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

DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

Sooretama-ES

2017

EXECUÇÃO

LAGESA

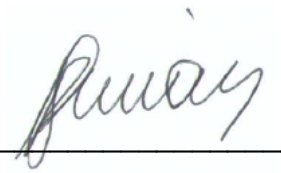
LABORATÓRIO DE GESTÃO DO SANEAMENTO AMBIENTAL

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.



RENATO RIBEIRO SIMAN
COORDENADOR DO PROJETO

PREFEITURA MUNICIPAL DE SOORETAMA
Prefeito
Esmael Nunes Loureiro
Vice - Prefeito
José Belizário Corrêa

GRUPO DE TRABALHO (GT)
Comitê Técnico Executivo
Clarindo Manthaya - Secretário de Meio Ambiente
Leandro Pereira - Vicente Representante do Conselho de Assistência Social
Marinalva Broedel - Secretaria de Assistência Social
Mário Nobor Kuboyam - Secretário de Obras
Wilian Constantino Bassani - Secretário Municipal de Planejamento e Desenvolvimento

Comitê Consultivo
Ademir Morgan - Diretor do SAAE
Adriana de Almeida Lima - Representante da Associação de Catadores
Éric Zucatelli Libardi - Secretaria de Meio Ambiente / não faz parte do CTE
Eva Rosa Tessaro - Representante da ATIS (Associação da Terceira Idade)
Maristela Santos de M. Arsari - Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento

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 22
5.4 INDICAÇÃO DAS ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL E IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS DE FRAGILIDADE SUJEITAS A DESLIZAMENTO 24
5.5 ASPECTOS CLIMÁTICOS 26
5.6 CARACTERÍSTICAS URBANAS 55
5.7 PERFIL SOCIOECONÔMICO 57
5.8 CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA-SETORIAL 62
5.9 REFERÊNCIAS 69
6 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE 71
6.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS 71
6.2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DOS ECOSSISTEMAS NATURAIS 77
6.3 SITUAÇÃO E PERSPECTIVAS DOS USOS E DA OFERTA DE ÁGUA EM BACIAS HIDROGRÁFICAS POTENCIAL PARA SUPRIMENTO HUMANO – DEMANDAS PRESENTES E FUTURAS 80
6.4 IDENTIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE GESTÃO DOS RECURSOS 86
6.5 DISPONIBILIDADE DE RECURSOS FINANCEIROS PARA INVESTIMENTOS EM SANEAMENTO BÁSICO 98
6.6 IDENTIFICAÇÃO DE RELAÇÕES DE DEPENDÊNCIA ENTRE A SOCIEDADE LOCAL E OS RECURSOS AMBIENTAIS, INCLUINDO O USO DA ÁGUA 99

6.7 REFERÊNCIAS 100
7 ESTUDO DEMOGRÁFICO 102
7.1 A EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA DO ES E DAS MICRORREGIÕES 103
7.2 EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA DO MUNICÍPIO 116
7.3 PROJEÇÕES POPULACIONAIS PARA OS MUNICÍPIOS 121
7.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS 135
7.5 REFERÊNCIAS 136
8 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL 138
8.1 CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988 138
8.2 LEGISLAÇÃO FEDERAL INFRACONSTITUCIONAL 139
8.3 ATOS NORMATIVOS INFRALEGAIS FEDERAIS 144
8.4 LEGISLAÇÃO ESTADUAL 148
8.5 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL 151
8.6 NORMAS DE FISCALIZAÇÃO E REGULAÇÃO 154
8.7 SITUAÇÃO DE IMÓVEIS A SEREM DESTINADOS PARA O USO DE UNIDADES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 158
9 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 163
9.1 SITUAÇÃO INSTITUCIONAL 163
9.2 SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 177
9.3 REFERÊNCIAS 196
10 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA) 197
10.1 CARACTERIZAÇÃO OPERACIONAL SAA 197
10.2 LEVANTAMENTO E AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DA BACIA..... 233
10.3 INDICADORES TÉCNICOS, OPERACIONAIS E FINANCEIROS 238
10.4 RECEITAS OPERACIONAIS, DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTOS. 239

10.5 ESTUDO DE DEMANDA SAA E DISPONIBILIDADE DE ÁGUA..... 240

10.6 IDENTIFICAÇÃO DOS DOMICÍLIOS SEM CANALIZAÇÃO INTERNA.... 244

10.7 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA..... 245

10.8 AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE ATENDIMENTO 247

10.9 QUADRO-RESUMO DO MUNICÍPIO 249

10.10 REFERÊNCIAS 251

11 SITUAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) 252

11.1 CARACTERIZAÇÃO OPERACIONAL SES 252

11.2 CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL E DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DO SES. 276

11.3 CARACTERIZAÇÃO DE PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS..... 276

11.4 DIAGNÓSTICOS DAS DEMANDAS..... 279

11.5 DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO..... 284

11.6 QUADRO-RESUMO DO MUNICÍPIO 285

11.7 REFERÊNCIAS 287

12 SITUAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)..... 288

12.1 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS..... 288

12.2 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 296

12.3 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO MUNICÍPIO..... 298

12.4 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS COM LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA..... 324

12.5 PRESTAÇÃO DO SLUMRS..... 328

12.6 CUSTOS E RECEITAS..... 331

12.7 ANÁLISE DO PLANO DE RESÍDUOS..... 331

12.8 INDICADORES OPERACIOANAIS, ECÔNOMICO-FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS 331

12.9 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO – RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS..... 337

12.10 RESUMO DA INFRAESTRUTURA DOS SLUMRS 350

12.11 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS DE DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE RESÍDUOS E ÁREAS CONTAMINADAS 352

12.12 ASPECTOS SOCIAIS RELATIVOS À INCLUSÃO SOCIAL NO MANEJO DE RESÍDUOS 354

12.13 DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO 359

12.14 PROJEÇÕES DE PRODUÇÃO DE RSU PARA CURTO E MÉDIO PRAZO..... 359

12.15 QUADRO-RESUMO DO MUNICÍPIO 363

12.16 REFERÊNCIAS..... 365

13 SITUAÇÃO DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA (SDMAPU)..... 368

13.1 ANÁLISE DO PLANO DIRETOR DE ÁGUAS PLUVIAIS E FLUVIAIS..... 368

13.2 IDENTIFICAÇÃO DA INFRAESTRUTURA ATUAL DOS SISTEMAS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 369

13.3 IDENTIFICAÇÃO DE LACUNAS NO ATENDIMENTO PELO PODER PÚBLICO 385

13.4 IDENTIFICAÇÃO DAS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA NATURAL DE DRENAGEM 387

13.5 SEPARAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 389

13.6 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E DETERMINAÇÃO DE ÍNDICES FÍSICOS..... 390

13.7 CARACTERIZAÇÃO E INDICAÇÃO CARTOGRÁFICA DAS ÁREAS DE RISCO DE ENCHENTES E INUNDAÇÕES..... 390

13.8 ZONEAMENTO DE RISCOS DE ENCHENTES PARA DIFERENTES PERÌODOS DE RETORNO DE CHUVAS 392

13.9 ANÁLISE DOS PROCESSOS EROSIVOS E SEDIMENTOLÓGICOS..... 393

13.10 Quadro-resumo do município..... 395

13.11 REFERÊNCIAS 398

14 SITUAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO URBANO 399

14.1 PARÂMETROS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 399

14.2 PERÍMETRO URBANO 401

14.3 ZONAS ESPECIAIS DE INTERESSE SOCIAL – ZEIS 403

14.4 IDENTIFICAÇÃO DA OCUPAÇÃO IRREGULAR EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APP'S 404

14.5 ÁREAS DE PARCELAMENTO E EDIFICAÇÃO COMPULSÓRIOS..... 404

14.6 SITUAÇÃO FUNDIÁRIA E EIXOS DE DESENVOLVIMENTO DA CIDADE. 406

14.7 PROJETOS DE PARCELAMENTO E/OU URBANIZAÇÃO..... 408

14.8 REFERÊNCIAS 409

15 SITUAÇÃO DA HABITAÇÃO..... 410

15.1 QUADRO DA OFERTA HABITACIONAL 410

15.2 CARACTERIZAÇÃO DA DEMANDA POR HABITAÇÃO E INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS..... 410

15.3 DÉFICIT HABITACIONAL QUANTITATIVO E QUALITATIVO 412

15.4 IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE ASSENTAMENTOS PRECÁRIOS E DE MORADIAS EM ÁREAS DE RISCO..... 413

15.5 ÁNÁLISES DAS PROJEÇÕES DO DÉFICIT HABITACIONAL..... 414

15.6 REFERÊNCIAS 415

16 SITUAÇÃO DA SAÚDE 416

16.1 PROGRAMA SAÚDE DA FAMÍLIA..... 416

16.2 MORBIDADE DE DOENÇAS RELACIONADAS COM A FALTA DE SANEAMENTO BÁSICO 417

16.3 IDENTIFICAÇÃO DOS FATORES CAUSAIS DAS ENFERMIDADES 419

16.4 ANÁLISE DAS POLÍTICAS E PLANOS LOCAIS DE SAÚDE 421

16.5 REFERENCIAS 422

17 SITUAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL 423

17.1 ASPECTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS SOBRE A EDUCAÇÃO AMBIENTAL 424

17.2 ESTRATIFICAÇÃO DO NÍVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO 428

17.3 INDICADORES DA EDUCAÇÃO NO MUNICÍPIO 437

17.4 PROJETOS E EVENTOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO 439

17.5 PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO A PARTIR DAS QUESTÕES DA REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL DO PMSB 450

17.6 CONSIDERAÇÕES GERAIS 450

17.7 REFERÊNCIAS 453

18 MOBILIZAÇÃO SOCIAL 454

18.1 CONTROLE SOCIAL E PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO - ASPECTOS TEÓRICOS-METODOLÓGICOS 455

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 462

18.3 APREENSÃO DA PERCEPÇÃO EM RELAÇÃO À SAÚDE, AO SANEAMENTO E AO AMBIENTE ATRAVÉS DE OPERACIONALIZAÇÃO DA REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL 468

18.4 PERCEPÇÕES E VIVÊNCIAS EM SANEAMENTO BÁSICO 472

18.5 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE COMUNICAÇÃO LOCAL E SUA CAPACIDADE DE DIFUSÃO DAS INFORMAÇÕES E MOBILIZAÇÃO SOBRE O PMSB 478

18.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 480

18.7 REFÊRENCIAS 484

ANEXO A - EVOLUÇÃO DO ELEITORADO NOS MUNICÍPIOS DO ESTUDO - 2002 A 2016 486

ANEXO B - PROJEÇÕES DO IBGE PUBLICADAS NO DOU: 2012 A 2015 487

APÊNDICE A – ÁREAS DE PRESEVAÇÃO PERMANENTE 488

APÊNDICE B – ÁREAS URBANIZADAS 490

APÊNDICE C - UNIDADES DO SISTEMA DE ABASTECIMETNO DE ÁGUA . 492

APÊNDICE D - ELEMENTOS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PRESENTES NO MUNICÍPIO E ÁREAS DE DEGRADAÇÃO 494

APÊNDICE E - PROPOSTAS PARA A REUTILIZAÇÃO, RECICLAGEM, BENEFICIAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC) 500

APÊNDICE F - TERMO DE REFERÊNCIA PARA A ELABORAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE (RSS) ... 510

APÊNDICE G - UNIDADES DE PROCESSAMENTO DE RESÍDUOS 527

APÊNDICE H – ÁREAS DEGRADADAS POR RESÍDUOS SÓLIDOS 528

APÊNDICE I - LISTA DE ASSOCIAÇÕES, ENTIDADES, ORGANIZAÇÕES E MOVIMENTOS SOCIAIS DO MUNICÍPIO DE SOORETAMA 531

APÊNDICE J - LEGENDA DO MAPA TEMÁTICO GERADO EM REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL 532

APÊNDICE K - MAPA TEMÁTICO GERADO EM REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL 537

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 Sooretama localiza-se no Estado do Espírito Santo, na microrregião de planejamento denominada como Nordeste (Lei nº 9.768 de 28/12/2011). Possui uma extensão territorial de 586,41 km² (IBGE, 2016). Além da sede municipal, o município não possui outro distrito.

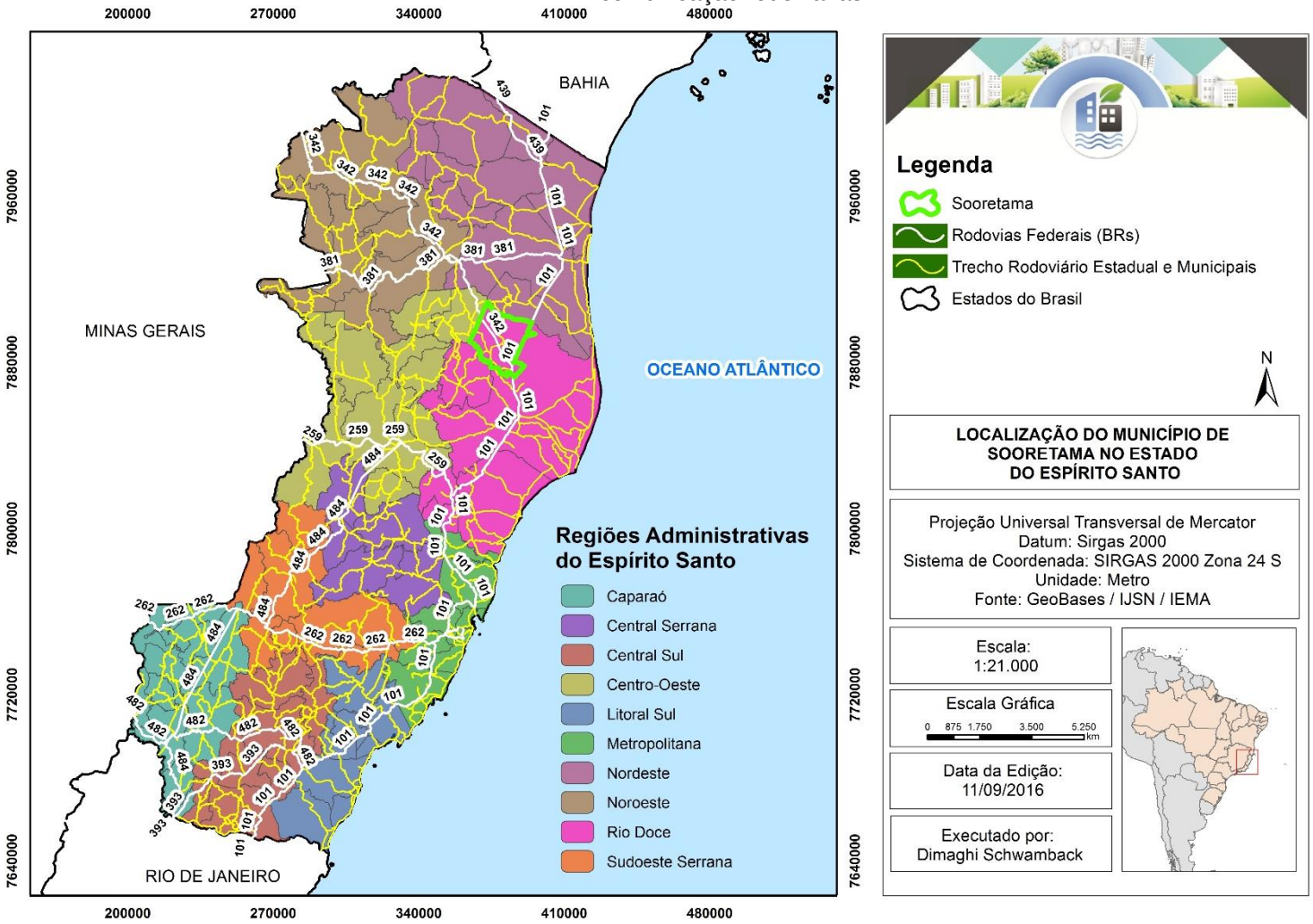
A Tabela 5-1 a seguir descreve a distância de sua sede para a capital do Estado do Espírito Santo, demais capitais da região sudeste do Brasil e ao centro urbano de maior relevância mais próximo. A Figura 5-1 ilustra a localização geográfica do município em questão dentro das divisões administrativas 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	Linhares
Sooretama	632	699	179	47

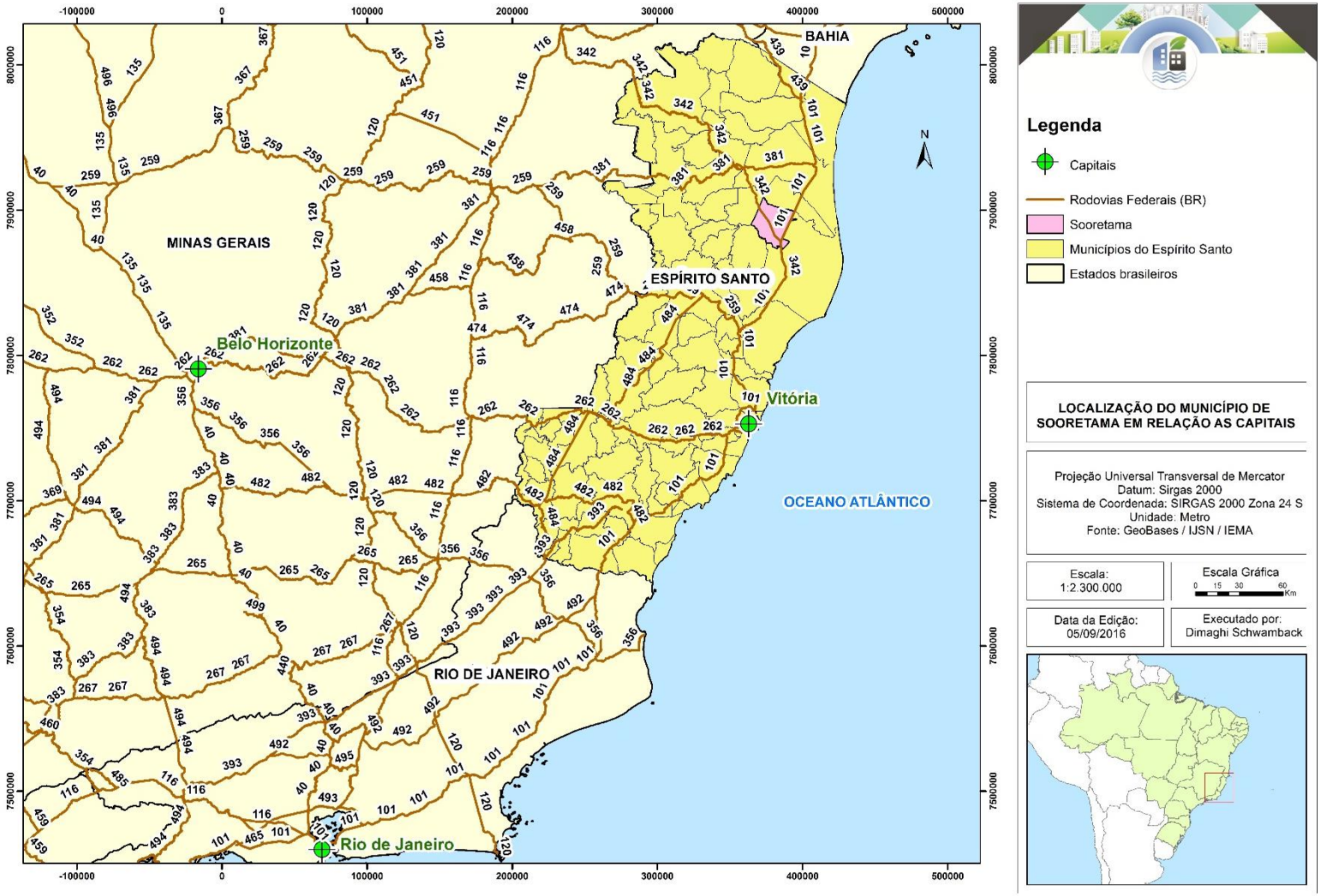
Fonte: IBGE (2016).

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.

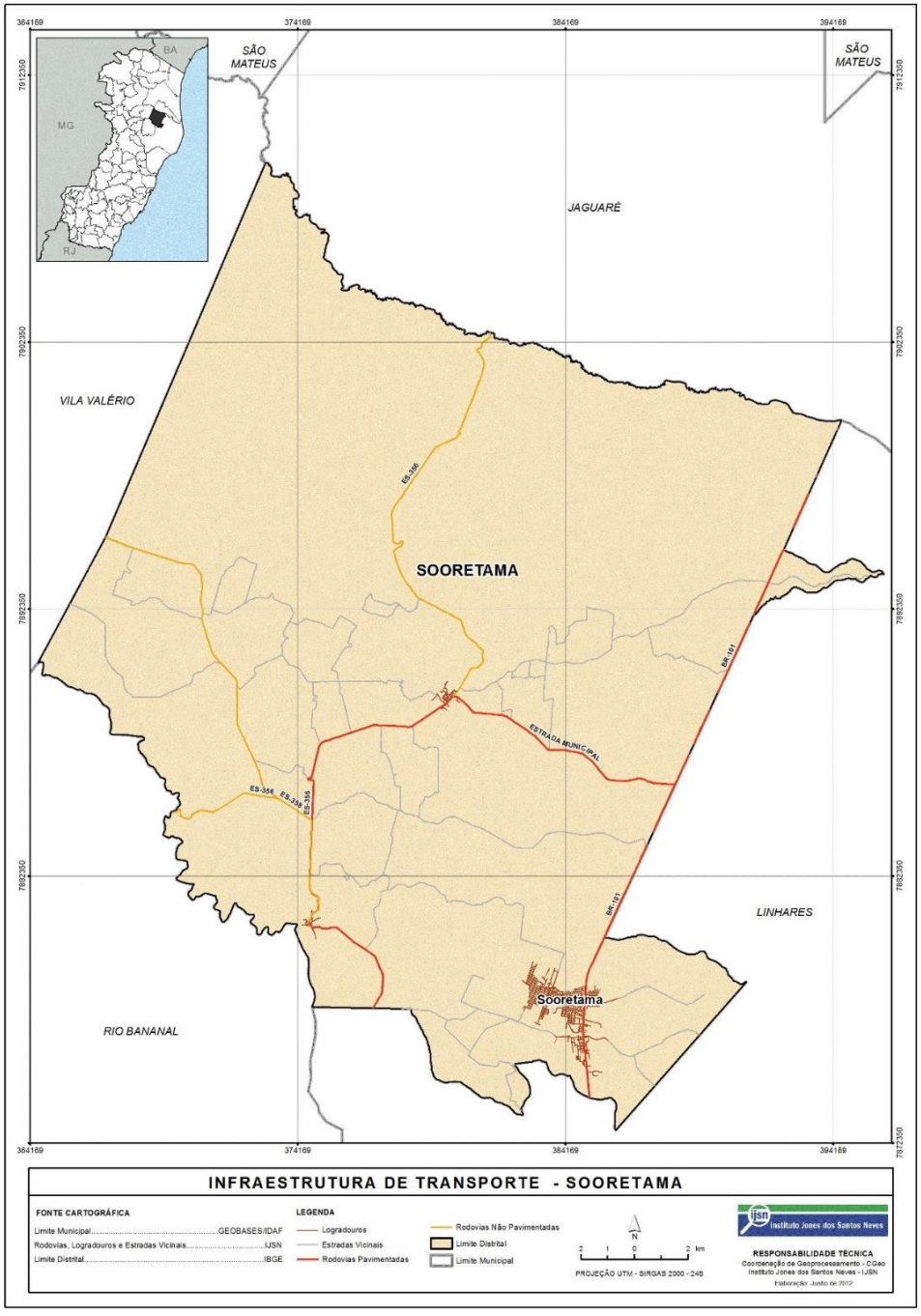


Fonte: Autoria própria.

5.2 VIAS DE ACESSO

De acordo com o Instituto Jones Santos Neves (IJSN), o município de Sooretama se encontra a 119 km de distância por via rodoviária da capital do estado. A principal rodovia federal pavimentada que dá acesso ao município é a BR-101, que chega ao município pelo Sul, cruza a Sede e segue no limite entre Sooretama e Linhares, até chegar à Jaguaré. A ES-358 também dá acesso ao município, e liga os povoados de Chumbado e Juncado.

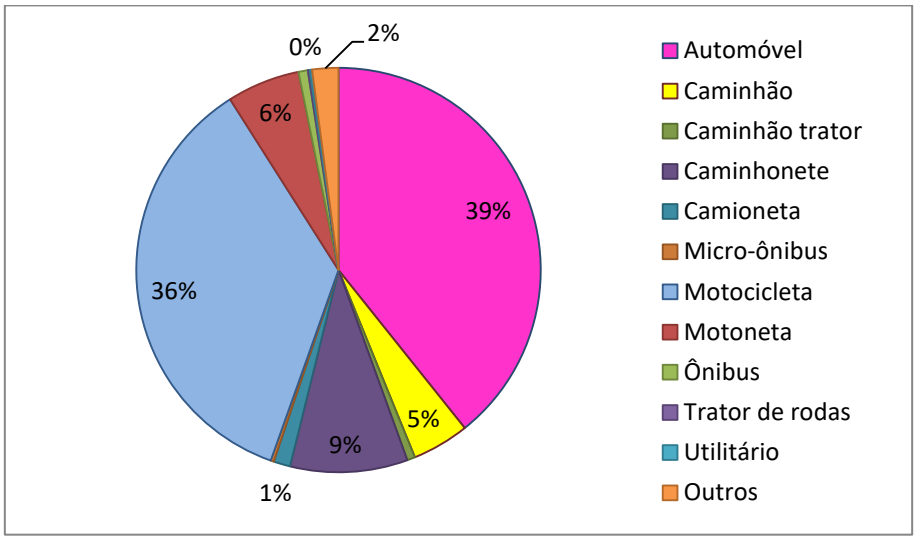
Figura 5-3 - Infraestrutura de Transporte.



Fonte: IJSN (2012).

As vias de acesso e internas ao município comportam adequadamente os veículos que circulam na região, visto que a grande maioria dos veículos são automóveis pequenos e motocicletas, conforme Figura abaixo.

Figura 5-4 - Veículos por tipo.

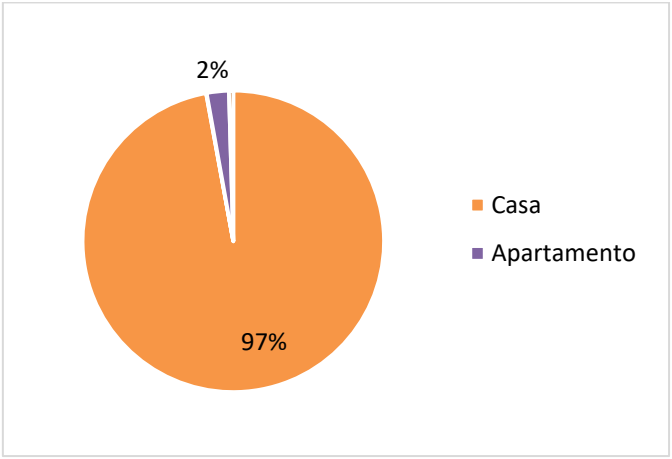


Fonte: DENATRAN (2015).

5.3 INFRAESTRUTURA DISPONÍVEL

Dados do último Censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), mostra diversas informações pertinentes com relação à infraestrutura disponível no município. Na pesquisa, um total de 6.950 habitações permanentes foi analisado, e destas, nota-se que a grande maioria é composta por casas e apenas 2% são apartamentos, conforme mostrado abaixo.

Figura 5-5 - Casas e apartamentos no município.



Fonte: IBGE (2010).

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

Tipo de habitação	Domicílios
Casa	6.749
Casa em vila ou condomínio	4
Apartamento	165
Casa de cômodos, cortiço ou cabeça de porco	32

Fonte: IBGE (2010).

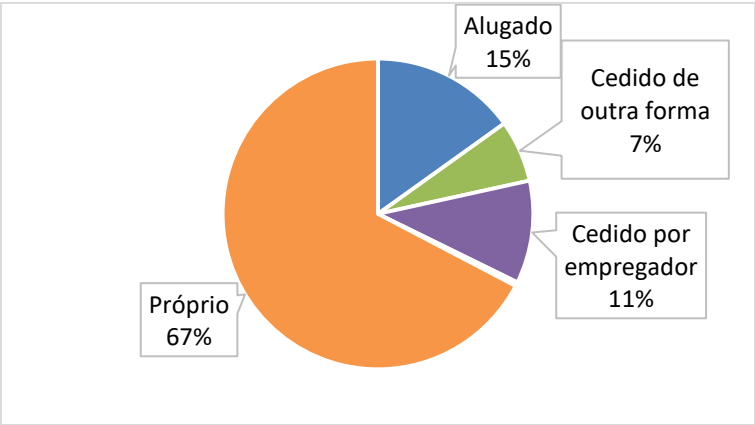
Outra questão abordada pelo instituto e exposta neste diagnóstico é que sessenta e setes por cento das habitações do município são de propriedade de seus moradores. Podemos, ainda, verificar que apenas 40 de todas as habitações não possuem acesso à rede de energia elétrica.

Tabela 5-3 - Condição da ocupação por número de domicílios

Condição da ocupação	Domicílios
Alugado	1.050
Cedido	1.192
Cedido de outra forma	448
Cedido por empregador	744
Outra condição	29
Próprio	4.679
Próprio em aquisição	37
Próprio já quitado	4.642

Fonte: IBGE (2010).

Figura 5-6 - Condições da ocupação.



Fonte: IBGE (2010).

Tabela 5-4 - Acesso à energia elétrica por número de domicílios.

Domicílios com acesso à energia elétrica	Sim	Não
Acesso à energia elétrica	6.910	40

Fonte: IBGE (2010).

Na Tabela abaixo, 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	2.685	Sim	2.357	Sim	4.277
Não	1.827	Não	2.155	Não	235

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 realidades. 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 centenas de pessoas; o governo federal decidiu fazer então a identificação das áreas de elevado e muito elevado risco a deslizamento. Veja o Quadro 5-1 a seguir, que apresenta um pouco mais das características de cada classe de vulnerabilidade.

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).

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.

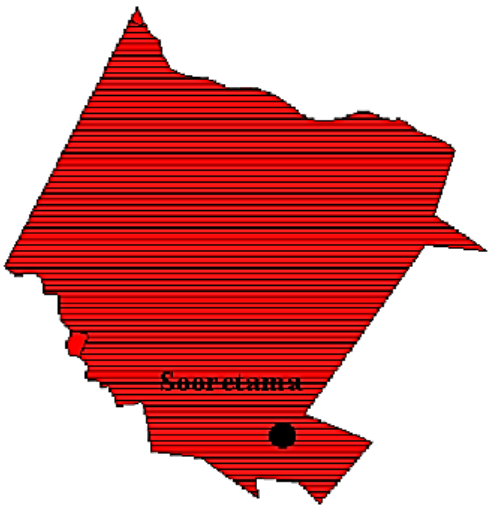
Nas áreas localizadas em encostas, são observadas as condições das construções e seu entorno, situação topográfica, declividade do terreno, condição de saturação do solo, escoamento de águas pluviais e de águas servidas, além de indícios de processos desestabilizadores dos terrenos como, por exemplo, trincas, degraus de abatimento e árvores, postes ou cercas inclinadas. Entretanto, durante a visita técnica ao município de Sooretama-ES, não foram identificados nenhum setor de risco alto ou muito alto a deslizamentos.

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 5-7):

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

Figura 5-7 - Zonas naturais no Município.



Zonas naturais		Área (%)
Zona 6	Terras quentes, acidentadas e secas	0,5
Zona 9	Terras quentes, planas e secas	99,5

Fonte: INCAPER (2011).

Algumas características destas zonas naturais no Município são apresentadas na Figura 5-8.

Figura 5-8 - Características das zonas naturais no Município.

ZONAS	Temperatura		Relevo	Água												
	média min. mês mais frio (°C)	média máx. mês mais quente (°C)	Declividade	N° meses secos[2]	Meses secos, chuvosos/secos e secos[3]											
					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
Zona 9: **Terras Quentes, Planas e Secas**	11,8 - 18,0	30,7 - 34,0	< 8%	6	P	P	P	P	P	P	P	S	S	P	U	U

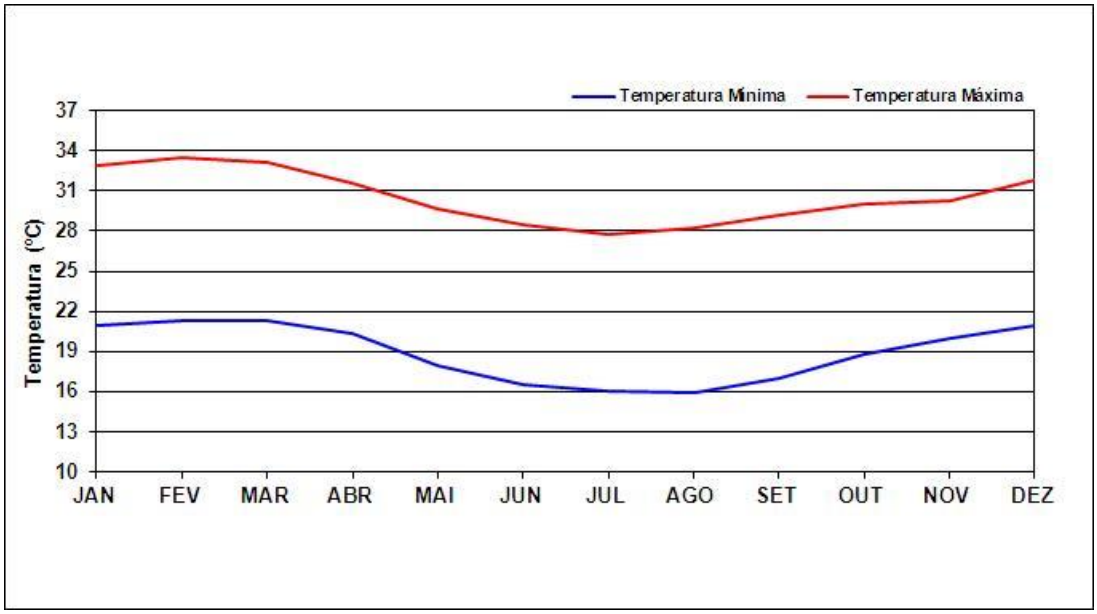
[2] Cada 2 meses parcialmente secos são contados como um mês seco.
[3] U – chuvoso; S – seco; P – parcialmente seco.
Fonte: INCAPER (2011).

A quase totalidade do Município é constituída de “Terras quentes, planas e secas” (99,5% do território municipal). Desta forma, o Município apresenta meses de seca em agosto e setembro, e meses úmidos em novembro e dezembro. Suas temperaturas variam de 11,8 a 18 ºC nos meses mais frios, e de 30,7 a 34,0 ºC nos meses mais quentes.

5.5.1 Temperaturas máximas, médias, mínimas

Os valores médios mensais da temperatura máxima e mínima no período de 1984 a 2014 são apresentados na Figura 5-9.

Figura 5-9 - Média mensal da temperatura máxima e mínima - período de 1984 a 2014.

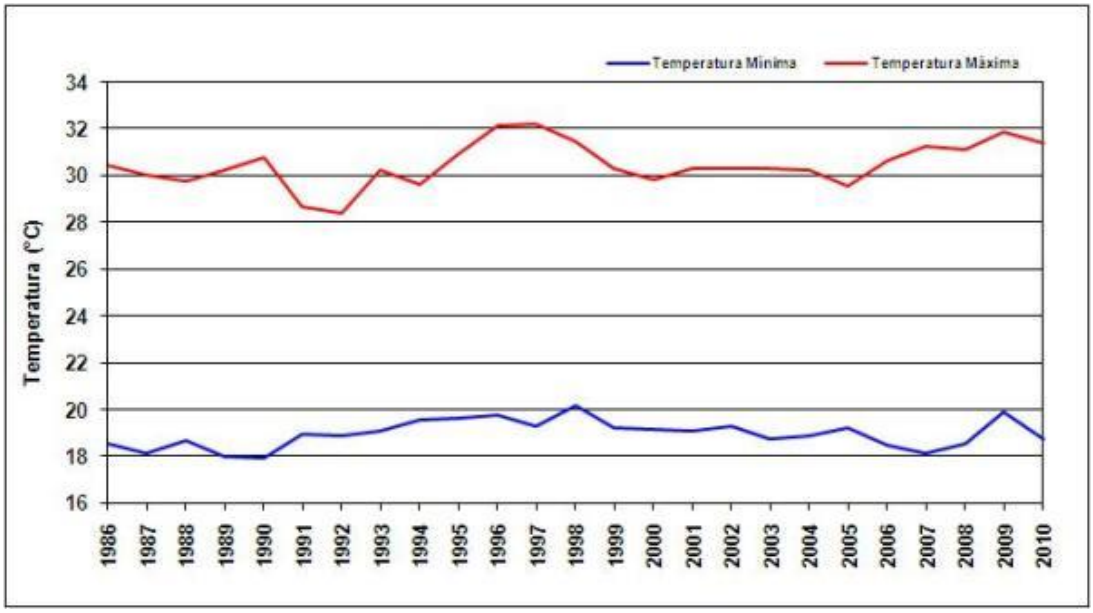


Fonte: INCAPER (2016).

Conforme a Figura acima, a temperatura média mensal do Município varia entre aproximadamente mínimas de 16 ºC nos meses mais frios de junho a agosto, a temperaturas máximas próximas a 33ºC nos meses de dezembro a março.

Da mesma forma, têm-se os dados das máximas e mínimas durante os anos, conforme Figura 5-10.

Figura 5-10 - Dados comparativos da média mensal da temperatura mínima.



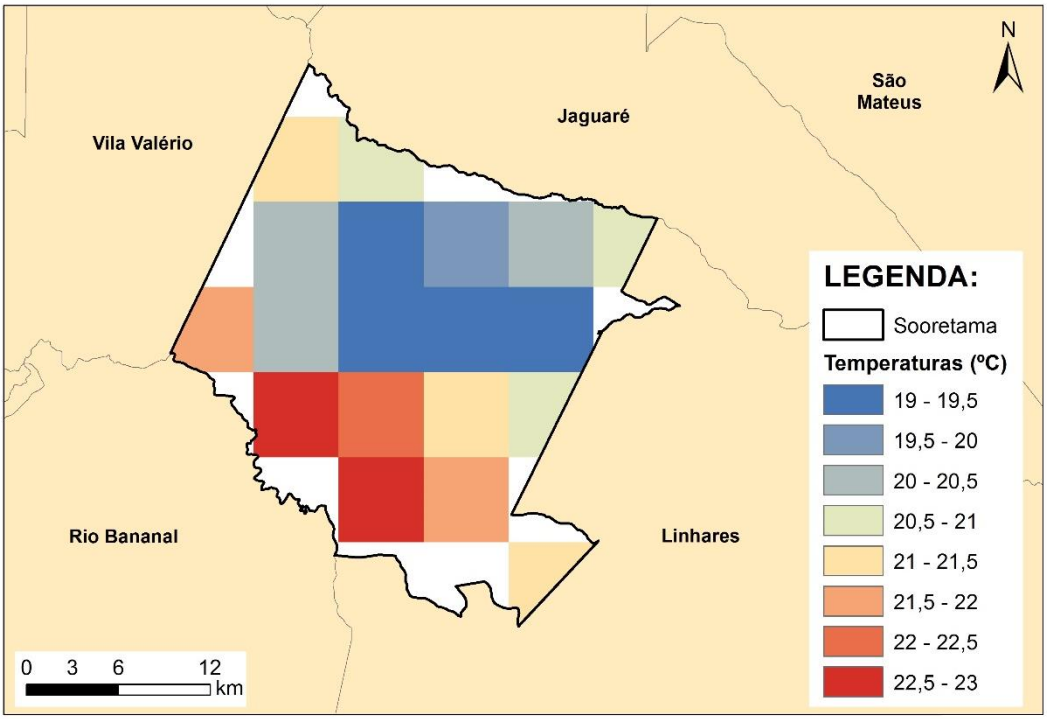
Fonte: INCAPER (2016).

Estes valores indicam uma manutenção da temperatura dentro de uma variação de 1 ºC para mais ou para menos no que se refere a média aproximada de 19 ºC da mínima. Referente à média das máximas, a amplitude de variação chega a 4 ºC na série histórica.

Referente às temperaturas médias, 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 5-11.

Figura 5-11 – Temperaturas médias anuais para o Município - série histórica de 2001 a 2013.



Fonte: Autoria própria.

Desta forma, o Município apresenta temperatura média anual de 20,76 ºC para o período analisado, sendo suas temperaturas mais baixas ao nordeste, e as mais altas, entre 22,5 e 23 ºC, próximas a Lagoa Juparanã ao sul do Município.

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 associados 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 manipulados com auxílio do programa computacional HIDRO®, programa de domínio público produzido e disponibilizado pela referida agência reguladora.

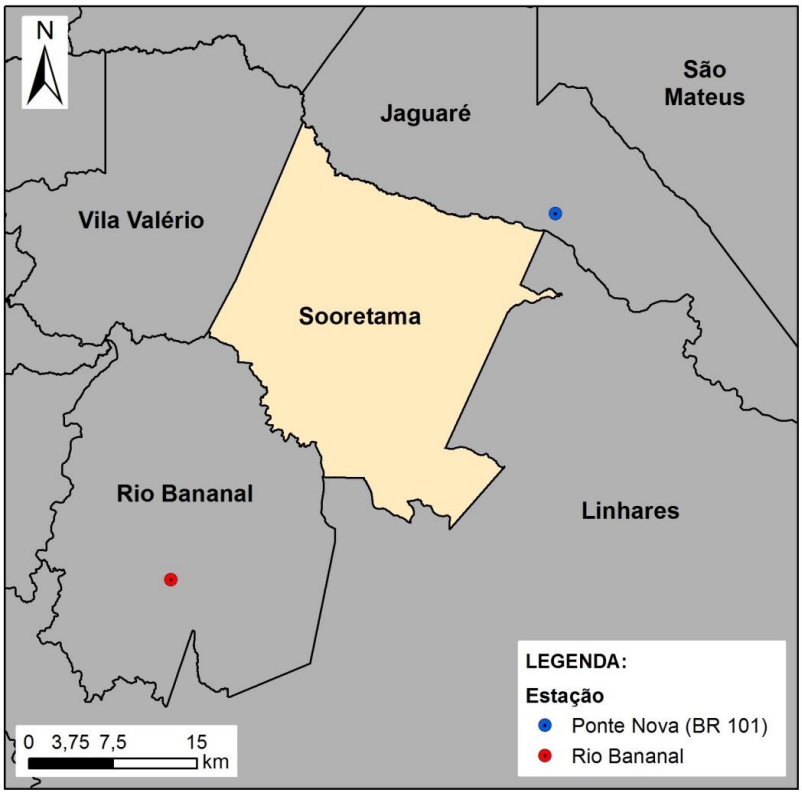
A relação das estações pluviométricas consideradas neste trabalho é apresentada pela Tabela 5-6. Para cada estação pluviométrica são apresentados o nome, as coordenadas geográficas, altitude, e o código de registro no Sistema de Informações Hidrológicas da Agência. A Figura 5-12 apresenta a localização das estações.

Tabela 5-6 - Estação Pluviométrica para o Município.

Estação Pluviométrica	Código	Município	Latitude (graus)	Longitude (graus)	Altitude (m)
Rio Bananal	01940023	Rio Bananal	-19º16'27''	-40º19'15''	95
Ponte Nova (BR 101)	01840008	Jaguaré	-18º58'54''	-39º59'36''	60

Fonte: Adaptado da ANA[1] (2016).

Figura 5-12 - Localização das estações instaladas na região do Município.



Fonte: Autoria própria.

Pelo fato de não se encontrar dados de séries históricas pluviométricas consolidadas no Município, foram utilizadas para o estudo deste Município as estações vizinhas de Rio Bananal e de Ponte Nova (BR 101).

A estação de Rio Bananal, localizada no município vizinho, de mesmo nome, a sudoeste, tem suas análises aplicáveis à região da Sede municipal e da localidade de Chumbado, e outras comunidades ao sul do Município.

Já a estação de Ponte Nova (BR101) localizada no município de Jaguaré, ao norte do Município, tem suas análises aplicadas à região norte deste Município.

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.

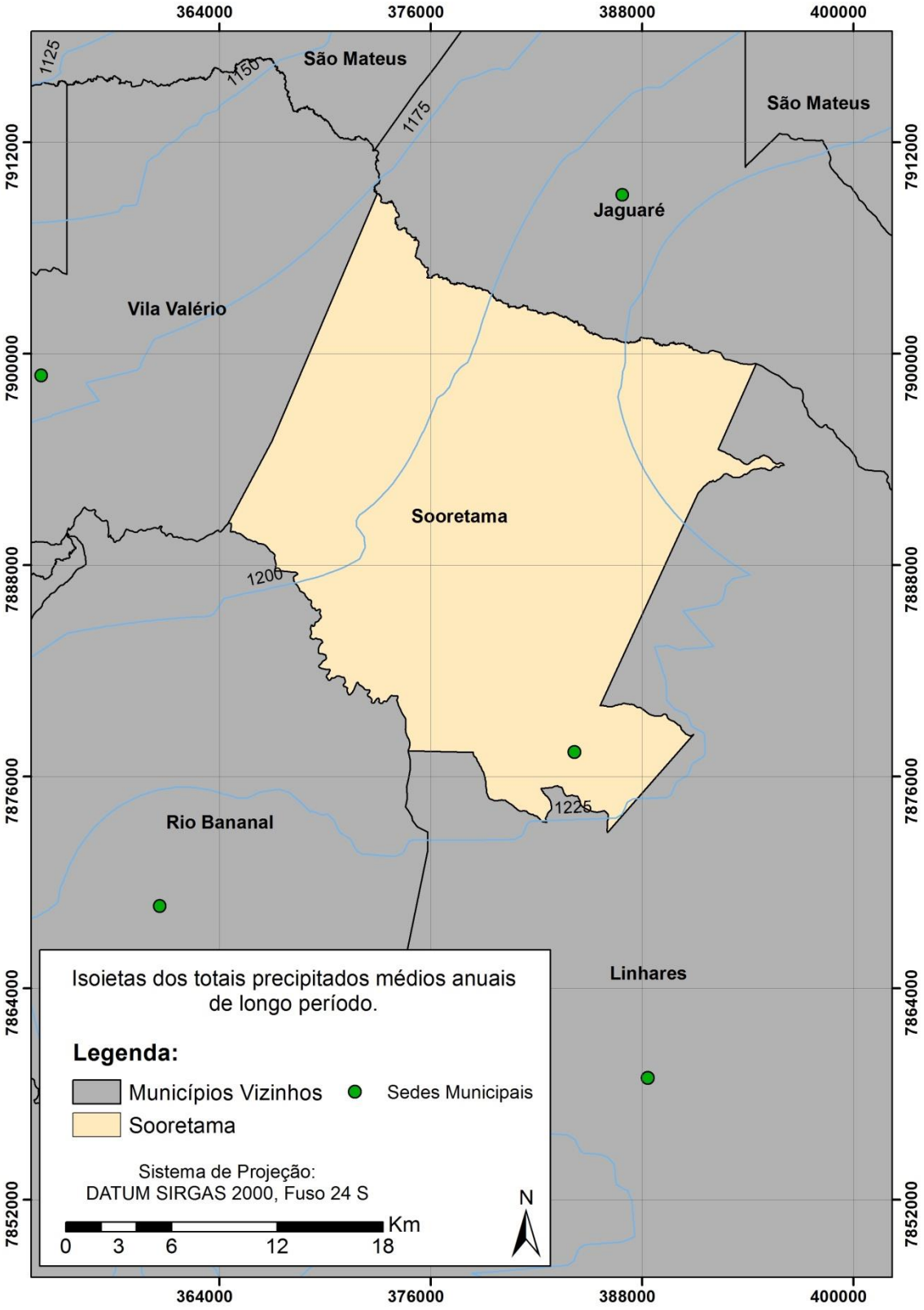
Para a confecção dos mapas de isoietas foi empregado o módulo ArcMap do *software* ArcGIS 10.1, desenvolvido pelo *Environmental Systems Research Institute* (ESRI). Para a construção dos mapas de isoietas empregou-se o método de interpolação ponderado pelo inverso da distância (em inglês, *Inverse distance weighted - IDW*), detalhadamente discutido por Jimenez e Domecq (2008). Os mapas de isoietas produzidos são apresentados pelas Figuras 5-13 a 5-25.

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
Rio Bananal	1234,2	208,5	101,5	144,4	74,0	44,7	32,3	48,2	41,5	54,1	103,6	192,0	189,3
Ponte Nova (BR 101)	1237,3	171,9	87,6	121,4	90,3	53,7	39,2	55,2	43,8	58,7	112,6	206,7	196,2

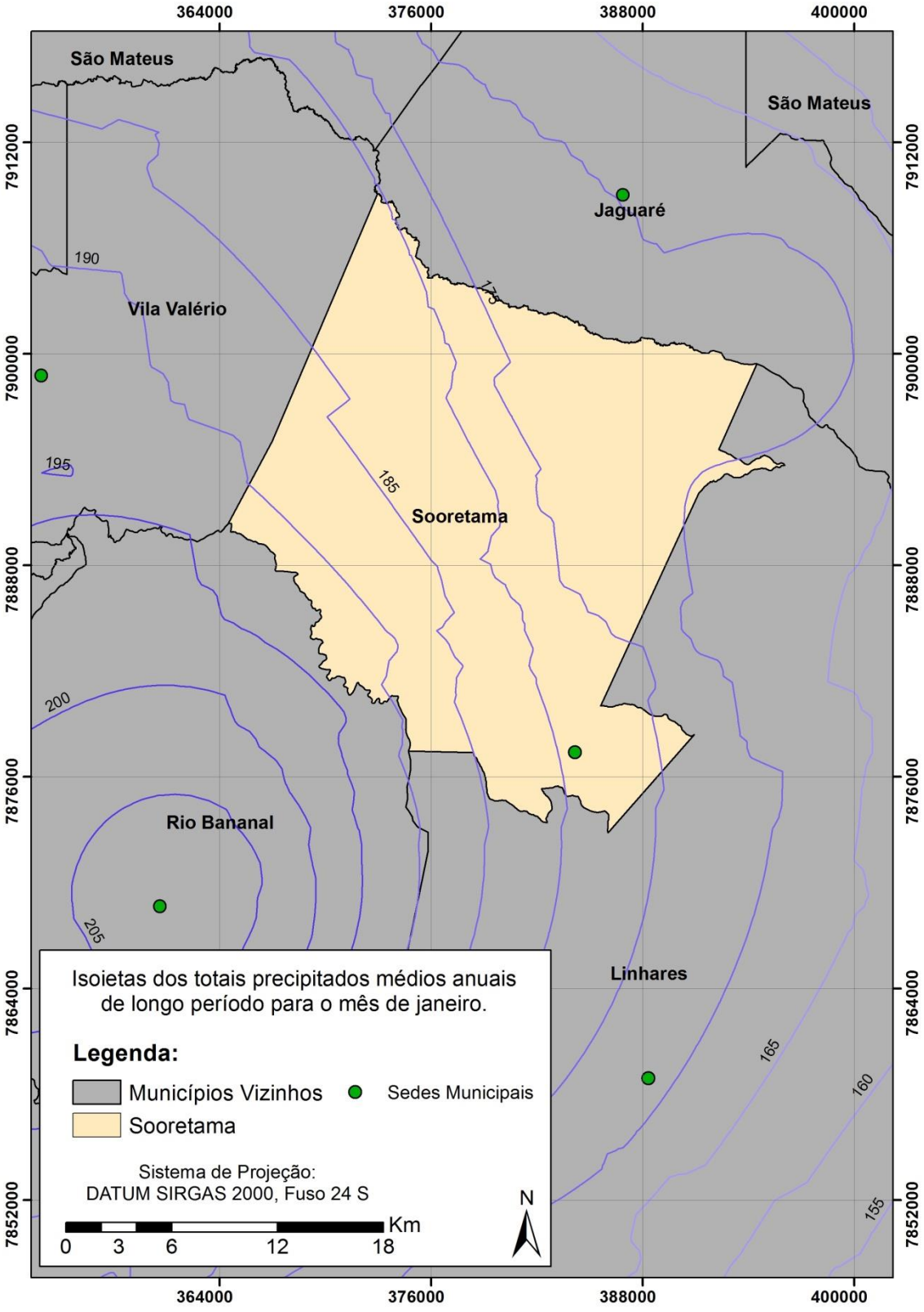
Fonte: Adaptado de ANA[1] (2016).

Figura 5-13 – Mapa de Isoietas dos totais anuais precipitados médios de longo período para o Município.



