a um período de retorno próximo a 100 anos.

Entretanto o Município não possui estudos para enchentes com diferentes períodos de retorno para as áreas urbanas da Sede e comunidades.

13.9 ANÁLISE DOS PROCESSOS EROSIVOS E SEDIMENTOLÓGICOS

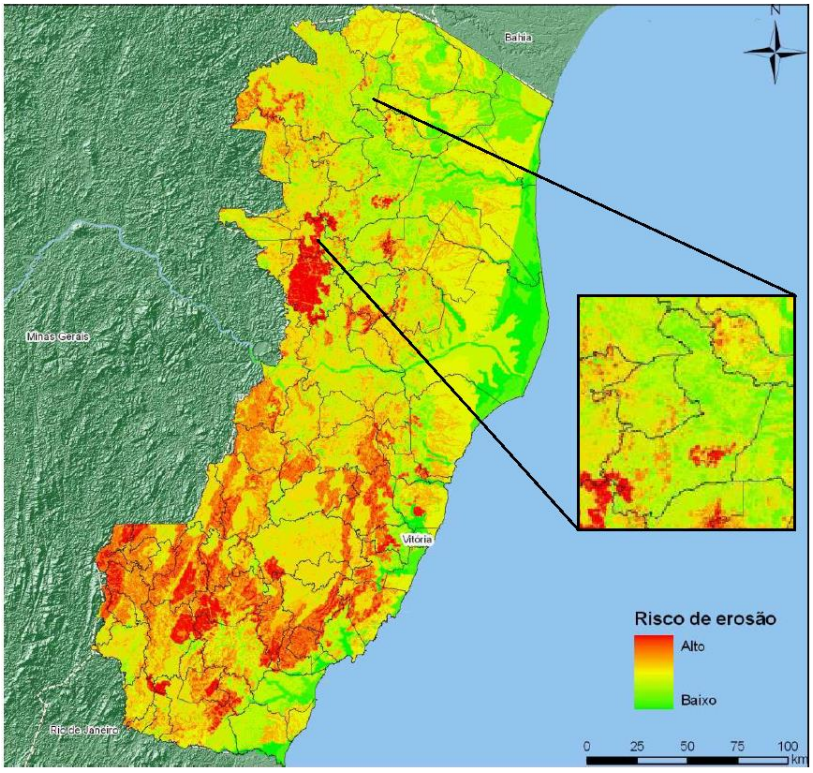
De acordo com o Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico no Estado do Espírito Santo (PEZEE-ES, 2010), a erodibilidade, que representa a suscetibilidade do solo à erosão, revela dominância da classe baixa na maior parte do Estado. As classes muito alta e alta sobressaem-se nos Tabuleiros Costeiros e na região serrana.

Quando este atributo (erodibilidade) é cruzado com a declividade, obtém-se um mapa chamado de risco de erosão (Figura 13-30), o qual apresenta um cenário mais realista, pois muitas áreas de alta erodibilidade (Tabuleiros Costeiros, p. e.) possuem baixa declividade, resultando num menor risco.

Desta forma, em termos de risco de erosão, o Município apresenta duas regiões com alto risco, uma a sudoeste, onde se encontram os perímetros urbanos de Guararema e Boa Vista, e outra na região central, um pouco abaixo da Sede. Cedrolândia encontra-se em uma região de Médio risco de erosão, enquanto o restante do Município apresenta de Médio a Baixo risco de erosão, conforme Figura 13-30.

Esta classificação deveu-se principalmente pela característica do solo nestas regiões, que é formado por Neossolos Litólicos, caracterizado por serem solos muito rasos, com fertilidade natural variável e propriedades físicas limitadas dada a jovialidade destes.

Figura 13-30 - Mapa de risco de erosão, resultante da sobreposição da erodibilidade do solo e declividade, em destaque o município de Nova Venécia.



Fonte: PEZEE-ES (2010).

13.10 QUADRO-RESUMO DO MUNICÍPIO

Segue abaixo o Quadro Resumo abrangendo todos os distritos do município, contendo dados obtidos desde reuniões de mobilização à dados secundários e as possíveis causas dos problemas apontados.

Quadro 13-2 – Quadro com resumo abrangendo todos os distritos do município de Nova Venécia.

Distrito	**Perímetro urbano / comunidade**	**Resumo do diagnóstico**			
		Mobilização social	**Reunião técnica / visita a campo**	**Dados secundários (CPRM, PDAP,...)**	**Possíveis causas**
SEDE	SEDE	Ocorrem alagamentos com chuvas de média intensidade na Rua da Serra, bairro Beira Rio; ocorre obstruções na rede de drenagem			Não foi possível precisar o real motivo dos alagamentos. A ausência de cadastramento da rede de drenagem não permite que se verifique a sua capacidade de atendimento.
		Ocorrem alagamentos com chuvas médias nas ruas Brasileiro, Fornazieri, Drago e Placendino Angêlo Freitas, no bairro Rúbia; ocorre obstruções na rede de drenagem			São regiões de cotas inferiores no bairro, o que propicia o acumulo de água. A ausência de cadastramento da rede de drenagem não permite que se verifique a sua capacidade de atendimento.
		Ocorrem alagamentos com chuvas de média intensidade na Av. Virgílio Altoé, bairro Aeroporto; ocorre obstruções na rede de drenagem	Alagamentos ocorrem na Avenida Virgílio Altoé e na Rua Q		O bairro ainda não possui pavimentação e rede de drenagem instalada, o que permite o emposamento da água trazendo prejuízos à mobilidade urbana.

Distrito	Perímetro urbano / comunidade	Resumo do diagnóstico			
		Mobilização social	**Reunião técnica / visita a campo**	**Dados secundários (CPRM, PDAP,...)**	**Possíveis causas**
		Ocorrem alagamentos com chuvas de média intensidade na Rua Sergipe, bairro Margareth; ocorre obstruções na rede de drenagem			São regiões de cotas inferiores no bairro, o que propicia o acumulo de água. A ausência de cadastramento da rede de drenagem não permite que se verifique a sua capacidade de atendimento.
		Ocorrem alagamentos nas chuvas intensas na Rua Jacobina, bairro Sâo Francisco; ocorre obstruções na rede de drenagem	Alagamentos ocorrem na Rua Jacobina com a Rua Itabuna, bairro São Francisco		Não foi possível precisar o real motivo dos alagamentos. A ausência de cadastramento da rede de drenagem não permite que se verifique a sua capacidade de atendimento.
		Ocorrem alagamentos nas chuvas intensas no bairro Padre Gianni; ocorre obstruções na rede de drenagem			Algumas regiões do bairro apresentam cotas inferiores ao entorno, prmovendo o acúmulo de água, além do que o bairro ainda não possui rede de drenagem.
		Ocorre obstrução da rede de drenagem na Rua Carlos Chaves, no bairro Filomena			Não foi possível se identificar o motivo das obstruções.
		Ocorre obstrução da rede de drenagem na Rua Lauri Barbosa, bairro São Cristovão.			Não foi possível se identificar o motivo das obstruções.

Distrito	Perímetro urbano / comunidade	Resumo do diagnóstico			
		Mobilização social	**Reunião técnica / visita a campo**	**Dados secundários (CPRM, PDAP,...)**	**Possíveis causas**
			Alagamentos ocorrem na região de encontro das ruas uas Miguel Salvador, Mateus Toscano e Aymorés, bairro Municipal		O local apresenta cotas mais baixas que a vizinhança, promovendo o acúmulo de água. A ausência de cadastramento da rede de drenagem não permite que se verifique a sua capacidade de atendimento.
				Residência em local de risco, de recebimento de águas pluviais em região de encosta (CPRM)	Ocupação em local indevido.
		Ocorrem alagamentos em todos os bairros às margens do Rio Cricaré	Zona de inundação em todo o trejeto urbano do Rio Cricaré	Zona de risco de inundação em todo o trajeto urbano do Rio Cricaré (CPRM)	Ocupação, pelo crescimento desordenado, da região ribeirinha e da planície natural de inundação do Rio Cricaré. Outro fator contribuinte é a presença de obstruções por pontes, ilhas naturais e por um pequeno barramento, o que contribui para a elevação do nível da água na região, provocando inundações com prejuízos a população.
				Ocupação em zona de risco de alagamento /enxurrada no bairro Altoé (CPRM)	O conformação topográfica local e a ausência de rede de drenagem nas ruas na parte superior do talude, avabam

Distrito	Perímetro urbano / comunidade	Resumo do diagnóstico			
		Mobilização social	**Reunião técnica / visita a campo**	**Dados secundários (CPRM, PDAP,...)**	**Possíveis causas**
					por provocar enxurradas e alagamento, colocando em risco residências instaladas na parte inferior do talude.
	PATRIMÔNIO DO BIS		Ocorrem inundações que afetam a área urbana	A área urbana sofre com inundações do Rio Cotaxé (CPRM)	Na região, a jusante da área urbana, o Rio Cotaxé sofre um represamento natural devido ao estreitamento de sua calha por um banco de areia acumulado em um meandro, o que provoca a retenção de água e inundações a montante.
GUARAREMA	GUARAREMA	Inundações por média intensidade de chuva, atrapalhando o acesso a equipamentos públicos	Ocorrem inundações do Córrego Guararema e Córrego São Paulino que afetam os moradores	Ocorrem inundações do Córrego Guararema que afetam residências (CPRM)	Ocupações na planície regular de inundações do Córrego Guararema. Situação de inundação agravada pela presença de Resíduos Sólidos e assoreamentos na calha do córrego na região.
	CEDROLÂNDIA	Inundações por média intensidade de chuva, atrapalhando o acesso a equipamentos públicos	Ocorrem inundações que afetam a área urbana local	Sofre com as inundações do Córrego Guararema que afetam residências (CPRM)	Ocupações na planície regular de inundações do Córrego Guararema. Situação de inundação agravada pela presença de Resíduos Sólidos e assoreamentos na calha do córrego na região.
	BOA VISTA		Inundações do Córrego		Há ocupações no leito menor de

Distrito	Perímetro urbano / comunidade	Resumo do diagnóstico			
		Mobilização social	**Reunião técnica / visita a campo**	**Dados secundários (CPRM, PDAP,...)**	**Possíveis causas**
			Boa Vista e um de seus afluentes trazendo prejuízos		inundação natural do Córrego Boa Vista que sofrem prejuízos com as inunudações.
	COMUNIDADE DE SÃO GONZALO	Inundações por média intensidade de chuva, atrapalhando o acesso a equipamentos públicos			Não foi possível precisar o real motivo das inundações citadas.
	COMUNIDADE DE ÁGUA LIMPA		Em campo identificou-se susceptibilidade a inundações por questões topográficas		Há ocupações no leito menor de inundação natural do Córrego Caixa Funda que podem sofrer prejuízos com as inunudações.
SANTO ANTÔNIO DO QUINZE	SANTO ANTÔNIO DO QUINZE	Inundações por pouca intensidade de chuva, atrapalhando o acesso a equipamentos públicos	Região de inundação do Córrego Boa Vista com prejuízos a população		Não foi possível precisar o real motivo das inundações citadas.

Fonte: Autoria própria.

13.11 REFERÊNCIAS

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes e Movimentos de Massa**. Nova Venécia, 2012.

GEOBASES - **Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo**. Disponível em: <http://www.geobases.es.gov.br/publico/AcessoNavegador.aspx?id=142&nome=NAVEGADOR_GEOBASES>. Acesso em: 10set. 2016.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Base de dados da Pesquisa de Informações Básicas Municipais – MUNIC**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/2013/>. Acesso em: 12 set. 2014.

IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Atlas de Vulnerabilidade às Inundações do Estado do Espírito Santo**. 2013.

IJSN - Instituto Jones dos Santos Neves (Org.). **ES em Mapas.** 2010. Disponível em: <http://www.ijsn.es.gov.br/Sitio/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=109>. Acesso em: 06 set. 2016.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Manual para a apresentação de propostas para sistemas de drenagem urbana sustentável e de manejo de águas pluviais.** Sistemática 2012. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/Manual_de_Drenagem_2012.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2017.

PEZEE-ES- Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico no Estado do Espirito Santo. **Relatório III** - **Diagnóstico geo-biofísico e Carta temática de Vulnerabilidade Natural. Convênio n°013/2008.** Novembro de 2010. Pdf. Pg 238 a 242.

SÃO PAULO (cidade). Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. **Manual de drenagem e manejo de águas pluviais:** gerenciamento do sistema de drenagem urbana. São Paulo: SMDU, 2012.

PEZEE-ES. **Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico no Estado do Espírito Santo**. Relatório III. Convênio n.º 013/2008. 2010. Disponível em: <http://www.meioambiente.es.gov.br/download/Relatorio_III_Diagnostico_Geobiologico.pdf >. Acesso em: 20 set. 2016.

TUCCI, C. E. M. **Drenagem Urbana**. Cienc. Cult. [online]. 2003. Em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252003000400020 >. Acesso em 08 set. 2016.

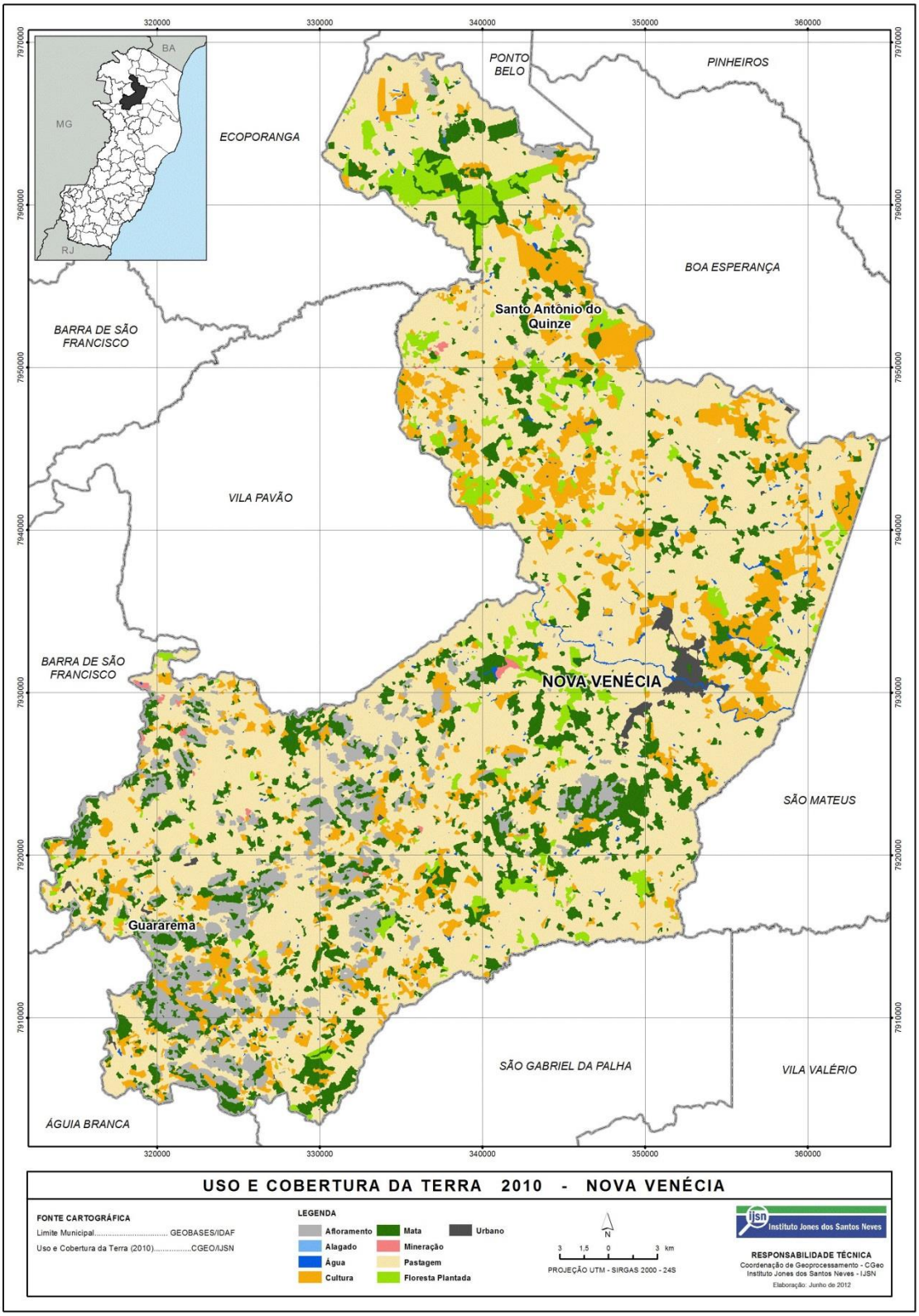
TUCCI, Carlos E. M. **Hidrologia:** ciência e aplicação. 4. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2012. 943 p.

14 SITUAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO URBANO

14.1 PARÂMETROS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

O Município de Nova Venécia é majoritariamente rural, com maior parte de seu território sendo utilizada como pastagem. De acordo com o mapa de uso e cobertura da terra, elaborado pelo IJSN em 2010, podemos perceber diversos afloramentos rochosos por toda a extensão do município, mas principalmente no distrito de Guararema. O solo urbano é concentrado principalmente na sede de Nova Venécia definida pelo Plano Diretor Municipal, com alguns pequenos nichos nos distritos de Guararema e Santo Antônio do Quinze.

Figura 14-1 - Uso e Cobertura da Terra.



Fonte: IJSN (2012).

14.2 PERÍMETRO URBANO

14.2.1 Sede

A Sede do município de Nova Venécia tem seu comércio concentrado na Avenida Vitória (centro) e Avenida São Mateus (Beira Rio). O comércio conta com supermercados, lojas de vestuários, papelaria, bancos, restaurantes e materiais de construção.

Figura 14-2 - Comércio Avenida Vitória, Centro.



Fonte: Autoria própria.

Figura 14-3 - Praça Beira Rio, Sede



Fonte: Autoria própria.

Segundo analisado pela equipe de campo, as construções na Sede, assim como nos demais distritos, não seguem um padrão construtivo, podendo ser observados tanto pequenos prédios a residências térreas simples. No centro da Sede o gabarito é mais elevado, podendo-se encontrar edifícios de até oito pavimentos. Os bairros na Sede

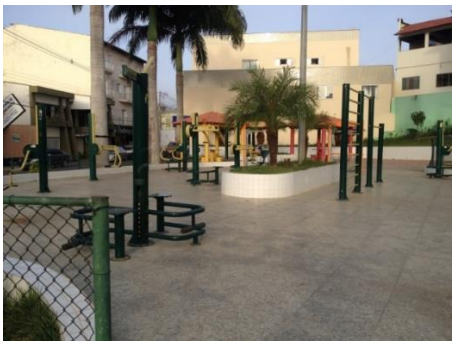
contam com diversos equipamentos urbanos, como praças, academias ao ar livre, quadras e monumentos.

Figura 14-4 - Diferenças no padrão construtivo - Rua Barão dos Aimorés, Sede.



Fonte: Google Maps (2012).

Figura 14-5 - Equipamentos Urbanos e Lazer - Centro, Sede.



Fonte: Google Maps (2012).

14.2.2 Distritos

Os Distritos do município, Guararema e Santo Antônio do Quinze, seguem o mesmo padrão construtivo das cidades interioranas do Espirito Santo, com seu crescimento ao entorno de rodovias e com comércio e aparelhos públicos para atender demanda local, como mercado, padaria, escola, igreja.

Figura 14-6 - Igreja Matriz – Distrito de Guararema.



Fonte: Autoria própria.

14.3 ZONAS ESPECIAIS DE INTERESSE SOCIAL – ZEIS

Em 10 de julho de 2001 foi implementada a Lei 10.257/01, denominada de Estatuto da Cidade, que em seu Art. 1º, Parágrafo único, regula que:

“Para todos os efeitos, esta Lei, denominada Estatuto da Cidade, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como equilíbrio ambiental. ”

O Estatuto arrola como Instrumentos da Política de Regularização Fundiária, nos termos do inciso V do artigo 4º, as Zonas Especiais de Interesse Social –ZEIS. Sendo o município o responsável por delimitar essas zonas, mapeando as áreas de maior precariedade social.

A Prefeitura de Nova Venécia, por meio da Lei Complementar nº 006/2008, determina a criação das ZEIZ de acordo com o artigo 32:

Art. 32. As Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS são áreas urbanas onde há interesse público em ordenar a ocupação, por meio de regularização urbanística e fundiária dos assentamentos habitacionais de baixa renda, existentes e consolidados, a partir de regras específicas de parcelamento, uso e ocupação do solo e o desenvolvimento de programas habitacionais de interesse social nas áreas não utilizadas ou subtilizadas.

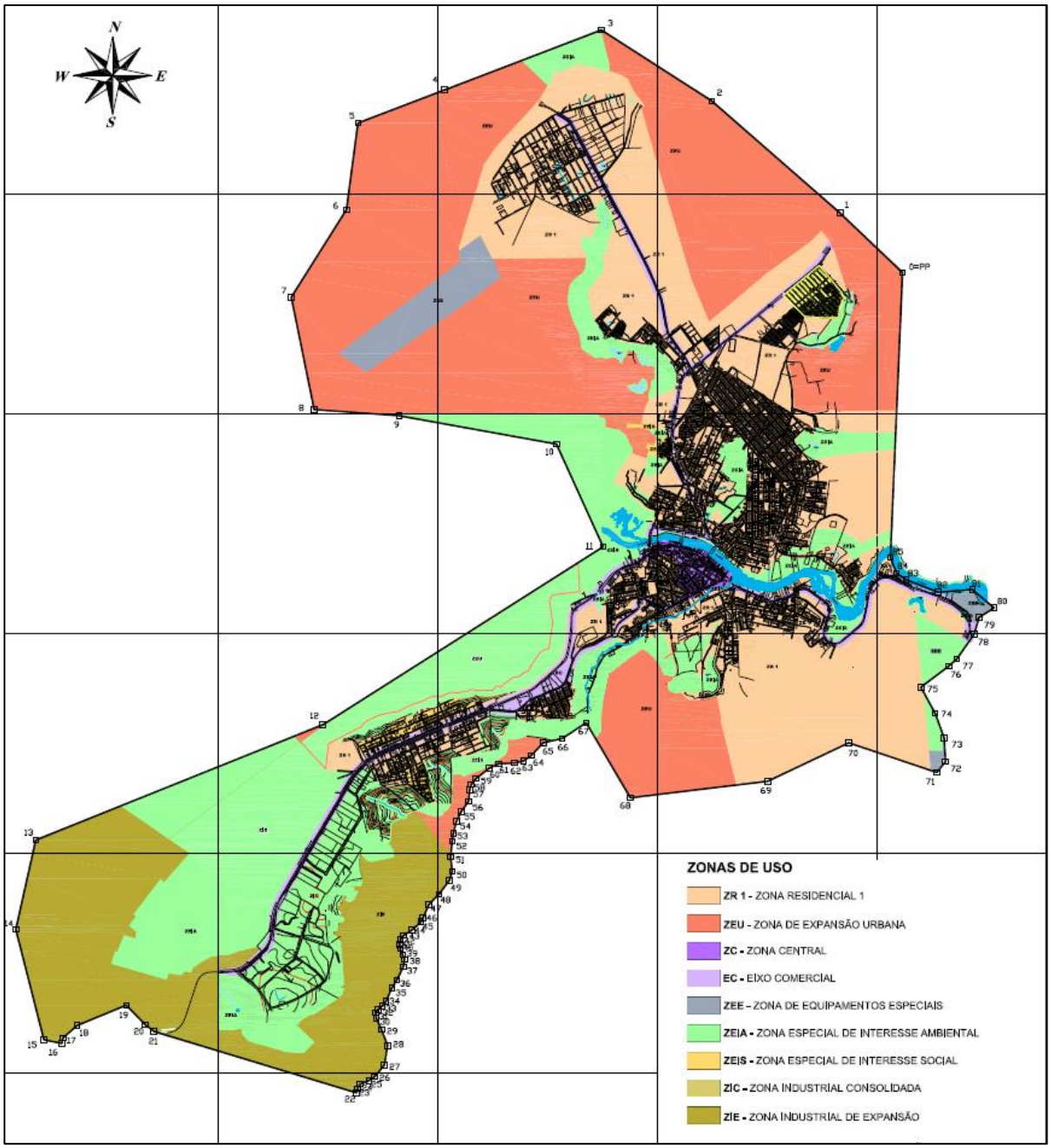
Art. 34. As Zonas Especiais de Interesse Social classificam-se:

I – ZEIS 1 áreas públicas ou particulares que apresentam parcelamentos ilegais ocupados pela população de baixa renda, caracterizados pela total precariedade do ponto de vista urbanístico e habitacional, riscos ao meio ambiente e/ou demanda por serviços urbanos e equipamentos comunitários, devendo o poder público promover a regularização fundiária e urbanística;

II – ZEIS 2 áreas públicas ou particulares não edificadas, subutilizadas ou não utilizadas, dotadas parcialmente de infraestrutura e serviços urbanos, destinadas à implantação de Loteamentos Habitacionais de Interesse Social

Parágrafo único. Ficam enquadradas como Zona Especial de Interesse Social – ZEIS as área delimitadas conforme Anexo III desta Lei.

Figura 14-7 - Zoneamento Urbano de Nova Venécia.



Fonte: PMNV (2012).

14.4 IDENTIFICAÇÃO DA OCUPAÇÃO IRREGULAR EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APP

De acordo com informações levantadas pela Equipe de Campo da LAGESA, as ocupações irregulares se concentram próximas aos rios e córregos por todo o município. A própria Sede do município se desenvolveu às margens do rio Cricaré desde o princípio, o que atrapalha uma ação reparadora nos dias de hoje.

Figura 14-8 - Rio Cricaré e a ocupação de suas margens na Sede do município.



Fonte – Google Maps (2016).

14.5 ÁREAS DE PARCELAMENTO E EDIFICAÇÃO COMPULSÓRIOS

O zoneamento é definido no Plano Diretor Municipal de Nova Venécia, e delimitado na Lei Complementar 006/2008 de Ordenamento Territorial, norteando-se pela oferta de infraestrutura urbana, pelo adensamento populacional pretendido, pela adequação do uso às características do solo e pelo equilíbrio urbano. De acordo com o artigo 16 da referida lei:

Art. 16. A subdivisão da Macrozona Urbana em Zonas de Uso no Município de Nova Venécia considerou:

I – a infraestrutura instalada;

II – as características de uso e ocupação do território do Município;

III – as características do meio ambiente natural e construído;

IV – a implementação de ações de planejamento, consolidado na Lei .2.787/2006.

Sobre os tipos de zonas definidas, a Lei ainda diz:

Art. 17. A Macrozona Urbana fica subdividida pelo zoneamento urbano nas seguintes Zonas de Uso:

I – Zona Residencial – ZR;

a) ZR 1
b) ZR 2

II – Zona de Expansão Urbana – ZEU;

III – Zona Central – ZC;

IV – Eixo Comercial;

V – Zona de Equipamentos Especiais – ZEE;

VI – Zona Especial de Interessa Ambiental – ZEIA

VII – Zona Especial de Interesse Social – ZEIS;

VIII – Zonas Industriais

a) ZIC – Zona Industrial Consolidada;
b) ZIE – Zona Industrial de Expansão

A Lei Complementar ainda detalha cada uma dessas zonas com suas características e delimitações, tanto de área quanto ao tipo de construção permitida.

A Lei Ordinária 2.787 de 2006, o PDM, trata sobre as edificações compulsórias. Nos artigos 75 e 76, diz:

Art. 75. O Poder Executivo poderá exigir do proprietário do solo urbano não edificado, subutilizado ou não utilizado, que promova seu adequado aproveitamento, sob pena, sucessivamente, de:

I - Parcelamento, edificação ou utilização compulsórios;

ll - Imposto Predial e Territorial Urbano progressivo no tempo;

III - desapropriação com pagamento mediante títulos da dívida pública.

Art. 76. As áreas sujeitas à aplicação do parcelamento, edificação ou utilização compulsória compreendem os imóveis não edificados, subutilizados ou não localizados na Macrozona Urbana.

§ l º São considerados solo urbano não edificado, os lotes e glebas com área superior a 250m² (duzentos e cinquenta metros quadrados), onde o coeficiente de aproveitamento utilizado é igual a zero.

§ 2º São considerados solo urbano subutilizado, os lotes e glebas com área superior a 250m² (duzentos e cinquenta metros quadrados), onde o coeficiente de aproveitamento não atingir o mínimo definido para a área onde se situam, excetuando:

I - os imóveis utilizados como instalações de atividades econômicas que não necessitam de edificações para exercer suas finalidades;

II - os imóveis utilizados como postos de abastecimento de combustível;

III – os imóveis que apresentam restrições ambientais à ocupação.

§ 3º São considerados solo urbano não utilizado, os lotes e glebas que tenham sua área construída desocupada há mais de cinco anos, ressalvados os casos em que a desocupação decorra de impossibilidades jurídicas ou resultantes de pendências judiciais incidentes sobre o imóvel.

14.6 SITUAÇÃO FUNDIÁRIA E EIXOS DE DESENVOLVIMENTO DA CIDADE

A situação fundiária é um assunto delicado, pois o número absoluto de imóveis rurais somente não dá uma visão real da distribuição da propriedade da terra em uma determinada realidade, pois um número muito grande de imóveis pequenos pode ocupar uma grande área, ou pode também ocupar uma pequena parcela de área total, dividida em propriedades diminutas.

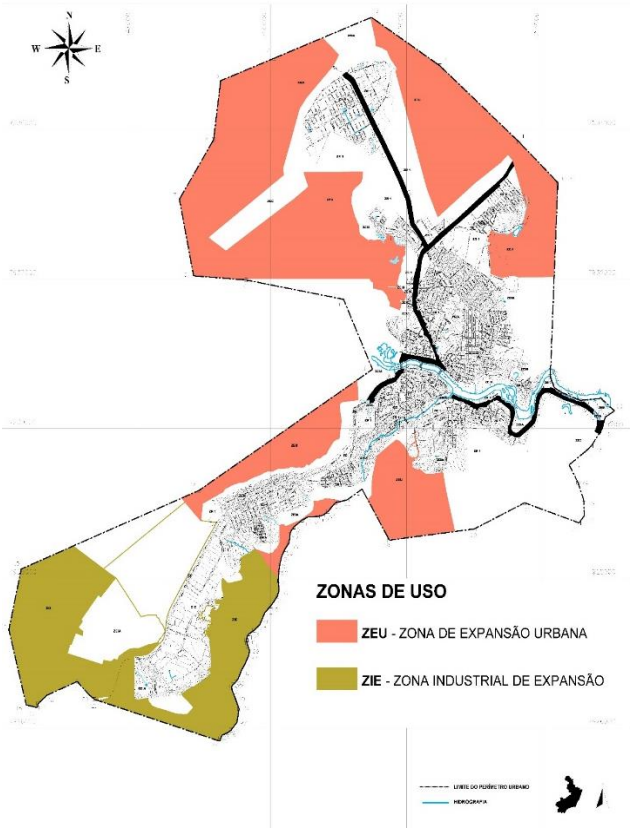
Uma visão mais clara pode ser observada se for compilado dados das áreas ocupada pelos imóveis rurais segundo grupos de tamanho, mas estes dados não estão disponíveis em âmbito municipal. Mas um levantamento de dados feito pelo IBGE em 1995/1996, por meio do Censo Agropecuário, mostra que o Espirito Santo tem uma estrutura fundiária diferente da média do Brasil. No estado há uma concentração duas vezes maior de pequenos latifúndios, aqueles com menos de 100 hectares, quando comparado ao resto do Brasil. Enquanto a média a nível Brasil destas pequenas

propriedades é de 19,96%, no Espírito Santo esse percentual é de 44,02%. Outro quadro atípico é dado em relação às grandes propriedades, as com mais de 1.000 hectares, que no estado tem 1/3 do número de propriedades. Este quadro atípico observado em 1996 pode ser observado novamente no Censo Agropecuário de 2006 que foi o último realizado.

O município de Nova Venécia foge um pouco do padrão do Espírito Santo, com uma concentração maior de médias propriedades, aquelas entre 100 e 1000 hectares. O percentual destas propriedades no município é de 53,46%. Quanto às propriedades com mais de 1.000 hectares, o município conta com um percentual de 5,58% do total das áreas levantadas.

O crescimento do município é uma questão importante que deve ser levado em consideração em qualquer planejamento futuro. De acordo com informações da prefeitura do município, a maior parte do crescimento urbano ocorre hoje na região próxima ao aeroporto. No Plano Diretor Municipal e na Lei Complementar 006/2008, são caracterizadas e identificadas as Zonas de Expansão Urbana e Zonas de Expansão Industrial, conforme evidenciado na Figura a seguir.

Figura 14-9 - Zonas de expansão.



Fonte: PMNV (2012).

A necessidade da regularização fundiária nas parcelas urbanas dentro do município é de extrema importância para o andamento desde projeto. As moradias em situação de inadequação, ou seja, que não estão ligadas aos sistemas de esgotamento sanitário, abastecimento de água e coleta de lixo, devem ser consideradas, pois irão ter impacto nos totais de resíduos e receitas.

De acordo com informações do CadÚnico de 2016, no município de Nova Venécia verificamos que de um total de 7.313 domicílios, 36% não possuem esgotamento sanitário, seja por meio de rede geral ou fossa séptica, 30% não possuem abastecimento de água por rede geral e 29% não possuem coleta direta de lixo.

O Governo do Estado do Espírito Santo possui o Programa Morar Legal, o primeiro programa com o objetivo de auxiliar ou de atuar diretamente nas ações de regularização fundiária. Sua atuação funciona dentro de dois eixos. O primeiro dá apoio aos municípios, disponibilizando assessoria técnica continuada e capacitando aqueles municípios que aderirem ao programa, deixando a cargo da administração

municipal a regularização dos assentamentos existentes em seu território. O Segundo eixo trata da Regularização Fundiária das áreas do Estado, promovendo a regularização de núcleos habitacionais localizados em áreas do Governo do Estado.

É de suma importância que os municípios possuam um plano de regularização fundiária em seu território, para que o máximo de famílias possam receber de forma eficiente água tratada e serviços básicos de tratamento de resíduos.

14.7 PROJETOS DE PARCELAMENTO E/OU URBANIZAÇÃO

De acordo com informações disponibilizadas pela prefeitura municipal de Nova Venécia à equipe de campo da Lagesa, o governo fez alguns investimentos nos últimos cinco anos em melhorias da condição habitacional da população.

O município conta com um “Aluguel social”, atualmente 20, construiu habitações pulverizadas pela região e possui dois lotes destinados ao programa Minha Casa Minha Vida do Governo Federal.

Ainda de acordo com as informações disponibilizadas, o município construiu cento e dez unidades habitacionais dentro do programa Minha Casa Minha Vida no bairro Aeroporto, hoje totalmente ocupadas. Todas as pessoas que receberam as casas do programa Minha Casa Minha Vida foram de famílias provenientes das áreas de risco. Existem projetos em elaboração sobre a Regularização Fundiária.

A Prefeitura de Nova Venécia conta com a Lei nº 2.520 de 30 de novembro de 2001, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano no município. Nesta lei, regulamenta as disposições gerais, pré-requisitos, normas e processos de aprovação de loteamentos, desmembramentos, remembramentos e gracionamentos.

Nos últimos cinco anos, diversos loteamentos foram aprovados pela administração do município. Em 2001, o loteamento Aeroporto Municipal I; em 2012, Loteamento Flora Park; no ano de 2014, foram aprovados os loteamentos Masarin I, Jardim Angela e Solar Nova Venécia; em 2016, foi aprovado loteamento Diadema II.

14.8 REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Estatuto da Cidade**. Regulamenta os artigos 182 e 183 da constituição federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.** Diário Oficial da União, Brasília, 11 de julho de 2001.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010: Resultados gerais da amostra.** Disponível em <http://cod.ibge.gov.br/DJW>. Acesso em 27 de agosto de 2016.

IJSN – Instituto Jones dos Santos Neves. **Espírito Santo em Mapas.** Disponível em <http://www.ijsn.es.gov.br/mapas/>. Acessado em 25 de agosto de 2016.

NETO, Jaime Bernardo. **Pequenas Propriedades Rurais E Estrutura Fundiária No Espírito Santo: Uma Tentativa De Entendimento Das Particularidades Capixabas**. Monografia. UFES, Vitória, 2009.

Prefeitura de Nova Venécia. Lei complementar nº 006 de 2008. **Ordenamento Territorial**. Nova Venécia, 2008.

Prefeitura de Nova Venécia. Lei nº 2.520 de 2001. **Parcelamento do Solo Urbano no Município de Nova Venécia**. Nova Venécia, 2001.

Prefeitura de Nova Venécia. Lei nº 2.787 de 2006. **Plano Diretor Municipal**. Nova Venécia, 2006.

15 SITUAÇÃO DA HABITAÇÃO

15.1 QUADRO DA OFERTA HABITACIONAL

15.1.1 Identificação da oferta de moradias e solo urbanizado

A disponibilidade de terra urbanizada é questão de extrema importância para o enfrentamento das necessidades habitacionais para qualquer município. Políticas usuais de produção de casas que não consideram a sua localização, a oferta de serviços e de infraestrutura produziram em muitas cidades brasileiras graves problemas, que hoje agravam o quadro do déficit habitacional do país e das situações de inadequação habitacional.

De acordo com o Censo Demográfico 2010 realizado pelo IBGE, o município de Nova Venécia possuí um total de 14.408 domicílios permanentes e de acordo com o Instituto Jones dos Santos Neves, com dados contabilizados em dezembro de 2015, Nova Venécia têm um déficit habitacional absoluto de 1.131 famílias. Sendo sua maioria por ônus excessivo por aluguel, cerca de 87%, das famílias cadastradas no CadÚnico, mais sobre estes números serão tratados mais à frente no diagnóstico.

15.1.2 Disponibilidade do solo urbanizado para a população de baixa renda

Das 14.408 unidades habitacionais, cerca de 93% são domicílios permanentes de famílias de baixa renda (até 3 salários mínimos) (Tabela 15-1).

Tabela 15-1 - Domicilios particulares permanentes por classe de rendimento nominal mensal per capita.

Rendimento	Quantidade de UH
Por classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita - Total	14.408
Por classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita - Até 1/4 de salário mínimo	953
Por classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita - Mais de 1/4 a 1/2 salário mínimo	2.439
Por classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita - Mais de 1/2 a 1 salário mínimo	4.952
Por classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita - Mais de 1 a 2 salários mínimos	3.674
Por classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita - Mais de 2 a 3 salários mínimos	1.045

Rendimento	Quantidade de UH
Por classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita - Mais de 3 a 5 salários mínimos	669
Por classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita - Mais de 5 salários mínimos	343
Por classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita - Sem rendimento	331

Fonte: IBGE (2010).

15.2 CARACTERIZAÇÃO DA DEMANDA POR HABITAÇÃO E INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS

“Segundo os dados do Censo de 2010, o Espírito Santo tem 106.447 domicílios vagos entre urbanos e rurais, o que corresponde a 9.6% do estoque total dos domicílios. Embora este percentual tenha apresentado leve redução em relação a 2000, permanece um desafio para a política habitacional verificar alternativas para o aproveitamento deste patrimônio construído e não utilizado. ”

Tabela 15-2 - Déficit Habitacional Absoluto e Relativo.

Região	Absoluto			Relativo (%)		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
Brasil	6.940.691	5.885.528	1.055.163	12,1	11,9	13,0
Sudeste	2.674.428	2.576.502	97.925	10,6	10,9	5,9
Espírito Santo	106.447	97.696	8.751	9,6	10,5	5,1
RM Grande Vitória	57.810	57.377	434	10,8	10,9	5,5
Vitória (Capital)	10.556	10.556	-	9,7	9,7	-

Fonte: FJP (2010).

Déficit habitacional, de acordo com a Fundação João Pinheiro (FJP), está diretamente ligado às moradias precárias e à necessidade de incremento das mesmas, ou mesmo a falta delas.

O estudo acerca da demanda e investimentos necessários se dará em base o Boletim feito pelo Instituto Jones dos Santos Neves em 2016 e em estimativas de Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI).

De acordo com o Relatório Demográfico realizado pela equipe da LAGESA, de 2015 até 2037 é esperado um crescimento populacional de 19%, considerando um cenário de crescimento médio. Acarretando em um crescimento populacional de 7.401 habitantes.

O principal foco da iniciativa pública devem ser os extratos sociais de menor renda, sendo classificados como baixa renda, as famílias com rendimento de até 3 salários mínimos. É pela histórica incapacidade de acesso à moradia que esses grupos concentram tamanha proporção de necessidades habitacionais acumuladas. De acordo com o Censo demográfico de 2010, 85.9% da população tem dificuldade em adquirir um imóvel formal e, consequentemente, necessita de provisão pública ou subsídio governamental para adquirir sua moradia, essa porcentagem se mantém até o ano 2037. Levando a necessidade de subsidio do governo para aproximadamente 6.357 pessoas.

Segundo dados do PNAD 2008 (IBGE, 2009), o Espírito Santo apresenta uma média de 3,1 pessoas por família residente em domicílio particular. Mesmo sabendo que as tendências futuras sinalizam um decréscimo neste índice, a utilização deste valor constitui uma demanda por 2.119 novas unidades domiciliares até o ano de 2037. Considerando o déficit habitacional previsto somado dos 1.131 identificados no CadÚnico, a demanda por habitação até 2037 será de 3.250 unidades habitacionais.

15.3 DÉFICIT HABITACIONAL QUANTITATIVO E QUALITATIVO

O mais recente dado sobre déficit habitacional relacionado ao Estado do Espirito Santo e consequentemente do município de Alegre, foi o estudo realizado pelo Instituto Jones dos Santos Neves. Este estudo leva em consideração o Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal (CadÚnico) que foi criado em 2001 pelo Decreto nº 3.877 e alterado pelo Decreto nº 6.135 em 2007, seu objetivo principal é cadastrar e manter atualizadas informações das famílias brasileiras de baixa renda, com vistas à seleção de beneficiários de programas sociais voltados ao atendimento deste segmento da população, como por exemplo, o programa Bolsa Família.

Os diagnósticos e os indicadores levantados por este estudo são de muita importância ao planejamento habitacional, dadas as características urbanas e regionais do território. Para se ter acesso aos programas sociais do Governo Federal, a inserção no CadÚnico é um pré-requisito, por este motivo os estudos realizados pelo IJSN vêm como um ótimo método para análise do método. Outro ponto importantíssimo que diferencia a metodologia da usada pela Fundação João Pinheiro, o estudo de déficit

habitacional usado hoje em dia pelo Governo Federal, é que na metodologia usada pelo IJSN é possível a averiguação do déficit por município.

Tabela 15-3 - Pessoas em déficit habitacional por Microregião, segundo as componentes de déficit em números absolutos e percentuais.

Microrregião	Habitação precária*		Coabitação familiar**		Ônus excessivo com aluguel		Adensamento		Total ES	
Caparaó	1.058	5,47%	4	0,22%	12.042	6,13%	561	7,05%	13.665	6,06%
Central Serrana	217	1,12%	26	1,41%	3.524	1,79%	149	1,87%	3.916	1,74%
Central Sul	643	3,32%	78	4,24%	14.375	7,32%	1.003	12,60%	16.099	7,13%
Centro-Oeste	3.692	19,08%	55	2,99%	15.465	7,87%	555	6,97%	19.767	8,76%
Litoral Sul	620	3,20%	168	9,14%	6.215	3,16%	383	4,81%	7.386	3,27%
Metropolitana	**7.197**	**37,19%**	**760**	**41,35%**	**97.296**	**49,51%**	**2.992**	**37,58%**	**108.245**	**47,97%**
Nordeste	1.527	7,89%	315	17,14%	12.966	6,60%	779	9,78%	15.587	6,91%
Noroeste	1.042	5,38%	93	5,06%	8.081	4,11%	331	4,16%	9.547	4,23%
Rio Doce	2.495	12,89%	309	16,81%	20.322	10,34%	938	11,78%	24.064	10,66%
Sudoeste Serrana	863	4,46%	30	1,63%	6.216	3,16%	271	3,40%	7.380	3,27%
Total	**19.354**	100,00%	**1.838**	100,00%	**196.502**	100,00%	**7.962**	100,00%	**225.656**	100,00%

*Habitação Precária = improvisado mais rústico.
**Na Coabitação Familiar para cálculo do déficit foi considerado apenas o cômodo em função inconsistência da base do cadastro.
Fonte: CadÚnico (2015).

De acordo com o Instituto, em dezembro de 2015 no Espirito Santo cerca de 20% das famílias inscritas no CadÚnico estava em situação de déficit habitacional, o que equivale a 74.287 famílias e a 225.656 pessoas, ambos em números absolutos. Segregando um pouco mais estes dados se obtém os dados relacionados as microrregiões (Tabela 15-5).

O Município de Nova Venécia, de acordo com o estudo em dezembro de 2015, possui 1.131 famílias em situação de déficit habitacional, isto equivale a 1,52% do Espirito Santo. Já de acordo com o PLHIS, há um déficit habitacional quantitativo projetado para 2016 de 4.393 unidades no município.

15.4 IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE ASSENTAMENTOS PRECÁRIOS E DE MORADIAS EM ÁREAS DE RISCO

A escassez de uma política habitacional e de um ordenamento territorial capaz de fazer frente à crescente demanda populacional, gera um contexto urbano onde a irregularidade fundiária é presença constante. A terra urbanizada, que tem infraestrutura, que recebeu investimento público, vira mercadoria disputada entre as

famílias, gerando especulação imobiliária e aumentando seu valor. Os locais mais dotados de infraestrutura acabam não chegando às famílias de baixa renda, forçando-as muitas vezes a ocupar informalmente áreas inadequadas a moradia.

As localidades mais precárias identificadas pela prefeitura, são localidades com renda familiar baixa e precariedade das construções e violência urbana:

- Os Bairros: São Cristóvão, Betânia e Altoé

Já quando indagado sobre habitações em áreas de risco, foi identificado a área do Aeroporto com problemas de alagamento.

15.5 ANÁLISES DAS PROJEÇÕES DO DÉFICIT HABITACIONAL

Com um déficit habitacional esperado de 3.250 unidades habitacionais o principal foco da iniciativa pública devem ser os extratos sociais de menor renda, sendo classificados como baixa renda, as famílias com rendimento de até 3 salários mínimos. É pela histórica incapacidade de acesso à moradia que esses grupos concentram tamanha proporção de necessidades habitacionais acumuladas.

As projeções do déficit revelam que o município está diante de um grande desafio e que para combate-lo precisa de um conjunto de ações que deverão ser desenvolvidas pelo governo municipal, em função da complexidade envolvida o município deve escalonar e priorizar as intervenções e ações, tais como:

- Consolidar o Fundo Municipal de Habitação;
- Capacitar o Conselho e o Fundo Municipal de Habitação;
- Realizar estudo acerca das Zonas de Especial Interesse Social (ZEIS) sobre a disponibilidade de áreas aptas para habitação social e realizar mudanças se necessário;
- Gerar mapas com marcações georeferenciadas das ZEIS;
- Elaborar o Plano de Regularização Urbanística (para combater o déficit qualitativo);
- Elaborar Plano para captação de recursos no âmbito do PAC, FNHIS e outras fontes e programas;

- O município deve se reunir com a comunidade para entender as prioridades da população e agir em cima delas;
- Facilitar e baratear o acesso à terra urbanizada para fins de moradia;
- Viabilizar novas formas de provisão habitacional;
- Reduzir o custo dos empreendimentos habitacionais;
- Potencializar a capacidade produtiva, técnica, administrativa e de gestão dos agentes envolvidos.

15.6 REFERÊNCIAS

BRASIL. Casa Civil. Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. **Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências.** Brasília, 1979.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Habitação. Fundação João Pinheiro. **Déficit habitacional municipal no brasil 2010.** Belo Horizonte, 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010: Resultados gerais da amostra.** Disponível em: <http://cod.ibge.gov.br/DJW >. Acesso em 28 de agosto de 2016.

IJSN – Instituto Jones dos Santos Neves. **Boletim 1 - Déficit Habitacional No Espírito Santo com base no CadÚnico.** Elaboração: Isabella Batalha Muniz Barbosa. Vitória, 2016.

Loft. **Plano Local de Habitação de Interesse Social.** Nova Venécia, 2013.

16 SITUAÇÃO DA SAÚDE

Meio ambiente e saúde são indissociáveis. A falta de acesso ao esgotamento sanitário, abastecimento de água, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais urbanas repercutem diretamente na saúde da população e principalmente na qualidade de vida humana.

O crescimento populacional nas cidades sem planejamento urbano e saneamento básico adequados, resulta em processos de degradação ambiental por meio da contaminação do solo, da água, dos alimentos e do ar, colocando em risco a saúde da população e criando um ambiente propicio para o surgimento e disseminação de doenças.

As cinco principais doenças associadas à falta de saneamento básico no Brasil, segundo estudo realizado pelo Instituto Trata Brasil, são as diarreias, hepatite A, febres entéricas, esquistossomose e leptospirose. Tais doenças geram um impacto relevante na saúde pública assim como propiciam os afastamentos dos trabalhadores das atividades laborais (KRONEMBERGER, 2013).

Segundo a Organização Mundial de Saúde, para cada US$1,00 investido em saneamento, US$ 4,00 são economizados com o tratamento de doenças correlacionadas a deficiência desta estrutura (OMS. 2014).

Consoante a Lei orgânica da saúde, o meio ambiente e o saneamento básico são, dentre outros, fatores determinantes e condicionantes para a saúde (BRASIL, 1990). Por isso, compete ao Sistema Único de Saúde (SUS), dentre outras atribuições, participar na elaboração de políticas e execução de ações de saneamento básico (BRASIL, 1988). A caracterização da situação de saúde do município de Nova Venécia possibilita relacionar a situação do saneamento ambiental com os impactos na saúde da população.

16.1 PROGRAMA SAÚDE DA FAMÍLIA

O Programa de Saúde da Família foi implantado pelo Ministério da Saúde objetivando a reorganização da atenção básica nas comunidades brasileiras. Por não se tratar

mais de um programa, o PSF tornou-se Estratégia de Saúde da Família (ESF) e integra o serviço de saúde do município, enriquecendo-o, organizando-o e caracterizando-se como uma estratégia de atenção à saúde integral e resolutiva (BRASIL, 2012).

A Unidade Básica de Saúde (UBS) é o contato preferencial dos usuários e a principal porta de entrada do SUS. É instalada próxima da moradia, trabalho e/ou escola dos munícipes para garantir o acesso à população à saúde (BRASIL, 2012).

O município de Nova Venécia possui 19 UBS, das quais 09 atuam com a Estratégia de Saúde da Família. Na sede do município estão localizadas 5 unidades saúde da família localizadas nos bairros: Rúbia, Altoé, São Cristovão, Aeroporto e Bonfim. Na área rural, encontra-se 4 unidades que possuem ESF, localizadas nos bairros: Guararema, Cedrolândia, Patrimônio do XV e Cristalino.

A ESF é composta por equipes multiprofissionais. Cada equipe possui médico, enfermeiro, auxiliar ou técnico de enfermagem e agente comunitário de saúde, podendo-se acrescentar o cirurgião dentista e o técnico em saúde bucal.

O município possui 58,7% de profissionais contratados, tentenciando um aumento da rotatividade dos servidores (NOVA VENÉCIA, 2013). Tal fato dificulta as ações de saúde da atenção básica, uma vez que esta objetiva a constituição de vínculos com a comunidade por meio da relação da população com as equipes de saúde da família. (BRASIL, 2012).

Os programas oferecidos pela atenção básica do município são: programa de saúde bucal, programa de imunização, programa do leite, saúde do homem, programa saúde da mulher e planejamento familiar, programa municipal de saúde mental, programa municipal de DST/AIDS e hepatites virais, programa de hanseníase e tuberculose e o programa de hipertensão e diabetes (HIPERDIA).

16.2 MORBIDADE DE DOENÇAS RELACIONADAS COM A FALTA DE SANEAMENTO BÁSICO

Na epidemiologia, morbidade refere-se aos indivíduos que adquiriram doenças em um determinado intervalo de tempo. As doenças e agravos decorrentes do saneamento

ambiental precário e insatisfatório estão listadas no Quadro 16-1 e ordenadas segundo o capítulo “Algumas Doenças Infecciosas e Parasitárias” da Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde - 10ª edição (CID 10).

Quadro 16-1 - Doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado e o modo de transmissão.

CID-10	Doença	Categoria
A00	Cólera	Doenças de transmissão fecal-oral
A01	Febres tifoide e paratifóide	
A02	Outras infecções por Salmonella	
A03	Shiguelose	
A04	Outras Infecções bacterianas	
A06	Amebíase	
A07	Outras Doenças Intestinais por protozoários	
A08	Doenças Intestinais virais, outras e as não especificadas	
B15	Hepatite A	
A90	Dengue clássica	Doenças transmitidas por picada de inseto
A91	Febre hemorrágica devida ao vírus da dengue	
A95	Febre Amarela	
B55	Leishmaniose	
B74	Filariose	
B50-B54	Malária	
B57	Doença de Chagas	
B65	Esquistossomose	Doenças transmitidas através do contato com a água contaminada
A27	Leptospirose	
A71	Tracoma	Doenças relacionadas à higiene
B35	Dermatofitoses	
B36	Outras micoses superficiais	
B67	Equinococose	Doenças relacionadas a parasitas intestinais
B76	Ancilostomíase	
B77	Ascarídiase	
B78	Estrongiloidíase	
B79	Tricuríase	
B80	Oxiuríase	
B68	Infestação por *Taenia*	
B69	Cisticercose	

Fonte: Adaptado de Costa et al (2002).

Essas doenças estão associadas às condições de higiene precárias, condições inadequadas da água para consumo, infestação de insetos e ao esgotamento sanitário impróprio. De acordo com dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), as principais enfermidades relacionadas com o saneamento básico ocorridas em Nova Venécia nos últimos anos são a dengue, a amebíase e outras infecções bacterianas (Tabela 16-1).

Tabela 16-1 - Morbidade Hospitalar por doenças relacionadas ao saneamento inadequado no município de Nova Venécia, 2013-2015.

Agravo	2013	2014	2015	Total
Dengue	65	32	95	192
Amebíase	1	0	0	1
Outras infecções bacterianas	136	143	102	381
Total	202	175	197	574

Fonte: Ministério da Saúde/SVS (2016).

Na Tabela 16-1, encontram-se as doenças que tiveram confirmação das notificações realizadas no sistema de informação, exceto os casos de dengue, que segundo o SINAN, em situações de epidemia nem sempre é possível confirmar todas as ocorrências e por isso, constam todas as notificações registradas no sistema (suspeitas e confirmadas).

A mortalidade no ano de 2014 por doenças infecciosas e parasitárias no município de Nova Venécia representa menos de 2% do total de óbitos. O Quadro 16-2 apresenta a mortalidade proporcional segundo a causa do óbito por capítulo da CID 10.

Quadro 16-2 - Mortalidade segundo a causa de óbito por capítulo, 2012 a 2014.

Capítulo CID-10	2012	2013	2014	Total
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	18	8	5	31
Neoplasias (tumores)	49	45	45	139
Doenças do sangue e dos órgãos hematopoiéticos e alguns transtornos imunitários	3	2	1	6
Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	14	17	23	54
Transtornos mentais e comportamentais	2	7	1	10
Doenças do sistema nervoso	7	7	6	20
Doenças do aparelho circulatório	91	71	96	258
Doenças do aparelho respiratório	31	33	28	92
Doenças do aparelho digestivo	12	20	13	45
Doenças sistema osteomuscular e tecido conjuntivo	0	2	0	2
Doenças do aparelho geniturinário	6	6	5	17
Algumas afecções originadas no período perinatal	2	5	3	10
Causas externas de morbidade e mortalidade	60	47	50	157
Total	295	270	276	841

Fonte: MS/SVS/CGIAE (2016).

As condições de saneamento básico, inadequação do destino do lixo, indisponibilidade de água de boa qualidade, a má disposição dos dejetos, bem como o comportamento de higiene pessoal e doméstico são responsáveis pelo aumento da taxa de morbidade e mortalidade na população humana. A seguir discutiremos como alguns desses fatores interferem na relação saúde-doença da população.

16.3 IDENTIFICAÇÃO DOS FATORES CAUSAIS DAS ENFERMIDADES

A água, o esgotamento sanitário e o manejo de resíduos sólidos compõem um conjunto de determinantes que visam atingir a salubridade ambiental (VALVASSORI, ALEXRANDE, 2012). A dengue, a amebíase e outras infecções bacterianas são doenças que estão relacionadas com a limpeza urbana e o saneamento ambiental ineficaz (BRASIL, 2010).

A dengue é a uma doença viral transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti* que, para se reproduzir, utiliza a água parada, seja ela limpa, poluída ou de inundações e enchentes. A dengue foi descrita pela primeira vez no Brasil em 1986 e desde então a doença mante-se em endêmica em todo o território nacional. Alguns fatores explicam a permanência e a expansão do mosquito Aedes aegypti, tais como: o processo de urbanização crescente, a eliminação incorreta dos materiais não biodegradáveis, as condições climáticas favoráveis e principalmente a dificuldade dos centros urbanos de manter a coleta e o destino adequado dos resíduos sólidos causando o aumento da produção de reservatórios para o vetor. Tais situações dificultam a erradicação do mosquito transmissor (BRASIL, 2010).

De acordo com a Tabela 16-1, foi notificado um aumento nos casos de dengue em Nova Venécia, correspondendo um aumento de 68,4%. Diante disso, percebe-se a necessidade do município intensificar a eliminação de criadouros do mosquito *Aedes aegypti* com o objetivo de manter a infestação do vetor em níveis incompatíveis com a transmissão da doença. Para isso, é necessária a atuação integrada da atenção básica de saúde com o saneamento ambiental. Tal ação deve estar associada às atividades de educação em saúde e mobilização social.

Já a notificação de amebíase em 2013 coloca em alerta o município a fim de impedir a transmissão da infecção para outras pessoas. A amebíase é uma doença causada por um protozoário e transmitida através da ingestão de alimentos ou água contaminados por fezes contendo cistos amebianos maduros (BRASIL, 2010). Nova Venécia notificou apenas um caso da doença em 3 anos. Por isso, as medidas de saneamento e educação em saúde são fundamentais para impedir o surgimento de novos casos da doença e evitar a contaminação da água e dos alimentos por fezes de pessoas infectadas.

Quanto às outras infecções bacterianas, corresponde à colonização do trato gastrointestinal por bactérias responsáveis por causar o aumento do número de evacuações, podendo estar acompanhada de vômitos, febre e/ou dores abdominais. As espécies mais comuns de bactérias capazes de provocar essas manifestações são: *Staphyloccocus aureus, Escherichia coli, Salmonella, Shigella e Campylobacter.* A contaminação pode ocorrer através do consumo de água contaminada e de alimentos mal preparados ou não higienizados. Tem incidência elevada principalmente em crianças residentes em áreas com precárias condições de saneamento (BRASIL, 2010).

Em Nova Venécia, os casos infecção bacterianas vêm diminuindo de forma acentuada o que indica melhores condições higiênico-sanitárias dos munícipes. Essa significativa melhora, não exime a necessidade de medidas de prevenção contínua, individuais e coletivas, para as doenças diarreicas.

16.4 ANÁLISE DAS POLÍTICAS E PLANOS LOCAIS DE SAÚDE

Segundo o Relatório Anual de Gestão de 2015 de Nova Venécia, as ações que tem como propósito a redução da mortalidade e a morbidade por doenças transmissíveis, não transmissíveis e os fatores de riscos ambientais, sanitários e ocupacionais se dão por meio da atuação da vigilância em saúde (NOVA VENÉCIA, 2015).

A vigilância em saúde tem como objetivo realizar a análise permanente da situação de saúde da população e em Nova Venécia constitui-se em: vigilância sanitária, epidemiológica e ambiental.

Os serviços da vigilância sanitária objetivam eliminar, diminuir ou prevenir os riscos de danos com a saúde resultante da produção e circulação de bens de consumo e serviços que, direta ou indiretamente, se relacionem com a saúde da população (BRASIL, 1990). A vigilância epidemiológica tem o intuito de sugerir medidas de prevenção e controle para doenças ou agravos por meio de ações de detecção das mudanças nos determinantes e condicionantes de saúde individual ou coletiva (BRASIL, 1990). E por fim, a vigilância ambiental em saúde abrange um conjunto de ações com o objetivo de identificar as medidas de prevenção e controle dos fatores

de risco ambientais relacionados às doenças ou outros agravos que acometem a saúde humana (MS, 2002).

O município não possui programas mais específicos para doenças relacionadas ao saneamento básico.

16.5 REFERENCIAS

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Lei 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providencias. Brasília, 1990.

BRASIL. Ministério da Saúde. Cadastro nacional de estabelecimentos de saúde – CNES. Disponível em: http://cnes.datasus.gov.br/. Acesso em 27 de julho de 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de informática do sistema único de saúde – DATASUS. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/. Acesso em: 27 de julho de 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Doenças infecciosas e parasitárias. Brasília: 8º Ed., 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Política Nacional de Atenção Básica. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Vigilância ambiental em saúde. Brasília: FUNASA, 2002.

COSTA, A. M. et al. Classificação das doenças relacionadas a um saneamento ambiental inadequado (DRSAI) e os sistemas de informações em saúde no Brasil: Possibilidades e limitações de análise epidemiológica em saúde ambiental. In: XXVIII Congresso Interamericano de Ingeniria Sanitaria y Ambiental, Cancum, México, 2002.

DIAS, D. M. et al. Morbimortalidade por gastroenterites no Estado do Pará. Rev. Pan-Amaz Saude; v.1; nº1. Ananindeua; mar. 2010. Disponível em <http://dx.doi.org/10.5123/S2176-62232010000100008> Acesso em: 10 ago 2016.

KRONEMBERGER, D. Análise dos impactos na saúde e no Sistema Único de Saúde decorrentes de agravos relacionados a um esgotamento sanitário inadequado dos 100 maiores municípios brasileiros no período 2008-2011. Relatório Final. 2013. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/drsai/Relatorio-FinalTrata-Brasil-Denise-Versao-FINAL.pdf.> Acesso em 30 de julho de 2016.

NOVA VENÉCIA. Plano Municipal de Saúde 2014-2017. Secretaria Municipal de Saúde, 2013

NOVA VENÉCIA. Relatório de Gestão de 2015. Secretaria Municipal de Saúde, 2015.

Organização Mundial da Saúde. CID-10 Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde. 10a rev. São Paulo: Universidade de São Paulo; 1997. vol.1.

Organização Mundial da Saúde. Investing in water sanitation: increasing access, reducing inequalities. UN-Water Global Analysis and Assessment of Sanitation and Drinking-Water. GLAAS 2014 Report. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/139735/1/9789241508087_eng.pdf?ua=1&ua=1>. Acesso em: 25 ago. 2016.

VALVASSORI, M. L; ALEXRANDE, N. Z. Aplicação do Indicador de Salubridade Ambiental (ISA) para áreas urbanas. Rev. Brasileira de Ciências Ambientais. Nº 25. Set. 2012. Disponível em <abes-dn.org.br/publicacoes/rbciamb/PDFs/25-03_Materia_1_artigos321.pdf> Acesso em: 10 ago 2016.

17 SITUAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Lei n° 11.445/2007, que define as diretrizes nacionais para o saneamento básico, estabelece a educação ambiental como estratégia permanente de fortalecimento da participação e do controle social desta política, em seu artigo 49º no inciso XII, a mesma sugere “promover educação ambiental voltada para a economia de água pelos usuários”, dentre outros aspectos técnicos e políticos relevantes previstos na legislação nacional, como na lei nº 9.795/1999, em seu art. 1º que preconiza que a educação ambiental compreende

> Processos por meio dos quais, o indivíduo e a coletividade, constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências, voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. (BRASIL, 1999, s/p).

A Educação Ambiental se insere como elemento estratégico no conjunto da Política de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Os motivos são pertinentes, uma vez que a questão do saneamento tem como condicionante central a relação direta com componentes naturais e sociais, bem como o modo de produção e de reprodução da vida que estruturam e viabilizam as relações nos espaços urbanos e rurais.

Dessa forma, consta no desenvolvimento do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Nova Venécia e substanciam este documento, os seguintes objetivos específicos:

- Levantar as políticas públicas e programas sociais em educação ambiental em saneamento que possam potencializar as ações desenvolvidas na comunidade;
- Mapear as informações gerais da organização social, grupos sociais que atuam na área ambiental e;
- Captar as formas de percepção da população em relação à saúde, ao saneamento e ao ambiente.

Tais objetivos se apresentam aqui como parte da 2ª etapa de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, realizados nesta fase diagnóstica por meio do levantamento de dados secundários disponibilizados pela Prefeitura Municipal de

Nova Venécia e abordagem grupal incluída no rol de questões presentes na reunião com a população durante a Mobilização Social.

O relatório está dividido em 03 itens, a saber: Os aspectos teórico-metodológicos da questão da educação ambiental na área de saneamento básico; as ações desenvolvidas no âmbito governamental e da sociedade civil e por fim, as percepções da população em relação à questão da educação ambiental no município.

17.1 ASPECTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS SOBRE A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A implementação do Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) e a Mobilização Social em Saneamento surgem como um dos desafios estratégicos de mudar a realidade das ações de Educação Ambiental em saneamento, de forma que elas sejam continuadas, permanentes e transformadoras do atual panorama dos investimentos desenvolvidos.

Os documentos oficiais da FUNASA e do Ministério das Cidades, bem como os estudos na área de meio ambiente, saúde coletiva e educação relacionados ao saneamento básico, reforçam que uma vez seja estabelecido um padrão de vínculo entre os vértices que representam as diversas políticas e passe a existir uma dinâmica criativa, construtiva, de parceria e cooperação a favor do saneamento básico entre as diferentes áreas de gestão das cidades.

Esta integração se coloca como potencialidade real para a efetivação da complementaridade entre os setores, planos e ações, tendo como elo a educação ambiental e como combustível a participação social qualificada e permanente na área do saneamento. Estas práticas podem representar um avanço na efetividade desta política pública em seu caráter universal, democrático e emancipatório. Deste modo, integração da água - saúde - meio ambiente - educação ambiental - saneamento básico - direito à cidade, funciona como uma mudança de percurso do roteiro de vulnerabilidade que possa levar à crise e à insustentabilidade, para abertura de novo caminho, de alcance de imunidade e do desejado cenário de sustentabilidade (CHRISTOFIDIS, 2009).

Os princípios básicos da Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA - (Lei 9.795/1999), são:

I. o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;

II. a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;

III. o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;

IV. a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;

V. a garantia de continuidade e permanência do processo educativo;

VI. a permanente avaliação crítica do processo educativo;

VII. a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais e globais; e

VIII. o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

Ao se articular a educação ambiental ao saneamento básico, numa perspectiva crítica dos processos de desenvolvimento e gestão do urbano, tem-se um olhar mais amplo, e se bem internalizados e compreendidos, podem ser enriquecidos e complementados permanentemente pelos diferentes sujeitos que compõem a cidade. Deste modo, as ações ganham aspectos que articulam a totalidade, a integralidade, a participação dos sujeitos e a visão mais ampla dos aspectos que envolvem sociedade e meio ambiente, como unidades indissolúveis, apesar de seus inúmeros aspectos contraditórios gerados no modo de produção industrial capitalista, que tende a fragmentar e cindir está noção totalizante.

Nesta direção, Loureiro (2011) afirma que

> A educação ambiental é uma práxis educativa e social que tem por finalidade a construção de valores, conceitos, habilidades e atitudes que possibilitem o entendimento da realidade de vida e a atuação lúcida e responsável de atores sociais individuais e coletivos no ambiente. Nesse sentido, contribui para a tentativa de implementação de um padrão civilizacional e societário distinto do vigente, pautado numa nova ética da relação sociedade-natureza. Dessa forma, para a real transformação do quadro de crise estrutural e conjuntural em que vivemos. A educação ambiental, por definição, é elemento

> estratégico na formação de ampla consciência crítica das relações sociais e de produção que situam a inserção humana na natureza (LOUREIRO, 2011, p. 73).

Este autor reforça a ideia de que a educação ambiental ganha um contorno emancipatório, na medida em que se expandem dos espaços restritos à educação formal e do seu caráter instrumental, técnico e individual; e se amplia para o exercício constante de reflexão e práticas em ambientes formais e não formais no âmbito do Estado e da sociedade em geral, a partir de problematizações e das contradições e impactos gerados pela forma de organização da produção que tende à dilapidação dos recursos naturais e humanos com objetivos e interesses hegemônicos de sustentação à lucratividade do capital em detrimento da existência da natureza preservada e sustentabilidade da vida humana no conjunto das cidades.

O aumento das “liberdades individuais” para o consumo e aumento da produção, criam uma sociabilidade voltada ao indivíduo e a noção de liberdade se restringe ao consumo e acesso que este pode lhes garantir, a prática é a da produção de excedentes e de desperdícios. O desdobramento do capitalismo mundializado, coloca na escala global um padrão de insustentabilidade. Logo, capitalismo no estágio atual das forças produtivas e sustentabilidade, são incompatíveis em sua essência. “Por isso, a ação educativa ambientalista, sem as devidas orientações políticas e teóricas, perde seu efeito transformador, por mais ricas que sejam as propostas metodológicas e práticas” (Loureiro, 2011, p. 82), quando apresentadas de forma isoladas do conjunto de processos decisórios dos rumos de uma cidade.

Sinteticamente, as estratégias locais e regionais, precisam levar em conta a dinâmica e o desenho do desenvolvimento das forças produtivas em curso e poder criar estratégias de democracia local que consiga não somente acompanhar de forma subordinada os processos externos que podem impactar no meio ambiente, mas intervir na crise socioambiental que nos encontramos, podendo agir nas determinações sociais geradoras deste possível colapso ambiental, por meio de uma democracia local fortalecida pelo processos e práticas de organização política e social de preservação das localidades, seus recursos e identidades.

Nesta direção, Meszáros (2007, p. 90) insta

> Pois sustentabilidade significa estar realmente no controle dos processos sociais, econômicos, e culturais vitais, pelos quais os seres humanos não apenas sobrevivem, mas também encontram realização, de acordo com os desígnios que estabeleceram para si mesmos, ao invés de ficarem à mercê de forças naturais imprevisíveis e determinações socioeconômicas quase naturais.

Portanto, é possível inferir que a Educação Ambiental, possui um leque de abordagens que seguem desde as mais instrumentais de caráter positivista de gestão dos problemas ambientais e ações imediatistas para a sua contenção dos aspectos mais aparentes do fenômeno de destruição ambiental, até aquelas mais críticas, que evidenciam a dimensão de totalidade e a indissociabilidade da relação humano e natureza, mediadas pela forma trabalho e transformações ocorridas através dos diferentes modos de produção. Esta última, se coloca como potencialmente radical no sentido de apresentar as contradições e insuficiência das repostas imediatistas dos acordos multilaterais propostos pelos Organismos Internacionais (Organização das Nações Unidas (ONU), Banco Mundial, Organização Mundial da Saúde (OMS), dentre outros) e as sucessivas propostas fracassadas de se estabelecer no plano global medidas que ultrapassem as contingências, sem conseguir avançar de fato, para um modelo de sustentabilidade no sistema de produção desigual do capitalismo em escala ampliada.

Os indicadores ambientais de esgotamento deste modelo já se mostram suficientemente claros para a urgência que temos de processos de transformação neste padrão de sociabilidade.

Nestes termos, a educação ambiental tem como objetivo a formação de uma consciência crítica, do ponto de vista ambiental, posto que seja capaz de, criticamente, compreender a desigualdade social, a padronização cultural e o fetichismo da política como dimensões de uma mesma totalidade complexa (SILVA, 2010, p. 138).

Diante deste quadro, trazer o diagnóstico e futuras proposições para a educação ambiental em um município, de forma articulada ao contexto social, político e econômico do desenvolvimento e sua direção no cenário local e estadual, é promover o diálogo crítico e ampliado com todos os setores da sociedade que se pretendem

planejar o futuro em relação à questão do saneamento e suas interfaces com as demais políticas públicas.

As estratégias de enfrentamento da problemática ambiental, proposta pelo ProNEA, integram em suma as intenções do município de Nova Venécia em surtir o efeito desejável na construção de sociedades sustentáveis, envolver uma articulação coordenada entre todos os tipos de intervenção ambiental direta, incluindo nesse contexto as ações em educação ambiental. Dessa forma, assim como as medidas jurídicas, políticas, técnico-científicas, econômicas e institucionais voltadas à proteção, recuperação e melhoria socioambiental despontam também as atividades no âmbito educativo.

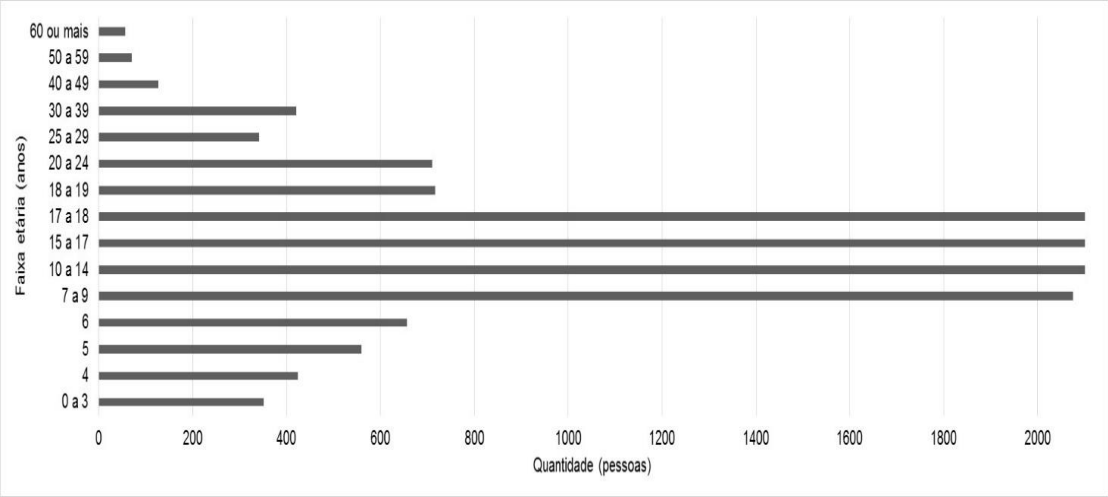
17.2 ESTRATIFICAÇÃO DO NÍVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO

A estratificação educacional refere-se à relação entre as origens sociais e o alcance educacional dos estudantes. Quanto mais mobilidade social permite uma sociedade, mais aberta e possivelmente democrática ela é. Assim, a importância da escola como mecanismo de mobilidade é destacada pela teoria da modernização, a qual projeta a educação como principal mecanismo de equalização das oportunidades sociais, capaz de superar as velhas e rígidas estruturas de transmissão direta de status entre gerações (PARSON, 1970).

Desta forma, a estratificação educacional do município de Nova Venécia, de acordo com os dados do Censo Demográfico de 2010, apresenta uma expressiva inclusão escolar da população que frequentava creche ou escola concentrada na faixa etária entre sete até dezoito anos, conforme apresentado na Figura 17-1, declinando esse índice com o envelhecimento da população. Além disso, ao analisar a população que nunca frequentou creche ou escola, nota-se que a grande parcela da população sem acesso à educação encontra-se na faixa etária maternal (0 a 3 anos) e uma pequena parcela entre adultos e idosos (40 a 60 anos) (Figura 17-2).

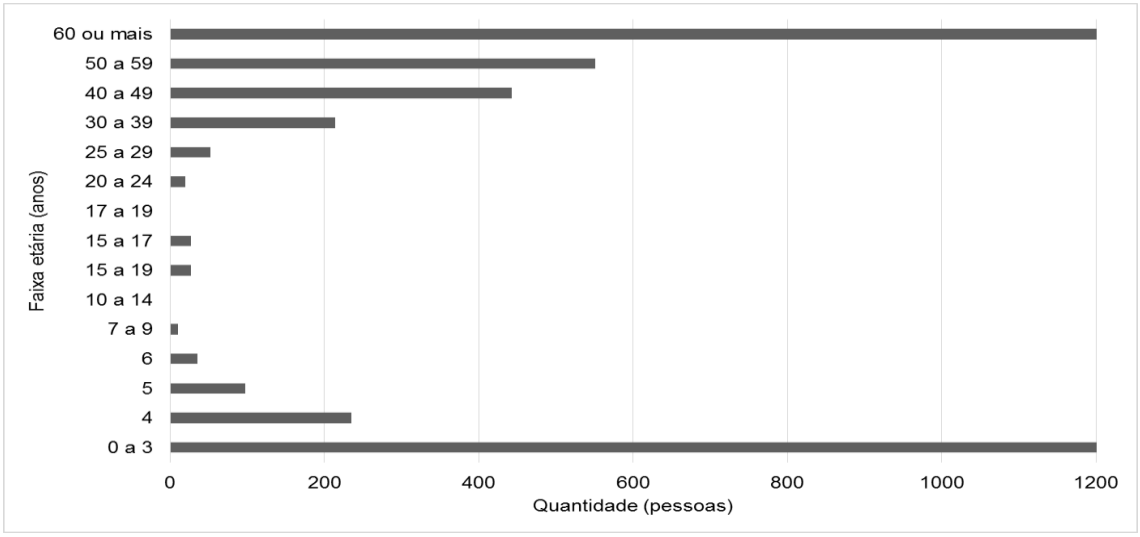
Portanto, os dados de acesso à educação sob a perspectiva da faixa etária da população residente no município de Nova Venécia apresentam de forma contundente o baixo acesso à educação dos adultos e idosos.

Figura 17-1 - Nível educacional por faixa etária da população residente no município de Nova Venécia que frequentava creche ou escola.



Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-2 - Nível educacional por faixa etária da população residente no município de Nova Venécia que nunca frequentou creche ou escola.

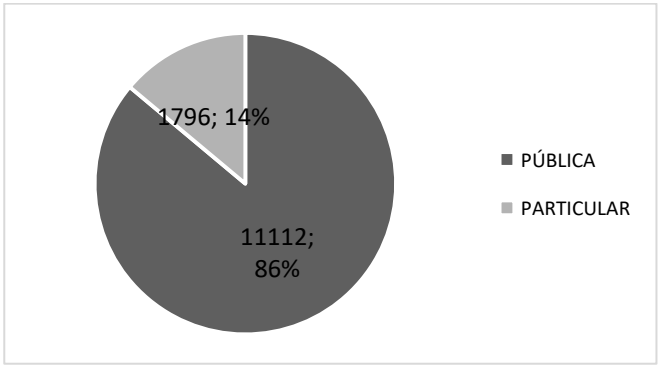


Fonte: IBGE (2016).

Quanto a proporção da população residente no município de Nova Venécia que frequentava rede pública ou particular de ensino, verifica-se um alto índice da população matriculada na rede pública, tanto para estudantes de creche ou escola quanto para pré-escola, conforme apresentada na Figura 17-3 e na Figura 17-4, respectivamente. O informativo da proporção entre cada rede de ensino (pública ou particular) serve de base das condições sociais dos estudantes do município, bem como do nível educacional desses estudantes. De acordo com a síntese de indicadores sociais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), os alunos

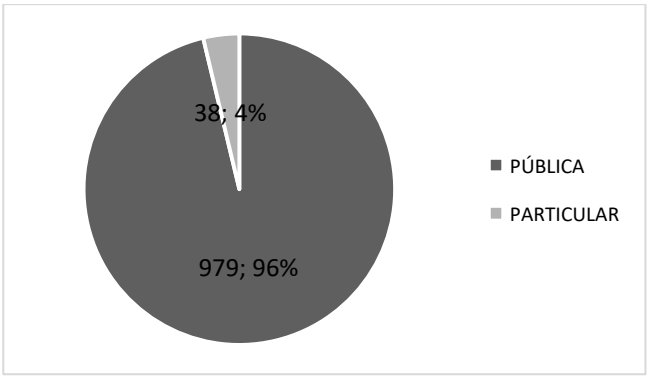
que frequentam a rede pública de ensino estão mais atrasados na educação dos que os frequentam a rede particular. Essa conclusão está associada, principalmente, a defasada qualidade que o ensino público se encontra (IBGE, 2016).

Figura 17-3 - Proporção da população residente no município de Nova Venécia que frequentavam creche ou escola em rede pública ou particular.



Fonte: IBGE (2016).

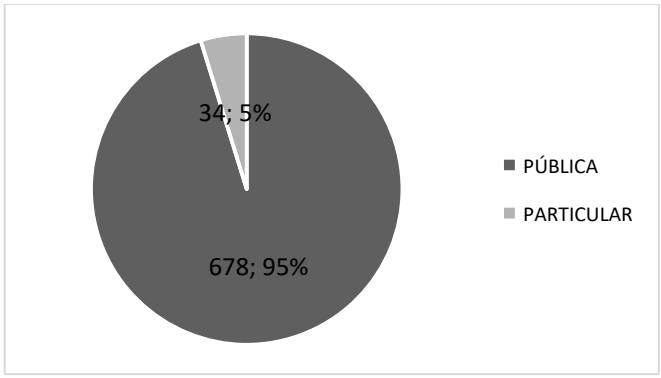
Figura 17-4 - Proporção da população residente no município de Nova Venécia que frequentavam pré-escola em rede pública ou particular.



Fonte: IBGE (2016).

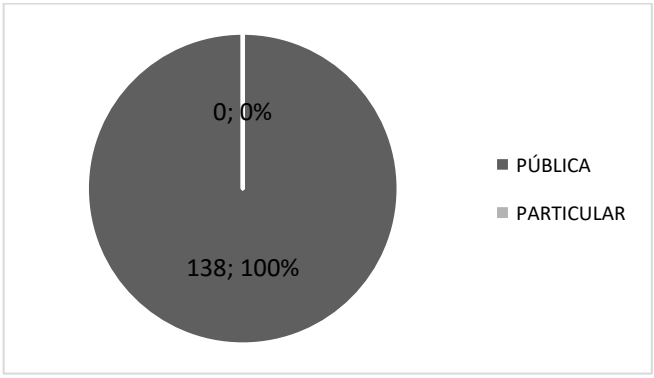
A proporção da população residente no município que frequentavam classe regular de alfabetização (Figura 17-5), ensino fundamental (Figura 17-7) e ensino médio (Figura 17-9), apresenta predominância da população vinculada rede pública de ensino para todos esses níveis, demonstrando, assim a alta capacidade dessa rede em suprir a demanda nesse campo de ensino ou o baixo acesso da população do município a rede privada. Essa dominância do estudante na rede pública é evidente, principalmente, quando se observa somente a inserção dos jovens e adultos nesses níveis de ensino, conforme mostra a Figura 17-6, Figura 17-8 e a Figura 17-10.

Figura 17-5 - Proporção da população residente no município de Nova Venécia que frequentavam classe de alfabetização regular em rede pública ou particular.



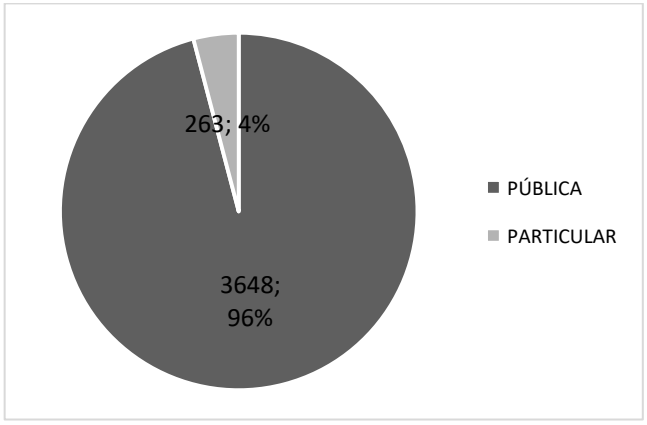
Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-6 - Proporção da população residente no município de Nova Venécia que frequentavam classe de alfabetização de jovens e adultos em rede pública ou particular.



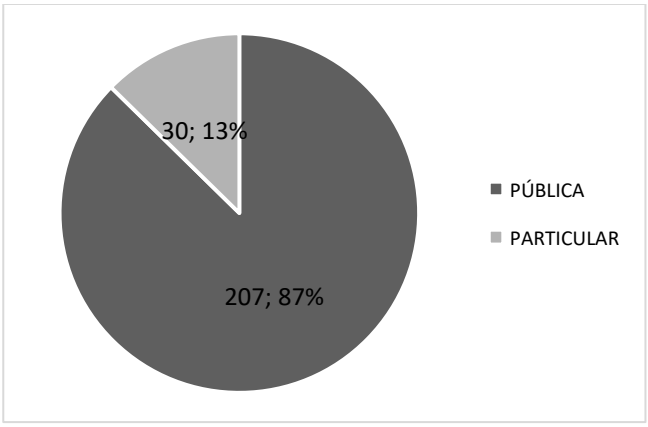
Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-7 - Nível educacional da população residente no município de Nova Venécia que frequentavam ensino fundamental regular em rede pública ou particular.



Fonte: IBGE (2016).

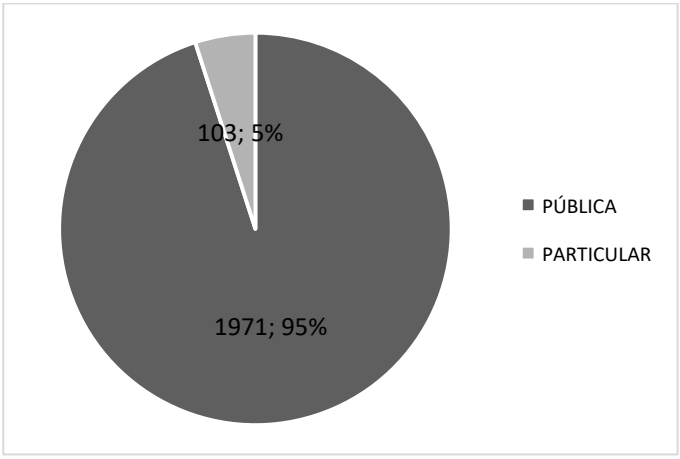
Figura 17-8 - Nível educacional da população residente no município de Nova Venécia e que frequentavam educação de jovens e adultos no ensino fundamental em rede pública ou particular.



Fonte: IBGE (2016).

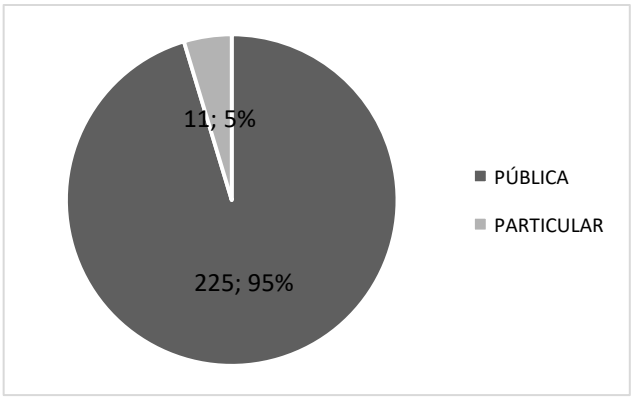
A predominância dos jovens e adultos na rede pública está associada, principalmente, ao Programa Nacional de Educação de Jovens e Adultos (EJA) do Governo Federal, o qual busca a valorização da educação dos adultos para a capacitação profissional desses trabalhadores (SECRETARIA DE EDUCAÇÃO, 2016).

Figura 17-9 - Nível educacional da população residente no município de Nova Venécia que frequentavam ensino médio regular em rede pública ou particular.



Fonte: IBGE (2016).

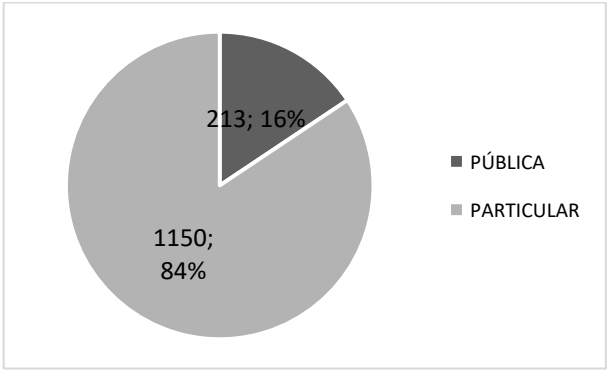
Figura 17-10 - Nível educacional da população residente no município de Nova Venécia que frequentavam educação de jovens e adultos no ensino médio em rede pública ou particular.



Fonte: IBGE (2016).

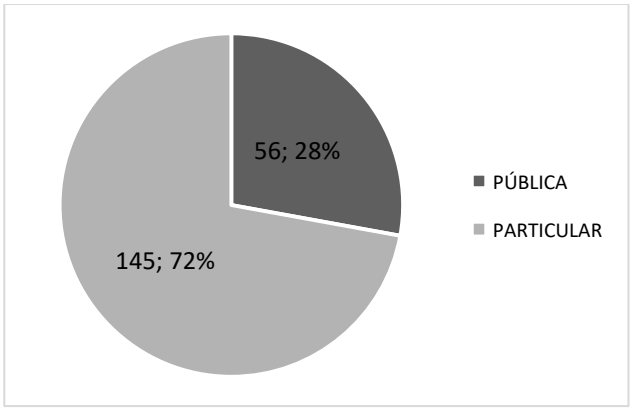
Na análise da distribuição dos estudantes a nível graduação (Figura 17-11) e especialização (Figura 17-12) observa-se maior ingresso dos estudantes a rede particular de ensino. Essa distribuição deve-se, principalmente, à demanda superior ao número ofertado pelas Universidades Federais, fazendo com que as Universidades Particulares absorvam esses estudantes. No entanto, todos os estudantes que se encontram cursando nível Doutorado (Figura 17-13) nesse município estão vinculados a rede pública. Esse índice é associado, principalmente, a presença da Universidade Federal do Espírito Santo – campus São Mateus, a qual se encontra próxima ao município de Nova Venécia e é a única da região que oferece esse nível educacional.

Figura 17-11 - Proporção da população residente no município de Nova Venécia que frequentavam graduação em rede pública ou particular.



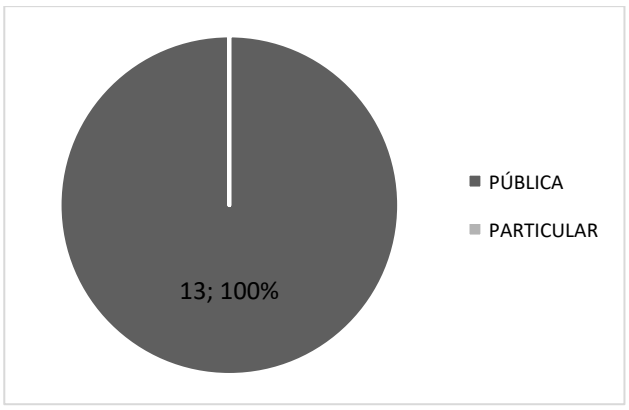
Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-12 - Proporção da população residente no município de Nova Venécia que frequentavam especialização de nível superior em rede pública ou particular.



Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-13 - Proporção da população residente no município de Nova Venécia que frequentavam Doutorado em rede pública ou particular.



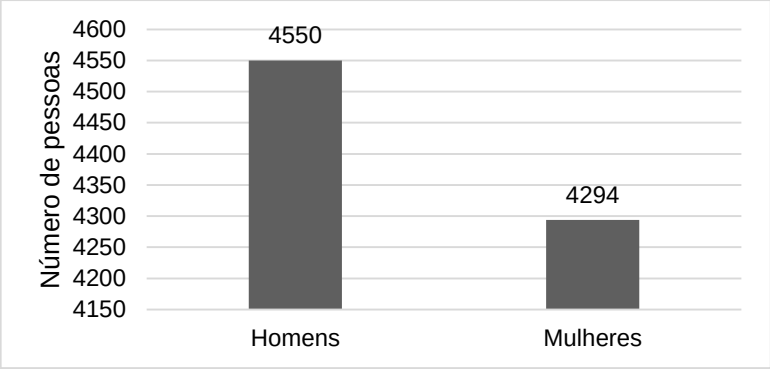
Fonte: IBGE (2016).

Nos dados de inclusão na escola por sexo (homens e mulheres) da população residente no município de Nova Venécia que apresentam 10 anos ou mais de idade, verifica-se que há maior número de homens matriculados na escola (Figura 17-14). No entanto, ao analisar os dados sobre a esfera da população ocupada e não ocupada que frequentava a escola, observa-se maior número de homens que se encontram ocupados (Figura 17-15). Além disso, os dados do Censo apresentam maior número de mulheres fora da escola (Figura 17-16).

De acordo com o Ministério da Educação, esse cenário é marcado. Principalmente, pela precoce gravidez na adolescência, a qual tem contribuído para a precoce evasão escolar, bem como para o aumento do número de mulheres desempregadas. O Ministério também afirma que não há um programa específico que trate desse público

(mãe e gestantes em idade escolar que desistem dos estudos), mas que desenvolve dois programas de prevenção à gravidez na adolescência e de oferta de creches: O Escola que Protege e o Proinfância. No entanto, no município de Nova Venécia só há a aplicação do programa Proinfância, o que nos mostra a urgência necessidade de novos programas, além da intensificação dos programas que já se encontram ativos.

Figura 17-14 - Número de homens e mulheres que possuem 10 anos ou mais de idade, residente no município Nova Venécia, que frequentavam a escola.



Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-15 - Número de homens e mulheres que possuem 10 anos ou mais de idade, residente no município de Nova Venécia, que frequentavam a escola, Ocupadas.



Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-16 - Número de homens e mulheres que possuem 10 anos ou mais de idade, residente no município de Nova Venécia, que não frequentavam a escola.

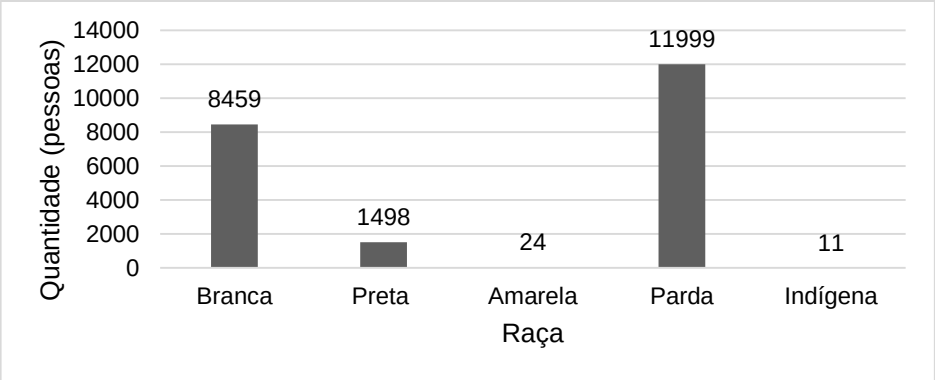


Fonte: IBGE (2016).

Para Rosemberg e Madsen (2011) a desigualdade por sexo na educação não é o maior dos problemas. O problema é muito mais grave quando olhamos para a questão racial. De acordo com o IBGE a informação de raça/cor é baseada na declaração, tendo como referência a cor da pele, incluída na categoria de “branca”, “preta”, “parda”, “amarela” e “indígena.

Ao analisar o número da população residente no município de acordo com o índice racial e que não apresenta instrução e ensino fundamental incompleto, nota-se a predominância da população branca e parda sem qualificação (Figura 17-17). No entanto, o número da população com escolaridade, nos apresenta a marcante desigualdade racial desse município, onde há dominância do branco, principalmente, nos mais altos níveis, e, minoria ou até mesmo ausência da população declarada como preta, amarela e indígena. Portanto, esse quadro nos alerta para a necessidade de investimentos em programas e medidas de inclusão além do âmbito escolar, para que assim, essa população que se encontra marginalizar do sistema educacional consiga atingir os seus mais altos níveis.

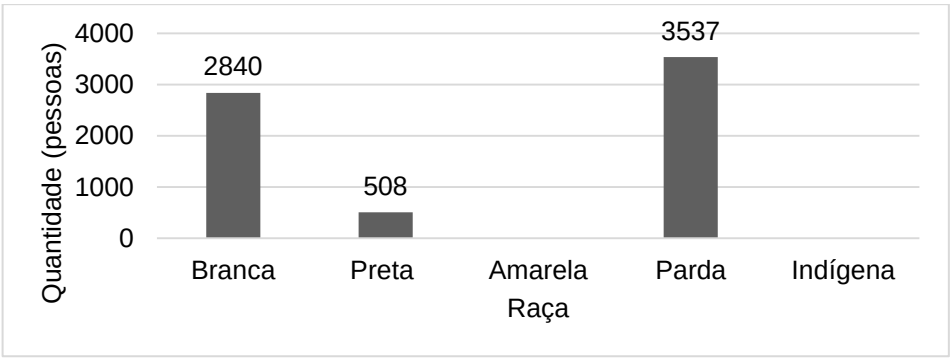
Figura 17-17 - Número de pessoas de acordo com a raça que possuem 10 anos ou mais de idade, residentes no município de Nova Venécia, e, que não possuem instrução e fundamental incompleto.