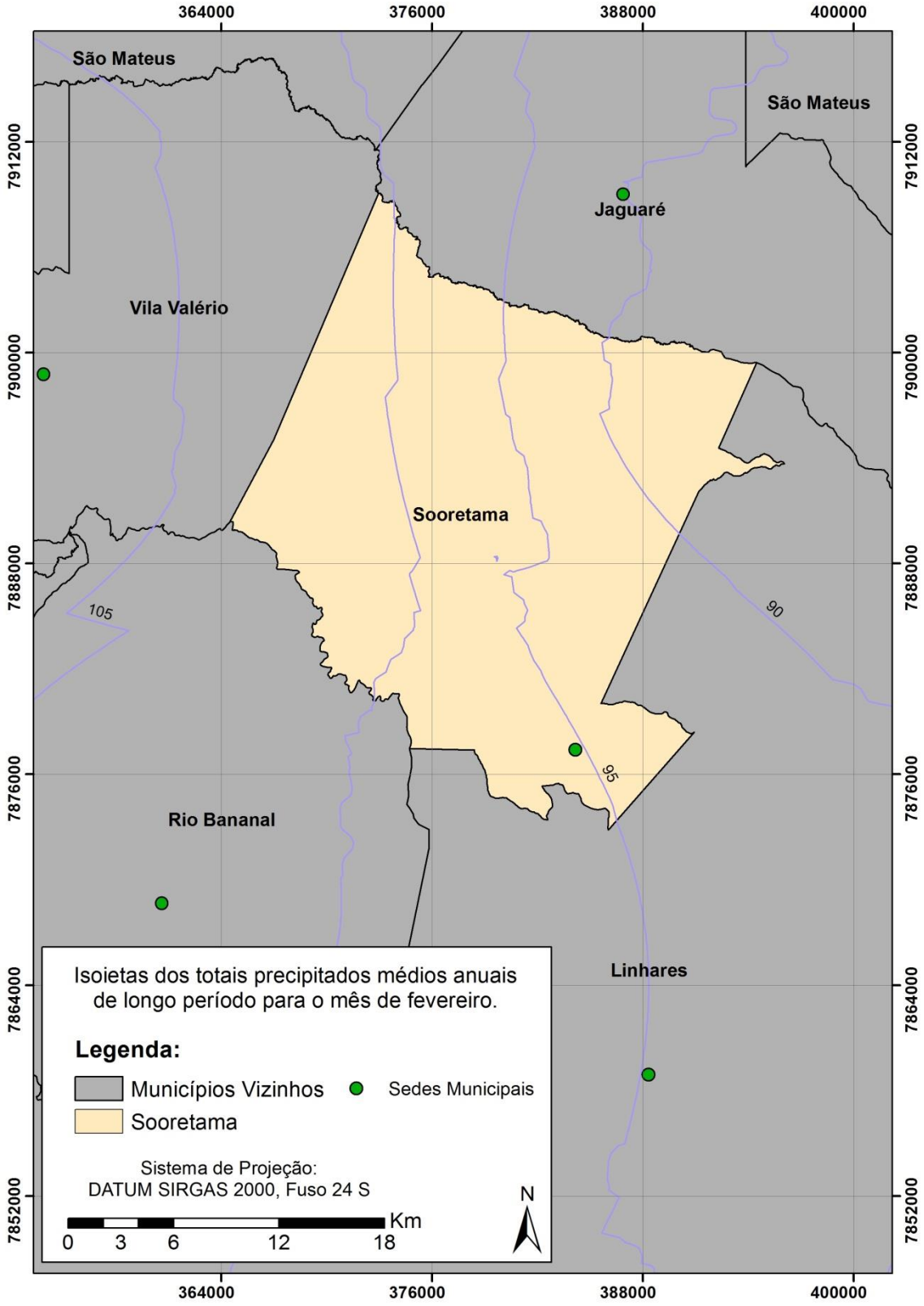
Fonte: Autoria própria.

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



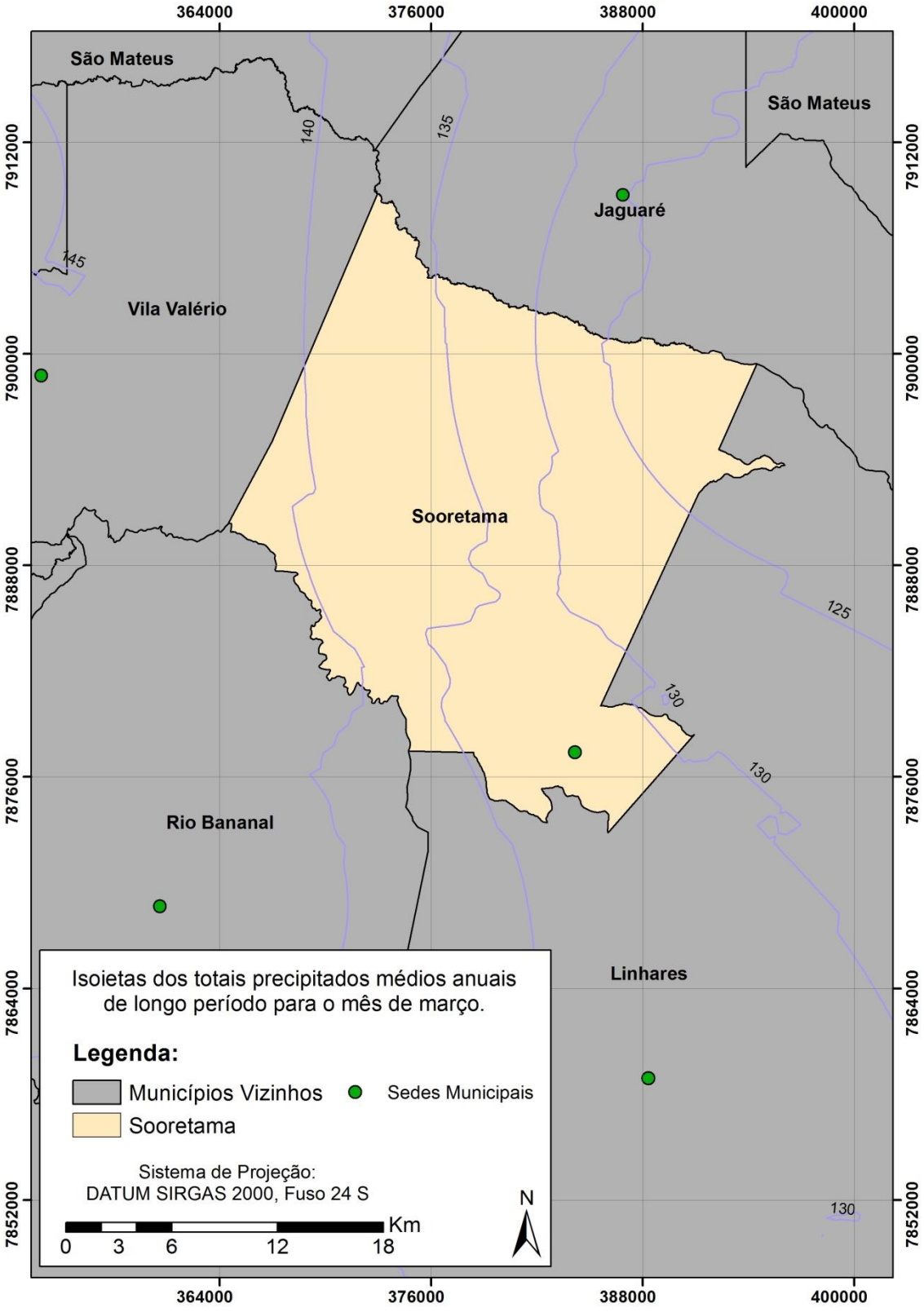
Fonte: Autoria própria.

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



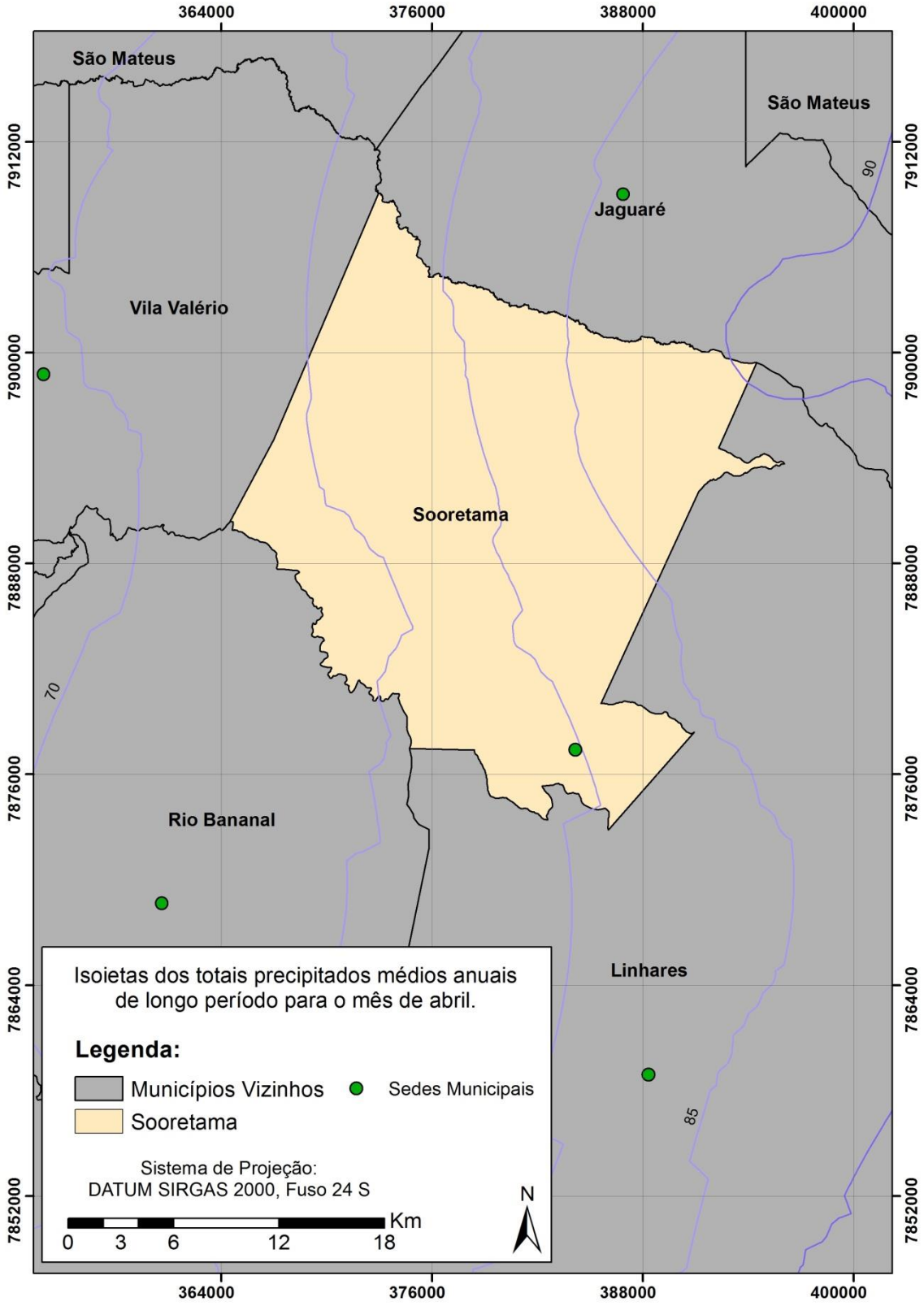
Fonte: Autoria própria.

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



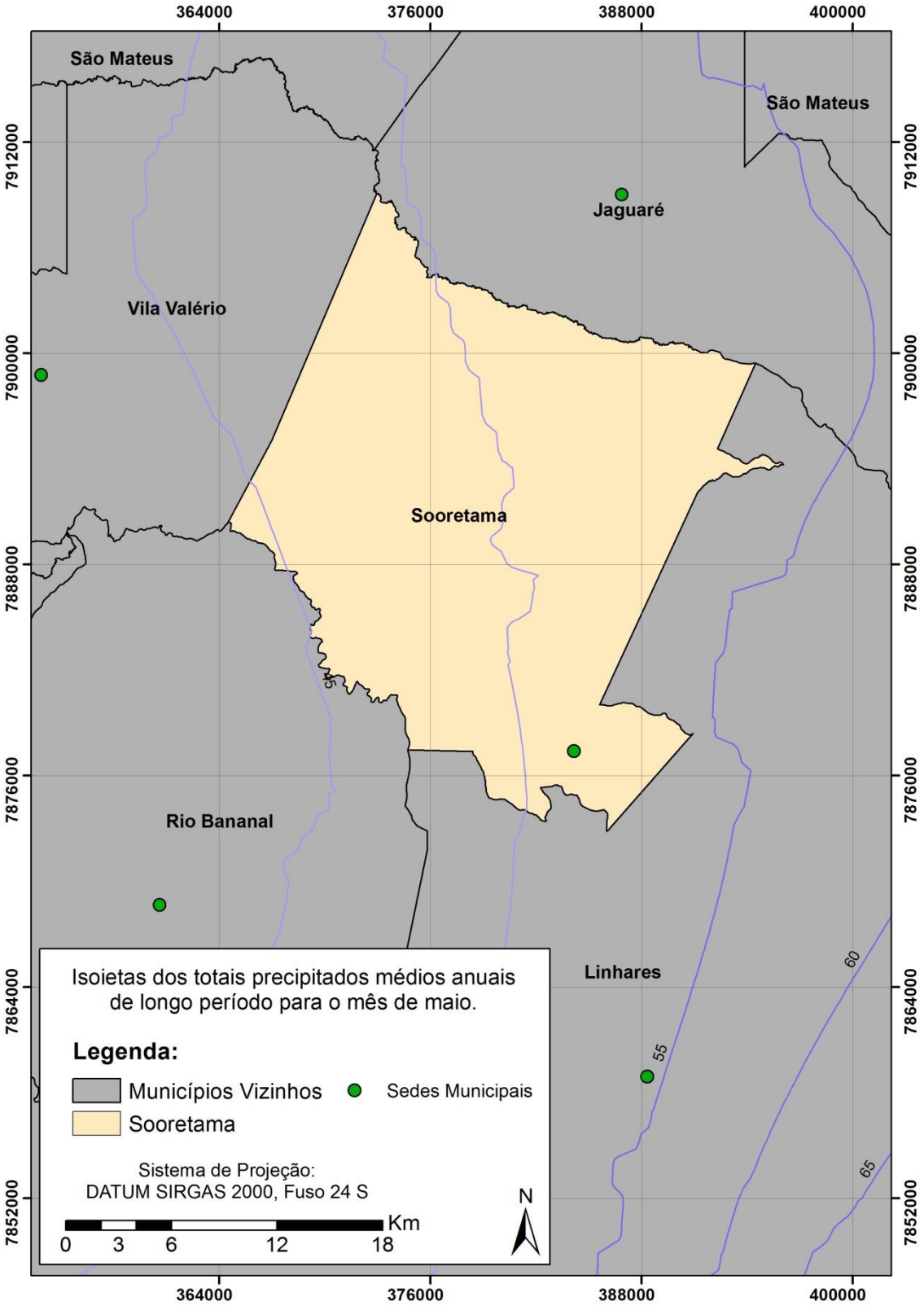
Fonte: Autoria própria.

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



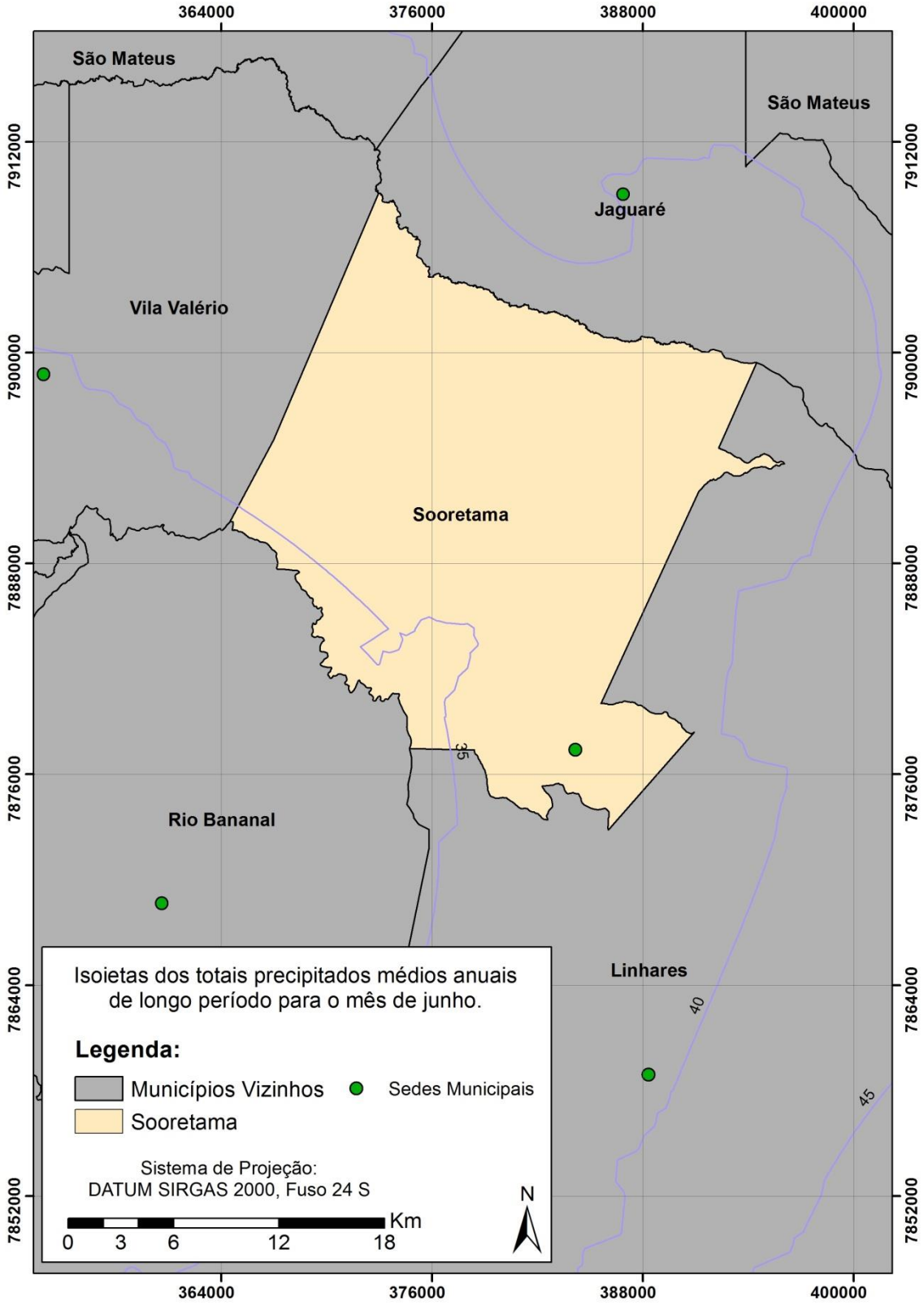
Fonte: Autoria própria.

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



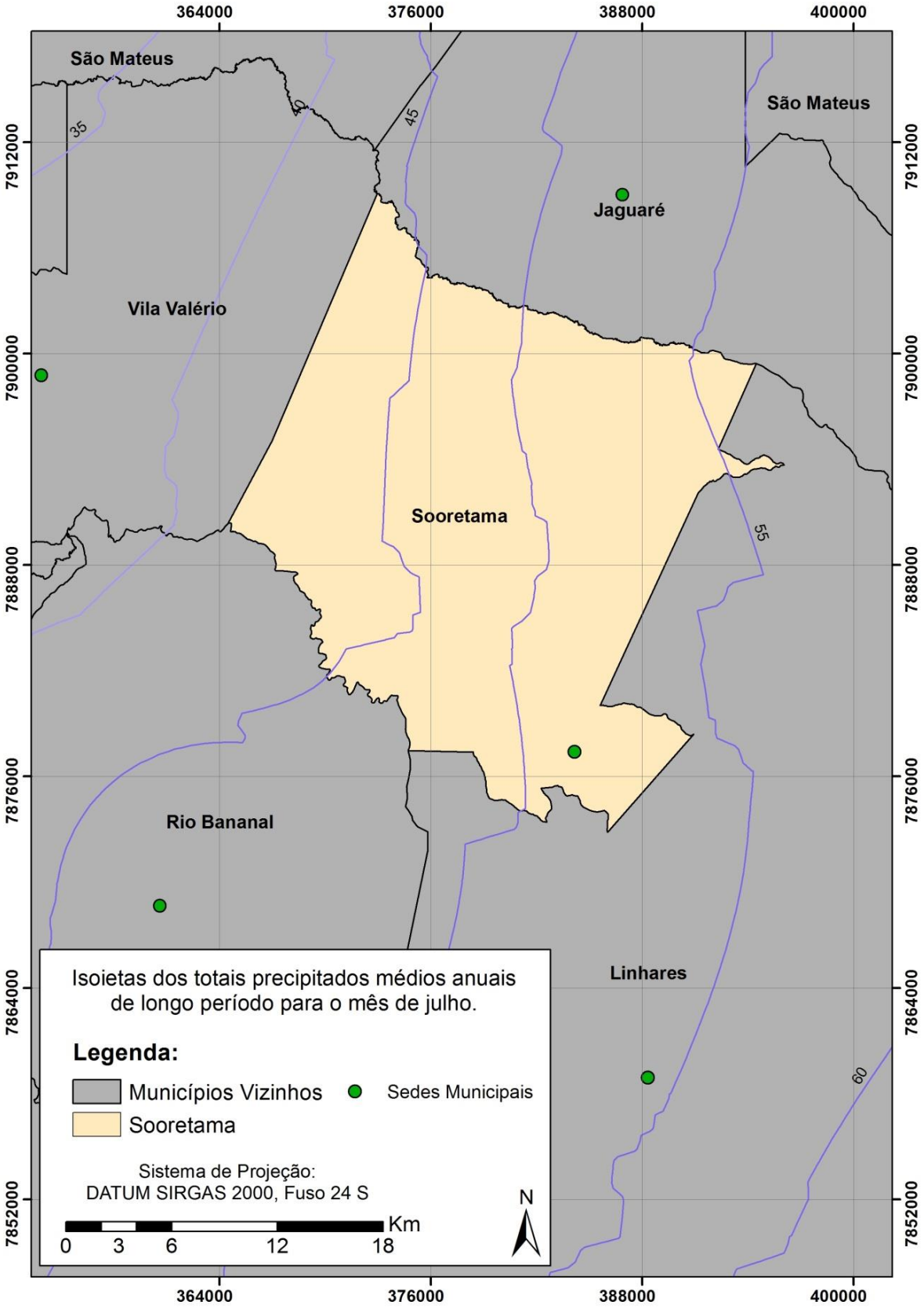
Fonte: Autoria própria.

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



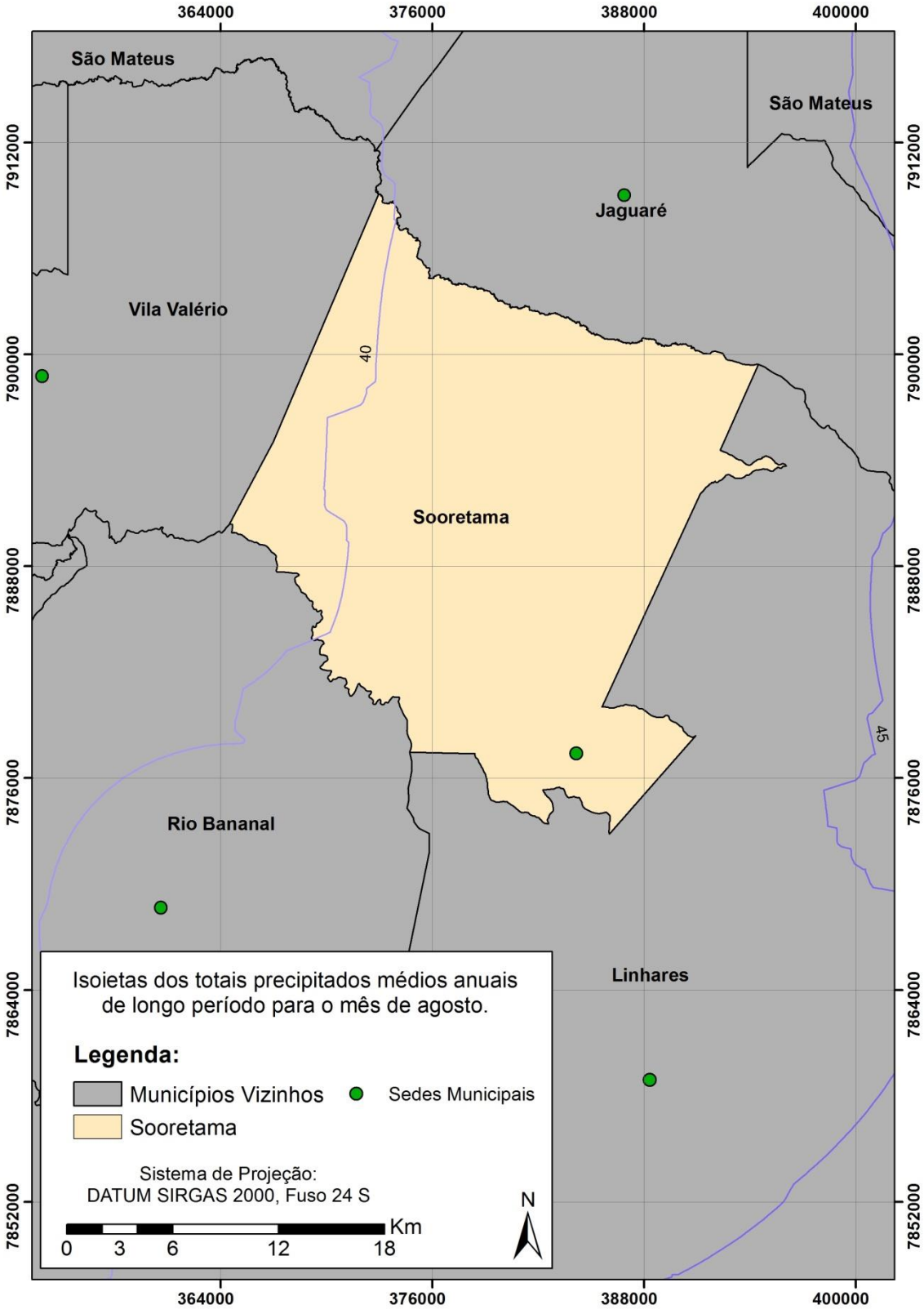
Fonte: Autoria própria.

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



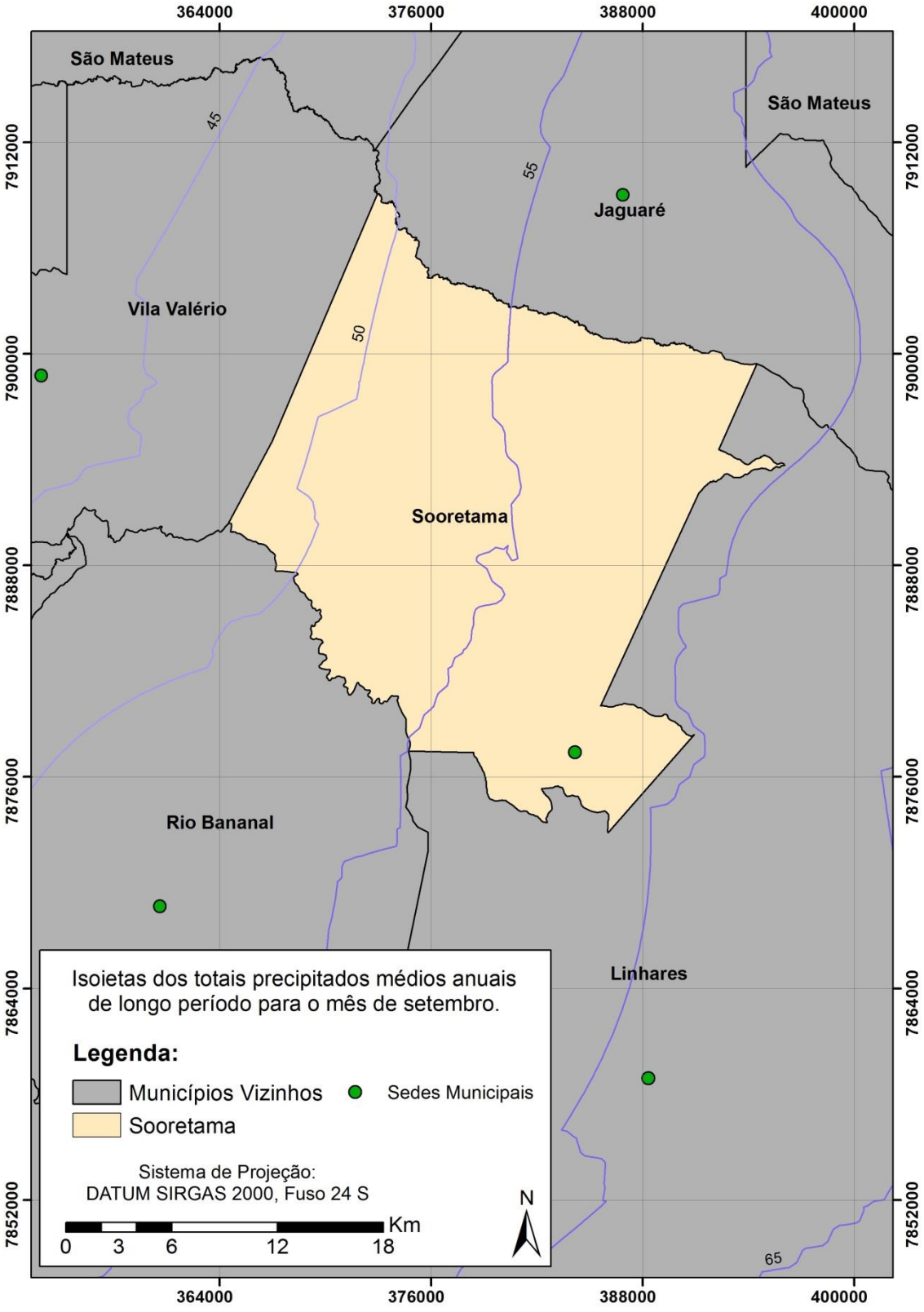
Fonte: Autoria própria.

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



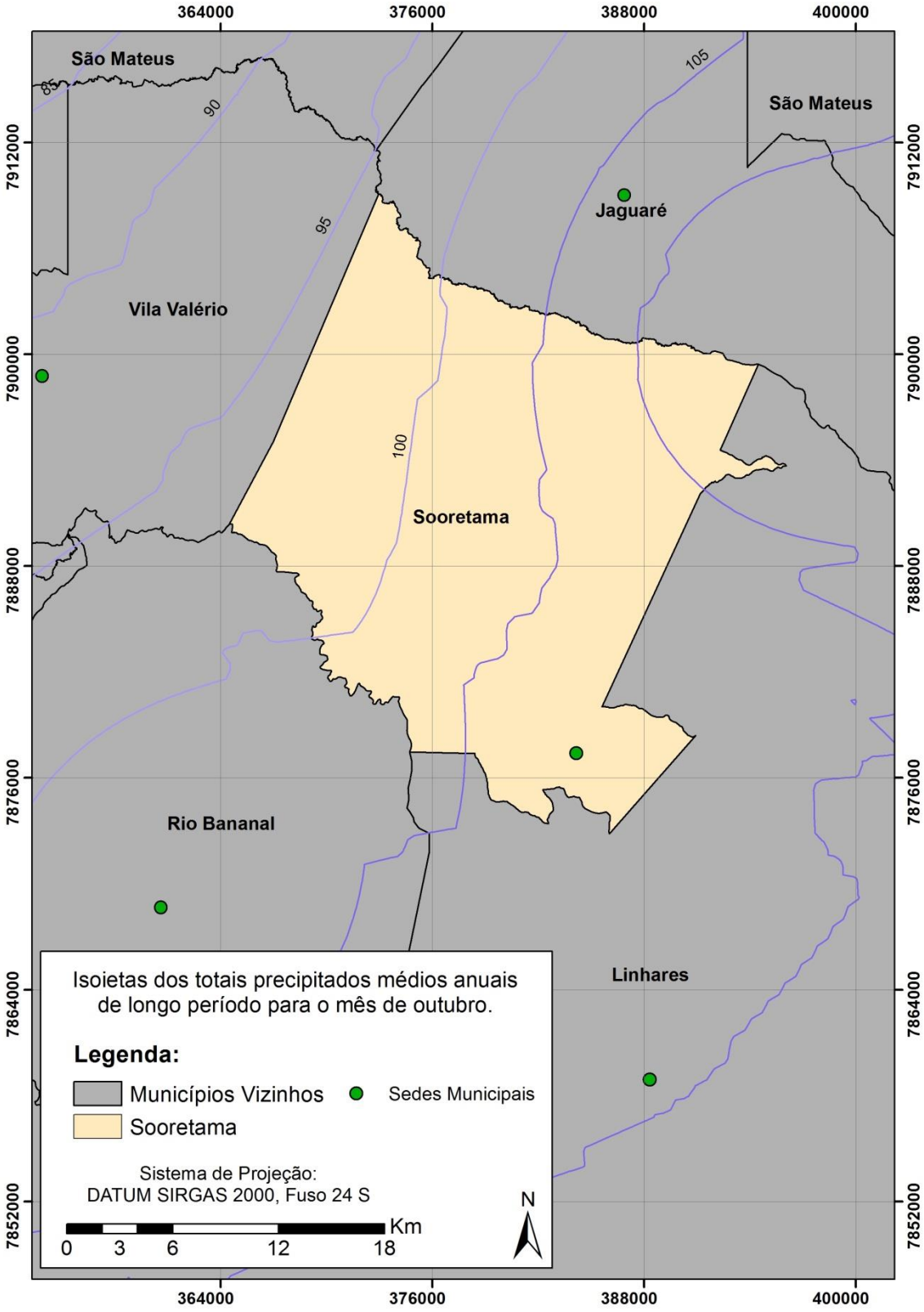
Fonte: Autoria própria.

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



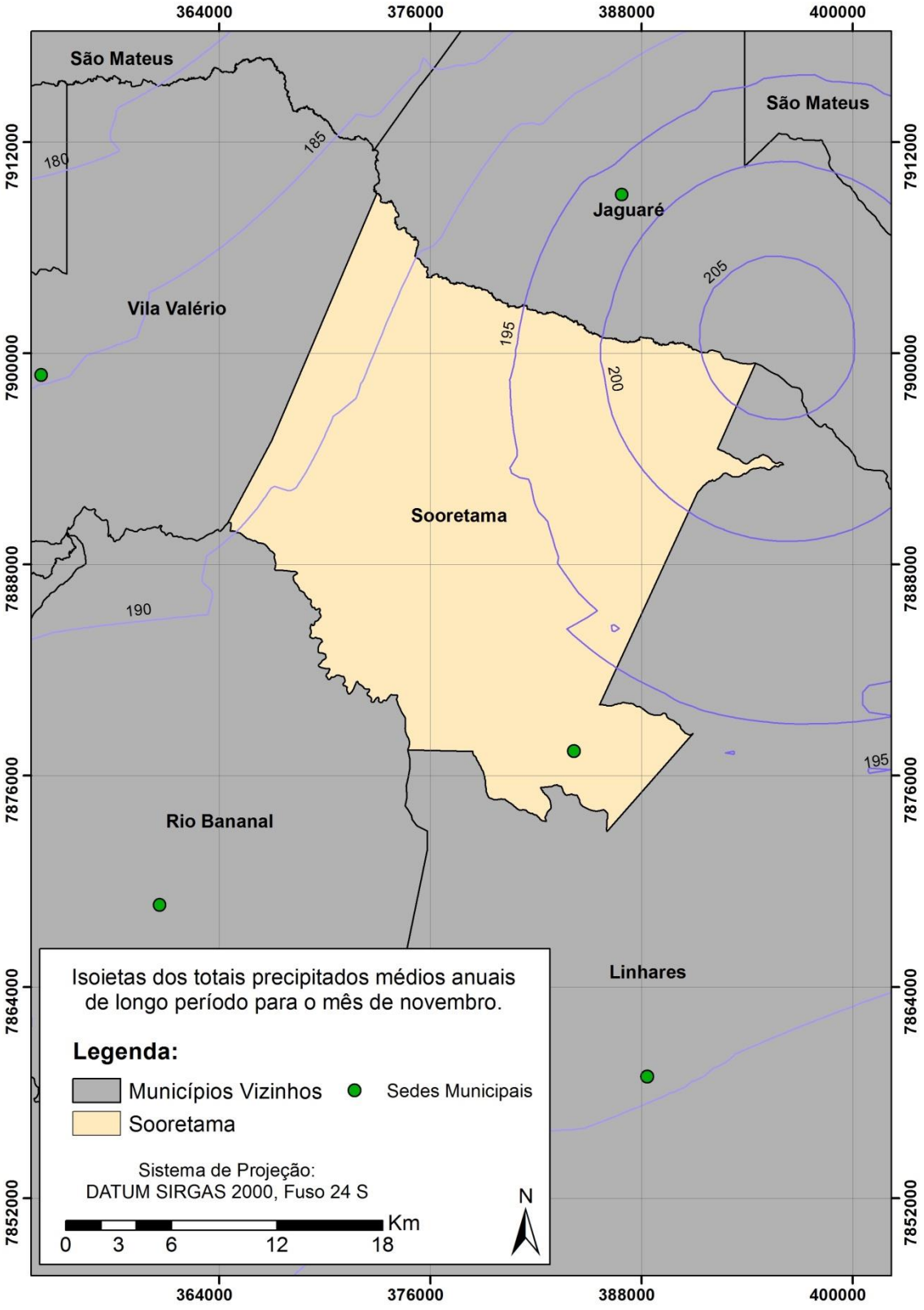
Fonte: Autoria própria.

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



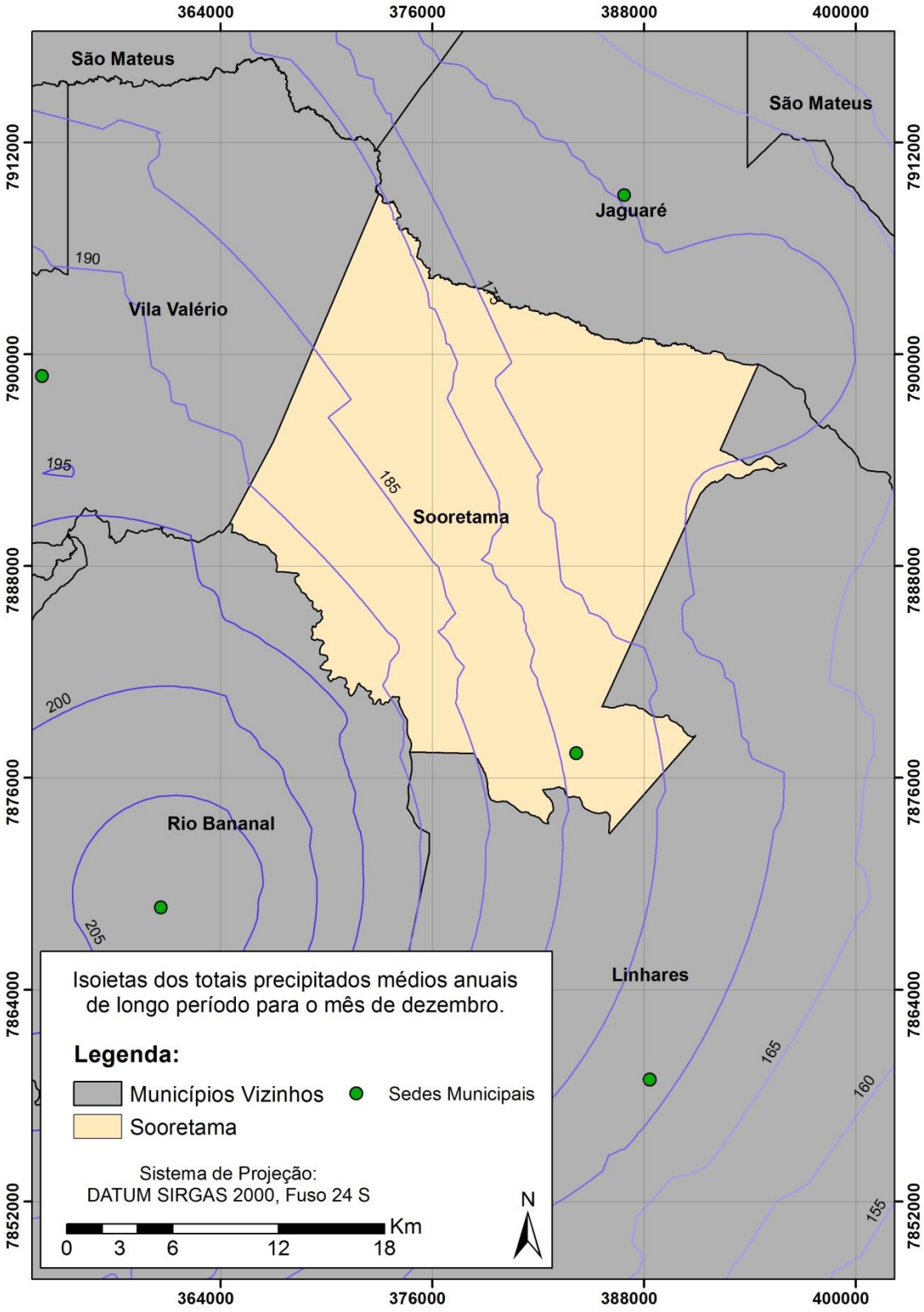
Fonte: Autoria própria.

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



Fonte: Autoria própria.

Figura 5-25 - 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 5-13 a 5-25 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.

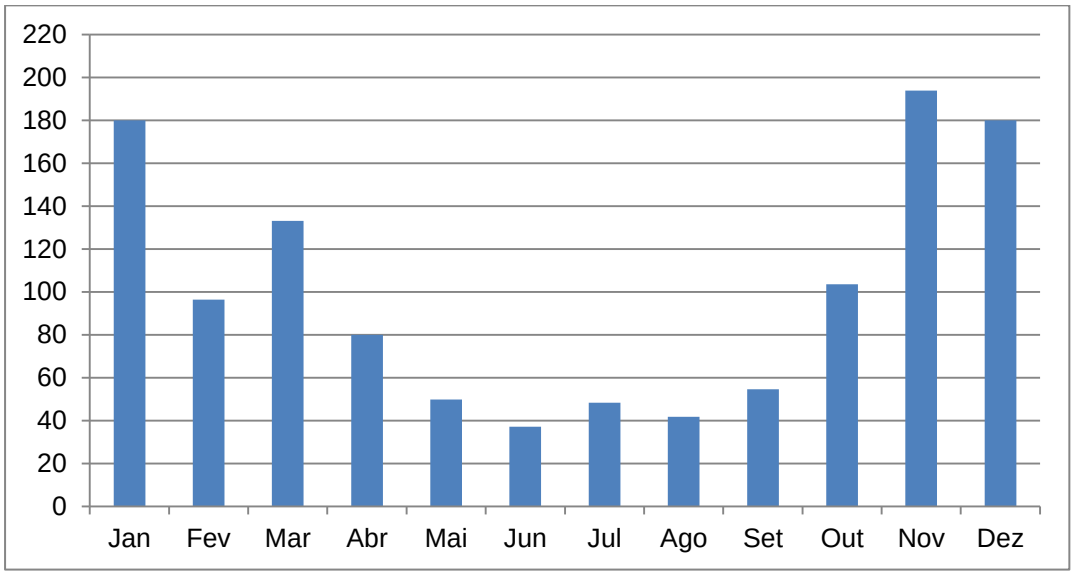
Tabela 5-8 - Precipitações médias, anual e mensais, de longo período (mm) para o Município.

Período	Total Precipitado (mm)
Janeiro	180,1
Fevereiro	96,4
Março	133,2
Abril	79,9
Maio	49,8
Junho	37,1
Julho	48,4
Agosto	41,8
Setembro	54,6
Outubro	103,6
Novembro	193,9
Dezembro	180,1
Total anual	1208,5

Fonte: Autoria própria.

Para melhor visualização das precipitações mensais de longo período ao longo do ano, os dados da Tabela 5-8 são apresentados na Figura 5-26.

Figura 5-26 - Distribuição da precipitação média mensal para o Município.



Fonte: Autoria própria.

A distribuição das precipitações de longo período indica um período seco de maio a setembro para o Município.

5.5.3 Determinação das equações de chuvas intensas e curva de intensidade-duração-frequência versus período de recorrência

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
1940023	0,5716	1,1492
1840008	0,5150	1,0190

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) $\bar{x}$ eS_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).

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

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 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).

Tabela 5-11 - Relações entre as alturas pluviométricas associadas às durações de 24 horas e de 1 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).

A Tabela 5-12 apresenta as equações de chuvas intensas estabelecidas a partir do método de Chow-Gumbel para as estações pluviométricas instaladas e em operação nas vizinhanças do Município.

Tabela 5-12 - Equações de chuvas intensas estabelecidas para o Município.

Estação Pluviométrica	Município	Equação
Rio Bananal	Rio Bananal	$i = \frac{16{,}751 * T^{0{,}204}}{(t + 11{,}436)^{0{,}752}}$
Ponte Nova (BR 101)	Jaguaré	$i = \frac{20{,}907 * T^{0{,}272}}{(t + 11{,}525)^{0{,}754}}$

Fonte: Autoria própria.

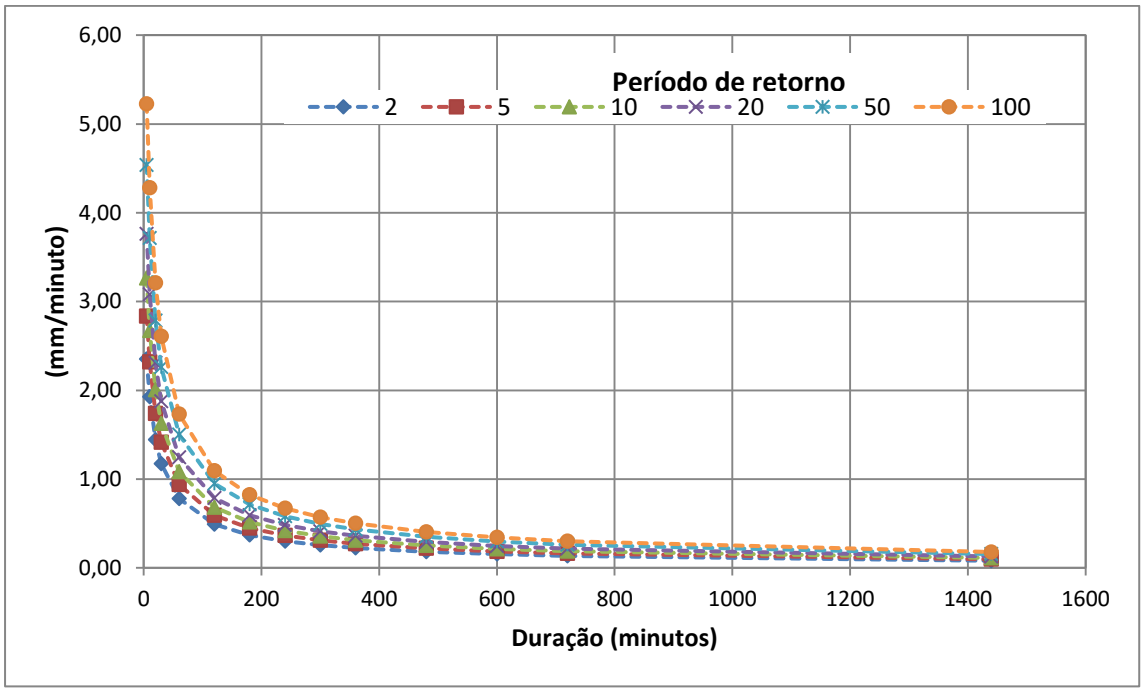
Para o desenvolvimento das equações de chuvas intensas, desconsiderando os anos com falhas, as séries históricas analisadas foram: de 34 anos, entre 1970 a 2005, para a estação 01940023; para a estação 01840008 a série histórica foi de 14 anos, entre 1972 a 2005.

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

As Figura 5-27 e 5-28 apresentam graficamente a relação entre intensidade, duração e frequência de chuvas nas estações pluviométricas de Rio Bananal e

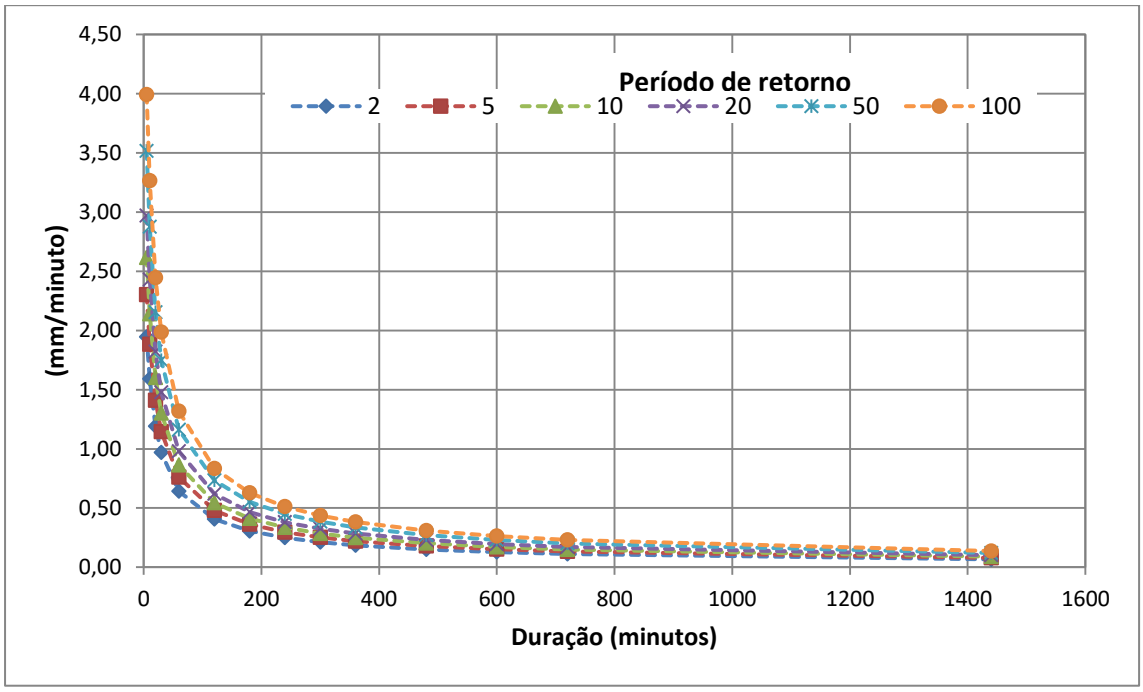
Ponte Nova (BR 101). As referidas estações pluviométricas estão instaladas e em funcionamento nos municípios de Rio Bananal e Jaguaré, respectivamente.

Figura 5-27 - Intensidades pluviométricas (mm/minuto) para a estação pluviométrica de Rio Bananal.



Fonte: Autoria própria.

Figura 5-28 - Intensidades pluviométricas (mm/minuto) para a estação pluviométrica de Ponte Nova (BR 101).