Fonte: IBGE (2016).

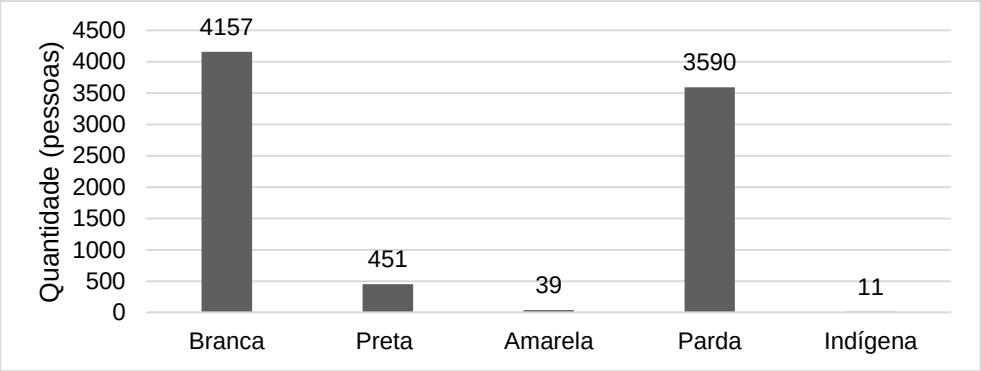
Os índices de escolaridade podem ser consultados na Figura 17 – 18, Figura 17 –19 e na Figura 17 -20, para a população que possuem ensino fundamental completo, ensino médio completo e ensino superior completo, respectivamente.

Figura 17-18 - Número de pessoas de acordo com a raça que possuem 10 anos ou mais de idade, residentes no município de Nova Venécia, e, que possuem ensino fundamental completo e médio incompleto.



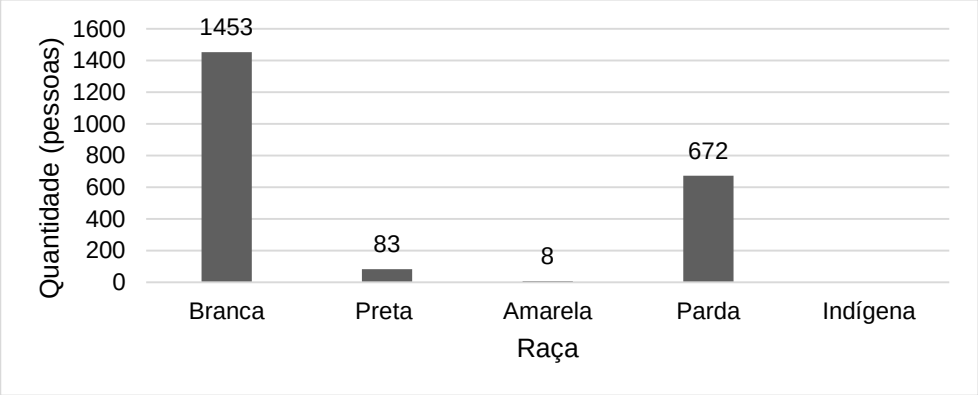
Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-19 - Número de pessoas de acordo com a raça que possuem 10 anos ou mais de idade, residentes no município de Nova Venécia, e, que possuem ensino médio completo e superior incompleto.



Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-20 - Número de pessoas de acordo com a raça que possuem 10 anos ou mais de idade, residentes no município de Nova Venécia, e, que possuem superior completo.



Fonte: IBGE (2016).

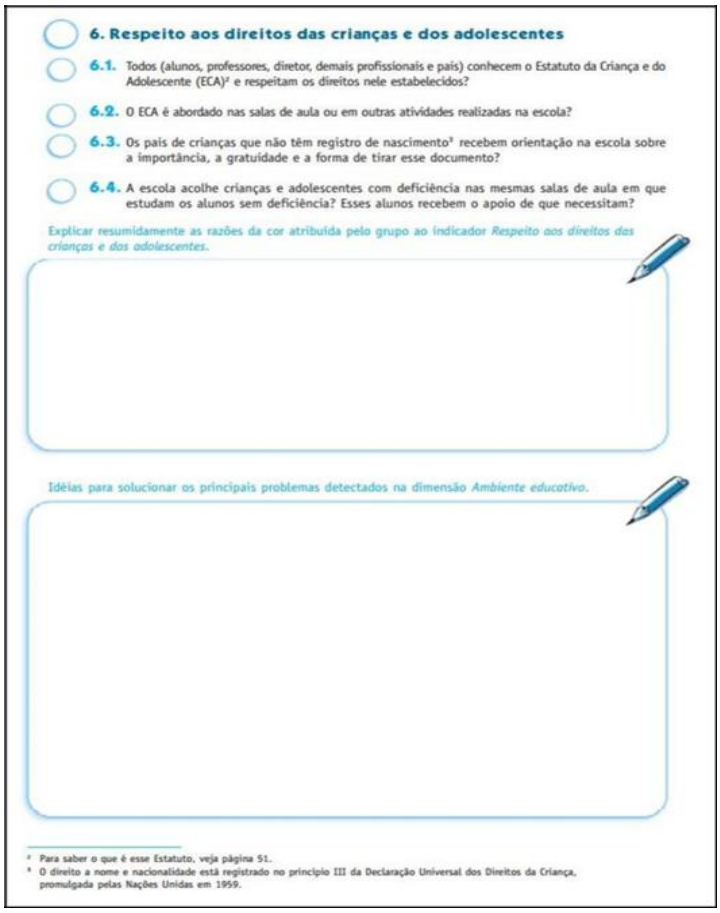
17.3 INDICADORES DA EDUCAÇÃO NO MUNICÍPIO

Os indicadores propostos pelo Ministério da Educação, conforme cartilha do Ministério emitida em 2009 sobre os Indicadores da Qualidade da Educação Infantil (Figura 16-21), consideram as dimensões do planejamento institucional, da multiplicidade de experiências e linguagens, da promoção da saúde, dos espaços, materiais e mobiliários, da formação e condições de trabalho das professoras e demais profissionais, e, da cooperação e troca com famílias e participação na rede de proteção social. Esses indicadores são aplicados nas escolas do município de acordo com o contexto e realidade de cada escola e possuem como princípio fundamental a

mobilização da comunidade para contribuir na aplicação desses indicadores, afim de medir a qualidade da educação.

Para tanto a cartilha do Ministério da Educação disponibiliza metodologias de abordagem da população que permitem a avaliação conjunta do sistema educacional do município. Nesse sentido, as comunidades escolares, em reunião de mobilização social, se dividem em grupos e discutem e avaliam as dimensões da escola supracitada.

Figura 17-21 - Pergunta geradora do Indicador de Qualidade da Educação sobre a dimensão do ambiente educativo.



6. Respeito aos direitos das crianças e dos adolescentes

6.1. Todos (alunos, professores, diretor, demais profissionais e pais) conhecem o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA)[2] e respeitam os direitos nele estabelecidos?

6.2. O ECA é abordado nas salas de aula ou em outras atividades realizadas na escola?

6.3. Os pais de crianças que não têm registro de nascimento[3] recebem orientação na escola sobre a importância, a gratuidade e a forma de tirar esse documento?

6.4. A escola acolhe crianças e adolescentes com deficiência nas mesmas salas de aula em que estudam os alunos sem deficiência? Esses alunos recebem o apoio de que necessitam?

Explicar resumidamente as razões da cor atribuída pelo grupo ao indicador *Respeito aos direitos das crianças e dos adolescentes.*

Idéias para solucionar os principais problemas detectados na dimensão *Ambiente educativo.*

[2] Para saber o que é esse Estatuto, veja página 51.
[3] O direito a nome e nacionalidade está registrado no princípio III da Declaração Universal dos Direitos da Criança, promulgada pelas Nações Unidas em 1959.

Fonte: Cartilha Indicadores da Qualidade na Educação (2004).

Já os indicadores propostos pelo Fundo das Nações Unidas, Projeto Ação Educativa, e, INEP também visam a avaliação participativa, com inclusão, inclusive, das próprias crianças, da escola das dimensões do ambiente educativo, prática pedagógica, avaliação, gestão escolar democrática, formação e condições de trabalho dos profissionais da escola, ambiente físico e escolar e, acesso, permanência e sucesso

na escola. Os participantes da reunião de avaliação avaliam essas dimensões por grupos, sendo cada grupo responsável pela avaliação de uma dimensão. Essa avaliação se dá através da aplicação de perguntas geradoras que fomentam a discussão, avaliação, e, consequente apropriação da comunidade pelo ambiente escolar, conforme exemplo da questão sobre o ambiente educativo que segue na Figura 17 -21 acima.

No que se refere aos resultados de indicadores da qualidade da educação, destaca-se o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) que visa medir o fluxo escolar e médias de desempenho nas avaliações a partir dos dados sobre aprovação escolar. O IDEB foi criado em 2007, pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP, com o objetivo de medir a qualidade do aprendizado nacional e estabelecer metas para a melhoria do ensino no país. No entanto, as metas estabelecidas pelo IDEB são diferenciadas para cada escola e rede de ensino.

O IDEB da rede Municipal de Nova Venécia para as séries iniciais (1ª a 5ª ano) atingiu a meta (5,2) proposta pelo Ministério da Educação e cresceu para 5,7, mas ainda não alcançou 6,0, índice médio dos países desenvolvidos. Já para os anos finais (6ª a 9ª ano), o IDEB do município não conseguiu bater a meta estabelecida (5,0), apresentando queda desse índice (4,6). Nesse caso, o IDEB nos ajuda na avaliação diagnóstica da rede municipal de ensino, apontando as deficiência e pontos que precisam de maior atenção para a rede desenvolver suas propostas.

Portanto, a fim de que haja um salto desse índice e que o município entre em uma posição de destaque no cenário educacional, é necessário, principalmente, um maior envolvimento entre a comunidade e os professores, além de um maior investimento da Secretaria de Educação na valorização dos educadores, além de campanhas e eventos que promovam ações e metas que visem a melhoria e o desenvolvimento da educação escolar.

17.4 PROJETOS E EVENTOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO

17.4.1 Plano de Educação Ambiental (PEA)

O Plano de Educação Ambiental pretende oferecer um horizonte mais amplo das ações de Educação Ambiental, incluindo aquelas desenvolvidas pelo setor privado e pelas organizações da sociedade civil. As seções que compõem o documento e apresentam o PEA seguem uma estrutura que visa agir em quatro eixos:

- Coleta Seletiva;
- Licenciamento Ambiental;
- Unidade de Conservação Ambiental;
- Recursos Hídricos.

O PEA prevê a realização de capacitação para gestores públicos, setor empresarial e sociedade civil, para compreensão dos conceitos da Política de Resíduos, a realização de eventos e campanhas para discutir a importância do aproveitamento dos resíduos, a promoção da educação ambiental nas escolas em todos os níveis de ensino, com vista à redução dos resíduos, ações de educação no meio urbano e rural para aproveitamento e manejo adequado dos resíduos, além da elaboração de cartilhas e manuais de orientação para compreensão e divulgação da importância da nova Política de Resíduos.

Desta forma, o PEA vem contribuir para a proteção da natureza e melhoria da qualidade de vida, de forma sustentável no município. O Plano de Educação Ambiental, em seu tempo, visa sensibilizar o cidadão Veneciano sobre o seu papel na garantia de um ambiente saudável. Esta sensibilização passa pela compreensão do cidadão sobre o seu espaço e sobre os efeitos que suas atitudes geram sobre ele. Assim, os objetivos gerais do PEA são:

- Promover a Educação Ambiental, destacando a correlação existente entre Saúde Pública, Saneamento, Meio Ambiente e Educação;
- Construir um novo conjunto de valores e atitudes que permita à população criar condições de manter, ao longo do tempo, os benefícios advindos das intervenções do PEA;

- Consolidar um arranjo institucional e um conjunto de experiências que possam servir de base para a implantação do Plano Municipal de Educação Ambiental;

O município de Nova Venécia já vem sofrendo os impactos da escassez dos seus recursos naturais, devido uma grande degradação ambiental na região, principalmente, em relação aos recursos hídricos, aumento populacional alinhado ao aumento de geração de resíduos sólidos, uso indiscriminado de agrotóxicos e ausência de controle das atividades potencialmente poluidoras. Estas são questões que cada vez mais tem preocupado a gestão pública municipal, uma vez que o futuro das gerações deste município dependerá da relação a ser estabelecida entre a comunidade e o meio que a cerca.

No Município de Nova Venécia o Programa de Educação Ambiental foi implantado em 2014 e vem sendo trabalhado continuamente, visando atingir todos os integrantes das instituições, como é o caso laboral do poder público municipal (incluindo administrações direta, indireta e empresas públicas) e serão realizadas oficinas com os escalões superiores, que, em efeito cascata, transmitirão as informações obtidas para funcionários de outros níveis.

Já existe em Nova Venécia inúmeros mecanismos de comunicação, sobretudo no poder público e no setor privado, que já são utilizados para a disseminação de informações ambientais para a população e poderiam ser ainda mais potencializados com a divulgação das ações realizadas a partir da implantação do PEA.

17.4.2 Atividades Pedagógicas

17.4.2.1 Coleta Seletiva e Combate a Dengue

No dia 27 de abril de 2015, a Prefeitura de Nova Venécia, promoveu uma reunião entre o corpo pedagógico das escolas municipais sugerindo o desenvolvimento de atividades sobre coleta seletiva e o combate ao mosquito da dengue (Figura 17-22 e Figura 17-23). Os principais objetivos da reunião foram:

- Reconhecer a importância da reciclagem seletiva do lixo para o meio ambiente;
- Identificar hábitos e atitudes das famílias, referentes à coleta seletiva do lixo;
- Aprender a separar o lixo a partir de atitudes simples no cotidiano;

- Produzir e divulgar cartazes para conscientizar toda comunidade escolar sobre a importância da reciclagem seletiva do lixo para o meio ambiente;
- Comparar ambientes favoráveis e desfavoráveis ao contágio da doença causada pelo Aedes aegypti;
- Refletir sobre suas atitudes onde vive adquirindo hábitos e atitudes que colaborem para acabar com o mosquito Aedes aegypti.

Figura 17-22 - Folder do Projeto Coleta Seletiva em Nova Venécia.



Fonte: PMNV (2016).

Figura 17-23 - Reunião de sensibilização à importância da Coleta Seletiva e ao combate ao mosquito Aedes aegypti.



Fonte: PMNV (2016).

17.4.2.2 Meio Ambiente – Consciência para a sustentabilidade

Em maio de 2016, foi realizado pela Prefeitura Municipal de Nova Venécia o encontro de Supervisores com o tema Meio Ambiente, Consciência para a sustentabilidade, propondo que os supervisores escolares desenvolvem-se nas suas escolas a socialização das ações expostas na pauta da reunião.

17.4.2.3 Palestra – Coleta Seletiva

No dia 10 de maio de 2016, a EMEF Veneciano, desenvolveu um ciclo de palestras com o tema Meio Ambiente: Mobilização da Coleta Seletiva, uma realização da Secretaria Municipal de Educação juntamente com a Secretaria Municipal do Meio Ambiente.

O projeto teve como objetivo, inicialmente, atender aos alunos de 1º ao 5º ano da rede municipal de ensino, promovendo ações para sensibilizar os estudantes a participar da coleta seletiva de matéria recicláveis, levando informações a todos os habitantes do município. A intenção é conscientizar as crianças da importância de separar de forma correta o lixo de suas casas para diminuir o impacto provocado pelo mesmo. Devendo, assim, serem multiplicadores do que aprendem no ambiente escolar, sensibilizando suas famílias e à comunidade. Além disso, ressaltar a importância da redução do lixo produzido e transformá-lo em algo reaproveitável, além de gerar renda para milhares de pessoas, significando grande vantagem para o meio ambiente, uma vez que diminui a poluição dos solos e rios, contribuindo para o desenvolvimento sustentável do planeta.

17.4.2.4 Defensores do Meio Ambiente

O trabalho realizado pela Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura de Nova Venécia nas escolas municipais em apoio da Secretaria Municipal de Educação é direcionado para estudantes do 1º ao 5º ano das escolas municipais. As palestras foram realizadas em todas as escolas municipais da sede e da zona rural.

Um dos principais temas abordados nas palestras foi a importância da coleta seletiva e como podemos contribuir para a melhoria do meio ambiente, a partir da economia da água, energia, estímulo ao plantio de árvores e reciclagem.

As ações direcionam o aluno a pensar o que é o meio ambiente, a sua importância para a manutenção da vida humana e o tratamento dado ao meio ambiente. Foram distribuídos CD/DVD com material didático para os diretores e coordenadores da rede municipal de ensino infantil e fundamental.

Além dessas atividades, no Dia Mundial do Pão, os moradores de Nova Venécia puderam trocar garrafas pets e óleo de cozinha usado por pães. O material recolhido foi entregue para a Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Nova Venécia (ACAMARER).

17.4.2.5 Seminário sobre Saneamento Básico, Coleta Seletiva e Combate ao mosquito Aedes aegypti

A Prefeitura Municipal de Nova Venécia realizou o Seminário Municipal Integrado sobre: Saneamento Básico, Coleta Seletiva e o Combate à Dengue, Zika e Chikungunya.

Figura 17-24 - Teatro promovido por estudantes da Escola Municipal visando a conscientização do cuidado com o Planeta Terra.



Fonte: PMNV (2016).

Nesse seminário foi discutido os desafios da limpeza pública na Gestão Municipal, na Educação Ambiental, Coleta Seletiva e no combate à Dengue, Zika e Chikungunya. O

evento foi aberto ao público. O principal objetivo do seminário foi informar e semear novas atitudes na sociedade, conscientizando as pessoas para mudanças de hábitos em busca de uma maior qualidade de vida. Além de palestras, houve a apresentação de um teatro por estudantes da escola municipal com o objetivo de conscientizar a população sobre a importância do cuidado com o Planeta (Figura 17-24).

17.5 PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO A PARTIR DAS QUESTÕES DA

17.5.1 Reunião de mobilização social do PMSB

Diante da perspectiva teórico-metodológica até aqui destacada, de articulação entre educação ambiental e mobilização e participação social nas questões relacionadas ao meio ambiente e sua preservação, destacamos as seguintes questões e respostas abordadas pela população na reunião participativa para o diagnóstico participativo realizado pela equipe de mobilização social do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Nova Venécia. Desta forma, estes questionamentos e respostas servem como uma amostra da percepção geral da população em relação ao tema da educação ambiental e sua relação com a cidade. Abaixo, listamos as mais relevantes observações:

A educação ambiental é parte da cultura da cidade? Quais as formas mais importantes para a população? Quem é responsável por elas?

A população do município não é educada ambientalmente. Existem ações ambientais desenvolvidas de forma pontual, como a campanha da fraternidade realizada pela Igreja Católica, onde os cristãos são convidados a reflorestar nascentes de rios. Entretanto, de acordo com os representantes do Distrito de Patrimônio de Santo Antônio do Norte, houve pouca adesão da população a essa ação promovida pela Igreja. Para a população, é preciso ampliar as ações.

A educação ambiental foi apontada como uma das Prioridades para o Plano Municipal de Saneamento Básico, a saber indicaram:

Investimento na Educação Ambiental como forma de subsidiar a construção, desde a tenra idade, da sociedade pautada nos princípios de sustentabilidade para com o meio ambiente.

17.6 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O leque de possibilidades de ampliação e investimentos na área de Educação Ambiental encontra em Nova Venécia um potencial subjacente que pode ser melhor articulado e potencializado para outras áreas, a exemplo, a manutenção e preservação de recursos hídricos e seus mananciais, bem como ações de reflorestamento e preservação de parques, reservas e florestas.

Pelo o que foi identificado no plano de ação do município existem algumas lacunas na Educação Ambiental, as quais precisam ser potencializadas e divulgadas nas comunidades, de maneira que possa atingir maior público. Acreditamos que as ações de Educação Ambiental devem ser realizadas de forma regular, frequente e dinâmica. Deste modo as parcerias são de grande importância para que haja continuidade e melhores resultados.

As parcerias podem ser feitas entre as secretarias, escolas, prefeitura e entre outros órgãos como Instituto de Defesa Agropecuário e Florestal do Espírito Santo (IDAF) e Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER). Além dessas instituições, outras podem ser indicadas como potencias para o Programa de Educação Ambiental Municipal, como as iniciativas privadas.

É interessante destacar que nas parcerias sejam delimitadas as responsabilidades de cada parte, mas que haja o envolvimento e interação entre as atividades de todas as instituições. Entretanto, é necessário dinamizar no âmbito da Prefeitura a estruturação de programas de caráter permanente e com financiamento para estas ações como parte das políticas públicas, bem como, dinamizar instrumentos de incentivo às boas práticas de educação ambiental, comunicação com a população e a fiscalização mais efetiva da situação dos problemas.

Descrevemos abaixo as sugestões das possíveis atividades propostas que se afinam ao conjunto de medidas inclusas no diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico (2016):

Para melhor desempenho do programa de Educação Ambiental faz-se necessário que o município adote pequenos projetos de Educação Ambiental com públicos específicos, como por exemplo, as crianças, agricultores, donas de casas, professores, comerciantes, gestores públicos. Estes projetos deverão ter linguagem

específica para o público alvo, devendo atender as demandas de cada um, bem como projetos para preservação, conservação do meio ambiente, como limpeza de encostas, plantação de mudas, coleta de pilhas, baterias e lâmpadas para destinação correta e incentivo ao consumo consciente.

É nítido o baixo número de Programas Ambientais no município, bem como a urgente necessidade de investimento e criação de programas que visem amenizar os problemas ambientais que o município vem enfrentado. Entretanto, a população precisa se conscientizar que um eficaz programa depende da contribuição e participação de todos. Desta forma, é preciso uma significativa adesão da população aos programas e caberá a Prefeitura Municipal investir em ações de incentivo à educação ambiental, tal como programas além do âmbito escolar.

Portanto, é necessário ampliar o número de seminários e palestras sobre os impactos ambientais e a urgente necessidade de uma população educada ambientalmente. Além disso, é preciso maior apoio de órgãos públicos e privados que visem construir uma sociedade sustentável, melhorando, assim, a qualidade de vida para todos.

No ambiente escolar, é preciso investir em campanhas além do espaço escolar, promovendo visitas a estações de tratamento de esgoto, nascentes de rios, entre outras. Para que assim o aluno tenha contato com os problemas ambientais e se sensibilize diante deles. Além de promover atividades de reciclagem com papelão, garrafas pets, sabão, etc.

Recuperar e preservar o meio ambiente não pode e não deve ser uma tarefa exclusiva dos órgãos de Estado, mesmo porque, a realidade tem mostrado que somente leis, normas, regulamentos e fiscalização por parte do Estado não são suficientes para deter o avanço do processo de degradação ambiental em curso. As possíveis respostas para as questões que envolvem a compatibilização entre desenvolvimento e conservação/preservação passam necessariamente pela participação da sociedade civil, pelo coletivo.

17.7 REFERÊNCIAS

BACKES, P. IRLANG, B. **Mata Atlântica: as árvores e a paisagem**. Paisagem do Sul Editora, 2004.

BRASIL, Lei nº 9.795 / 1999, Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília: Câmara Federal, 1999.

CHRISTOFIDIS, D., **Educação ambiental e mobilização social em saneamento**, em Coletânea da LNSB, MCidades, Brasília, 2009.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Brasil: IBGE, 2012. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br>. Acesso em: 01 de setembro de 2016.

IDEB. **Índice de desenvolvimento de educação básica.** Disponível em: <http://www.qedu.org.br/ideb#no-brasil>. Acesso em: 01 de setembro de 2016.

INEP. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.** Brasil. Disponível em: <http://www.infoescola.com/educacao/instituto-nacional-de-estudos-e-pesquisas-educacionais-anisio-teixeira-inep/>. Acesso em: 01 de setembro de 2016.

LOUREIRO, C. F. B. Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MARX, K. **O Capital:** Crítica da Economia Política, livro 1, v.1. 26 ed. - Rio de Janeiro: civilização brasileira, 2008.

MESZÁROS, I. **O desafio e o fardo do tempo histórico**. São Paulo: Boitempo, 2007.

MEC – Ministério da Educação. Brasil. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=5710&catid=202<. Acesso em: 01 de setembro de 2016.

PARSONS, T. "Equality and inequality in modern society, or social stratification revisited" Sociological Inquiry, 1970.

PMNV – Prefeitura Municipal de Nova Venécia; Disponível em: http://www.novavenecia.es.gov.br/site/. Acesso em: 01 de setembro.

SILVA, M. G. Questão ambiental e desenvolvimento sustentável: um desafio ético-político ao Serviço Social. São Paulo: Cortez, 2010.

UNICEF. **Indicadores da Qualidade na Educação.** São Paulo, Fevereiro de 2004. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Consescol/ce_indqua.pdf. Acesso em: 01 de setembro.

18 MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) constituem como um dos instrumentos previstos pela Lei de Saneamento – Lei 11.445, para a melhora da qualidade de vida, ambiental e social da população. Dentre os princípios fundamentais estabelecidos nesta lei, o controle social afirma-se como elemento obrigatório em todas as fases do Plano, ou seja, desde a elaboração ao monitoramento e avaliação, passando pela execução das obras e serviços de saneamento básico previstos no Plano.

Compreende-se como controle social o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos, sendo o controle social relacionado às políticas públicas de saneamento básico aquelas atividades que promovem a participação social nos processos decisórios dessa política.

Um dos mecanismos previstos na elaboração do PMSB é a realização da reunião de mobilização social, que consiste em mobilizar os segmentos sociais e a sociedade em geral para a sensibilização e participação na elaboração deste plano, uma vez que, envolvendo-se nas discussões que abordam as políticas de saneamento básico, a população tem a oportunidade de conhecer e entender melhor o que acontece com essas políticas públicas na sua cidade, bem como discutir as causas dos problemas e buscar soluções coletivas e coerentes com a realidade de seu cotidiano.

O presente relatório é parte integrante do controle social previsto em lei supracitada, e, consiste no levantamento das demandas do setor de saneamento a partir da percepção e vivência da população local.

Sobre o uso da linguagem adotada neste documento, nos pautamos em referenciais teórico-metodológico que balizam o trabalho social em comunidades na perspectiva crítico-dialética, sendo este o parâmetro para o direcionamento das análises realizadas no decorrer dos trabalhos.

Desta forma, a linguagem expressa um campo conceitual importante para referendar e respaldar a equipe social, frente às demais áreas do conhecimento, que também se referenciam em um campo categorial e científico que permite o aprofundamento e

avanço do conhecimento nas respectivas áreas. Abrir mão desta dimensão acadêmico-científica poderia fragilizar o marco científico que o trabalho possui em relação às demais disciplinas presentes no processo.

Assim, a estrutura do relatório contempla um primeiro capítulo com uma discussão introdutória, um segundo capítulo de discussão teórica e metodológica acerca do controle social nas políticas públicas do setor de saneamento, em interface com o PMSB e o PMGIRS; o terceiro capítulo abarca a identificação e descrição da organização social do município, grupos sociais, formas de expressão social e cultural, tradições, usos e costumes, bem como a percepção popular em relação à saúde, ao meio ambiente e ao saneamento à partir de informações coletadas em reunião de mobilização social no território, um quarto capítulo com uma identificação e avaliação do sistema de comunicação do município, um quinto capítulo com considerações finais que abarcam orientações para o processo de mobilização social das próximas etapas de elaboração dos planos, e, por fim, referências e apêndices com lista de associações disponibilizada pelo CTE (Apêndice I), legenda (Apêndice J) e figura (Apêndice K) do mapa temático gerado com a população.

18.1 CONTROLE SOCIAL E PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO - ASPECTOS TEÓRICOS-METODOLÓGICOS

Atualmente, compreende-se como saneamento básico de acordo com a Lei 11.445, o conjunto de infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (BRASIL, 2007).

Desde as culturas mais antigas, a importância do saneamento já era ressaltada, tal como a sua relação com a saúde, embora tenha ocorrido com retrocessos e avanços no que diz respeito ao controle de doenças e às práticas sanitárias e higiênicas (FUNASA, 2007). Essa relação entre saneamento e saúde se solidificou e tornou-se indissociável ao processo saúde-doença, sendo alçada a um importante tema dentro do campo da saúde, a tal ponto de ensejar a criação da categoria Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI) compreendida como o

conjunto de doenças infecto parasitárias e intestinais de importância epidemiológica relacionadas ao saneamento (COSTA et al., 2004).

Essa falta ou inadequação de saneamento, sobretudo em áreas pobres, tem agravado o quadro epidemiológico com a “prevalência” de doenças como cólera, dengue, esquistossomose e leptospirose, por exemplo (FUNASA, 2007). Por isso, a falta de acesso à moradia digna e ao saneamento básico é apontada como fator de iniquidade em saúde (CNDSS, acesso em 08 out. 2015), como um determinante social da saúde uma vez que as diferenças sanitárias estão relacionadas ao desfavorecimento social e às forças políticas, sociais e econômicas (OMS, 2014).

Assim sendo, o saneamento se constitui como importante instrumento de promoção da saúde (FUNASA, 2007), e visando reverter essa precária situação sanitária da população a partir da melhoria das condições de saúde, de meio ambiente, de redução da pobreza e de promoção do desenvolvimento urbano, econômico e social (MIRANDA, 2013), em 2007 o governo elaborou a lei federal 11.445, marco regulatório da Política Nacional de Saneamento Básico (BRASIL, 2007).

De acordo com a referida lei, a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico constitui-se como item obrigatório para os municípios acessarem recursos federais para obras e serviços do setor. Além disso, institui a obrigatoriedade de alguns processos para a elaboração e execução dos planos, entre eles estão a indicação de os Planos contemplarem um diagnóstico da situação socioambiental relacionada aos quatro eixos estabelecidos, e de seus impactos nas condições de vida, a partir de um sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e aponte as causas das deficiências detectadas; além de objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização; programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; ações para emergências e contingências; e mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas (BRASIL, 2007).

Apesar dos avanços no âmbito legislativo, as experiências recentes têm mostrado que muitos desses processos cumprem formal-burocraticamente a etapa da “participação”, sob um viés de submeter à aprovação final da população os resultados de uma leitura técnica acerca dos planos, o que geralmente se limita às Audiências

Públicas na Câmara Municipal. Ou seja, o espaço para a construção coletiva dos planos é tido como algo distante, restrito aos segmentos dominantes na dinâmica política das cidades. O trabalhador, que produz a riqueza social e ocupa o território, é historicamente excluído deste importante processo de decisão dos rumos da Cidade (seja pelo processo, pela linguagem, pela dinâmica, pelo acesso, etc) (ROLNIK, 2002) e dos setores da sociedade, sobretudo os que reivindicam o Direito à Cidade.

Segundo os dados da Pesquisa de Informações Básicas Municipais (IBGE, 2012), em 2011, no que diz respeito ao controle social dos serviços de saneamento, apenas 44% dos municípios (2450) apresentavam algum mecanismo de controle social[6] dos serviços de saneamento básico. Apenas 28,2% dos municípios do País (equivalente a 1569 municípios) dispunham de uma Política Municipal de Saneamento Básico. Somente 10,98% dos municípios (609) possuíam Planos Municipais de Saneamento Básico.

De acordo com o levantamento do estudo do Instituto Trata Brasil (2014) sobre a situação dos Planos Municipais de Saneamento Básico, das 100 maiores cidades do País, 34 cidades apenas não possuem os seus respectivos planos ainda. Apesar da prerrogativa de transparência e acessibilidade aos dados, verifica-se na prática um alto grau de dificuldade na obtenção de informações em saneamento. O estudo aponta ainda para a ausência de informação nos Planos que comprove o controle social na elaboração do Plano. Ou seja, a pesquisa apontou para a dificuldade de identificar o real nível de participação da sociedade nesse processo. Apenas 38 Planos apresentaram a existência de mecanismos de participação social, destes, somente em 22 essa participação ocorreu por mais de 01 (um) mecanismo, em geral privilegiou-se a realização de audiências e consultas públicas.

Em diálogo com isso, MENSONZA e PRABHU (2003) apontam que o interesse comunitário local foi historicamente negligenciado pelos gestores dos recursos

[6] Dentre os mecanismos de controle social adotados, destacam-se: debates, audiências públicas, Conferências das Cidades, órgãos colegiados e consultas públicas. (IBGE, 2012).

naturais, e, quando considerados, são utilizados modelos tradicionais e formais de abordagem popular que sucumbe a opinião e as contribuições da população que muitas vezes não possui condições de acompanhar modelos de abordagens gestadas no seio acadêmico e desinteressadas pela cultura popular. Diversos autores (REYNOLDS *et al.*, 2003; GULDIN, 2003; BOUSQUET *et al.*, 2004), apontam que esse manejo tradicional descolado do interesse das comunidades locais tem sido considerado ineficaz e incapaz de enfrentar os desafios colocados pela gestão sustentável dos recursos.

PITERMAN, HELLER e REZENDE (2013) corroboram com essa perspectiva ao apontarem o panorama de um setor marcado pela ausência e/ou precariedade de instâncias formais de controle social sobre o saneamento básico e pela desvantagem dos representantes dos usuários/sociedade civil, que ficam em condição de passividade e submissão ao discurso técnico-burocrático dos representantes do governo/trabalhadores, numa situação nítida de assimetria de informação/conhecimento entre os conselheiros e subrepresentação da sociedade civil.

Assim, o saneamento básico emerge como um setor marcado majoritariamente por uma hegemonia técnica, que reduz a temática à dimensão de obras físicas, caracterizando a marca “tecnocrática do trato do saneamento como política de infraestrutura, dominada no campo do saber por disciplinas como a Engenharia” (PEREIRA, 2013, p.270). Um cenário presente na maior parte dos municípios brasileiros, resultado de uma cultura política de omissão de políticas públicas e ações de saneamento básico sem controle e participação sociais, como apontam Rezende e Heller (2008).

É sabido que essa abordagem não abarca as complexidades de diversos setores da sociedade, por exemplo, o saneamento básico, sobretudo no seu âmbito jurídico, “*expressa tensões políticas fundadas em interesses econômicos, afirmando a natureza econômica do serviço e as suas possibilidades concretas de sua exploração mercantil*” (PEREIRA, 2013, p.273). Também há teorias esboçadas por Marx e Engels que mostram a inserção do saneamento na dinâmica estrutural das cidades desde o século XIX, sendo garantida pelo Estado para sustentar prioritariamente a indústria e o comércio. Esses mesmos autores analisam que o saneamento básico visa garantir

as condições sanitárias de reprodução societária da ordem do capital, sendo este um componente fundamental para o acesso universal das classes às condições de sobrevivência digna nas sociedades urbanas.

Ao estudar as conjunturas institucionais do setor, CORDEIRO (1995) revela que historicamente os processos de gestão do saneamento estão ligados a interesses particulares, corporativos e privados, que estruturam a hegemonia e definem as principais políticas e estratégias do setor. Assim, o processo decisório do setor e seus formatos plurais de organização e representação excluem os principais atores sociais dos setores populares envolvidos e potencialmente interessados – os usuários.

São justamente esses aspectos mais amplos dos quais o saneamento básico está inserido que se justifica a configuração do mesmo enquanto política pública, uma vez que:

> A definição de política pública referencia-se na compreensão desta como resposta contraditória do Estado visando assegurar as condições de reprodução da ordem societária. Reconhecendo a existência de amplo campo de estudo sobre o tema, consideramos ser fundamental compreender como política pública as ações estatais regulatórias e demais características (distributivas, redistributivas, constitutivas, entre outras) apreendidas a partir da racionalidade contraditória de desenvolvimento do modo de produção e reprodução da vida em sociedade (PEREIRA, 2013, p. 274).

Tendo em vista superar esse paradigma tradicional de construção de políticas de saneamento básico descolado da participação comunitária e dos interesses dos diferentes segmentos sociais que produzem e formam as cidades e os territórios, bem como atender às demandas jurídicas que balizam esse setor, propôs-se um processo de mobilização social que prevê uma abordagem mais acessível para populares permitindo a contribuição efetiva dos mesmos em todas as etapas, além disso, prevê métodos que permitem a compreensão e apreensão do conteúdo para além da simples tomada de decisão. Sendo assim, propicia um ambiente pedagógico de troca de aprendizagem sobre o conteúdo além de possuírem as características desejáveis supracitadas, no que tange em especial, à possibilidade de ampliar a discussão desta política em uma ambiência de inversão de suas prioridades, da lógica do mercado, para a lógica da sustentação da vida social e ambiental.

Esse cenário desenhado acima de inter-relação entre saneamento básico, saúde, meio ambiente, controle social, desigualdades e cidadania coloca a discussão do saneamento a par das discussões do desenvolvimento urbano, do Estatuto das Cidades, da descentralização e do fortalecimento do município como ente da federação, das experiências democráticas no planejamento e gestão municipal. E, assim, amplia a noção de saneamento ao que compreendemos como parte do planejamento territorial adequado, e por isso devem ser estruturados de modo a cumprirem a essência do Estatuto da Cidade: propondo o direito à cidade para todos, com o cumprimento da função social da cidade e da propriedade urbana. Conforme nos coloca o Ministério das Cidades, o Planejamento Territorial é um instrumento e uma prática que pode converter a cidade em benefício de todos: democratizando as oportunidades, garantindo condições satisfatórias para o financiamento do desenvolvimento municipal, democratizando as condições para a utilização dos recursos disponíveis, de forma democrática e sustentável (BRASIL, 2005). Esta é a base para a universalização do saneamento básico nas cidades brasileiras.

A partir dessa compreensão e visando uma atitude emancipatória é que insere o quadro metodológico em que nos ancoramos. É importante ressaltar que as diretrizes da participação da população em ações governamentais estão presentes em diversos processos interventivos com comunidades e políticas públicas. Porém, este trabalho se desenvolve sob diversas abordagens teóricas, que aqui não são possíveis de serem exploradas. Mas, vale mencionar que hegemonicamente seguem desde as matrizes funcionalistas, passando por abordagens do campo psicossocial da fenomenologia e, hoje, centrado em pressupostos da "*sustentabilidade*", que coloca como ênfase o desenvolvimento social, econômico e ambiental tendo em vista a preservação desses três setores para as próximas gerações. Ambas as perspectivas apoiadas no positivismo e funcionalismo-estruturalista remontam muitas vezes os traços dos trabalhos do período desenvolvimentista, com metodologias do então chamado Desenvolvimento de Comunidades.

Trazidas para os dias atuais, tais práticas sociais se desdobram na maioria das vezes no "*participantismo*", próprio do fomento aos processos de democratização do Estado-nação nos últimos trinta anos, que se molda como metodologia de ação, sem pretender as alterações na estrutura das organizações e relações sociais

(DURIGUETTO; MONTAÑO, 2010). Por isso, o debate em torno dos fundamentos das práticas participativas deve se pautar na finalidade e nos princípios que orientam a ação democrática, no sentido de promover de fato um processo no qual a população tenha a oportunidade de colocar-se como classe, como povo, parte integrante da sociedade capitalista e em condições de reivindicar os seus interesses no espaço público e mediante as políticas de Estado.

Seguindo esta última perspectiva, as abordagens participativas, apesar de suas contradições e diferentes funcionalidades, podem servir como subsídio para orientar a revisão dos Planos Municipais de Saneamento Básico em conformidade com o Estatuto das Cidades (2001), Considerando isto, a abordagem teórica adotada está pautada na metodologia da "práxis", como afirma Konder (1992),

> A práxis é atividade concreta pela qual os sujeitos humanos se afirmam no mundo, modificando a realidade objetiva e, para poderem alterá-la, transformando-se a si mesmos. É a ação que, para se aprofundar de maneira mais consequente, precisa da reflexão, do autoquestionamento, da teoria; e é a teoria que remete à ação, que enfrenta o desafio de verificar seus acertos e desacertos, cotejando-os com a prática (KONDER, 1992, p. 115).

Com este pressuposto, entende-se que há um potencial subjacente em todos os sujeitos histórico-sociais e que os processos de construção do conhecimento e da própria realidade se dão de forma dialética, visando, sobretudo, a construção de novas hegemonias de acordo com interesses populares (GRAMSCI, 2004). Desse modo, a metodologia se pautou em recursos da educação popular, que adota como princípio a criação de espaços para o exercício dos sujeitos na construção coletiva de uma "consciência para si"[7], uma vez que as contradições, a dimensão política – aqui, política entendida como exercício do Ser Social -, os interesses universais, são colocados como possibilidade de formação e motivação para ação dos participantes.

[7] De acordo com pensamento de Marx, sobre a definição de "classe em si" e "classe para si".

Portanto, embora a discussão tenha o foco na elaboração dos planos, a metodologia se propõe como espaço formativo, em sua dimensão ético-política, no sentido de buscar a reflexão do processo “Por que, para que, para quem, como?”, alcançando, dessa forma, o que TRASPADINE (2009) sugere como pressuposto do método de trabalho com a população.

> A formação política, com base na educação popular, nestes espaços é um elemento constitutivo dos encontros. Com ela, vamos passo a passo, a partir do que os sujeitos trazem, reconsiderando nosso saber coletivo. (...) Sujeitos que acham que sabem pouco, se reconhecem conhecedores de algo. Sujeitos que acham que sabem um pouco mais, reveem suas posições no encontro com outros. E o sujeito político que emana daí sai revigorado para uma práxis reflexiva e revolucionária. Sai com o ímpeto de aprender fazendo, fazer pensando, construir um processo fincando suas bases em um nós (TRASPADINE, 2009, p. 2).

18.2 IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DA ORGANIZAÇÃO SOCIAL, GRUPOS SOCIAIS, FORMAS DE EXPRESSÃO SOCIAL E CULTURAL, TRADIÇÕES, USOS E COSTUMES, PERCEPÇÃO EM RELAÇÃO À SAÚDE, AO SANEAMENTO E AO AMBIENTE

A compreensão da dinâmica social do município de Nova Venécia é fundamental para proposição de prognósticos, metas e objetivos em saneamento básico do município. Para subsídio dessa compreensão vale lançar mão de aspectos históricos e econômicos que afetam na configuração social do território.

Diante disso, os parágrafos que seguem apresentam, ao princípio, um panorama da História universal em torno do município, para depois, os próximos parágrafos, apresentarem aspectos da História específica do município à partir de dados secundários fornecidos pela prefeitura local. Esse movimento está pautado no processo de apreensão da dialética entre singular/ particular e universal previsto no método histórico dialético, segundo NETTO, 2009, p. 13 “*As “determinações as mais simples” estão postas no nível da universalidade; na imediaticidade do real, elas mostram-se como singularidades – mas o conhecimento do concreto opera-se envolvendo universalidade, singularidade e particularidade”*.

Sendo assim, os primeiros aspectos históricos podem se coincidir com os demais municípios que compõem a região deste município, no caso de Nova Venécia, os municípios da região nortista do Estado.

A história do município perpassa pela dinâmica sócio econômica do norte do Estado que tem sofrido profundas mudanças sociais nas últimas décadas. O território do Norte, diferentemente do sul do estado, é constituído por extensões de terra sob a monocultura de produtos como, e, principalmente o eucalipto. Esse fator afeta diretamente na dinâmica ambiental local, e, consequentemente na política municipal de saneamento básico. O norte do estado também foi entrada de mercado escravocrata no período escravagista do país, acarretando numa expressiva população descente de africanos escravizados que se organizaram ao longo do tempo em comunidades quilombolas, culminando em manifestações culturais típicas desse povo como a folia de reis, folguetos, bem como a cultinária composta pelo beiju e outros elementos.

As comunidades quilombolas que historicamente representam a resistência de povos tradicionais tem se deparado com os meandros mercadológicos que, segundo PASINI, FIUZA & SILVA, 2014, perpassa pelo desenvolvimento agroindustrial da região do norte do Estado, sobretudo na região do Sapê, se dá desde o aumento de políticas de incentivo à exploração madeireira, no início do século passado.

> [...] No início do século XX, houve algumas políticas de incentivo à exploração madeireira, sendo consolidada esta atividade no pós-guerra, quando houve um aumento na demanda de carvão mineral para o então processo de industrialização e urbanização nacional, concentrado na região Centro-Sul do país. Nesse sentido, os desmatamentos decorrentes da exploração da madeira, bem como a construção de estradas, iniciaram um novo período de transformações da paisagem local, que se intensificam na década de 1960, quando do início dos plantios de eucalipto na região, sendo parte destes ligada às empresas ACESITA e Companhia Vale do Rio Doce para produção de carvão vegetal e de celulose. Na década de 1970, novos plantios de eucalipto têm início, desta vez, ligados à empresa Aracruz Celulose (atual Fibria), e também plantios de cana-de-açúcar. (PASINI, FIUZA & SILVA 2014, p. 3).

Com essa abertura, desenvolve-se o monocultivo na região, realizando uma perda nos espaços da comunidade negra assim como impactando profundamente o clima, a água e o solo por meio de um processo de desertificação. As consequências para a

comunidade anteriormente estabelecida são também avaliadas por VALENTIM & TRINDADE (2011), os quais destacam que a questão quilombola "*hibernou nos meandros oficiais por 148 anos*" (p. 3), se apresentando primeiramente no Conselho Ultramarino em 1740 e pela última na Constituição Brasileira 1988. Esses povos constituíam-se por comunidades cuja origem liga-se ao período escravocrata, e tiveram seu modo de vida profundamente afetado por essa transição.

Dentre os impactos gerados na região norte do Estado, VALENTIM & TRINDADE destacam a diminuição no número de quilombolas na região, pelo fato de alguns migrarem para as cidades; o modo de sobrevivência dos que permaneceram, o qual se manifesta precariamente entre os eucaliptais, seja pelo pequeno cultivo e criação em seus quintais ou pelo comércio de farinha. Sobre o impacto da biodiversidade da região PASINI, FIUZA & SILVA, 2014, destacam os estudos de AUGUSTO RUSCHI (1976), onde “o pesquisador atesta ter havido grande diminuição na produção de biomassa animal, perda de diversidade faunística e florística, diminuição do manto orgânico” e acrescenta ainda

> [...] outros elementos, como os diversos impactos na fertilidade do solo (entre outros, a diminuição da vida biológica e o aumento de processos erosivos), contaminação hídrica e dos trabalhadores por agrotóxicos, bem como a diminuição latente de água no subsolo, de lagoas, rios e córregos, e consequente processo de assoreamento nos mesmos. (PASINI, FIUZA & SILVA, p. 5, 2014).

Além disso os impactos do desenvolvimento na região afetam diretamente o patrimônio imaterial das famílias ali localizadas. Os próprios quilombolas (cf. Koinonia *apud* Valentim & Trindade) relatam a "*diminuição dos grupos folclóricos, o desaparecimento de folguedos, bem como a crescente adesão às igrejas pentecostais e a atual invisibilidade das tradicionais mesas de Santa Bárbara e de Santa Maria*" (p. 4).

A chegada dos meios de produção modernos operou uma forma de sujeição das regiões do campo à cidade desenvolvida, ordenando e padronizando práticas sociais dos quilombolas. Deste modo, o que se percebe vindo das cidades aflige a cultura quilombola, seja por meio de instituições como a escola e igrejas evangélicas (Valentim e Trindade, 2011).

Além da carga histórica do povo negro, o município de Nova Venécia contém a carga histórica de índios e dos imigrantes italianos que adentraram no território sendo partícipes da política de imigração brasileira que, segundo COLBARI, 1997, fez parte de um projeto de governo para gestão da população, o que envolvia o adensamento, branqueamento e elevação civilizatória dos habitantes do país. Tal política perseguia dois objetivos não-excludentes: o povoamento das regiões de fraca densidade populacional e a constituição de um mercado de trabalho para substituir a mão-de-obra escrava na produção mercantil-exportadora.

O Projeto Imigrantes Espírito Santo, que buscou sistematizar a história dos descendentes de imigrantes do Estado, a partir de pesquisa em arquivo público do estado do Espírito Santo, aponta que o fluxo migratório no estado se iniciou na segunda década do século XIX na localidade onde hoje configura o município de Viana, tratava-se de uma colônia de açorianos, mas adensaram-se à partir "*da necessidade de mão-de-obra nas antigas fazendas escravocratas, é que se verifica a ocupação do território capixaba pela colonização estrangeira*" (FRANCESCHETTO, 2015,p.4).

Os imigrantes europeus passaram a se inserir no território capixaba a partir da década de 1840 através de alemães nas margens do Rio Jucu, e na década de 1950 instalaram-se imigrantes italianos, em sua maioria camponeses pobres cuja descendência configura a maioria dos habitantes do interior do estado. A maioria dos imigrantes eram provenientes da Itália e Alemanha, mas há registros de pessoas provenientes da Pomerânia (então sob o domínio do Império Prussiano), povos também dominantes no interior, da Saxônia, Baden, Bavária, Hesse, Renânia; da Holanda; de Luxemburgo; da França e da Áustria (FRANCESCHETTO, 2015).

Com a abolição da escravatura, em 1888, o fluxo de imigrantes, que havia estacionado desde 1881, ganha um novo impulso. As novas levas de famílias camponesas são agora canalizadas para as antigas fazendas de escravos, para substituir a mão-de-obra negra no cultivo do café. Paralelamente, com a Proclamação da República, o Estado ganha autonomia e passa a demarcar novos núcleos de colonização. O destino agora também é o Norte, para as fazendas de São Mateus, às margens do rio Cricaré, onde também foram criadas as colônias oficiais de Santa Leocádia e Nova Venécia. Porém, as fazendas de café ao sul do Estado, nos vales dos rios Itabapoana

e Itapemirim, são as que recebem o maior contingente de famílias imigrantes. Além dos italianos, se verifica também a entrada de portugueses, espanhóis, de agricultores de San Marino e até mesmo de ucranianos. Nas nascentes do Itapemirim é demarcado o Núcleo Costa Pereira, ocupado e logo abandonado por famílias espanholas (FRANCESCHETTO, 2015, p.4).

Segundo COLBARI (1997) e, PANDOLFI (2012), apresentam o desenvolvimento de um espírito empreendedor desses imigrantes que se revelou no desbravamento de matas e formação de lavouras, na construção de estradas, escolas, capelas e cemitérios, na constituição de povoados que depois se transformaram em vilas, e em outras manifestações, por exemplo, a fundação de times de futebol. Esse autor, bem como FRESTON (1994) apontam as dificuldades enfrentadas por esses povos nesse processo imigratório, dada a decepção e marginalidade, uma vez que não encontraram as boas condições de vida propagandeada pela Europa como forma de incentivo à imigração e alimento da política racista supracitada. A marginalidade se deu pelas tradições divergentes dos oficiais de então, gerando a exclusão dos processos oficiais como casamento, educação, registro. Sendo assim, essa exclusão, somada às dificuldades de adaptação ao clima tropical e doenças infecciosas das quais não possuíam imunidade, os impeliram a construir, de maneira autônoma, em regiões frias do Estado, a vida.

Sobre a cultura da participação desses sujeitos, FRESTON (1994), e, REZENDE (1991), apontam que, no cenário nacional, esses imigrantes trouxeram consigo as ideias anarquistas e comunistas gestadas no contexto da revolução industrial do século XVIII. Essas ideias, porém, ganharam corpo no contexto industrial do eixo Rio – São Paulo no início do século XIX, no contexto do município de Nova Venécia, contudo, distante dos esforços de industrialização da Era Vargas, esses imigrantes desenvolveram uma vida comunitária agrária em minifúndios do interior do município.

Tendo como base o pensamento desenvolvido por Walter Benjamin analisado por LIMA e BAPTISTA, 2013, essa experiência comunitária possui as possibilidades de uma reconstrução de uma vida pública, para além dos marcos institucionais, pautada em laços de solidariedade capaz de superar a vida abstrata, reificada e esvaziada de participação social na vida pública superdimensionada a partir da modernidade.

Essa abstração e reificação estão conceituadas por MARX, 2008, como os fenômenos em que, com a mercantilização, o valor de uso das mercadorias se abstraiu do valor de troca, e, a mercadoria dinheiro se reificou de seus criadores e passou a dominá-los. Essa dinâmica rege a vida moderna em que se aprofundam a reprodução acrítica de estruturas sociais abstraídas da vida humana.

O município objeto deste relatório, apesar de estar localizado no interior do estado do Espírito Santo, e, portanto, distante das grandes metrópoles brasileiras, está inserido, inclusive pelos esforços globalizantes[8], nos processos de superação da crise estrutural do Capital que segundo IAMAMOTO, 1998, p.35 "*em vez de voltar-se para o setor produtivo, é canalizado para o setor financeiro, favorecendo um crescimento especulativo da economia e não crescimento produtivo".* Sendo assim também é alvo da financeirização da economia o que engendra, na sociedade como um todo

> A hegemonia do grande capital financeiro, da aliança entre capital bancário e capital industrial, que se testemunha a revolução técnico-científica de base microeletrônica, instaurando novos padrões de produzir e de gerir o trabalho. Ao mesmo tempo reduz-se a demanda de trabalho, amplia-se a população sobrante para as necessidades médias do próprio capital, fazendo crescer a exclusão social, gera-se o agravamento das expressões da questão social, exigindo novas mediações para compreensão para novas expressões (IAMAMOTO, 1998, p.18).

Segundo essa mesma autora citada, esse processo no âmbito da economia afeta a dinâmica social, uma vez que contribuiu para o aprofundamento da alienação dos sujeitos dos rumos da vida pública social *"o fetichismo do dinheiro e da mercadoria parece reinar com todas as pompas: ao lado da exaltação do mercado o cidadão é reduzido à condição de consumidor"* (IAMAMOTO, 1998, p.36).

> Atingimos o capital na sua forma mais mistificada, o capital que rende juros, o capital fetiche, cunhado por Marx, possui fonte auto criadora de valor, ocultando e dissimulando ainda mais a sua origem e sustentação, aprofunda

[8] "*Que se impõe como fábrica de perversidades*". SANTOS, 2001, p.20.

> a distância entre aparência e essência, aprofundando ainda mais processos de alienação (IAMAMOTO, 2008, p.36).

Trata-se de um processo de aprofundamento da abstração que é o Capital. Esse fenômeno trágico pode ser percebido mesmo nas cidades mais interioranas, como em Nova Venécia, haja vista que pauta as suas forças produtivas no sistema capitalista.

Apesar do potencial comunitário histórico dessa população, a mesma também foi e é alvo da dissolução comunitária desenvolvida através do desenvolvimento da agroindústria e agro turismo. Sendo assim, observaram-se as dificuldades de convocação da população para discussão em prol do saneamento básico e gestão sustentável dos recursos naturais, dada a abstração aprofundada.

Por fim, conclui-se que Nova Venécia possui em sua história a experiência da participação social em essência, porque possui no passado a vida pública comunitária que até hoje pode ser, ainda que insipiente, percebida, nas manifestações culturais, como a tradicional caminhada da consciência negra, e a festa de Nova Venécia que aglutina elementos da cultura camponesa.

Além dessas festas o município contém grupos de teatro e dança africana e italiana, com destaque para a Cia. de Teatro do Norte e Noroeste Capixaba, Grupo Teatral de Nova Venécia (atuante nas décadas de 1980 e 1990), Grupo Lauderdale, grupo O.FORTE - Oficina de Formação Teatral, dirigido pelo premiado diretor Oscar Ferreira, e a expressiva prática da capoeira, e danças tradicionais, como o grupo de dança africana "Macambá", e a cultura italiana é representada pelo grupo de dança italiana "Bambini de Tutti Colorie. Esses grupos realizam apresentações no espaço cultural do Casarão, onde hoje fica a Secretaria de Cultura. Trata-se de um espaço de lazer e de memória, já que possui elementos arquitetônicos históricos.

No que se refere às instalações culturais o município também contém uma localidade denominada “Casa de Pedra” que configura um dos monumentos históricos da colonização italiana em Nova Venécia.

Essas expressões e instalações culturais estão altamente atreladas aos aspectos ambientais uma vez que são promovidas por camponeses, e, as manifestações refletem aspectos do cotidiano das comunidades tradicionais. Essa característica é fundamental no que se refere à implantação dos Planos Municipais de Saneamento

Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, uma vez que possuem o potencial de explicitar a relação não predatória com o meio tradicionalmente cultivada por essas comunidades, bem como tem o potencial de sensibilizar a sociedade para a questão ambiental.

Apesar dessa experiência comunitária presente, ainda que no passado do município, que pode ser resgatada, a atualidade demonstra um cenário de participação social fragilizado conforme desenvolvido nos tópicos anteriores.

No que se refere à economia, o município está altamente atrelado às atividades de agricultura, pecuária e extração de minerais não metálicos. Esses aspectos sociais econômicos apresentados estão expressos no mapeamento das organizações e grupos sociais atuantes no município. Esse mapeamento foi disponibilizado pelo CTE e a sistematização do mesmo segue:

Quadro 18-1 - Síntese das organizações atuantes do município.

Organização	**Quantitativo**
Associações Comunitárias	14
Associação de mulheres camponesas	1
Associação de Agroecologia	1
Associações de produtores rurais	1

Fonte: Autoria própria.

Conforme descrito anteriormente o contexto socioeconômico está refletido na organização social do município dada a baixa expressividade de sindicatos devido à pequena atividade industrial. Além disso, observa-se a expressiva organização em torno da atividade rural que aponta a necessidade de se traçar estratégias de mobilização social que contemple o contexto rural como a adesão a uma metodologia e linguagem acessível a esse público, bem como a disponibilização de transporte e realização de reuniões em horários coerentes com essa realidade.

A percepção dos populares sobre a saúde, o saneamento e o ambiente pode ser analisada através dos relatos da reunião de mobilização social ocorrida no município no dia 06 de Julho de 2016, às 18:00h, no Auditório da Secretaria de Saúde. Rua Ibiraçu, n°26, bairro Margarethi.

Os preparativos para esta reunião ocorreram com a divisão de tarefas entres os agentes organizadores. Assim, a coordenação do projeto encarregou-se de elaborar e distribuir materiais gráficos. A tarefa de escolha do dia e do local, bem como o

preparo da infraestrutura, realização da divulgação do evento e disponibilização do transporte para o público ficou sob responsabilidade da Prefeitura e do Comitê Técnico e Executivo (CTE) do PMSB Nova Venécia, além do envio de listagem das entidades, órgãos e associações da sociedade civil para a equipe de mobilização social. Enquanto que à equipe de mobilização social ficou a responsabilidade de efetuar ligações para os membros dos comitês e entidades para convocá-los para esta reunião, acompanhar o CTE nas suas tarefas de preparação, promover o credenciamento dos participantes, conduzir o processo participativo no dia, e, produzir o relatório desta atividade.

Vale ressaltar que tais responsabilidades foram definidas e acordadas na oficina de capacitação com os respectivos representantes dos Comitês Técnicos Executivos dos Municípios que compõem esse contrato[9], realizando no dia 18 de maio na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), oferecida pelo Laboratório de Gestão do Saneamento Básico (LAGESA), quando foram aprovados os Planos de Trabalho e Mobilização Social para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios, bem como agendada as datas das reuniões de mobilização social de cada município.

Assim, dentre as estratégias de comunicação e divulgação, utilizou-se os recursos de envio de convites formais às lideranças, distribuição de panfletos, e cartazes, anúncio em rádios e jornais locais. O LAGESA elaborou e distribuiu, via correio, 20 cartazes e 400 flyers para o representante do CTE do município de Nova Venécia. Este, por sua vez, responsabilizou-se pela divulgação em postos de saúde, escolas e demais lugares públicos de grande circulação. O cálculo para o número de cartazes e flyers foi realizado a partir dos dados de população e tamanho do município.

Além disso, durante as semanas que precederam o evento, a equipe de mobilização social realizou telefonemas para lideranças das entidades e organizações da sociedade civil organizada para averiguar o recebimento e a confirmação do convite.

[9] Este Plano está inserido num conjunto de outros 11 Planos a serem elaborados.

A equipe também manteve um contato intenso e contínuo com os membros do CTE do município a fim de acompanhar o andamento da convocação da população, e, prestar assessoria para os preparativos das reuniões.

Os objetivos da reunião instam a seguir: a) Levantar o alcance e os déficits da infraestrutura sanitária existente (abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta e disposição de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais); b) Conhecer a qualidade dos serviços prestados e das estruturas e tecnologias utilizadas; c) Identificar os aspectos epidemiológicos, principais doenças e agravos relacionados à falta de saneamento; e d) Verificar o grau de conhecimento sobre os impactos positivos e negativos advindos da falta de saneamento ambiental ou relacionados aos empreendimentos em saneamento ambiental;

Para tal, a programação da reunião fora dividida na seguinte estrutura sequencial: 1) Abertura Oficial; 2) Reflexão sobre “A Política de Saneamento Básico”; 3) Breve apresentação dos Planos de Trabalho e Mobilização Social; 4) Apresentação da Metodologia de Trabalho; 5) Elaboração dos Mapas Temáticos (Diagnósticos e Prioridades); e 6) Avaliação e Encerramento.

O primeiro momento, de abertura inicial, abrangeu a fala do representante oficial da prefeitura que saudou os presentes e ressaltou a importância da elaboração do plano, bem como realizou falas de recepção da população, e passou-se a fala para o representante da SEDURB que explicou sobre a celebração do contrato entre a SEDURB e a UFES que visa contemplar a elaboração dos planos de 12 municípios do estado, entre eles, o município de Nova Venécia. Após essa breve fala, a fala foi transferida para Juliana Carneiro Botelho, representante da UFES, para a condução dos trabalhos.

Juliana realizou a apresentação dos membros da equipe destacando as suas formações, bem como as suas devidas funções na equipe. Depois orientou os presentes em relação aos instrumentos da reunião, a lista de presenças e a ficha de avaliação, destacando a importância dos mesmos para o registro da representatividade, bem como para consideração da avaliação dos presentes para que se possa buscar o aperfeiçoamento dos trabalhos.

Juliana realizou aspectos introdutórios sobre o conceito do saneamento básico e conduziu para a exibição do vídeo disponível que auxiliou na explanação dos conteúdos. Após isso, Juliana destacou a importância do saneamento básico, apresentou aspectos da Lei 11445/2007, bem como os seus princípios, sobretudo de Controle Social e Universalidade. Destacou que se trata de uma iniciativa legal, para além dos esforços governamentais locais. Juliana apresentou as fases de elaboração do plano, explicando em destaque a fase objeto da reunião, diagnóstico técnico participativo, e destacando também as etapas de mobilização social, a fim de incentivá-los a retornar as mesmas e buscar acompanhar a elaboração do plano, bem como sua execução no horizonte de 20 anos.

Passados esses aspectos introdutórios, Juliana orientou sobre a metodologia de discussão e levantamento do cenário do saneamento básico no município, e, elaboração do mapa temático. Destacou que se trata do levantamento junto à população, sendo assim orientou sobre a necessidade de se adotar uma linguagem acessível e informal como forma de incentivar a participação dos presentes representantes da população. Declarou que não inibirá a fala dos presentes, mas que o objetivo central da fala é apreender a percepção da população em relação ao saneamento básico. Sendo assim, orientou que nas próximas semanas haverá uma visita dos engenheiros da UFES para que possam levantar junto à prefeitura o diagnóstico técnico.

Sendo assim, Juliana orientou os presentes a se organizarem em grupos conforme a sua localidade, Sede do município e distritos. Quando já organizados, Juliana orientou as perguntas que serão respondidas diretamente para ela e aquelas que serão registradas em cadernos de perguntas a serem inseridas pela equipe em relatoria e mapa posteriormente a partir do que escreveram.

O terceiro momento contou com uma breve fala expondo o contexto dessa reunião e das ações de mobilização social diante do Plano de Trabalho do PMSB, convocando a população a participar das próximas fases (Planos, Projetos e Ações – PPA e Audiência Pública) e, assim, contribuir na elaboração e execução do Plano. O quarto momento restringiu-se à explicação de como a reunião de diagnóstico participativo seria conduzida. O quinto momento consistiu no trabalho de escuta quanto aos problemas identificados pela população, sistematizando e espacializando-os. E, por

fim, o sexto momento conduziu-se o desfecho de encerramento e avaliação do evento pela população.

A metodologia de trabalho para elaboração dos mapas temáticos consistiu na elaboração de um roteiro de perguntas abertas e com linguagem acessível, que visava extrair da população aspectos relativos aos problemas em saneamento básico no município. Essas questões foram distribuídas como caderno de perguntas para os participantes da reunião que foram divididos em grupos de trabalhos, a partir de suas localidades. Além disso, esse caderno foi projetado numa tela, e numa outra tela foi projetado o mapa do município, a partir da utilização do software QGis. Assim, na medida em que as perguntas eram realizadas, em algumas a população respondia coletivamente, em outras os grupos de trabalho respondiam especificamente a situação da sua localidade no próprio caderno. Vale destacar que mesmo nas respostas coletivas, os presentes podiam registrar em caderno garantindo, assim, a expressão daqueles que se sentiam cooptados no espaço. As informações fornecidas pela população eram espacializadas em mapa pelo membro da equipe, Engenheiro Ambiental, Marcus Camilo Dalvi com o auxílio dos representantes da população que se dispuseram para essa tarefa, e, registradas em relatoria pela Assistente Social Hemilly Cristina a partir de um texto compactuado por todos através da mediação da coordenação exercida pela Assistente Social Juliana Carneiro Botelho.

Ao final da reunião, obteve-se como produto os mapas temáticos por setor do saneamento com a identificação espacial de cada problema, relatoria aprovada pelos presentes, e, cadernos de questões com as respostas da situação de cada localidade para inserção na relatoria da reunião.

18.3 PERCEPÇÕES E VIVÊNCIAS EM SANEAMENTO BÁSICO

Para se apreender as percepções e vivências em saneamento básico da população do município de Nova Venécia, bem como promover o levantamento de dados fidedignos à realidade para dar subsídio à elaboração de prognósticos, planos, projetos e ações para a política municipal de saneamento básico planejou-se e executou-se uma reunião de mobilização social prevista em Plano de Mobilização Social que contou com a presença de 102 participantes de diferentes instituições e

representações. Destes, 80 são moradores do município, cujas localidades são: Aeroporto, Altoé, Ascensão, Beira Rio, Bela Vista, Bonfim, Cedrolandia, Centro, Diadema, Guarabú, Iolanda, Margareth, P. das Flores, Padre Giane, Rubia, Santa Luzia, Santo Izidoro, São Cristóvão e São Francisco.

As primeiras informações levantadas foram em relação ao crescimento urbano do município, e, de forma geral, a população percebe uma expansão de forma pontual, apenas, em algumas localidades do município, sobretudo com o número de moradias, mas também de indústrias. Além disso, segundo os participantes, a Prefeitura não tem investido no setor de saneamento, e quando o faz não é com o controle social, ou seja, as políticas de saneamento que têm sido desenvolvidas no município têm ocorrido sem a participação da população no processo decisório. Os presentes destacaram a falta de educação ambiental como parte da cultura da cidade, ocorrendo ações de forma pontual como as desenvolvidas pela Igreja Católica, além do desenvolvimento da estratégia de saúde da família pela Unidade de Saúde do Bairro Margaretti, o plano de contingência da vigilância, quanto às ações de dengue, chikungunya e Zika, Anemia e Diarreia, e, ações educativas nas escolas PSMES. Ainda, de acordo com a população, os serviços de saneamento são realizados de forma compartilhada, abrangendo tanto a Companhia Espírito Santense de Saneamento (CESAN), nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário; quanto a Associação de Catadores (ACAMARE) nos serviços de resíduos sólidos.

A participação destes moradores permitiu levantar os panoramas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial e resíduos sólidos do município de Nova Venécia. Assim, os problemas em saneamento básico deste diagnóstico participativo seguem apontados por localidade, enquanto as prioridades foram definidas por setor.

18.3.1 Demandas de Abastecimento de Água

A situação do abastecimento de água do município de Nova Venécia contempla não apenas a rede de abastecimento da Cesan, como também formas alternativas, como o uso de poços e cisternas, como ocorre no Distrito de Guararema (de Água Limpa,

Boa Vista e Cachoeira do Muniz); e de represa, como em Poção (no mesmo distrito). Na sede do município, algumas localidades também não contam com o abastecimento de água, por se tratarem de loteamentos irregulares, é o caso de Aeroporto e Coqueiral. Há ainda a situação do Distrito de Patrimônio de Santo Antônio do Norte, aonde a água encanada na sede do município não é tratada e na região rural utilizam poços artesianos como alternativa ao não abastecimento pela rede. Apesar da reclamação à Cesan, à prefeitura, ao prefeito, ao Fórum, à Promotoria e ao Ministério Público, as situações acima expostas carecem de uma solução.

Em virtude da irregularidade na oferta de água, os moradores de Guarema recorrem ao racionamento da água, enquanto que os moradores de Patrimônio de Santo Antônio do Norte criticam a intermitência do serviço nos finais de semana em virtude da ausência de funcionário. De forma geral, os moradores do munícipio criticam o serviço prestado pela Cesan, alegando a oferta ser irregular e o gosto da água ser clorado. A situação dos munícipes de Guarema é ainda mais delicada, pois além de dependerem da oferta hídrica dos corpos d'água, criticam a qualidade de água das mesmas, constituindo-se como grupos de maior exposição ao risco sanitário. Situação de vulnerabilidade esta que também se encontra o distrito de Patrimônio de Santo Antônio, aonde a população têm reclamado da ocorrência de verminoses, diarreia, esquistossomose e doenças de pele (Ver pontos de ocorrência de doenças no Apêndice K).

Os moradores, em sua maioria, relataram dificuldade para pagar a tarifa de água e mesmo com a precariedade de Guarema, em alguns locais foram instalados hidrômetros para a cobrança de tarifa. Os munícipes reconhecem os rios que abastecem a cidade e os consideram poluídos, como o rio Cricaré. Além disso, o as ligações clandestinas de água foram consideradas existentes, mas justificadas em nome da solidariedade aos que não têm água. Por fim, a população elegeu como prioridades para o setor a preservação das nascentes e cursos d'agua; Reflorestamento das matas ciliares; Fiscalização no curso do rio para evitar o bombeamento; Manutenção da tubulação já existente; Construção de uma barragem, e, conceder o fornecimento de água do distrito de Patrimônio de Santo Antônio do Norte para a CESAN.

18.3.2 Demandas de Esgotamento Sanitário

A situação de esgotamento sanitário de Nova Venécia é marcada pela inexistência de rede de esgoto. Assim, todo o município conta com formas alternativas, como as fossas ou até mesmo o lançamento nos corpos d'água do munícipio. Outra medida alternativa é a utilização do sistema de drenagem para o escoamento do efluente doméstico dos domicílios, configurando uma rede mista no município, apesar da inexistência de rede e estação de tratamento de esgoto. O lançamento de esgoto a céu aberto e em vias públicas também se constitui como uma realidade do município, como configura a situação na Rodovia ES 137, Bela Vista, Altoé, Dom José Dalvit, Alvorada, Córrego Dourado, Córrego da Serra, São Francisco e em Padre Gianni.

Em virtude desse quadro, os moradores da sede de Patrimônio de Santo Antônio reclamam da ocorrência de diarreia, micoses e verminoses, assim como os moradores da Sede do município sinalizaram a ocorrência de leptospirose, verminoses e micoses no bairro Rúbia, no "antigo Pinicão" (Ver pontos de ocorrência de doenças no Apêndice K). Assim, tanto o adoecimento da população, quanto a depreciação estética e o mau cheiro são reclamações dos munícipes quanto às consequências advindas da inexistência de uma infraestrutura em esgotamento sanitário.

Merece pontuar ainda a existência de domicílios sem banheiro na Sede do distrito de Patrimônio de Santo Antônio, situação que aumenta a vulnerabilidade dos moradores que vivem esta realidade. Os moradores desconhecem a existência de estações comunitárias de tratamento de esgoto, bem como a situação do esgoto industrial e de granjas e matadouros no município. Mas, apontam o uso de agrotóxicos nas proximidades dos cursos d'água, como ocorre em Guararema, mesmo com a criação de um alei municipal que proíbe o uso de aviões para esta finalidade. Há algumas discussões sobre essa realidade que são promovidas em Guararema pelas igrejas, reuniões comunitárias e com o Incaper.

Enfim, a síntese da situação de esgotamento sanitário do município de Nova Venécia pode ser visualizada no Apêndice K. Por fim, a população elegeu como prioridades para o setor a reativação da rede de esgoto; Término da construção da estação de tratamento de esgoto; Divulgação das etapas das obras de esgotamento; Adequação à especificidade de cada localidade; Construção e reparação das redes coletoras de

esgoto do distrito de Patrimônio de Santo Antônio do Norte; Conscientização da população; Atualização do Plano de Esgotamento Sanitário da Cesan; Universalização do sistema de esgotamento, e, revitalização do Córrego totalmente contaminado pelos esgotos que corta o distrito.

18.3.3 Demandas de Drenagem Pluvial

A situação da drenagem pluvial de Nova Venécia contempla alagamentos pontuais, em chuvas de diferentes intensidades. Em chuvas de baixa intensidade, com alagamentos em Rua Brasileiro, Rua Fornaziere, Rua Drago, Rua Placentino de Freiras (Bairro Rúbia), Av. Virgílio Altoé (Bairro Aeroporto) e Rua Sergipe (Bairro Margareth); chuvas de média intensidade, na Rua da Serra (Bairro Yolanda); e chuvas de alta intensidade, na Rua Jacumbina (São Francisco) e no bairro Padre Gianni. As localidades de Guararema, Cedrolândia e São Gonçalo, assim como as que vivem em construções irregulares nos leitos dos rios têm sofrido com as chuvas também. É importante frisar que tais ocorrências inviabilizam o acesso a aparelhos públicos nestes momentos e que todos estes pontos foram identificados pelos moradores como pontos com obstrução da rede de drenagem. Além destes, isto também foi apontado na Rua Carlos Chaves (Bairro Filomena) e na Rua Lauri Barbosa (Bairro Bela Vista).

A população tem percebido que tais alagamentos têm aumentado, assim como o estreitamento dos rios, sobretudo em Patrimônio de Santo Antônio do Norte. O transbordamento de tais rios, em virtude disso, e apesar da ação do Ministério Público de impedimento à construção nas beiras dos rios, tem impactado as populações de Sede do distrito de Patrimônio de Santo Antônio, Distrito de Guararema (Sede, Cedrolândia, São Gonçalo) e na Sede do Município (Bairro Padre Geanni e demais que se localizam ao longo dos rios São Mateus e Córrego da Serra).

Outro problema que assola o município, no que tange a drenagem pluvial, diz respeito à erosão pluvial. Em muitas localidades as águas das chuvas têm escavado barrancos, ruas e terrenos, com risco de desmoronamento e de atingir pessoas, como ocorre na Sede do distrito de Patrimônio de Santo Antônio (nas margens das ruas principais) e na Sede do município (Rua Fornaziere, Rua Papazanaqui, Rua 06, Rua José Via Nova e adjacências, Rua Ernesto Aures Farias, Av. Belo Horizonte e nos

bairros São Cristóvão e Alvorada). De forma geral, a população desconhece se há e como se dá o monitoramento destes problemas.

A síntese da situação de drenagem pluvial do município de Nova Venécia pode ser visualizada no Apêndice K. Por fim, a população elegeu como prioridades para o setor reformular e adaptar as vias de drenagem do Patrimônio de Santo Antônio; Fiscalizar as construções no leito do rio; Retirar o lançamento do esgoto na rede de drenagem pluvial; Recuperar as matas ciliares e retentores naturais (brejos, taboais e juncais); Construir galerias; Desassorear rios e córregos, e, substituir as manilhas existentes por manilhas maiores.

18.3.4 Demandas de Resíduos Sólidos

A coleta do lixo produzido no município de Nova Venécia não se dá de forma equânime por todo o território, sendo realizado diariamente na sede do município, uma vez por semana e de maneira irregular no distrito de Patrimônio de Santo Antônio do Norte e quinzenalmente nos assentamentos. Os lixos são acondicionados em sacos plásticos e sacolas de supermercado, sendo muitas vezes rasgados por cães e urubus, situação agravada pelo fato da Prefeitura não cumprir com a coleta nos dias e horários programados.

Além disso, os moradores reclamam que só há lixeiras na sede do município. Esta situação tem provocado a infestação de ratos, baratas e urubus no Centro. O município também apresenta alguns pontos viciados de lixo, como ocorre na esquina entre a Rua Colegari e Rua Placendino (bairro Rúbia), em frente ao Bairro Bela Vista ao longo da rodovia ES, na Rua Guaçui (Bairro Beira Rio) e em todo o distrito de Patrimônio de Santo Antônio do Norte.

Há coleta seletiva, no entanto, é realizada apenas no Centro do município, e ainda assim com reclamações, por parte dos moradores, de não ter ocorrido divulgação e orientação adequadas, além de haver poucos coletores de coleta seletiva. Há uma Associação de Catadores no município, a ACAMARE, que faz a triagem na rodovia ES 220.

Outra situação vivenciada no município e que agrava a situação diz respeito à existência de um lixão, localizado na saída para Vila Pavão (ES 342, km 4), onde muitas pessoas sobrevivem nele e dele. Os moradores tanto da zona urbana, quanto da zona rural também reclamam da variação dos logradouros públicos, que é insuficiente em alguns lugares e inexistente em outras, como nos bairros Ascenção, Coqueiral, Bela Vista, Aeroporto e nas comunidades da zona rural.

Quanto aos resíduos especiais produzidos no município, a logística reversa funciona apenas na sede do município, onde as lojas O Boticário e Vivo, assim como o Hospital São Marcos e a COABRIEL coletam tais resíduos. Os lixos orgânicos são aproveitados apenas na zona rural, onde são utilizados para a alimentação dos animais. Já os resíduos de construção e demolição (RCD) são utilizados para aterrar terrenos ou reaproveitados em construções e estradas. Outros lixos são produzidos em grande escala no município, tais como: embalagens de cerveja, rochas ornamentais, serragem de granito, embalagens de defensivos e papelão.

A síntese da situação de resíduos sólidos do município de Nova Venécia pode ser visualizada no Apêndice K. Por fim, a população elegeu como prioridades para o setor a capacitação dos catadores; Promoção de educação ambiental; Construção de aterro sanitário; Construção de usina de triagem; Incentivo para o reuso e reciclagem; Aumento de lixeiras na praça e bairros; Coleta especial para comércio e indústria; Implantação de usina de compostagem; Cumprir a programação (Projeto de lei que prevê punição) da coleta; Divulgação dos dias e horários da coleta, a partir da distribuição de ímãs; Transparência e conscientização contínua da coleta seletiva; Aumento dos pontos de coleta e coleta seletiva; Fiscalização da destinação final dos lixos (projeto de Lei) e entulhos; Uso de um caminhão próprio para a coleta seletiva; Bonificação para o bairro, comércios e indústrias que mais cooperar como forma de motivação, e, criação de um Centro de apoio (ouvidoria para denúncias e sugestões para questões relacionadas ao lixo).

18.4 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE COMUNICAÇÃO LOCAL E SUA CAPACIDADE DE DIFUSÃO DAS INFORMAÇÕES E MOBILIZAÇÃO SOBRE O PMSB

Tendo em vista planejar ações para fortalecimento do controle social para elaboração e execução dos planos de saneamento básico e gestão integrada de resíduos sólidos do município de Nova Venécia através da divulgação das reuniões de mobilização social, faz-se necessário identificar e avaliar o sistema de comunicação social do município.

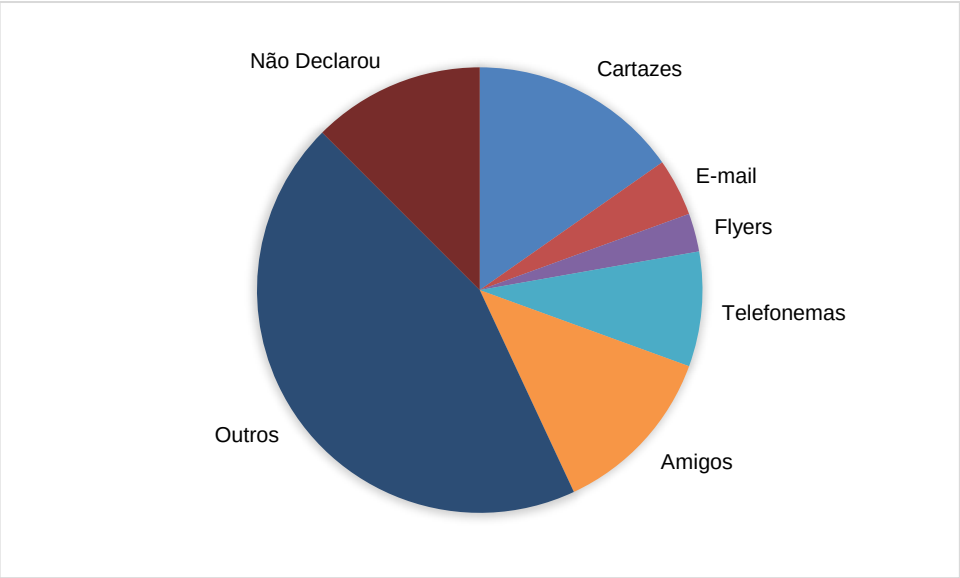
Os canais e possibilidades de comunicação do município foram levantados em reunião de mobilização social para levantamento da situação do saneamento básico com a população, ocorrida em 06 de Julho de 2016 às 18 horas no auditório da Secretaria de Saúde, bem como através de contato estabelecido com o setor de Comunicação Social do município e mapeamento dos setores e agentes sociais fornecido pelo CTE do município.

Os representantes da população presentes em reunião de mobilização social apresentaram que as metodologias exitosas de comunicação de reuniões de mobilização social são divulgação no Jornal Noticia, Correio 9, Ponto Extra; Rádio Nova Onda, Futura FM, Rádio Novo tempo, bem como orientaram a divulgação em escolas, mídias como facebook, agentes comunitários, e, alto falante.

Essa reunião também contou com uma fonte de informação importante, as fichas de avaliação em que os presentes foram abordados por perguntas que geraram uma avaliação da reunião. Entre as perguntas, os presentes eram abordados sobre os instrumentos de comunicação pelos quais ficaram sabendo da reunião de mobilização social para levantamento do diagnóstico, os instrumentos pelos quais a maioria das pessoas presentes ficaram sabendo foram cartazes, telefonemas e amigos.

O impacto dos demais instrumentos de comunicação utilizados para divulgação pode ser visualizado no gráfico que segue gerado a partir da tabulação das fichas de avaliação dos presentes:

Figura 18-1 - Instrumentos de divulgação da reunião pelos quais os presentes em reunião foram informados sobre ela.



Fonte: Autoria própria.

O setor de Comunicação Social informou que a divulgação de reuniões públicas se dá através dos canais: site oficial da prefeitura, disponibilização de carro de som, e, divulgação nos jornais A Notícia, Correio 9, e, Ponto Extra, bem como nas rádios Nova Onda, Futura FM, e, Novo tempo.

O site oficial da prefeitura está localizado no endereço http://www.novavenecia.es.gov.br/site/index.php cujo link "*notícias*" armazena a divulgação das audiências públicas, bem como na página principal do site também é disponibilizado espaço para divulgação dessas reuniões.

Figura 18-2 - Site Oficial da Prefeitura Municipal de Nova Venécia.



Fonte: Site oficial http://www.novavenecia.es.gov.br/site/index.php.

Além do site o setor de comunicação apontou a existência do jornal cujo nome é *"A Notícia"* e está sediada na Rua Darliane, n°60, Bairro Margath, e, contatos telefônico e eletrônico são (27) 3752-2385, e, redacao@anoticianv.com.br, além, do sítio eletrônico http://www.anoticianv.com.br/.

Também foi mapeada a rádio "Nova Onda" cuja frequência corresponde a 99.3, e, está sediada na Av. Guanabara, n°60, Bairro Beira Rio, Nova Venécia e atende pelos contatos (27) 3752-2737, e, e-mail novaonda@novaonda.com.br.

Outro canal importante para a divulgação de atividades de acompanhamento do plano é a rádio comunitária "Futura" cuja frequência é 87,5, o site oficial é http://www.radiofuturafm875.com.br/, bem como a rádio "Novo Tempo" cujo sítio eletrônico é http://www.novotemponv.com.br/.

Além desses canais vale ressaltar a necessidade dos convites personalizados às associações, entidades, organizações e movimentos sociais atuantes no município cujo mapeamento foi disponibilizado pelo CTE à equipe de mobilização social, está em Apêndice K, e, apresenta os contatos dessas organizações subsidiando assim o cumprimento da proposta dos representantes da população presentes em reunião de mobilização social de divulgação em igrejas e associações. Vale destacar que para

a execução da reunião de mobilização social supracitada a equipe do LAGESA realizou ligações para esses contatos disponibilizados convidando-os para o evento, o que, certamente, pode ter contribuído para o quantitativo satisfatório de 102 pessoas em reunião.

Apesar desses três canais de comunicação e a possibilidade de convites às organizações atuantes no território cabe a orientação pelo incentivo à promoção da comunicação social por parte de populares através da produção de jornais ou rádios de circulação comunitária, como forma de aumentar a capacidade de comunicação e divulgação das atividades de controle social da política municipal de saneamento básico. Durante o processo de mobilização social para levantamento do diagnóstico técnico participativo também se observou o importante papel dos agentes comunitários de saúde para o processo de difusão de informações e mobilização social, sendo assim, vale destacar e valorizar esses profissionais, inclusive, através de capacitações para a área específica do saneamento básico.

18.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização desta etapa da elaboração do plano, foi possível perceber, em muitos depoimentos e contribuições dos participantes, elementos das experiências individuais e coletivas da Produção do Espaço e, assim, captar com a elaboração coletiva dos mapas dos territórios, o resultado das leituras acerca dos conflitos, tensões, demandas, problemas e potencialidades do município em sua dinâmica atual. Processo cujo foco está no morador, cidadão, sujeito político e histórico que vive os problemas diariamente e que deve ser ouvido e ter compartilhada suas vivências e demandas em saneamento básico.

Após a reunião e elaboração deste relatório, a equipe de mobilização social do PMSB e PMGIRS avaliou como positivo o processo de controle social configurado no diagnóstico participativo aqui apresentando. Consideramos ainda ter cumprido os objetivos propostos para esta fase, e, termos propiciado um caráter participativo e democrático de gestão nesta etapa de elaboração dos planos nesta reunião que consistiu em um espaço de escuta apurada da comunidade para a elaboração dos diagnósticos técnicos, de modo a complementar as informações do ponto de vista dos

moradores que conhecem as reais demandas e principais gargalos na política de saneamento do município.

A partir desta experiência, destacamos algumas considerações que visam manter e garantir os ganhos desse processo rumo ao direito ao saneamento básico universal e, à cidade. Assim,

I. Recomendamos que as ações de mobilização social, como aspectos relacionados à divulgação da localização, do horário do evento, bem como aspectos do serviço de apoio às ações sejam aprimoradas para os próximos eventos participativos do município;
II. Recomendamos que a população participante tenha acesso ao diagnóstico para averiguação de contemplação de suas demandas no relatório. As formas de facilitar o acesso são diversas, propõe-se a promoção de discussões coletivas no seio dos movimentos sociais, escolas, instituições atuantes no município e mapeadas no Apêndice I, e, disponibilização do mesmo via e-mail ou por outras formas, como disponibilização em sítios eletrônicos estratégicos como o site da prefeitura e outros espaços online;
III. Recomendamos que tais estudos sejam disponibilizados na página da prefeitura e que sejam disponibilizadas cópias físicas deste material na Câmara Municipal, no CRAS, no Hospital Público e na Prefeitura;
IV. Recomendamos que a Prefeitura e a concessionária de saneamento, (CESAM) garantam aos moradores o amplo acesso às informações básicas (quantitativas e qualitativas) acerca dos serviços de saneamento prestados nas diversas localidades;
V. Recomendamos que as informações em saneamento estejam disponíveis ao acesso da população, de forma a promover a educação sanitária, em consonância com projetos de educação ambiental e sanitária visando suprir a carência de informação da população do município;
VI. Recomendamos instituir a população, sobretudo a sua faixa rural e de baixa renda aspectos relacionados ao Saneamento Básico, como um objetivo de especial atenção dos planos, conforme preconiza o art. 49 da Lei de Saneamento;

VII. Recomendamos que o sistema de Vigilância em Saúde, sobretudo a Vigilância Epidemiológica e a Vigilância em Saúde Ambiental, tenham acesso a este documento e atuem no sentido de reverter o quadro negativo exposto, assim como a Defesa Civil e outros órgãos competentes que tratam diretamente das questões pertinentes ao setor de saneamento;

VIII. Recomendamos que as áreas/ações identificadas como prioritárias pela população sejam consideradas em caráter de urgência no escopo de previsão de obras e serviços de saneamento elaborado pela equipe técnica dos planos;

IX. Recomendamos que o município aprimore os mecanismos de controle social de forma a fomentar uma gestão mais democrática e participativa;

Com isso esperamos promover um olhar que apure a leitura técnica para os impactos e consequências da ausência de uma política de saneamento no cotidiano da população, ajudando assim a definir as prioridades de ações e seus possíveis desdobramentos futuros; bem como despertar na Prefeitura e concessionárias de saneamento o comprometimento social e político nas questões políticas públicas para o setor, contemplando as opiniões dos moradores do município, com suas observações, vivências e conhecimentos acerca das temáticas de saneamento, conforme preconizado no Estatuto das Cidades e na legislação que orienta a elaboração dos planos, tendo em vista a representatividade e a participação dos sujeitos que buscam superar as profundas desigualdades sócio territoriais que ocorrem na cidade.

E, por fim, estamos contribuindo com a promoção de uma percepção sobre a "*cidade que se tem em relação ao saneamento*" e a "*cidade que se deseja construir*", na perspectiva dos múltiplos sujeitos e determinações que formam o território urbano e rural do município. Percebemos que este processo de mobilização social para elaboração dos planos estimula a participação da sociedade. Diante disso, será possível elaborar um plano coerente e adequado com a realidade local e capaz de promover a melhoria da qualidade de vida da população local propiciado por uma melhor prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

Sobre a capacidade de comunicação social e dinâmica social do município de Nova Venécia observa-se a capacidade de promoção do controle social dos planos do município, de saneamento básico e gestão integrada de resíduos sólidos.

Vale utilizar-se dos mecanismos de comunicação social existentes, bem como explorar demais mecanismos propostos pela população, como os agentes comunitários de saúde e difusão de informações em espaços públicos ou organizações. Aqui vale ressaltar o papel dos profissionais agentes comunitários de saúde que em reuniões de mobilização social apresentaram-se aptos para prestar informações acerca do saneamento local, bem como possuem no cotidiano profissional a potencialidade de difusão de informações essenciais para a elaboração e execução dos planos com o devido controle social.

Também é importante destacar que o processo de comunicação social dos PMSB e PMGIRS deve ser permanente, uma vez que a população deve ser alimentada frequentemente de informações relacionadas ao plano para que possa ter subsidio e motivação para promoção do controle social.

Além disso, ruralidade do município demanda a adequação da mobilização social ao contexto da população rural, algumas posturas podem suprir essa demanda como a execução de reuniões nas comunidades dos distritos, disponibilização de ônibus para o transporte desses sujeitos e adequação de metodologia de reunião à realidade rural.

Nesse sentido, vale destacar a importância da adoção de uma postura acessível e transparente por parte dos profissionais condutores das reuniões de mobilização social a fim de subsidiar a população das condições necessárias para que acompanhem a execução da política de maneira autônoma e autêntica.

MENDONZA, PRABHU, 2003, apontam que o interesse local foi historicamente negligenciado pelas pessoas que gerem os recursos naturais, e, quando considerados, são utilizados modelos tradicionais e formais de abordagem popular que sucumbe a opinião e as contribuições da população que muitas vezes não possui condições de acompanhar modelos de abordagens gestadas no seio acadêmico e desinteressadas pela cultura popular. Para eles “recentemente, tem havido um aumento da consciência desta limitação, juntamente com o aumento da demanda por participação das partes interessadas, não só como fonte de informação, mas os

tomadores de decisão como ativo e envolvido também” (MENDONZA, PRABHU, 2003 p.333).

18.6 REFÊRENCIAS

BRASIL. Decreto n. 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 23 dez. 2010c. Edição Extra. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm>. Acesso em: 28 set. 2015.

BRASIL. Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 05 jan. 2007a.Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 01 maio 2014.

BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento. **Caderno metodológico para ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento**. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2009.

CNDSS. Comissão Nacional de Determinantes Sociais em Saúde. **Iniqüidades em saúde no Brasil, nossa mais grave doença.** Disponível em: <http://www.determinantes.fiocruz.br/iniquidades.htm >. Acesso em: 08 out. 2015.

COLBARI. A. Familismo e ética do trabalho: o legado dos imigrantes italianos para a cultura brasileira. **Revista Brasileira de História,** v.17, Versão online, disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-01881997000200003. Acesso em 09 Junh. 2016. 1997.

CORDEIRO, Berenice de Souza. **Gestão democrática da cidade e saneamento:** o foco no processo decisório do setor. 1995. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) - Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

COSTA, André Monteiro et alli. Impactos na saúde e no Sistema Único de Saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado. In: BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Caderno de pesquisa de engenharia de saúde pública**. Brasília: Funasa, 2004. p. 5-26.

FRANCESCHETTO. C. **Imigração no Espírito Santo: breve resumo. Projeto Imigrantes Espírito Santo.** 2015. Disponível em <http://www.ape.es.gov.br/imigrantes/html/historico.html>. Acesso em 09 Junh. 2016.

FRESTON, P. **Evangélicos na política brasileira: História ambígua e desafio ético**, v.1. Curitiba: encontrão editora, 1994.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de saneamento.** 3. ed. rev. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.

GRAMSCI, Antônio. **Escritos Políticos**. v. I-II. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2004.

GULDIN, R.W., Forest science and policy in the Americas: building bridges to a sustainable future. **Forest Policy and Economics**, v. 5, p.329-337, 2003.

IAMAMOTO. Marilda Villela. **Serviço Social em tempo de Capital Fetiche: Capital financeiro, trabalho e questão social.** 8 ed. São Paulo. Editoria Cortez, 2008.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Perfil dos Municípios Brasileiros** - 2011. Pesquisa de Informações Básicas Municipais. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Diagnóstico da situação dos Planos Municipais de Saneamento Básico e da Regulação dos serviços nas 100 maiores cidades brasileiras.** 2014. Disponível em: < http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/diagnostico/estudo-completo.pdf>. Acesso em: 17 out. 2015.

IPES. Diagnóstico Sócio Econômico: Microrregião Caparaó. Governo do Estado do Espírito Santo. 2005.

KONDER, Leandro. **O futuro da filosofia da Práxis**. 3. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

LIMA, João Gabriel; BAPTISTA, Luis Antônio. Itinerário do conceito de experiência na obra de Walter Benjamin. **Princípios Revista de Filosofia.** V.20. n33, 2013, p.449-484.

MARX, Karl. **O Capital:** Crítica da Economia Política, livro 1, v.1. 26 ed. - Rio de Janeiro: civilização brasileira, 2008.

MENDONZA, G. A; PRABHU, R. Qualitative-multicriteria approaches to assessing indicators of sutanable forest resource management. **Forest Ecology and Management**, v. 174, p.329-343, 2003.

MENDONZA, G. A; PRABHU, R. Development of a methodology for selecting criteria and indicators of sustainable forest managenmente: a case study on participatory assessment. **Environmental Management.** 2012: 26 (6): 659-673.

MIRANDA, Ernani Ciríaco. **Implementação do Marco Regulatório do Saneamento Ambiental.** Plano Nacional De Saneamento Básico – PLANSAB. 2013. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2013/05/Ernani_Ciriaco.pdf. Acesso em: 06 abr. 2015.

NETTO, José Paulo. Introdução ao método da teoria sócia. "Serviço Social: Direitos Sociais e Competências Profissionais". Conselho Federal de Serviço Social, 2009.

OMS. Organización Mundial de la Salud. **Documentos básicos.** 48. ed. Genebra, Suíça: OMS, 2014.

PANDOLFI. R.S. A força da imigração italiana na construção de uma cultura empresarial. **Revista Interdisciplinar de Gestão Social**, v.1, p.91-111, 2012.

PASINI, Isabela Leão Ponce; FIÚZA, Ana Louise de; SILVA, Douglas Mansur da. Modernização nas comunidades negras rurais do Sapê do Norte: discursos e práticas de (des)envolvimento e Meio Ambiente. **Revista Nera**. Ano 17, nº24. 2014

PEREIRA, Tatiana Dahmer. Saneamento e suas múltiplas (inter)faces: digressões sobre o direito ao meio ambiente no território. In: GOMES, Maria de Fátima Cabral Marques et. Ali (Org.). **Renovação urbana, mercantilização da cidade e desigualdades socioespaciais.** 1. ed. Rio de Janeiro: Mauad X, 2013.p. 267-284.