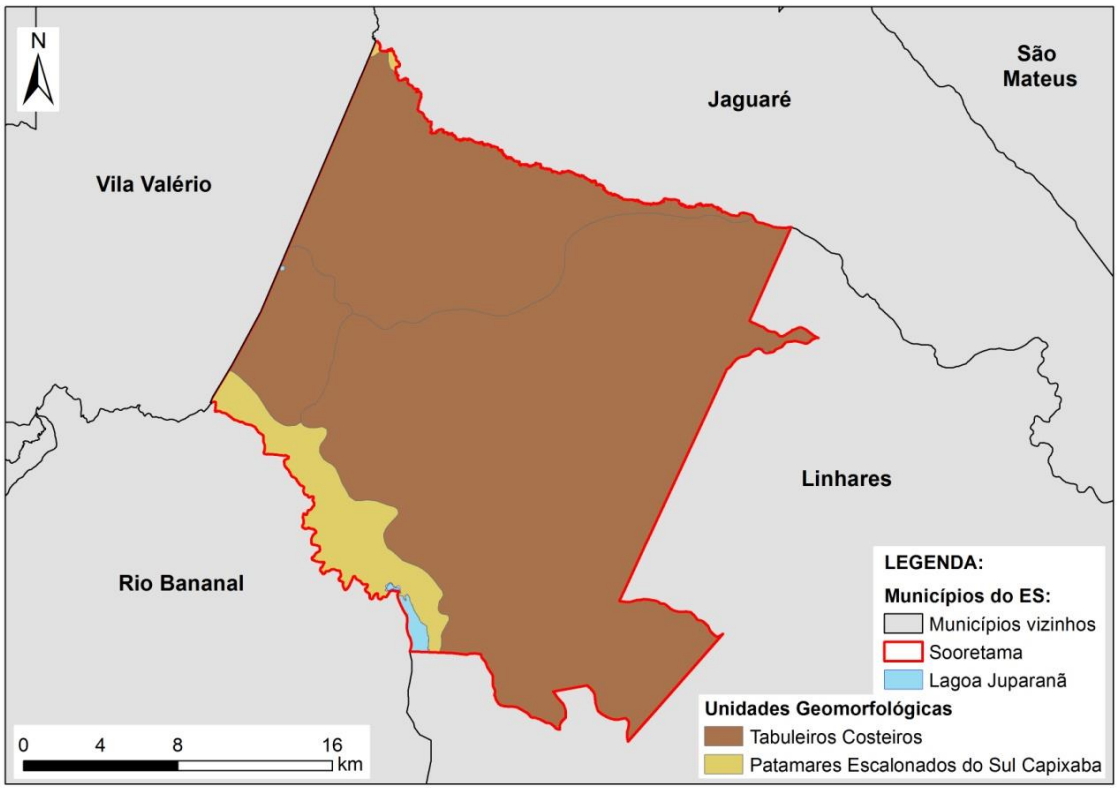
Fonte: Autoria própria.

5.5.4 Geomorfologia, relevo, topografia, hidrologia e geologia

5.5.4.1 Geomorfologia

Geomorfologicamente o Município possui duas zonas distintas, a de Tabuleiros Costeiros, e a de Patamares Escalonados do Sul Capixaba, conforme Figura 5-29.

Figura 5-29 – Geomorfologia do Município.



Fonte: Adaptado de Geobases (2016).

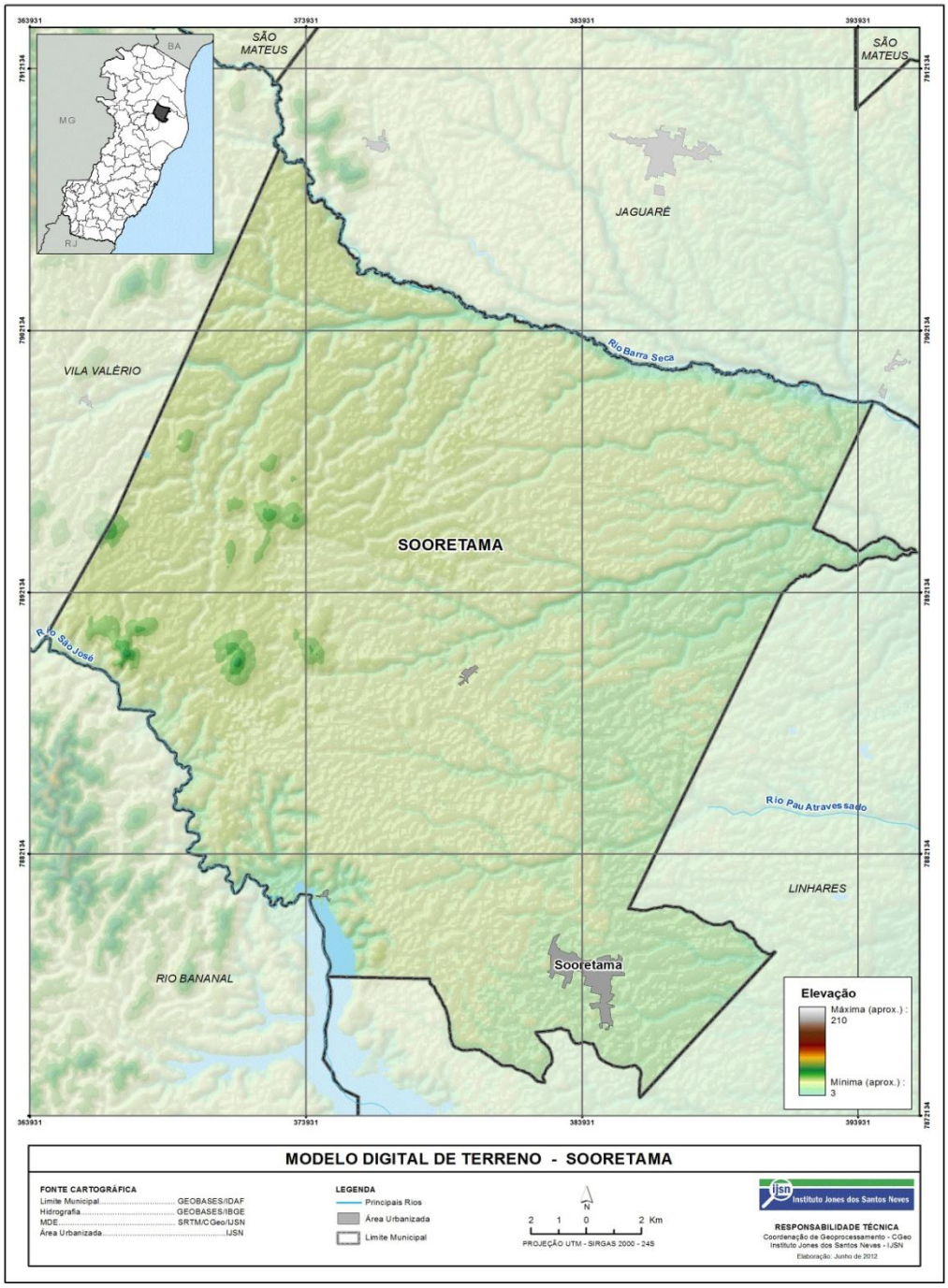
A unidade de Tabuleiros Costeiros é caracterizada por uma distribuição que vai desde o sopé das elevações cristalinas, até as Planícies Quaternárias. Possuem formação sedimentar cenozóica do Grupo Barreiras, compondo-se de areias, argilas e linhas de pedra, em camadas de espessuras variadas (IJSN, 2012). Esta região predomina no Município, inclusive sob as principais áreas urbanas.

Já os Patamares Escalonados do Sul Capixaba distinguem-se por ressaltar níveis de dissecação escalonados formando patamares, definidos por frentes escarpadas adaptadas às falhas para noroeste com caimento para sudeste, sugerindo blocos basculados em decorrência de impulsos epirogenéticos relacionados com a atuação dos ciclos geotectônicos (Coelho et al., 2013). Esta unidade geomorfológica está ao sul do Município, englobando a parte da Lagoa Juparanã que se insere no mesmo.

5.5.4.2 Relevo

Referente ao relevo, o estado do Espírito Santo subdivide-se em dois compartimentos 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.



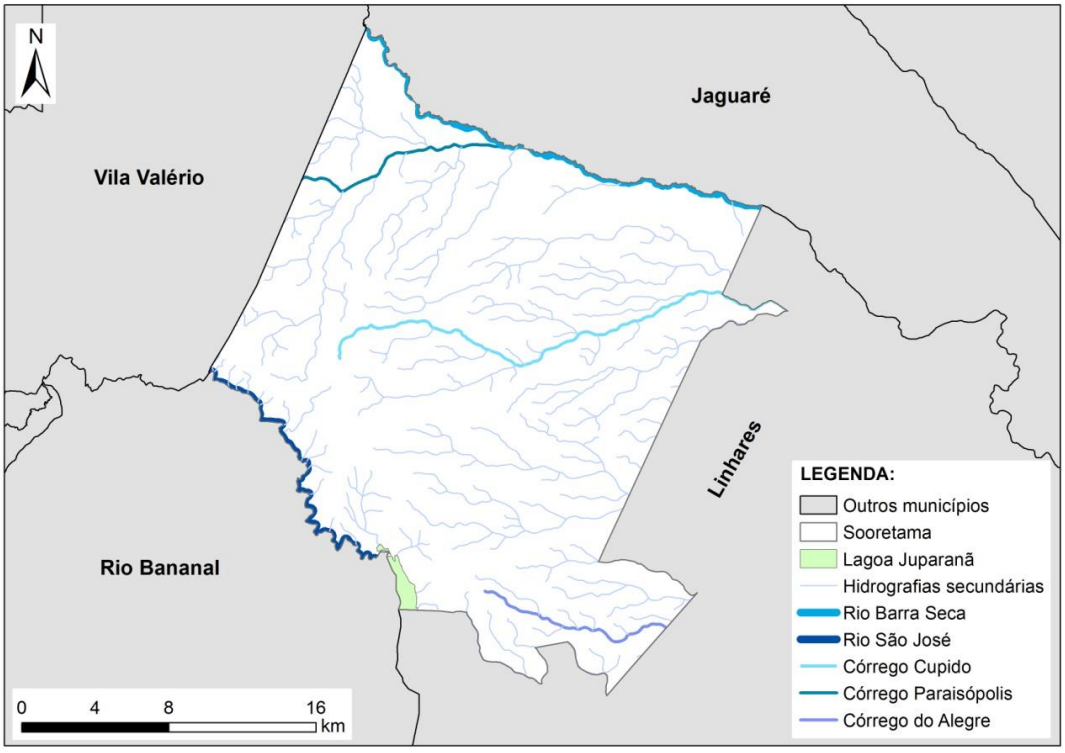
Fonte: IJSN (2012).

Desta forma, o Município possui relevo plano, formado por planícies com elevação média de 30 metros acima do nível do mar, apresentando apenas alguns relevos a oeste (PMS, 2016). Depressões são encontradas nas margens com a Lagoa Juparanã.

5.5.4.3 Hidrografia

A hidrografia no Município é caracterizada por dois rios maiores, e que estão nas divisas municipais com os municípios de Jaguaré e Rio Bananal, sendo respectivamente o Rio Barra Seca, e o Rio São José. O Córrego Cupido praticamente divide o Município na metade, enquanto os Córregos Alegre e Paraisópolis também apresentam certa importância geográfica. Esta hidrografia encontra-se na Figura 5-31.

Figura 5-31 - Hidrografia no Município.



Fonte: Adaptado de Geobases (2016).

O Rio São José flui para a Lagoa Juparanã, que é considerada a segunda maior lagoa em volume de água doce no Brasil, e que tem uma parte de suas margens no Município. Da lagoa as águas se destinam para o Rio Pequeno e posteriormente para o Rio Doce. Por isso, a bacia hidrográfica (nível 4) do Rio São José está inclusa no comitê de bacia denominado Pontões e Lagoas do Rio Doce.

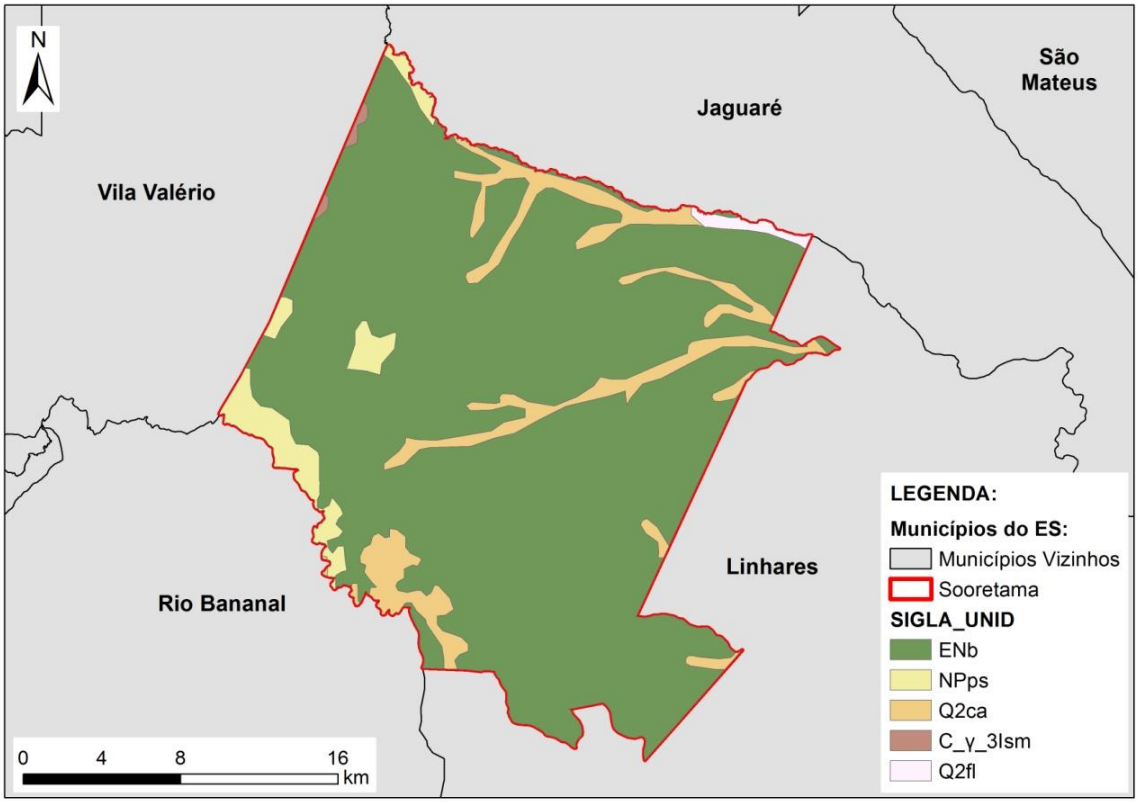
O Rio São José ocupa uma área de drenagem de 9.743 km², abrangendo totalmente ou parcialmente 17 municípios, aproximadamente 335 mil pessoas, e tem uma extensão de 150 km², sendo seu domínio estadual (CBH-PLRD, 2016).

O Rio Barra Seca, assim como as outras hidrografias municipais que não drenam suas águas para o Rio São José ou Lagoa Juparanã, fazem parte do comitê de bacia hidrográfica do Barra Seca e Foz do Rio Doce. Seu domínio é estadual, e a área de drenagem destes rios que fazem parte de toda esta bacia hidrográfica, abrangidos aí também os córregos Cupido, do Alegre, e Paraisópolis, é de 4.296 km², abrangendo 7 municípios capixabas (AGERH, 2016).

5.5.4.4 Geologia

Geologicamente o estado do Espírito Santo é constituído 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:

- ENb - grupo Barreiras, unidade geológica municipal predominante, que apresenta rochas sedimentares, de litotipo Argilito arenoso, e Arenito conglomerático;
- Cortando esta unidade dominante tem-se a unidade Depósitos Colúvio-aluvionares (Q2ca), do litotipo de areia, argila e cascalho, e a unidade Paraíba do Sul (NPps), terrígena com intercalações carbonáticas, de litotipo englobando materiais como Charnockito, Gnaisse, Kinzigito, Mármore, Rocha Calcissilicática, Xisto, Quartzito, Metacalcário, Metacalcário Dolomítico, Metagrauvaca, e Metacalcário Calcítico.
- Na divisa com Vila Valério tem-se a unidade Medina (C_γ_3lsm), de litotipo de granito, ou seja, rochas ígneas, e plutônicas, enquanto a unidade de Depósitos flúvio-lagunares se encontra na calha do Rio barra Seca, na divisa com Jaguaré, sendo de litotipo de rochas sedimentares, de sedimentos inconsolidados, de areia, argila e silte.

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);

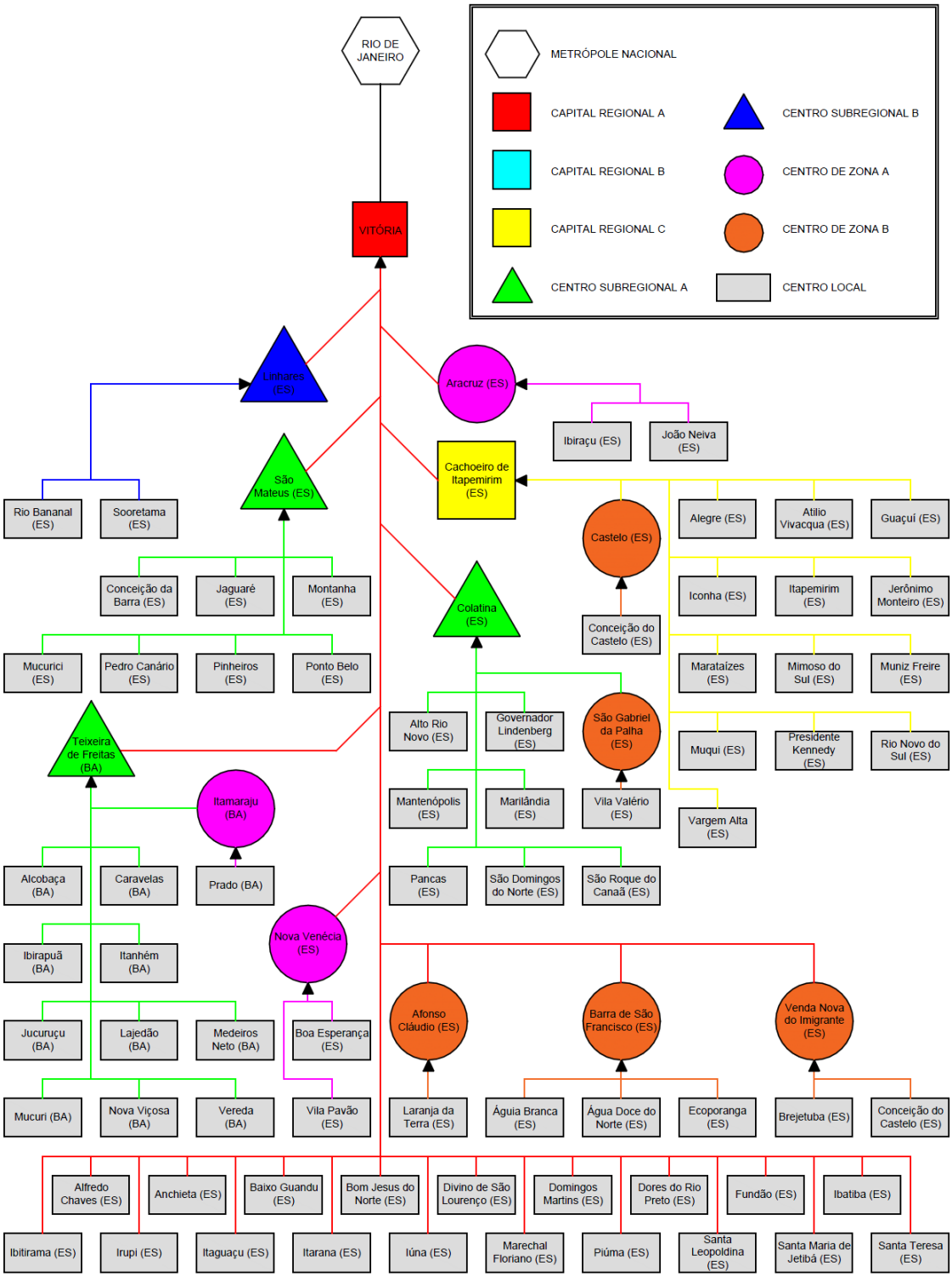
4. Centro de Zona (A e B);

5. Centro Local.

Sooretama, cidade classificada como “Centro Local”, sofre influência direta do município de Linhares, uma “Centro Sub-regional B”. Esta por sua vez, sofre influência da capital do estado, Vitória, cidade considerada no estudo como uma “Capital

Regional A". 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 Sooretama, 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 66,44% em 2000 para 72,86% em 2010. Ao mesmo tempo, sua taxa de desocupação (ou seja, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada) passou de 8,61% em 2000 para 9,68% em 2010 (PNUD, 2013). Esses dados mostram que a entrada de jovens na idade ativa foi maior que o ritmo de geração de emprego.

Tabela 5-13 - Ocupação da população de 18 anos ou mais (%).

	2000	**2010**
Taxa de atividade - 18 anos ou mais	66,44	72,86
Taxa de desocupação - 18 anos ou mais	8,61	9,68
Grau de formalização dos ocupados - 18 anos ou mais	44,02	59,69

Fonte: Pnud, Ipea e FJP (2013).

Em 2010, segundo os dados do IBGE, das pessoas ocupadas na faixa etária de 18 anos ou mais, 42,97% trabalhavam no setor agropecuário, 0,61% na indústria extrativa, 6,16% na indústria de transformação, 4,22% no setor de construção, 0,19% nos setores de utilidade pública, 9,14% no comércio e 27,79% no setor de

serviços. Esse dado mostra a relevância dos setores de serviços e agropecuário na região, e a baixíssima participação da indústria extrativa e de utilidade pública.

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 Sooretama era de 3.659, sendo a maior parte deles ocupada por homens (2.097). A maior parte dos postos de trabalho formal estava na Administração Pública (959). Em segundo lugar, o setor Agropecuário (925) e em terceiro, o setor de Comércio (719). O baixo volume de empregos formais pode indicar alto grau de informalidade do trabalho na região, sobretudo com empregos temporários ligados à agropecuária (Tabela 5-14).

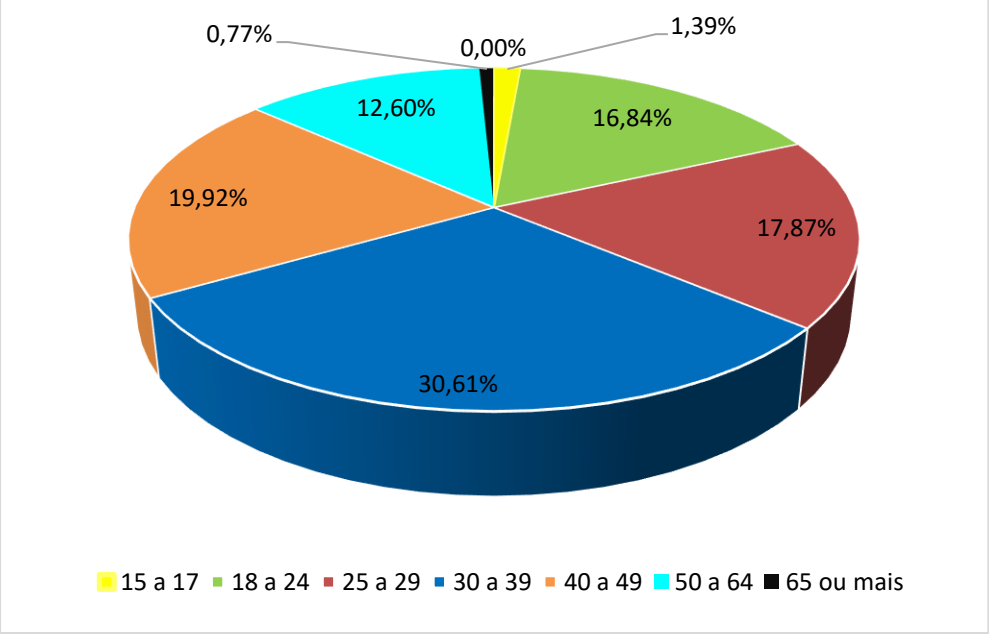
Tabela 5-14 - Empregos formais em Sooretama (ES) – Dezembro de 2014.

IBGE Setor	Masculino	Feminino	Total
Extrativa Mineral	-	-	-
Indústria de Transformação	570	107	677
Serviços Industriais de Utilidade Pública	-	-	-
Construção Civil	120	19	139
Comércio	343	376	719
Serviços	131	109	240
Administração Pública	274	685	959
Agropecuária	659	266	925
Total	**2097**	**1562**	**3659**

Fonte: RAIS/MTE (2014).

As ocupações com maiores estoques de empregos formais foram respectivamente: Professores (203); trabalhadores dos serviços de hotelaria e alimentação (288); Embaladores e alimentadores de produção (230); vendedores e demonstradores (283); Trabalhadores agrícolas (552). No que se refere a faixa etária, a maior parte dos empregados têm entre 30 e 39 anos (1.120) seguidos das pessoas entre 40 e 49 anos (729). Entre os mais jovens, entre 15 e 24 anos, havia 667 trabalhadores e entre 25 e 29 anos 654 (Figura 5-34). A remuneração média dos trabalhadores formais em 31 de dezembro de 2014 foi de R$ 1.123,70, considerando todos os setores de atividade.

Figura 5-34 - Empregos formais por faixa etária em Sooretama (ES) – Dezembro de 2014.



Fonte: Adaptado de RAIS/MTE (2014).

5.7.3 Distribuição da renda familiar mensal, por faixas de salário

Já no que se refere a renda per capita média no município, nota-se que esta apresentou um elevado crescimento da ordem de 210,54% nas últimas duas décadas, passando de R$ 147,32 em 1991 para R$ 316,51 em 2000 e R$ 457,49 em 2010. A taxa média anual de crescimento foi de 8,87% no primeiro período e 3,75% 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 25,42% em 1991 para 11,46% em 2000 e para 5,72% em 2010 (PNUD, 2013).

Já em termos mais recentes, de acordo com os dados da RAIS/MTE, especificamente para o ano de 2014, podemos identificar as seguintes posições em termos de faixa média de remuneração do emprego formal no município:

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

Faixa Remuneração Média (SM)	Total
Até 0,50	21
0,51 a 1,00	208
1,01 a 1,50	1820
1,51 a 2,00	814
2,01 a 3,00	432
3,01 a 4,00	161
4,01 a 5,00	61
5,01 a 7,00	47
7,01 a 10,00	37
10,01 a 15,00	19
15,01 a 20,00	7

Mais de 20,00	7
Não classificado	25
Total	**3659**

Fonte: Adaptado de RAIS/MTE (2014).

Como se pode perceber, a maior parte dos trabalhadores recebe entre 1,01 e dois salários mínimos.

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 94,67%, em 2010. Naquele mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental era de 84,44%. Já a proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 49,52% e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 33,91% (ATLAS DOS MUNICÍPIOS, 2016).

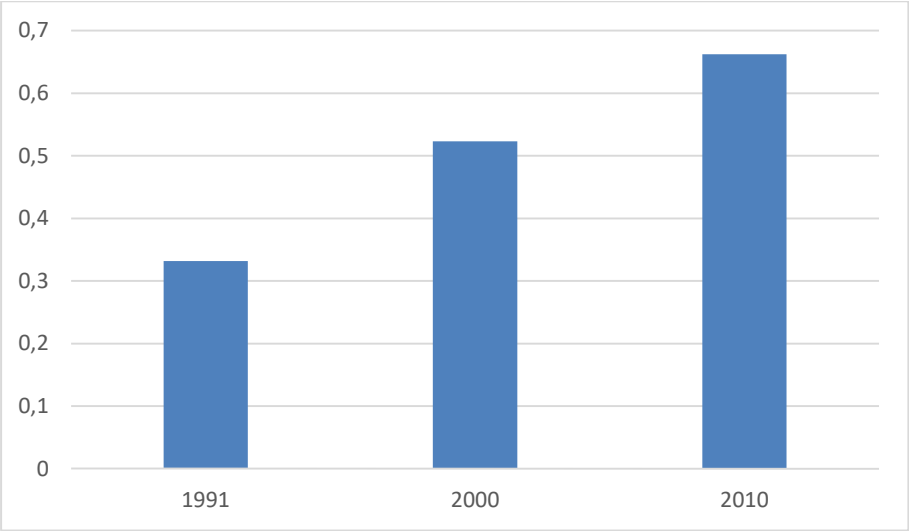
Ainda de acordo com os dados censitários, em 2010, 82,55% da população de 6 a 17 anos do município estavam cursando o ensino básico regular com dois anos ou mais de defasagem idade-série. Em 2000 eram 84,00% e, em 1991, 75,60%. Dos jovens adultos de 18 a 24 anos, 7,52% estavam cursando o ensino superior em 2010. Em 2000 eram 1,41% e, em 1991, 0,54% (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 e a manutenção dos jovens no Ensino Médio.

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 21,40% em 2000 para 39,90% em 2010. Em 1991, o percentual era de 6,75%, o que revela uma considerável evolução do nível educacional entre as gerações. Por outro lado, considerando-se a população municipal de 25 anos ou mais, 18,97% eram analfabetos, 32,92% tinham o ensino fundamental completo, 19,15% possuíam o ensino médio completo e 4,87%, o superior completo (ATLAS DOS MUNICÍPIOS, 2016).

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 Sooretama foi de 0,662, o que coloca o município na faixa de Desenvolvimento Humano Médio (IDHM entre 0,6 e 0,699). Esse valor é resultado de uma evolução muito significativa desde 1991, quando o índice era de 0,332 (Figura 5-35).

Figura 5-35 - Evolução do IDHM em Sooretama (ES).



Fonte: Adaptado de PNUD (2013).

Ao longo das duas últimas décadas o IDHM de Sooretama cresceu 57,73%, 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 50,60% 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 Sooretama, entre 2000 e 2010, foi a educação, que cresceu em termos absolutos 0,437, seguida da renda com crescimento de 0,182 e a longevidade com majoração de 0,146.

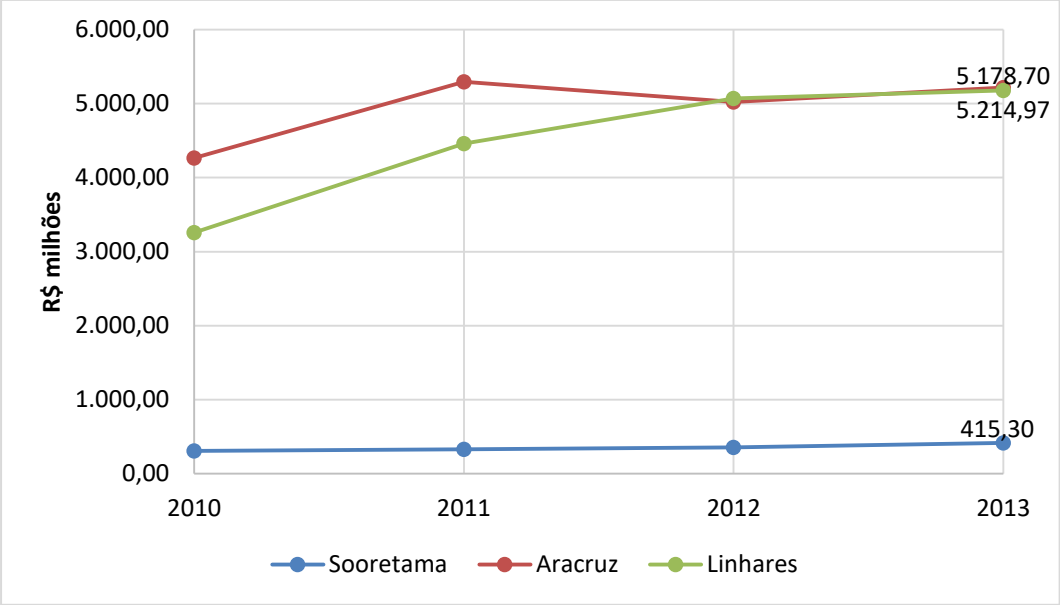
Em relação aos 78 municípios capixabas, o município de Sooretama ocupa a 63ª posição no ranking, de forma que 62 municípios possuem IDHM melhor e 15 estão em situação igual ou inferior. Em relação ao país como um todo, Sooretama ocupa a 2846ª posição, em 2010, no ranking nacional, num universo de 5.565 municípios do Brasil.

5.8 CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA-SETORIAL

5.8.1 O PIB e sua evolução

Em 2013 o Produto Interno Bruto (PIB) de Sooretama foi de R$ 415,3 milhões, o que representa 3,6% do PIB da Região Rio Doce (R$ 11,5 bilhões), a qual o município faz parte. Compõem a Região Rio Doce seis municípios, dos quais Sooretama obteve a terceira maior participação no valor do PIB regional, atrás de Aracruz e Linhares (Figura 5-36).

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

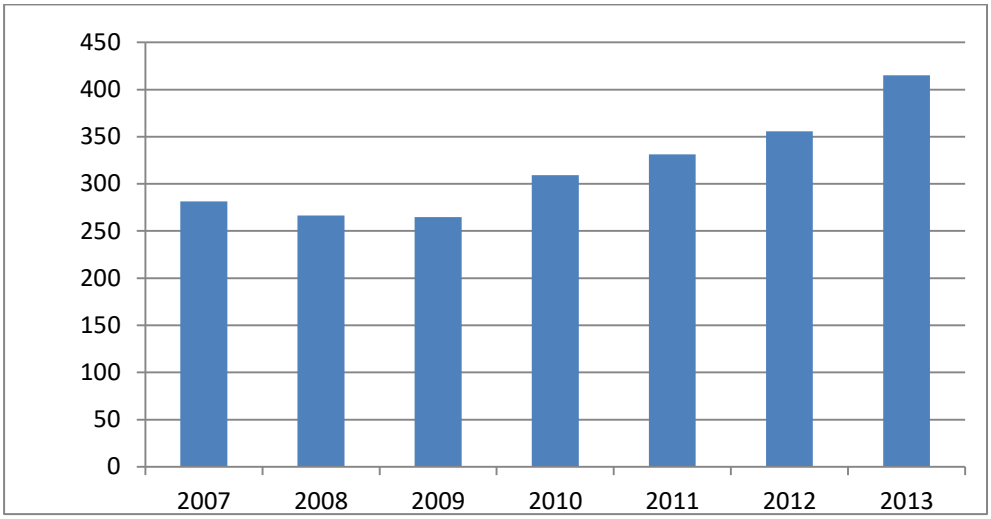


Fonte: Adaptado de IJSN - CEE (2013).

Em nível estadual, o PIB de Sooretama representou, nesse período, 0,35% do total do PIB capixaba. Neste contexto, o município está em posição mediana na participação relativa na composição do PIB estadual, na 29ª colocação.

Em 2013, o PIB per capita de Sooretama foi de R$ 15.471,53. O município ocupava, dessa forma, a 30ª posição no ranking estadual dos municípios, naquele ano. A estimativa populacional de 2013, segundo o IBGE, foi de 26.843 pessoas.

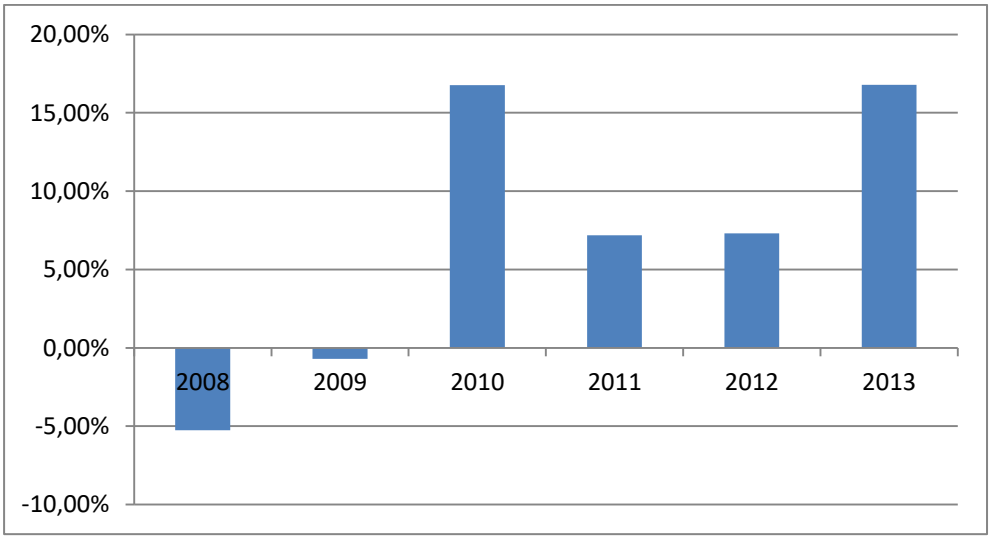
Figura 5-37 - – Produto Interno Bruto – Sooretama – 2007 a 2013 – Preços correntes (em milhões).



Fonte: Adaptado de IJSN - CEE (2013).

A Figura 5-38 mostra a variação em percentual do PIB nos anos de 2008 até 2013. No que se refere a essa variação percentual, Sooretama registrou retração nas atividades econômicas nos anos 2008 e 2009, mas com forte recuperação nos anos posteriores.

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

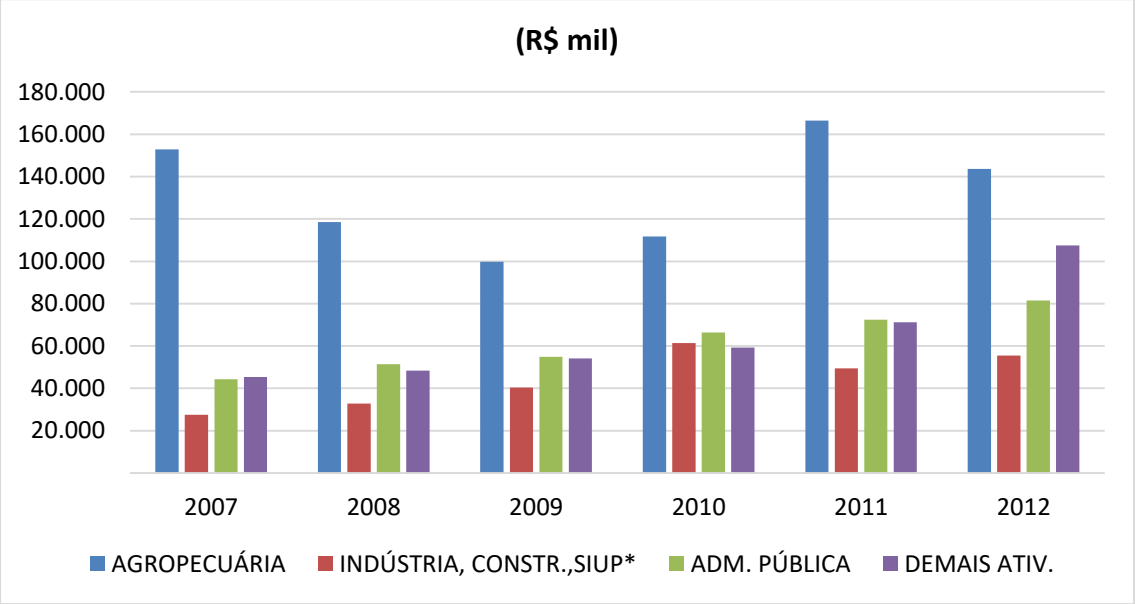


Fonte: Adaptado de IJSN - CEE (2013).

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).

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

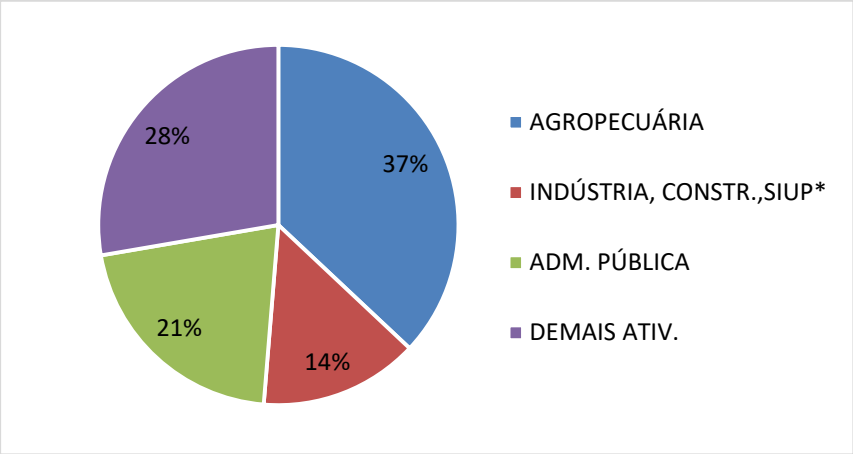


Fonte: Adaptado de IJSN - CEE (2013).

Quando analisamos o valor adicionado por setor de atividade de Sooretama, observamos que ao longo de toda a série analisada o setor Agropecuário apresentou a maior representatividade na formação do valor adicionado, com destaque para os anos 2007, 2011 e 2012. Os outros setores: Indústria, Administração Pública e as demais atividades, mantiveram uma participação equilibrada ao longo de todos esses anos.

A Figura abaixo apresenta a participação relativa de cada setor da economia no valor adicionado de Sooretama no ano de 2012. Nesse ano a Agropecuária foi o setor que obteve maior participação no PIB do município (37,0%), resultado seguido pelo setor “Demais Atividades”, que participou com 27,7%. Em seguida, aparece a Administração Pública compondo 21,0% do valor adicionado, e por fim, o setor Indústria, comércio e SIUP participando com 14,3%.

Figura 5-40 - Valor adicionado do município por setor de atividade econômica 2012 – Percentual.



Fonte: Adaptado de IJSN - CEE (2013).

5.8.2 Estabelecimentos empresariais nos setores

A Agropecuária é a principal fonte de renda na região, com forte cultivo de café conilon, seguida pela fruticultura. Isso representa sustentabilidade na formação do Valor adicionado, já que em Sooretama muitas famílias vivem da agricultura familiar. Sooretama é o sexto maior produtor de Pimenta Rosa no Espírito Santo e participa das exportações desse produto para vários países ao redor do mundo.

Quando se olha os estabelecimentos devidamente formalizados, a economia de Sooretama é composta pelas unidades empresariais apresentadas na Tabela 5-16.

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

Setor de atividades – IBGE	Empresas Formais
1 - Extrativa Mineral	-
2 - Indústria de Transformação	24
3 - Serviços Industriais de Utilidade Pública	-
4 - Construção Civil	17
5 - Comércio	160
6 - Serviços	60
7 - Administração Pública	3
8 - Agropecuária, Extração Vegetal, Caça e Pesca	183
Total	**447**

Fonte: Adaptado de RAIS/TEM (2014).

Nota-se, como já indicado anteriormente, a proeminência de estabelecimentos relacionados à agropecuária, embora, na maioria dos casos seja composta por pequenas propriedades rurais. Já quando se olha para a Indústria de transformação, construção civil e o comércio, 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 (Tabela 5-17).

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**

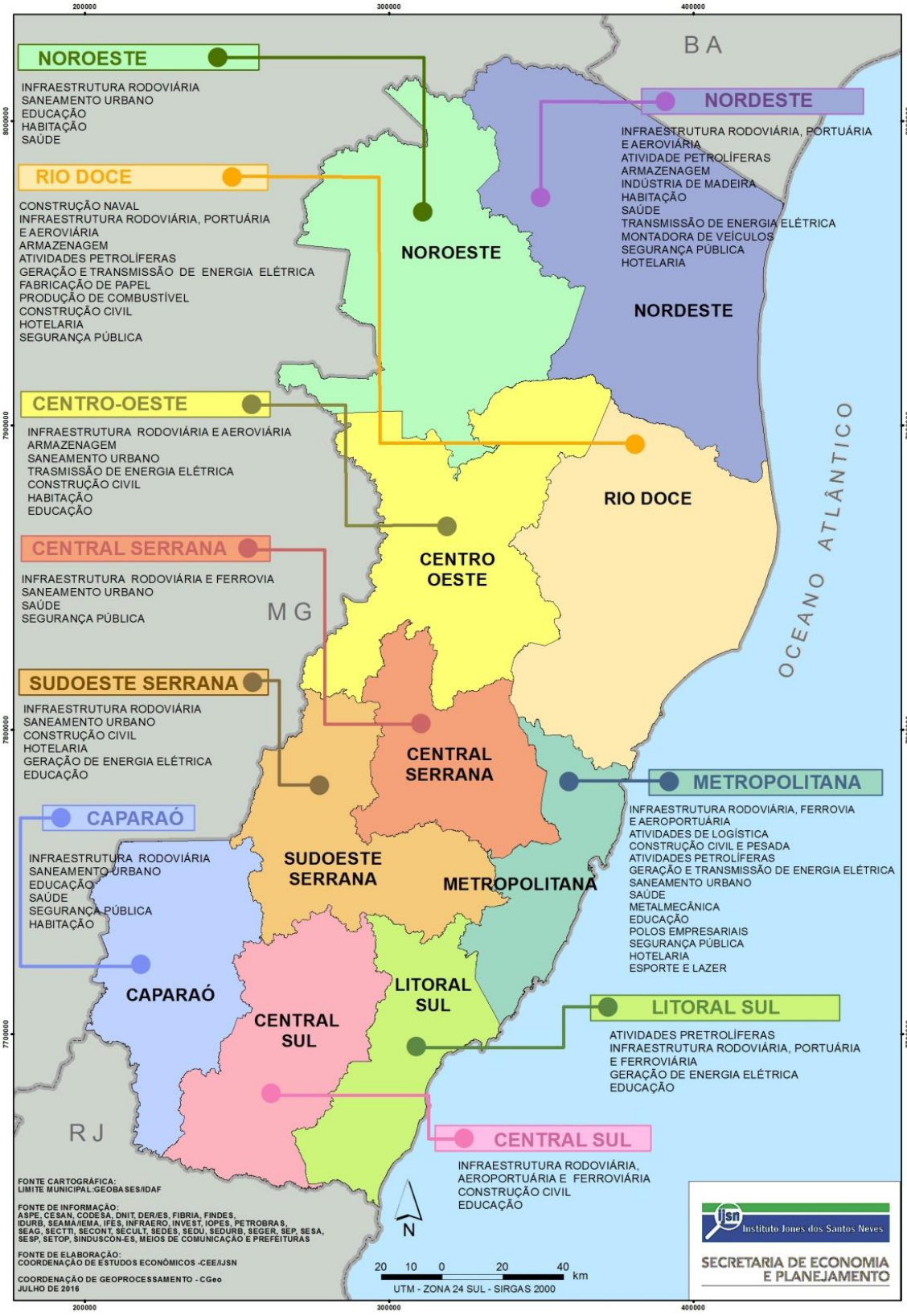
Fonte: Coordenação de Estudos Econômicos - CEE/IJSN (2013).

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).

Em termos microrregionais (Lei Estadual nº 9.768 de 28/12/2011), a região Rio Doce, a qual pertence o município de Sooretama está na segunda colocação em termos da quantidade de projetos previstos, 11,1% do total, ou seja, 69 projetos. Contudo, responde por 17,5% do valor monetário total anunciado para o Estado, correspondendo a R$ 9,9 Bilhões. 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.

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



Fonte: IJSN (2013).

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 Rio Doce representa 17,5% do valor total previsto para ser investido no Estado e possui projetos de Extração de petróleo e gás natural; Obras de Infraestrutura; Eletricidade, gás e outras utilidades entre outros.

É importante ressaltar também o investimento anunciado *per capita* nas microrregiões. Nesse caso, à microrregião Rio Doce estão previstos um total de R$ 29.738,7 por habitante e ocupa a segunda posição no *ranking per capita* (IJSN, 2016) (Tabela 5-18):

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: CEE/IJSN (2013).

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.

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 Rio Doce isso pode ser visto na Tabela 5-19:

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

CNAE	Atividades	R$ Milhão	Part (%)
30	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto	3.177,20	31,9
42	Veículos automotores	2.437,30	24,4
52	Obras de infraestrutura	1.243,90	12,5
6	Armazenamento e atividades auxiliares dos transportes	977,2	9,8
17	Extração de petróleo e gás natural	631	6,3
19	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel de biocombustíveis	560	5,6
35	Eletricidade, gás e outras utilidades	471,4	4,7
41	Construção de edifícios	95,3	1
28	Fabricação de máquinas e equipamentos	51,4	0,5
55	Alojamento	50,8	0,5
84	Administração pública, defesa e seguridade social	49,7	0,5
29	Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	43,6	0,4
85	Educação	42,2	0,4
86	Atividades de atenção à saúde humana	37,4	0,4
27	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	32,9	0,3
25	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	23	0,2
-	Outras	45,4	0,5
Total		**9.969,80**	**100,00**

Fonte: CEE/IJSN (2013).

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 3,5 e 8 de ago. 2016.

ANA[1] - Agência Nacional de Águas. **HidroWeb - Sistema de Informações Hidrológicas.** Disponível em: <http://hidroweb.ana.gov.br >. Acesso em: 07 jul. 2016.

ANA[2] - Agência Nacional de Águas. **Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos:** CD nº 4. Disponível em: <http://hidroweb.ana.gov.br/cd4/index.htm>. Acesso em: 02 ago. 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.

CBH-PLRD – Comitê de Bacia Hidrográfica dos Pontões e Lagoas do rio Doce. A bacia. Disponível em: <http://www.cbhpontoeselagoas.org.br/a-bacia>. Acesso em: 04 ago. 2016.

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

COELHO, A. L. N.; TEUBNER JUNIOR, F. J.; BERGAMASCHI, R. B.; GOULART, A. C. de O. Refinamento das unidades geomorfológicas do estado do Espírito Santo com emprego de novas tecnologias. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, XVI, 2013, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, 2013.

CPRM - Serviços Geológicos do Brasil (2015). **Geologia e Recursos Minerais do Espírito Santo.** Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/media/rel_espirito_santo.pdf>. Acessado em: 11 de ago. de 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/J3T>. 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.

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - **Reserva Biológica de Sooretama -** Disponível em <www.icmbio.gov.br/rebiosooretama/>. Acesso em 10 de setembro de 2016.

IJSN – Instituto Jones dos Santos Neves. **Espírito Santo em Mapas.** Disponível em <http://www.ijsn.es.gov.br/mapas/>. Acesso em 25 de agosto de 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. **Sistema de Informações Meteorológicas: Clima.** Disponível em: <http://hidrometeorologia.incaper.es.gov.br/>. Acesso em: 21 jul. 2016.

INCAPER – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. **Comportamento da Temperatura.** Disponível em: <http://hidrometeorologia.incaper.es.gov.br/?pagina=temperatura>. Acesso em: 05 ago. 2016.

INCAPER – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. **Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural 2011-2013:** Marataízes. Colatina, 2011.

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.

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.

PMS – Prefeitura Municipal de Sooretama. **Geografia**. Disponível em: <http://www.sooretama.es.gov.br/exibir.aspx?pag=geografia>. Acesso em: 15 jul. 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 cerca de 90% do território na bacia hidrográfica do Rio Barra Seca e o restante na bacia hidrográfica do Rio São José. A Sede municipal está localizada apenas na bacia do Rio Barra Seca. Por esse motivo serão abordadas informações da bacia hidrográfica de maior importância para o Município, no caso a bacia do Rio Barra Seca, além de informações complementares da Unidade de Análise do Rio São José que envolve ambas as bacias. A nível de sub-bacia ou interbacia, o Município é cortado pela interbacias Foz do Rio Pequeno e do Córrego Caximbau, e pelas sub-bacias do Córrego Paraisópolis, do Rio Pau Atravessado e do Córrego do Cupido.

A bacia hidrográfica do Rio Barra Seca apresenta uma área territorial de cerca de 4.268 Km². A bacia abrange parte de 7 municípios, tais como, Nova Venécia, São Mateus, Jaguaré, Linhares, Sooretama, Vila Valério e São Gabriel da Palha.

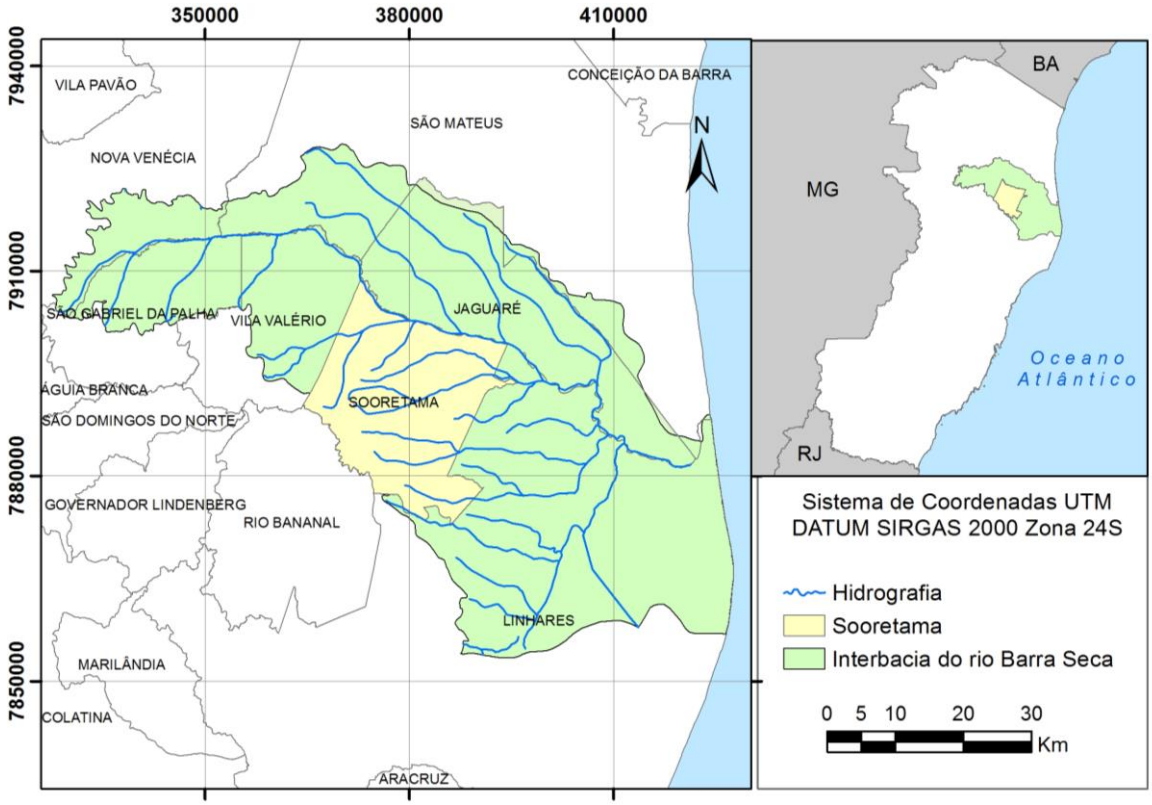
O Rio Barra Seca nasce no município de São Gabriel da Palha. Em seu percurso de cerca de 150 km, corre na divisa municipal entre Vila Valério/São Mateus e posteriormente segue entre as divisas dos municípios de Jaguaré e Linhares. Junta-se com os Rios Pau Atravessado e Ibiriba e outros córregos menores e forma a Lagoa Suruaca, desaguando no oceano Atlântico, no município de São Mateus.