PEREIRA, Tatiana Dahmer. Saneamento e suas múltiplas (inter)faces: digressões sobre o direito ao meio ambiente no território. **Renovação urbana, mercantilização da cidade e desigualdades socioespaciais.** Organizadores Maria de Fátima cabral Marques Gomes...[et al.]. 1 ed. – Rio de Janeiro: Mauad, 2013.

PITERMAN, Ana; HELLER, Léo; REZENDE, Sonaly Cristina. (A falta de) Controle social das políticas municipais de saneamento: um estudo e quatro municípios de Minas Gerais. **Saúde e Sociedade**. São Paulo, v. 22, n.4, p. 1180-1192, 2013.

REYNOLDS, K.M; JHONSON, K.N; GORDON, S.N. The science/policy interface in logic based evaluation of forest ecosystem sustainability. **Forest Policy and Economics**, v. 5, p.344-336, 2003.

REZENDE, Antonio Paulo. **História do movimento operário no Brasil.** 2. ed. – São Paulo: Atica, 1991. 88p.

REZENDE, Sonaly Cristina; HELLER, Léo. **O saneamento no Brasil:** políticas e interfaces. 2 ed. Belo Horizonte: UFMG, 2008.

ROLNIK, R. É possível uma política urbana contra a exclusão? **Revista Serviço Social e Sociedade**, n. 72, ano XXIII, nov. 2002.

SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**. 6 ed. Editora Record. Rio de Janeiro. 2001.

TRASPADINE, R. **A educação política**. Enecop: 2009. Disponível em: <http://listas.enec.org.br/>. Acesso em: 20 jan. 2012.

VALENTIN, Renata Patrícia Forain de; TRINDADE, Zeidi Araújo. Modernidade e comunidades tradicionais: memória, identidade e transmissão em território quilombola. **Psicologia Política**. Vol. 11, n°22, p. 295-308, 2011.

ANEXO A - EVOLUÇÃO DO ELEITORADO NOS MUNICÍPIOS DO ESTUDO: 2002 A 2016

Tabela A-1 - Eleitorado dos Municípios do Estudo: out/2002 a jun/2016.

Município	out/02	nov/04	nov/06	out/08	out/10	out/12	out/14	jun/16	Cresc. Geo. med.anual(%) out02-jun16	Cresc (%) out02-jun16
Alegre	23441	24550	24534	24765	24918	25437	21432	22601	-0,27	-3,58
Castelo	24012	25441	26801	27879	25266	26591	27391	28155	1,17	17,25
Conceição da Barra	17706	19230	19732	21102	21467	22395	22353	23132	1,98	30,64
Domingos Martins	21372	24415	25170	26113	26585	27139	23775	25739	1,37	20,43
Iúna	19676	20085	20215	20483	20748	20986	20986	21092	0,51	7,20
Jaguaré	13355	15355	16240	17796	18623	18709	19718	20691	3,26	54,93
Marataízes	20551	22573	23193	24237	24946	25809	26320	27783	2,23	35,19
Muniz Freire	13183	13958	14216	14543	14755	15049	13016	13759	0,31	4,37
Nova Venécia	29877	30920	32070	32650	34019	35211	36465	37855	1,75	26,70
Pinheiros	16315	16962	17177	14354	15497	16549	16993	17714	0,60	8,57
Sooretama	12228	13967	15300	16536	17099	18236	18083	18868	3,22	54,30
Total ES	2146425	2235109	2332613	2436466	2523185	2623944	2653536	2716371	1,74	26,55

Fonte: TSE (2016).

ANEXO B - PROJEÇÕES DO IBGE PUBLICADAS NO DOU - 2012 A 2015

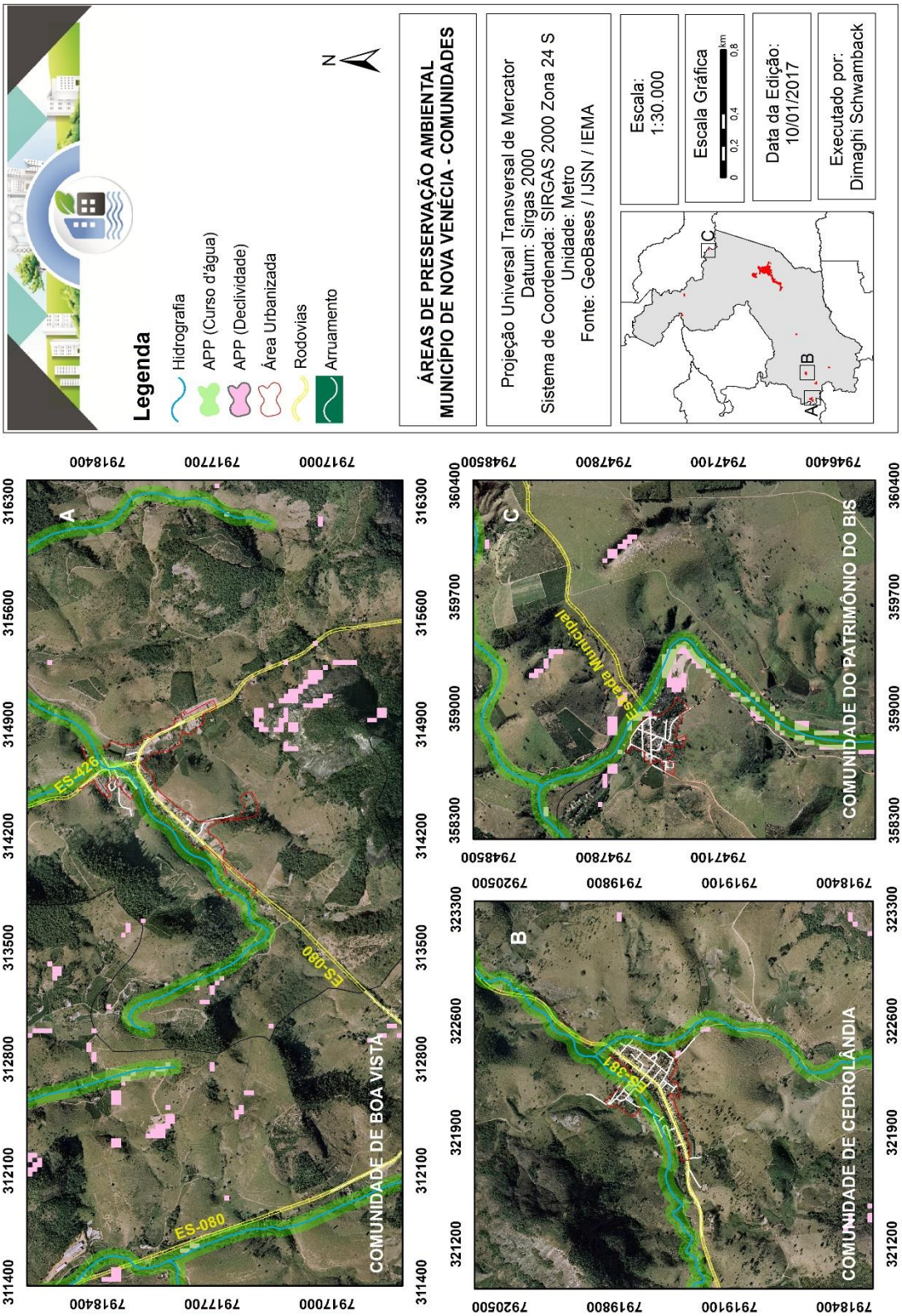
Tabela B-1 - Projeções do IBGE 2012 a 2015 - Municípios do Estudo.

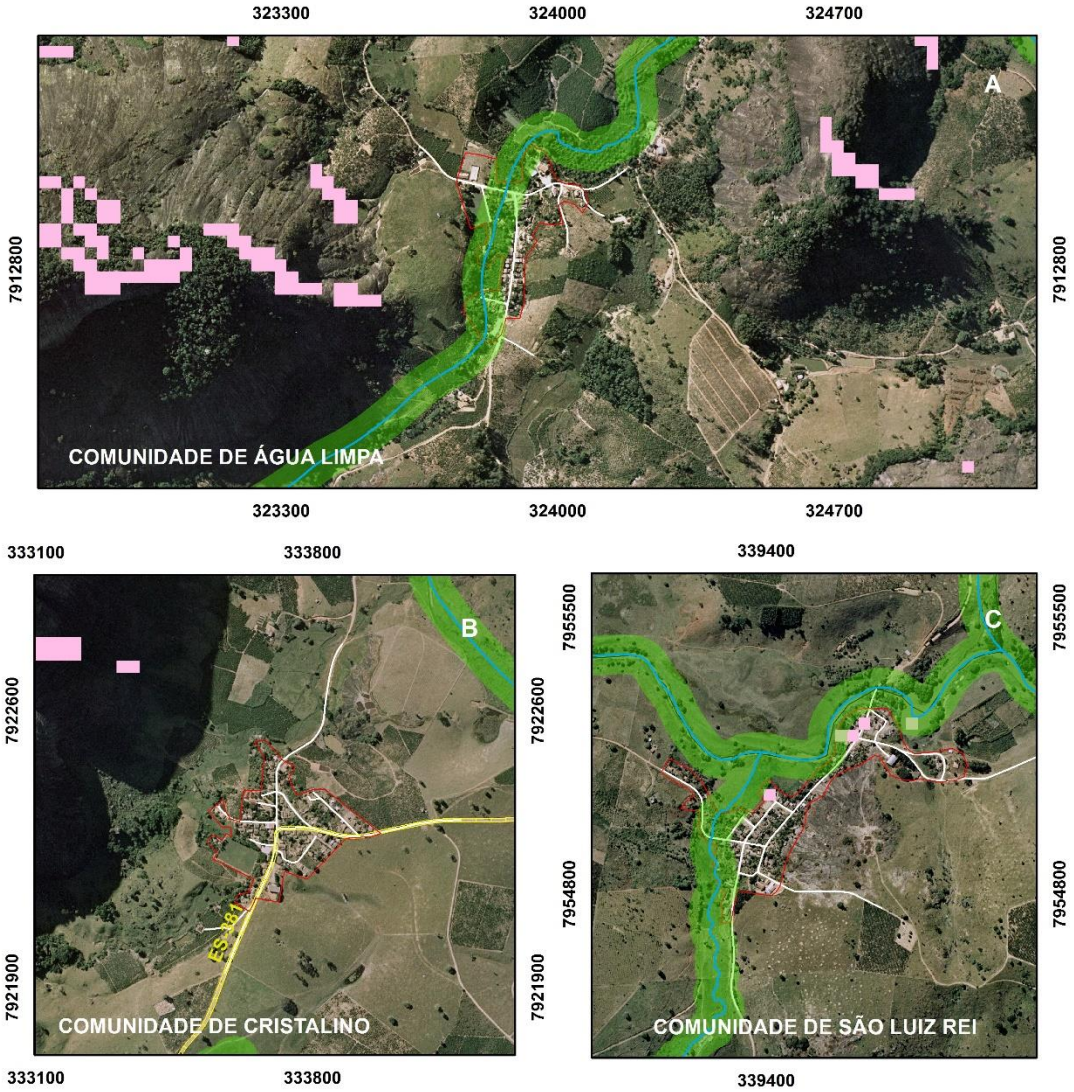
Município	Pop 2012	Pop 2013	Pop 2014	Pop 2015
Alegre	30.626	32.267	32.236	32.205
Castelo	35.048	37.331	37.582	37.829
Conceição da barra	28.745	30.659	30.895	31.127
Domingos Martins	32.042	34.059	34.239	34.416
Iúna	27.512	29.258	29.423	29.585
Jaguaré	25.454	27.599	28.126	28.644
Marataízes	34.675	37.140	37.535	37.923
Muniz freire	18.202	19.081	18.994	18.909
Nova venécia	46.487	49.564	49.932	50.294
Pinheiros	24.284	26.023	26.309	26.589
Sooretama	24.685	26.843	27.409	27.966

Nota: População em 01/julho.

Fonte: IBGE (2016)

APÊNDICE A – ÁREAS DE PRESEVAÇÃO PERMANENTE





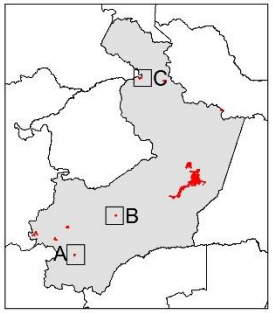
Legenda

- Hidrografia
- APP (Curso d'água)
- APP (Declividade)
- Área Urbanizada
- Rodovias
- Arruamento

N

ÁREAS DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL
MUNICÍPIO DE NOVA VENÉCIA - COMUNIDADES

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

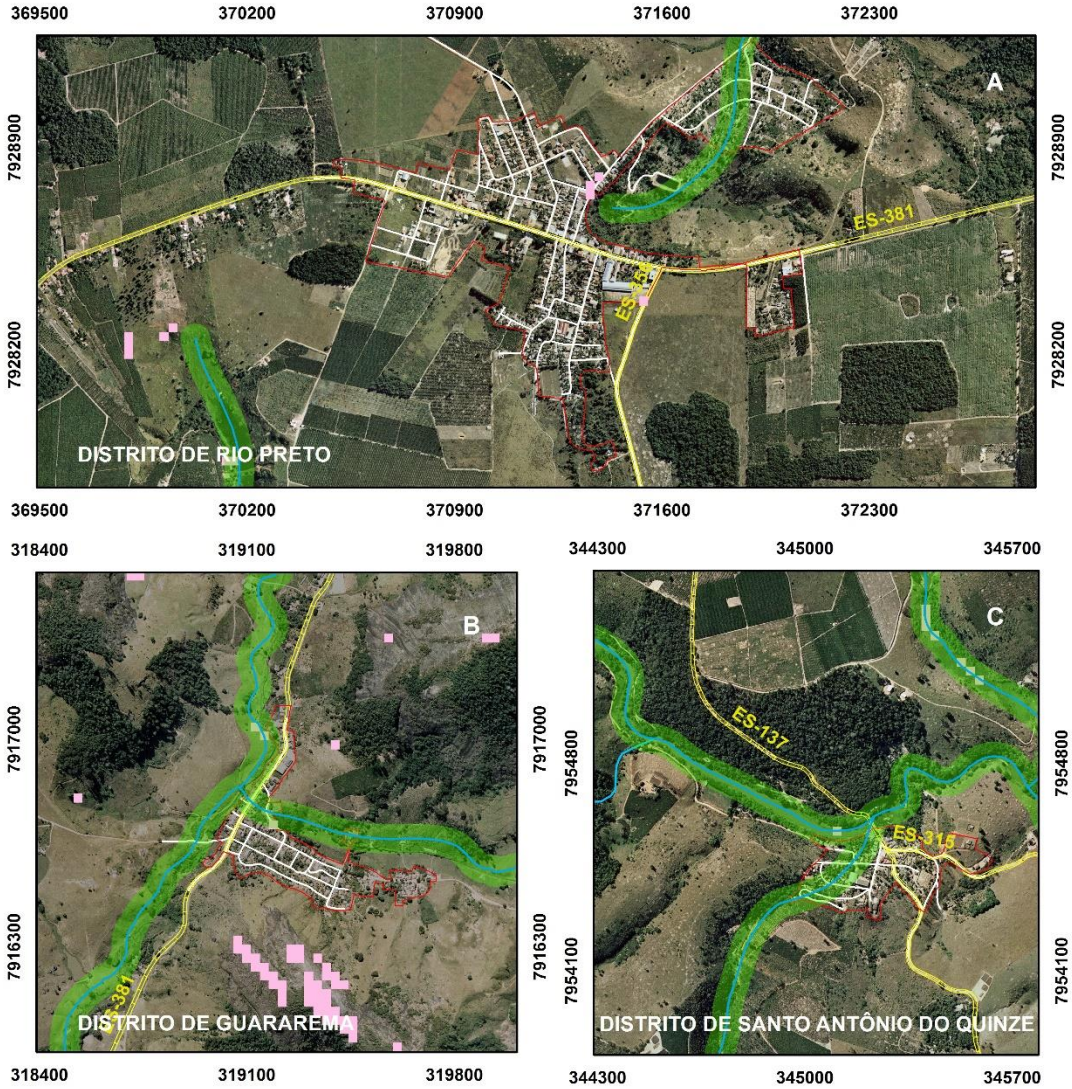


Escala:
1:15.000

Escala Gráfica
0 0,1 0,2 0,4 km

Data da Edição:
10/01/2017

Executado por:
Dimaghi Schwamback



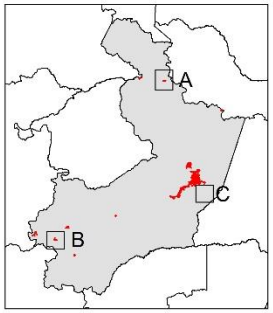
Legenda

- Hidrografia
- APP (Curso d'água)
- APP (Declividade)
- Área Urbanizada
- Rodovias
- Arruamento

N

ÁREAS DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL
MUNICÍPIO DE NOVA VENÉCIA - DISTRITOS

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

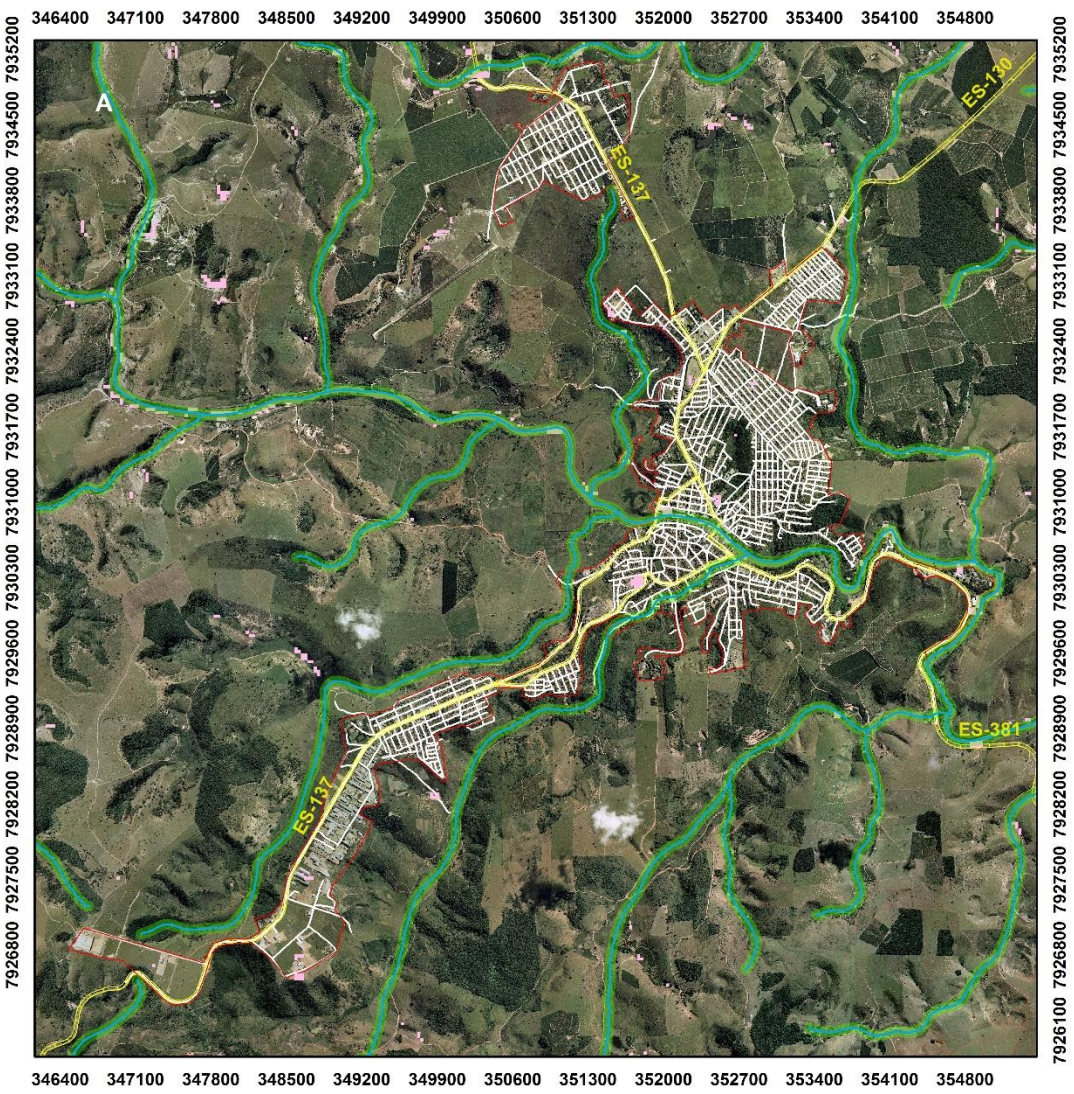


Escala:
1:20.000

Escala Gráfica
0 0,125 0,25 0,5 km

Data da Edição:
10/01/2017

Executado por:
Dimaghi Schwamback



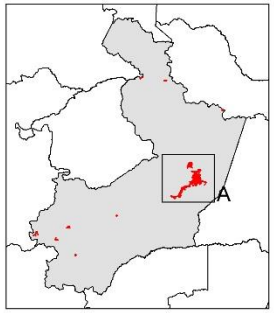
Legenda

- Hidrografia
- APP (Curso d'água)
- APP (Declividade)
- Área Urbanizada
- Rodovias
- Arruamento

N

ÁREAS DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL
MUNICÍPIO DE NOVA VENÉCIA - SEDE

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA



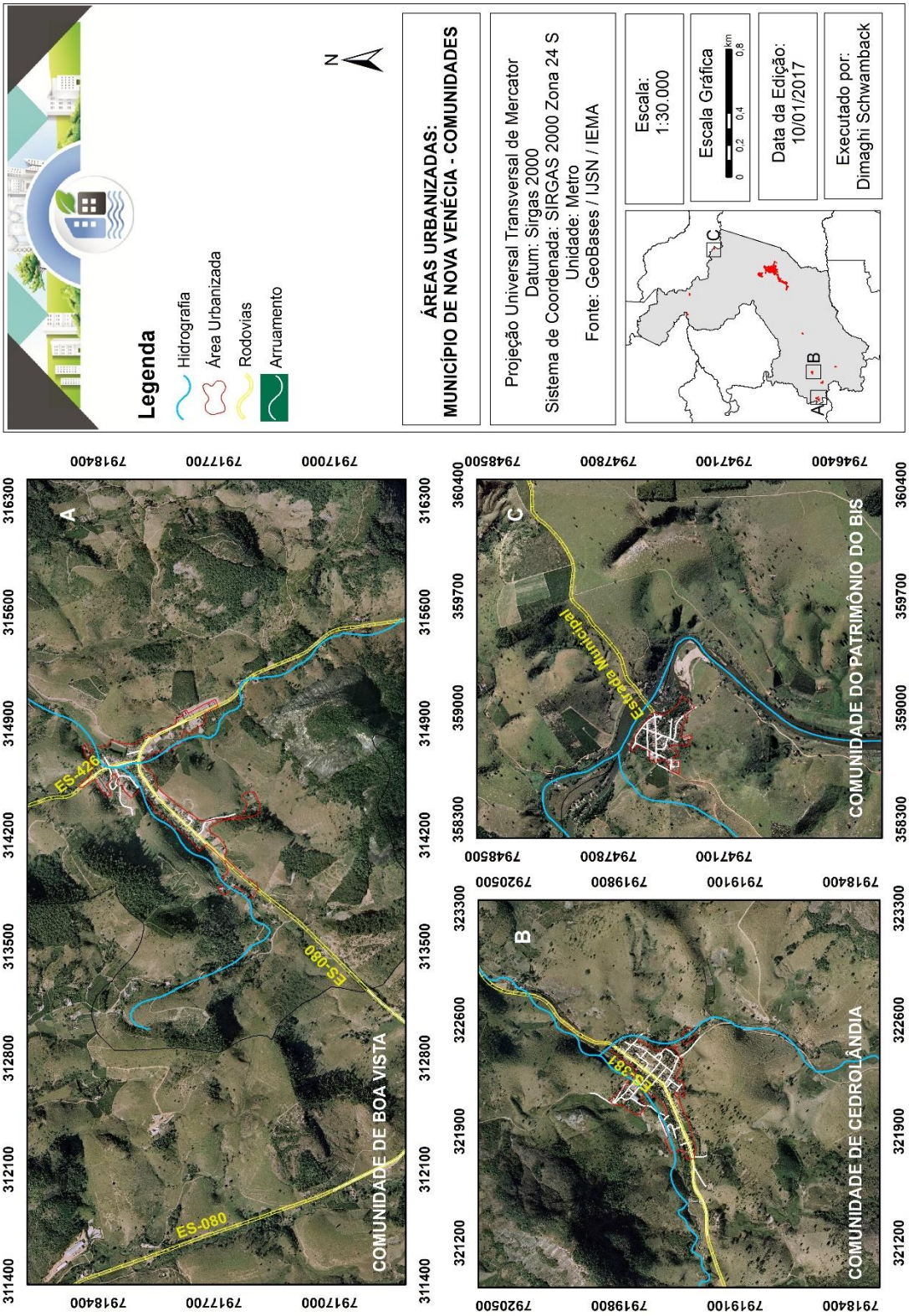
Escala:
1:55.000

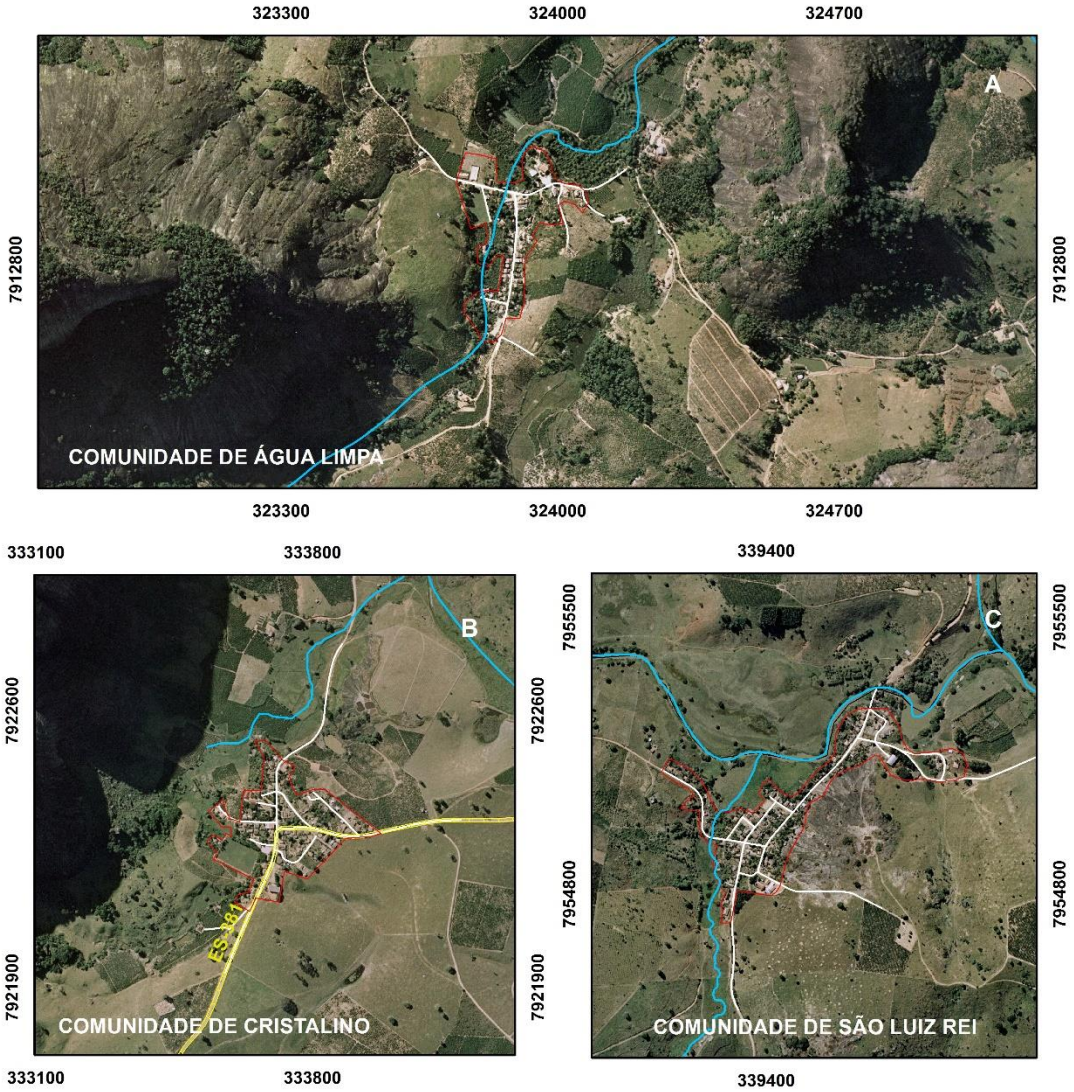
Escala Gráfica
0 0,4 0,8 1,6 km

Data da Edição:
10/01/2017

Executado por:
Dimaghi Schwamback

APÊNDICE B – ÁREAS URBANIZADAS





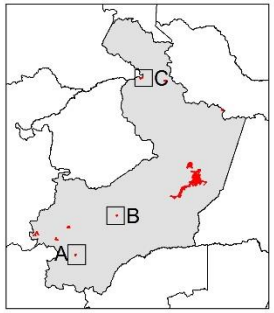
Legenda

- Hidrografia
- Área Urbanizada
- Rodovias
- Arruamento

N

ÁREAS URBANIZADAS:
MUNICÍPIO DE NOVA VENÉCIA - COMUNIDADES

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

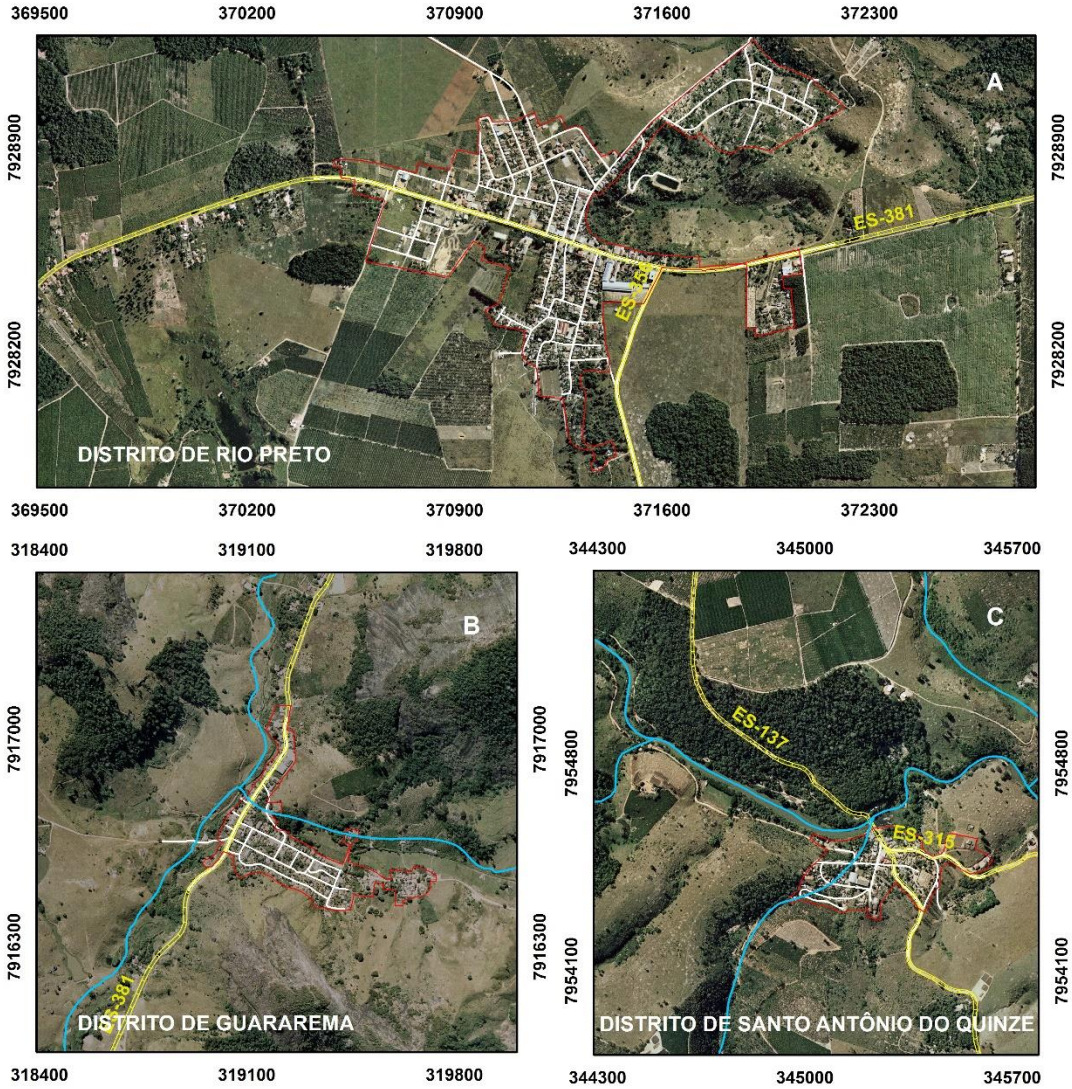


Escala:
1:15.000

Escala Gráfica
0 0,1 0,2 0,4 km

Data da Edição:
10/01/2017

Executado por:
Dimaghi Schwamback



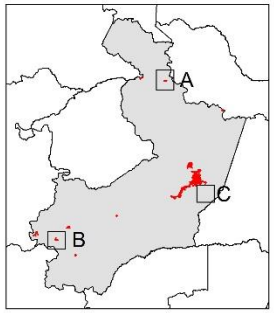
Legenda

- Hidrografia
- Área Urbanizada
- Rodovias
- Arruamento

N

ÁREAS URBANIZADAS:
MUNICÍPIO DE NOVA VENÉCIA - DISTRITOS

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

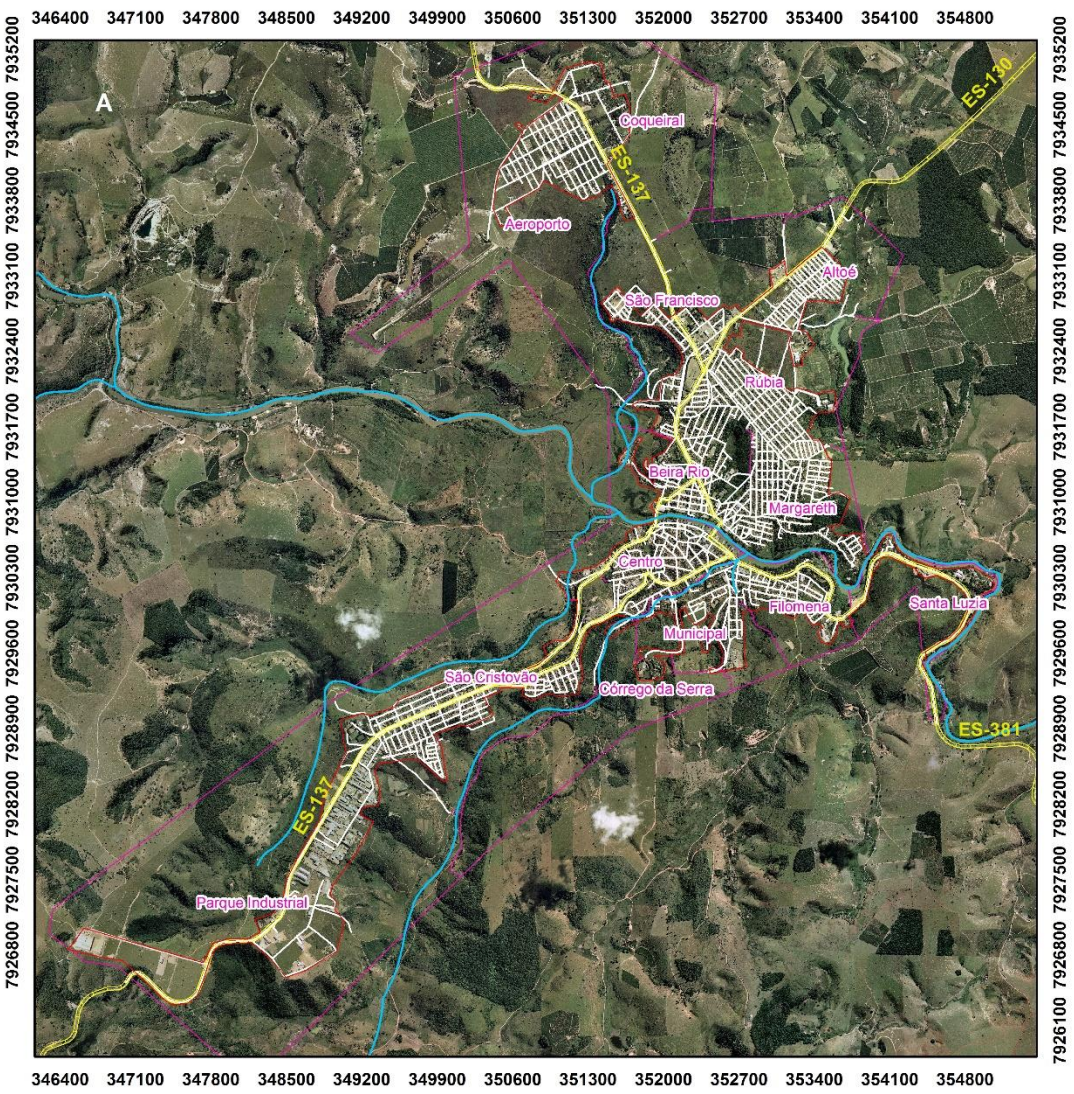


Escala:
1:20.000

Escala Gráfica
0 0,125 0,25 0,5 km

Data da Edição:
10/01/2017

Executado por:
Dimaghi Schwamback



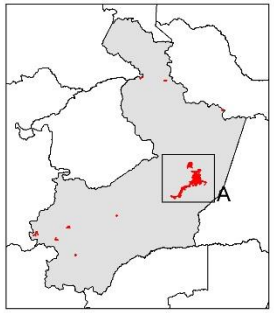
Legenda

- Hidrografia
- Área Urbanizada
- Rodovias
- Arruamento
- Bairros

N

ÁREAS URBANIZADAS:
MUNICÍPIO DE NOVA VENÉCIA - SEDE

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA



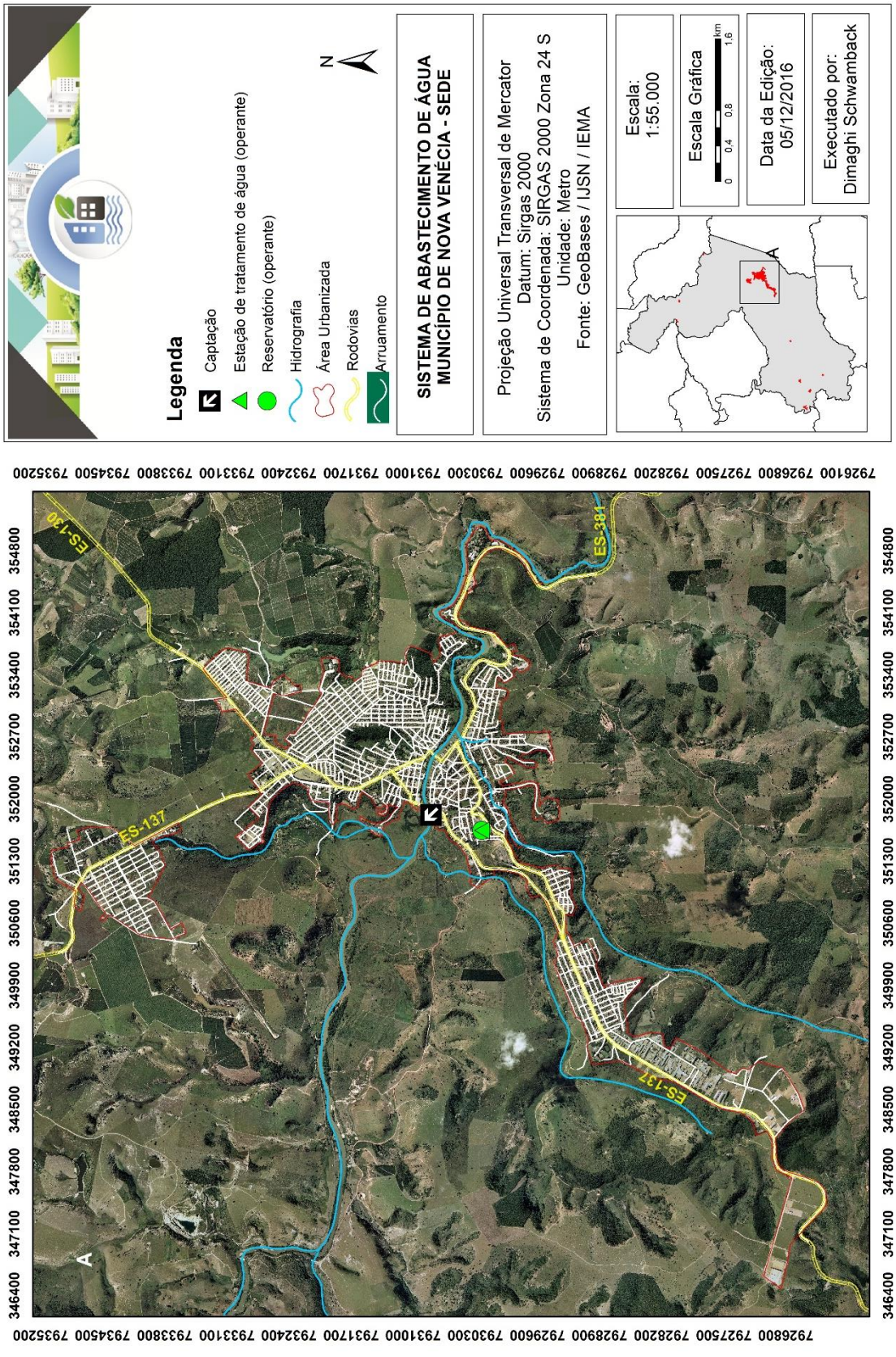
Escala:
1:55.000

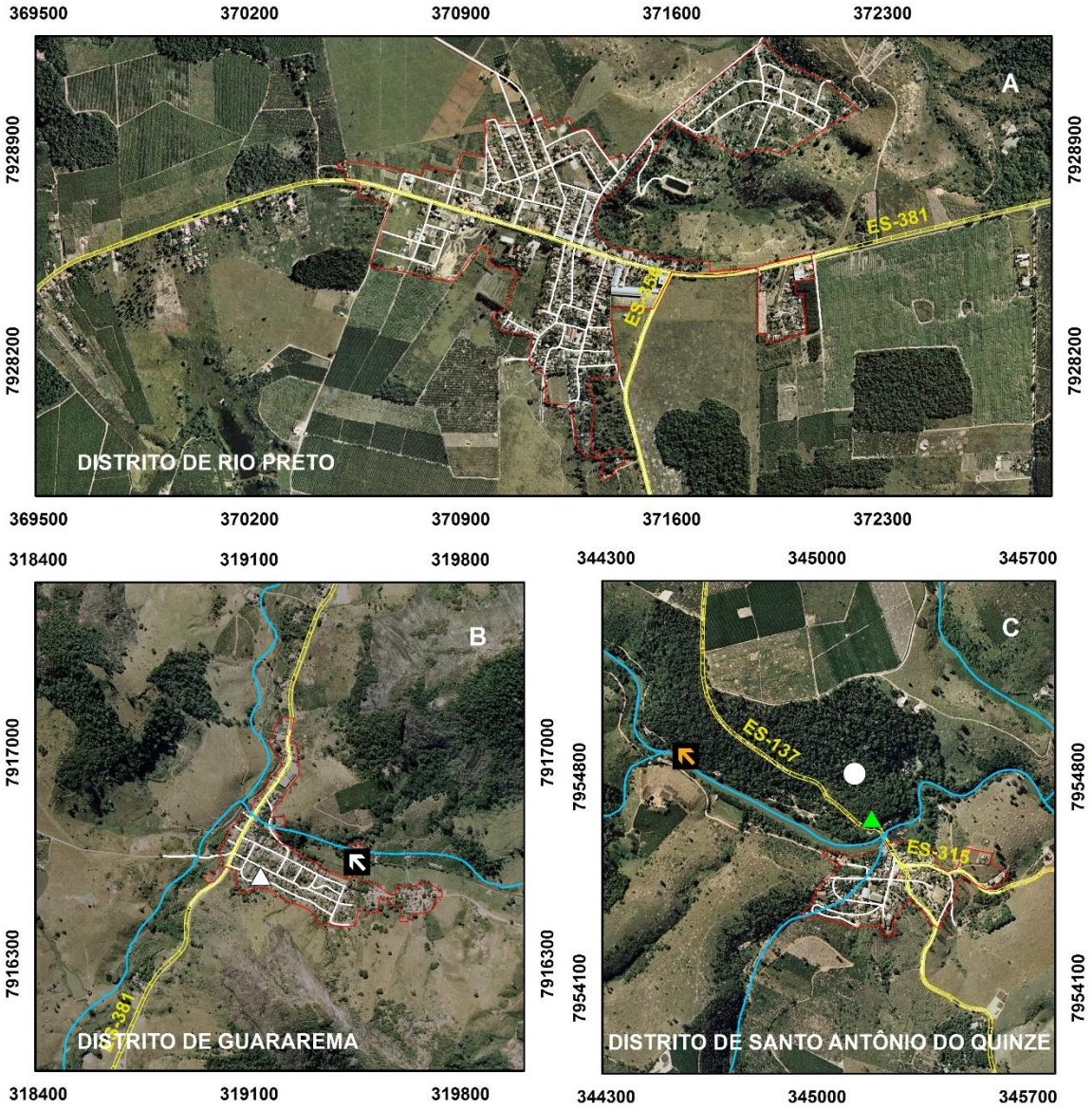
Escala Gráfica
0 0,4 0,8 1,6 km

Data da Edição:
10/01/2017

Executado por:
Dimaghi Schwamback

APÊNDICE C - UNIDADES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA





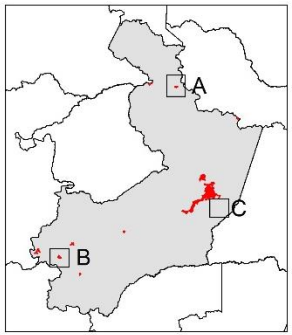
Legenda

- Captação (inoperante)
- Captação (sem informação)
- Estação de Tratamento de Água
- Reservatório (sem informação)
- Estação de tratamento de água (sem informação)
- Hidrografia
- Área Urbanizada
- Rodovias
- Arruamento

N

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA: MUNICÍPIO DE NOVA VENÉCIA - DISTRITOS

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA



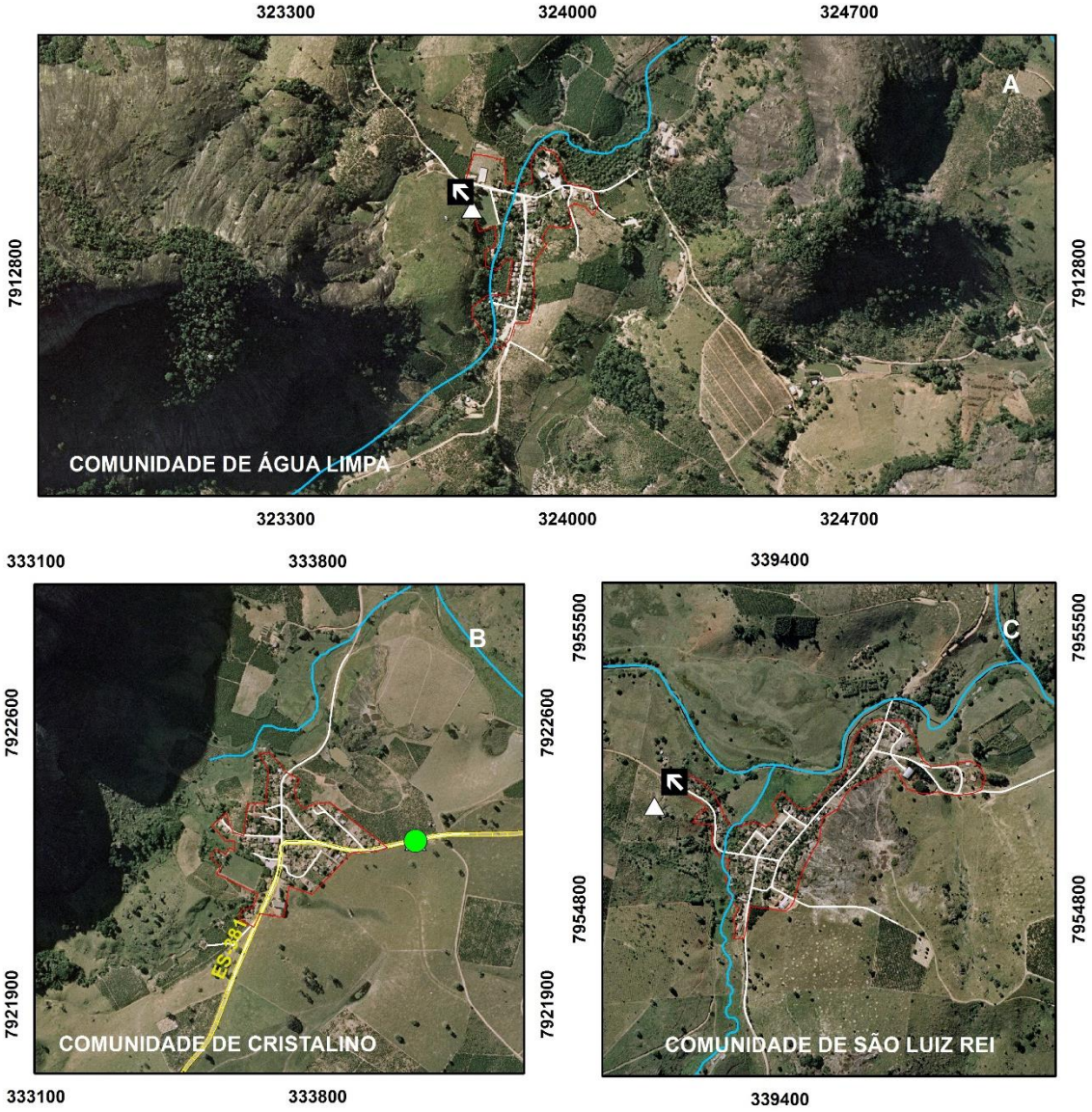
Escala: 1:20.000

Escala Gráfica

0 0,125 0,25 0,5 km

Data da Edição: 05/12/2016

Executado por: Dimaghi Schwamback



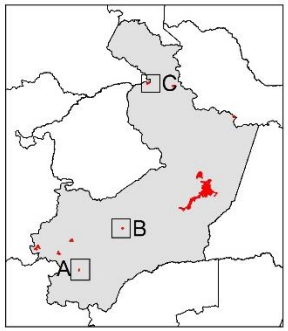
Legenda

- Captação (sem informação)
- Reservatório (operante)
- ETA (sem informação)
- Hidrografia
- Área Urbanizada
- Rodovias
- Arruamento

N

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA: MUNICÍPIO DE NOVA VENÉCIA - COMUNIDADES

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

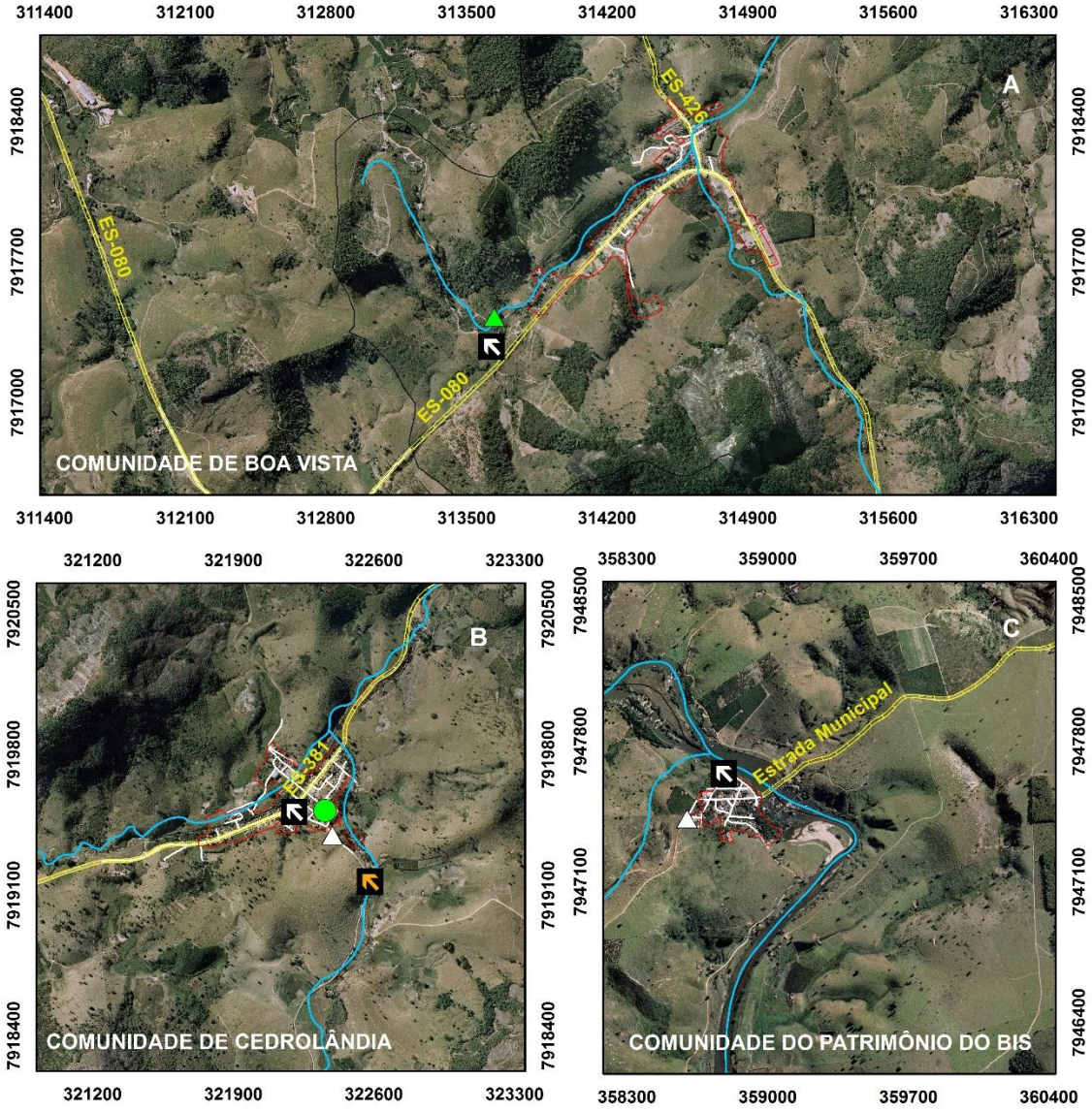


Escala: 1:15.000

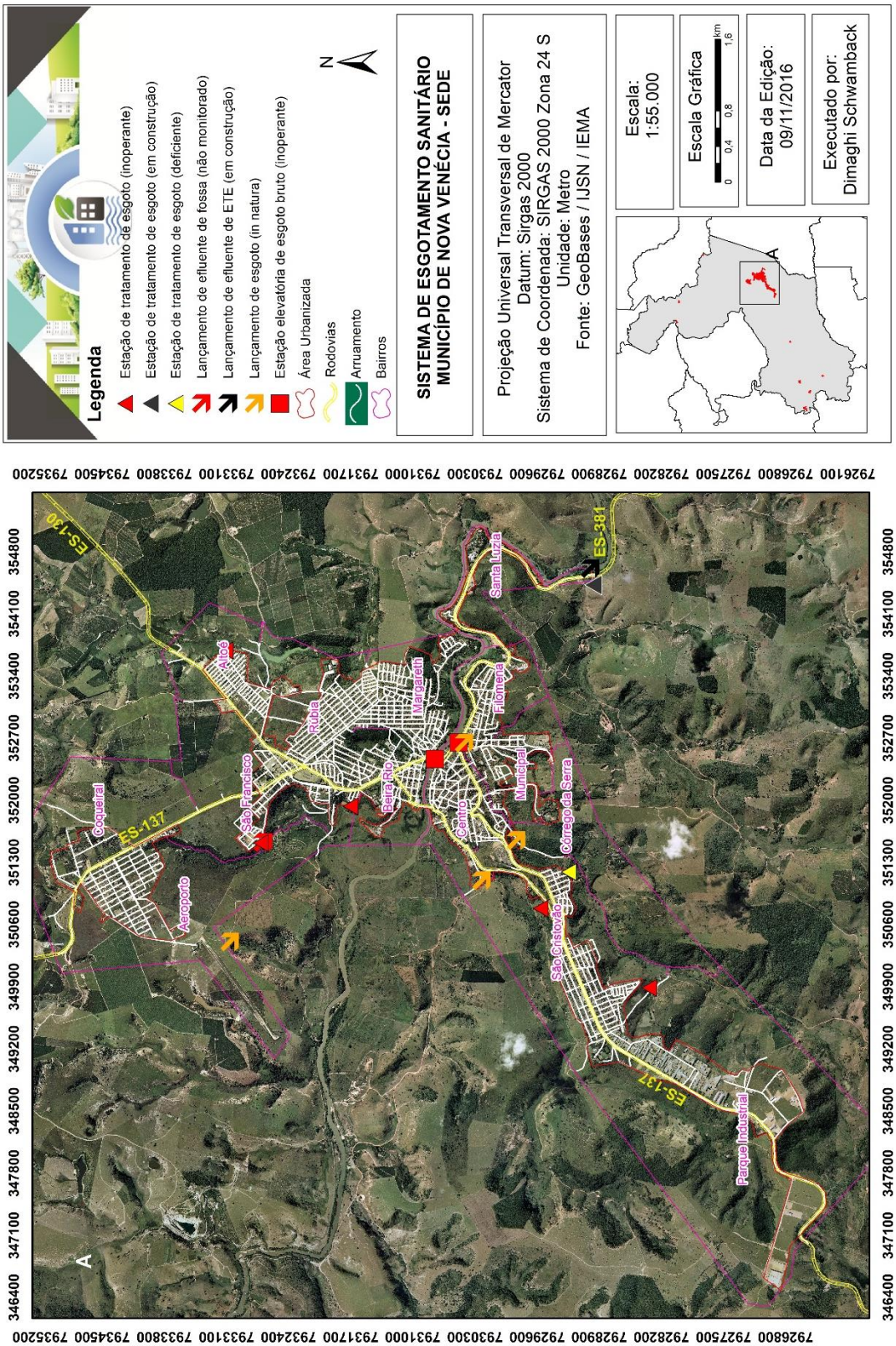
Escala Gráfica
0 0,1 0,2 0,4 km

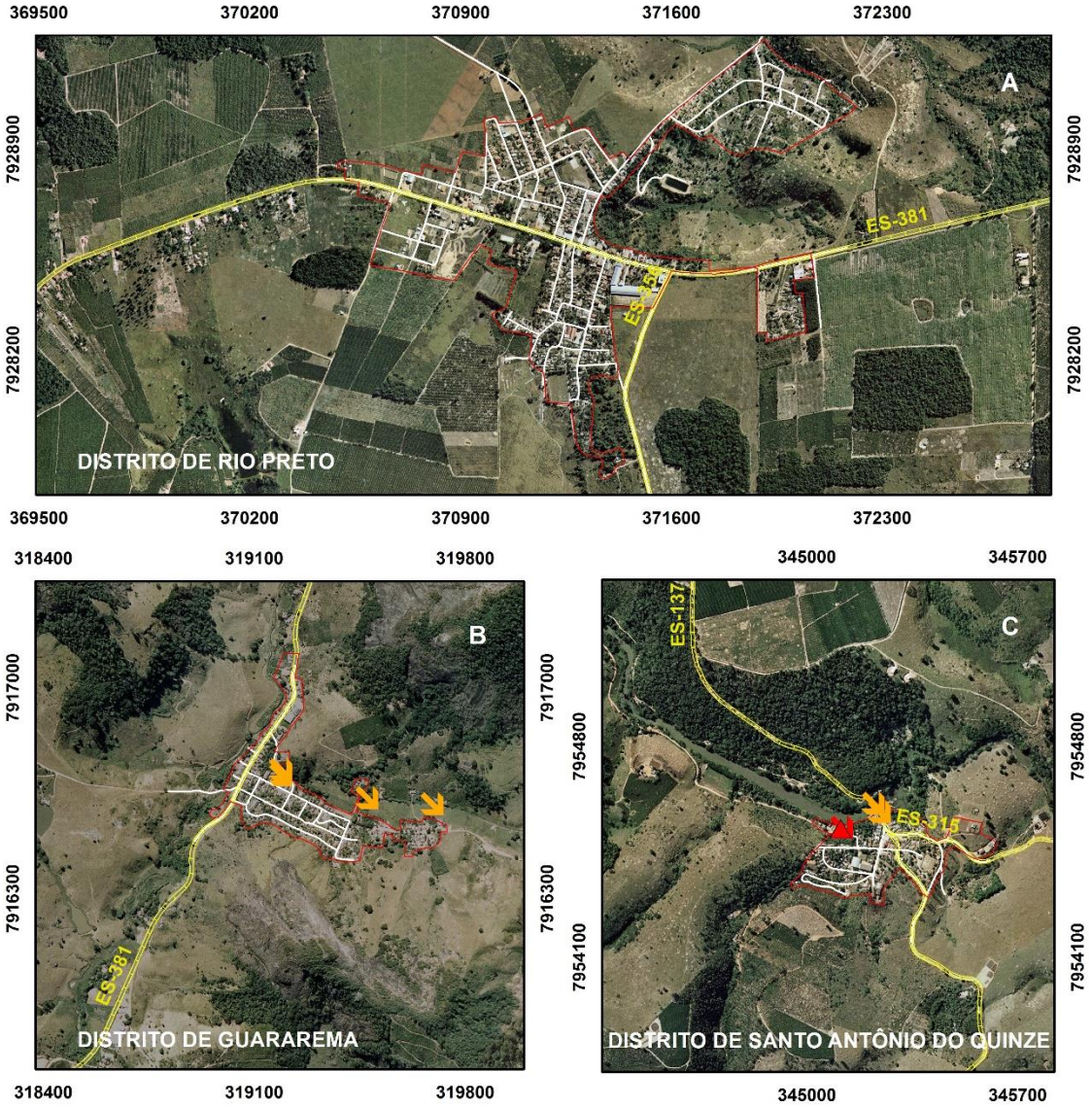
Data da Edição: 05/12/2016

Executado por: Dimaghi Schwamback


311400
312100
312800
313500
314200
314900
315600
316300
7918400
7917700
7917000
A
ES-080
ES-426
ES-080
COMUNIDADE DE BOA VISTA
321200
321900
322600
323300
7920500
7919800
7919100
7918400
B
ES-381
COMUNIDADE DE CEDROLÂNDIA
358300
359000
359700
360400
7948500
7947800
7947100
7946400
C
Estrada Municipal
COMUNIDADE DO PATRIMÔNIO DO BIS
Legenda
Captação (inoperante)
Captação (sem informação)
Estação de tratamento de água (operante)
Estação de tratamento de água (sem informação)
Reservatório (operante)
Hidrografia
Área Urbanizada
Rodovias
Arruamento
N
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA:
MUNICÍPIO DE NOVA VENÉCIA - COMUNIDADES
Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA
A
B
C
Escala:
1:30.000
Escala Gráfica
km
0
0,2
0,4
0,8
Data da Edição:
05/12/2016
Executado por:
Dimaghi Schwamback

APÊNDICE D - ELEMENTOS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PRESENTES NO MUNICÍPIO E ÁREAS DE DEGRADAÇÃO





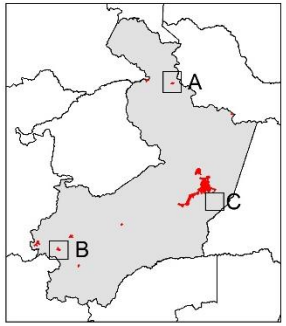
Legenda

- Estação de tratamento de esgoto (inoperante)
- Lançamento de efluente (não monitorado)
- Lançamento de esgoto (in natura)
- Área Urbanizada
- Rodovias
- Arruamento

N

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
MUNICÍPIO DE NOVA VENÉCIA - DISTRITOS

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

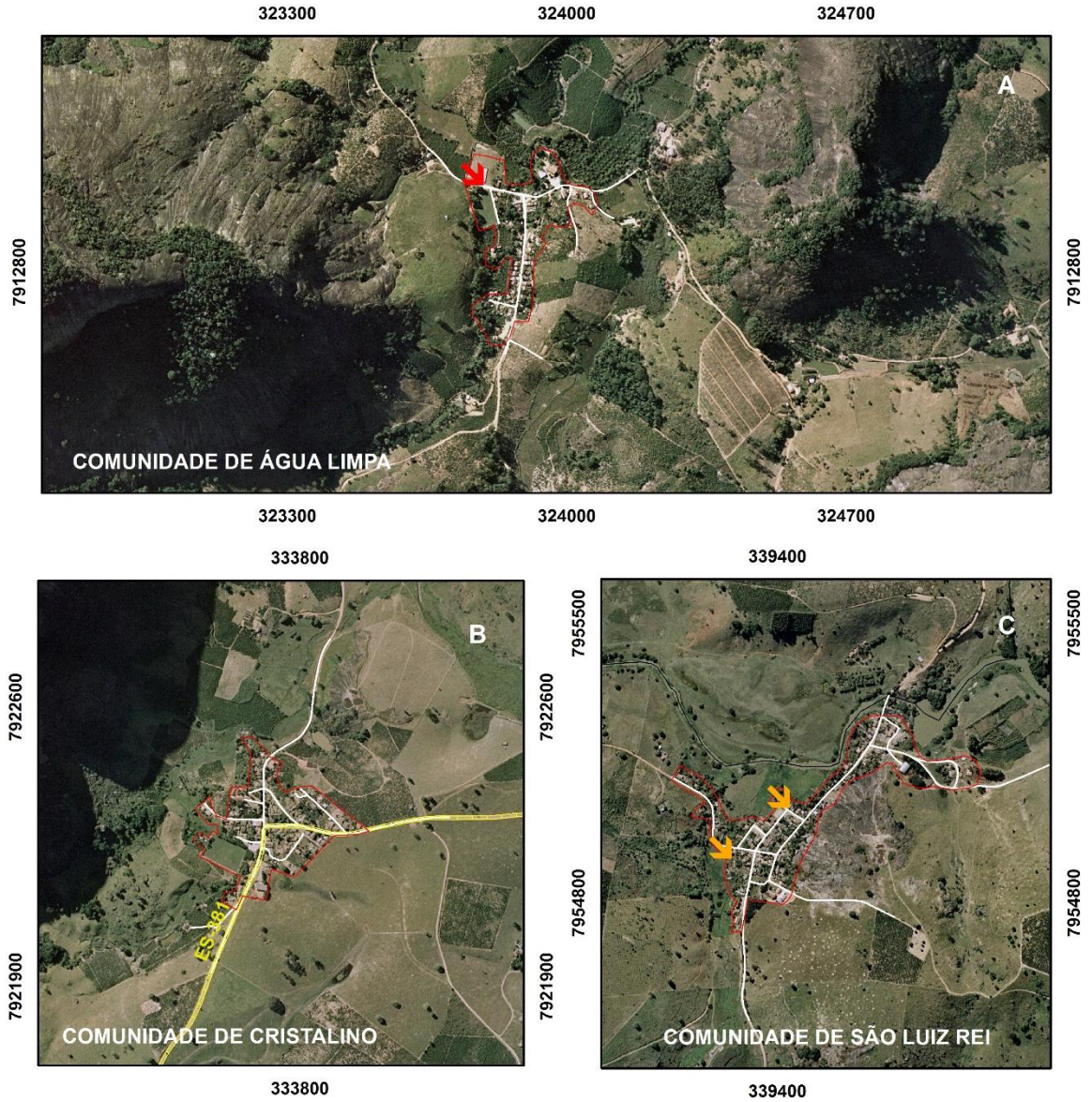


Escala:
1:30.000

Escala Gráfica
0 0,125 0,25 0,5 km

Data da Edição:
09/11/2016

Executado por:
Dimaghi Schwamback



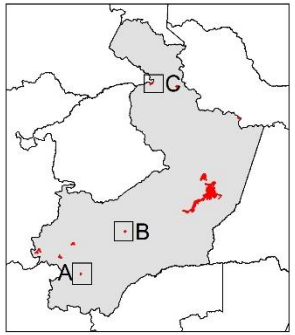
Legenda

- Lançamento de esgoto (in natura)
- Área Urbanizada
- Rodovias
- Arruamento

N

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO: MUNICÍPIO DE NOVA VENÉCIA - COMUNIDADES

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

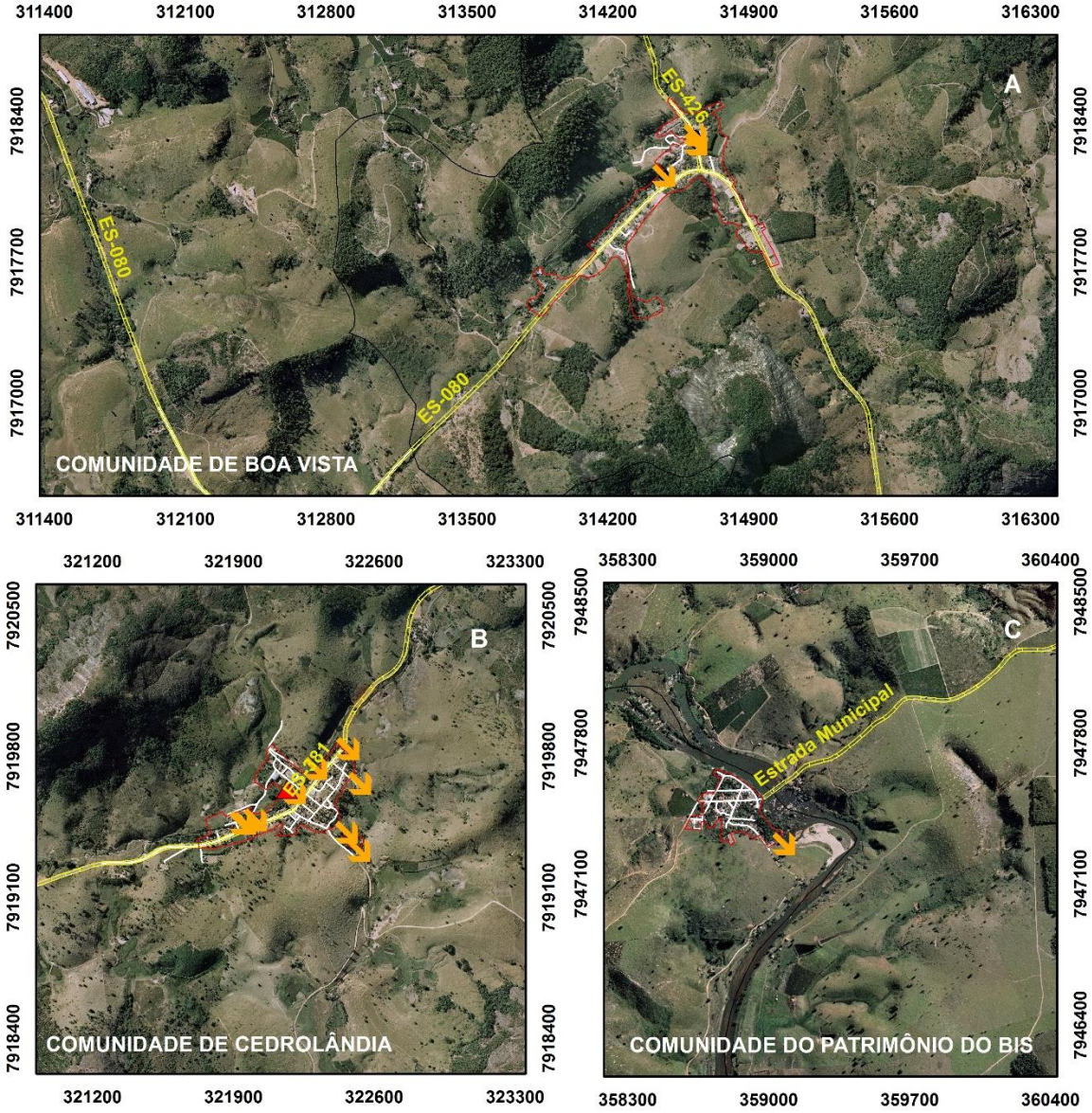


Escala: 1:15.000

Escala Gráfica
0 0,1 0,2 0,4 km

Data da Edição: 09/11/2016

Executado por: Dimaghi Schwamback



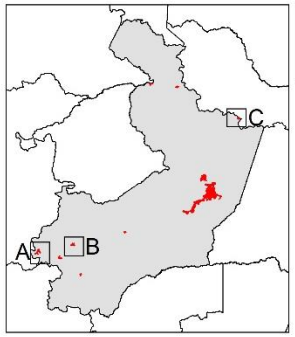
Legenda

- Estação de tratamento de esgoto (inoperante)
- Lançamento de esgoto (in natura)
- Área Urbanizada
- Rodovias
- Arruamento

N

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO: MUNICÍPIO DE NOVA VENÉCIA - COMUNIDADES

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA



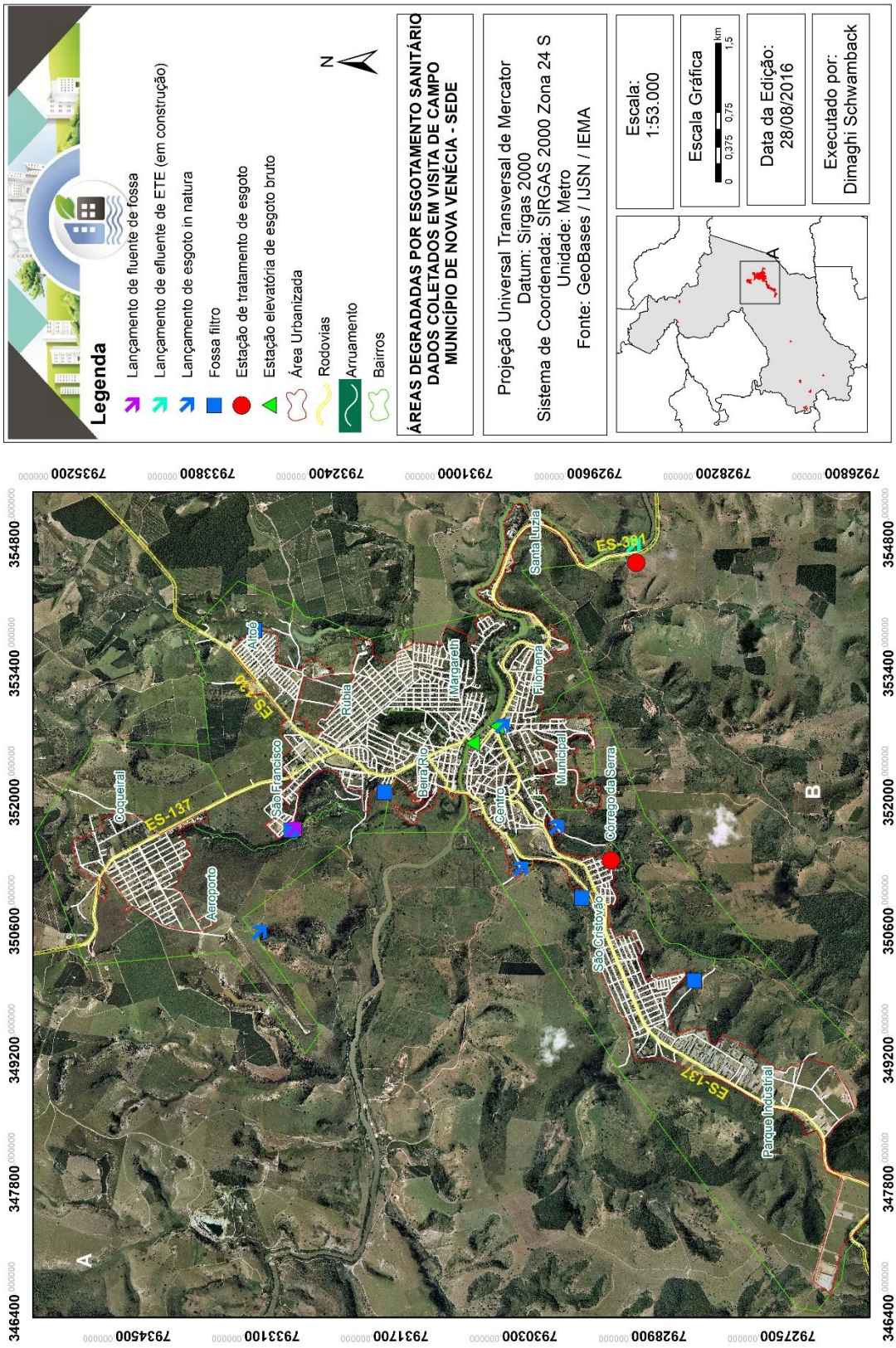
Escala: 1:30.000

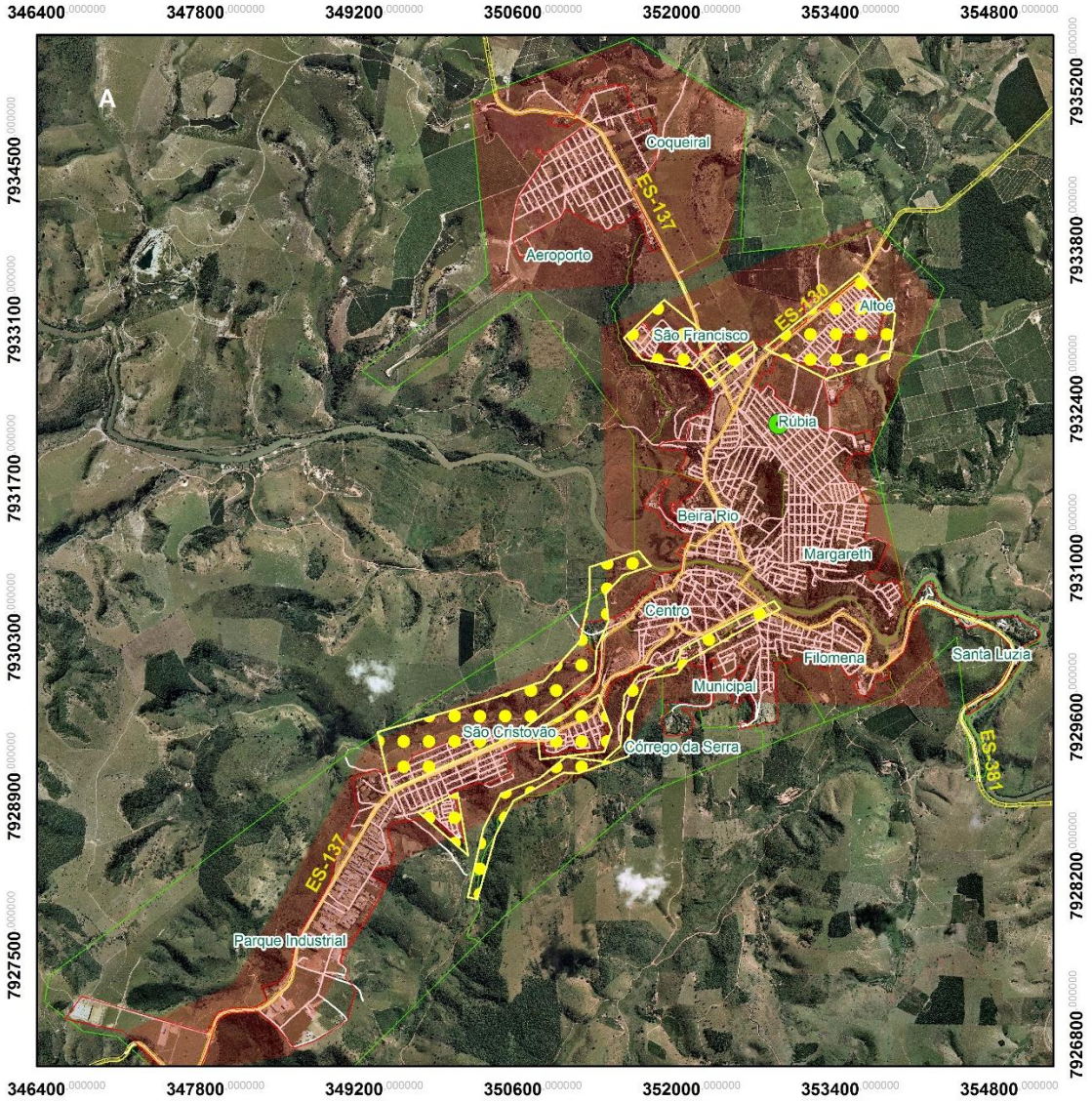
Escala Gráfica

0 0,2 0,4 0,8 km

Data da Edição: 09/11/2016

Executado por: Dimaghi Schwamback


Legenda
Lançamento de fluente de fossa
Lançamento de efluente de ETE (em construção)
Lançamento de esgoto in natura
Fossa filtro
Estação de tratamento de esgoto
Estação elevatória de esgoto bruto
Área Urbanizada
Rodovias
Arruamento
Bairros
N
ÁREAS DEGRADADAS POR ESGOTAMENTO SANITÁRIO
DADOS COLETADOS EM VISITA DE CAMPO
MUNICÍPIO DE NOVA VENÉCIA - SEDE
Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA
Escala:
1:53.000
Escala Gráfica
0 0,375 0,75 1,5 km
Data da Edição:
28/08/2016
Executado por:
Dimaghi Schwamback
A
B
Coqueiral
ES-137
Aeroporto
São Francisco
Aracê
Rubia
ES-130
Margarete
Bela Rio
Centro
Floresta
Municipal
Santa Luzia
ES-361
Córrego da Serra
São Cristovão
ES-137
Parque Industrial
346400
347800
349200
350600
352000
353400
354800
792750
792890
793030
793170
793310
793450
792680
792820
792960
793100
793240
793380
793520



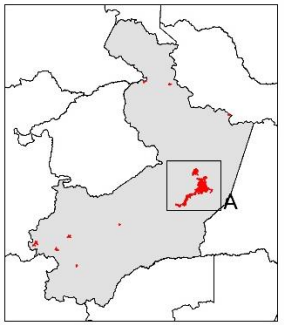
Legenda

- Domicílios com esgoto a céu aberto
- Doenças associadas à falta de saneamento
- Locais sem coleta de esgoto
- Área Urbanizada
- Rodovias
- Arruamento
- Bairros

N

ÁREAS DEGRADADAS POR ESGOTAMENTO SANITÁRIO
DADOS COLETADOS EM REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO
MUNICÍPIO DE NOVA VENÉCIA - SEDE

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

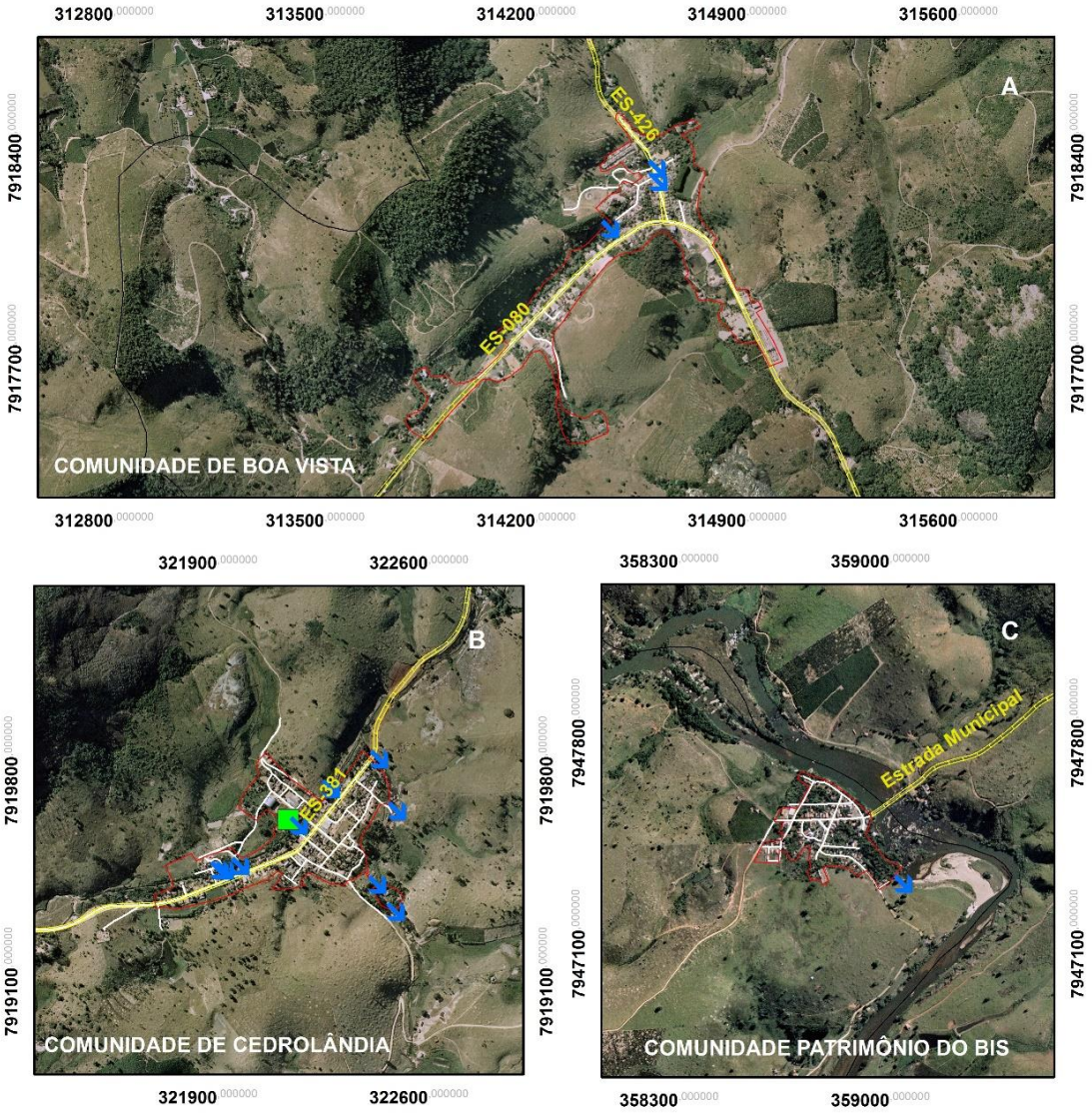


Escala:
1:53.000

Escala Gráfica
0 0,375 0,75 1,5 km

Data da Edição:
28/08/2016

Executado por:
Dimaghi Schwamback



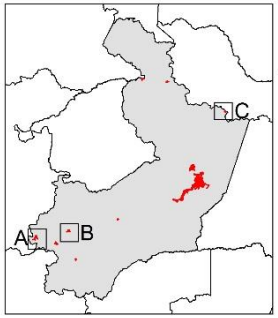
Legenda

- Lançamento de esgoto in natura
- Fossa filtro
- Área Urbanizada
- Rodovias
- Arruamento

N

ÁREAS DEGRADADAS POR ESGOTAMENTO SANITÁRIO
DADOS COLETADOS EM VISITA DE CAMPO
MUNICÍPIO DE NOVA VENÉCIA - COMUNIDADES

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

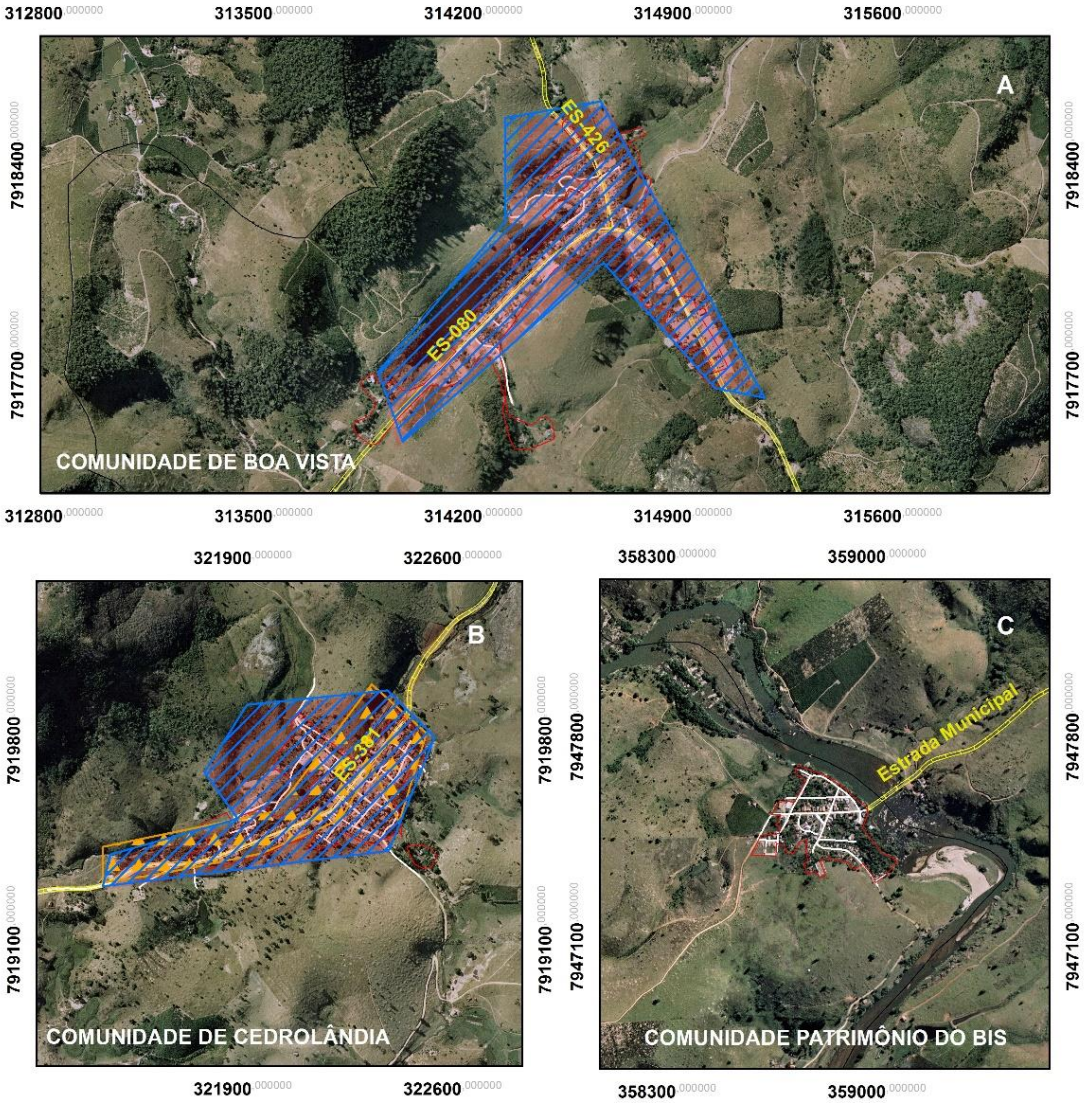


Escala: 1:20.000

Escala Gráfica
0 0,125 0,25 0,5 km

Data da Edição: 28/08/2016

Executado por: Dimaghi Schwamback



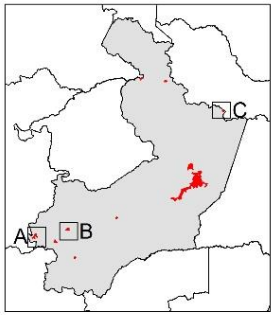
Legenda

- Lançamento de esgoto in natura com acesso à rede
- Lançamento de esgoto in natura sem acesso à rede
- Locais sem coleta de esgoto
- Área Urbanizada
- Rodovias
- Arruamento

N

ÁREAS DEGRADADAS POR ESGOTAMENTO SANITÁRIO
DADOS COLETADOS EM REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO
MUNICÍPIO DE NOVA VENÉCIA - COMUNIDADES

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

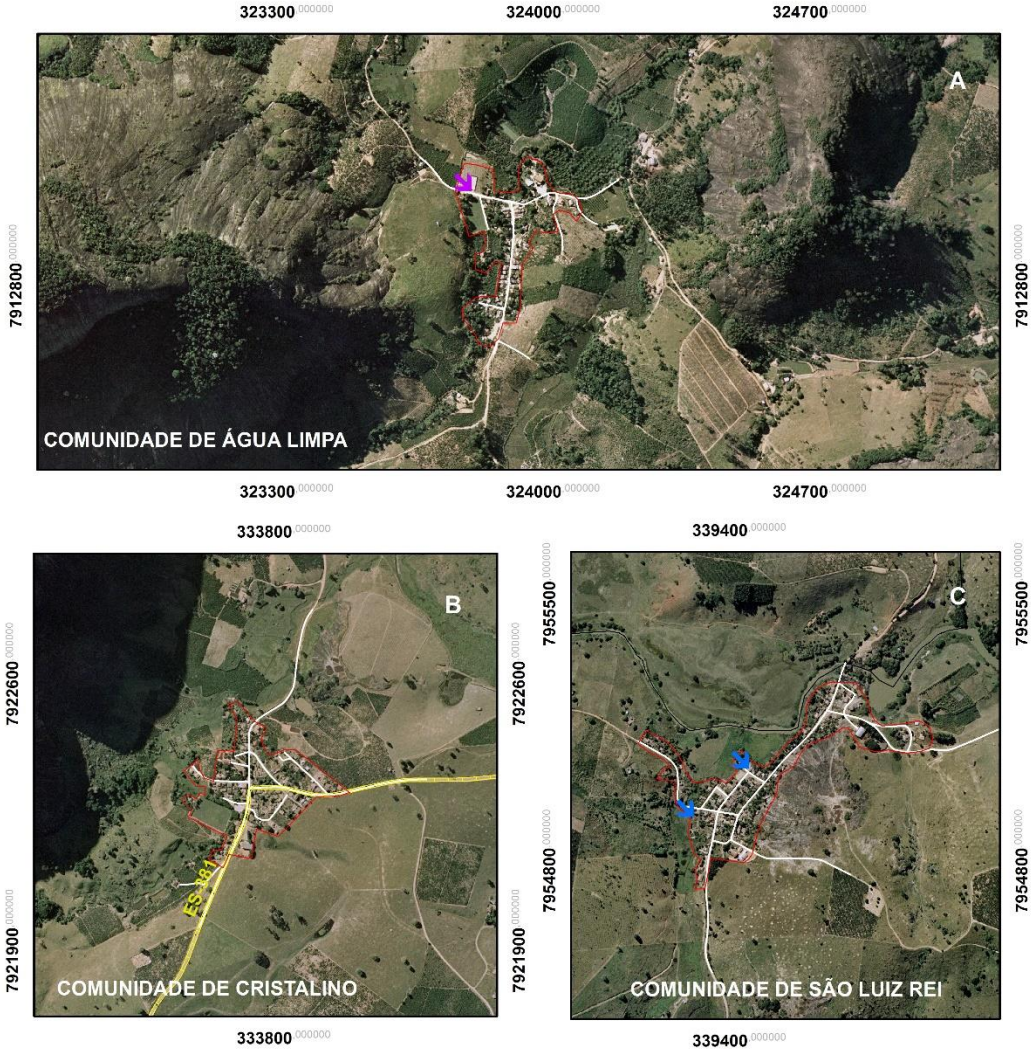


Escala:
1:20.000

Escala Gráfica
0 0,125 0,25 0,5 km

Data da Edição:
28/08/2016

Executado por:
Dimaghi Schwamback



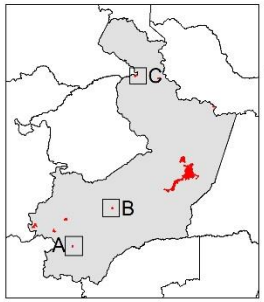
Legenda

- Lançamento de fluente de fossa
- Lançamento de esgoto in natura
- Área Urbanizada
- Rodovias
- Arruamento