Dentre os principais afluentes do Rio Barra Seca, podem ser citados os Rios Ibiriba e Pau Atravessado e os Córregos Caximbal, Cupido e Dourado.

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 Barra Seca considerando 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 a divisão de bacias do estado do Espírito Santo, a bacia do Rio Barra Seca limita-se ao norte, com a bacia hidrográfica do Rio São Mateus, ao sul, com a bacia do Rio São José, e a sudeste, com a bacia Foz do Rio Doce.

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

Segundo PARH São José (2010), a região hidrográfica do Rio Barra Seca é formada pelas seguintes unidades geomorfológicas:

- Complexo Nova Venécia – NPnv: constituído por biotita gnaisses paraderivados, localmente migmatizados com intercalações de gnaisses kinzigíticos, anfibolitos, mármores, quartzitos impuros e rochas calcissilicáticas com estruturas gnáissicas ou não (GROSSI SAD et al, 1980 apud PIRH DOCE, 2010). Possui, ainda, uma unidade terrígena (Unidade Paraíba do Sul – NPps) com intercalações carbonáticas, metacalcário, anfibolito e mármore;
- Grupo Rio Doce – NPrd: corresponde a uma mega sequência dominantemente psamo-pelítica, sem termos conglomeráticos, e vulcânicos de idade proterozóica (PEDROSA SOARES et al. 1994 apud PIRH DOCE, 2010);

- Granitóides Pós-Colisionais - FPg 5: constituídos de intrusões graníticas do tipo I, também do estágio pós-colisional, livres da foliação regional, cuja ocorrência se limita ao núcleo do Orógeno Araçuaí. Estas intrusões podem conter fácies charnockíticas e enderbíticas. Na porção sul do orógeno, em decorrência da exposição de nível crustal mais profundo, são comuns os plútons zonados que mostram núcleos (raízes) de composição básica (PEDROSA SOARES et al., 2007 apud PIRH DOCE, 2010);
- Depósitos Aluvionares – CQa: compostos por areias, cascalhos, siltes argilas e termos mistos, com ou sem contribuição orgânica, depositados em ambiente fluvial ao longo de calhas, planícies de inundação e terraços. Localmente ocorrem depósitos de turfa. Nos depósitos de paleocanais recentes predominam areia com intercalações de argila e cascalho e restos de matéria orgânica. Nos depósitos residuais, associados a paleocanais fluviais, predominam areia e cascalho. Como depósitos colúvio-aluvionares recentes, recobrindo encostas resultantes da gênese da morfologia atual, estão às coberturas coluvionares. São compostas por areias silto-argilosas, com grânulos e seixos, geralmente de quartzo, quartzito e canga limonítica, com linhas de seixos (stone line) na base (PIRH DOCE, 2010);
- Quaternário Costeiro – CQc: representa o Quaternário costeiro (Cqc) da região norte do Espírito Santo, tendo sido definida por PIAZZA, ARAÚJO & BANDEIRA JÚNIOR (PETROBRAS, 1972 apud PIRH DOCE, 2010) como depósitos de planície de inundação, depósitos de brejos e pântanos.

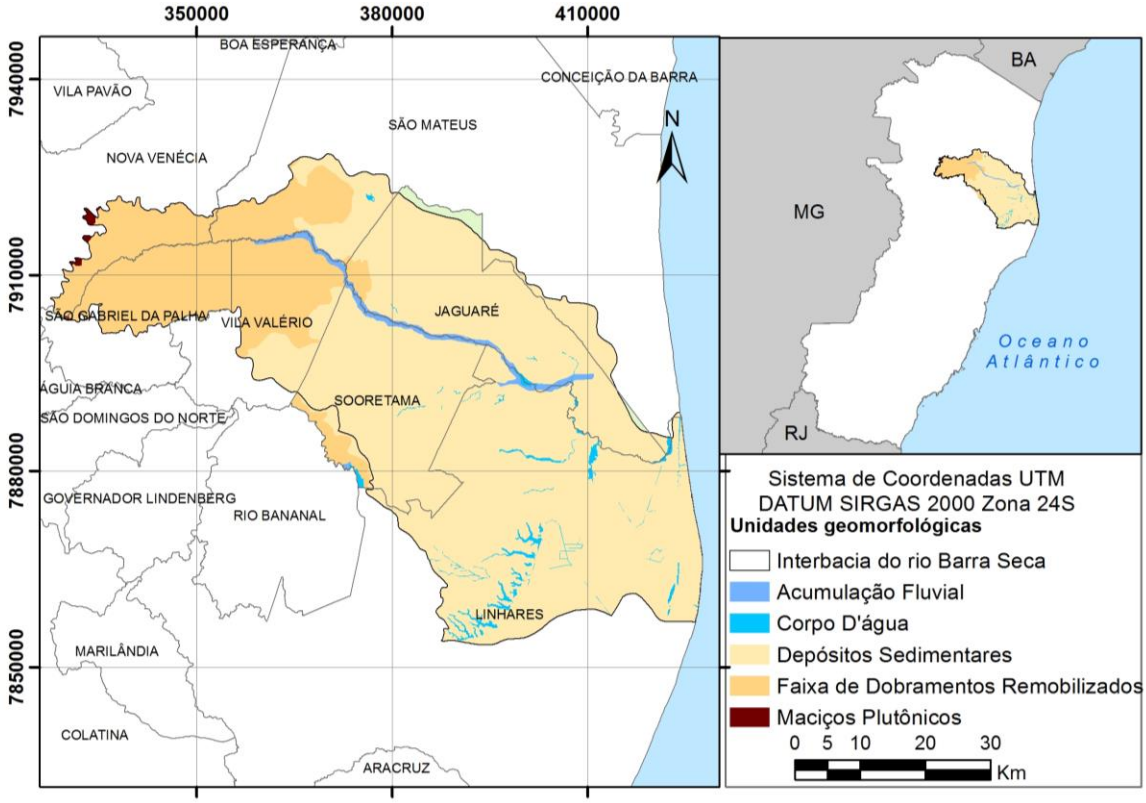
Considerando o território do estado do Espírito Santo a bacia do Rio Barra Seca, é composta basicamente de depósitos sedimentares e pequenas acumulações fluviais. De acordo com IJSN (2012), os depósitos sedimentares caracterizam-se pela ocorrência de sedimentos arenosos e argiloarenosos com níveis de cascalho, basicamente do grupo da Formação Barreiras e dos ambientes costeiros, depositados durante o período Cenozóico. As acumulações fluviais consistem em áreas planas sujeitas a inundações periódicas, correspondentes às regiões de várzeas atuais que ocorrem nos vales com preenchimento aluvial.

A porção alta da bacia é caracterizada pela presença de estruturas geomorfológicas denominadas faixa de dobramentos remobilizados. Conforme IJSN (2012), as faixas de dobramentos remobilizados caracterizam-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 predomina os depósitos sedimentares e uma porção de faixa de dobramentos remobilizados. A Figura 6-2 apresenta, para a região hidrográfica do Rio Barra Seca, a distribuição espacial das estruturas geomorfológicas previamente descritas apenas para o estado do Espírito Santo.

Figura 6-2 - Unidades geomorfológicas da bacia do Rio Barra Seca.



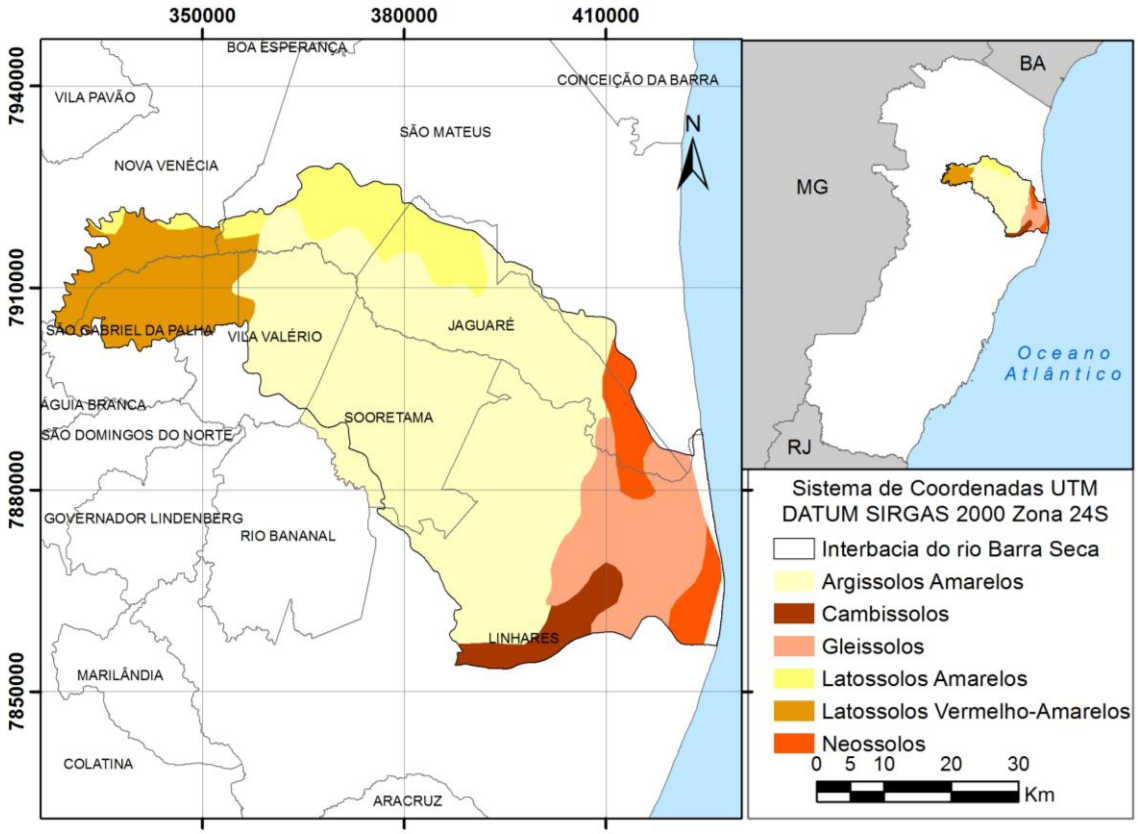
Fonte: Adaptado de IJSN (2012).

O Rio Barra Seca drena grande parte da planície fluvio-marinha constituída de material acumulativo, do tipo aluvial e coluvial. Os modelados de origem fluvio-marinha estão relacionados ao retrabalhamento de depósitos de origem marinha, fluvial e mesmo coluvial, os quais apresentam, normalmente, uma fragilidade quanto a processos erosivos. A retirada da cobertura vegetal ou um processo intenso de drenagem podem remobilizar estes depósitos, inclusive por efeito da ação do vento. Por outro lado, as baixas declividades desta região tanto favorecem a preservação da umidade, quanto dificultam a formação de escoamentos erosivos (PARH SÃO JOSÉ, 2010).

O tipo de solo predominante na bacia hidrográfica do Rio Barra Seca é o Argissolo Amarelo. São solos minerais não hidromórficos e profundos, apresentando um maior teor de argila no topo do horizonte B, influenciando o comportamento desses solos quando utilizados com agricultura, pois diminui a percolação d'água e dificulta a penetração das raízes das plantas cultivadas. Muito utilizados em silvicultura, principalmente com plantio de eucaliptos (PARH SÃO JOSÉ, 2010).

Figura 6-3A 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 Argissolo Amarelo.

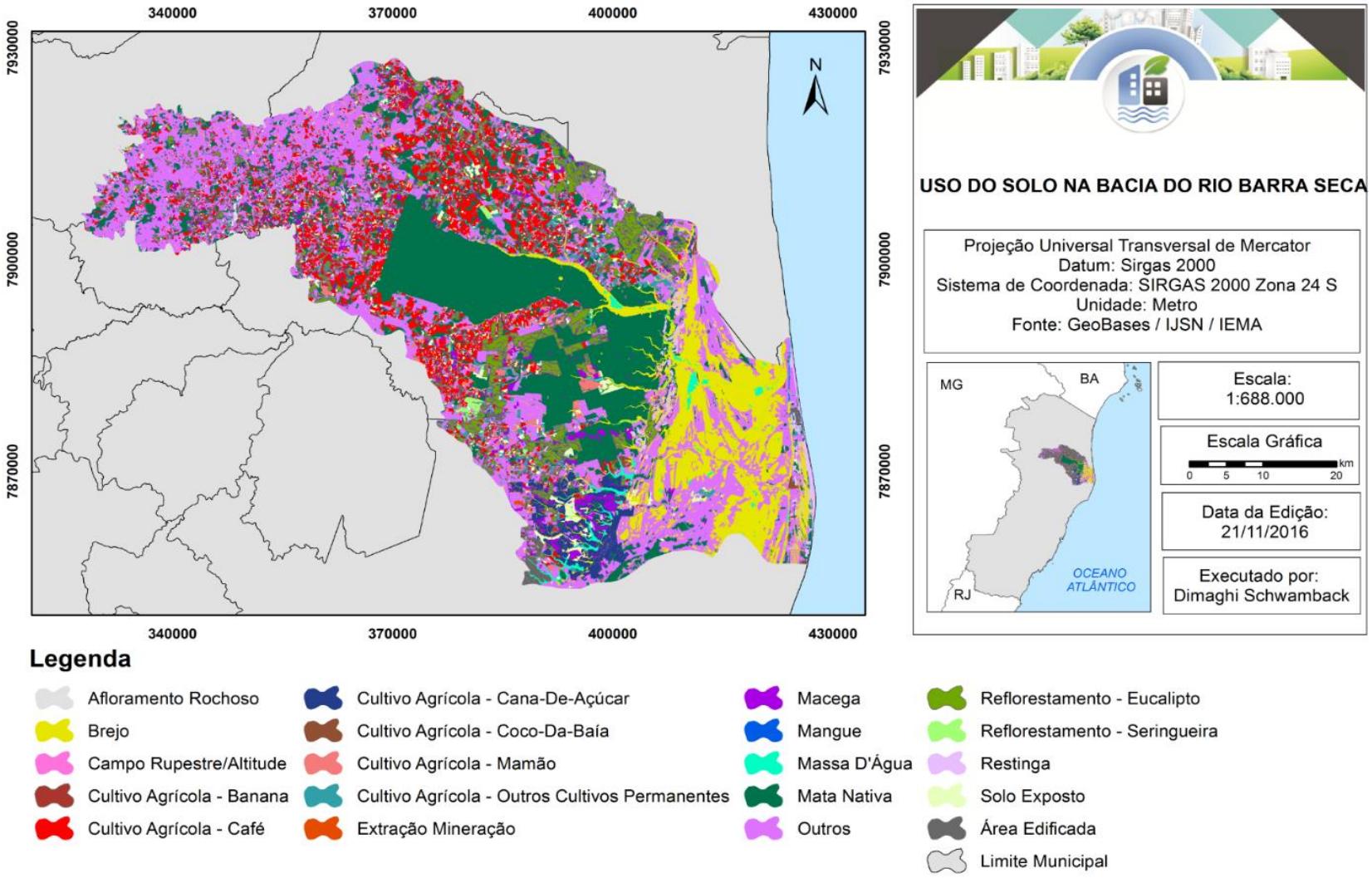
Figura 6-3 - Pedologia da bacia do Rio Barra Seca.



Fonte: Adaptado de EMBRAPA (2011).

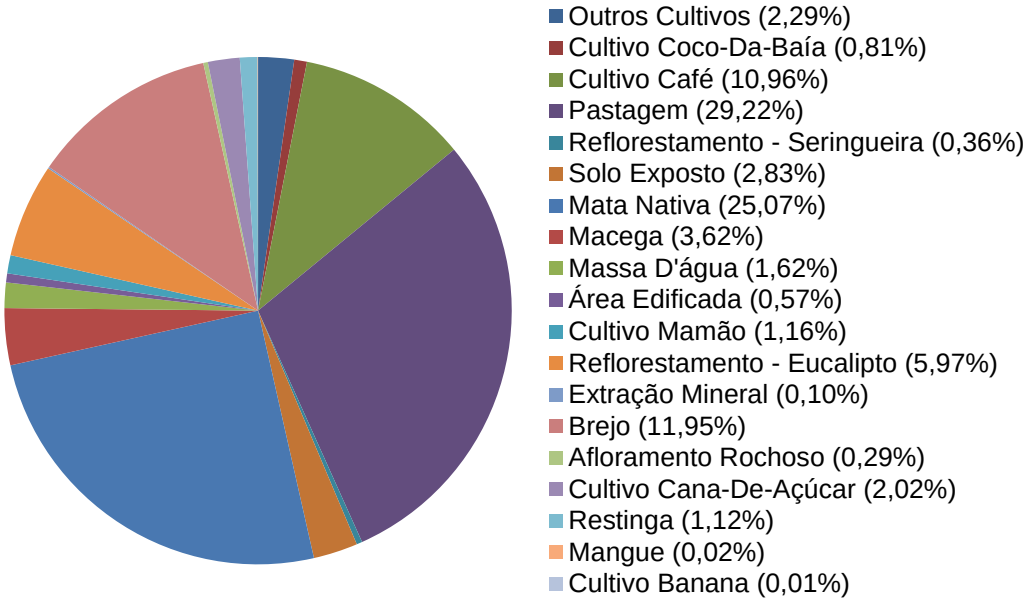
Na Figura 6-4 é apresentada a distribuição das diferentes classes de uso do solo na bacia hidrográfica do Rio Barra Seca. Por sua vez, a Figura 6-5 apresenta o percentual de área de cada uso do solo dentro da bacia.

Figura 6-4 - Uso do solo da bacia do Rio Barra Seca.



Fonte: Adaptado de IEMA (2007).

Figura 6-5 - Percentual de uso e ocupação do solo na bacia do Rio Barra Seca.



Fonte: Autoria própria.

A classe de uso do solo predominante na bacia do Rio Barra Seca corresponde à pastagem, ocupando quase 30% da área territorial da bacia. Destaca-se também a mata nativa, ocupando uma área de cerca de 25% 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.

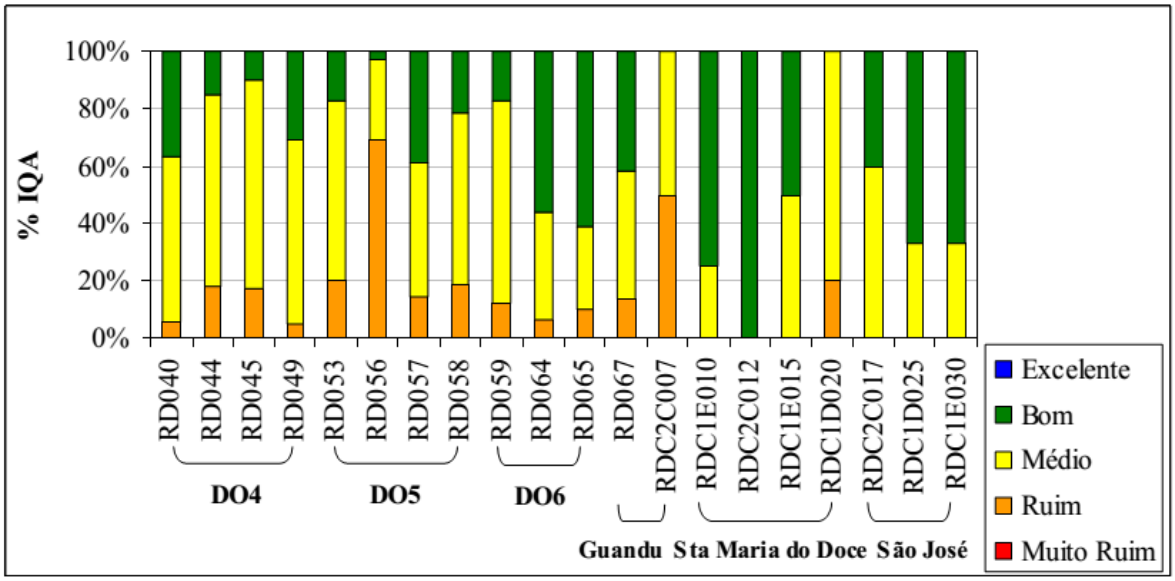
Os indicadores ambientais são resultado da crescente preocupação da sociedade com os aspectos ambientais do desenvolvimento e surgiram para tornar as informações associadas a um conjunto complexo de variáveis ambientais palatáveis ao público geral. Outra função dos indicadores consiste em subsidiar o 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 seus efeitos 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.

O PIRH DOCE (2010) apresenta um estudo das faixas de IQA para as diversas estações de monitoramento de qualidade instaladas na calha do Rio Doce e apresenta a distribuição das faixas de IQA, para o período de 2006 a 2007, nas estações localizadas no estado do Espírito Santo. A Figura 6-6 apresenta os valores de IQA obtidos para o referido período, incluindo-se as estações localizadas no trecho do Rio Doce que recebe contribuição da Unidade de Análise São José.

Figura 6-6 - Distribuição das faixas do IQA por estação de amostragem.



Fonte: PIRH DOCE (2010).

Os valores apresentados indicam que, em todas as estações da Unidade de Análise São José, o índice de qualidade das águas variou entre “Médio” a “Bom”. A estação RDC2C017 apresentou uma maior predominância do Índice “Médio” em cerca de 60% dos resultados das análises realizadas entre 2006 e 2007.

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 4,41% (2.584 hectares) da área territorial de matas e/ou florestas destinadas à preservação permanente ou reserva legal. Segundo INCAPER (2011), o Município possui uma boa cobertura vegetal, sendo que 38% é coberta com florestas de Mata Atlântica, que é a Reserva Biológica de Sooretama, e parte da reserva de Linhares.

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 o Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Análise São José (PARH SÃO JOSÉ, 2010) os usos predominantes da água nesta unidade são as

atividades de irrigação e abastecimento humano. Neste estudo foi realizada uma estimativa das vazões correspondentes às demandas para cada tipo de uso da água considerando-se as diferentes sub-bacias que compõem a unidade de análise. As referidas vazões foram determinadas tomando-se como referência o ano de 2009, e empregou a metodologia proposta no estudo denominado "*Estimativas de Vazões para Atividades de Uso Consuntivo da Água nas Principais Bacias do Sistema Interligado Nacional (SIN)*" elaborado pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (NOS, 2003).

Deste modo, as vazões estimadas para a Unidade de Análise do São José estão apresentadas na Tabela 6-1.

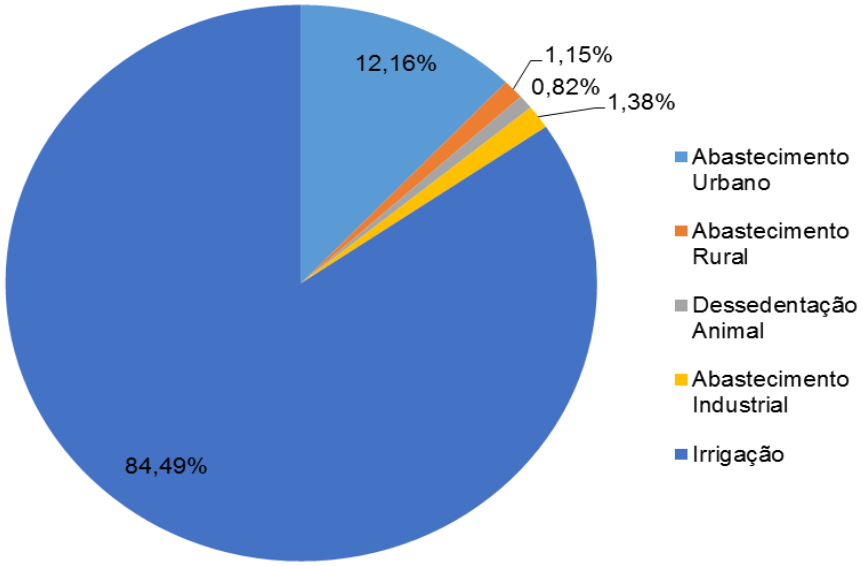
Tabela 6-1 - Estimativas das demandas de uso da água na Unidade de Análise São José (m³/s).

Sub-bacias	Abast. Urbano	Abast. Rural	Dessedentação Animal	Abast. Industrial	Irrigação	Demanda Total
Rio Pancas	0,016	0,008	0,005	0,002	0,408	0,439
Rio São José	0,242	0,02	0,010	0,052	0,556	0,88
Região da Barra Seca	0,324	0,027	0,024	0,012	3,079	3,466
Unidade de Análise	0,582	0,055	0,039	0,066	4,043	4,785

Fonte: Adaptado de PARH São José (2010).

A Figura 6-7 apresenta os percentuais de demanda referentes a cada uso na Unidade de Análise.

Figura 6-7 - Percentual das estimativas de demandas de água na Unidade de Análise São José.



Fonte: PARH SÃO JOSÉ (2010).

A partir da simples inspeção da Figura acima observa-se que aproximadamente 85% do aporte de água dos mananciais estimado para a unidade de análise destina-se à irrigação, enquanto 13% destina-se ao abastecimento humano. Os demais usos consultivos são o abastecimento industrial (1,38%) e a dessedentação animal (0,82%). De acordo com o PARH SÃO JOSÉ (2010), a análise das outorgas emitidas até meados de 2008 pela Agencia Nacional de Águas (ANA) e pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA) confirmaram a predominância do uso da água para atividade de irrigação de áreas agrícolas.

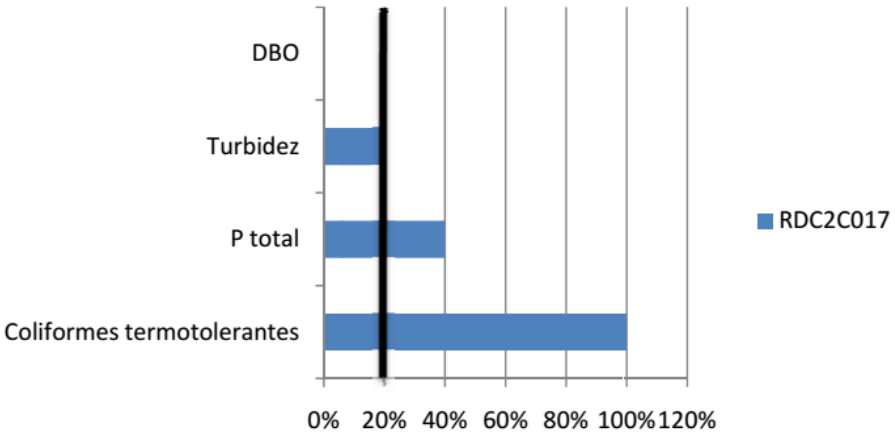
Segundo o último Censo Agropecuário, realizado em 2006, mais da metade dos estabelecimentos da Unidade de Análise São José apresentam algum tipo de irrigação, o que representa cerca de 18% da área desses estabelecimentos. Em relação aos métodos de irrigação utilizados, a maior parte dos estabelecimentos utiliza sistema de irrigação por aspersão sem utilização de pivô central.

Segundo INCAPER (2011), a principal atividade econômica do Município é a agropecuária, com destaque o cultivo do café conilon, seguida com a fruticultura.

6.3.1 Lançamento de resíduos líquidos e sólidos – quantitativo e qualitativo

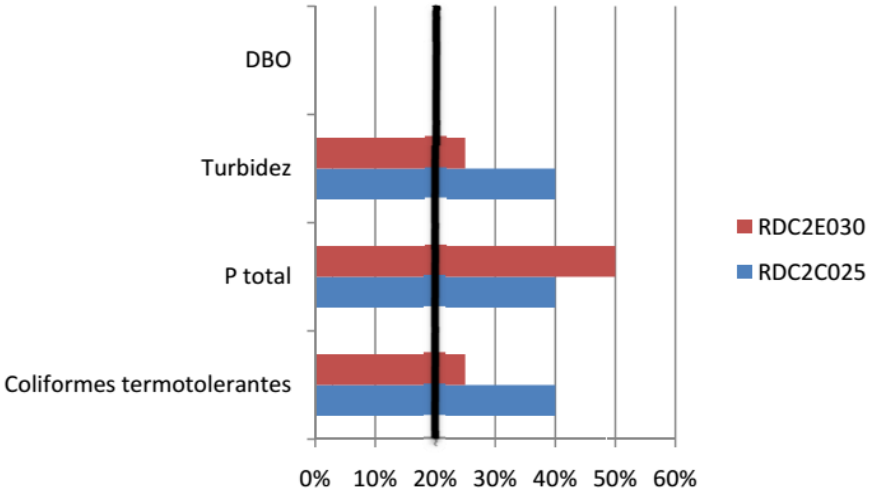
A Unidade de Análise de São José apresenta analise de qualidade de água de três pontos situados na calha do Rio Doce correspondente ao monitoramento realizado entre os anos de 2006 e 2007. Os valores obtidos foram comparados aos limites estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357, de 17 de Março de 2005, para rios classe 2, adicionalmente, são indicados os percentuais das análises de qualidade de água em que os padrões referentes aos rios classe 2 não foram atendidos, conforme Figura 6-8 e Figura 6-9.

Figura 6-8 - Porcentagem de resultados que não atenderam ao padrão estabelecido para classe 2 (bacia do Rio Pancas).



Fonte: PARH SÃO JOSÉ (2010).

Figura 6-9 - Porcentagem de resultados que não atenderam ao padrão estabelecido para classe 2 (calha do Rio Doce).



Fonte: PARH SÃO JOSÉ (2010).

Os resultados referentes ao parâmetro coliformes termotolerantes revelam um quadro bacteriológico crítico das águas, justificado pelo aporte de esgoto sanitário bruto nos cursos d'água. As concentrações de fósforo indicam a carência de sistemas de saneamento adequados. Os altos valores de turbidez, por sua vez, são explicados pela condição de manejo inadequado do solo e pela reduzida cobertura vegetal natural na Unidade de Análise São José (PARH SÃO JOSÉ, 2010).

Em relação à poluição dos corpos d'água por agrotóxicos, realizou-se uma avaliação indireta baseada no uso desses produtos pelos produtores rurais dos municípios inseridos na Unidade de Análise tomando-se como referência as

informações do Censo Agropecuário 2006. Observou-se que dos 15.185 estabelecimentos rurais consultados, em média, 51% não fazem uso de agrotóxicos.

Em Sooretama esse percentual é ligeiramente inferior, ou seja, 12% dos 601 estabelecimentos rurais consultados no Município não declararam fazer uso de agrotóxicos. O menor consumo de agrotóxicos nas propriedades rurais da bacia tende a garantir uma menor concentração desse tipo de produto nos rios e córregos.

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 6-2 está apresentada a distribuição dos pontos de monitoramento de qualidade de água por bacia hidrográfica.

Tabela 6-2 - 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; e
- 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 obteção dos dados é necessário solicitar via email, 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.

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

Segundo o PARH SÃO JOSÉ (2010) nos anos de 2007 e 2008 diversos municípios do Espírito Santo sofreram os efeitos de fortes estiagens, comprometendo o abastecimento público em alguns locais.

No Município, problemas como uso intensivo de agrotóxico, desmatamento em áreas de APP, dificuldades em obter outorga para uso da água, dificuldade na

construção/adequação de barragens, nascentes desprotegidas, manejo inadequado de irrigações, pouca devolução de embalagens de agrotóxicos, falta de fossas sépticas 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.

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, todos são de domínio estadual, pois estão inseridos dentro do estado do Espírito Santo.

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 Barra Seca e, portanto, integra o Comitê das Bacias Hidrográficas do Rio Barra Seca e da Foz do Rio Doce, instituído pelo Decreto nº 3792-R, de 20 de março de 2015. O Município mantém um representante do poder publico (Dolores Colle) no comitê para acompanhamento

das ações e decisões sobre a gestão dos recursos hídricos na bacia, especialmente, na região de interesse do Município.

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).

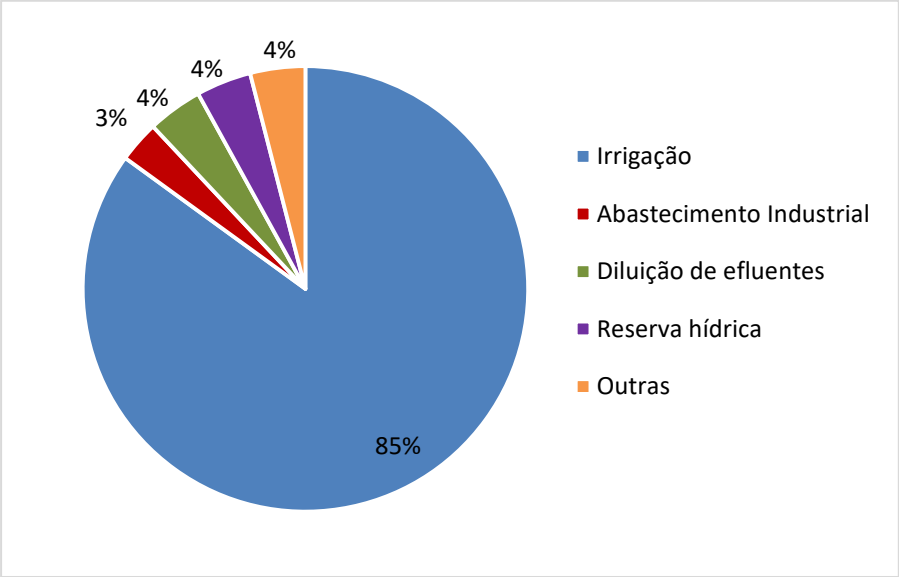
O instrumento de gestão de enquadramento dos corpos de água, segundo os usos preponderantes ainda não foi implementado na bacia hidrográfica do Rio Barra Seca.

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 6-10 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).

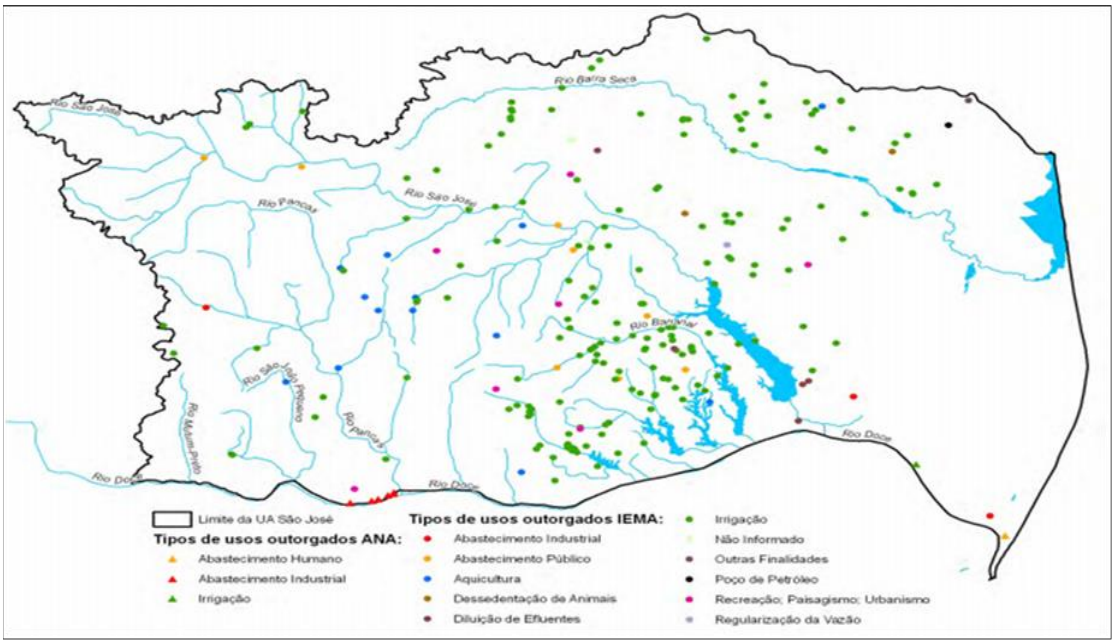
Figura 6-10 - Finalidade de uso das águas no estado do Espírito Santo.



Fonte: Adaptado de AGERH (2014).

A Figura 6-11 apresenta os diferentes usos da água outorgados na Unidade de Análise São José, localizando-os espacialmente.

Figura 6-11 - Usos outorgados na Unidade de Análise São José.



Fonte: PARH SÃO JOSÉ (2010).

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;

iii) Obter recursos financeiros para recuperação das bacias hidrográficas do País.

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).

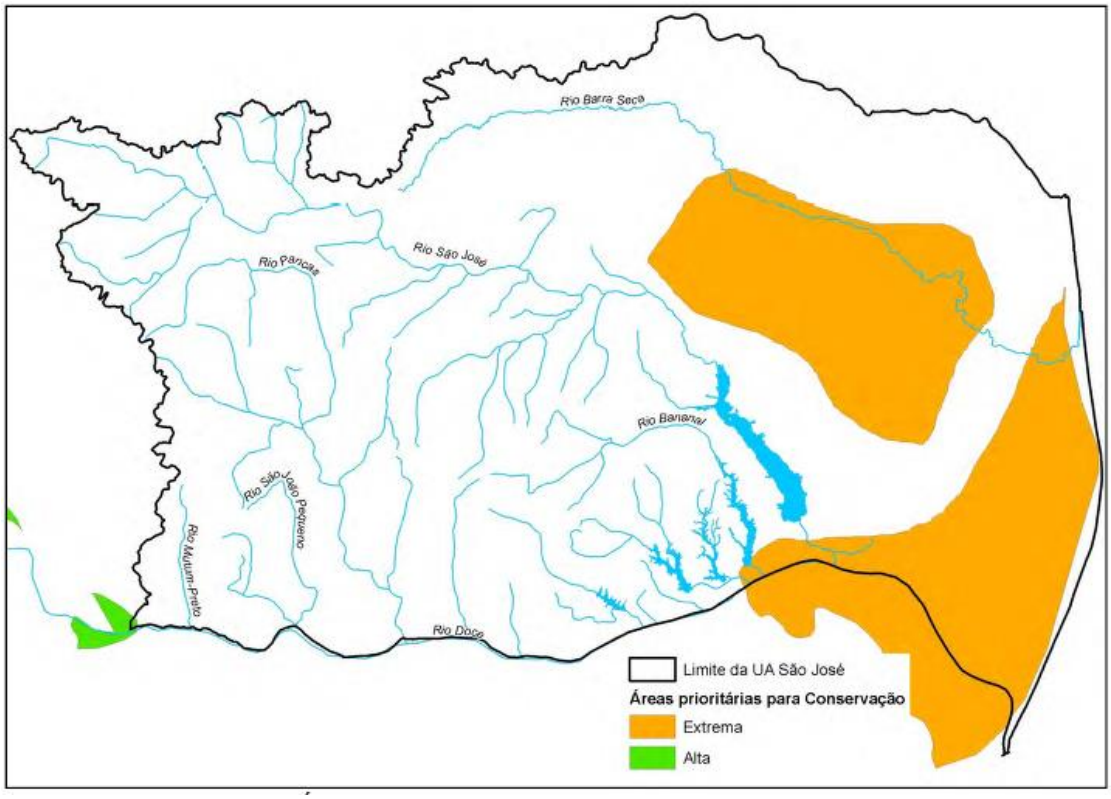
Os mecanismos de Cobrança da bacia do Rio Doce não consideram a parcela de consumo, parcela equivalente à diferença entre a vazão de água outorgada para captação e a vazão do efluente lançada no corpo hídrico. Este aspecto simplifica não só os procedimentos operacionais, mas também o entendimento da 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.

O levantamento do Ministério do Meio Ambiente aponta a presença de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade (Figura 6-12). Duas grandes áreas são identificadas como de importância extrema para a conservação, uma sobreposta à REBIO Sooretama e outra que integra a área do Corredor Ecológico Central da Mata Atlântica.

Figura 6-12 - Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade.



Fonte: PARH SÃO JOSÉ (2010).

Além disso, o Plano também apresenta as ações do PIRH DOCE (2010), as quais incluem programas, subprogramas e projetos que estão relacionados à proteção dos mananciais (Quadro 6-1). Algumas ações são classificadas como essenciais (P11, P31, P41, P61, P61.1, P61.2, P61.3, P61.4, P61.a, P62 e P71).

Quadro 6-1 - Programas, sub-programas e projetos do PIRH Doce.

P 11 - Programa de Saneamento da Bacia
P 12 - Programa de Controle de Atividades Geradoras de Sedimentos
P 13 – Programa de Apoio ao controle de efluentes em pequenas e microempresas
P 21 - Programa de Incremento de Disponibilidade Hídrica-
P 22 - Programa de Incentivo ao Uso Racional da Água na Agricultura
P 23 - Programa de Redução de Perdas no Abastecimento Público de Água
P 24 - Implementação do Programa “Produtor de Água”
P 25 – Ações de convivência com a seca
P 25.a Estudos para avaliação dos efeitos das possíveis mudanças climáticas globais nas relações entre disponibilidades e demandas hídricas e proposição de medidas adaptativas
P 31 - Programa de Convivência com as Cheias
P 41 - Programa de Universalização do Saneamento
P 42 – Programa de Expansão do Saneamento Rural
P 51 - Programa de Avaliação Ambiental para Definição de Áreas com Restrição de Uso
P 51.a Projeto Restrição de uso das áreas de entorno de aproveitamentos hidrelétricos
P 52 - Programa de Recomposição de APP’s e nascentes
P 52.a – Projeto de recuperação de lagoas assoreadas e degradadas
P 61 - Programa de Monitoramento e Acompanhamento da Implementação da Gestão Integrada dos Recursos Hídricos

P 61.1 Sub-programa Cadastramento e manutenção do cadastro dos usuários de recursos hídricos da Bacia
P 61.2 Sub-programa Fortalecimento dos Comitês na Bacia segundo o arranjo institucional elaborado no âmbito do plano e objetivando a consolidação dos Sistemas Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
P 61.3 Sub-programa Gestão das Águas subterrâneas
P 61.4 Sub-programa Revisão e Harmonização dos Critérios de Outorga
P 61.a Projeto Desenvolvimento de um Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce
P 61.b Estudos complementares para elaboração de proposta de enquadramento dos corpos d'água
P 61.c Projeto Diretrizes para a Gestão da Região do Delta do Rio Doce, assim como da região da Planície Costeira do Espírito Santo na bacia do Rio Doce
P 61.d Projeto - Consolidação de mecanismos de articulação e integração da fiscalização exercida pela ANA, IGAM e IEMA na bacia
P 61.e – Projeto Avaliação da aceitação da proposta de cobrança
P 62 - Programa de Monitoramento dos Recursos Hídricos
P 62.1 Sub-programa de levantamentos de dados para preenchimento de falhas ou lacunas de informações constatadas no Diagnóstico da Bacia
P 71 - Programa de Comunicação do Programa de Ações
P 72 – Programa de Educação Ambiental
P 73 - Programa de Treinamento e Capacitação

Fonte: PARH SÃO JOSÉ (2010).

A bacia abriga as unidades de conservação listadas no Quadro 6-2.

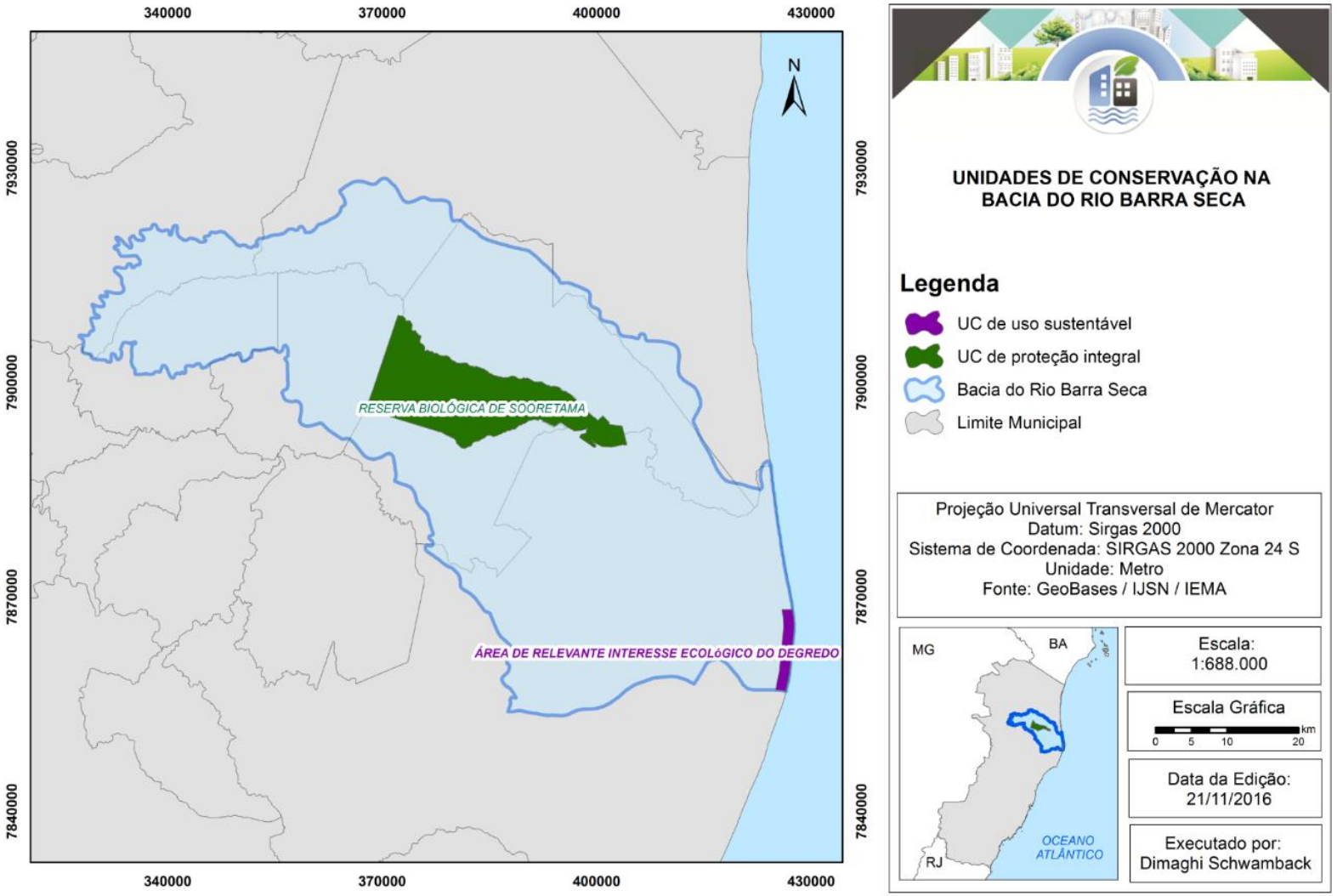
Quadro 6-2 - Unidades de conservação da bacia do Rio Barra Seca.

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).

.

Figura 6-13 - Unidades de conservação na bacia do Rio Barra Seca.



Fonte: Autoria própria.

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

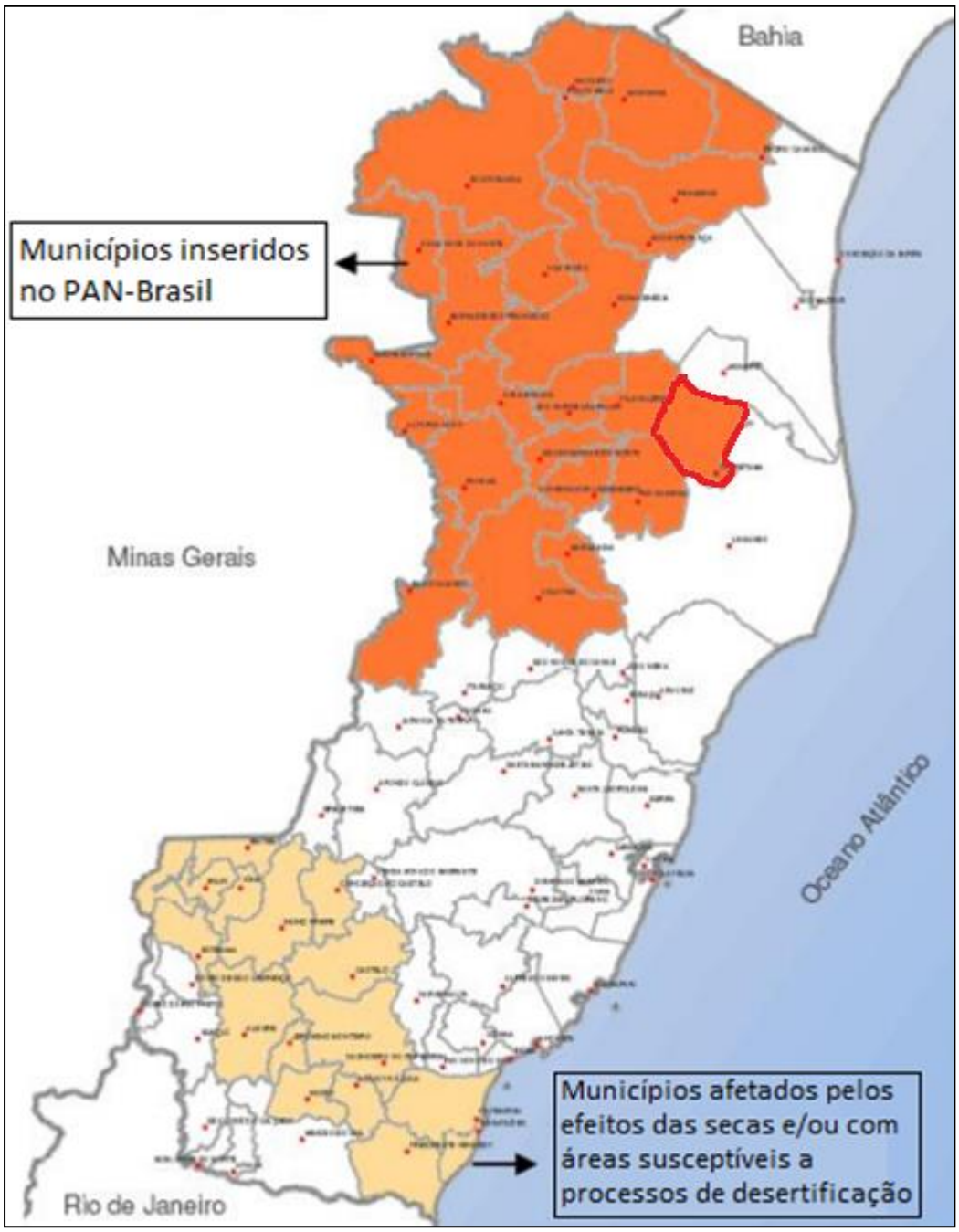
O Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAN-Brasil) é um instrumento norteador que busca harmonizar ações e maior cooperação entre todos os envolvidos com a questão da desertificação. O PAN-Brasil serve de referência para leis e ações do governo e da sociedade 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, 2016b).

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 6-14).

Figura 6-14 - Municípios do Estado do Espírito Santo afetados pelo processo de desertificação.



Fonte: IEMA (2016).

b) Reflorestar

O Programa Reflorestar, cujo desenvolvimento foi iniciado em 2011, é uma iniciativa governamental 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 a 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 a 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 tem o apelo midiático devido, embora os prejuízos sociais e econômicos sejam tanto quanto 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 o 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 DISPONIBILIDADE DE RECURSOS FINANCEIROS PARA INVESTIMENTOS EM SANEAMENTO BÁSICO

A Deliberação CBH-Doce nº 26/11, de 31 de março de 2011 estabeleceu os mecanismos e valores atuais de cobrança para a bacia do Doce. Essa deliberação foi aprovada pela Resolução CNRH nº 123/11. De acordo com ANA (2014), são objeto de cobrança 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).

A cobrança representa um instrumento de valoração da água, cuja receita deve ser revertida exclusivamente para as atividades de preservação e recuperação dos sistemas hídricos que geraram a receita, excluindo-se a parcela responsável pela manutenção do comitê.

Entre os projetos propostos para bacia do Doce no PIRH DOCE (2010), citados no Quadro 6-1, constam vários relacionados à melhoria das condições de saneamento

da bacia. O PIRH DOCE (2010), inclusive, estabelece uma estimativa dos investimentos necessários para implantação dessas ações.

De acordo com o Instituto Bio Atlântica (IBIO, 2014), que atua como agência de água do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, em 2013 foram investidos R$ 17.922,91 no Programa de Saneamento da Bacia (P11) e R$ 64.397,02 no Programa de Universalização do Saneamento (P41).

A elaboração do presente plano municipal de saneamento consiste em uma alternativa para poder garantir a captação de recursos adicionais para investimento em saneamento básico pelos municípios, junto ao Ministério das Cidades.

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

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 agropecuária é a maior formadora do PIB do município, sendo o café conilon a principal atividade seguida com a fruticultura. A seringueira, a silvicultura, o coco, a pimenta do reino e a pecuária de corte são também atividades importantes. Por outro lado, a avicultura de corte e outros produtos agrícolas como a mandioca, milho, feijão, outras frutas e pequenos animais, apesar da pouca importância na formação do PIB, tem grande importância social (INCAPER, 2011).

O crescimento populacional acompanhado do processo de urbanização dos municípios tende a aumentar a demanda de água para consumo humano e para atividades de comércio e serviços associados a essa realidade. Essa perspectiva faz com que a água seja fator determinante do desenvolvimento local das cidades, de modo que as áreas que apresentam maior disponibilidade de água e menores problemas de conflito pelo uso da água apresentam melhores condições de desenvolvimento econômico e social.

6.7 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. **Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos.** 2016. Disponível em: < http://hidroweb.ana.gov.br/cd4/index .htm>. Acesso em: 23 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. Decreto n.º 3792-R, de 20 de março de 2015. Institui o Comitê das bacias hidrográficas do Rio Barra Seca e Foz do Rio Doce.

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)**: Sooretama. 2011. Disponível: < http://incaper.es.gov.br/proater>. Acesso em: 10 ago. de 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.

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

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.

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 11 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:

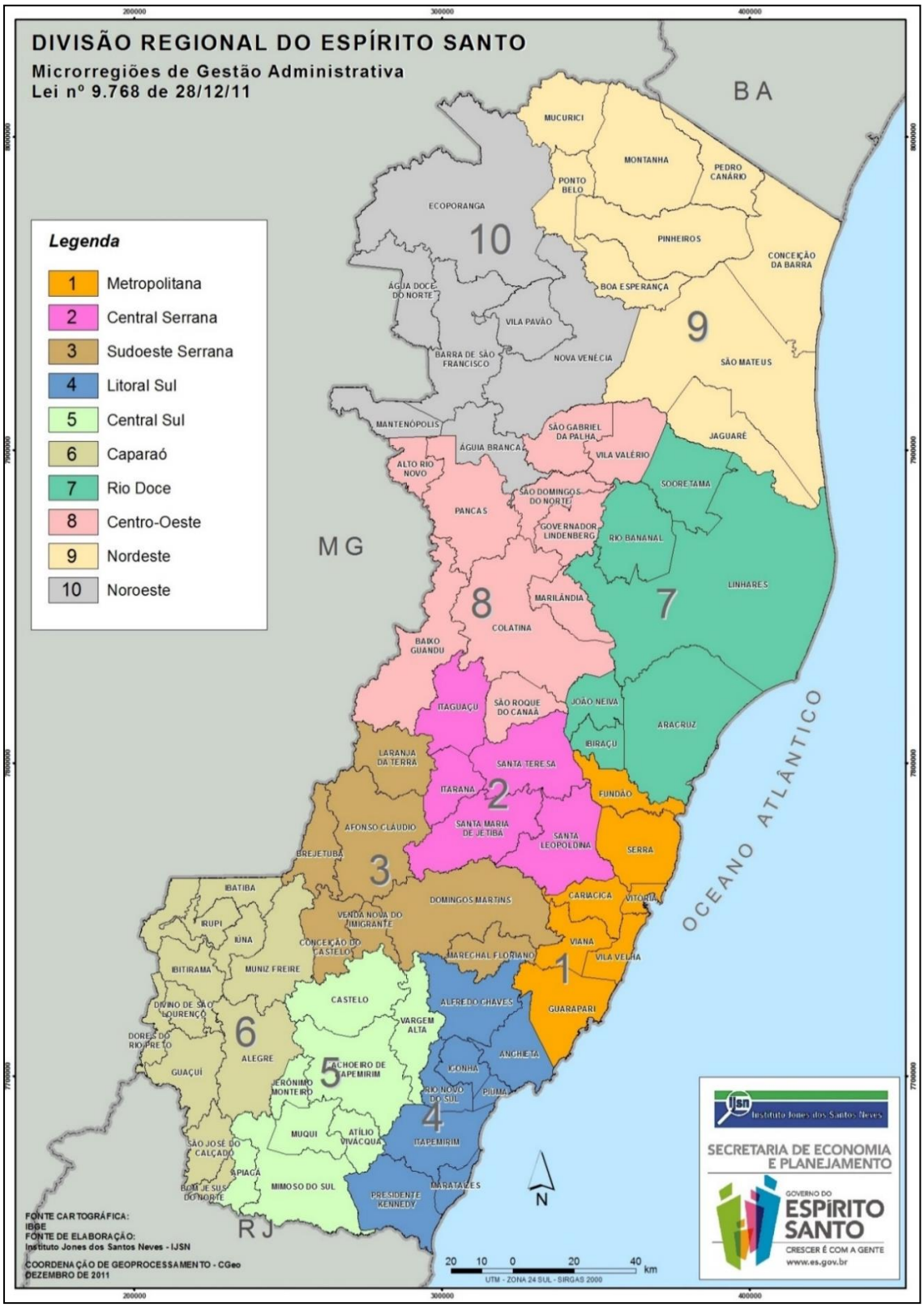
1 - Macrorregião Metropolitana, que compreende as microrregiões 1, 2, e 3.

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

Regiões e municípios	Data da criação	Data da instalação	Proveniência
Iúna	24/10/1890	01/01/1939	
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 (2010).

7.1.2 A população Total do Espírito Santo e das Microrregiões

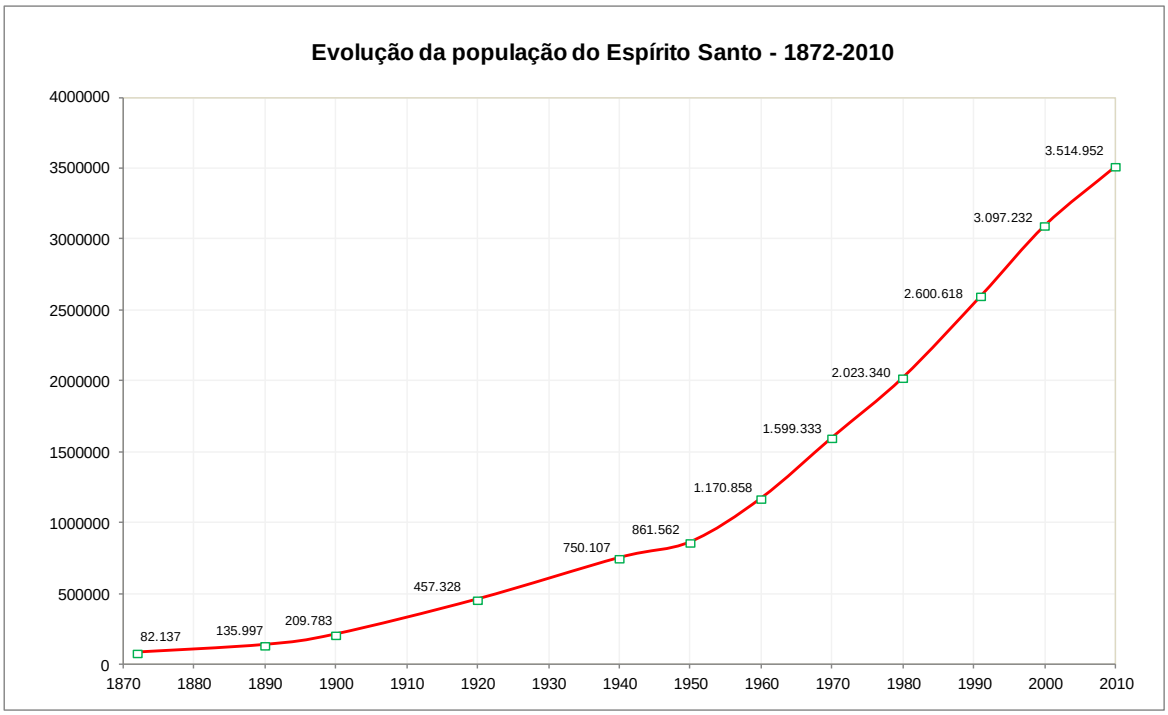
O Estado do Espírito Santo situa-se na Região Sudeste do país e constitui-se no menor e menos populoso estado da região, com população de 3.514.952

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.

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).

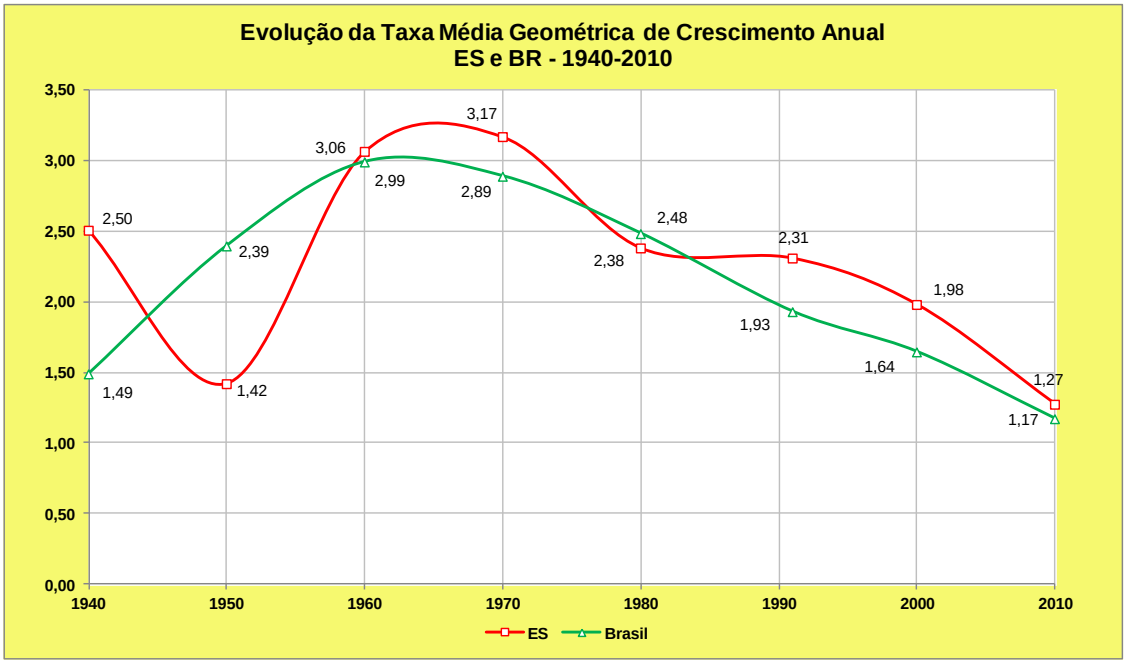
Tabela 7-2 - Evolução da população do Brasil e Espírito Santo.

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: IBGE (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.

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



Fonte: Autoria própria.

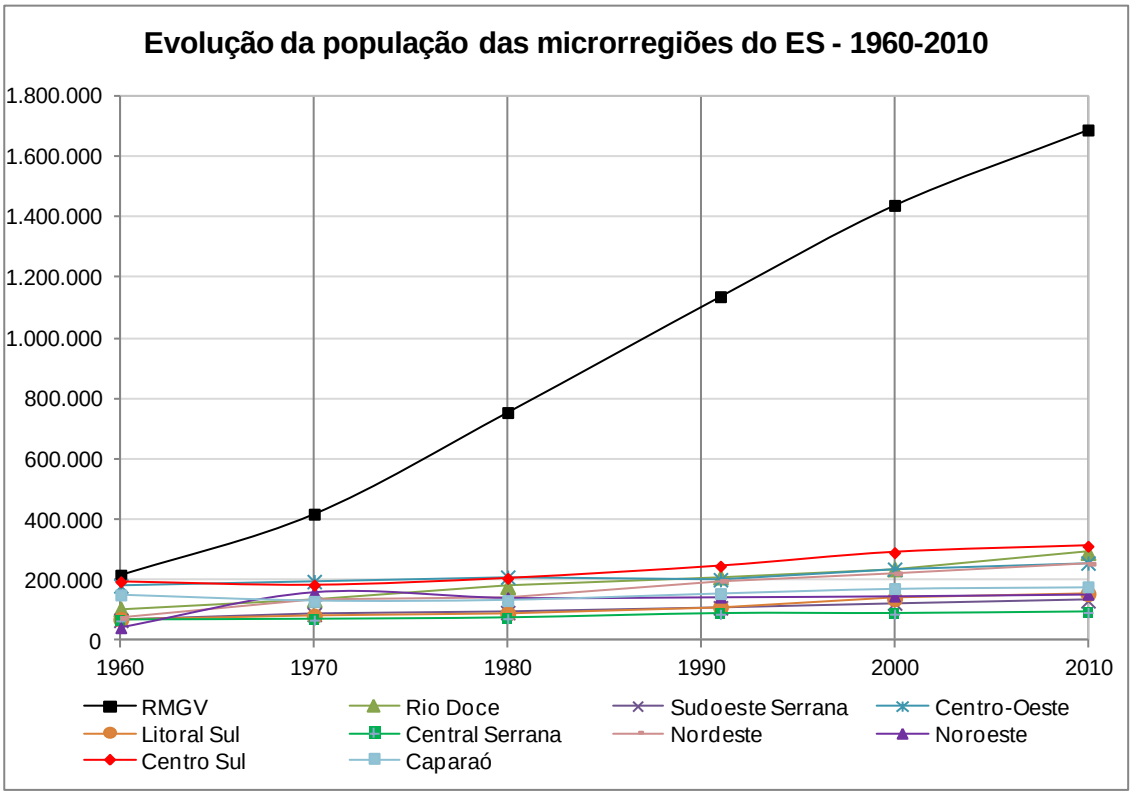
A Tabela 7-3 apresenta a população das dez microrregiões do ES, bem como a de todo o estado, para os censos de 1960 a 2010. Além disso, tem a área, em Km², de cada uma das regiões e de todo o ES, em 2010. A Figura 7-4 mostra a evolução da população nesse período. A única região com comportamento populacional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

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

UF e Microrregiões	1960	1970	1980	1991	2000	2010	
	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	1.170.86	1.599.33	2.023.34	2.600.62	3.097.23	3.514.96	46.098,57

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Figura 7-4 - Evolução da população nas Microrregiões.



Fonte: Autoria própria.

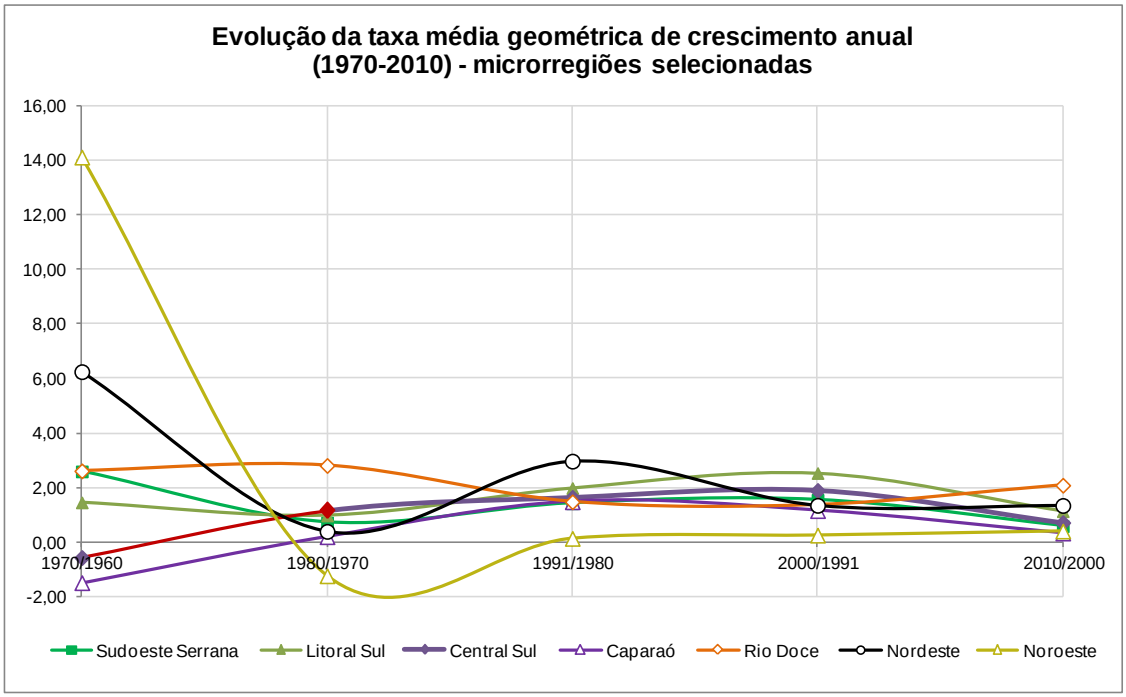
Na Tabela 7-4 encontra-se a participação da população das microrregiões na população total do ES nos censos de 1960 a 2010. Também mostra, apenas referente ao ano 2010, a densidade demográfica e a participação da área da região na área total do Estado. Na Figura 7-5 e na Tabela 7-5 encontra-se a evolução da taxa média geométrica de crescimento anual de 1960 a 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).

UF e Microrregiões	1960	1970	1980	1991	2000	2010		
	(%) 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 7-5 - 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
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).

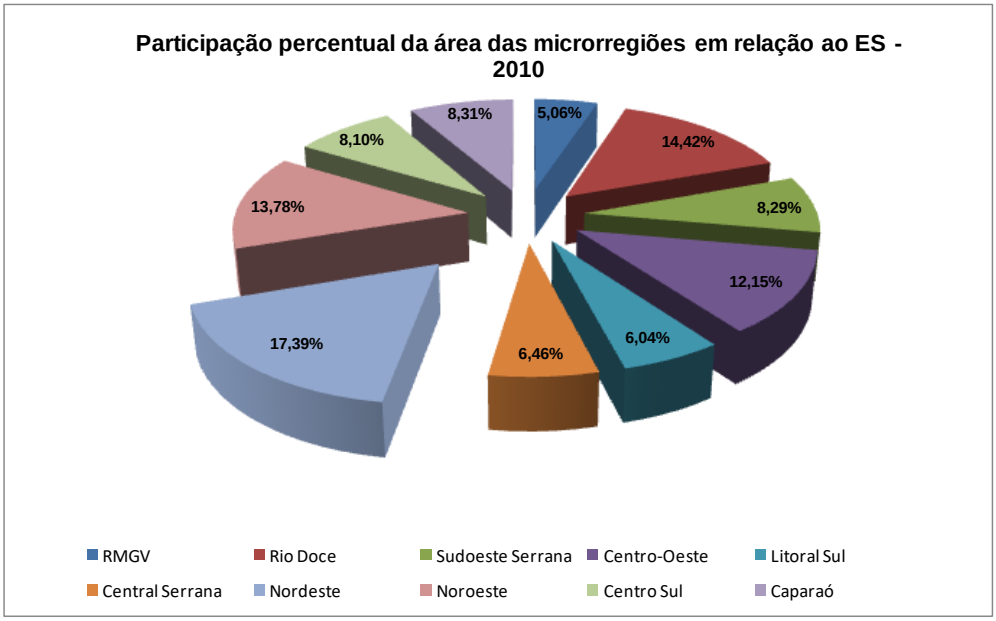
Comentários

- 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 3-6 e 3-7). 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

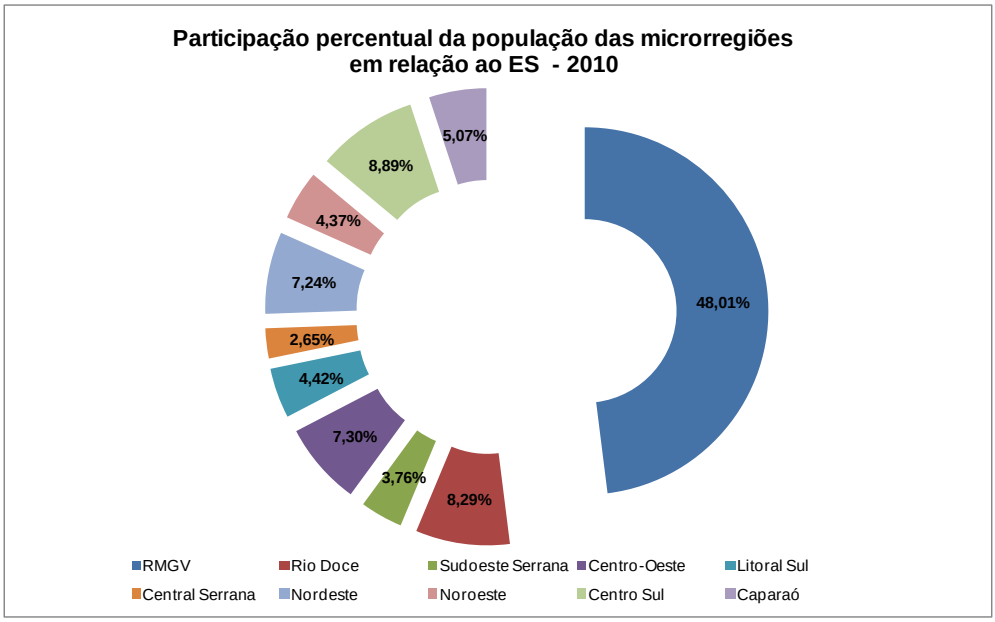
A distribuição espacial das microrregiões é apresentada na Figura 7-1, onde se constata que os topônimos espelham suas posições relativas no mapa do Estado. Contudo a Figura 7-6 mostra a distribuição percentual da área de cada região em relação à área do estado; enquanto a Figura 7-7 reflete a distribuição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

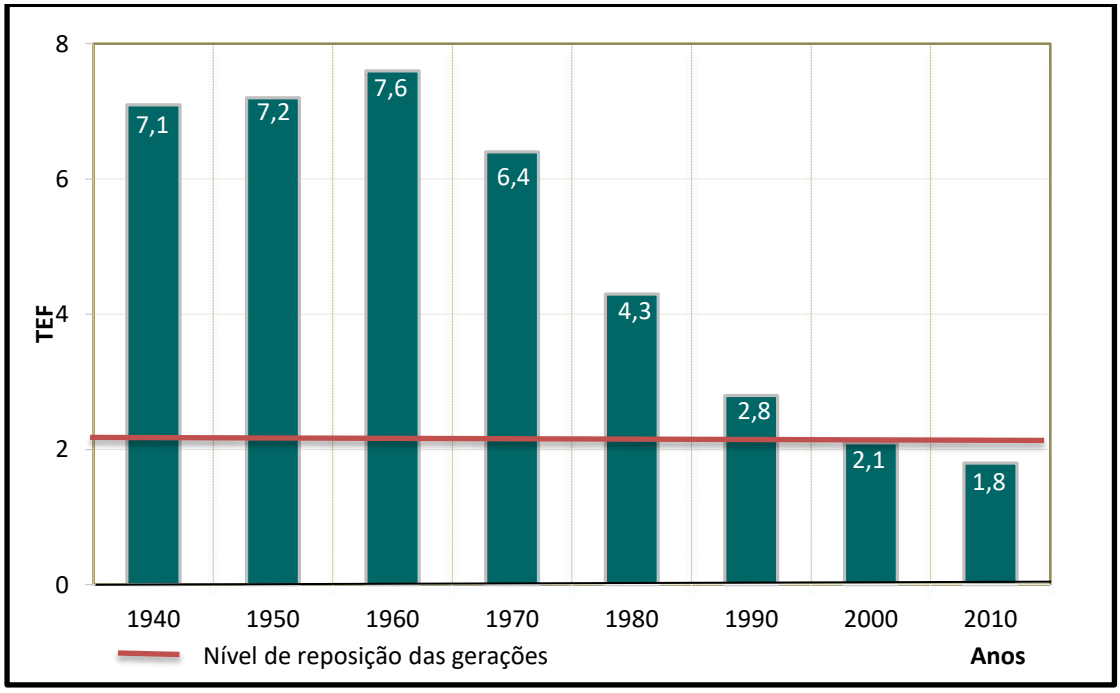
Microrregião	2000	2010
RMGV	3,57	3,15
Central Serrana	3,85	3,23
Sudoeste Serrana	3,82	3,20
Litoral Sul	3,69	3,18
Central Sul	3,62	3,17
Caparaó	3,68	3,13
Rio Doce	3,90	3,34
Centro-oeste	3,66	3,12
Nordeste	3,83	3,27
Caparaó	3,68	3,13
ES	**3,66**	**3,17**
BR	**3,76**	**3,31**

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.

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



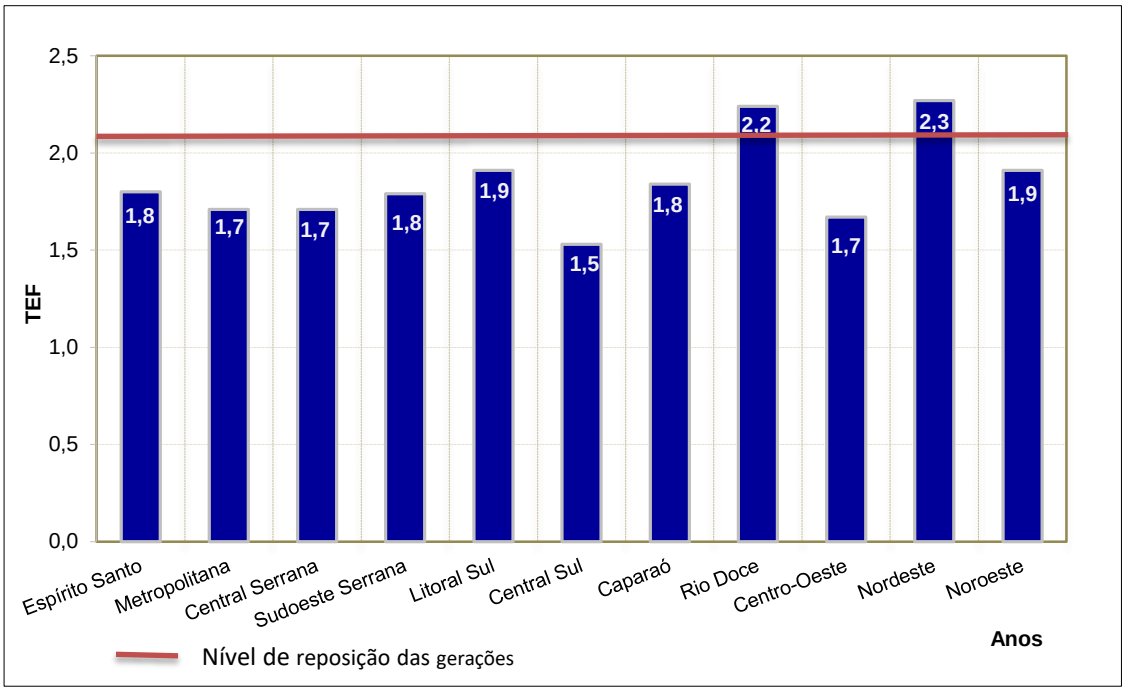
Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

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



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 Brevíssimo histórico (formação histórico/administrativa) do município

Um pequeno povoado ao norte do município de Linhares começou a surgir na década de 1940, a que se denominou mais tarde de Córrego Manoel Alves. Tal denominação permaneceu até a década de 1950. Neste ano uma grande estiagem secou praticamente todos os rios da região, remanescendo, todavia, o rico manancial do então córrego Manoel Alves, que, por este fato, mereceu ser batizado com o nome de Córrego D'Água. Distrito criado com a denominação Sooretama, subordinado ao município de Linhares. Elevado à categoria de município com a denominação de Sooretama, por lei estadual de 30-03-1994, desmembrado de Linhares (diretamente do distrito de Corrego D`Água). Sede no antigo distrito de Sooretama. Constituído do distrito sede. Instalado em 01-01-1997. O nome Sooretama foi retirado da Reserva Biológica de Sooretama, que ficou pertencendo ao novo município e que abrange 75% do território sooretamense (Em tupi-guarani significa habitat de animais silvestres). Em divisão territorial datada de 15-07-1997, o município é constituído do distrito sede, assim permanecendo em divisão territorial datada de 2003. (IBGE, 2010).

7.2.2 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) (km²)	População (hab)	Densidade populacional (hab/km²)	População urbana (%)	IDHM
1991	586,417	---	---	---	0,332
2000		18.269	31,15	62,50	0,523
2010		23.843	40,66	70,77	0,662

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

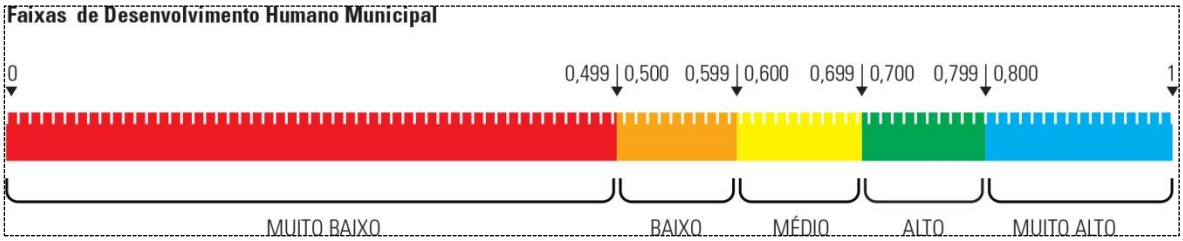
Comentários:

(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; (i) 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.

Figura 7-10 - Faixas de Desenvolvimento Humano Municipal.



Fonte: IDHM nova formulação (2010).

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).

7.2.3 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.

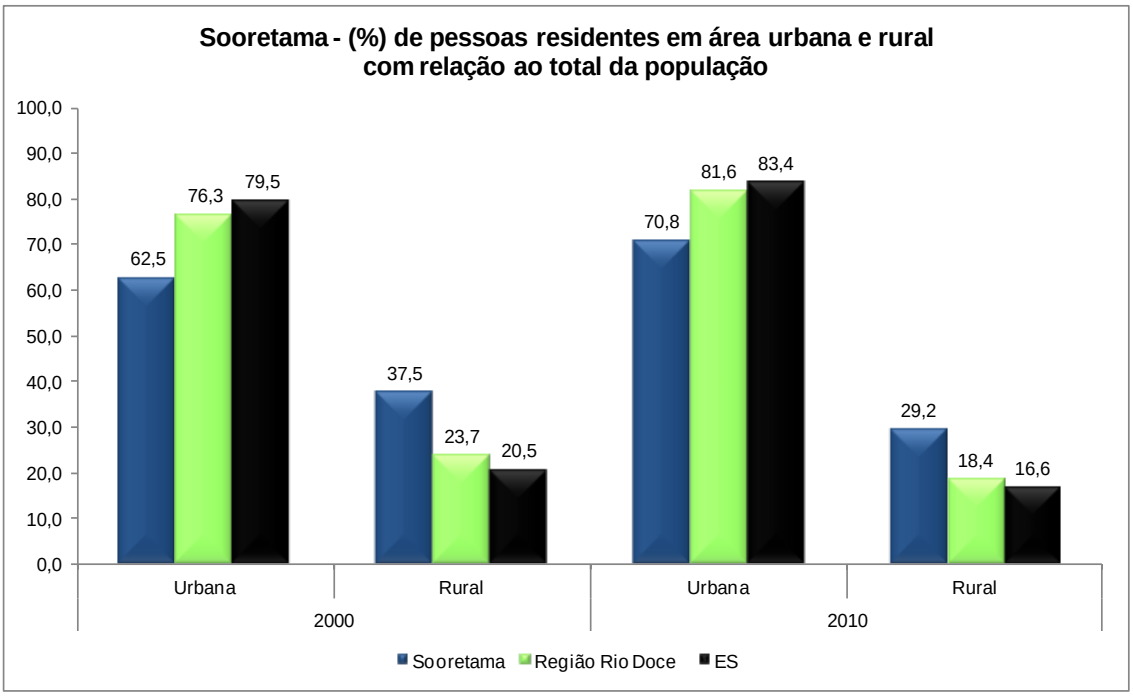
Tabela 7-9 - População urbano-rural por distrito.

Sooretama	2000					2010				
Distritos	**Total**	**Urbana**	**(%)**	**Rural**	**(%)**	**Total**	**Urbana**	**(%)**	**Rural**	**(%)**
Sooretama - Sede	18.269	11.419	62,5	6.850	37,5	23.843	16.873	70,8	6.970	29,2
Total do município	18.269	11.419	62,5	6.850	37,5	23.843	16.873	70,8	6.970	29,2

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.

7.2.4 Média de moradores por domicilio no Município

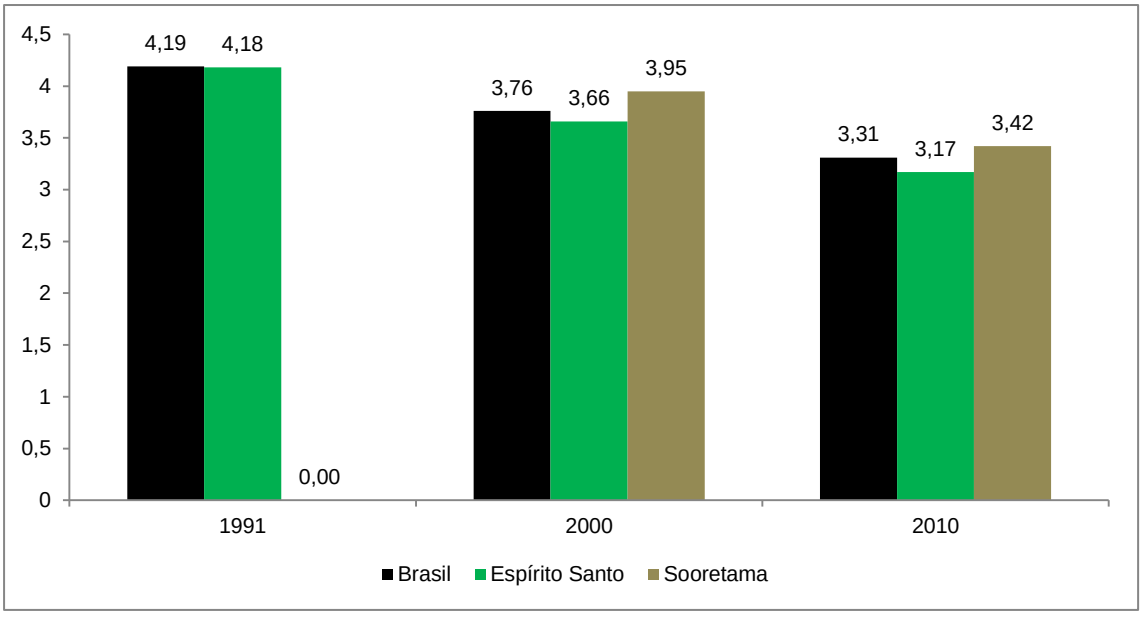
Na Tabela 7-10 tem-se o número médio de moradores por domicílio para o município do Estudo; também se inclui os dados para todo o ES e o Brasil, para comparabilidade. Observa-se um decrescimento de 1991 a 2010 em todas as unidades consideradas. A Figura 7-12 apresenta os mesmos resultados em forma gráfica.

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

Média de moradores em domicílios particulares ocupados (Pessoas) - Sooretama			
	1991	**2000**	**2010**
Brasil	4,19	3,76	3,31
Espírito Santo	4,18	3,66	3,17
Sooretama	-	3,95	3,42

Fonte: IBGE (2010).

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



Fonte: IBGE (2010).

7.2.5 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.

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

Ano	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: Adaptado de IBGE (2010).

Também foram incluídas na Tabela as taxas para o ES e o Brasil. 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.

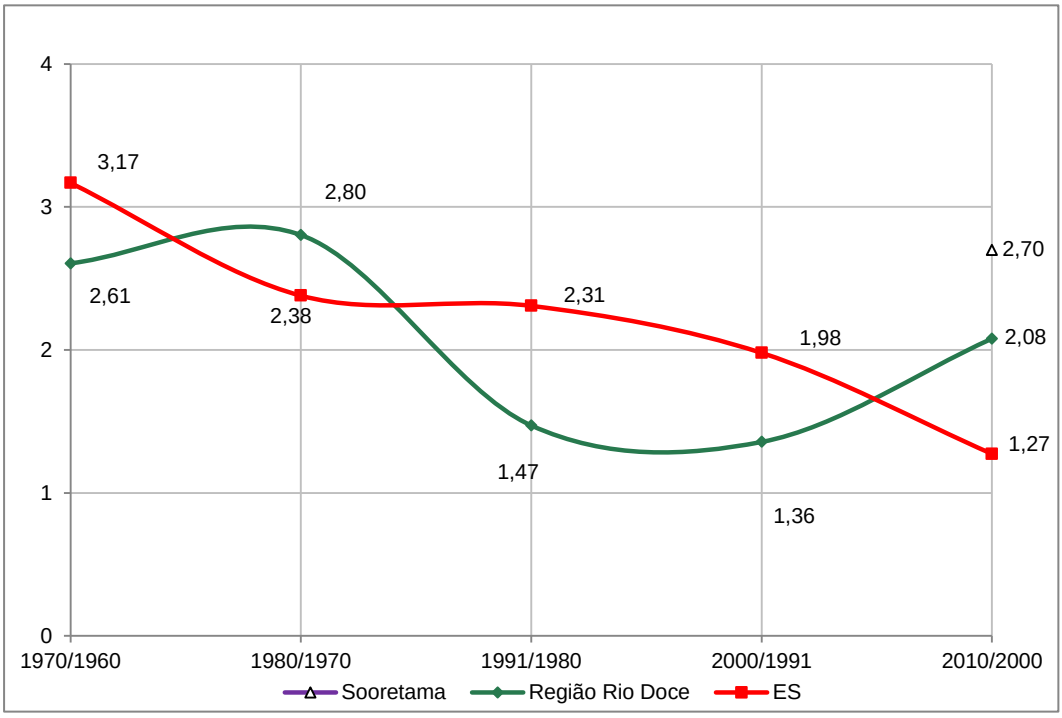
Apresenta-se na Tabela 7-12 a taxa média anual de crescimento geométrico do município, das microrregiões, do ES e do Brasil, de 1970 a 2010. Na Figura 7-13 encontra-se o respectivo gráfico (onde se excluiu Brasil para tornar o gráfico mais "leve").

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

Taxa média anual de Crescimento Geométrico (%) - Sooretama					
Ano	**1970**	**1980**	**1991**	**2000**	**2010**
Sooretama					2,70
Região Rio Doce	2,61	2,80	1,47	1,36	2,08
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: Adaptado de IBGE (2010).

Figura 7-13 - Evolução da taxa média anual de crescimento geométrico: Sooretama, ES, Microrregião Rio Doce (%).



Fonte: Adaptado de 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.

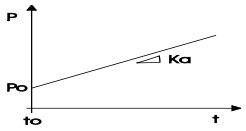
Ano	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4	Cenário 5	Cenário 6	Cenário 7
2000	3.091.690	3.091.690	3.091.690	3.091.690	3.091.690	3.091.690	3.091.690
2010	3.510.587	3.510.587	3.510.587	3.510.587	3.510.587	3.510.587	3.510.587
2015	3.647.586	3.699.812	3.652.553	3.698.431	3.685.720	3.717.498	3.723.854
2020	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

*Dados ajustados para 01/julho.

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

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

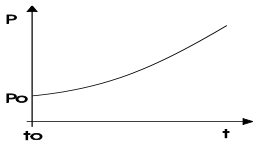
Projeção aritmética - Crescimento populacional segundo uma taxa constante. Método utilizado para estimativas de menor prazo. De outro lado, propicia uma visão de uma projeção constante, baseada no crescimento verificado nos últimos três censos.



$$\frac{dP}{dt} = K_a \qquad P_t = P_0 + K_a.(t - t_0)$$

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

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.



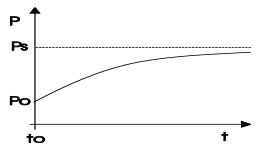
$$\frac{dP}{dt} = K_g.P$$

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

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

Taxa decrescente de crescimento - Premissa de que, à medida em que a população cresce, a taxa de crescimento torna-se menor. A população tende

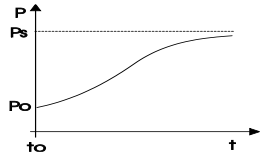
assintoticamente a um valor de saturação. Os parâmetros podem ser também estimados por regressão não linear. A fórmula para taxa decrescente exige valores equidistantes (ajustes feitos nos cálculos).



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

$$P_t = P_0 + (P_s - P_0).[1 - e^{-K_d.(t-t_0)}] \qquad K_d = \frac{-\ln[(P_s - P_2)/(P_s - P_0)]}{t_2 - t_0}$$

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).



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

$$P_t = \frac{P_s}{1 + c.e^{K_1.(t-t_0)}} \qquad P_s = \frac{2.P_0.P_1.P_2 - P_1^2.(P_0 + P_2)}{P_0.P_2 - P_1^2}$$

$$K_1 = \frac{1}{t_2 - t_1}.\ln[\frac{P_0.(P_s - P_1)}{P_1.(P_s - P_0)}]$$

Para todas as curvas:

- dP/dt = taxa de crescimento da população em função do tempo.
- P_0, 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.	Variante de crescimento médio	

Cenários - Descrição	Característica	Cenário selecionado
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.		
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	
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	

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 Sooretama (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 11
2000	18.243	18.243	18.243	18.243	18.243	18.243	18.243	18.243	18.243	18.243	18.243
2010	23.790	23.790	23.790	23.790	23.790	23.790	23.790	23.790	23.790	23.790	23.790
2015	25.609	26.304	25.675	26.286	26.117	26.540	26.624	25.894	26.534	Nd	Nd
2020	27.161	28.392	27.264	28.423	27.956	29.269	29.663	27.998	29.594	Nd	Nd
2025	28.401	30.073	28.539	30.173	29.345	32.088	32.194	30.102	33.007	Nd	Nd
2030	29.227	31.315	29.404	31.437	30.247	35.145	34.020	32.206	36.813	Nd	Nd
2035	29.633	32.144	29.810	32.216	30.696	38.892	35.125	34.310	41.059	Nd	Nd
2036	29.654	32.218	29.814	32.302	30.724	39.631	35.237	34.731	41.965	Nd	Nd
2037	29.676	32.292	29.819	32.387	30.751	40.370	35.349	35.152	42.891	Nd	Nd
Cresc (%) 2037/2010	24,74	35,74	25,34	36,14	29,26	69,69	48,59	47,76	80,29	Nd	Nd

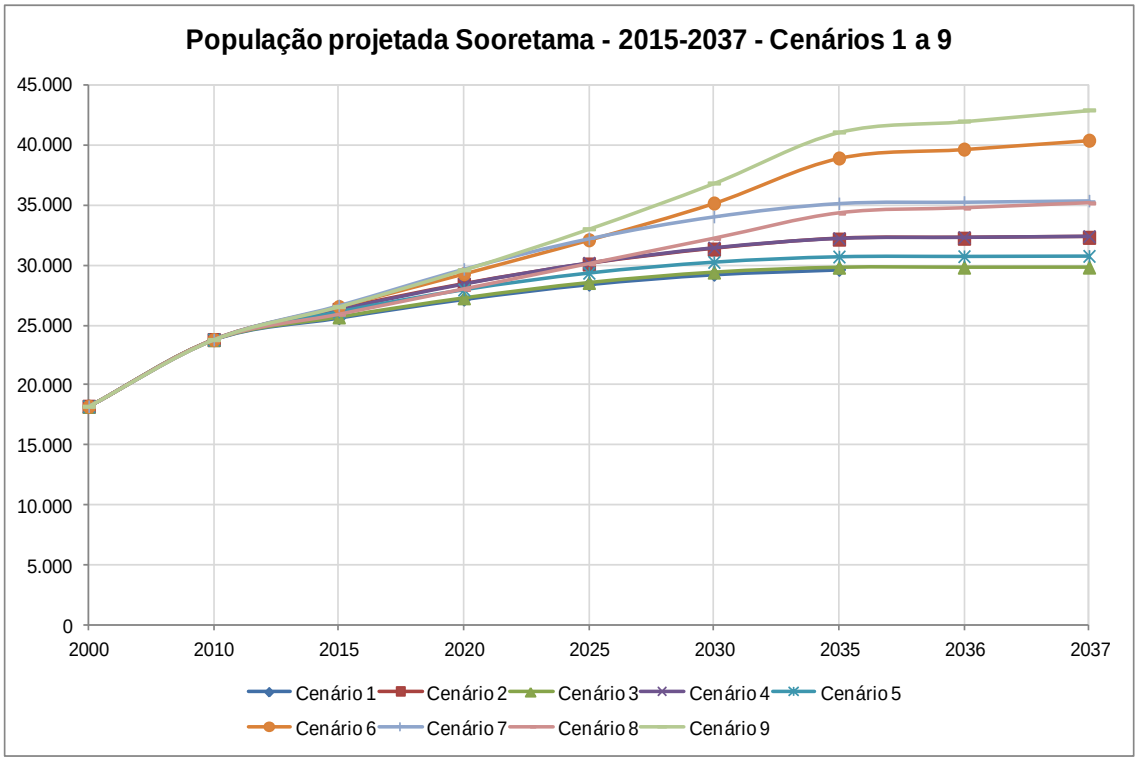
Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Tabela 7-22 - Taxa média geométrica de crescimento - Sooretama (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 11
2000	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
2010	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69
2015	1,48	2,03	1,54	2,02	1,88	2,21	2,28	1,71	2,21	Nd	Nd
2020	1,18	1,54	1,21	1,58	1,37	1,98	2,19	1,57	2,21	Nd	Nd
2025	0,90	1,16	0,92	1,20	0,97	1,86	1,65	1,46	2,21	Nd	Nd
2030	0,57	0,81	0,60	0,82	0,61	1,84	1,11	1,36	2,21	Nd	Nd
2035	0,28	0,52	0,27	0,49	0,30	2,05	0,64	1,27	2,21	Nd	Nd
2036	0,07	0,23	0,02	0,26	0,09	1,90	0,32	1,23	2,21	Nd	Nd
2037	0,07	0,23	0,02	0,26	0,09	1,86	0,32	1,21	2,21	Nd	Nd

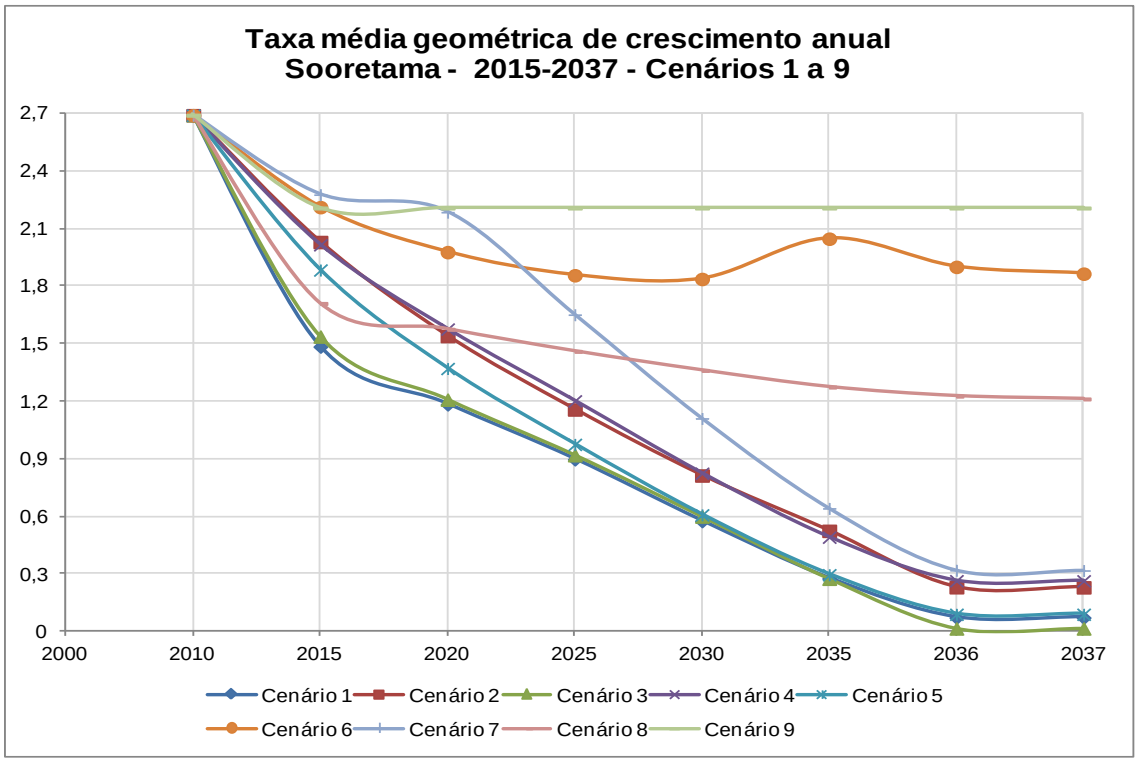
Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Figura 7-14 - População projetada para Sooretama (2015-2037) - Cenários 1 a 9.



Fonte: Autoria própria.

Figura 7-15 - Taxa média geométrica de crescimento (2015-2037) – Cenários 1 a 9.



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.

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 5 - baixo	30.751	0,09	6.934	29,3
Cenário 4 - médio	32.387	0,26	8.511	36,14
Cenário 7 - alto	35.349	0,32	11.447	48,6

*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 B1 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, Cidades@: http://www.ibge.gov.br/cidadesat/.

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.

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],

[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

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 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

---

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.

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): Dispõe 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.

Lei nº 10.179/14: 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.

Dentre seus dispositivos, destaca-se o reconhecimento de que a água é bem do domínio público, cujo acesso é direito de todos, desde que não comprometa sua disponibilidade e qualidade (Art. 2º, I); a água é recurso natural limitado, dotado de valor social, cultural, ecológico e econômico (Art. 2º, III); a gestão dos recursos hídricos deve proporcionar o uso múltiplo das águas, devendo ser feita de forma descentralizada, e com a participação da sociedade civil organizada, dos usuários e do poder público, devidamente representados de forma paritária, nos Comitês de Bacias ou Regiões Hidrográficas (Art. 2º, IV); a bacia hidrográfica é a unidade físico-territorial para implementação da política e do sistema estadual de recursos hídricos, consideradas as influências das regiões limítrofes e das camadas subjacentes do solo (Art. 2º, V) e que; em situações de escassez, serão considerados como usos prioritários da água o consumo humano e a dessedentação de animais; buscando-se, sempre, a harmonização entre os usos antrópicos e a manutenção dos ecossistemas (art.2º, VII).

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);

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. 11), arrolando-se em seu art. 8º 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. 10ª).

As Políticas de Desenvolvimento Urbano (arts. 131/135) e Habitacional (arts. 136/141), 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. 142), 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 ser viços dela decorrentes, a serem prestados conforme as diretrizes estabelecidas em seus parágrafos.

A tutela da saúde foi regulamentada pelos arts. 172/176, 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. 202/220), 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 e Minerais (arts. 164/168), 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 n.º 039/97: Dispõe sobre a criação do regulamento dos serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto sanitário, prestados pelo Serviço de Água e Esgoto - SAAE de Sooretama - ES e estabelece as normas de prestação de serviços, para regulamentar as relações entre o SAAE e o seus usuários.

Código Sanitário Municipal (Lei n.º 075/98): Todos os assuntos relacionados com a saúde pública na área do Município de Sooretama/ES são regidos pelas disposições contidas neste Código Sanitário e na regulamentação complementar a ser posteriormente baixada pela Prefeitura Municipal, obedecidas, em qualquer caso, as legislações estaduais e federais vigentes.

Código de Obras (Lei Complementar n.º 132/98)**:** 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.

Plano Diretor Municipal (Lei n.º 850/06 alterado pela **Lei n.º 669/12**, que dispõe sobre a modificação do perímetro urbano e expansão do zoneamento municipal**)**: 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.