N

ÁREAS DEGRADADAS POR ESGOTAMENTO SANITÁRIO
DADOS COLETADOS EM VISITA DE CAMPO
MUNICÍPIO DE NOVA VENÉCIA - COMUNIDADES

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

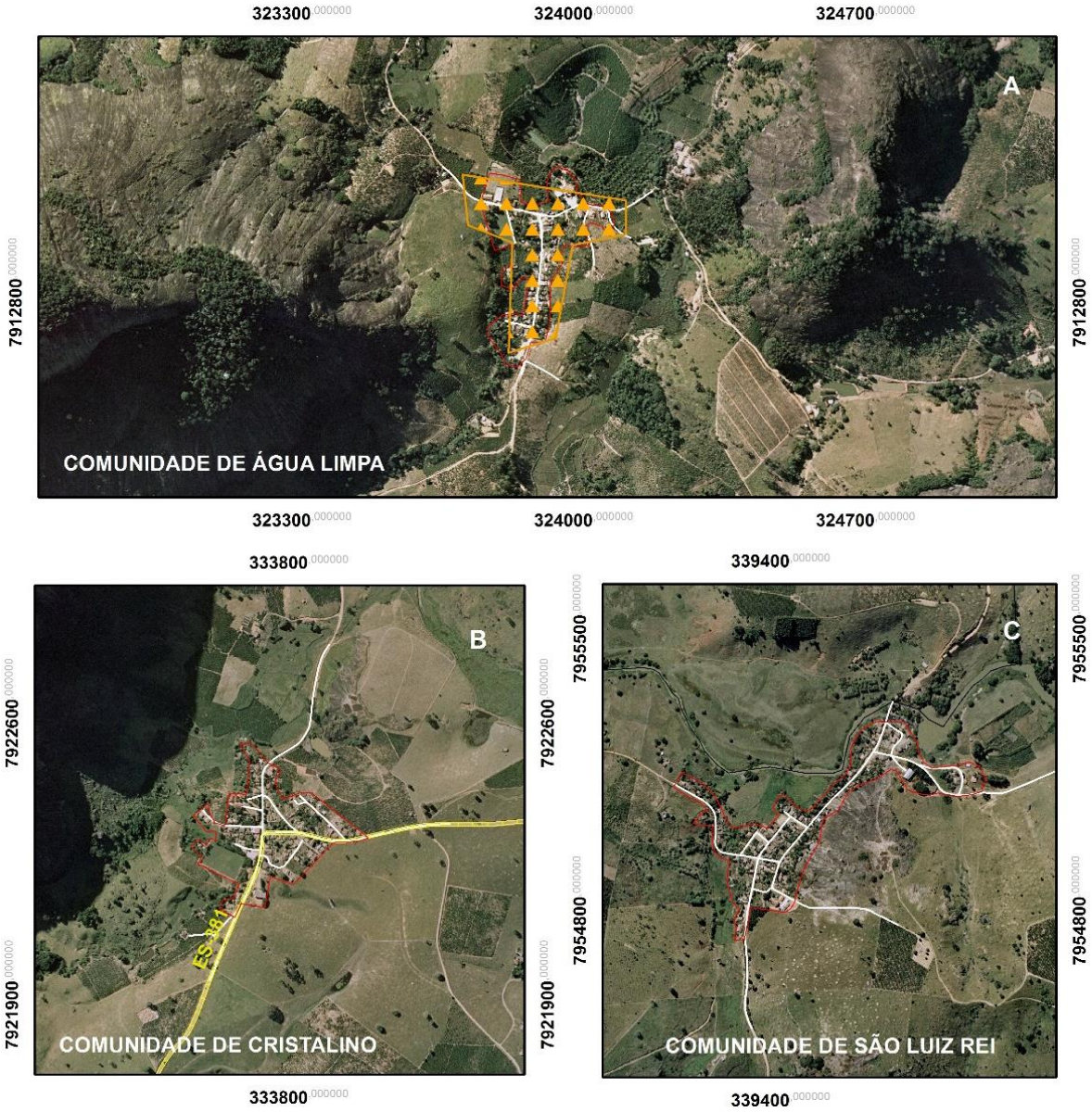


Escala:
1:15.000

Escala Gráfica
0 0,1 0,2 0,4 km

Data da Edição:
28/08/2016

Executado por:
Dimaghi Schwamback



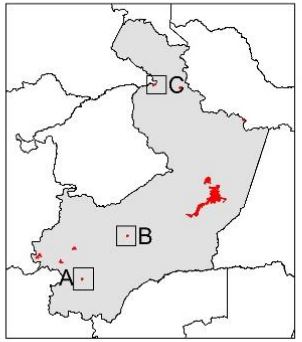
Legenda

- Lançamento de esgoto in natura sem acesso à rede
- Área Urbanizada
- Rodovias
- Arruamento

N

ÁREAS DEGRADADAS POR ESGOTAMENTO SANITÁRIO
DADOS COLETADOS EM REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO
MUNICÍPIO DE NOVA VENÉCIA - COMUNIDADES

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

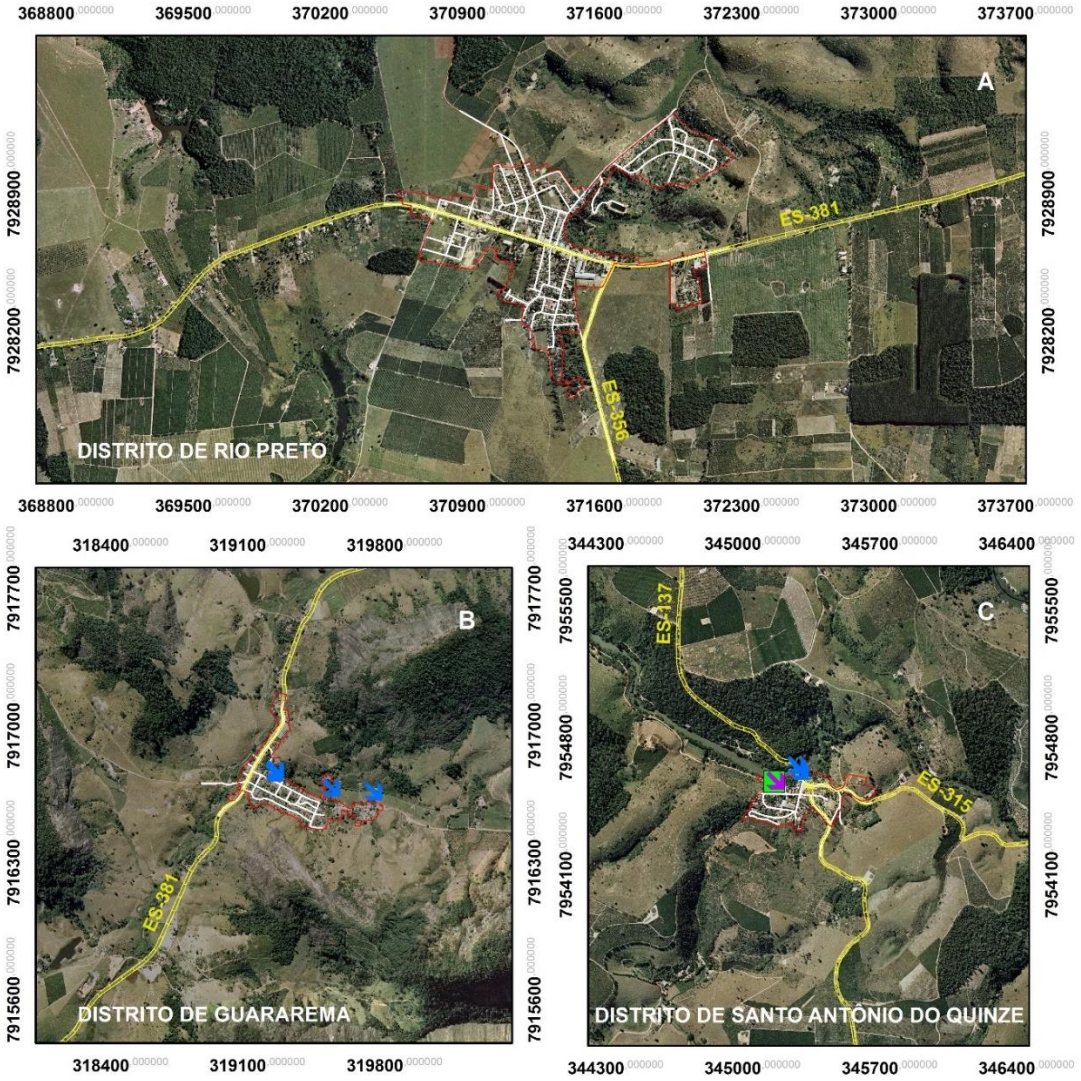


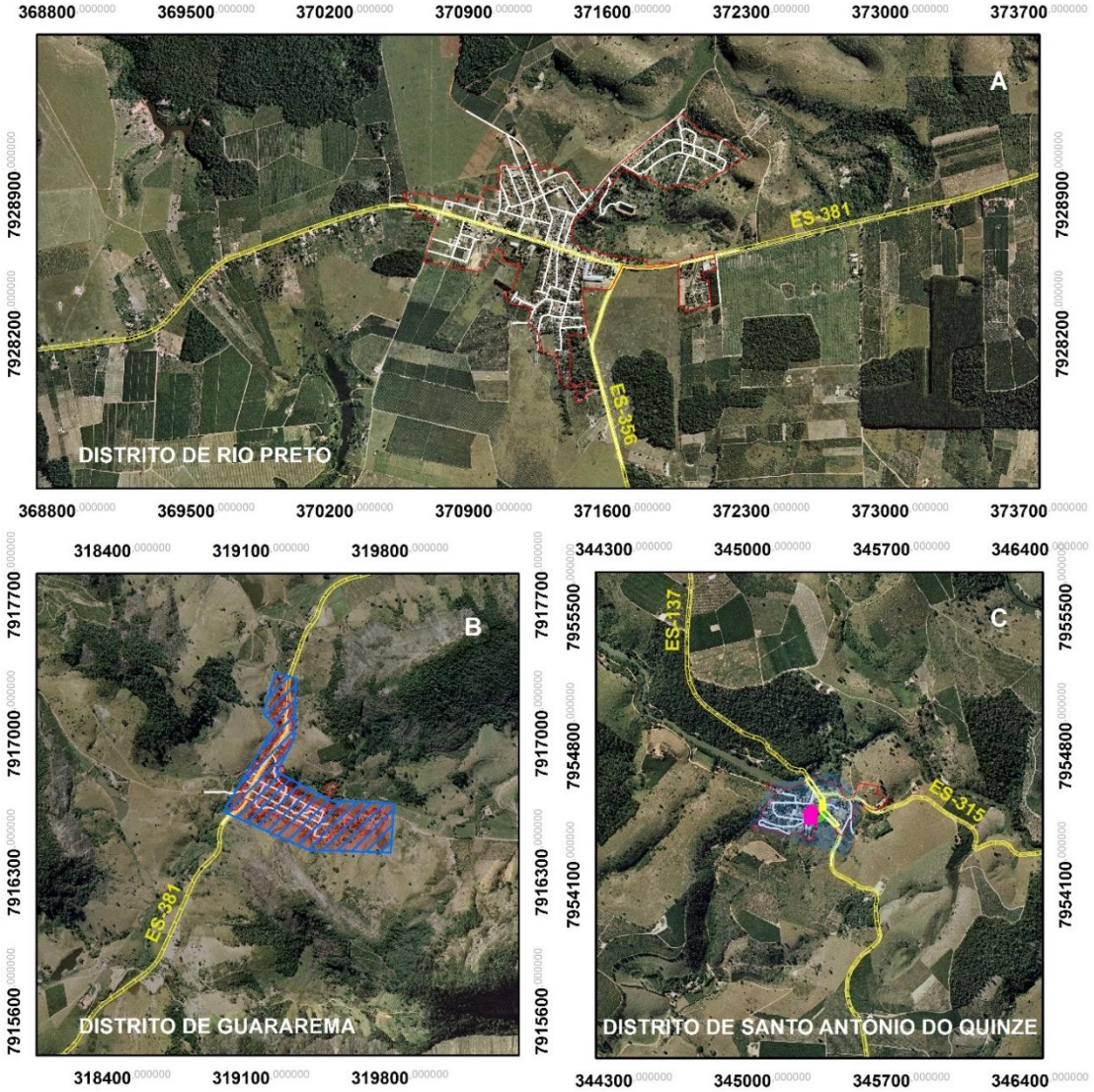
Escala:
1:15.000

Escala Gráfica
km
0 0,1 0,2 0,4

Data da Edição:
28/08/2016

Executado por:
Dimaghi Schwamback


368800.000000
369500.000000
370200.000000
370900.000000
371600.000000
372300.000000
373000.000000
373700.000000
7928900.000000
7928200.000000
A
ES-381
ES-356
DISTRITO DE RIO PRETO
318400.000000
319100.000000
319800.000000
7917700.000000
7917000.000000
7916300.000000
7915600.000000
B
ES-381
DISTRITO DE GUARAREMA
344300.000000
345000.000000
345700.000000
346400.000000
7955500.000000
7954800.000000
7954100.000000
C
ES-137
ES-315
DISTRITO DE SANTO ANTÔNIO DO QUINZE
Legenda
Lançamento de fluente de fossa
Lançamento de esgoto in natura
Fossa filtro
Estação elevatória de esgoto bruto
Área Urbanizada
Rodovias
Arruamento
N
ÁREAS DEGRADADAS POR ESGOTAMENTO SANITÁRIO
DADOS COLETADOS EM VISITA DE CAMPO
MUNICÍPIO DE NOVA VENÉCIA - DISTRITOS
Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA
A
B
C
Escala:
1:30.000
Escala Gráfica
0 0,2 0,4 0,8 km
Data da Edição:
28/08/2016
Executado por:
Dimaghi Schwamback



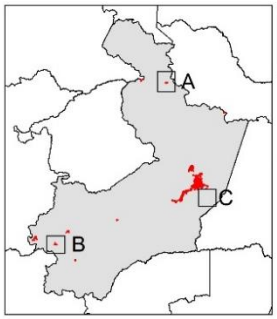
Legenda

- Residências sem banheiro
- Lançamento de esgoto na rede de drenagem
- Lançamento de esgoto in natura com acesso à rede
- Doenças associadas à falta de saneamento
- Locais sem coleta de esgoto
- Área Urbanizada
- Rodovias
- Arruamento

N

ÁREAS DEGRADADAS POR ESGOTAMENTO SANITÁRIO
DADOS COLETADOS EM REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO
MUNICÍPIO DE NOVA VENÉCIA - DISTRITOS

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA



Escala:
1:30.000

Escala Gráfica
0 0,2 0,4 0,8 km

Data da Edição:
28/08/2016

Executado por:
Dimaghi Schwamback

APÊNDICE E - PROPOSTAS PARA A REUTILIZAÇÃO, RECICLAGEM, BENEFICIAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)

INTRODUÇÃO

Conforme estabelecido na Resolução Conama 307/2002, o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil – PGIRCC deve ser elaborado pelos municípios e pelo Distrito Federal. Em sua constituição, deverá ser atendido ao disposto no artigo 6º da referida resolução, incisos I a VIII, destacando a proibição de disposição de Resíduos da Construção Civil (RCC) em áreas não licenciadas e a implementação de ações educativas.

A educação ambiental deve ser entendida como um dos instrumentos básicos indispensáveis nos processos de gestão ambiental, proporcionando um campo de reflexão permanente, sendo necessária a capacitação cada participante como corresponsável pelo gerenciamento das ações implantadas.

No PGIRCC deverão ser incorporados obrigatoriamente:

• **Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil:** elaborado, implementado e coordenado pelo município, atendendo aos pequenos geradores.

• **Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil**: elaborados e implementados pelos grandes geradores. Objetivam orientar, disciplinar e expressar o compromisso do gerenciamento correto por parte dos geradores, tanto públicos quanto privados.

Portando, cabe aos municípios, a solução para os pequenos volumes, normalmente dispostos de forma inadequada nos municípios e o direcionamento das ações dos agentes envolvidos com o manejo dos grandes volumes de resíduos. As ações devem incluir no âmbito municipal, a definição e licenciamento das áreas para o manejo dos resíduos em conformidade com a legislação, cadastrando e formalizando a presença dos transportadores dos resíduos, monitorando o cumprimento das responsabilidades

dos geradores, inclusive quanto ao desenvolvimento de Projetos de Gerenciamento nela previstos.

De maneira geral, cabe aos geradores a elaboração das seguintes atividades para execução das atividades propostas no PGIRCC:

- Identificação as tipologias e quantidades de resíduos gerados;
- Definições dos procedimentos de coleta e triagem;
- Conhecimento das legislações e normas técnicas aplicáveis;
- Responsabilidade social e ambiental;
- Estudo as opções de destinação (grande gerador) e de pontos de entrega dos resíduos (pequeno gerador);
- Alternativas para minimização, reutilização e reciclagem de materiais;
- Saúde e segurança do trabalhador.

Ressalta-se que conforme preconizado na Política Nacional de Resíduos sólidos (PNRS), instituída pela Lei 12.305/2010, o gerenciamento deverá viabilizar ao máximo a redução da geração, a reutilização e a reciclagem dos resíduos. Não havendo essa possibilidade, os resíduos gerados deverão ser dispostos de maneira adequada.

O Município, após a implantação do PGIRCC, deve desenvolver um programa de monitoramento para avaliação dos resultados. Por meio da avaliação, torna-se possível identificar as etapas que necessitam de correções em busca da melhoria contínua do processo. Os resultados encontrados a partir do monitoramento devem estar disponíveis para os envolvidos e para a população do município, concretizando o trabalho desenvolvido pela prefeitura e incentivando novas iniciativas.

CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO PORTE DO EMPREENDIMENTO

O enquadramento de pequenos e grandes geradores de RCC é estabelecido pelo próprio município e usualmente contempla a área construída, áreas de demolição e volume de movimentação de terra do empreendimento.

O critério adotado para os grandes geradores pode ser baseado nas características dos empreendimentos:

- Uso não residencial com área edificada >= **xxxxx** m^2

- Uso residencial com mais de **yyyyy** unid.
- Uso misto em que o resultado da fórmula seja >= 1
  (Número de unidades residenciais/**yyyyy**) + (Área/**xxxx**)

Cabe ao município, em regulamentação específica, definir os quantitativos que classificam o gerador em pequeno e grande porte.

ETAPAS PROPOSTAS PARA O GERENCIAMENTO DOS RCC

De forma a promover o gerenciamento adequado dos RCC, a Resolução CONAMA n° 307/2002 determina as seguintes etapas do processo:

CARACTERIZAÇÃO

A caracterização dos RCC consiste na classificação dos tipos de resíduos sólidos produzidos pelo empreendimento, adotando a classificação da Resolução CONAMA 307/02 (Classes A, B, C e D, acrescida da classe E: resíduos comuns, ou seja, de característica doméstica, considerados rejeitos);

Nesta etapa deverá ser estimada a geração média semanal de resíduos sólidos por classe e tipo de resíduo (em kg ou m^3) e descritos os procedimentos a serem adotados durante a obra para quantificação diária dos resíduos sólidos gerados, por classe/tipo de resíduo.

TRIAGEM

A triagem dos RCC deverá ser realizada, preferencialmente, na origem, ou ser realizada nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade, respeitadas as classes de resíduos estabelecidas no art. 3º da Resolução n° 307/2002, atualizadas pelas Resoluções CONAMA n° 348/2004, n° 431/2011 e n° 448/2012;

ACONDICIONAMENTO

Na etapa de acondicionamento, o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando condições de reutilização e de reciclagem. Deverão ser definidos os procedimentos a serem adotados, por

classe/tipo, de forma a garantir a integridade dos materiais. Os locais destinados à armazenagem de cada tipo de resíduo deverão ser identificados em planta e as características construtivas dos equipamentos e/ou abrigos (dimensões, capacidade volumétrica, material construtivo etc.) determinadas.

TRANSPORTE

O transporte deverá ser realizado de acordo com as normas técnicas vigentes. Os responsáveis pela execução da coleta e do transporte dos resíduos gerados no empreendimento deverão ser identificados (nome, CGC, endereço, telefone) assim como os tipos de veículos e equipamentos a serem utilizados e os horários de coleta, frequência e itinerário. No caso de transporte de terra e entulho, apresentar a Licença de Tráfego de Veículo, conforme art. 220, da Lei 8616, de 14/07/2003, Código de Posturas.

DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL

A destinação e a disposição final deverão ser previstas de acordo com o estabelecido na Resolução n° 307/2002 e respectivas atualizações, especialmente a CONAMA n° 448/2012. Deverão ser indicadas as unidades de destinação para cada classe/tipo de resíduo. Todas as unidades devem ser autorizadas pelo poder público para essa finalidade. O responsável pela destinação dos resíduos (próprio gerador, município ou empresa contratada) deverá ser indicado.

DETALHAMENTO DAS AÇÕES PARA O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

GERAÇÃO E SEGREGAÇÃO

O conhecimento da participação de cada tipo de material no total de resíduos sólidos gerados é essencialmente importante para traçar estratégias de gestão e gerenciamento. A caracterização qualitativa dos resíduos é fundamental uma vez que a partir da determinação dos constituintes e suas respectivas porcentagens em massa

e volume é possível estabelecer estudos e medidas que priorizem a redução, reutilização, reciclagem.

Conforme estabelecido na Resolução CONAMA 307/02, Os RCC devem ser coletados, seletivamente, nos pontos de geração, seja uma obra nova, uma reforma particular ou de uma empresa e, sendo os geradores obrigados a realizar a segregação dos resíduos de acordo com a sua classe A, B, C e D.

ACONDICIONAMENTO E TRANSPORTE

As informações sobre a coleta e o transporte objetivam identificar os fluxos origem/destino, reconhecer os agentes com os quais deverá ser estabelecido um diálogo e induzir a participação no processo de gerenciamento dos RCC, garantindo a sua eficácia. Além disso, estes dados possibilitam a confirmação das quantidades de resíduos geradas.

Os resíduos devem ser acondicionados e armazenados pelo gerador e encaminhados ao transporte, e, subsequente, à próxima etapa do gerenciamento, seja esta a reciclagem, a valorização ou, em alguns casos, a disposição final em aterros adequados para o recebimento destes resíduos.

Tendo em vista a composição gravimétrica dos RCC, recomenda-se que sejam utilizados contêineres ou outros tipos de recipientes que possibilite a segregação dos seguintes materiais: concreto, pedra e terra; materiais cerâmicos; materiais ferrosos (alumínio e metal); restos e aparas de madeira; plásticos de toda natureza; papel e papelão; poda; e rejeitos. Sugere-se, caso seja viável, a inclusão de um contêiner específico para os rejeitos de poda, já que o seu destino deveria ser a compostagem de resíduos orgânicos, ou ainda o aterro sanitário.

Além disso, propõe-se a inclusão de um recipiente para acondicionamento dos resíduos perigosos que, apesar de não representarem percentual significativo no volume de RCCV, devem ser destinados adequadamente pelo risco que representam ao meio ambiente e a sociedade em geral.

Esclarece-que independente do tipo de acondicionamento, é necessária a sinalização do tipo de resíduo por meio de adesivo com indicação da cor padronizada, conforme a Resolução 275, de 25 de abril de 2001, da CONAMA, que estabelece o código de

cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

De forma a possibilitar o controle das empresas prestadoras de serviços de coleta, transporte e destinação final, sugere-se a criação de um sistema de cadastro através do qual os geradores identificarão a situação das empresas quanto aos requisitos legais e ambientais.

TRANSBORDO

As estações de transbordo objetivam promover uma oportunidade de triagem dos resíduos, permitindo a identificação de resíduos recicláveis e inapropriados para aterragem. Sua função consiste no apoio à transferência de pequenas cargas provenientes de veículos de coleta de resíduos para veículos de transporte de resíduos com maior capacidade, reduzindo os custos de transporte e possibilitando uma otimização de tempo e redução de consumo de combustível, dos custos de manutenção e das emissões atmosféricas.

DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Apresentam-se a seguir as propostas para destinação dos RCC conforme determinado pela resoluções do CONAMA.

Resíduos Classe A

Deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de preservação de material para usos futuros (nova redação dada pela Resolução CONAMA nº 448/12).

a) Terra de remoção

- Utilizar na própria obra;
- Reutilizar na restauração de solos contaminados, aterros e terraplanagem de jazidas abandonadas;
- Utilizar em obras que necessitem de material para aterro, devidamente autorizadas por órgão competente ou em aterros de inertes licenciados.

b) Tijolos, produtos cerâmicos e produtos de cimento

- Estações de Reciclagem de Entulho;
- Unidade de Recebimento de Pequenos Volumes;
- Doação, quando os materiais estiverem em condições de uso;
- Aterros de inertes licenciados.

c) Argamassas

- Estações de Reciclagem de Entulho;
- Unidade de Recebimento de Pequenos Volumes;
- Aterros de inertes licenciados.

Resíduos Classe B

Deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.

a) Madeira

- Empresas e entidades que utilizem a madeira como energético ou matéria-prima.

b) Metais

- Empresas de reciclagem de materiais metálicos;
- Cooperativas e associações de catadores;
- Depósitos de ferros-velhos devidamente licenciados;
- Doação, quando os materiais estiverem em condições de uso.
- Embalagens, papel, papelão e plásticos – Classe B
- Empresas de reciclagem de materiais plásticos e papelão;
- Cooperativas e associações de catadores;
- Depósitos e ferros-velhos devidamente licenciados;
- Embalagens de cimento e argamassa: caberá ao gerador buscar soluções
- junto ao fornecedor do produto.

c) Vidros

- Empresas de reciclagem de vidros;
- Cooperativas e associações de catadores;
- Depósitos e ferros-velhos devidamente licenciados.

d) Gesso e derivados

- Encaminhamento para empresas com tecnologias apropriadas para a reciclagem do gesso.

Resíduos Classe C

Deverão ser armazenados, transportados e receber destinação adequada, em conformidade com as normas técnicas específicas.

Resíduos Classe D

Deverão ser armazenados, transportados, reutilizados ou receber destinação adequada em conformidade com a legislação e as normas técnicas específicas (nova redação dada pela Resolução CONAMA nº 448/12).

INFRAESTRUTURA PARA RECEPÇÃO, TRIAGEM, TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE DOS RCC

No intuito de apoiar as diretrizes propostas no gerenciamento dos RCC, apresenta-se a infraestrutura necessária para viabilizar a recepção, triagem, tratamento e disposição final dos RCC.

Estações de reciclagem para os resíduos classe A

As Estações de Reciclagem de Entulho (ERE) consistem em unidades industriais que transformam o entulho em agregados para serem reutilizados. A forma mais difundida de tratamento dos resíduos de construção civil consiste na segregação da fração

mineral, seguida de trituração, que processa o resíduo na granulometria desejada e possibilita a sua utilização na própria indústria da construção civil.

Para preservar a qualidade ambiental da área instalada e proteger o entorno, as ERE deverão ser dotadas de cortina vegetal, formada por árvores e outras espécies vegetais, e de jardins, que, além de funcionarem como barreira visual, destinam-se à contenção do material particulado e atenuam o desconforto acústico. Devem estar localizadas estrategicamente. Pontos de aspersão de micropartículas de água umedecem os materiais, impedindo o levantamento de poeira durante seu recebimento, estocagem e movimentação. Para reduzir, ao mínimo, os níveis de pressão sonora, as calhas dos equipamentos britadores deverão ser revestidas de borracha, e as pás carregadeiras dispõem de silenciadores.

A norma Brasileira NBR 15.114/2004, da ABNT estabelece procedimentos para o isolamento da área e para o recebimento, triagem e processamento dos resíduos da Classe A.

Aterro de resíduos da construção civil classe A e de resíduos inertes

Os aterros de resíduos de construção civil e de resíduos inertes são áreas onde serão empregadas técnicas de deposição de resíduos da construção civil Classe A e/ou resíduos inertes no solo, visando à reservação de materiais segregados de forma a possibilitar o uso futuro dos materiais e/ou futura utilização da área, utilizando princípios de engenharia para confina-los ao menor volume possível sem causar danos à saúde e ao meio ambiente. A norma Brasileira NBR 15.113/2004, da ABNT, fixa condições mínimas exigíveis para a apresentação de projetos dos aterros.

Áreas de Triagem e Transbordo de Resíduos da Construção Civil (ATT)

As Áreas de Triagem e Transbordo de Resíduos da Construção Civil (ATT) consistem em estabelecimentos privado ou público destinados ao recebimento de resíduos da construção civil, usado para triagem dos resíduos recebidos e posterior remoção para destinação adequada. A norma Brasileira NBR 15.112/2004, da ABNT define procedimentos para o gerenciamento na triagem dos resíduos das diversas classes, inclusive quanto à proteção ambiental e controles diversos.

Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes (URPV)

As Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes (URPV) constituem uma rede receptora de materiais, cuja principal finalidade é oferecer solução de destinação para geradores e transportadores de pequenas quantidades de determinados resíduos sólidos especiais. Ao cumprir essa missão, funcionam, ao mesmo tempo, como polos irradiadores e organizadores dos fluxos de transporte e armazenamento temporário dos resíduos recebidos.

Esses equipamentos deverão ser destinados a:

- Receber gratuitamente resíduo da construção civil, material de desaterro, aparas de vegetação e de madeira e bens de consumo danificados, sendo franquiado o volume máximo diário de 2m³ por transportador;
- Classificar e organizar os materiais recebidos utilizando caçambas, a fim de possibilitar a remoção racionalizada, a diferenciação de tratamento e a redução de custos;
- Organizar, por escala de atendimento, em função da capacidade operacional instalada em cada unidade, os condutores de veículos de tração animal credenciados para transporte dos materiais que têm recebimento admitido na URPV. Na perspectiva social, é contemplada a organização e o reconhecimento social da secular atuação dos carroceiros no transporte de resíduos na cidade;
- Receber solicitações de serviços de remoção e transporte de volumes de até 2m³ de resíduo da construção civil, encaminhando-as aos carroceiros credenciados;
- Funcionar, sempre que viável, como Local de Entrega Voluntária – LEV de papel, metal, vidro e plástico, devidamente separados. Viabilizar uma URPV tem como condição determinante de êxito o compartilhamento do interesse público e das necessidades e interesse da comunidade em sua implantação.

As unidades devem ser instaladas, preferencialmente, em áreas livres reservadas ao uso público e já degradadas devido à deposição irregular e sistemática de resíduos sólidos, com o objetivo de promover a sua recuperação nos aspectos paisagísticos e ambientais. O número e a localização devem ser definidos pelo sistema de limpeza urbana do Município, com vistas à obtenção de soluções eficazes de captação e destinação de resíduos da construção civil e resíduos volumosos.

APÊNDICE F - TERMO DE REFERÊNCIA PARA A ELABORAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE (RSS)

INTRODUÇÃO

A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) ANVISA nº 306/2004 e a do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 358/2005 regulamentam o gerenciamento dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) em todas as suas etapas definindo a conduta dos diferentes agentes da cadeia de responsabilidades. Fundamentada na análise dos riscos envolvidos, a prevenção constitui o eixo principal e o tratamento é visto como uma alternativa para dar destinação adequada aos resíduos com potencial de contaminação. Desta forma, exigem que os resíduos recebam manejo específico, desde a sua geração até a disposição final, definindo-se as suas competências e responsabilidades. (ANVISA, 2006).

A RDC ANVISA nº 306/04 trata sobre o estabelecimento e controle das etapas de segregação, acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos, determinando os procedimentos em conformidade com os riscos envolvidos. A resolução CONAMA nº 358/05 descreve sobre o gerenciamento dos resíduos com foco na preservação dos recursos naturais e do meio ambiente, promovendo a competência aos órgãos ambientais estaduais e municipais no estabelecimento de critérios para o licenciamento ambiental dos sistemas de tratamento e destinação final dos RSS.

Portanto o gerenciamento dos RSS constitui-se em um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente. O gerenciamento deverá abranger todas as etapas de planejamento dos recursos físicos, dos recursos materiais e da capacitação dos recursos humanos envolvidos no manejo dos RSS (ANVISA, 2004).

OBRIGATORIEDADE DA ELABORAÇÃO DO PRSS

Todo gerador de RSS deve elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), baseado nas características dos resíduos gerados e na classificação estabelecendo as diretrizes de manejo (ANVISA, 2004).

Conforme o Art. 3º da CONAMA 358/2005, cabe aos geradores de resíduos de serviço de saúde e ao responsável legal, o gerenciamento dos resíduos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública e saúde ocupacional, sem prejuízo de responsabilização solidária de todos aqueles, pessoas físicas e jurídicas que, direta ou indiretamente, causem ou possam causar degradação ambiental, em especial os transportadores e operadores das instalações de tratamento e disposição final, nos termos da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

Os geradores são definidos como aqueles que prestam de serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro;* unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares (CONAMA, 2005).

Enfatiza-se que o PGRSS a ser elaborado deve ser compatível com as normas locais relativas à coleta, transporte e disposição final dos resíduos gerados nos serviços de saúde, estabelecidas pelos órgãos locais responsáveis por estas etapas.

CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO PORTE DOS EMPREENDIMENTOS

As diretrizes propostas no presente Termo de Referência para a elaboração do PGRSS encontram-se estabelecidas conforme a classificação quanto ao porte dos empreendimentos definida a seguir:

Porte	Geração de RSS	Diretrizes
Pequeno	Estabelecimentos prestadores de serviços de saúde que geram até 50 L* de resíduos de serviço de saúde por dia e não geram resíduos quimioterápicos e radioativos.	Anexo I
Grande	Estabelecimentos prestadores de serviços de saúde que geram acima de 50 L* de resíduos de serviço de saúde por dia.	Anexo II

***Este valor é apenas uma sugestão. Cabe ao município, em regulamentação específica, definir os quantitativos de volume de RSS que classificam o gerador em pequeno e grande porte.**

RESPONSABILIDADES

Aos serviços geradores de RSS, públicos ou privados, é atribuída a responsabilidade pela elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS, obedecendo a critérios técnicos, legislação ambiental, normas de coleta e transporte dos serviços locais de limpeza urbana.

Á sua implementação e ao seu gerenciamento devem ser atribuídos ao responsável legal ou responsável técnico devidamente indicado no PGRSS.

Deverá ser mantida cópia do PGRSS disponível para consulta quando da solicitação da autoridade sanitária ou ambiental competente, dos funcionários, dos pacientes e do público em geral.

Cabe a todas as entidades coparticipantes do processo de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, garantir que suas atividades e serviços prestados ocorram sem causar impactos negativos à saúde da população, ao trabalhador e ao meio ambiente.

A aprovação do PGRSS não exime os estabelecimentos geradores de resíduos de serviços de saúde de qualquer responsabilidade quanto ao gerenciamento dos resíduos por eles gerados, conforme determina a legislação em vigor.

Compete ainda ao gerador de RSS monitorar e avaliar seu PGRSS, considerando o desenvolvimento de instrumentos de avaliação e controle, incluindo a construção de indicadores claros, objetivos, auto-explicativos e confiáveis, que permitam acompanhar a eficácia do Plano.

Ações de capacitação e o treinamento inicial e de forma contínua deverão ser promovidas para o pessoal envolvido no gerenciamento de resíduos.

CLASSIFICAÇÃO

Para fins de aplicabilidade deste Termo de Referência, a classificação dos resíduos deverá ser realizada conforme estabelecido na Resolução CONAMA nº 358/2005, a saber:

GRUPO A

Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Os resíduos do grupo A são subdivididos de acordo com o grau de risco em:

Subgrupo A1: culturas e estoques de micro-organismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de micro-organismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética. Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, micro-organismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido; bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta; sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.

Subgrupo A2: carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de micro-organismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de micro-organismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anátomo-patológico ou confirmação diagnóstica.

Subgrupo A3: peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiares.

Subgrupo A4: kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados; filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares; sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou micro-organismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons; resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo; recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre; peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anátomo-patológicos ou de confirmação diagnóstica; carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de micro-organismos, bem como suas forrações; e bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.

Subgrupo A5: órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.

GRUPO B

Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.

- produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; anti-retrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de

medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos dos medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações;

- resíduos de saneantes, desinfetantes ; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes;
- efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores);
- efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas; e
- demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).

GRUPO C

Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.

Enquadram-se neste grupo quaisquer materiais resultantes de laboratórios de pesquisa e ensino na área de saúde, laboratórios de análises clínicas e serviços de medicina nuclear e radioterapia que contenham radionuclídeos em quantidade superior aos limites de eliminação.

GRUPO D

Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.

- papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em anti-sepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1;
- sobras de alimentos e do preparo de alimentos;
- resto alimentar de refeitório;
- resíduos provenientes das áreas administrativas;
- resíduos de varrição, flores, podas e jardins; e
- resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.

GRUPO E

Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas

de bisturi, lancetas; tubos capilares; micro-pipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

APROVAÇÃO E AVALIAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Para os empreendimentos passíveis de licenciamento ambiental, os PGRSS deverão ser incorporados aos estudos ambientais. Para os não passíveis, recomenda-se a consulta aos órgãos ambientais, de vigilância sanitária ou de limpeza urbana, tanto na esfera estadual como na municipal.

PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE – PGRSS (GRANDES GERADORES)

1. DADOS GERAIS DO ESTABELECIMENTO GERADOR

Razão Social:

Nome Fantasia:

CNPJ:

Responsável pelo Estabelecimento:

CPF:

Tipo de Estabelecimento:

Propriedade

( ) Pública ( ) Privada ( ) Filantrópica ( ) Outra

Endereço comercial:

Bairro:

CEP:

Cidade: **Estado:**

Contatos: ( )_____ ( )_____

Fax: ( )_____

E-mail:

2. CARACTERIZÇÃO DO ESTABELECIMENTO

Atividades exercidas:

Número de Funcionários:

Horário de Funcionamento:

( ) Manhã _____ ( ) Tarde_____ ( ) Noite_____

Área total do terreno:

Área construída:

Tipo de construção:

Número de pavimentos:

Serviços terceirizados:

Número de funcionários terceirizados:

Alvará Sanitário: nº_____ Data de validade:_____

Licença Ambiental (quando exigido): nº_____ Data de validade:_____

3. RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

Nome:

CNPJ:

Profissão:

Registro no Conselho:

Endereço residencial:

Bairro:

CEP:

Cidade: **Estado:**

Contatos: ( )_____ ( )_____

E-mail:

4. EQUIPE DE IMPLEMTAÇÃO E MANUTENÇÃO DO PGRSS

Nome	CPF	Profissão	Registro Profissional

5. CONTEÚDO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RSS

5.1. Dados de geração, coleta e transporte de RSS

a) Quantidade de resíduos coletados de acordo com a classificação da RDC ANVISA 306/04 por ambiente do estabelecimento

Ambiente	Classificação do Resíduo			
	A	B	D	E
Total / Dia				

b) **Empresas que realizam a coleta e transporte dos resíduos**

Nome	CNPJ	Grupo de Resíduo	Frequência da Coleta	Veículo de Transporte (1)

Nota 1: As empresas que realizarem o transporte, tratamento e a disposição final devem estar devidamente regularizadas ambientalmente (Licença ambiental, Autorização Ambiental de Funcionamento). Os documentos comprobatórios da regularização ambiental devem constar como anexo do PGRSS.

5.2. Indicadores para avaliação do PGRSS

Para avaliação do PGRSS deverão ser construídos indicadores produzidos no momento da sua implantação e posteriormente com freqüência anual. Deverão ser considerados, no mínimo, os seguintes indicadores conforme recomendado pela RDC ANVISA 306/04.

• Taxa de acidentes com resíduo perfurocortante

• Variação da geração de resíduos

• Variação da proporção de resíduos do Grupo A

• Variação da proporção de resíduos do Grupo B

• Variação da proporção de resíduos do Grupo D

• Variação da proporção de resíduos do Grupo E

• Variação do percentual de reciclagem

5.3. Minimização da geração de resíduos (redução, reutilização, recuperação ou reciclagem)

Grupo	Formas de Minimização
B	
D	

5.4. Segregação dos resíduos

Apresentar as formas de segregação que deve ser realizada no local ou ponto de geração, de acordo com as características de cada grupo de resíduo.

5.5. Formas de acondicionamento dos resíduos

Grupo A:

Grupo B:

Grupo C:

Grupo D:

Grupo E:

Deverão ser especificadas as características das embalagens (saco plásticos, caixa de papelão, barrica, frasco ou bombonas de plástico, embalagens de vidro etc) e dos recipientes (lixeira, contêiner) para acondicionar os resíduos.

Indicar as formas de identificação utilizadas nos sacos de acondicionamento, recipientes de coleta interna e externa, e locais de armazenamento, atendendo aos parâmetros referenciados na Norma NBR 7500 da ABNT.

5.6 Armazenamento temporário (quando houver)

Apresentar o dimensionamento da estrutura, descrevendo os aspectos construtivos, de localização e uso do local.

5.7 Coleta e Transporte Internos

Sistema de Coleta	Fluxo		Horário	Equipamentos
	Origem	Destino		

5.8 Armazenamento externo

O armazenamento externo deve obedecer às determinações constantes das normas técnicas da ABNT, sendo:

Para os estabelecimentos que geram até 50 litros de resíduos do grupo A por dia:

a) especificar as características e quantificar os contenedores disponíveis por Grupo de resíduo, incluindo a capacidade de carga. Indicar em planta baixa (projeção) os locais onde os contenedores estão estacionados.
b) descrever o trajeto para o traslado dos contenedores, desde o local de seu estacionamento até os veículos da coleta externa.
c) os resíduos do grupo B - químicos devem atender a NBR 12235 da ABNT.

Para os estabelecimentos cuja geração de resíduos de qualquer um dos Grupos for superior a 50 litros por dia:

a) especificar as características dos contenedores, incluindo a capacidade de carga. Indicar em planta baixa (projeção) os locais onde os contenedores estão estacionados.
b) representar em planta baixa, o sistema de armazenamento final para os resíduos do Grupo A, B, D - incluindo o local específico para os recicláveis - e E;

c) apresentar projeto com o dimensionamento e especificação dos aspectos construtivos, de localização e uso do sistema de armazenamento final;

d) descrever o trajeto para o traslado dos contenedores desde o sistema de armazenamento externo até os veículos da coleta externa.

5.9. Coleta e transporte externos

Nome	CNPJ	Grupo de Resíduo	Frequência da Coleta	Veículo de Transporte (1)

Nota 1: As empresas que realizarem o TRANSPORTE devem estar devidamente regularizadas ambientalmente (Licença ambiental, Autorização Ambiental de Funcionamento – AAF). Os documentos comprobatórios da regularização ambiental devem constar como anexo do PGRSS.

5.10. Estação de transferência de resíduos de serviços de saúde (se houver)

Apresentar cópia da licença ambiental e cópia do contrato de prestação de serviço com a empresa responsável pelo empreendimento.

5.11. Informações sobre a destinação dos resíduos e disposição final dos rejeitos

Tipo de Destinação ou Disposição Final	Empresa	Endereço	Grupo de Resíduo

Nota: deverão ser apresentadas cópias da licença ambiental do sistema de tratamento e disposição final e cópia do contrato de prestação de serviços com a empresa responsável pelo empreendimento.

5.12 Cronograma de implantação do PGRSS

Deverá ser apresentado um cronograma de implantação do PGRSS contendo o planejamento das seguintes etapas:

- reuniões previstas;
- definição dos responsáveis;
- sistema de armazenamento dos resíduos;
- aquisição dos equipamentos para acondicionamento e armazenamento externo;
- programa de capacitação e treinamento de pessoal;
- monitoramento e avaliação da implantação do PGRSS.

PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE – PGRSS (PEQUENOS GERADORES)

1. DADOS GERAIS DO ESTABELECIMENTO GERADOR

Razão Social:

Nome Fantasia:

CNPJ:

Responsável pelo Estabelecimento:

CPF:

Tipo de Estabelecimento:

Propriedade

( ) Pública ( ) Privada ( ) Filantrópica ( ) Outra

Endereço comercial:

Bairro:

CEP:

Cidade: **Estado:**

Contatos: ( )_____ ( )_____

Fax: ( )_____

E-mail:

Horário de Funcionamento:

( ) Manhã _____ ( ) Tarde_____ ( ) Noite_____

Número de Funcionários

2. RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

Nome:

CNPJ:

Profissão:

Registro no Conselho:

Endereço residencial:

Bairro:

CEP:

Cidade: **Estado:**

Contatos: ( )_____ ( )_____

E-mail:

3. CONTEÚDO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RSS

3.1. Dados de geração, coleta e transporte de RSS

a) Quantidade de resíduos coletados de acordo com a classificação da RDC ANVISA 306/04 por ambiente do estabelecimento

Ambiente	**Classificação do Resíduo**			
	A	**B**	**D**	**E**
Total / Dia				

b) **Empresas que realizam a coleta e transporte dos resíduos**

Nome	**CNPJ**	**Grupo de Resíduo**	**Frequência da Coleta**	**Veículo de Transporte (1)**

Nota 1: As empresas que realizarem o TRANSPORTE, tratamento e a disposição final devem estar devidamente regularizadas ambientalmente (Licença ambiental, Autorização Ambiental de Funcionamento – AAF). Os documentos

comprobatórios da regularização ambiental devem constar como anexo do PGRSS.

3.2. Formas de acondicionamento dos resíduos

Grupo A:

Grupo B:

Grupo C:

Grupo D:

Grupo E:

3.3. Informações sobre a destinação dos resíduos e disposição final dos rejeitos

Tipo de Destinação ou Disposição Final	Empresa	Endereço	Grupo de Resíduo

Nota: deverão ser apresentadas cópias da licença ambiental do sistema de tratamento e disposição final e cópia do contrato de prestação de serviços com a empresa responsável pelo empreendimento.

3.4. Capacitação da equipe de implantação e gerenciamento do PGRSS

Nome do Funcionário	Treinamentos realizados		Carga Horária de Treinamento	Treinamentos Programados
	Interno	Externo		

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

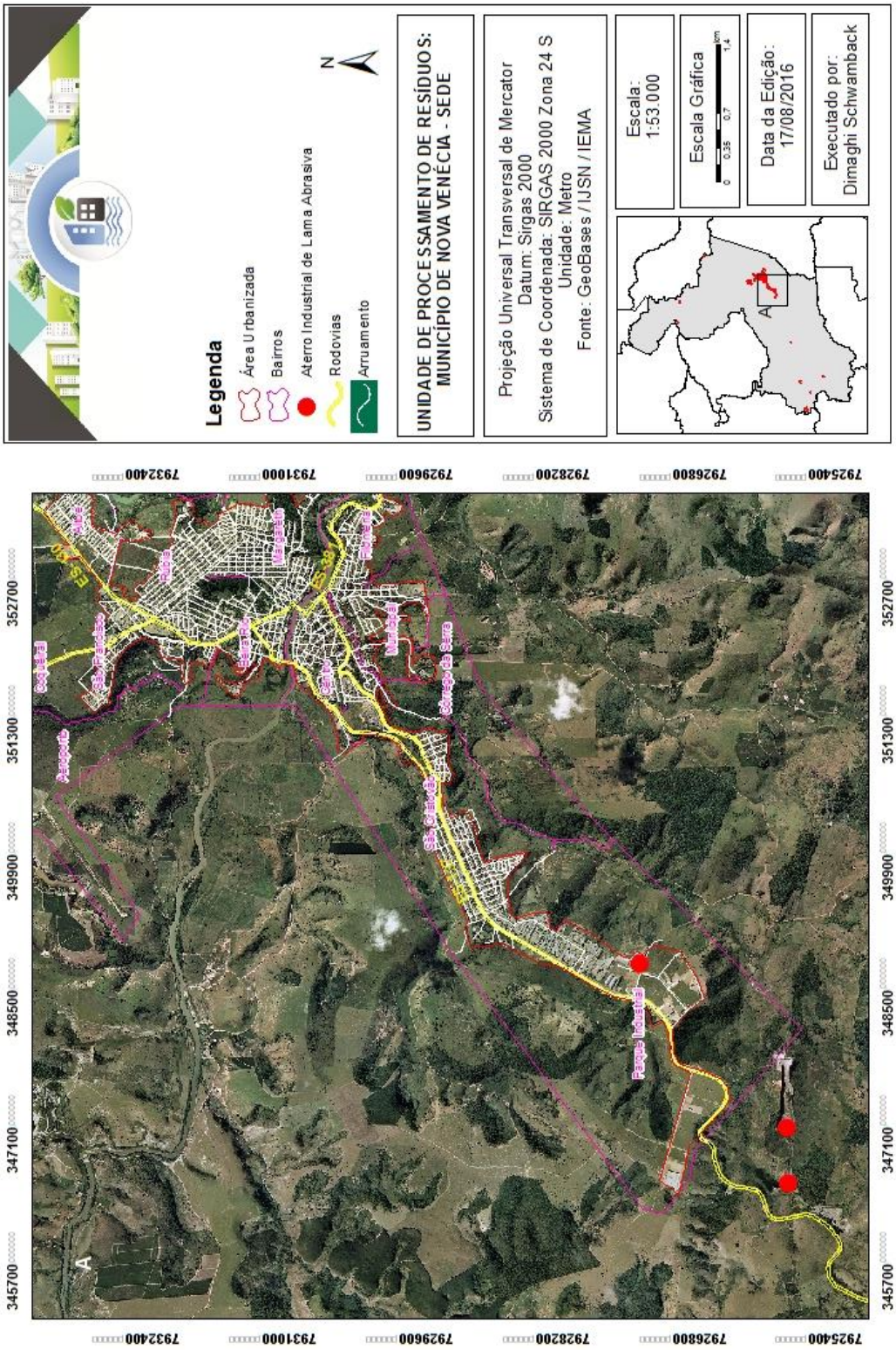
ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 306 de 07 de dezembro de 2004: Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. D.O.U. – Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 10 de dezembro de 2004.