Lei n.º 250/07: Criou o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (CONDEMA) e definiu suas atribuições.

Lei n.º 562/2009: Autoriza o Poder Executivo Municipal a celebrar, juntamente com os demais entes subscritores do protocolo de intenções, o Contrato de Consórcio Público, que trata da criação do Consórcio Público para Tratamento e Destinação Final Adequada de Resíduos Sólidos da Região Norte do Estado do Espírito Santo - CONORTE, o qual será regido pela Lei Federal n° 11.107/2005 e pelo Decreto Federal n° 6.017/2007.

Código de Posturas Municipal (Lei n.º 660/12): 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.

Plano Municipal de Saneamento Básico (Lei n.º 680/12): 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.

Lei n.º 721/13: Institui a obrigatoriedade da separação e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares, estabelecendo-se que cabe ao Município dar a destinação final correta dos resíduos recicláveis, orgânicos e rejeitos, iniciando o processo através da coleta seletiva dos resíduos recicláveis, prioritariamente mediante contratação da associação ou cooperativa de catadores de materiais recicláveis, conforme autoriza a Lei Federal 8666/93 (artigo 24, inciso XXVII) com a realização de campanhas permanentes de Educação Ambiental a toda população.

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.

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*

[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:

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.

Ainda que não seja um município regulado pela ARSI, as normas por ela editadas possuem um caráter informativo e educacional de relevante papel para a instrumentalização do exercício de fiscalização a ser promovida diretamente pelo ente local, dado que fundamental se faz observar aos requisitos regulatórios presentes no 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

---

<http://abar.org.br/images/pdf/trabalhos-tecnicos/posters/sb/SB09PABAR.pdf>. Ascesso em: 29 ago. 2016.

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 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

[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;

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;
>
> (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:

---

[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.

> a) a segurança nacional;
>
> b) a defesa do Estado;
>
> c) o socorro público em caso de calamidade;
>
> d) a salubridade pública;
>
> 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, em 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 Sooretama 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 Sooretama 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 (Lei 028/1997) afirma a competência do município para ofertar, executar, manter e controlar os serviços de saneamento básico em articulação com o Estado. A mesma Lei faculta ainda ao município celebrar convênios com o Estado e com entidades públicas e privadas para a realização de "obras e serviços de interesse comum". Segundo a Lei, o serviço público concedido ou permitido a outro ente deve ficar sujeitos à regulamentação e à fiscalização da Administração Municipal.

As demais peças jurídicas relativas à fiscalização e à regulação dos serviços atribuem grande papel ao Sistema Autônomo de Abastecimento e Esgoto (SAAE), ao qual compete, entre outros (Art. 2 da Lei 18/1997):

> b) atuar como órgão coordenador e fiscalizador da execução de convênios firmados entre o Município e órgãos federais ou estaduais para estudos, projetos e obras de construção, ampliação ou remodelação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgoto sanitário.

A Lei 14/1997, que cria o Regulamento do Serviço de Água e Esgoto, afirma, em seu Art. 121, que “ao SAAE assiste o direito de (...) exercer função fiscalizadora, no sentido de verificar a obediência ao prescrito neste Regulamento”.

À Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, por sua vez, compete “organizar, coordenar e exercer o controle de atividades urbanas do Município” e “garantir a prestação de serviços municipais de acordo com as diretrizes de governo” (Lei Complementar 004/2011).

Cabe destacar que a Lei Nº 658 de 2012, que instituiu o Plano Diretor de Sooretama, define os objetivos e diretrizes da Política Municipal de Desenvolvimento Ambiental Urbano e da Política Municipal do Meio Ambiente. Na definição das responsabilidades relativas aos Planos, foi atribuído papel regulador e fiscalizador à Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente que é “responsável pela coordenação, controle e execução da Política Municipal de Meio Ambiente” e ao Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente – COMDUMA – que deve “verificar a execução das diretrizes do Plano Diretor Municipal”.

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.

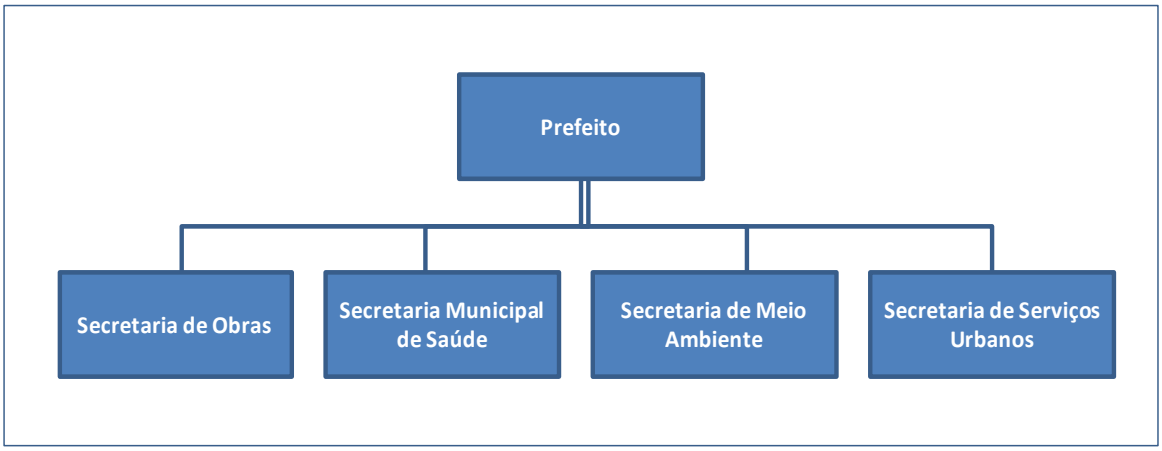
As autoridades sanitárias do município, vinculadas à Secretaria Municipal de Saúde cumprem também uma função de fiscalização ao realizarem vistorias e inspeções podem lavrar autos de infração quando o agente econômico está descumprindo com as normas relativas ao saneamento básico.

O município não possui estruturas específicas de fiscalização ou regulação ou convênio com agência reguladora para a fiscalização de nenhum dos serviços de saneamento ambiental.

9.1.2 Estrutura existente

A estrutura administrativa da Prefeitura Municipal de Sooretama contempla quatro Secretarias Municipais diretamente relacionadas com o tema de saneamento: a Secretaria Municipal de Saúde, a Secretaria Municipal de Obras, a Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e a Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Diretamente responsável pela prestação de serviços de saneamento, o município conta ainda com uma autarquia, o Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE (Figura 9-1).

Figura 9-1 - Organograma da Prefeitura Municipal de Sooretama – Secretarias ligadas ao saneamento.



Fonte: Autoria própria.

A Secretaria Municipal de Saúde atua nas 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 é o órgão da Prefeitura Municipal que tem como objetivos, entre outros, planejar, coordenar, executar e avaliar as atividades relacionadas à execução de obras de pavimentação e drenagem do Município, e sua conservação e manutenção.

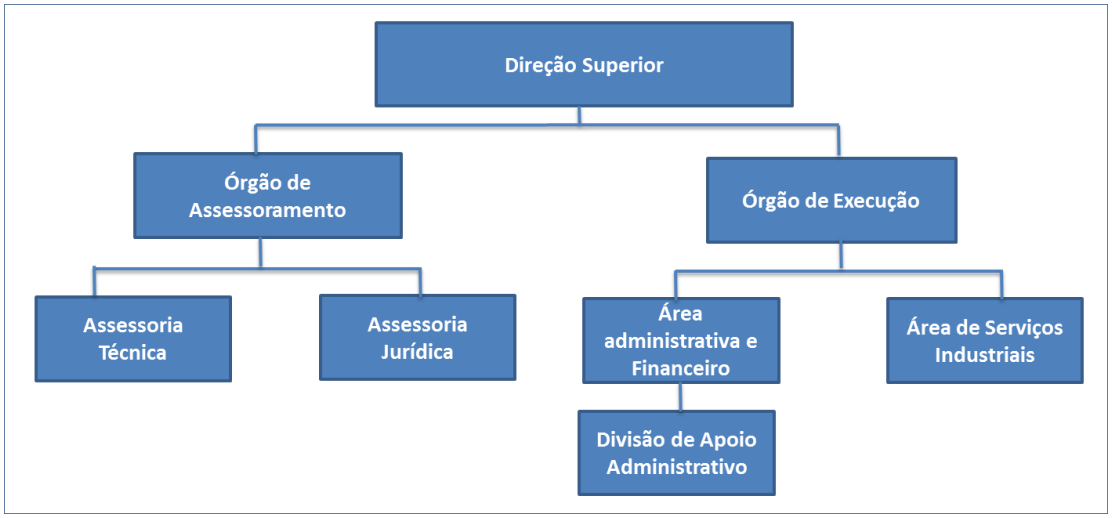
A Secretaria conta com uma Gerência de Obras Públicas, que tem como objetivos, entre outros: coordenar as atividades relacionadas ao planejamento e execução de obras e serviços de engenharia sob responsabilidade da municipalidade; e implantar, coordenar e executar as medidas técnicas e administrativas de competência do Poder Público Municipal.

A Secretaria Municipal de Serviços Urbanos tem como objetivo planejar e garantir a prestação dos serviços. Sua Gerência de Limpeza Pública tem como objetivos: elaborar planos e programas para o desenvolvimento dos sistemas globais de limpeza pública; e planejar e coordenar a execução de atividades de limpeza pública no Município.

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.

Já como autarquia, o município possui o Serviço Autônomo de Água e Esgoto. Criado pela lei Nº 18 de 27 de março de 1997, o SAAE tem personalidade jurídica própria e dispõe de autonomia econômico-financeira e administrativa dentro dos limites fixados pela lei que o criou.

Figura 9-2 - Organograma da Prefeitura Municipal de Sooretama – Secretarias ligadas ao saneamento.



Fonte: Autoria própria, com base na Lei municipal nº 695/2013.

Essa autarquia conta atualmente com o seguinte Organograma, atualizado pela Lei Municipal nº 695/2013.Como se pode notar, a Prefeitura Municipal de Sooretama conta, em princípio, com uma estrutura satisfatória para garantir a

capacidade institucional mínima necessária para a gestão dos serviços de saneamento ambiental. Porém, como diversas 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.

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, salvo em projetos específicos, não se verifica a existência de ações sistemáticas de planejamento para a integração intersetorial voltada para o saneamento do município. Esta integração está presente apenas 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 Desenvolvimento, que tem como objetivos formular e implementar o planejamento estratégico e integrado do município; promover e coordenar as articulações entre os órgãos da administração municipal, estadual e federal, e outros órgãos representantes da sociedade civil no interesse da integração das ações regionais.

Para além destes órgãos, 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 Sooretama. 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

A Lei 783/2015 aprovou o Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS) no Município. O Plano tem como principal objetivo criar condições de gestão da política habitacional municipal, em consonância com os Planos Nacional e Estadual de Habitação.

A Lei indica a adoção de pelo menos quatro Programas: o Programa de Produção de Habitação de Interesse Social e Lotes Urbanizados, o Programa de Urbanização de Assentamentos Precários, o Programa de Fortalecimento da Participação e Controle Social da Política Municipal de Habitação e o Programa de Desenvolvimento Institucional, cada qual organizado em Ações, com previsão de agentes envolvidos e de necessidades financeiras. O Plano articula-se diretamente com o saneamento ambiental, especialmente ao definir como seu princípio geral a “promoção da cidade sustentável para todos, valorizando os aspectos relativos à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte, aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer para os presentes e as futuras gerações”.

9.1.4.2 Plano Diretor Municipal

A lei n. 658/2012, que institui o Plano Diretor Municipal, abarca questões amplas ligadas à saúde, infra-estrutura urbana e de saneamento, habitação, meio ambiente e desenvolvimento econômico. Define a Política Municipal do Meio Ambiente e o Plano Municipal do Meio Ambiente, e a Política Municipal de Desenvolvimento Ambiental Urbano. O Plano Municipal de Meio Ambiente estabelece ações para o controle, conservação e preservação ambiental nas áreas (Art. 27), entre outras, de II - saneamento básico e resíduos sólidos. Deverá estabelecer igualmente (Art. 28) normas de tratamento e disposição final do esgotamento sanitário; padrões para tratamento e lançamento de efluentes em cursos d'água e no solo; normas para o tratamento e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares, hospitalares e industriais; normas para coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos, com ênfase nos processos de reciclagem.

Vale notar que o Município dispõe ainda de Plano Municipal de Saneamento Básico (Lei 676/2012) visando regulamentar a execução de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município.

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

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Sooretama são de responsabilidade e executados pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), criado como autarquia da administração municipal indireta pela Lei 18/1997.

O SAAE tem personalidade jurídica própria e dispõe de autonomia econômico-financeria e administrativa dentro dos limites fixados pela própria lei que o criou. De acordo com essa lei, o SAAE tem como competência exclusiva (Art. 2):

- Estudar, projetar e executar, diretamente ou mediante contrato com organizações especializadas em engenharia sanitária, as obras relativas à

construção, ampliação ou remodelação dos sistemas públicos de abastecimento de água potável e de esgotos sanitários, que não forem objeto de convênio entre a Prefeitura e os órgãos federais e estaduais específicos;

- Operar, manter, conservar e explorar, diretamente, os serviços de água potável e de esgotos sanitários;
- Exercer quaisquer outras atividades relacionadas com os sistemas públicos de abastecimentos de água e esgotos sanitários compatíveis com leis gerais e especiais.

O Art. 3 da mesma lei determina ainda que ao SAAE compete exercer com exclusividade todas as atividades administrativas e técnicas que se relacionem com os serviços públicos de água e esgoto sanitário, compreendendo o planejamento e a execução das obras, instalação, operação e manutenção de sistemas, a medição do consumo de água, faturamento e cobrança dos serviços prestados, aplicação de penalidade, e qualquer outra medida com ele relacionada.

Os serviços relacionados à drenagem urbana são executados pela Secretaria Municipal de Obras. Os serviços de limpeza pública e manejo de Resíduos Sólidos são prestados em parte pela municipalidade, especialmente através da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, e em parte por empresas privadas, mediante contrato de prestação de serviços (Quadro 9-1).

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 de RSU	RT Empreendimentos e Serviços
Destinação de RSU	RT Empreendimentos e Serviços
Coleta de Resíduos da Construção Civil (RCC)	Ampara Norte Serviços
Transporte de RCC	Ampara Norte Serviços
Destinação de RCC	Próprio Município
Coleta, Transporte e Destinação de Resíduos de Serviços de Saude (RSS)	Ampara Norte Serviços
Varrição	Ampara Norte Serviços
Acondicionamento	Ampara Norte Serviços
Limpeza de Boca de Lobo	Secretaria Municipal de Obras
Limpeza de Sarjeta e Pintura de Meio Fio	Ampara Norte Serviços
Limpeza de Feiras	Ampara Norte Serviços
Limpeza de Cemitérios	Ampara Norte Serviços
Poda, capina, roçada	Ampara Norte Serviços

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 Sooretama são prestados pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto. Criado em 1997, o SAAE faz parte da administração indireta do município.

Alguns serviços relativos à drenagem, limpeza pública e ao manejo de resíduos sólidos são prestados, em parte pela municipalidade através de suas Secretarias 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 9-2.

Quadro 9-2 - Serviços prestados por empresas privadas em Sooretama.

Empresa
RT Empreendimentos e Serviços Ltda Avenida Bertolo Malacarne, Nº 71, 1º andar, Glória, São Gabriel da Palha-ES **Serviços:** Recebimento, armazenamento, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos, domiciliares, oriundos das coletas efetivadas por esta Municipalidade **Contrato:** Contrato 0149/2013 e Aditivos.
Empresa
Ampara Norte Serviços Ltda. Avenida Vista Alegre, 970 – Centro – Sooretama-ES **Serviços:** Limpeza, conservação, varrição de praças, coletas de entulhos **Contrato:** Contrato 0108/2013 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, do município, é apresentado no Quadro 9-3.

Quadro 9-3 - Modelo de gestão do saneamento em Sooretama.

Serviço do Saneamento Básico	Modelo de Gestão
Abastecimento de Água	Gestão Pública, municipal, através de Autarquia
Esgotamento Sanitário	Gestão Pública, municipal, através de Autarquia
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 saneamento ambiental no município de Sooretama são prestados em sua maioria pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto. Assim, os recursos humanos envolvidos nos mesmos são aqueles associados à Autarquia, conforme a Tabela 9-1.

Tabela 9-1 - Recursos Humanos do SAAE Sooretama – Novembro de 2016.

Função	Estatutários	Comissionado	Contratado	Total Trabalhando	Lei 639/2011
Auxiliar de Serviços Gerais	02	00	00	02	03
Ajudante	01	00	02	03	04
Assistente Administrativo	02	00	00	02	02
Auxiliar Administrativo	01	00	00	01	02
Bioquímico	00	00	00	00	01
Bombeiro Hidráulico	00	00	00	00	02
Calceteiro	00	00	00	00	02
Contador	00	00	00	00	01
Encanador	01	00	00	01	02
Fiscal	00	00	02	02	02
Motorista	00	00	00	00	01
Operador de ETA	03	00	02	05	06
Operador de ETE	00	00	00	00	02
Operador de Máquinas	01	00	00	01	01
Operador de Pequenos Sistemas	01	00	00	01	04
Pedreiro	01	00	00	01	02
Vigia	00	00	00	00	06

Fonte: AAdaptado com base nos dados do Portal da Transparência Municipal e na Lei nº 639/2011.

A composição inicial do Quadro de servidores do SAAE-Sooretama foi determinada, inicialmente, pela Lei municipal nº 32/1997 e modificada pela Lei 639/2011.

Comparando os dados apurados no Portal da Transparência com o preconiza a Lei 639/2011, verifica-se que existe um leve descompasse na Operação do SAAE Sooretama. Verifica-se que há um déficit de funcionários nas seguintes funções: Auxiliar de Serviços Gerais (1); Ajudante (1); Auxiliar Administrativo (1); Bioquímico (1); Bombeiro Hidráulico (02); Calceteiro (02); Contador (1); Encanador (1); Operador de ETA (1); Operador de ETE (2); Operador de pequenos sistemas (3); Pedreiro (1) e Vigia (6).

Outro aspecto relevante a ser destacado é que a Lei municipal nº 32/1997 estabeleceu que “O SAAE terá quadro próprio de servidores, aos quais ficarão sujeitos ao regime estatutário. ” Como se percebe na tabela 9-1 acima, algumas funções são exercidas por servidores contratados.

No que tange aos cargos da estrutura de gestão e tomada de decisão, estes são de provimento em comissão e sua estrutura é regida pela Lei municipal 695/2013.

Tabela 9-2 - Cargos em Comissão da Estrutura administrativa do SAAE

Função	Comissionado	Total Trabalhando	Lei 695/2013
Diretor	01	01	01
Assessor Jurídico	01	01	01
Encarregado Administrativo e Financeiro	01	01	01
Encarregado da Área de Serviços Industriais	01	01	01
Chefe de Setor	02	02	02
Assessor Técnico	01	01	03

Fonte: Autoria própria com base na Lei nº 695/2013.

Tanto a Lei 639/2011 quanto a nº 695/2013 trazem a tabela e o padrão de remunerações dos diversos cargos e funções.

Informações detalhadas a respeito dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos são apresentadas, por sua vez, no Quadro 9-4.

Quadro 9-4 - Descrição dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Descrição	Quantidade
Total de Trabalhadores públicos executores dos serviços de manejo de RSU.	01
Total de Trabalhadores pertencentes ao quadro das empresas contratadas exclusivamente para execução de serviços de manejo de RSU.	62
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.	04
Total de coletadores e motoristas, pertencentes ao quadro público, alocados no serviço de coleta de RSU.	0
Total de coletadores e motoristas, pertencentes ao quadro de pessoal dos agentes privados, alocados no serviço de coleta de RSU.	19
Total de varredores, pertencentes ao quadro público, alocados no serviço de varrição de vias e logradouros públicos.	0
Total de varredores, pertencentes ao quadro de pessoal dos agentes privados, alocados no serviço de varrição.	21
Total de empregados públicos alocados no serviço de capina, poda, roçada e pintura de meio-fio.	0
Total de empregados de empresas privadas contratadas, alocados no serviço de capina, roçada e pintura de meio-fio.	18

Fonte: Autoria própria.

O Plano de Carreira dos servidores públicos da Prefeitura Municipal de Sooretama foi estabelecido inicialmente pela Lei municipal nº 02/1997. Com algumas alterações ao longo dos anos, a atual estrutura é regida pela Lei Ordinária º 501/2007 ainda em vigor.

9.1.7 Ações inter-setoriais

Para o município de Sooretama, 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 do Plano Local de Habitação de Interesse Social e 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 Sooretama possui convênio com a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, através do qual são repassados recursos para a execução de obras relacionadas ao saneamento.Sooretama também possui convênio com a SEDURB – Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano do Espírito Santo, através do qual são repassados recursos para os serviços de abastecimento de água. Finalmente, Sooterama faz parte, juntamente com outros 14 municípios do Estado, do Consórcio Público para Tratamento e Destinação Final Adequada de Resíduos Sólidos da Região Norte do Estado do Espírito Santo – CONORTE.

Pertencendo à Microrregião de Linhares, e sendo limítrofe a diversos municípios do Estado, o município de Sooretama tem potencial para desenvolver ações

cooperadas, especialmente com os municípios vizinhos de médio porte de Linhares. 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 pequeno 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 Sooretama, 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 Sooretama, o SAAE-Sooretama (Serviços Autônomo de Água e Esgoto) é quem presta o serviço de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário com a destinação adequada dos efluentes, realizando as devidas cobranças. No município, não há mecanismo de cobrança específica para a prestação dos serviços de coleta de resíduos e limpeza pública.

9.2.1 Capacidade econômico-financeira

No município de Sooretama a cobrança pela prestação dos serviços se apresenta como importante fonte de receita para a manutenção da atual prestação dos serviços nos eixos água e esgoto. Além de angariar recursos para a manutenção do sistema, a cobrança pelos serviços, sobretudo aqueles referentes ao abastecimento de água, apoiam o uso mais racional do recurso, servindo assim não somente ao 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 9-2 se apresentam as características das finanças públicas do município de Sooretama.

Tabela 9-3 - Evolução da receita municipal – 2012 a 2014 (em R$ correntes).

Receitas	2012	2013	2014	*var.%
Receitas (exceto intraorçamentárias)	53.693.909,55	54.707.581,24	64.498.127,77	20,12%
Receitas correntes	50.485.546,79	53.923.416,79	62.342.284,47	23,49%
Receita tributária	2.047.864,78	2.337.338,37	2.428.797,22	18,60%
Transferências correntes	45.699.193,35	48.461.953,12	56.674.140,55	24,02%
Receitas de capital	3.208.362,76	784.164,45	2.155.843,30	-32,81%

Fonte: Relatório SISTN (2016).

Analisando os dados da Tabela acima, percebe-se que as finanças municipais de Sooretama apresentaram variação positivamente moderada (cerca de 20%) entre 2012 e 2014. As transferências correntes foram as principais responsáveis pela variação, tendo a receita tributária apresentado variação positiva relevante. As principais transferências responsáveis por essa variação das receitas foram as relacionadas ao Imposto de Renda e Royalties.

No município chama à atenção a oscilação relacionada às receitas de capital, que passou de pouco mais de três milhões de reais em 2012, caindo para menos

de um milhão em 2013 e subindo para pouco mais de dois milhões em 2014. Todos os resultados podem ser explicados quase que integralmente pelas transferências de capital. Apesar disso, 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), e 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 3,7% e 3,3% do total das receitas municipais no ano de 2014. Esses valores revelam a fragilidade na geração de receitas por meio da estrutura tributária municipal, bem como 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 9-3 apresenta-se um detalhamento das despesas municipais.

Tabela 9-4 - Evolução da despesa municipal – 2012 a 2014 (em R$ correntes).

Despesas	**2012**	**2013**	**2014**	***var. %**
Despesas (exceto intraorçamentárias)	46.643.758,10	55.040.535,20	68.284.394,40	46,40%
Despesas correntes	43.721.047,28	49.344.688,49	54.041.651,55	23,61%
- Pessoal e encargos	25.702.456,03	27.020.447,24	29.505.191,67	14,80%
- Juros e encargos	10.327,46	32.545,22	19.452,10	88,35%
- Outras despesas correntes	18.008.263,79	22.291.696,03	24.517.007,78	36,14%
Despesas de capital	2.922.710,82	5.695.846,71	14.242.742,85	387,31%
- Investimentos	2.611.410,70	5.432.643,50	14.242.742,85	445,40%
- Inversões financeiras	0	0	0	
- Amortização da dívida	311.300,12	263.203,21	0	

Fonte: Relatório SISTN (2016).

A análise dos dados sobre as despesas municipais revela um crescimento percentual bastante superior ao crescimento das receitas. De forma preocupante, percebe-se que em 213 e 2014 as despesas superaram as receitas.

Ao analisar a evolução da despesa segundo a natureza da despesa, percebe-se que o montante que foi gasto com outras despesas correntes apresentou forte

elevação absoluta entre os anos 2012 e 2014, mantendo-se muita próxima ao gasto com pessoal. Esse aumento provavelmente se explica pelo crescimento das despesas de capital que 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.

Os gastos com investimento realizados pela Prefeitura de Sooretama são dignos de destaque, sobretudo no ano de 2014, já que apresentaram volumes expressivos quando comprados com o ano de 2012, apresentando um aumento de 387%. Esse tipo de gasto aparece como importante componente para uma boa gestão pública, na medida em que representa ampliação da oferta de serviços públicos.

Diferentemente do que ocorre na maioria dos municípios, em Sooretama o gasto com pessoal caiu proporcionalmente entre os anos 2012 e 2014, fator esse que permite o aumento das despesas de capital. Em 2012 o gasto com pessoal representava 55,1% do total de despesas. Em 2013 o percentual caiu para 49,1% e em 2014 para 43,2%.

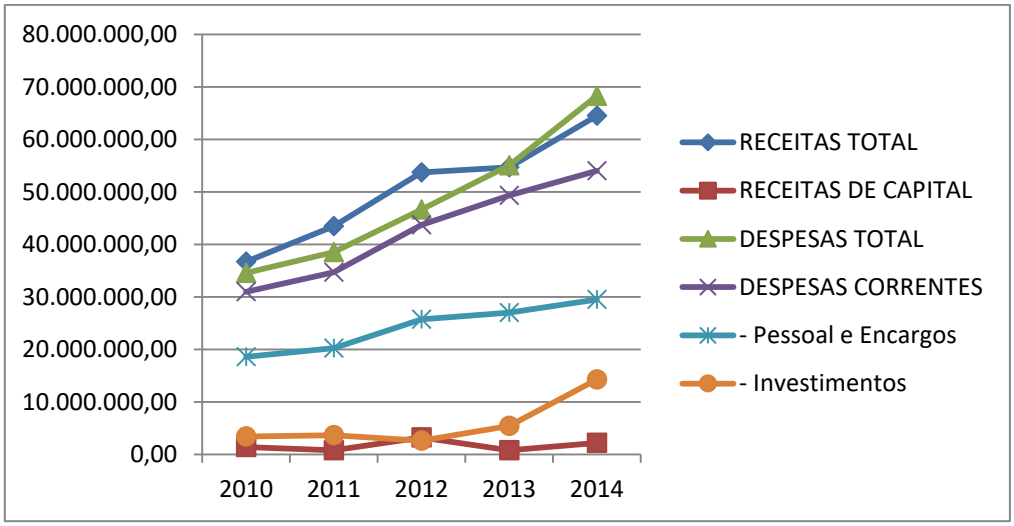
Manter os gastos com pessoal controlado é um importante requisito para a geração de folga financeira capaz de financiar investimentos. Esse é um grande desafio imposto aos municípios, pois, ao mesmo tempo em que necessitam de recursos humanos para a adequada gestão e funcionamento da máquina pública, 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 9-3 mostrando a tendência dos valores na série histórica 2010 a 2014.

Por meio da Figura é possível perceber que a receita e a despesa total do município de Sooretama vêm apresentando certa oscilação, mas com destaque para a aceleração das despesas entre 2013 e 2014. Vale à pena observar que ao longo de boa parte da série histórica o total de investimento tem sido superior

à receita de capital, evidenciando que o município tem aportado recursos do orçamento corrente para financiar os projetos de investimento.

Figura 9-3 - Comparação da evolução da receita e despesa total – 2010-2014 (em R$ correntes).



Fonte: Autoria própria.

Na sequência apresenta-se o detalhamento das despesas públicas municipais abrindo-as em funções específicas de especial interesse para esse diagnóstico (Tabela 9-4). 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 9-5 - Relação de despesa por função orçamentária - 2010-2015.

Função	2010	2011	2012	2013	2014
Urbanismo	875.765,92	1.698.075,66	2.502.549,17	4.567.409,12	8.907.572,20
Habitação	7.025,62	40.000,00	0	0	0
Saneamento	2.043.606,19	1.564.973,33	1.485.094,32	1.720.046,64	4.118.577,67
Gestão ambiental	186.382,90	205.513,59	1.355,34	0	241.258,76

Fonte: Adaptado de Relatórios de Gestão Fiscal (2016).

Os dados do município de Sooretama mostram que as despesas na função saneamento apresentaram comportamento oscilante, mas com relevante volume de investimento, especialmente no ano de 2014. É importante destacar que

nesses dados não estão computados aqueles realizados diretamente pela autarquia responsável pelos serviços de saneamento. A função urbanismo apresenta valores também bastante relevantes, certamente 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 Habitação e Gestão Ambiental os valores são poucos expressivos, e não despertam nenhuma atenção específica.

No município de Sooretama eventualmente podem existir cobranças pontuais para alguns serviços prestados diretamente pela prefeitura no eixo “resíduos sólidos”, inclusive prevista em lei. No entanto, nas incursões a campo, bem como em uma análise minuciosa dos dados alimentados pela prefeitura no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento não foi possível a apuração dos dados sobre o volume de receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU, bem como das despesas com os executores dos serviços de manejo de RSU. Além disso, também foi apurado que não existe nenhum sistema efetivo de taxa ou tarifa diretamente ligado à manutenção dos sistemas de drenagem urbana.

Nas próximas seções faz-se uma análise detalhada da sustentabilidade dos Eixos “Abastecimento de Água” e “Esgotamento Sanitário”, cujos serviços são prestados pelo SAAE.

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 Sooretama os serviços dos quatro eixos do saneamento básico estão divididos entre a Prefeitura Municipal (Gestão de Resíduos Sólidos e Drenagem e Manejo das Águas Pluviais) e o SAAE-Sooretama (Abastecimento de águas, Esgotamento Sanitário). 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.

De acordo com a Lei municipal nº 018 de 1997, que instituiu o SAAE-Sooretama, a sustentabilidade financeira dos serviços deve 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.

Em relação à política tarifária, a referida lei também estabelece que as tarifas sejam fixadas através de Lei municipal e calculadas de modo a assegurar, em conjunto com outras rendas, a autossuficiência econômica-financeira do SAAE. Ainda de acordo com a Lei é vedado ao SAAE conceder isenção ou redução de tarifas e taxas dos serviços de água e esgotos. A Tabela 9-5 apresenta a estrutura tarifária em 2016.

Tabela 9-6 - Estrutura tarifária do SAAE para ligações medidas (água), por categoria (2016).

Categoria	Nível	Sequência	Faixa inicial	Faixa final	Valor do m^3
Comercial	1	1	0	15	1,956
Comercial	1	2	16	999	2,49
Industrial	1	1	0	40	2,49
Industrial	1	2	41	999	3,202
Pública	1	1	0	15	1,956
Pública	1	2	16	999	2,49
Residencial	1	1	0	10	1,139
Residencial	1	2	11	15	1,3
Residencial	1	3	16	20	1,495
Residencial	1	4	21	30	1,618
Residencial	1	5	31	40	1,956
Residencial	1	6	41	999	2,134

Fonte: Portal da transparência – SAAE (2016).

Para o fim de faturamento, o volume de esgoto sanitário é calculado com base em percentual considerado pelo SAAE ou proveniente de água de outra fonte de abastecimento.

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 9-6 estão dispostos os valores das Receitas Operacionais dos serviços de saneamento básico no SAAE-Sooretama. Vale destacar que somente foram encontrados dados referentes ao ano de 2012.

Tabela 9-7 - Receitas Operacionais dos serviços de Saneamento Básico, SAAE-Sooretama (R$/Ano).

Tipo de receita	2012
Receita operacional direta total	745.895,00
Receita operacional direta de água	462.535,00
Receita operacional direta de esgoto	283.360,00
Receita operacional indireta	17.626,00
Receita operacional total (direta + indireta)	763.521,00
Arrecadação total	746.352,00
Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada)	0

Fonte: SNIS (2016).

A receita operacional direta do SAAE resultante da aplicação de tarifas ou taxas para a prestação dos serviços foi igual a R$ 745.895,00 (Setecentos e quarenta e cinco mil, oitocentos e noventa e cinco reais) no ano de 2012, conforme dados do SNIS. A maior parte das receitas é proveniente das operações de abastecimento de água, seguida por receitas diretamente ligadas às operações de esgotamento sanitário.

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 autarquia. Por fim, a arrecadação total, ou seja, aquilo que efetivamente entrou nos caixas do SAAE somou R$ 746.352,00 (setecentos e quarenta e seis mil, trezentos e cinquenta e dois reais).

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 pelo SAAE com multas, alienação de bens e Juros e títulos de renda, conforme tabela abaixo.

Para o SAAE-Sooretama não foram encontrados dados sobre receitas não operacionais.

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 9-7 encontra-se um detalhamento das despesas do SAAE-Sooretama.

Tabela 9-8 - Despesas dos serviços de saneamento básico, SAAE-Sooretama (R$/Ano) - 2012.

Tipo de despesa	2012
Despesas totais com os serviços (dts)	692.658,00
Despesas de exploração (dex) (r$/ano)	692.658,00
Despesa com pessoal próprio	421.352,00
Despesa com produtos químicos	25.620,00
Despesa com energia elétrica	128.300,00
Despesa com serviços de terceiros	96.520,00
Despesa com água importada (bruta ou tratada)	0,00
Despesa com esgoto exportado	
Despesas fiscais ou tributárias computadas na dex	9.852,00
Outras despesas de exploração	11.014,00

Fonte: SNIS (2016).

A análise das despesas totais relacionadas à prestação de serviços de água e esgoto pelo sistema SAAE-Sooretama revelou um rasteiro superávit no que tange ao desempenho do sistema, revelando uma frágil sustentabilidade.

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.

Uma vez que os modelos de tarifação adotados nos municípios capixabas são centrados na *remuneração pelo custo do serviço*, cujo mecanismo propõe garantir à firma concessionária preços que remunerem seus custos totais (aí incluído uma determinada taxa de lucro), a existência de superávit na margem de exploração é essencial para a construção de uma taxa de retorno adequada à continuidade da prestação dos serviços.

De acordo com esse parâmetro – que não tem a pretensão de indicar o lucro da firma – municípios com resultado positivo (ou seja, com margem de despesas de operação igual ou inferior a 100) tendem a ser mais eficientes. Dessa forma, é possível estabelecer uma relação clara e direta entre municípios superavitários e nível de eficiência da operação da concessionária. Como, de maneira geral, os municípios mais eficientes são aqueles que apresentam melhores resultados, para o caso dos municípios atendidos por prestador regional, os municípios superavitários tendem a subsidiar os sistemas dos municípios deficitários.

Ao analisar esse vetor, é possível identificar o comportamento desse indicador em anos recentes.

Tabela 9-9 - Margem de despesa de exploração, SAAE-Sooretama (2010-2014)

2010	2011	2012	2013	2014
90,76%	*	**	**	92,8%

** Dados não localizados no SNIS.
Fonte: Adaptado de SNIS (2014).

Pelo que se pode observar, no SAAE-Sooretama para os dois anos cujos dados estiveram disponíveis o valor encontrado foi próximo dos 90% apontando o superávit, porém muito próximo da fronteira crítica dos 100%. Esses números revelam a necessidade de observação cuidadosa do sistema a fim de avançar em sua eficiência operacional do ponto de vista da sustentabilidade financeira.

Veja-se, por exemplo, que no Distrito de Santa Luzia apesar de haver operação do SAAE, não há cobrança pelos serviços; e somente nos últimos 10 anos a população dessa localidade cresceu mais de 100%. Isso ratifica a necessidade de avançar no planejamento do sistema.

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 o município de Sooretama os dados do SNIS revelam que não houve nenhuma despesa dessa natureza entre os anos 2012 e 2014.

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. Haverá o detalhamento nos próximos capítulos 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

A Tabela 9-9 mostra o volume de obras ligadas ao saneamento básico ocorrido no município de Sooretama entre os anos 2011 e 2016. Como se pode observar, em Sooretama os valores destinados a investimentos nos quatro eixos do Saneamento básico entre 2011 e 2016 somaram aproximadamente sete milhões de reais, e envolveram apenas duas áreas (Abastecimento de Água e Destinação adequada de Resíduos Sólidos).

Tabela 9-10 - Relação de obras de saneamento básico em Sooretama - 2011-2015.

Execução	Origem do Recurso	Tipo de Intervenção	Ano	Valor (R$)	Situação
Prefeitura	Repasse Funasa	Implantação e melhoria Sistema de Abastecimento de Água.	2016	1.352.073,59	Em andamento
Prefeitura	Prefeitura	Implantação e melhoria Sistema de Abastecimento de Água.	2016	761.629,34	Em andamento
Prefeitura	Repasse Funasa	Implantação e melhoria Sistema de Abastecimento de Água.	2015	1.352.073,59	Em andamento
Prefeitura	Prefeitura	Implantação e melhoria Sistema de Abastecimento de Água.	2015	474.319,01	Em andamento
Prefeitura	Repasse Funasa	Implantação e melhoria Sistema de Abastecimento de Água.	2012	2.028.110,37	Em andamento
Prefeitura	Prefeitura	Implantação e melhoria Sistema de Abastecimento de Água.	2014	474.319,01	Em andamento
Prefeitura	Repasse Funasa	Melhoria coleta, tratamento e destinação de resíduos sólidos.	2011	215.471,63	Executado
Prefeitura	Prefeitura	Melhoria coleta, tratamento e destinação de resíduos sólidos.	2011	45.028,37	Executado
Total				6.703.024,91	

Fonte: Adaptado de Geoobras (2015).

A limitação do escopo das ações nos 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 reorganizar a estrutura burocrático-administrativa que rege o setor na prefeitura.

A implantação e melhoria no SAA descritas nos anos 2012, 2015 e 1016 referem-se a uma mesma obra, fruto de um convênio celebrado entre a Funasa e a Prefeitura de Sooretama e tem por objetivo captar a água da Lagoa de Juparanã. O valor total desta obra é de R$ 9.608.387,34, sendo que desde valor R$ 7.136.490,64 é oriundo da Funasa de R$ 2.471.896,70 é de origem da prefeitura. Atualmente 69,6% da obra já está executada.

Os dados sobre Melhoria, coleta, tratamento e destinação de resíduos sólidos refere-se ao convenio com a Funasa para Aquisição de Caminhão de Lixo, Convênio nº 179/2007 pago pela Funasa em 2011. Este convênio encontra-se executado com prestação de contas enviada à Funasa, sendo 100% dos recursos utilizados na compra do caminhão.

Quando se observa o indicador “Capacidade de poupar” do município de Sooretama, 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 9-11 - Capacidade de Poupar do município de Sooretama.

Município	**Anos**		
	2013	**2014**	**2015**
Sooretama	2,56%	9,84%	6,86%

Fonte: Adaptado de Relatórios de Gestão Fiscal (2015).

Como se pode notar, a capacidade de poupar no município de Sooretama sempre se manteve baixa em 2013, aumentando um pouco no ano de 2014, caindo um pouco em 2015. Essa média baixa segue a característica da média dos municípios brasileiros de mesmo porte. Esse dado coloca o município de Sooretama 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 Sooretama estão dispostos na tabela abaixo. Como se pode observar, assim como ocorre na maioria dos municípios brasileiros, Sooretama apresentou um baixo endividamento entre os anos de 2013 e 2015.

Tabela 9-12 - Endividamento Bruto do município de Sooretama.

Município	Anos		
	2013	2014	2015
Sooretama	0,17%	1,20%	0,83%

Fonte: Adaptado de Relatórios de Gestão Fiscal (2015).

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 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

Instituição	Programa	Origem dos Recursos	Objetivos
			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 Econômica Federal/BNDES	Saneamento para Todos	FGTS	Promover a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana por meio de ações de saneamento,

Instituição	Programa	Origem dos Recursos	Objetivos
			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

Instituição	Programa	Origem dos Recursos	Objetivos
			médio porte. A iniciativa é executada por meio de operações individuais financiadas pelo Banco Interamericano do Desenvolvimento (BID), 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,

Instituição	Código do Programa	Tipo de Instrumento	Objetivo
			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 politicas transversais inclusive viabilidade de investimentos na promoção de saneamento básico (água e esgoto).
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 Publico-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.

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.

SOORETAMA. Câmara Municipal. Lei municipal nº 018 de 1997, que instituiu o SAAE-Sooretama. Disponível em: http://www.camarasooretama.es.gov.br/norma_detalhe_resultado.asp?id_lei=11&exibe=1; acessado em: 01 d ejul.2016.

SOORETAMA. Prefeitura Municipal. Portal da Transparência Municipal. Disponível em: https://sooretama-es.portaltp.com.br/; Acesso em: 05 de ago.2016.

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 Sooretama, 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 Sooretama 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 Sooretama é operado pelo Serviço Autônomo de água e esgoto (SAAE) que atende os distritos de Sede, Comendador Rafael, e Juncado. Já os demais distritos do município são operados pelo Pró-Rural, prefeitura e comunidade. Nesses distritos a captação é feita diretamente de corpos hídricos, ou poços artesianos, muitas vezes sem interferência ou participação direta da companhia ou mesmo da Prefeitura.

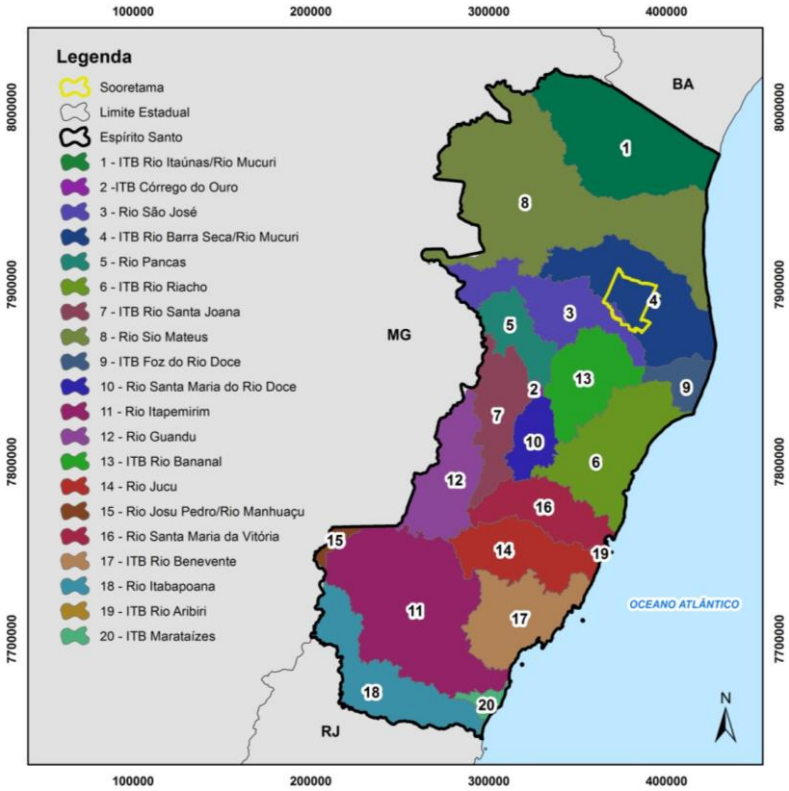
O abastecimento público de água de Sooretama é composto por mananciais de superfície e por poços tubulares profundos nos distritos, adutoras de água bruta, estações elevatórias de água bruta, estações de tratamento, reservatórios, redes de distribuição e ligações prediais.

O SAA de Sooretama é abastecido por mananciais pertencentes às bacias hidrográficas Rio Barra Seca/Rio Mucuri e Rio São José. As captações são na Lagoa Juparanã, córrego Cúpido, ou poços artesianos. Assim que captadas, as águas são aduzidas as ETAs e, de lá, seguem para sistemas de reservação e de distribuição.

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA), da Sede e Comendador Rafael captam água na Lagoa Jupanarã, o Distrito de Juncado capta água no córrego Cúpido e poços artesianos, e os demais distritos, captam água por poços artesianos. Os sistemas são compostos basicamente por captação, adução, tratamento, recalque, reservação independentes, sub-adução e distribuição.

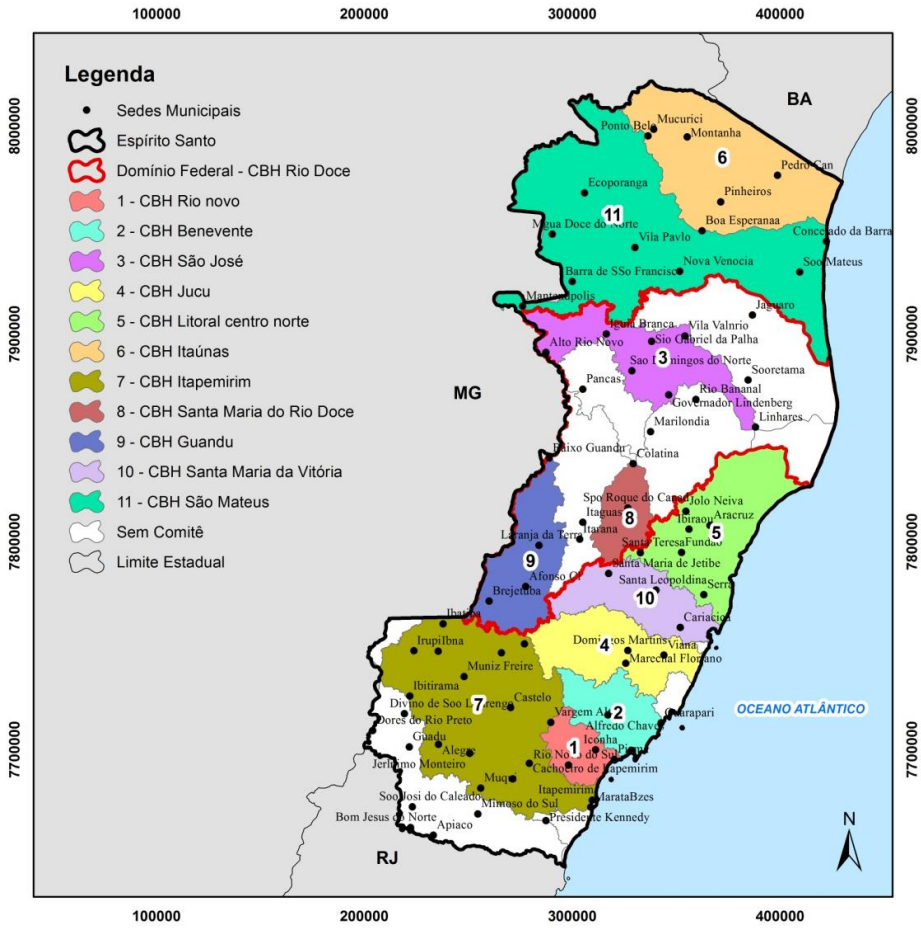
A Figura 10-1 apresenta, de acordo com o Instituto Jones Santos Neves, a divisão do Estado do Espírito Santo em 20 bacias hidrográficas, correspondente ao nível 4 de divisão por Ottobacias, entre elas, as bacias Rio Barra Seca/Rio Mucuri e Rio São José, (bacias 3 e 4), onde está localizado o município de Sooretama. 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 Sooretama possui 4 unidades de Sistemas de Abastecimento. Essas unidades são compostas por:

- Sede: Captação, Elevatória de água Bruta, ETA e Reservatório;
- Comendador Rafael: Captação, ETA e Reservatório;
- Santa Luzia: Captação e Reservatório;
- Juncado: Captação, ETA, e Reservatório.

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 Sooretama é feito através de captações em mananciais de superfície e poços artesianos. Os principais corpos d´água

localizados no município são a lagoa Juparanã, e o córrego Cúpido, sendo estes os corpos d'água atualmente utilizados para o abastecimento do município.

Os recursos hídricos do município não apresentam grande abundância, entretanto, na divisa com o município de Linhares, o município de Sooretama detém uma parte da Lagoa Juparanã, que é abastecida pelo Rio São José.

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.

Segundo a equipe do SAAE, não são realizadas análises de água desde 08/2015. O VIGIAGUA (Vigilância da Qualidade da Água) não mantém contato com o SAAE, dessa forma, não se sabe sobre a existência de calendário de coleta. A Secretaria de saúde do município de Sooretama se responsabilizou em enviar os dados do SISAGUA (Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano) existentes para avaliação.

E os dados anteriores a agosto de 2015 não foram disponibilizados para esse diagnóstico.

10.1.2 Captação, Estação Elevatória de Água Bruta e Adução de Água Bruta

A tomada de água é feita por captações em mananciais de superfície ou poços artesianos. Não foi informado por parte do SAAE se estes mananciais possuem capacidade adequada para suprir a demanda atual e futura de abastecimento do município de Sooretama.

O ponto de captação de água bruta para abastecimento da sede está localizado no Córrego Rodrigues, Figura 10-3, a aproximadamente 08 km da cidade, em área adjacente à rodovia BR-101, antes da travessia do córrego sob a rodovia (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA).

Figura 10-3 - Captação para abastecer Sooretama Sede.



Fonte: Plano de Saneamento Básico de Sooretama (2012).

De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico de Sooretama, elaborado em 2012, esse manancial não apresentava condições adequadas para abastecimento da cidade, tanto em qualidade quanto em volume de água. Durante o período de estiagem, a vazão do manancial diminui bastante, sendo necessária a execução de um pequeno represamento (ressalto hidráulico) para a manutenção do nível adequado de tomada d'água.

O córrego se encontra bastante assoreado e com uma grande quantidade de vegetação em seu leito. Quando entra em processo de decomposição, o excesso de vegetação prejudica a qualidade da água, pois acarreta alteração na cor do manancial. Existem informações que o manancial possui elevados teores de ferro e manganês, contribuindo ainda mais para os problemas de coloração da água (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA).

A tomada d'água é realizada por meio de um canal em concreto com grades na entrada e na saída para retenção de sólidos, como pode ser visto na Figura 10-4.

Figura 10-4 - Tomada d’água para abastecer Sooretama Sede.



Fonte: Plano de Saneamento Básico de Sooretama (2012).

Em área adjacente à tomada d’água, existe um Poço de Sucção e uma Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB), Figura 10-5, ambos construídos em alvenaria e que abrigam dois conjuntos moto-bomba de eixo horizontal. Estas unidades estão necessitando de melhorias/reformas. A EEAB é composta por um conjunto moto-bomba de 100 cv e um conjunto reserva de 75 cv, ambos da marca Imbil (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA).

Figura 10-5 - Estação Elevatória de água bruta de Sooretama Sede.



Fonte: Plano de Saneamento Básico de Sooretama (2012).

A EEAB não é automatizada e os controles para acionamento, desligamento e mudança de vazão são feitos por um funcionário que precisa se deslocar até a

estação. Sendo que, a EEAB conta com um vigia no local durante o período da noite (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA).

Na busca de suprir a demanda, a sede da cidade conta também com um poço artesiano localizado a aproximadamente 01 km da ETA, o qual é utilizado para o abastecimento do Bairro Salvador (comunidade de baixa renda). O poço possui 126,0 m de profundidade, vazão de captação de 7,0 L/s (funcionando 14 horas por dia) e um conjunto moto-bomba de 15 cv da marca Bombas Leão (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA).

Para interligação da captação à ETA, o sistema conta com uma adutora de recalque de água bruta constituída de tubulação em PVC DEFOFO, com diâmetro nominal de 150 mm e comprimento aproximado de 8,0 km (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA).

Em razão da deficiência qualitativa e quantitativa do atual manancial abastecedor da sede de Sooretama, as unidades existentes de captação, elevatória e adução de água bruta deverão ser futuramente desativadas para instalação em novo local (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA).

Como forma de sanar o problema da captação do sistema de abastecimento de água da Sede do município de Sooretama, está sendo construída uma captação direta na lagoa do Rio Juparanã (375757E/ 7877410N), Figura 10-6, cuja vazão a ser captada não foi informada pelo SAAE.

A água será captada na Lagoa Juparanã, enviada para um reservatório de água Bruta de 500m^3, e de lá enviada para a nova ETA. Nas Figuras 10-7, 10-8, 10-9 e 10-10, são apresentadas a adutora de água bruta, a casa de bombas e o reservatório de água bruta.