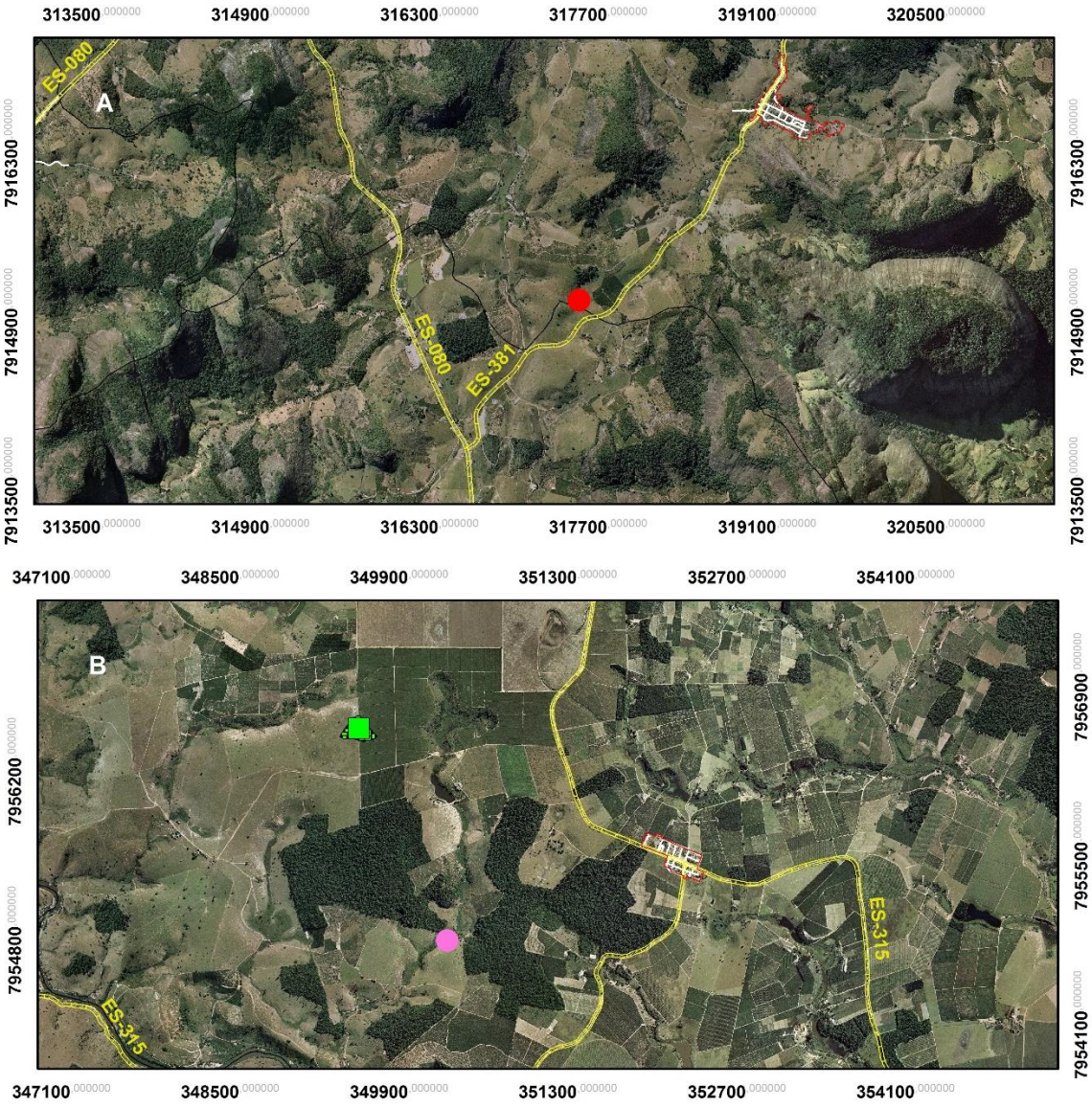
ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Manual sobre Gerenciamento de Resíduos de Serviços da Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 182 p.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 358/2005: Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

FEAM - Fundação Estadual de Meio Ambiente. Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Belo Horizonte: FEAM, 2008. 88 p.

APÊNDICE G - UNIDADES DE PROCESSAMENTO DE RESÍDUOS





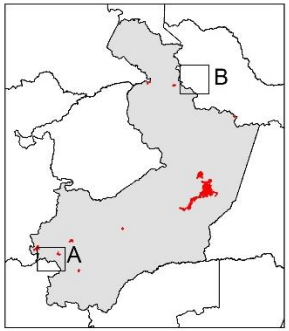
Legenda

- Área Urbanizada
- Unidade de Triagem
- Unidade de Compostagem
- Bota Fora de Entulhos
- Aterro Industrial de Lama Abrasiva
- Rodovias
- Arruamento

N

UNIDADE DE PROCESSAMENTO DE RESÍDUOS: MUNICÍPIO DE NOVA VENÉCIA

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA



Escala: 1:50.000

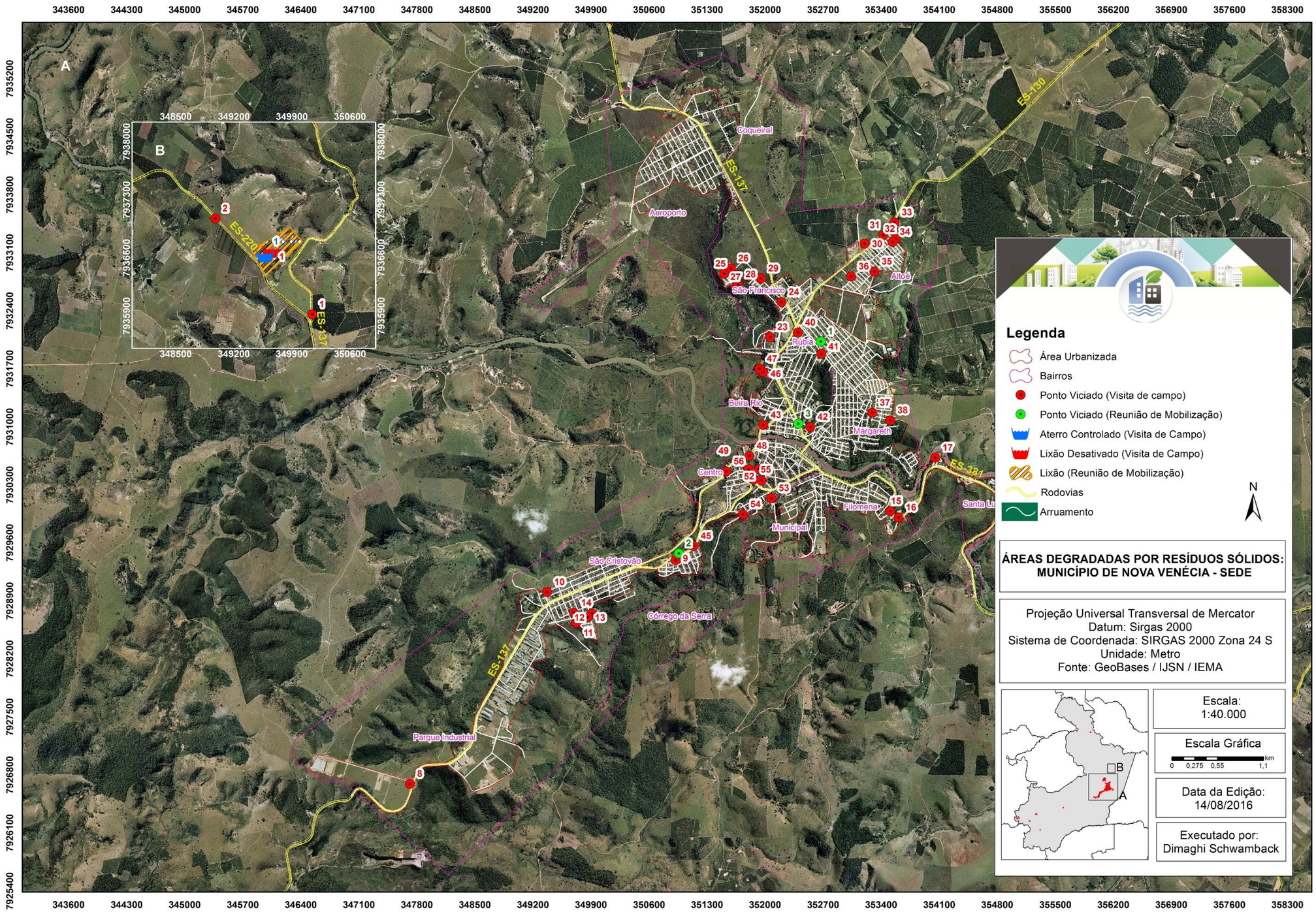
Escala Gráfica

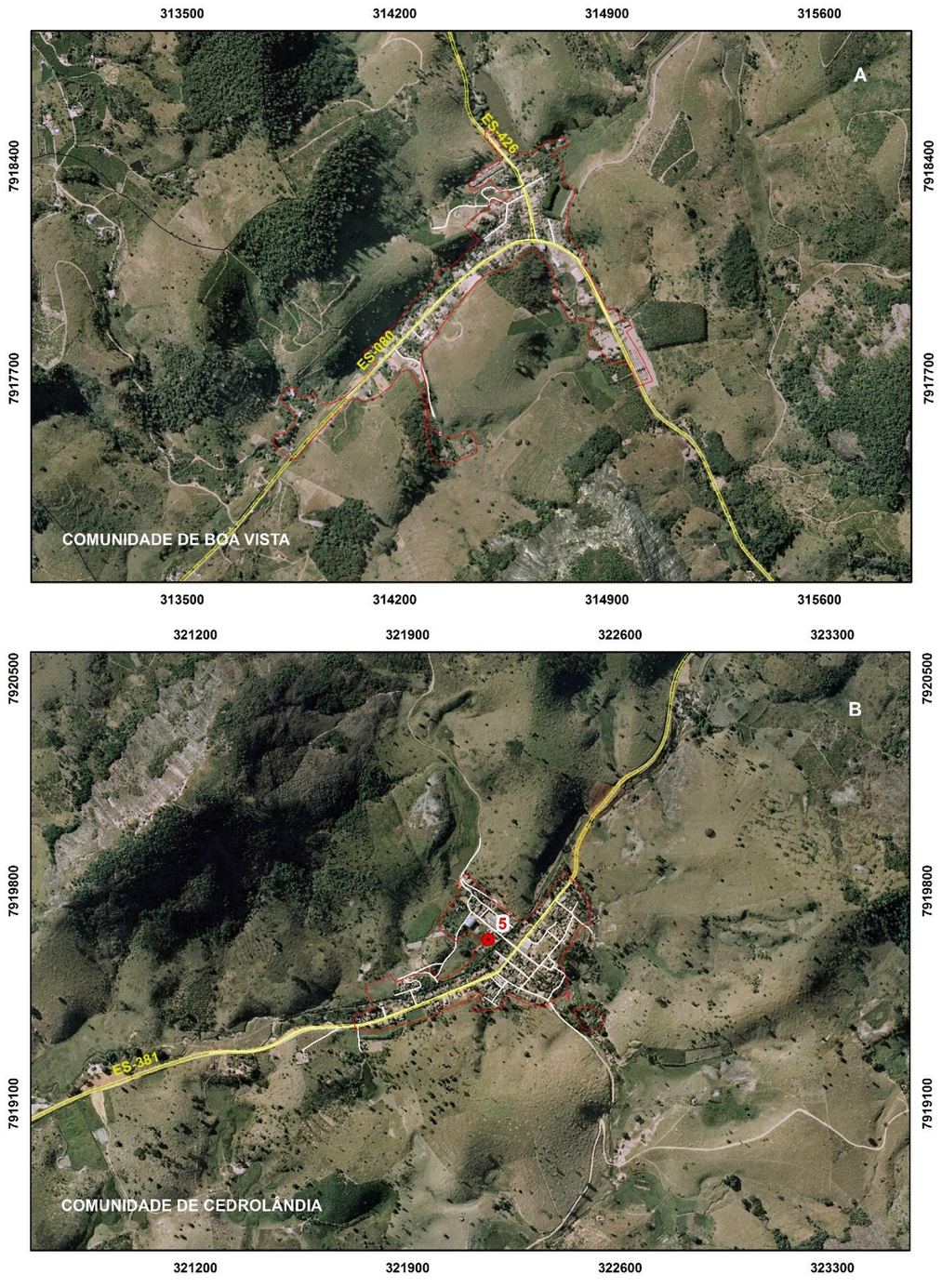
0 0,35 0,7 1,4 km

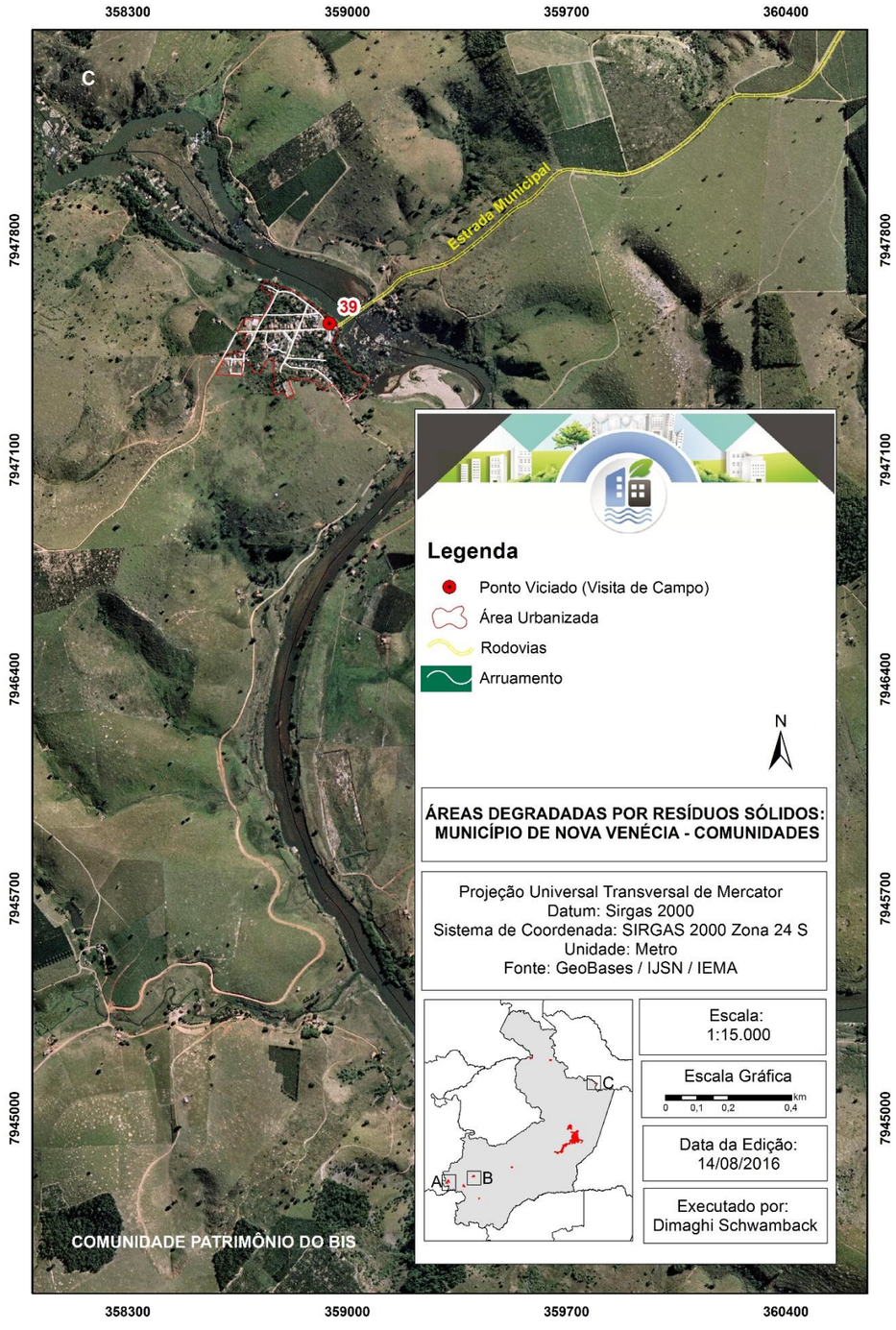
Data da Edição: 17/08/2016

Executado por: Dimaghi Schwamback

APÊNDICE H – ÁREAS DEGRADADAS POR RESÍDUOS SÓLIDOS

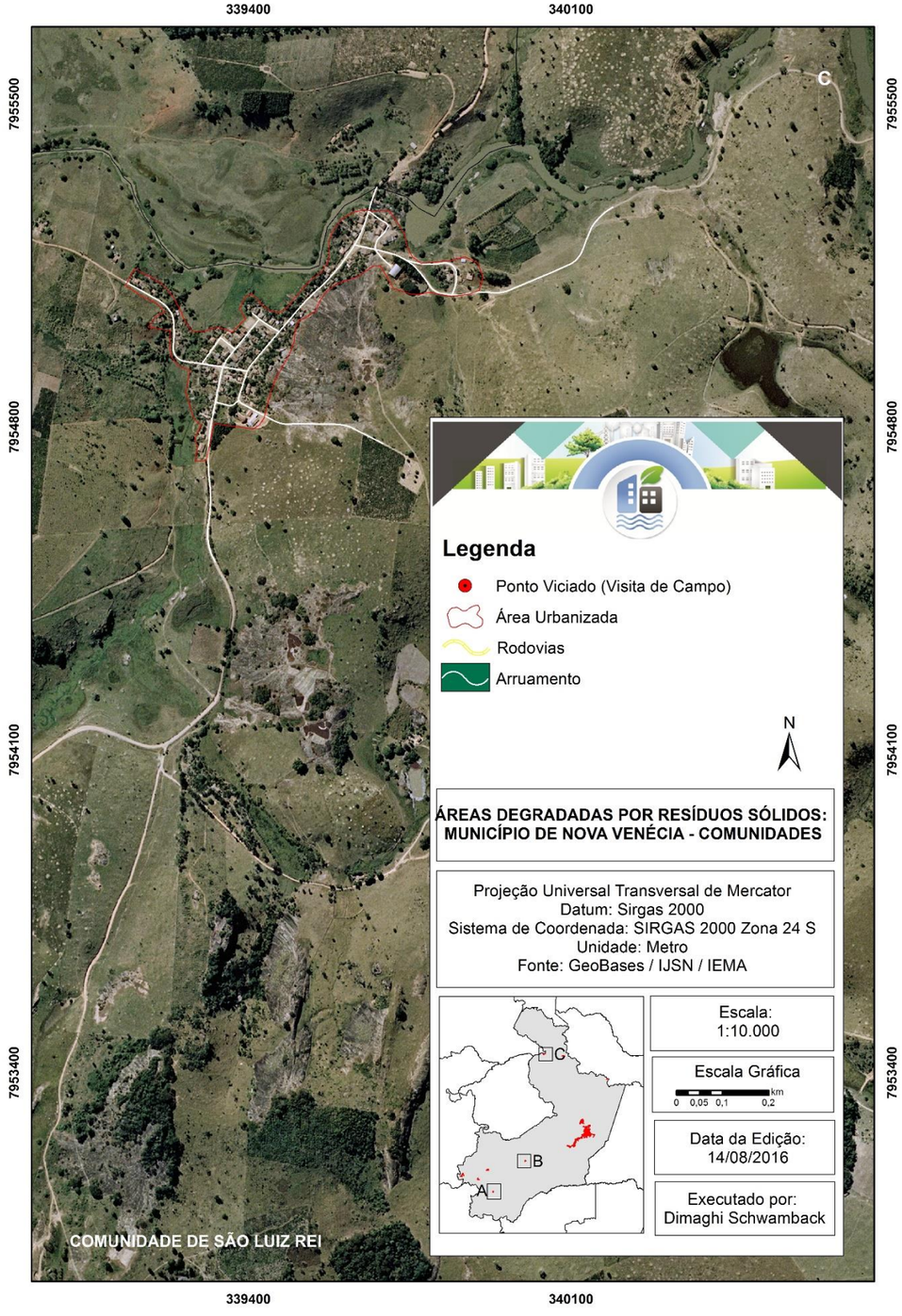


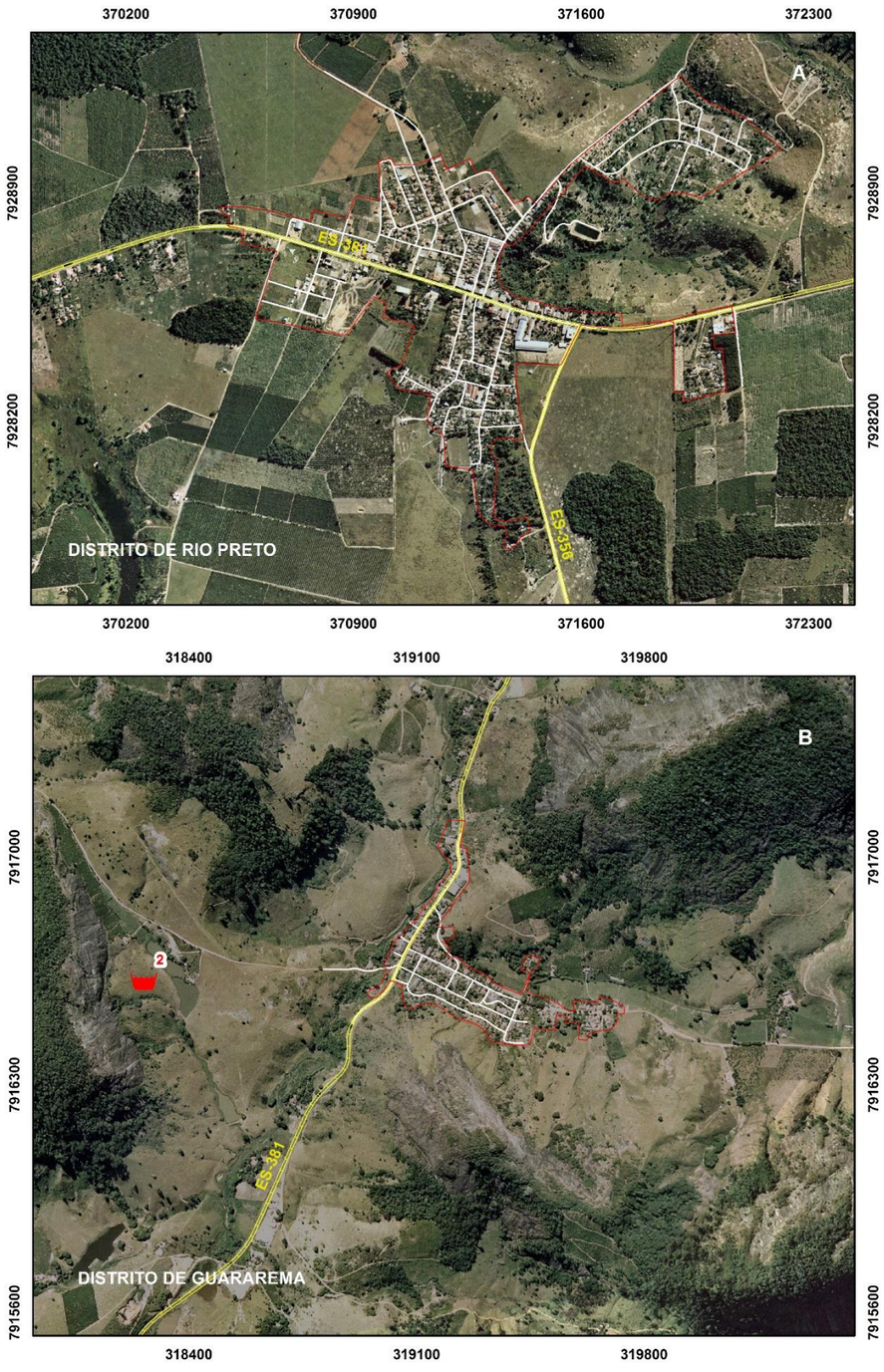

313500
314200
314900
315600
A
ES-426
ES-080
COMUNIDADE DE BOA VISTA
7918400
7917700
321200
321900
322600
323300
B
5
ES-381
COMUNIDADE DE CEDROLÂNDIA
7920500
7919800
7919100


358300
359000
359700
360400
C
Estrada Municipal
39
COMUNIDADE PATRIMÔNIO DO BIS
7947800
7947100
7946400
7945700
7945000
Legenda
Ponto Viciado (Visita de Campo)
Área Urbanizada
Rodovias
Arruamento
N
ÁREAS DEGRADADAS POR RESÍDUOS SÓLIDOS:
MUNICÍPIO DE NOVA VENÉCIA - COMUNIDADES
Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA
A
B
C
Escala:
1:15.000
Escala Gráfica
0 0,1 0,2 0,4 km
Data da Edição:
14/08/2016
Executado por:
Dimaghi Schwamback


323300
324000
324700
7912800
A
COMUNIDADE DE ÁGUA LIMPA


323300
324000
324700
333100
333800
334500
7922600
7921900
B
4
3
ES-381
COMUNIDADE DE CRISTALINO


339400
340100
7955500
7954800
7954100
7953400
C
COMUNIDADE DE SÃO LUIZ REI
Legenda
Ponto Viciado (Visita de Campo)
Área Urbanizada
Rodovias
Arruamento
N
ÁREAS DEGRADADAS POR RESÍDUOS SÓLIDOS:
MUNICÍPIO DE NOVA VENÉCIA - COMUNIDADES
Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA
C
B
A
Escala:
1:10.000
Escala Gráfica
km
0 0,05 0,1 0,2
Data da Edição:
14/08/2016
Executado por:
Dimaghi Schwamback


370200
370900
371600
372300
7928900
7928200
A
ES-381
ES-356
DISTRITO DE RIO PRETO
318400
319100
319800
7917000
7916300
7915600
B
2
ES-381
DISTRITO DE GUARAREMA
345000
345700
346400
347100
7954800
7954100
7953400
7952700
7952000
C
19
18
20
21
ES-315
ES-137
DISTRITO DE SANTO ANTÔNIO DO QUINZE
Legenda
Ponto Viciado (Visita de Campo)
Área Urbanizada
Lixão Desativado (Visita de Campo)
Rodovias
Arruamento
N
ÁREAS DEGRADADAS POR RESÍDUOS SÓLIDOS:
MUNICÍPIO DE NOVA VENÉCIA - DISTRITOS
Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA
A
B
C
Escala:
1:15.000
Escala Gráfica
0 0,1 0,2 0,4 km
Data da Edição:
14/08/2016
Executado por:
Dimaghi Schwamback

Quadro H-1 - Localização de pontos viciados no município de.Nova Venécia

Nome do Bairro/Localidade	Coordenada UTM	Tipos de resíduos
Estrada Nova Venécia X Vila Pavão. ES 342	350145/7935917	Domiciliar/RCC/Verdes
Estrada Nova Venécia X Vila Pavão. ES 342	348978/7937074	Domiciliar
Comunidade Cristalino	333672/7922271	Domiciliar
Comunidade Cristalino	333712/7922422	RCC
Comunidade Cedrolândia	322166/7919640	Domiciliar/RPU
Distrito Guararema	318195/7915477	RCC
Comunidade poção	334293/7918195	Domiciliar/Verdes
Polo industrial II (sede)	347717/7926693	Pneu/ Domiciliar/Verde
Bairro Bela Vista	350922/7929392	Domiciliar
Bairro São Cristovao	349370/7929006	Domiciliar
Bairro Alvorada	349723/7928637	Volumosos/domiciliar
Bairro Alvorada	349913/7928747	Volumosos/domiciliar
Bairro Alvorada	349861/7928703	Domiciliar
Bairro São Cristovao	349694/7928756	Domiciliar
Bairro Santa Luzia	353509/7929983	Domiciliar
Bairro Santa Luzia	353611/7929905	Domiciliar
Bairro Santa Luzia	354051/7930627	Volumosos/Domiciliar
Patrimônio do XV	345113/7954526	Domicilicar/Verde
Patrimônio do XV	345115/7954532	Verde
Patrimônio do XV	345211/7954361	Domicilicar/Verde
Patrimônio do XV	345317/7954409	Domiciliar
Patrimônio da Penha (Perdido)	348736/7944357	Domicilicar/Verde
Bairro Asccensão	352059/7932083	Volumosos/Sucata
Bairro São Francisco	352198/7932506	RCC/Domiciliar
Bairro Padre Giani	351507/7932846	Domicilicar/Volumosos
Bairro Padre Giani	351588/7932912	Domicilicar/Volumosos
Bairro Padre Giani	351641/7932687	Domiciliar
Bairro Padre Giani	351676/7932718	Domiciliar
Residencial Masarin	351950/7932789	RCC/Domiciliar
Bairro Corpo de Bombeiro	353201/7933210	RCC/Domiciliar
Bairro Altoé	353424/7933313	Verdes/Domiciliar
Bairro Altoé	353574/7933268	Domiciliar/Volumosos
Bairro Altoé	353560/7933467	Domiciliar/verdes
Bairro Altoé	353537/7933230	Volumosos/RCC
Bairro Don José Dalvit	353317/7932874	Domiciliar
Bairro Don José Dalvit	353038/7932814	Domiciliar
Bairro Diadema	353294/7931170	Domiciliar
Bairro Diadema	3535087/7931078	Domiciliar/Verde
Patrimonio do Bis	358943/7947535	Verde
Bairro Ascensão	352395/7932137	RCC/Domiciliar
Bairro Rúbia	352677/7931882	Gesso/Domiciliar
Bairro Beira Rio	352545/7930998	Domiciliar
Bairro Beira Rio	351979/7931021	Volumosos/Domiciliar
Bairro Bonfim	351920/7930492	Domiciliar
Bairro Bela Vista I	351137/7929563	Domiciliar/Verdes
Bairro Bethânia	351977/7931661	RCC
Bairro Bethânia	351934/7931700	RCC/Domiciliar
Bairro Centro	351809/7930649	Domiciliar
Bairro Centro	351652/7930589	Domiciliar/Verdes
Bairro Bonfim	351799/7930490	Domiciliar
Bairro Bonfim	351922/7930489	Domiciliar/Verdes
Bairro Bonfim	351959/7930352	Domiciliar
Bairro Córrego da Serra	352078/7930139	Domiciliar/Volumosos/RCC/Verdes

Nome do Bairro/Localidade	Coordenada UTM	Tipos de resíduos
Bairro Córrego da Serra	351733/7929945	Domiciliar
Bairro Bonfim	351859/7930363	Domiciliar
Bairro Centro	351532/7930462	Domiciliar/Verde
Margens da ES 137	344226/7920259	Domiciliar/Verdes/pneu/RCC
Margens da ES 137	344238/7915582	RCC/Domiciliar

Fonte: Autoria própria.

APÊNDICE I - LISTA DE ASSOCIAÇÕES, ENTIDADES, ORGANIZAÇÕES E MOVIMENTOS SOCIAIS QUE ATUAM NO MUCÍPIO

Quadro I-1 - Lista de associações, organizações e movimentos sociais que atuam no município

Nome	Associação	Telefone
Juarez Sirilo	13 de Maio	998522243
Pedro Ferreira	Carlos Lamarka	999800608
Mª Claudia Daniel	Associação de Mulheres da Terra	997502100
João Daré Ventorim	CEAMOS	997171801
Pedro C. Neto	Assentamento Rodeio	999731950
Orny Speroto Dussoni	Corrego do Cabloco	998023900
Sebastião Antonio Macedo	Celestina	997508799
Alcides Targa Machado	APAC	998093199
Edipo Alves de Olveira	ACOODESA	997799889
Alice Capucho	Artenova Cores da Terra	999582726
Elias de Paula	Stoº Antonio XV	997545452
Otacilio Zanoni	Associação Palmeira	999738946
Joselene Lima Pinheiro	Associação Urbana	998399464
Josias Machado	Cristalina	998020206
Domingas de Souza	Corrego Alegre	995240634
Carlos Alberto	Santo Izidoro	998461018
Vanderlucio da Conceição	Associação Cendrolândia	999981532
Pedro Paulo	Associação Agrecologia	992414674 ou 999731950
Otamir Carloni	Agronova	996350110
Douglas Gaspareto	Barra de Boa Vista	997486360
Ismael Menon	Associação Pip Nuck	997766335

Fonte: CTE (2016).

APÊNDICE J - LEGENDA DO MAPA TEMÁTICO GERADO EM REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Quadro J-1 - Lista de associações, organizações sociais e entidades atuantes no município.

Legenda Nova Venécia		
Questões gerais		
1. 1.1 Para onde a cidade está crescendo? Vamos identificar áreas de expansão da cidade após o ano de 2008, e, padrões de moradia predominante em cada uma (habitação popular, condomínios de alto padrão, ocupações irregulares, assentamentos rurais, etc).		
Ponto 1: Distrito de Guararema, patrimônio de Cedrolândia.	Crescimento pelas margens à direita, na estrada que vai para Barra de São Francisco.	Moradias.
Ponto 2: Sede do distrito de Guararema.	Crescimento pelas margens esquerda da estrada que vai para Barra de São Francisco.	Moradias.
Ponto 3: Distrito de Guararema, comunidade de Boa Vista.	Crescimento próximo à ES 426 para sentido norte.	Moradias.
Ponto 4: Sede do município, bairro Aeroporto e Coqueiral.	Crescimento no sentido norte;	Moradias.
Ponto 5: Sede do município, bairro Cristovão.	Crescimento no sentido oeste;	Indústrias.
Abastecimento de água		
1.1 Onde o serviço de abastecimento de água não chega? Quais são as alternativas dos moradores para conseguir a água (poços artesianos, cisternas, barragens, cacimbas), água de chuva? Existem cuidados sanitários no uso?		
Localidade	**Alternativas**	**Existe cuidados sanitários no uso da água**
Ponto 1: Distrito de Guararema, comunidade de Cachoeira do Muniz.	Não há abastecimento de água e como alternativas utilizam cisternas.	Não há cuidados sanitários no uso.
Ponto 2: Distrito de Guararema, comunidade de Boa Vista	Não há abastecimento de água e como alternativas utilizam cisternas.	Não há cuidados sanitários no uso.
Ponto 3: Distrito de Guararema, comunidade de Água Limpa;	Não há abastecimento de água e como alternativas utilizam cisternas e poços artesianos.	Há poucos cuidados sanitários no uso.
Ponto 4: Distrito de Guararema, comunidade de Poção;	Não há abastecimento de água e como alternativas represa.	Há cuidados sanitários no uso.
Ponto 6: Sede do município, Bairro Aeroporto e Bairro Coqueiral.	Não há abastecimento de água nos loteamentos irregulares que tem se instalado.	Há insuficientes cuidados sanitários no uso.
a. Há uma frequência e regularidade no abastecimento? Quais os lugares que falta água e como a demanda dos moradores é provida durante a falha no abastecimento?		
Localidade	**Alternativas**	-
Ponto 1: Distrito de Guararema, comunidade de Cedrolândia	Fazem racionamento.	-
Ponto 2: Sede do Distrito de Guararema.	Fazem racionamento.	-
Ponto 3: Distrito de Guararema, comunidade de Boa Vista.	Fazem racionamento.	-
Ponto 4: Distrito de Guararema, comunidade de São Gonçalo.	Fazem racionamento.	-

1.5 A população percebe se há alguma doença motivada pela qualidade da água? Quais doenças, público mais atingido e onde se concentra?		
Localidade	**Ocorrência**	**Há tratamento de água**
Ponto 1: Na sede do distrito de Patrimônio de Santo Antônio.	Ocorrência de verminoses, diarreia, esquistossomose e doenças de pele.	Há cuidados sanitários no uso da água.
Esgotamento sanitário		
2.1. Quais os locais do município não têm rede de esgoto? Como é destinado nestes casos (fossa seca, séptica, sumidouro ou outro tipo)? Onde se concentram? Como são mantidas?		
Localidade	**Ocorrência**	**Alternativa**
Ponto 1: Sede de Guararema.	Não há rede de esgoto	Como alternativa utilizam um interceptor.
Ponto 2: Distrito de Guararema, comunidade de Cedrolândia.	Não há rede de esgoto	Fossa sumidouro ou lançamento direto
Ponto 3: Distrito de Guararema, comunidade de Boa Vista.	Não há rede de esgoto	Fossa sumidouro ou lançamento direto
Ponto 4: Distrito de Guararema, comunidade de Poção.	Não há rede de esgoto	Fossas secas.
Ponto 5: Sede do município, bairro Aeroporto e Coqueiral.	Não há rede de esgoto	Lançam diretamente no rio.
Ponto 6: Sede do município, bairro São Francisco, Rua Jacumbina.	Não há rede de esgoto	Lançam diretamente no rio.
2.2. Existe lançamento de esgoto diretamente nos rios, córregos ou lagos? Onde se localizam e quais os prejuízos para a população e ambiente?		
Localidade	**Prejuízos para a população**	**Observações**
Ponto 1: Distrito de Guararema, comunidade de Barra de Boa Vista	Lançamento de esgoto nos recursos hídricos.	-
Ponto 2: Distrito de Guararema, comunidade de Cedrolândia;	Lançamento de esgoto nos recursos hídricos.	-
Ponto 3: Sede do distrito comunidade de Água Limpa	Lançamento de esgoto nos recursos hídricos.	-
Ponto 4: Distrito de Guararema, comunidade de São Gonçalo.	Lançamento de esgoto nos recursos hídricos.	-
2.4. Existe na região localidades onde a rede de esgoto se mistura com a rede de água pluvial (das chuvas)? Onde se localizam e quais os prejuízos para a população e ambiente?		
Localidade	**Ocorrência**	**Consequências para a população**
Ponto 1: Sede do distrito de Patrimônio de Santo Antônio.	A rede pluvial se mistura com a rede de esgoto.	Poluição dos rios.
2.6. Onde existem áreas e domicílios com esgoto a céu aberto e em vias públicas?		
Localidade	**Ocorrência**	**Consequências para a população**
Ponto 1: Sede do distrito de Patrimônio de Santo Antônio, Rodovia ES 137, na chegada do município.	Há esgoto à céu aberto em vias públicas.	Não destacaram os prejuízos à população.
Ponto 2: Sede do município, bairro Bela Vista.	Há esgoto à céu aberto em vias públicas.	Não destacaram os prejuízos à população.

Ponto 3: Sede do município, bairro Altoé e bairro Dom José Dalvit.	Há esgoto à céu aberto em vias públicas	Não destacaram os prejuízos à população.
Ponto 4: Sede do município, bairro Alvorada.	Há esgoto à céu aberto em vias públicas.	Não destacaram os prejuízos à população.
Ponto 5: Sede do município, bairro Córrego Dourado.	Há esgoto à céu aberto em vias públicas.	Não destacaram os prejuízos à população.
Ponto 6: Sede do município, bairro Córrego da Serra.	Há esgoto à céu aberto em vias públicas.	Não destacaram os prejuízos à população.
Ponto 7: Sede do município, bairro São Francisco, Rua Jacumbina.	Há esgoto à céu aberto em vias públicas.	Doenças e mau cheiro.
Ponto 8: Sede do município, bairro Padre Gianni.	Há esgoto à céu aberto em vias públicas.	Doenças e mau cheiro.
2.7. Têm conhecimento de casa sem banheiros? Onde se concentram e qual é a alternativa dos moradores (casinhas ou a céu aberto)? Existem domicílios que têm banheiros fora da casa? Qual o tipo?		
Localidade	**Ocorrência**	**Consequências para a população**
Ponto 1: Sede do distrito de Patrimônio de Santo Antônio.	Casas sem banheiro, mas não especificaram a localidade.	Não destacaram os prejuízos à população.
2.13. Como a população sofre os impactos da deficiência ou ausência da rede de esgoto ou do seu tratamento? Há casos de doenças e contaminação das pessoas e dos animais? Quais e onde se concentram?		
Localidade	**Ocorrência**	**Consequencias**
Ponto 1: Sede do distrito de Patrimônio de Santo Antônio.	Ocorrência de diarreia, micoses e verminoses.	Depreciação da estética do patrimônio e falta de infra estrutura.
Ponto 2: Sede do município, bairro Rúbia, Rua Placendino, onde era o antigo “Pinicão”.	Ocorrência de leptospirose, verminoses e micoses.	Contaminação da população.
Drenagem		
3.2 Onde aparecem alagamentos que formam poças quando chove? Com qual intensidade de chuva? E quanto tempo leva para escoar?		
Localidade	**Ocorrência**	**Impacto no acesso a aparelhos públicos**
Ponto 1: Sede do município, Rua da Serra, Bairro Yolanda.	Alaga com chuvas de média intensidade.	Impede o acesso aos aparelhos públicos.
Ponto 2: Sede do município, Rua Brasileiro, Rua Fornaziere, Rua Drago, Rua Placentino de Freiras, Bairro Rúbia.	Há alagamentos por pouca muita chuva.	Impede o acesso aos aparelhos públicos.
Ponto 3: Sede do município, Av. Virgílio Altoé, Bairro Aeroporto.	Há alagamentos por pouca muita chuva.	Impede o acesso aos aparelhos públicos.
Ponto 4: Sede do município, Rua Sergipe, Bairro Margareth.	Há alagamentos por pouca muita chuva.	Impede o acesso aos aparelhos públicos.

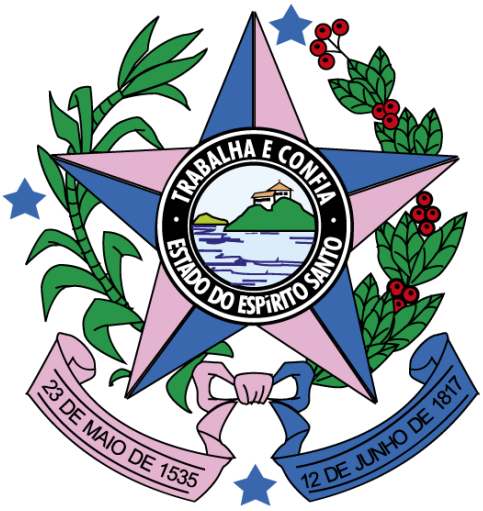
Ponto 5: Sede do município, bairro São Francisco, Rua Jacumbina.	Há alagamentos por chuva intensa.	Sim
Ponto 6: Sede do município, bairro Padre Gianni.	Há alagamentos por chuva intensa.	Sim
3.3 Onde existem obstruções da rede de drenagem?		
Localidade	**Ocorrência**	**Observação**
Ponto 1: Sede do município. Rua Carlos Chaves, Bairro Filomena.	Obstrução da rede de drenagem.	Os presentes não apresentaram os motivos das obstruções.
Ponto 2: Sede do município. Rua Lauri Barbosa, Bairro Bela Vista.	Obstrução da rede de drenagem.	Os presentes não apresentaram os motivos das obstruções.
Ponto 3: Sede do município. Bairro Padre Gianne.	Obstrução da rede de drenagem.	Os presentes não apresentaram os motivos das obstruções.
3.5 Onde áreas são alagadas somente nas grandes inundações? Com qual intensidade de chuvas?		
Localidade	**Ocorrência**	**Impacto no acesso a aparelhos públicos**
Ponto 1: Sede do distrito de Patrimônio de Santo Antônio, às margens do córrego e do rio.	Inundações por pouca intensidade de chuva.	Atrapalha o acesso ao posto de saúde, a escola e o supermercado.
Ponto 2:Sede do Distrito de Guararema.	Inundações por alta pouca intensidade de chuva.	Atrapalha o acesso ao posto de saúde, a escola e o supermercado.
Ponto 3: Distrito de Guararema, comunidade de Cedrolândia.	Inundações por alta pouca intensidade de chuva.	Atrapalha o acesso ao posto de saúde, a escola e o supermercado.
Ponto 4: Distrito de Guararema, comunidade de São Gonçalo.	Inundações por alta pouca intensidade de chuva.	Atrapalha o acesso ao posto de saúde, a escola e o supermercado.
Ponto 5: Sede do município, nos bairros que se localizam ao longo do Rio São Mateus.	Alagamento por alta intensidade de chuva	Atrapalha o acesso aos aparelhos públicos;
Ponto 6: Sede do município, nos bairros que se localizam ao longo do Córrego da Serra.	Alagamento por alta intensidade de chuva	Atrapalha o acesso aos aparelhos públicos;
Ponto 7: Sede do município. Bairro Padre Geanni.	Alagamento por alta intensidade de chuva	Atrapalha o acesso aos aparelhos públicos e inunda as casas;
3.10 Onde as águas das chuvas têm escavado barrancos, ruas e terrenos? Onde se apresentam os riscos de desmoronamento? Oferece algum risco ou prejuízo para as pessoas ou produção? Quais e onde?		
Localidade	**Ocorrência**	**Oferece risco de atingir pessoas**
Ponto 1: Sede do distrito de Patrimônio de Santo Antônio, nas margens das ruas principais.	Desmoronamento.	Não há riscos de atingir pessoas.
Ponto 2: Sede do município, Rua Fornaziere, Bairro Rúbia.	Desmoronamento.	Riscos de desmoronamento e de atingir pessoas.
Ponto 3: Sede do município, Rua Papazanaqui, Bairro Rúbia.	Desmoronamento.	Riscos de desmoronamento e de atingir pessoas.

Ponto 4: Sede do município, Rua 06, Bairro Bethania;	Desmoronamento.	Riscos de desmoronamento e de atingir pessoas.
Ponto 5: Sede do Município, Rua José Via Nova e adjacências, bairro Bela Vista.	Desmoronamento.	Riscos de desmoronamento e de atingir pessoas.
Ponto 6: Sede do município, bairro São Cristovão.	Desmoronamento.	Riscos de desmoronamento e de atingir pessoas.
Ponto 7: Sede do município. Bairro Alvorada.	Desmoronamento.	Riscos de desmoronamento e de atingir pessoas.
Ponto 8: Sede do município. Bairro Filomena, Av. Belo Horizonte.	Desmoronamento.	Riscos de desmoronamento e de atingir pessoas.
Ponto 9: Sede do município. Rua Ernesto Aures Farias, bairro Centro.	Desmoronamento.	Riscos de desmoronamento e de atingir pessoas.
Gestão integrada de residuos sólidos		
4.7 Existem pontos viciados na comunidade com disposição de lixo (esquinas, terrenos baldios)? É realizada limpeza destes locais pela prefeitura ou pela própria comunidade? Quais resíduos são mais frequentes?		
Localidade	**Ocorrência**	**Tipo de resíduo**
Ponto 1: Sede do município, esquina entre a Rua Colegari e Rua Placendino no bairro Rúbia.	Ponto Viciado	Pasto
Ponto 2: Sede do município, em frente ao Bairro Bela Vista ao longo da rodovia ES 137.	Ponto Viciado	Pasto
Ponto 3: Sede do Município, Bairro Beira Rio, Rua Guaçui.	Ponto Viciado	Resíduos Variados
4.11 No município existem cooperativas ou associações de catadores de materiais reaproveitáveis? Onde é realizada a atividade?		
Ponto 1: ACAMARE, faz a triagem na Rodovia ES 220.		

Fonte: Autoria própria.

APÊNDICE K - MAPA TEMÁTICO GERADO EM REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL





GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Av. N. S. Navegantes, 635, Ed. Corporate Office - 11º e 12º andar

Enseada do Suá - CEP: 29.050-335 - Vitória / ES

Tel.: (27) 3636-5041 / 3636-5042

E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br

www.sedurb.es.gov.br