A nova estação elevatória de água bruta do novo sistema serão de 250 CV cada uma.

As unidades de abastecimento da Sede atuais e projetadas não possuem licenciamento ambiental e outorga.

Também estão sendo construídas Estação Elevatória de Água Bruta, Subestação, Adutora de Água Bruta, e ETA. Conforme pode ser visto nas Figuras a seguir.

Figura 10-6 - Captação para abastecer Sooretama Sede.



Fonte: Autoria própria.

Figura 10-7 - Adutora de água Bruta para abastecer Sooretama Sede.



Fonte: Autoria própria.

Figura 10-8 - Local onde passará a Adutora de água Bruta para abastecer Sooretama Sede.



Fonte: Autoria própria.

Figura 10-9 - Subestação e Casa de bombas para abastecer Sooretama Sede.



a)



b)



c)



d)

Fonte: Autoria própria.

Figura 10-10 - Reservatório de água bruta abastecer Sooretama Sede.



Fonte: Autoria própria.

Já na localidade de Comendador Rafael a captação de água bruta é realizada na Lagoa Juparanã, nas proximidades da foz do Rio São José, o que influencia a qualidade da água nas épocas de chuva. Além da captação na Lagoa, existe uma nascente local de pouca vazão, cuja água é encaminhada diretamente para o reservatório de distribuição. Também são utilizados poços artesianos como fonte alternativa de água. Não foi informada a vazão captada para abastecer o distrito. (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA).

No Sistema de abastecimento de Juncado a captação de água bruta é realizada no manancial do Córrego do Cupido. Não foi informada qual a vazão captada para abastecer o distrito. No local também há um poço artesiano que não é utilizado em função do alto teor de ferro da água (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA).

10.1.3 Processo de Tratamento

As Estações de Tratamento de Água (ETA) em operação no SAAE possuem sistema de tratamento convencional. A água bruta é captada no manancial, e ao

passar pelas etapas de tratamento, é reservada, e então distribuída à população em conformidade com as exigências da Portaria nº 2.914/2011.

A seguir serão descritas a ETA Sede, ETA Comendador Rafael, e ETA Juncado, todas operadas pelo SAAE.

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 (384468E/ 7877648N) é do tipo convencional completa, em estrutura de concreto armado e possui as seguintes unidades: mistura rápida (calha parshall), floculadores, decantadores, 6 filtros diretos descendentes, laboratório de casa de química.

A ETA está localizada no centro da cidade e foi inaugurada em 09/12/1984 pela antiga Fundação SESP, atual Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA).

A ETA opera com uma vazão de média de 40 L/s (estimativa) em um regime de 21 horas diárias de funcionamento, sendo o período de paralisação de 18:00 h às 21:00 h. Esta paralisação ocorre em função de um acordo estabelecido com a Escelsa (tarifa horo-sazonal verde). A ETA não possui macro medidor e, consequentemente, não há controle de perdas na produção de água. A vazão original de projeto da ETA corresponde a 20 L/s (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA).

Dessa forma, atualmente a ETA já está subdimensionada, ou seja, trabalha com uma capacidade acima da sua vazão original de projeto.

A seguir encontra-se uma breve descrição das unidades que compõe a ETA (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA):

a) Calha Parshall – Encontra-se atualmente subdimensionada para atual vazão de tratamento.

b) Floculador – Encontra-se subdimensionado para atual vazão de tratamento e necessita de ajustes nas chicanas para adequação dos gradientes hidráulicos.

c) Decantador – É do tipo alta taxa, com placas planas paralelas de fibrocimento, sendo que aproximadamente um terço dessas placas estão danificadas.

d) Filtros – Existem 06 (seis) unidades do tipo autolavável. Os filtros estão em péssimo estado de conservação, apresentando liquens nas paredes e, aparentemente, com o meio filtrante totalmente fora das especificações de projeto. Existem, ainda, 02 (dois) filtros do tipo russo, que atualmente estão inoperantes.

e) Tanques de Contato – Este tanque encontra-se atualmente subdimensionado para atual vazão de tratamento. A água dos tanques também é utilizada para a lavagem dos filtros.

f) Laboratório e Casa de Química – A estrutura do prédio onde se encontra o laboratório e a casa de química está em péssimo estado de conservação. Será necessária a implantação de novos tanques de preparo e armazenamento de soluções, bem como prever em área externa a locação de tanques estacionários para recebimento de produtos comerciais (coagulante e flúor). O laboratório está praticamente inoperante e atualmente realiza apenas análise de cloro residual, necessitando de uma completa re-estruturação. Os produtos químicos utilizados no tratamento da água são o sulfato de alumínio granulado, hipoclorito (gerador), cal hidratada e ácido fluorsilícico. Como existe uma deficiência generalizada no laboratório da ETA e ausência de equipamentos, não há realização do Jar Test, o que leva o operador a estimar a dosagem de sulfato de alumínio.

É valido ressaltar que o monitoramento de qualidade da água tratada e distribuída não é realizado diretamente pelo SAAE de Sooretama. Uma amostragem mensal é realizada com o apoio do SAAE de São Mateus (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA).

No entanto, desde agosto de 2015, não são realizadas análises das amostras.

Em relação à necessidade de melhorias generalizadas na ETA, outros pontos observados foram: inexistência de guarda corpo nas unidades, má conservação em relação ao acabamento (reboco, pintura, etc.), precariedade do depósito de materiais, entre outros (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA).

Todas as estruturas são em alvenaria, e as mesmas possuem rachaduras e os filtros, com leito de areia menor, pois não houve compra de areia para troca do leito.

A limpeza da escuma é feita com rodos plásticos do tipo residencial.

A ETA necessita de reformas, pois é bem antiga. As estruturas apresentam rachaduras, filtros com leito de areia menor, escuma retirada improvisadamente com rodos, entre outras demandas.

A Figura 10-11 apresenta fotos na ETA Sede.

Figura 10-11 - Estação de Tratamento de água de Sooretama.



a) Vista frontal



b) Vista dos filtros



c) Vista geral



d) Decantadores



e) Filtros

Fonte: Autoria própria.

Devido à todos os problemas diagnosticados na ETA de Sooretama Sede, está em fase de construção a Nova ETA de Sooretama, Figura 10-12. A ETA (382324E/ 7876859N) possui capacidade de vazão de 300 L/s com 03 Reservatórios de 400 m³ e sistema de tratamento convencional. A obra está prevista para ser entregue no primeiro semestre de 2017.

Figura 10-12 - Estação de Tratamento de água de Sooretama – Sede (em construção).



a) Vista geral



b) Vista geral



c) Vista geral

Fonte: Autoria própria.

10.1.3.2 ETA Comendador Rafael

A ETA do distrito de Comendador Rafael (374389E/ 7880523N), Figura 10-13, é composta por filtro direto descendente e cloração, com vazão de operaçãode 10 L/s, e funciona cerca de 21 horas por dia.

A ETA encontra-se em bom estado de conservação, no entanto, não possui programa de manutenção regular.

As unidades de abastecimento de Comendador Rafael não possuem licenciamento ambiental e outorga.

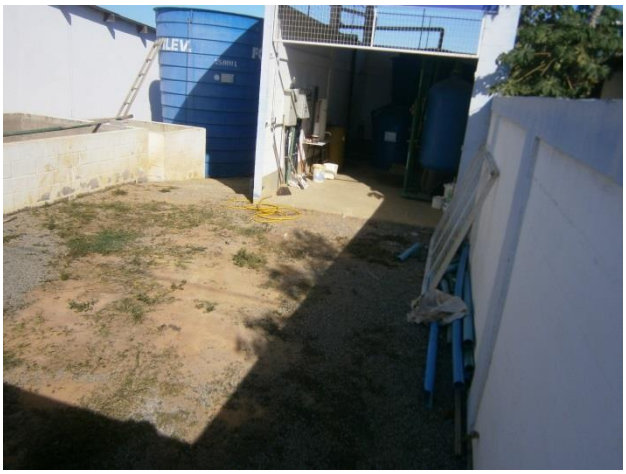
Figura 10-13 - Estação de Tratamento de Água – Comendador Rafael.



a) Vista da entrada da ETA Comendador Rafael



b) Vista das unidades de tratamento



c) Vista de dentro da ETA

Fonte: Autoria própria.

10.1.3.3 ETA Juncado

O distrito de Juncado possui duas ETAs, uma mais nova (381082E/ 7890692N), Figura 10-14, e outra mais antiga (381082E/ 7890692N) sendo ambas dotadas de filtração descendente e cloração.

A vazão das ETA nova é de aproximadamente 10 L/s, e funcionam cerca de 21 horas por dia. No local também há um poço artesiano que não é utilizado em função do alto teor de ferro da água (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA).

Uma das ETAs, a mais antiga, encontra-se em péssimo estado de conservação: necessita identificação, pintura, modernização do sistema e operador. O local fica aberto, somente com cercas de arame e exposto a entrada de pessoas e animais. A ETA mais nova encontra-se em bom estado de conservação, mas estava trancada e sem operador no momento da visita. Como fonte alternativa de água, tem-se os poços artesianos.

A água para abastecer a ETA mais antiga fica no Córrego Cupido que se encontra com nível muito baixo. Já a ETA nova, capta de poço artesiano localizado dentro de sua área.

As unidades de abastecimento de Juncado não possuem licenciamento ambiental e outorga.

Figura 10-14 - Estação de Tratamento de Água – Juncado (ETA mais nova).



a) Portão da ETA. b) Vista geral da entrada da ETA.

Fonte: Autoria própria.

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 do município de Sooretama não foi passada nenhuma informação acerca das adutoras de água tratada, tanto da Sede, quando dos distritos.

10.1.5 Reservação

O SAA Sooretama conta com reservatórios na sede e nos demais distritos são dos tipos apoiado, semi enterrado e/ou elevado.

A seguir serão descritos os reservatórios existentes no Sistema de Abastecimento de água de Sooretama.

No apêndice C tem-se a localização em planta dos reservatórios, assim como sua situação atual.

10.1.5.1 Sede Sooretama

O Sistema de Abastecimento de Água de Sooretama Sede conta com um reservatório elevado, Figura 10-15, que possui volume de 100 m^3 em concreto armado. Este reservatório está localizado ao lado da área da ETA e se encontra em bom estado de conservação. A falta de volumes adequados de reservação, aliada à paralisação da ETA em determinado horário, pode ocasionar problemas no abastecimento de água da sede municipal (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA).

É valido ressaltar que á área do reservatório foi ocupada por terceiros, que construíram sob sua estrutura unidades comerciais e residenciais, as quais devem ser removidas (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA).

A Sede do município ainda conta com um reservatório enterrado em concreto armado capacidade de 60m^3, também localizado na área da ETA.

Figura 10-15 - Reservatório Sede.



a) Reservatório Elevado – Sede.



b) Reservatório Enterrado – Sede.
Fonte: Autoria própria.

10.1.5.2 Comendador Rafael

O sistema de abastecimento de água de Comendador Rafael possui 01 reservatório (374702E/ 7880729N) do tipo apoiado, Figura 10-16, em concreto armado com volume de 15 m^3.

Encontra-se em bom estado de conservação, no entanto não há cerca, ou muros isolando a área, facilitando o acesso de animais e pessoas no entorno do reservatório. Também há vegetação no entorno do reservatório.

Figura 10-16 - Reservatório – Comendador Rafael.



Fonte: Autoria própria.

10.1.5.3 Juncado

O sistema de abastecimento de água de Juncado possui 01 reservatório (379832E/ 7889113N) do tipo elevado, em concreto armado com volume de 35 m^3, Figura 10-17.

O mesmo encontra-se em bom estado de conservação, no entanto não há cerca, ou muros isolando a área, facilitando o acesso de animais e pessoas no entorno do reservatório. Há vegetação no entorno do reservatório e também há necessidade de pintura e reformas.

Figura 10-17 - Reservatório – Juncado.



a) Vista do entorno do reservatório.



b) Visto do reservatório.

Fonte: Autoria própria.

10.1.5.4 Santa Luzia

O sistema de abastecimento de água de Santa Luzia possui 01 reservatório, junto ao poço comunitário, (375354E/ 7887458N) do tipo elevado, em fibra de vidro cujo volume não foi informado, Figura 10-18

O reservatório encontra-se em bom estado de conservação, no entanto, não há cerca, ou muros isolando a área, facilitando o acesso de animais e pessoas no entorno do reservatório.

Figura 10-18 - Reservatório – Santa Luzia.



Fonte: Autoria própria.

10.1.5.5 Juerana B

O sistema de abastecimento de água de Juerana B possui 01 reservatório (385831E/ 7890767N) do tipo elevado, em fibra de vidro com volume aproximado de 5 m^3 e encontra-se em bom estado de conservação, Figura 10-19.

Figura 10-19 - Reservatório – Juerana B.



Fonte: Autoria própria.

10.1.6 Estações Elevatórias de Água Tratada

O sistema de abastecimento de água tratada de Sooretama possui atualmente 1 Estação Elevatória de Água tratada (EEAT), que será citada a seguir.

- **Estação Elevatória de água tratada Sede**

A Estação Elevatória de Água Tratada é composta por dois conjuntos moto-bomba com potência de 30 cv, Figura 10-20, chave de acionamento direto e motores da marca WEG, acoplados a bombas da marca KSB. Ambos estão em operação, não havendo reserva. Os conjuntos existentes necessitam de manutenção e, futuramente, um provável redimensionamento para adequação de vazão e estão localizados na área da ETA. (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA).

Figura 10-20 - EEAT Sede.



Fonte: Plano municipal de Saneamento Básico de Sooretama (2012).

10.1.7 Redes de distribuição

Segundo estimativas, o quantitativo total de redes de distribuição corresponde a aproximadamente 70 km, com diâmetros variando entre 25 mm a 100 mm. Cumpre ressaltar que não há cadastro das redes e a setorização é realizada apenas no bairro Centro (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA).

A rede tronco do sistema de distribuição é composta por tubulações de PVC/PBA, com diâmetro nominal de 100 mm. Existe, portanto, um forte indício de deficiência, que é reforçado pela existência de redes em diâmetro e material inadequado em diversas ruas da cidade. No bairro Salvador, por exemplo, existe uma grande quantidade de redes com diâmetro nominal de 25 mm e deficiência na cobertura. O sistema de distribuição necessita de ampliações e melhorias, devendo ser realizada uma análise prévia para posterior redimensionamento (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA).

Vale ressaltar que o Plano de Saneamento Básico de Sooretama é do ano de 2012, e que as informações do SNIS, também de 2012, contabilizam 42 km de rede. Não há dados do SNIS para o município de Sooretama a partir do ano 2012.

Durante a visita, foi informado a essa equipe que as redes de abastecimento de água da Sede são antigas e sem programa de manutenção. Já no distrito de Juncado, as redes de abastecimento de água possuem bom estado de conservação, mas não possui programa de manutenção regular. E distrito de Comendador Rafael não há dados sobre o estado de conservação das redes de abastecimento de água, e as mesmas possuem cerca de 10 anos.

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 Sooretama, não foi informado pelo SAAE qual o consumo per capita efetivo da Sede e dos demais distritos.

O SNIS apresenta para o ano de 2012, um consumo per capita para o município de Sooretama de 93,50 L/hab.dia. Foi apresentado o dado de 2012, pois esse é o último ano que há dados do SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento). A média encontrada para os valores per capita fornecidos pelo SNIS é de 200 L/hab.dia. A partir da Equação 1 e dos dados disponíveis no SNIS,

calcula-se um consumo per capita de 120,53 L/hab.dia, valor bem acima do fornecido pelo SNIS e abaixo da média dos anos em que há registro no SNIS.

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 dos serviços públicos 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.

De acordo com o dado do SNIS, no ano de 2012 (último ano com informações disponíveis no município) o índice de atendimento total de água era de 81%, enquanto que a área urbana apresentava índice de atendimento de 97,40%, próximo à universalização. Em 2013, segundo o plano municipal de saneamento básico, as estimativas indicam que praticamente 95% de toda área urbana da cidade possui cobertura e que aproximadamente 80% das ligações são micromedidas. O déficit da micromedição também está relacionado à necessidade de troca de hidrômetros muito antigos. A ligação utiliza o padrão de PVC JS 20 mm, com hidrômetros ¾. Devido à deficiência existente em relação ao número e à qualidade dos hidrômetros, não há controle de perdas na distribuição.

Ainda, conforme informações do SAAE existem aproximadamente 300 residências com ligações em situação irregular, pertencentes a loteamentos que foram objeto de ação do Ministério Público (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA).

O Quadro 10-1, apresenta as ligações do SAA de Sooretama no ano de 2011.

Quadro 10-1 – Dados de ligações e economias do SAA de Sooretama.

Elemento	Total	Funcionando	Cortadas
Ligações de água	5.141	4.516	625
Economias de água	5.882	5.166	716

Fonte: SAAE (2011).

Conforme já citado anteriormente, não há dados do SNIS para o município de Sooretama a partir do ano 2012. Dessa forma, no Quadro 10-2, é apresentado a quantidade de economias e ligações para o município de Sooretama no ano de 2012. O quantitativo de economias totais no ano de 2012 foi de 6277 unidades, enquanto das ligações totais foi de 4 812 unidades. O SNIS não apresenta os dados de ligações e economias funcionando, como foi apresentado no plano de saneamento do município. Comparando os dados de 2012 do SNIS e de 2013 do plano municipal de saneamento, houve uma diminuição das economias totais, e um aumento das ligações totais.

Quadro 10-2 – Dados de ligações e economias do SAA de Sooretama.

Instalações	Descrição
Economias Totais	6 277 unid.
Ligações Totais	4 812 unid.

Fonte: SNIS (2012).

10.1.10 Regularidade de frequência no fornecimento de água

Em reunião com a comunidade, foi relatado que, no geral, o SAA de Sooretama apresenta regularidade no fornecimento de água, ocorrendo apenas paralisações emergenciais que não prejudicam o fornecimento de água. No entanto, há algumas áreas críticas quanto ao fornecimento de água, e essas serão descritas a seguir (ROTEIRO DE MOBILIZAÇÃO, 2016).

10.1.11 Qualidade dos serviços

Durante a reunião de mobilização com a população, não houve reclamações acerca da água distribuída pelo SAAE. Mesmo não ocorrendo análises na água desde agosto de 2015, a população não destacou prejuízos à saúde pública.

10.1.11.1 Áreas críticas no fornecimento de água – relato da comunidade

Na zona rural do município, Localidade de Juncado, há falta de água no rio Cupido devido à crise hídrica dos últimos meses, e a alternativa está sendo o bombeamento de água.

Também na zona rural do município, localidade de Santa Luzia, há irregularidade no abastecimento de água, não há cobrança, portanto, não há manutenção da rede. Quando a bomba queima não existem recursos para a troca. A alternativa é o bombeamento da água.

Todas as informações relatadas têm como referência o Roteiro de Mobilização ocorrido com a comunidade.

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, representam a parcela não consumida, e as perdas não físicas, correspondem à água consumida e não registrada (CESAN, 2016).

O índice de perdas no faturamento não foi informado pelo SAAE. Já o SNIS apresentou para o ano de 2012 um índice de perdas no faturamento e na distribuição de 25%.

Foram apresentados os dados de 2012, pois esse é o ultimo ano do município de Sooretama que contém informações do SNIS.

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, a 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 10-3.

Quadro 10-3 - Modelo de balanço hídrico de água.

<table>
<tr><td rowspan="8">Volume distribuído no setor</td><td rowspan="2">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="4">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 2012, o volume médio total de água produzido no município era da ordem de 900 mil de m³/ano, com estimativa dos volumes médios micromedido e faturado em torno de 499.000 m³/ano (índice de hidrometração de 92,87%) e 669.000 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 25% e 25%, respectivamente. Como comparação, o SNIS informa que os índices de perdas no faturamento e na distribuição eram de, aproximadamente, 22,3% e 22,3% no ano de 2011.

10.1.15 Soluções Alternativas de Abastecimento de Água

A população residente em localidades distantes 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).

No distrito de Santa Luzia, existe um poço de captação subterrânea, acoplado a um reservatório elevado (375354E/ 7887458N) para realizar o abastecimento da população. O sistema foi executado através de um convenio CESAN, Governo do Estado, Pró-Rural e prefeitura de Sooretama, o mesmo apresenta uma vazão de produção de 8604 L/h.

O Pró-Rural é um programa de saneamento rural criado na CESAN buscando implantar Sistemas de Água e Esgoto em pequenas comunidades. A implantação é feita em parceria entre governos, mas a operação/manutenção é feita por autogestão pelas comunidades beneficiadas, sem interferência direta da CESAN (CESAN, 2016).

A Figura 10-21 apresenta o poço em Santa Luzia.

Figura 10-21 - Poços artesianos no distrito de Santa Luzia.



a) Placa de inauguração do Poço.

b) Poço artesiano em Santa Luzia.



c) Vista geral do Sistema (poço artesiano e reservatório elevado).

Fonte: Autoria própria.

Os distritos de Chumbado e Juerana B também fazem o uso de poços artesianos para o abastecimento da população local, os mesmos são mostrados na Figura 10-22

Figura 10-22 - Poços de artesianos no distrito de Chumbado e Juerana B.



a) Poço artesiano – Chumbado.



b) Poço artesiano – Juerana B.

Fonte: Autoria própria.

Na sede do município, parte do Bairro Sayonara II (Japonês), não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de poços artesianos, em situações emergenciais utiliza-se carros pipa.

Também na Sede do município, Loteamento do Agnaldo, não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de poços artesianos.

Na Sede do município, parte do Loteamento da Jô, não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de poços artesianos e ligações clandestinas.

Sede do município, Loteamento Nininho Rigato, também não há abastecimento de água, e não foi apresentada nenhuma alternativa.

Em todos os locais da sede onde não tem abastecimento público de água, foi relatado pela comunidade (em reuniões de mobilização) que há cuidados sanitários no uso da água.

Em toda a área rural do município, há abastecimento de água por poços. Não há contabilização da população atendida e, segundo o SAAE, não há informações sobre o sistema e a realização de análises fica a cargo da solicitação do proprietário.

A CESAN, atua em todo o estado, através da Divisão de Saneamento Rural, oferece apoio técnico com elaboração de projetos; treinamento de operadores e partida inicial do sistema; para mobilização da comunidade e organização de Comitês/Associações responsáveis pela gestão dos sistemas (CESAN, 2016). Durante a visita, foi relatado a essa equipe que não há convênio com o Pro Rural.

10.1.16 Sistemas de controle e vigilância da qualidade da água

Há controle da produção e da qualidade do processo, 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. No entanto é valido ressaltar que o monitoramento de qualidade da água tratada e distribuída não é realizado diretamente pelo SAAE de Sooretama. Uma amostragem mensal é realizada com o apoio do SAAE de São Mateus (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO).

No entanto, desde agosto de 2015 não são realizadas análises da água, segundo informações do SAAE. Não se sabe o motivo certo da ausência de coleta, mas durante a visita, foi relatado a essa equipe que O VIGIAGUA, que é responsável pelo acompanhamento e monitoramento da qualidade da água, não mantém contato com o SAAE, logo, não se sabe sobre a existência de calendário de

coleta. E a Secretaria de saúde, se responsabilizou em enviar os dados do SISAGUA existentes para avaliação.

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. Não foram informadas a quantidade de análises físico químicas e bacteriológicas realizadas no município.

As Figuras 10-23 e 10-24 apresentam a quantidade de análises realizadas no município de Sooretama, e a conformidade com a portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde.

Figura 10-23 - Resultados nas analises realizadas e em conformidade do município de Sooretama - Sede.

CLORO RESIDUAL (Mg/l): 1.20

ANÁLISE BACTERIOLÓGICA

COLIMETRIA

MÉTODO – TUBOS MÚLTIPLOS COLIFORME TOTAL

Quantidade	10	10	10	10	10	1	1	1	1	1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
C.Fluor.24 Hs.															

COLIFORME FECAL

Flúor. 366 NM															

Número mais provável de Coliforme Total: AUSENTE

Número mais provável de Coliforme Fecal: AUSENTE

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICO

ANÁLISES	RESULTADO	ANÁLISES	RESULTADO
Cor	0.0	Cloreto	-----
PH	6.26	Alumínio	------
Turbidez	1.10	Ferro total	------
Alc. Fenol	------	Fluoreto	0.63
Alc. Total	------	Mat. Org.	------
Dur. Total	----	CO2	------
Cálcio	------	Amônia	------
Magnésio	------	Nitrato	------
Manganês	------	Nitrito	------

NF: Não fazemos

COR	15
TURBIDEZ	5
FLUORETO	1,5
CLORETO	250
DUREZA TOTAL	500
FERRO TOTAL	0,3
MANGANES	0,1
ALUMINIO	0,2
AMÔNIA	1,5
MAT. ORGANICA	2,5
CO2	10
NITRATO	10
NITRITO	1
ALC. TOTAL	100

CONCLUSÃO DO EXAME: ÁGUA PRÓPRIA PAR CONSUMO HUMANO.

ÁGUA COLETADA POR: DEOSDETE

RESPONSÁVEL PELA COLETA

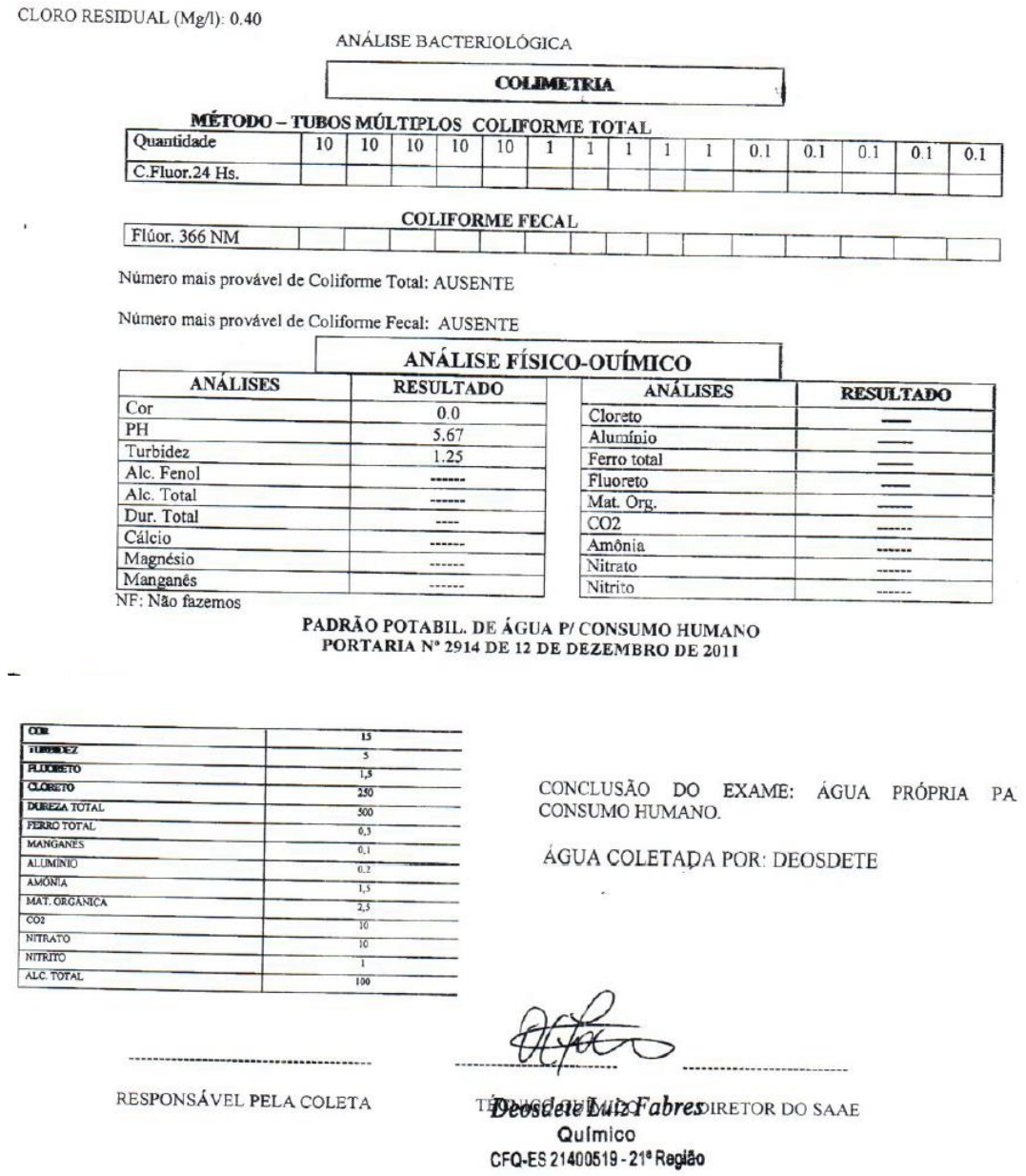
Deosdete Luiz Fabres
Químico
CFQ-ES 21400519 - 21ª Região

DIRETOR DO SAAE

*Nota: Ago/15

Fonte: SAAE (2015).

Figura 10-24 - Resultados nas analises realizadas e em conformidade do município de Sooretama - Juncado.



CLORO RESIDUAL (Mg/l): 0.40

ANÁLISE BACTERIOLÓGICA

COLIMETRIA

MÉTODO – TUBOS MÚLTIPLOS COLIFORME TOTAL

Quantidade	10	10	10	10	10	1	1	1	1	1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
C.Fluor.24 Hs.															

COLIFORME FECAL

Flúor. 366 NM															

Número mais provável de Coliforme Total: AUSENTE

Número mais provável de Coliforme Fecal: AUSENTE

ANÁLISE FÍSICO-OUÍMICO

ANÁLISES	RESULTADO	ANÁLISES	RESULTADO
Cor	0.0	Cloreto	—
PH	5.67	Alumínio	—
Turbidez	1.25	Ferro total	—
Alc. Fenol	-------	Fluoreto	—
Alc. Total	-------	Mat. Org.	—
Dur. Total	----	CO2	------
Cálcio	------	Amônia	------
Magnésio	------	Nitrato	------
Manganês	------	Nitrito	------

NF: Não fazemos

PADRÃO POTABIL. DE ÁGUA P/ CONSUMO HUMANO
PORTARIA Nº 2914 DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011

COR	15
TURBIDEZ	5
FLUORETO	1,5
CLORETO	250
DUREZA TOTAL	500
FERRO TOTAL	0,3
MANGANÊS	0,1
ALUMÍNIO	0.2
AMÔNIA	1,5
MAT. ORGANICA	2,5
CO2	10
NITRATO	10
NITRITO	1
ALC. TOTAL	100

CONCLUSÃO DO EXAME: ÁGUA PRÓPRIA PA CONSUMO HUMANO.

ÁGUA COLETADA POR: DEOSDETE

RESPONSÁVEL PELA COLETA

TÉCNICO RESPONSÁVEL / DIRETOR DO SAAE

Deosdete Luiz Fabres
Químico
CFQ-ES 21400519 - 21ª Região

*Nota: Ago/15

Fonte: SAAE (2015).

No controle bacteriológico, os Coliformes Totais são bactérias que indicam a possível presença de microorganismos 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, 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 necessária que uma quantidade residual seja mantida em toda rede de distribuição para garantir a desinfecção da água, e consequentemente à 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).

O Quadro 10-4 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 10-4 – 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 microorganismos 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. Até agosto de 2015 o SAAE informou que havia o monitoramento das ETAs Sede, Juncado, e Comendador Rafael.

A quantidade total e média dos resultados das análises da água tratada na rede de distribuição para atender a Portaria nº 2914/2011, bem como relatórios anuais por município devem ser disponibilizados ao público, no entanto, tal fato não acontece no município de Sooretama. Conforme já citado anteriormente, não são realizadas analises de água desde 08/2015. O VIGIAGUA não mantém contato com o SAAE, logo, não se sabe sobre a existência de calendário de coleta. E A Secretaria de saúde se responsabilizou em enviar os dados do SISAGUA existentes para avaliação.

As informações acerca da qualidade da água foram disponibilizadas para a equipe técnica do plano de saneamento, pois as mesmas foram solicitadas ao SAAE. No entanto, essas informações não são de fácil acesso aos consumires. As mesmas não são disponibilizadas via internet no site da prefeitura.

10.2 LEVANTAMENTO E AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DA BACIA

10.2.1 Instrumentos de proteção de mananciais

O município de Sooretama está localizado na Bacia do Rio São José e na Bacia do Rio Barra Seca/ Rio Mucuri.

O rio São José apresenta 154 km de extensão e drena uma área de 2407 km². Sua nascente está localizada no município de Mantenópolis a uma altitude de 750 metros, junto à divisa com o estado de Minas Gerais. Em seu percurso, atravessa a zona urbana do município de Águia Branca. No município de Linhares, o rio São José desemboca na lagoa Juparanã, a qual se comunica com o rio Doce pelo rio Pequeno.

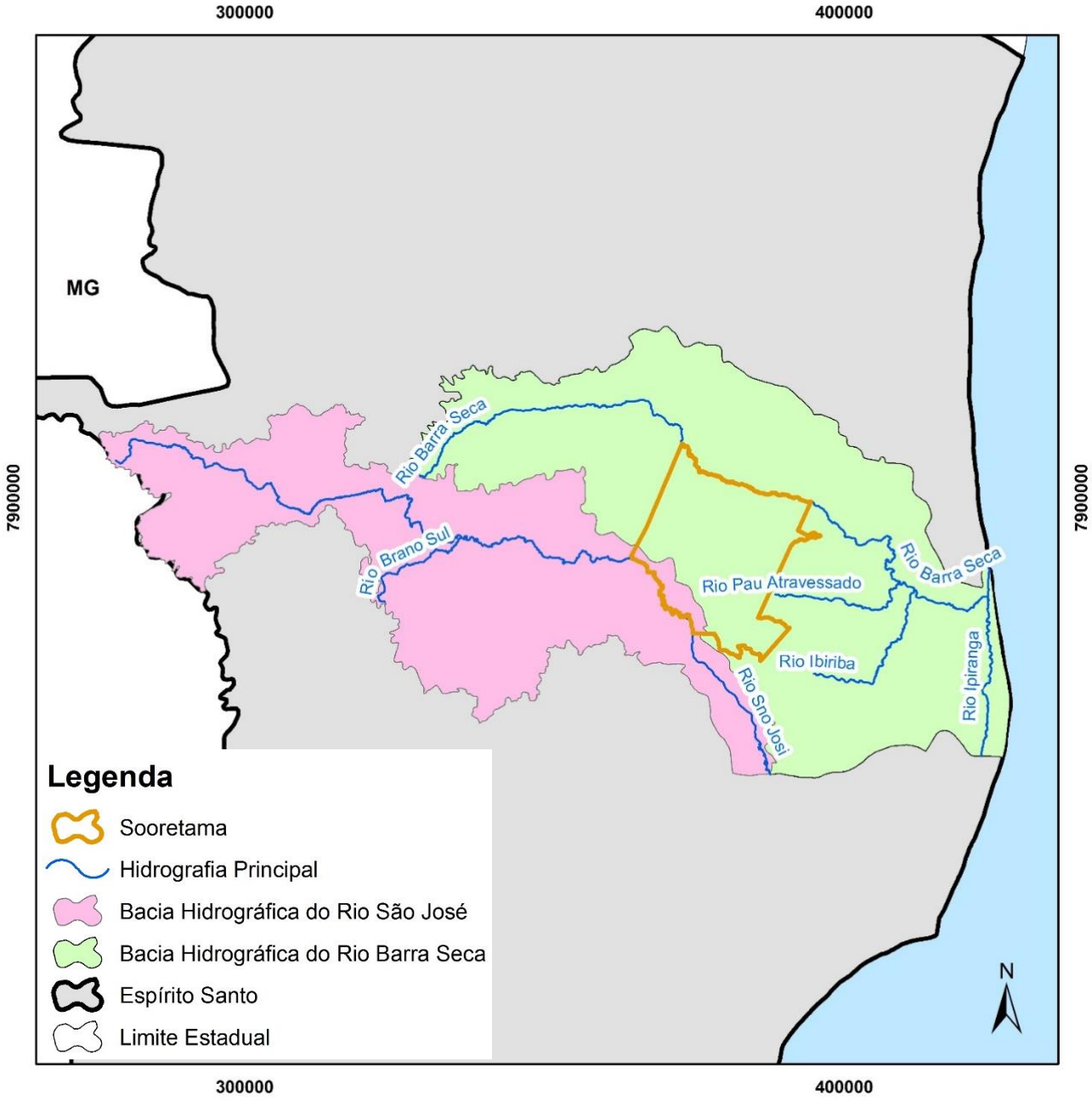
Alguns trechos do rio São José servem de limite entre municípios. O trecho entre a foz do córrego São Francisco e a foz do rio Braço Sul separa os municípios de Águia Branca e São Gabriel da Palha. Da foz do rio Braço Sul à foz do córrego Dourado, o rio São José é o limite entre São Gabriel da Palha e Vila Valério. O trecho entre a foz do córrego Dourado e a foz do córrego Valério separa Vila Valério e São Domingos do Norte. O trecho da foz do córrego Valério à foz do córrego Lambari é o limite entre os municípios de Vila Valério e Rio Bananal. A partir da foz do córrego Lambari até a lagoa Juparanã, o rio São José separa os municípios de Rio Bananal e Sooretama

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 Rio Barra Seca/Rio Mucuri e Rio São José são formadas pelos principais Rios mostrados na Figura 10-25.

Figura 10-25 - Principais Rios da as bacias Rio Barra Seca/Rio Mucuri e Rio São José.



Fonte: Adaptado de GeoBases, IJSN e IEMA (2016).

10.2.2 Uso e ocupação do Solo

As principais atividades do uso e ocupação do solo do Município, por ordem de importância, são a cafeicultura, a fruticultura e a pecuária (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO).

Existem em Sooretama cerca de 18 973 cabeças de gado bovino e aproximadamente mil propriedades rurais. Na atividade pesqueira, podem ser encontradas as seguintes espécies: tucunaré, traíra, piranha, cascudo, viola, piaba, curvina, acará, morobá e camarão (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO).

No comércio varejista, a cidade conta com supermercados, açougues, farmácias, papelarias, bares, locadora, padarias, restaurantes, lanchonetes, postos de combustíveis, sapatarias, confecções. No setor industrial, apresenta-se com indústrias de couro, borracha natural, móveis, vassouras, caixas e brevemente será inaugurada uma usina de aço (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO).

A cultura predominante é o café conilon, seguida da seringueira com a extração de látex para o preparo da borracha natural que é comercializada para empresas nacionais. Em Sooretama encontra-se a segunda maior usina de beneficiamento de borracha bruta da América Latina, a Agrobor. Há também grande produção de laranja, maracujá, limão, mamão e coco (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO).

10.2.3 Contribuição de Esgotos Sanitários:

Não se tem dados precisos sobre a contribuição de esgotamento sanitários nos corpos hídricos da Bacia do Rio Barra Seca/ Rio Mucuri e na Bacia do rio São José, principalmente no município de Sooretama.

Segundo o plano municipal de saneamento básico o Distrito Sede do município de Sooretama possui Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) com índice de cobertura de aproximadamente 57%. O SES é composto por redes coletoras, elevatórias de esgoto bruto e estação de tratamento de esgoto (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO).

A população da sede que não é coberta pelo sistema de esgotamento sanitário lança seus dejetos e resíduos nos corpos d’água, causando um grande impacto ambiental.

As comunidades, que normalmente têm como fonte de abastecimento de água poços, os pequenos córregos e nascentes, lançam seus dejetos e resíduos nos corpos d'água, causando um grande impacto ambiental (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO).

10.2.4 Produção agrícola

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.

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.

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 Barra Seca/ Rio Mucuri e na Bacia do rio São José no município de Sooretama há consumidores especiais ou singulares.

10.3 INDICADORES TÉCNICOS, OPERACIONAIS E FINANCEIROS

O SAA de Sooretama apresenta uma série de estruturas como captação, ETAs, EEAT, 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.

Conforme já citado anteriormente, não há dados do SNIS para o município de Sooretama a partir do ano 2012. Dessa forma são apresentados os diversos indicadores do sistema para o município de Sooretama no ano de 2012. O Quadro 10-5 retrata as principais unidades do SAA de Sooretama, segundo o SNIS. De acordo com os dados apresentados, o município apresentava um consumo médio per capta de quase 93,5 L/hab/dia e contava com um índice de atendimento urbano de água acima de 97,4%. Todo o sistema contando com 42 km de rede possuía um índice de perdas na distribuição de 25%. Já a perda de faturamento, que compara o volume de água disponibilizado para ser distribuído com o volume que é faturado, mostrou índice de 25%. 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 quase 93% no ano de 2012.

Quadro 10-5 – Resumo do SAA de Sooretama*.

População Total Abastecida	20.010 habitantes
População Urbana Abastecida	17.010 habitantes
Índice de Atendimento urbano de água	97,40%
Índice de Atendimento total de água**	81,06%
Ligações Ativas Micromedidas	4 633 ligações
Economias Ativas Micromedidas	5 488 economias
Habitantes por ligação	4,16 hab/lig.
Habitantes por economia	3,19 hab/econ.
Consumo médio por economia	9,00 m³/mês/econ.
Consumo médio per Capita de água	93,50 L/hab./dia
Volume produzido	892 000 m³/ano
Volume macromedido	0 m³/ano
Volume micromedido	499 000 m³/ano
Volume faturado	669 000 m³/ano
Extensão da Rede	42,00 km
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	0,73 kWh/m³
Índice de faturamento de água	75,00%
Índice de perdas faturamento	25,00%
Índice de Perdas na distribuição	25,00%
Índice de perdas por ligação	130 L/dia/lig.
Índice de Hidrometração	92,87%
Índice de macromedição	0,00%
Despesa de exploração por m³ faturado	1,04 R$/m³
Tarifa média praticada de água	0,69 R$/m³
Indicador de desempenho financeiro	107,69%
Índice de suficiência de caixa	107,75%
Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos	0,17 R$/kWh

* Ano de referência: 2012

Fonte: SNIS (2012).

10.4 RECEITAS OPERACIONAIS, DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTOS.

Conforme já citado anteriormente, não há dados do SNIS para o município de Sooretama a partir do ano 2012. Dessa forma, no Quadro 10-6, é apresentado as receitas, despesas e investimentos para o município de Sooretama no ano de 2012, de acordo com dados do SNIS.

Quadro 10-6 – Resumo das informações de receita, custos e investimentos para o município de Sooretama de acordo com o SNIS.

Receitas Operacionais	Total (direta + indireta)	763.521,00 R$/ano
	Total água (direta)	462.535,00 R$/ano
	Total água (indireta)	17.626,00 R$/ano
	Arrecadação Total	746.352,00 R$/ano
	Crédito de contas a receber	32.152,00 R$/ano
	Despesas Totais com serviços	692.658,00 R$/ano

Despesas de custeio	Despesas de exploração	692.658,00 R$/ano
	Pessoal próprio	421.352,00 R$/ano
	Produtos químicos	25.620,00 R$/ano
	Energia elétrica	128.300,00 R$/ano
	Serviços de terceiros	96.520,00 R$/ano
	Fiscais ou tributárias computadas nas despesas de exploração	9.852,00 R$/ano
	Outras despesas de exploração	11.014,00 R$/ano
Investimentos	Investimentos em Sistema de abastecimento de água	0,00 R$/ano
	Investimentos Sistema de esgotamento sanitário	0,00 R$/ano
	Investimentos utilizando recursos próprios	0,00 R$/ano
	Investimentos utilizando recursos onerosos	0,00 R$/ano
	Investimentos utilizando recursos não onerosos	0,00 R$/ano
	Total investido no saneamento	0,00 R$/ano

* Ano de referência: 2012

Fonte: SNIS (2012).

10.5 ESTUDO DE DEMANDA SAA E DISPONIBILIDADE DE ÁGUA

10.5.1 Disponibilidade Hídrica Superficial

A disponibilidade hídrica superficial é a quantidade de água que tem-se disponível no rio. O cálculo dessa disponibilidade é estatístico e está sempre associado à probabilidade de ocorrência (AGERH-ES, 2016).

As disponibilidades hídricas representam as parcelas dos recursos de água que podem ser aplicadas nas diversas utilizações das atividades de consumo, geralmente associadas aos indicadores de valores mínimos. De fato, considerando a variabilidade dos estoques de água na natureza, ora com ocorrências em excesso, ora em regimes de escassez, o confronto com as demandas deve ser feito para as condições de eventos extremos mínimos, como forma de assegurar um atendimento pleno no restante do tempo.

As disponibilidades hídricas superficiais foram associadas às seguintes vazões ou variáveis características do regime dos cursos de água:

Vazão média de longo termo (QMLT), representando o limite superior de disponibilidade de um curso de água, teoricamente calculada como o valor de

vazão que, se ocorresse de forma constante no tempo, produziria o mesmo volume que o regime fluvial variável escoou em um longo intervalo de tempo;

Curva de permanência de vazões médias mensais, indicando a distribuição da frequência amostral das vazões registradas em uma dada seção fluvial, servindo para indicar o percentual de tempo em que o regime do curso de água sustenta vazões maiores ou iguais a um valor de referência;

Vazão mínima com 7 dias de duração e 10 anos de período de retorno (Q7,10), sendo uma referência do regime de estiagem do curso de água, utilizada como índice do limite inferior da disponibilidade;

Vazão mínima com 95% de permanência no tempo (Q95), também uma referência do regime de estiagem, indicando o valor que é excedido na curva de permanência em 95% do tempo;

Curva de regularização de vazões de estiagem, representada por uma relação gráfica entre vazões utilizáveis superiores aos indicadores mínimos do regime de estiagem e os respectivos volumes de acumulação necessários à sua garantia. As vazões utilizáveis são indicadas como percentuais menores que a vazão média de longo termo.

Acerca do município de Sooretama, não foram disponibilizados estudos sobre as vazões.

10.5.2 Disponibilidade Hídrica

A estimativa da disponibilidade hídrica, apesar de ser uma variável estável, foi atualizada a partir de dados mais recentes disponibilizados no banco de dados da Agência Nacional de Águas (ANA) na internet. A estimativa da demanda, que depende de variáveis dinâmicas, tal como uso e ocupação, densidade demográfica, desenvolvimento regional etc., também foi atualizada no Plano Integrado de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio Doce e Planos de Ações para as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos no âmbito da bacia do rio Doce (CTB-DOCE, 2010).

Dessa forma, foi apresentado um inventário dos recursos hídricos nessa bacia a partir do levantamento de dados de vazões monitorados pela ANA, bem como

dos reservatórios capazes de promover alguma regularização na vazão dos cursos d'água (CTB-DOCE, 2010)

A quantificação das demandas hídricas atuais, discriminadas por setor usuário e por bacia hidrográfica, foi conduzido com vistas a definir o quadro atual e potencial de demanda hídrica da bacia. As demandas foram agrupadas nos tipos consuntivo e conservativo, dependendo de haver ou não supressão de vazão dos mananciais. As demandas do tipo consuntivo são aquelas associadas aos usos de abastecimento urbano e rural, dessedentação animal e irrigação de culturas. No tipo conservativo incluem-se as demandas para geração de energia elétrica e todas aquelas associadas ao turismo e lazer.

Dentre os diversos usos possíveis, o diagnóstico apontou como prioritários dessa bacia os usos relativos a saneamento ambiental e diluição de efluentes, uma vez que usos para geração hidrelétrica, apesar de serem bastante representativos nessa bacia, não interferem, a não ser de forma bastante localizada, nos demais usos por se tratar basicamente de Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCH's que não têm capacidade de regularização.

A partir dos dados de disponibilidades existentes e das demandas atuais foi ainda realizado balanço hídrico nos pontos de controle das unidades de gestão da Bacia do Rio Doce como forma de subsídio ao diagnóstico integrado da bacia, visto que as Bacias hidrográficas do Rio Barra Seca/Rio Mucuri e do Rio São José são consideradas subunidades do sistema hidrográfico do Rio Doce.

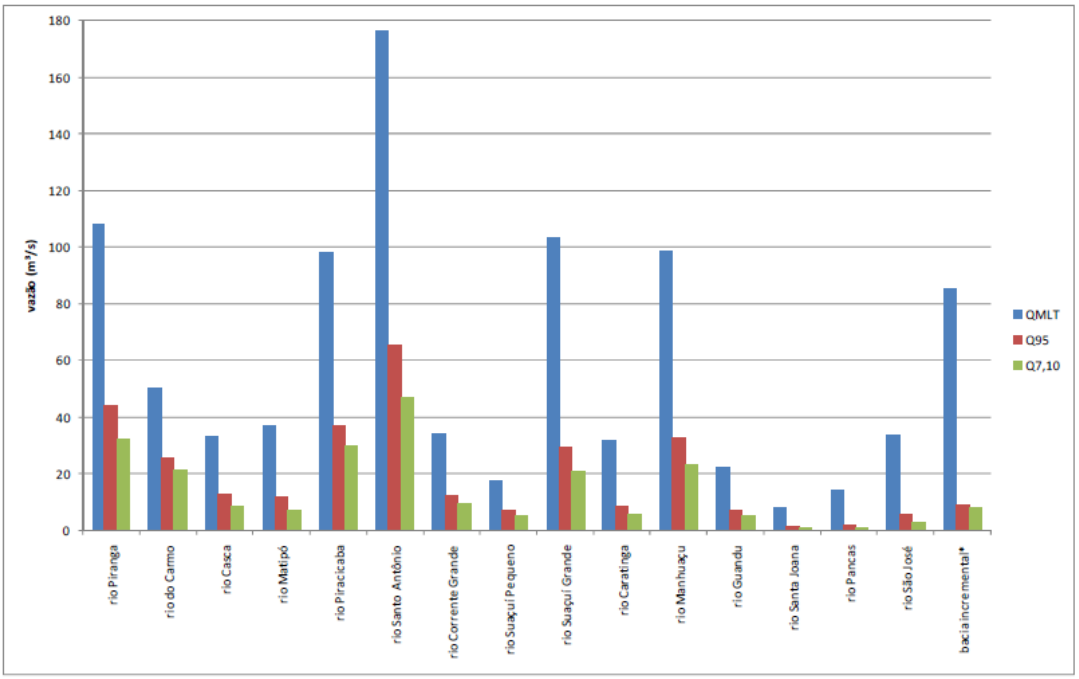
No estudo, a bacia do rio Doce foi dividida em sub-bacias e, a partir das séries de vazões médias mensais homogeneizadas, foi definida a disponibilidade hídrica na seção de referência de cada sub-bacia hidrográfica estudada na bacia do rio Doce e na região do Barra Seca. Os valores referenciais de vazões médias e mínimas (QMLT, Q95 e Q7,10) são apresentados no Quadro 10-7. A Figura 10-25 ilustra a disponibilidade hídrica do rio Doce por sub-bacia.

Quadro 10-7 – Disponibilidade hídrica superficial da Bacia do rio Doce e Barra Seca nos pontos de controle.

sub-bacia	área drenagem (km²)	área %	vazão específica (L/s/km²)			vazão (m³/s)		
			q_{MLT}	q_{95}	$q_{7,10}$	Q_{MLT}	Q_{95}	$Q_{7,10}$
rio Piranga	6.616	8,0%	16,3	6,61	4,84	108,0	43,7	32,0
rio do Carmo	2.265	2,7%	22,2	11,2	9,38	50,3	25,4	21,3
rio Casca	2.511	3,0%	13,1	5,01	3,22	32,8	12,6	8,09
rio Matipó	2.581	3,1%	14,2	4,57	2,80	36,8	11,8	7,23
Incremental D01	3.626		14,0	6,44	5,26			
rio Piracicaba	5.444	6,6%	18,0	6,84	5,49	97,9	37,3	29,9
Incremental D02	151		14,6	5,96	4,67			
rio Santo Antônio	10.442	12,6%	16,9	6,26	4,48	176,3	65,4	46,7
Incremental D03	270		14,6	5,96	4,67			
rio Corrente Grande	2.480	3,0%	13,8	5,07	3,79	34,1	12,6	9,40
rio Suaçuí Pequeno	1.721	2,1%	10,0	4,10	3,05	17,2	7,05	5,25
rio Suaçuí Grande	12.432	15,0%	8,32	2,34	1,64	103,4	29,1	20,4
Incremental D04	4.928		13,23	5,09	3,91			
rio Caratinga	3.227	3,9%	9,81	2,62	1,81	31,7	8,47	5,83
Incremental D05	2.525		14,13	5,66	4,43			
rio Manhuaçu	8.826	10,7%	11,2	3,68	2,61	98,7	32,5	23,1
Incremental D06	202		11,9	4,22	3,13			
rio Guandu	2.125	2,6%	10,4	3,38	2,43	22,0	7,18	5,16
Incremental Guandu	374		11,5	3,76	2,74			
rio Santa Joana	906	1,1%	8,74	1,58	0,86	7,91	1,43	0,78
Incremental Santa Maria do Doce	2.178		11,48	3,76	2,74			
rio Pancas	1.180	1,4%	12,0	1,56	0,83	14,1	1,84	0,98
rio São José	2.366	2,9%	14,2	2,47	1,16	33,7	5,84	2,75
rio Barra Seca	3.960	-	11,48	3,76		45,5	14,9	-
BACIA do RIO DOCE	82.755	100%	11,48	3,76	2,74	950,4	311,3	226,7

Fonte: CTB-DOCE (2010).

Figura 10-26 - Disponibilidade hídrica superficial por Sub-bacia.



Fonte: CTB-DOCE (2010).

Dentre os rios com maior disponibilidade hídrica, destaca-se o rio São José apresentando os maiores valores de vazões médias de longo período (~180 m^3/s), bem como das vazões mínimas de referência (Q95 = ~65 m3/s e Q7,10 = ~46 m3/s). Além disso, este é o manancial superficial que abastece o município de Sooretama (lagoa Juparanã).

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 Sooretama não foi divulgada a quantidade de 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 Sooretama, segundo o IBGE, CENSO DE 2010, foram obtidos os seguintes dados apresentados no Quadro 10-8

Quadro 10-8 – Resumo da identificação dos domicílios de Sooretama.

	Sede
Domicílios particulares e domicílios coletivos	6 973
Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da rede geral	5 043
Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água de poço ou nascente na propriedade	1 704
Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da chuva armazenada em cisterna	0
Domicílios particulares permanentes com outra forma de abastecimento de água	203
Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário	6 895
Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores	6 704

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.

O município de Sooretama possui um Plano Municipal de Saneamento Básico do Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do ano de 2012 no qual o objetivo é apresentar o diagnóstico técnico dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município de Sooretama, bem como propor Metas e um Plano de Investimento, contendo as ações e soluções para a ampliação, melhoria

ou recuperação desses sistemas, visando o atendimento à demanda futura de serviços em um horizonte de 30 (trinta) anos.

Como o plano é do ano de 2012, há unidades, demandas e estruturas que mudaram ao longo do tempo, e essas têm necessidade de serem revisadas, bem como o estudo populacional e demanda futura do município.

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 Sooretama existente engloba apenas os eixos de água e esgoto, acarretamento assim, no não cumprimento da Lei 11.445/07, que 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.

O PMSB é de responsabilidade do Município, titular dos serviços, e deverá conter: diagnóstico da situação atual; prognóstico com os objetivos e metas de curto, médio e longo prazos; programas, projetos e ações para atingir os objetivos e metas; ações para emergência e contingência; e, mecanismos para monitoramento e avaliação da eficiência e eficácia das ações. O plano deverá ser revisado a cada 04 anos.

O plano municipal de saneamento básico de Sooretama existente é do ano de 2012. E assim como prevê a lei, o mesmo deverá ser revisado a cada 4 anos. Como estamos no ano de 2016, além da revisão do mesmo, também foram incluídas no plano de 2016, todos dos eixos do saneamento básico, que são: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

O Plano de Saneamento deve abranger as áreas urbana e rural do Município, além de estar articulado com o: Plano Diretor, Plano de Bacias Hidrográficas, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, Plano Municipal de Recursos Hídricos, entre outros. Outro aspecto fundamental é a participação da sociedade,

como parte do controle social. Para atender esse item, foram realizadas audiências públicas.

O plano municipal de saneamento básico de Sooretama existente não descreve detalhadamente os outros sistemas de abastecimento de água que não seja a Sede. Já esse plano visa descrever com detalhes as informações obtidas acerca dos sistemas de abastecimento de água de todos os distritos.

E também no plano existente, não participação da sociedade. Já no plano que está sendo elaborado no ano de 2016, foi ouvido, e relatadas as opiniões da sociedade acerca do sistema de abastecimento de água do município.

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 81% da população total. Considerando apenas a população urbana, o índice de atendimento sobre para 97,4%, o que mostra que o atendimento à população rural é próximo de 40%.

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 atendem 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. Apesar disso, aqui 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 71% 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 94 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.

O Quadro 10-9 apresenta as estimativas de vazão doméstica em todo o município e o Quadro 10-10 apresenta as estimativas para as áreas urbanas.

Quadro 10-9 – 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	18243			35,7		
2010	23790			46,6		
2015	26117	26286	26624	51,1	51,5	52,1
2020	27956	28423	29663	54,7	55,7	58,1
2025	29345	30173	32194	57,5	59,1	63,0
2030	30247	31437	34020	59,2	61,6	66,6
2035	30696	32216	35125	60,1	63,1	68,8
2036	30724	32302	35237	60,2	63,3	69,0
2037	30751	32387	35349	60,2	63,4	69,2

Fonte: Autoria própria.

Quadro 10-10 – 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	12953			25,4		
2010	16891			33,1		
2015	18543	18663	18903	36,3	36,5	37,0
2020	19849	20180	21061	38,9	39,5	41,2
2025	20835	21423	22858	40,8	42,0	44,8
2030	21475	22320	24154	42,1	43,7	47,3
2035	21794	22873	24939	42,7	44,8	48,8
2036	21814	22934	25018	42,7	44,9	49,0
2037	21833	22995	25098	42,8	45,0	49,1

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 10-11 – Quadro-Resumo relacionado ao Sistema de Abastecimento de Água.

Informações gerais		Dados: O consumo per capita do município é de 93,50 L/hab.dia, com índice de perdas na distribuição de 25%. O sistema de distribuição de água possui aproximadamente 42 km de rede. O volume médio de água produzido pelo sistema é da ordem de 900 mil de m³/ano.
		Dados secundários: SNIS (2012) forneceu dados de extensão de rede de distribuição, volumes de água, índices de cobertura e atendimento, consumo per capta e índice de perdas.
Distrito	**Perímetro urbano**	**Resumo do diagnóstico**
Sede	Sede	Leitura técnica: A captação é realizada no Córrego Rodrigues e em área adjacente existe uma EEAB que recalca a água captada para a ETA por uma adutora de 8km de extensão. A ETA é do tipo convencional completa, com vazão de projeto de

		20L/s e vazão de operação de 40L/s. Não existe monitoramento da água bruta e o da água tratada é deficitário. O SAA conta com dois reservatórios com capacidades de 60 e 100m³ e uma EEAT.
		Leitura comunitária: Em alguns bairros não tem abastecimento de água, como alternativa utilizam poços artesianos
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: O SAA do distrito Sede é operado pelo SAAE, este não atende toda a população, no entanto, já possui um bom índice de atendimento (95%). Verifica-se a necessidade de ampliação do sistema para atendimento de 100% da população, assim como melhorias no monitoramento da água tratada e implantação de monitoramento da água bruta captada.
	Santa Luzia, Juerana E Chumbado	Leitura técnica: A captação é realizada em poços, sendo o de Santa Luzia com vazão de 2,4L/s. Cada região possui um reservatório, sendo que o de Juerana possui capacidade de 5m³. Não existe monitoramento de água bruta e tratada.
		Leitura comunitária: Há irregularidade no abastecimento de água
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: No SAA de Santa Luzia e Juerana verifica-se a necessidade de ampliação do sistema para atendimento de 100% da população, assim como implantação de sistema de monitoramento da água bruta e tratada.
	Comendador Rafael	Leitura técnica: A captação é realizada na Lagoa Juparanã, em nascente e em poços artesianos. A ETA é composta por filtro direto e cloração, com vazão de operação de 10L/s. O SAA conta com um reservatório com volume de 15m³. Não existe monitoramento da água bruta e o da água tratada é deficitário.
		Leitura comunitária: Comunidade não fez observações.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: No SAA de Comendador Rafael verifica-se a necessidade implantação de sistema de monitoramento de água bruta e tratada.
	Juncado	Leitura técnica: A captação é realizada no Córrego Cupido e poço artesiano. O SAA conta com duas ETAs com filtração e cloração, sendo a mais nova com vazão de 10 L/s e um reservatório com volume de 35 m³. Não existe monitoramento da água bruta e o da água tratada é deficitário.
		Leitura comunitária: Baixa vazão no Córrego Cupido, necessidade de bombeamento.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: No SAA de Juncado 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. SAAE (2016) forneceu dados das unidades do SAA que são de sua responsabilidade.	

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.

CTB-DOCE. Plano integrado de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio doce e planos de ações para as unidades de planejamento e gestão de recursos hídricos no âmbito da bacia do rio doce. **CTB-Doce - Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Doce. 2010.** Disponível em: http://www.cbhdoce.org.br/plano-diretor-da-bacia-do-doce-pirh/. 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. **Informações sobre o sistema de abastecimento de água de (2016).** Disponível em: www.cesan.com.br/. Acessado em jul/16.

ESPÍRITO SANTO. Governo do Estado do Espírito Santo. **Instituto Jones dos Santos Neves – IJSN**. Disponível em: www.ijsn.es.gov.br/. Acessado em jul/16.

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.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO DE SOORETAMA. **Prefeitura Municipal de Sooretama, 2012.**

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 Sooretama. 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 de Sooretama, 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

Uma pequena parte do município é banhada pela Lagoa Juparanã, e outra parte pelo Rio São José. Os principais córregos são Córrego d'água, Córrego do Alegre, Córrego Pasto Novo, Córrego Toledo, Córrego Cupido, Córrego Chumbado, Córrego Calçado e Córrego Joeirana. Na Reserva de Sooretama tem a Lagoa do Macaco, que é formada pelos córregos Cupido e Barra Seca, sendo esses os principais corpos receptores de Sooretama.

O Distrito Sede do município de Sooretama possui Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) com índice de cobertura de aproximadamente 80%. O SES é composto por redes coletoras, elevatórias de esgoto bruto e estação de tratamento de esgoto.

Existem três estações elevatórias de esgoto bruto na sede do município que operam para alimentar a ETE que funciona em Sistema Australiano (Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa).

O fato do esgoto ser conduzido a uma ETE, não significa que seja tratado, devido às condições precárias em que se encontram essas instalações. A outra parcela coletada é lançada em córregos que cortam o município e também em fundos de vales.

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 e Córregos 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

Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), no município de Sooretama existem mais de 47 mil metros de redes de esgotos implantadas, como mostra a evolução da extensão de redes na Tabela 11-1 de 2007 a 2012.

Tabela 11-1 - Evolução da extensão da rede coletora de esgotos (2007 - 2012).

Ano de Referência	Extensão da rede de esgotos (km)	Extensão da rede de esgoto por ligação (m/lig)
2012	47,00	14,68
2011	44,00	14,16
2010	42,00	13,95
2009	42,00	15,92
2008	42,00	15,92
2007	40,00	15,59

Fonte: SNIS (2012).

Segundo o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), cerca de 45 km da rede é composta por tubulação em PVC com diâmetro nominal de 150 mm. Além disso, existem dois quilômetros de rede coletora em manilha de concreto no centro da cidade, na margem da rodovia BR 101. De acordo com informações do SAAE, as redes coletoras e os poços de visita se encontram em bom estado de conservação, entretanto, não possuem cadastro. Aproximadamente 80% da área urbana da Sede do município e as comunidades de Comendador Rafael e Juncado estão cobertas com redes de coleta de esgoto.

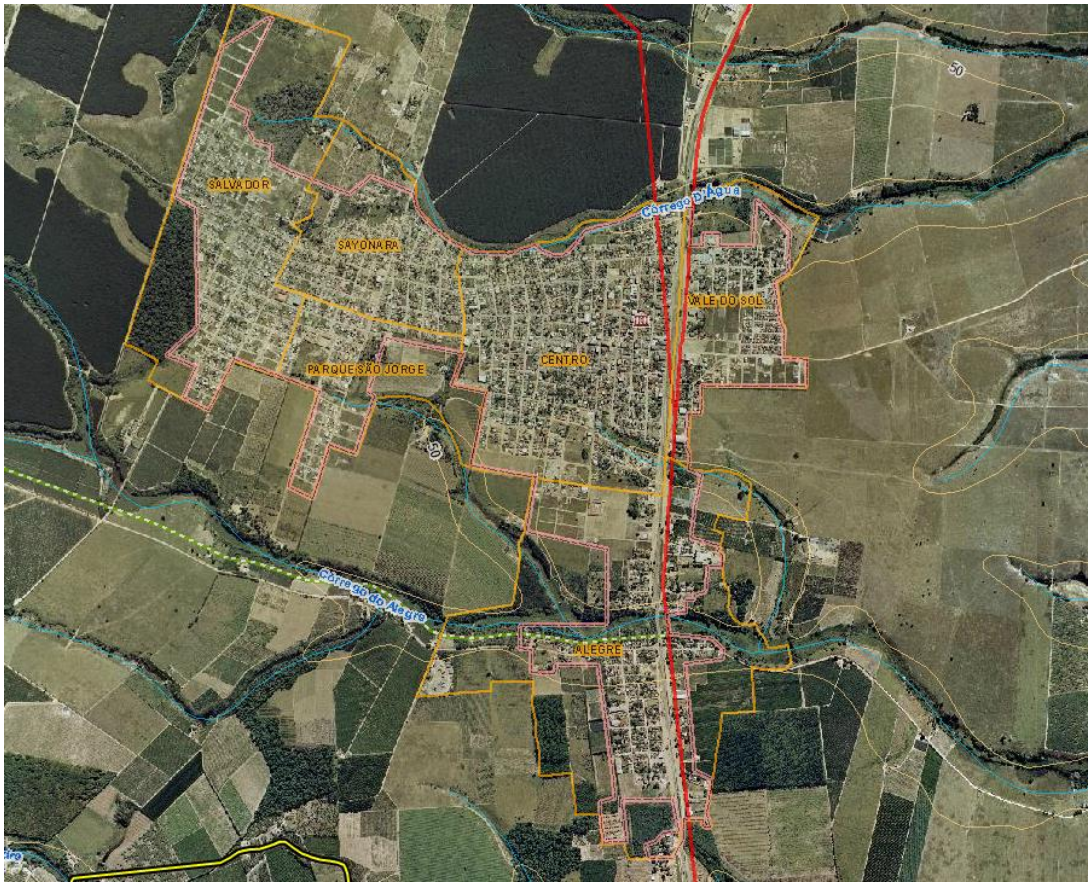
Pelo fato do escoamento dos esgotos ser por gravidade, as tubulações necessitam de uma determinada declividade que possibilite o transporte das águas residuárias até o seu destino final. O escoamento dos esgotos deverá ocorrer sem problemas que impliquem em obstruções das tubulações ou demais danos que 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 Sooretama, destacam-se os fundos de vale do Córrego do Alegre e o Córrego Alegre, nas porções central e norte da área urbana da Sede, respectivamente. No percurso destes córregos, pode-se pensar na construção de coletores-tronco que encaminharão os esgotos dos diversos bairros a um interceptor, podendo ser necessária a implantação de estações elevatórias de esgoto bruto em diversas áreas da cidade para manter o fluxo das contribuições e encaminhar à uma estação de tratamento, devido à baixa declividade do relevo. A Figura 11-1 apresenta o mapa com fundos de vales com os principais córregos de Sooretama.

Figura 11-1 - Fundos de vales da área urbana da Sede de Sooretama.



Fonte: Autoria própria.

11.1.1.2 Ramais Prediais

De acordo com o SAAE, os ramais prediais dos domicílios estão ligados diretamente à rede coletora implantada, sem caixa de ligação. São predominantemente compostas por tubulações em PVC com diâmetro de 150 mm, 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

Em se tratando de números de ligações e economias na rede de coleta de esgotos para todo o município de Sooretama, a Tabela 11-2 resume estes indicadores numa série histórica referente aos anos de 2007 a 2012 segundo dados do SNIS.

Tabela 11-2 - Evolução da quantidade de ligações e economias no município - Série Histórica (2007 - 2012).

Ano de Referência	Quantidade de ligações totais de esgotos	Quantidade de ligações ativas de esgotos	Quantidade de economias ativas de esgotos	Quantidade de economias residenciais ativas de esgotos
2012	3.202	2.907	3.852	3.505
2011	3.108	2.814	3.733	3.313
2010	3.010	2.731	3.622	3.299
2009	2.639	2.392	3.191	2.776
2008	2.639	2.392	3.061	2.776
2007	2.566	2.327	2.688	2.509

Fonte: SNIS (2012).

Como visto acima, a quantidade de ligações e economias na rede de esgoto cresceu nos anos de 2007 a 2012, como já havia apresentado a Tabela 1, cujos valores de ligação por metro de rede vinham caindo.

Segundo o Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), em 2010 o município possuía 3.062 domicílios ligados à rede geral de esgoto ou pluvial, o que corresponde a 44,05% do total municipal. Destes, 3.059 estavam na área urbana (contemplando sede municipal e demais aglomerados urbanos), correspondendo a 44,01% do total de domicílios.

Na região urbana do município, o IBGE estimou que em 2010 cerca de 3.059 domicílios lançavam seus efluentes domésticos por meio de rede (coletora de esgoto ou pluvial). Isso corresponde a cerca de 44,01% dos domicílios municipais. Na área rural do município, apenas 3 domicílios foram identificados pelo Censo como usuários de esgotamento por rede, cerca de 0,04% do distrito, como mostra a Tabela 11-3.

Tabela 11-3 - Domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio com Rede geral de esgoto ou pluvial como tipo de esgotamento sanitário.

Município	Situação do domicílio	Domicílios particulares permanentes (Unidades)	Domicílios particulares permanentes (Percentual)	Percentual (%)
Sooretama - ES	Urbana	3.059	44,01	99,90
	Rural	3	0,04	0,10

Fonte: Sistema de Recuperação Automática – 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, p. 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 (EEEB), 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.

Em 2012 foi feito um diagnóstico dos sistemas de esgotamento sanitário no distrito Sede e identificou-se quatro EEEB, segundo o SAAE. À época, as EEEBs se encontram em bom estado de conservação e funcionando adequadamente, com exceção da última elevatória do sistema que bombeia o esgoto para a ETE (EEEB4), que estava operando sobrecarregada, necessitando de redimensionamento dos conjuntos moto-bomba e, possivelmente, do poço de sucção.

Todas as elevatórias de esgoto bruto possuem apenas um conjunto moto-bomba com potência de 4 cv, sem conjunto reserva.

O Quadro 11-1 mostra as coordenadas de cada EEEB.

Quadro 11-1 - Relação de EEEB de Sooretama.

Coordenadas		EEEB	OBS
X	Y		
384870	7876356	Elevatória de esgoto 1	Próximo ao Córrego Alegre
384884	7877194	Elevatória de esgoto 2	Próximo ao Córrego Sr. Avelino
384900	7878227	Elevatória de Esgoto 3	Próximo ao Córrego D'Água
385484	7878131	Elevatória de Esgoto 4	Área da ETE

Fonte: Autoria própria.

Segundo o SAAE, estima-se que o volume de esgotos coletados e tratados no município de Sooretama seja de aproximadamente de 25.300 l/dia.

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

No distrito de Sooretama, o único sistema que existe é o da Sede, que contém um sistema de tratamento de esgoto que é contemplado por uma Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa.

A Tabela 11-4 abaixo apresenta os dados do Censo 2010 registrados no SIDRA sobre o tipo de esgotamento sanitário utilizados pelo número de domicílios de Sooretama e o percentual que este número representa sobre o total de domicílios particulares permanentes do mesmo.

Tabela 11-4 - Domicílios particulares permanentes (DPP), por situação do domicílio e o tipo de esgotamento sanitário.

Município e Distrito	Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário	Domicílios particulares permanentes (Unidades)	Domicílios particulares permanentes (Percentual)	Percentual por região (%)
Sooretama - ES	Urbana	Rede geral de esgoto ou pluvial	3.059	44,01	62,74
		Fossa séptica	152	2,19	3,12
		Fossa rudimentar	1.621	23,32	33,24
		Vala	7	0,1	0,14
		Rio, lago ou mar	13	0,19	0,27
		Outro tipo	5	0,07	0,10
		Não tinham	19	0,27	0,39
	Rural	Rede geral de esgoto ou pluvial	3	0,04	0,14

Município e Distrito	Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário	Domicílios particulares permanentes (Unidades)	Domicílios particulares permanentes (Percentual)	Percentual por região (%)
		Fossa séptica	20	0,29	0,96
		Fossa rudimentar	2.003	28,82	96,58
		Vala	3	0,04	0,14
		Rio, lago ou mar	4	0,06	0,19
		Outro tipo	5	0,07	0,24
		Não tinham	36	0,52	1,74

Fonte: SIDRA – 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

Segundo o Censo 2010, cerca de 2,19% dos domicílios na área urbana utilizam fossa séptica**,** considerada a principal forma individual de esgotamento na região, conforme mostra na Tabela 11-5.

Tabela 11-5 - 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	Domicílios particulares permanentes (Unidades)	Domicílios particulares permanentes (Percentual)	Percentual (%)
Sooretama - ES	Urbana	Fossa séptica	152	2,19	8,37
		Fossa rudimentar	1.621	23,32	89,21
		Vala	7	0,1	0,39
		Rio, lago ou mar	13	0,19	0,72
		Outro tipo	5	0,07	0,28
		Não tinham	19	0,27	1,05

Fonte: SIDRA – IBGE (2010).

Distritos e Comunidades

Distrito Sede

Na Sede de Sooretama, apesar de existir um sistema de esgotamento sanitário, e cerca de 81,00% da sede é contemplada por rede coletora de efluentes, muitas residências ainda destinam os efluente para fossas negras individuais, que são formadas por anéis de concreto, que quando solicitado à prefeitura, a mesma faz o recolhimento dos rejeitos com caminhão sugador ou tratores da Prefeitura Municipal

de Sooretama, que destinam os dejetos para uma área particular cedida a PMS ou em áreas de plantação de eucaliptos.

Além das fossas negras individuais, ainda existe residências que utilizam as fossas lançamentos, onde o efluente após ser tratado na fossa é lançado no Córrego Alegre ou Córrego D'água.

Comunidade de Comendador Rafael

As residências da comunidade de Comendador Rafael, utilizam as fossas negras individuais como sistema de esgotamento sanitário. A fossa lançamento destina o efluente tratado para o córrego desconhecido que passa pela comunidade e deságua na Lagoa Juparanã.

Não é realizado o monitoramento do corpo receptor.

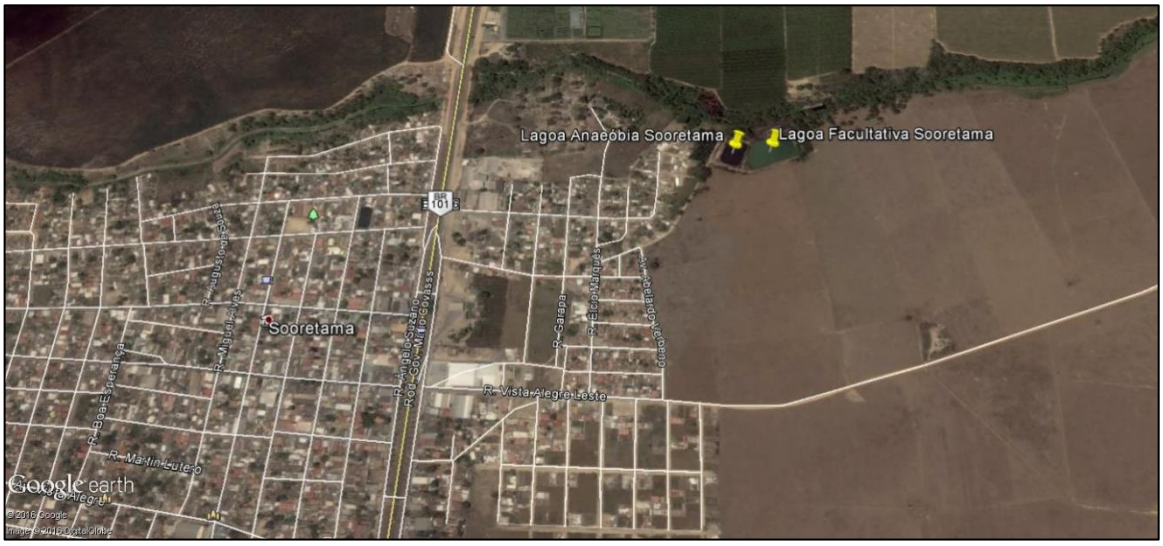
11.1.3.2 Sistemas Coletivos de Tratamento

O único sistema coletivo de tratamento de esgoto em Sooretama fica na sede do município, que é contemplada por uma ETE tipo Australiano (Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa), que opera no município a aproximadamente há 14 anos. A Lagoa Facultativa está localizada nas coordenadas 24 K UTM 385534.00 m E / 7878149.00 m S e a Lagoa Anaeróbia está localizada nas coordenadas 24 K UTM 385614.00 m E / 7878153.00 m S, conforme Figura 11-2.

O sistema é composto por lagoa anaeróbia e uma lagoa facultativa com forme Figura 11-3. A lagoa anaeróbica é normalmente profunda, variando entre 4 a 5 metros. A profundidade tem a finalidade de impedir que o oxigênio produzido pela camada superficial seja transmitido às camadas inferiores. Para garantir as condições de anaerobiose é lançada uma grande quantidade de efluente por unidade de volume da lagoa. Com isto o consumo de oxigênio será superior ao reposto pelas camadas superficiais. Como a superfície da lagoa é pequena comparada com sua profundidade, o oxigênio produzido pelas algas e o proveniente da reaeração atmosférica são considerados desprezíveis. No processo anaeróbio a decomposição da matéria orgânica gera subprodutos de alto poder energético (biogás) e, desta forma, a

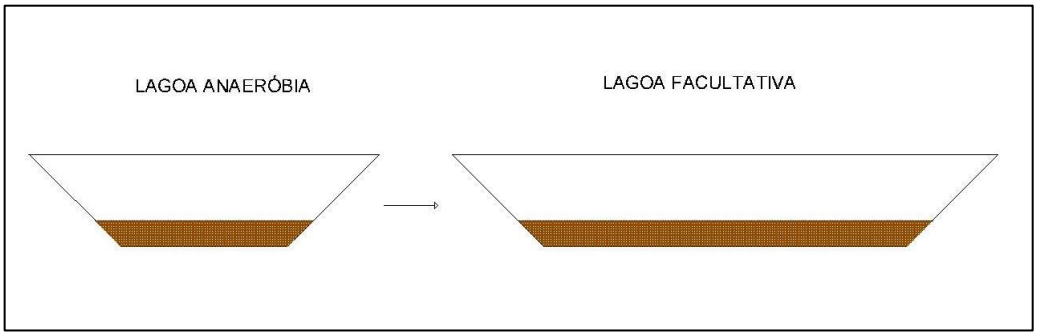
disponibilidade de energia para a reprodução e metabolismo das bactérias é menor que no processo aeróbio.

Figura 11-2 - Localização ETE Sooretama Sede.



Fonte: Google Earth (2015).

Figura 11-3 - Esquema do ETE de Sooretama – Tipo Australiana.



Fonte: Autoria própria.

A eficiência de remoção de DBO por uma lagoa anaeróbia é da ordem de 50% a 60%. Como a DBO efluente é ainda elevada, existe a necessidade de uma outra unidade de tratamento. Neste caso esta unidade constitui-se de uma lagoa facultativa, porém esta necessitará de uma área menor devido ao pré-tratamento do esgoto na lagoa anaeróbia. O sistema lagoa anaeróbia + lagoa facultativa representa uma economia de cerca de 1/3 da área ocupada por uma lagoa facultativa trabalhando como unidade única para tratar a mesma quantidade de esgoto. Devido à presença da lagoa anaeróbia, maus odores, provenientes da liberação de gás sulfídrico, podem ocorrer como consequência de problemas operacionais. Por este motivo este sistema deve ser localizado em áreas afastadas, longe de bairros residenciais. (SPERLING,1996).

Figura 11-4 - Esquema do ETE de Sooretama – Tipo Australiana.



Fonte: Autoria própria.

De acordo com a Figura 11-4, podemos identificar a Lagoa Anaeróbia, esta não recebe manutenção e também não é realizado o monitoramento da qualidade do efluente, dados fornecidos pelos funcionários do SAAE de Sooretama.

A eficiência do tratamento não foi informada, pois o dado não existe, visto que não existe monitoramento.

11.1.4 Soluções Alternativas de Esgotamento Sanitário

Considera-se soluções alternativas de esgotamento sanitário a fossa rudimentar, vala ou lançamento direto. Segundo a Tabela 11-5 apresentada anteriormente, a solução alternativa de esgotamento sanitário mais utilizada na região urbana, é a fossa rudimentar, correspondendo a 23,32% dos domicílios presentes na região, o que equivale a 1.621 domicílios.

As soluções individuais de tratamento de efluentes nas comunidades de Comendador Rafael, Juncado, Santa Luzia, Chumbado e Juerana A e B, são caracterizadas pelos lançamentos in natura nos córregos e rio, e também lançamentos em fossas lançamentos, formadas por anéis de concreto. Quando solicitado, a prefeitura faz o recolhimento dos rejeitos com caminhão sugador ou tratores da Prefeitura Municipal de Sooretama, que destinam os dejetos para uma área particular cedida a PMS ou em áreas de plantação de eucaliptos. Também foram registrados o uso de fossas

negras, que são buracos no chão, normalmente cobertos, 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.

11.1.4.1 Comunidade de Juncado

Na comunidade de Juncado, as residências utilizam as fossas negras individuais como sistema de esgotamento sanitário. Também ocorre o lançamento in natura no córrego Cupido no córrego Pasto Novo, porém não há monitoramento do corpo receptor.

11.1.4.2 Comunidade de Santa Luzia

Na comunidade de Santa Luzia, as residências utilizam as fossas negras individuais como sistema de esgotamento sanitário. Também ocorre o lançamento das fossas e o lançamento in natura em córrego de nome não identificado e não há monitoramento do corpo receptor.

11.1.4.3 Comunidade de Chumbado

Na comunidade de Chumbado, as residências utilizam as fossas negras individuais como sistema de esgotamento sanitário. Também ocorre o lançamento das fossas lançamentos e o lançamento in natura em córrego de nome não identificado.

11.1.4.4 Comunidade de Juerana A

Na comunidade de Juerana A, as residências utilizam as fossas negras individuais como sistema de esgotamento sanitário.

11.1.4.5 Comunidade de Juerana B

Na comunidade de Juerana B, as residências utilizam as fossas negras individuais como sistema de esgotamento sanitário. Também ocorre o lançamento das fossas lançamentos e o lançamento in natura em córrego de nome não identificado.

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.

Tabela 11-6 - 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 (%)	%
Sooretama - ES	Rural	Rede geral de esgoto ou pluvial	3	0,04	0,14
		Fossa séptica	20	0,29	0,96
		Fossa rudimentar	2.003	28,82	96,58
		Vala	3	0,04	0,14
		Rio, lago ou mar	4	0,06	0,19
		Outro tipo	5	0,07	0,24
		Não tinham	36	0,52	1,74

Fonte: SIDRA - IBGE (2010).

No município de Sooretama, as alternativas de tratamento/lançamento de esgotos sanitário por domicílio na região rural, e sua representatividade percentual por distrito, estão apresentadas na Tabela 11-6.

De acordo com a Tabela, 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.

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 Sooretama.

Grande parte dos rios existentes no município de Sooretama se encontra 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.

11.1.6.1 Córrego D’água

O Córrego d’água recebe a contribuição de esgoto da sede do município. Nesse trecho do córrego que passa pela sede recebe o efluente da ETE (Coordenada 385686.41E/7878242.09N) e também recebe esgoto *in natura* gerados pelas residências próximas, as quais não são ligadas a rede coletora de esgoto. A Figura 11-5 apresenta um ponto que recebe esgoto in natura.

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.

Figura 11-5 - Lançamento de esgoto in natura no córrego d’água.



Fonte: Autoria própria.

11.1.6.2 Córrego do Alegre

Trata-se de um corpo receptor de efluentes de baixa vazão que passa na parte urbana da sede do município e esta condição acaba ocasionando uma capacidade de diluição baixa. Recebe lançamentos diretos de residências que não são ligadas a rede de esgoto e de ligações irregulares em galerias de águas pluviais.

11.1.6.3 Córrego Barone

No trecho do Córrego que passa pela parte urbana da Comunidade de Comendador Rafael, recebe diretamente o esgoto *in natura* gerado pelas residências próximas que não possuem fossa.

11.1.6.4 Lagoa Juparanã

Trata-se do principal corpo receptor dos efluentes gerados no distrito de comendador Rafael e de outras localidades, seja por lançamentos diretos, por ligações irregulares em galerias de águas pluviais e por seus afluentes, inclusive do Córrego desconhecido em Comendador Rafael e do rio São José. Entretanto pelo porte da Lagoa não ocorre um comprometimento generalizado da qualidade das suas águas. A Figura 11-6 apresenta a foto de uma parte da Lagoa Juparanã.

Figura 11-6 - Lagoa Juparanã.



Fonte: Autoria própria.

11.1.6.5 Córrego Boa Vista

No trecho do Córrego que passa pela parte urbana da Comunidade de Juncado, recebe diretamente o esgoto in natura gerado pelas residências próximas que não possuem fossa negra. Esse Córrego deságua no Córrego Pasto Novo que fica bem próximo ao distrito.

11.1.6.6 Córrego Chumbado

No trecho do Córrego que passa pela parte urbana da Comunidade de Chumbado, recebe diretamente o esgoto in natura gerado pelas residências próximas que não possuem fossa negra. Muitas dessas residências fazem o lançamento de esgoto diretamente na rede pluvial. A Figura 11-7 apresenta o lançamento direto na rede de drenagem.

Figura 11-7 - Lançamento de Esgoto na Rede de Drenagem.



Fonte: Autoria própria.

11.1.6.7 Córrego Toledo

No trecho do Córrego que passa pela parte urbana da Comunidade de Santa Luzia, recebe diretamente o esgoto in natura gerado pelas residências próximas que não possuem fossa negra.

11.1.6.8 Córrego Joeirana

No trecho do Córrego que passa pela parte urbana da Comunidade de Joeirana I, recebe diretamente o esgoto in natura gerado pelas residências próximas que não possuem fossa negra.

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 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) apontam para um percentual de atendimento acima de 83%, como mostra a Tabela 11-7.

Tabela 11-7 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido ao atendimento com água (%) - Série Histórica (2007 - 2012).

Ano de Referência	Índice de Atendimento (%)
2012	83,20
2011	87,90
2010	89,20
2009	49,32
2008	50,40
2007	17,45

Fonte: SNIS (2012).

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. Segundo o SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento em 2012 cerca de 16.010 habitantes eram atendidos pelo tratamento de esgoto sanitário fornecido pela Prefeitura Municipal de Sooretama, sendo que no município a população total em 2010 segundo o IBGE é de 23.843, ou seja, 67,15% da população era atendida, 3,74% a mais do que o ano de 2011.

Tabela 11-8 - Índices de coleta e tratamento de esgoto - Série Histórica (2007 - 2012).

Ano de referência	População total atendida com esgotamento sanitário (hab)	Volume de esgotos coletado (1.000m³/ano)	Volume de esgotos tratado (1.000m³/ano)	Índice de coleta de esgoto (%)	Índice de tratamento de esgoto (%)
2012	16.010	485,00	485,00	72,50	100,00
2011	15.118	577,00	577,00	86,60	100,00
2010	15.050	677,00	677,00	100,00	100,00
2009	7.968	673,00	673,00	83,19	100,00
2008	7.968	673,00	673,00	83,20	100,00
2007	2.595	672,87	672,87	83,20	100,00

Fonte: SNIS (2012).

Conforme a Tabela 11-8 reproduzida a seguir, relativa aos dados da série histórica de coleta e tratamento de esgoto no município de Sooretama, vê-se que uma diminuição do volume de esgoto de 2007 até 2012.

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.

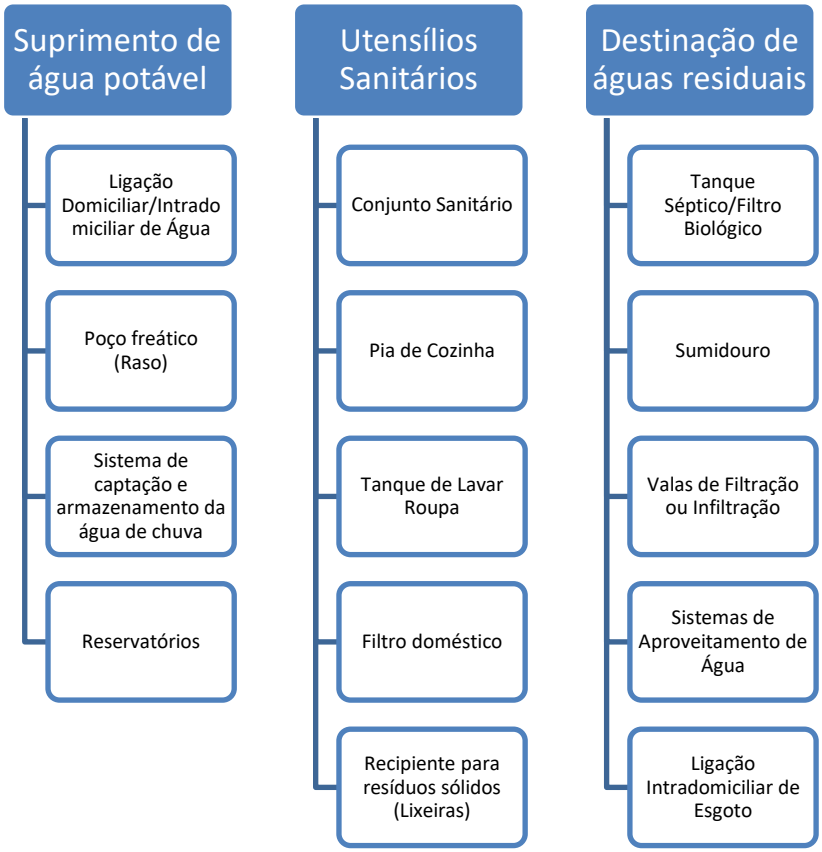
11.1.8 Déficit de Instalações Hidrossanitárias

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 11-8 são apresentados esquematicamente os eixos de atuação e exemplos de itens que poderão ser solicitados dentro do programa.

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.

Figura 11-8 - Eixos de atuação e exemplos de itens que poderão ser solicitados dentro do programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares (MSD).



Fonte: Programa Funasa de Melhorias Sanitárias Domiciliares (2012).

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 Sooretama foram contabilizados 4.857 domicílios com acesso a instalações hidrossanitárias, seja de uso exclusivo ou coletivo, representando cerca de 69,88% dos domicílios municipais. A área rural municipal, geralmente qualificada muito mais negativamente que a área urbana quanto ao déficit hidrossanitário, apresentou 0,52% dos domicílios municipais (36 domicílios) não tinha nem banheiro de uso exclusivo nem sanitário.

Na Tabela 11-9 a seguir são apresentadas as informações de déficit hidrossanitário em Sooretama, 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 11-9 - 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 (%)
Sooretama - ES	Urbana	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	4.727	68,01
		Tinham sanitário	130	1,87
		Não tinham banheiro nem sanitário	19	0,27
	Rural	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	1.977	28,45
		Tinham sanitário	61	0,88
		Não tinham banheiro nem sanitário	36	0,52

Fonte: SIDRA – IBGE (2010).

11.1.9 Sistemas de Monitoramento

11.1.9.1 Quantidade de Efluentes

A Tabela 11-10 apresenta a série histórica da quantidade de Esgoto Coletado e Tratado dos anos de 2007 a 2012. Como pode ser observado, o índice do ano de 2012 teve um aumento significativo em relação aos anos anteriores apresentados na Tabela. Também se observa que todo o volume de esgoto coletado é tratado.

Tabela 11-10 - Índice de coleta e tratamento de esgoto.

Ano	Esgoto Coletado (m³/ano)	Esgoto Tratado (m³/ano)
2012	850.000	850.000
2011	577.000	577.000
2010	677.000	677.000
2009	673.000	673.000
2008	673.000	673.000
2007	672.000	672.000

Fonte: SNIS (2012).

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
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 Sooretama, há ocorrência de lançamentos de esgotos *in natura* os rios e córregos locais, especialmente nos Córregos D'água, Alegre, Pasto

Novo, Chumbado, Toledo e Joeirama, assim como o uso de soluções individuais pouco eficientes no tratamento, como é o caso de fossas sépticas e fossas rudimentares principalmente nas áreas rurais. 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.

Embora não haja um mapeamento exato desses locais, nem um sistema de monitoramento dos lançamentos e dos corpos hídricos, exceto para a ETE Sede, as áreas nas quais as citações acima se encaixam como realidade devem ser encaradas 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 Sooretama a prestação de serviço de esgotamento sanitário é do SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Sooretama. O SAAE tem a responsabilidade de operar a ETE Australiana (Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa) da sede do município e de fazer as limpezas dos sistemas individuais de esgotamento sanitário nas comunidades de Comendador Rafael, Juncado, Santa Luzia, Chumbado, Juerana A e B.

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. Porém, no município não há informações sobre programas existentes ou a serem implantados.

11.3.1 Planos e Projetos

Foi elaborado pela Prefeitura Municipal de Sooretama, o Plano Municipal dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, 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 Sooretama, bem como propor Metas e um Plano de investimentos.

Segundo estimativas, o sistema de esgotamento sanitário (SES) da Sede de Sooretama possuía um índice de cobertura de aproximadamente 57%. Atualmente, este índice está próximo de 83%. Pretende-se atingir e manter a meta de 100% de esgoto coletado e tratado até o final do plano, conforme evolução indicada na Tabela 11-11.

Tabela 11-11 - Metas de Cobertura para Esgotamento Sanitário.

Ano	2012	2016	2020	2025	2030	2035	2041
% de Coleta	57%	70%	85%	100%	100%	100%	100%
% de Tratamento	57%	70%	85%	100%	100%	100%	100%

Fonte: Autoria própria.

Além da falta de universalização dos serviços de esgotamento sanitário, as demais deficiências existentes no SES deverão ser tratadas com medidas de melhoria e ampliação de curto, médio e longo prazo (Tabelas 11-12, 11-13 e 11-14).

Tabela 11-12 - Investimento a curto prazo (até 5 anos).

Descrição	Valor previsto (R$)
Limpeza e cercamento da área da ETE existente (desmatam. c/ roçada densa, bota-fora de materiais e cerca em arame farpado)	57.500,00
Desobstrução e limpeza de redes coletoras de esgoto com a utilização de caminhão jato-vácuo (estimativa 160 horas)	57.500,00
Execução de cadastro técnico, análise operacional e projetos do sistema de esgotamento sanitário	350.000,00
Estação Elevatória de Esgoto Bruto (EEEB) - Q = 82 L/S: Caixa de Areia, Poço de Sucção, Urbanização, Equipamentos Elétricos, Leito de Secagem e casa de operação (Área da ETE)	345.000,00
Execução de 700 m de rede coletora de esgoto PVC - DN 400mm, prof. 1,51m a 2,50m, sem pavimentação, inclusive poços de visita	760.000,00
Implantação de reator do tipo UASB + Biofiltro + Decantador Secundário, vazão média 35 l/s (1º módulo)	412.300,00
Lagoa de Polimento (Reforma das Lagoas Anaeróbia e Facultativa: Retirada e Disposição Final de Lodo, Reforma dos Rip-Raps, Escavação de Fundo e Aterro Parcial da Lagoa Anaróbia)	3.000.000,00
Execução de redes coletoras de esgoto, tubulação PVC EB-644, DN 150, profundidades 1,26m a 3,50m, sem pav. e com pav. em blokret (estimativa de 10.000m)	2.875.000,00
Execução de poços de visita em anéis de concreto pré-moldado, DN 1.000, profundidades 1,21m a 3,75m, inclusive tampão (estimativa aprox. 200 PV's)	2.820.000,00
Execução de ligação predial de esgoto, DN 100, inclusive escavação, reaterro, cx. de ligação, sinalização e fornecimento de tubo EB-644 (estimativa de 1.000 ligações)	468.000,00
Execução de estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB), 02 Cj. moto-bomba, potencia aprox. 04 CV (Estimativa 03 EEEB)	810.000,00
Elaboração de projetos para localidades de pequeno porte.	92.000,00
Execução de obras/melhorias em localidades de pequeno porte	1.200.000,00
Total	13.247.300,00

Fonte: Autoria própria.

Tabela 11-13 - Investimento a médio prazo (5 a 10 anos).

Descrição	Valor previsto (R$)
Execução de redes coletoras de esgoto, tubulação PVC EB-644, DN 150, profundidades 1,26m a 3,50m, s/ pav. e c/ pav. em blokret (estimativa de 10.000m)	2.820.000,00
Execução de ligação predial de esgoto, DN 100, inclusive escavação, reaterro, cx. de ligação, sinalização e fornecimento de tubo EB-644 (estimativa de 1.000 ligações)	468.000,00
Execução de estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB), 02 Cj. moto-bomba, potencia aprox. 04 CV (Estimativa 03 EEEB)	810.000,00
Implantação de reator do tipo UASB + Biofiltro + Decantador Secundário, vazão média 25 l/s (2º módulo)	2.500.000,00
Execução de obras/melhorias em localidades de pequeno porte.	2.800.000,00
Total	9.398.000,00

Fonte: Autoria própria.

Tabela 11-14 - Investimento a longo prazo (superior à 10 anos).

Descrição	Valor previsto (R$)
Execução de redes coletoras de esgoto, tubulação PVC EB-644, DN 150, profundidades 1,26m a 3,50m, s/ pav. e c/ pav. em blokret (estimativa de 10.000m)	2.820.000,00
Execução de ligação predial de esgoto, DN 100, inclusive escavação, reaterro, cx. de ligação, sinalização e fornecimento de tubo EB-644 (estimativa de 1.000 ligações)	468.000,00
Execução de estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB), 02 Cj. moto-bomba, potencia aprox. 04 CV (Estimativa 03 EEEB)	810.000,00
Total	4.098.000,00

Fonte: Autoria própria.

11.3.2 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 11-3 apresenta com as informações das licenças ambientais válidas no setor de esgotamento sanitário, todas relativas à Estações de Tratamento de Esgotos cujo empreendedor é Sistema Autônomo de Água e Esgoto – SAAE.

Quadro 11-3 - Licenças Ambientais.

Nº da Licença	Data da Validade	Atividade da Licenciada	Empreendedor	Localização	Situação
LAR 15/2014	24/04/2018	Estação de tratamento de esgoto (ETE) vale do sol, coordenadas UTM 24k 385506 e / 7878123 n.	SAAE - Serviço autônomo de água e esgoto - Sooretama	Bairro Vale do Sol - lado direito da BR 101 sentido São Mateus - Centro	Válida

Fonte: IEMA (2016).

11.4 DIAGNÓSTICOS DAS DEMANDAS

11.4.1 Avaliação do Atendimento e Produção Per Capita

No ano de 2010, o SNIS informou que o volume de esgotos coletados em Sooretama foi de 485.000 m³. Sabe-se ainda que cerca de 15.000 habitantes eram atendidos por cerca de 42.000 metros de redes de coleta de esgotos no município.

Estes dados podem ser utilizados para uma estimativa da produção de esgotos em Sooretama, 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**

Adotou-se como população atendida aquela ligada à rede coletora de esgotos, conforme informado pelo SNIS. Esta população foi de 15.000 habitantes em 2010.

- **Per capita**

Comumente adota-se um consumo per capita de água de 150 L/habitante.dia, de acordo com a literatura. Como estamos interessados no valor deste parâmetro no município, este será função dos demais.

- **Coeficiente de retorno**

Também não estão disponíveis dados locais comprovados, oriundos de pesquisas sobre o coeficiente de retorno, portanto, utilizou-se o valor de 80%, valor recomendado pela literatura.

- **Taxa de contribuição de infiltração**

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. Devido às características da rede que se encontram recentemente implantadas na área do SES Sede, foi fixada uma taxa de infiltração baixa de 0,15 L/s.km para o cálculo da contribuição de esgoto. Considerou-se ainda a extensão da rede de 42.000 metros, conforme dado do SNIS em 2010.

Quadro 11-4 - Equações de estimativa de geração per capita.

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.

Desta forma, para estimar a contribuição *per capita* "q" de água, consideram-se as formulações apresentadas no Quadro 11-4, cujos resultados estão apresentados na sequência.

Com os dados disponíveis e as formulações apresentadas, o consumo per capita de água estimado para o município de Sooretama é obtido por:

$$Q_t = 485.000 \frac{m^3}{ano} = \frac{485.000 \times 1000}{365 \times 86400} = 15{,}4\ l/s$$

$$Q_{inf} = 42.000 \times 0{,}00005 = 2{,}1\ l/s$$

$$Q_{med} = 15{,}4 - 2{,}1 = 13{,}3\ l/s$$

$$q = \frac{Q_{med} \times 86400}{P \times C} = \frac{13{,}3 \times 86400}{15.000 \times 0{,}8} = 96\ l/hab.dia$$

Portanto, o valor de consumo de água per capita em Sooretama era de 96 litros diários, segundo os dados do SNIS no ano base de 2010.

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).

A grave crise hídrica que afeta o Espírito Santo, impõe não apenas a importante e necessária economia de água, mas uma mudança de comportamento da população.

11.4.2 Contribuição de Esgoto e Capacidade Atual do Sistema

Serão consideradas as equações utilizadas anteriormente, entretanto com a adição dos coeficientes de maior vazão diária e horária, K1 e K2, respectivamente.

Como não existem dados locais comprovados oriundos de pesquisas, utilizaram-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;

Assim, a vazão de esgotos sanitários é dada pela Equação:

$$Q_{maxh} = \frac{P \times q \times C \times K_1 \times K_2}{86400}$$

Para a estimativa das vazões de esgoto ao longo de 20 anos, foram feitos os cálculos para as contribuições de esgoto considerando o crescimento populacional geométrico com base nas populações dos Censos do IBGE de 2000 e 2010.

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 em 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.

Em Sooretama, cerca de 71.500 metros de redes seriam necessários para cobrir todas as áreas urbanizadas atuais do município. Pela projeção geométrica da população, a relação entre a população de 2036 e 2010 seria de 276%, estimando que seriam necessários cerca de 197.000 metros de rede coletora para universalizar o serviço de coleta e transporte de esgotos sanitários, aproximadamente 150.000 metros a mais do informado pelo SNIS em 2012.

A Tabela 11-15 apresenta as estimativas de vazão de esgotos em Sooretama.

Tabela 11-15 - Vazões de esgotos sanitários da população urbana em Sooretama.

Ano		Extensão de Rede (m)	População Urbana (hab.)	Vazão de Esgotos (l/s)
0	2000	NI	11419	-
0	2010	42000	16873	-
0	2016	77843	21327	39.4
1	2017	83817	22176	41.2
2	2018	89791	23059	42.9
3	2019	95765	23977	44.8
4	2020	101739	24932	46.6
5	2021	107713	25925	48.6
6	2022	113687	26957	50.6
7	2023	119660	28030	52.7
8	2024	125634	29146	54.9
9	2025	131608	30307	57.1
10	2026	137582	31513	59.4
11	2027	143556	32768	61.8
12	2028	149530	34073	64.3
13	2029	155504	35429	66.8
14	2030	161478	36840	69.5
15	2031	167451	38307	72.2
16	2032	173425	39832	75.1
17	2033	179399	41418	78.0
18	2034	185373	43067	81.0
19	2035	191347	44782	84.2
20	2036	197321	46565	87.5

Fonte: Autoria própria.

Não foram informadas as vazões de projeto das ETEs existentes nas diversas comunidades de Sooretama, nem do Sistema Australiano de tratamento na área urbana da Sede. Não há dados do percentual da população atendida pelos serviços de tratamento de esgotos sanitários.

Supondo que a população urbana coberta pelo serviço de coleta corresponda à área da Sede coberta por redes, isto é, 80%, e que toda essa população coberta tenha seus esgotos encaminhados para a ETE Sede, e esta, mesmo nas atuais condições de manutenção e conservação, consiga reduzir em 60% a carga de DBO (Lagoa Anaeróbia + Facultativa), temos:

População municipal estimada (IBGE, 2016): 28.500 hab;

População urbana estimada: 21.300 hab;

População rural estimada: 7.200 hab;

População urbana estimada da Sede: 20.150 hab;

População urbana da Sede com tratamento: 20.150 * 80% = 16.120 hab;

População urbana da Sede sem tratamento: 20.150 * 20% = 4.030 hab;

População municipal sem tratamento: 28.500 - 16.120 = 12.380 hab;

Carga DBO diária per capita: 54 $g.hab^{-1}.dia^{-1}$ (CETESB);

Estimativa para 2016:

Carga DBO diária na Sede: ((16.120 hab * 0,4) + 4.030 hab) * 54 $g.hab^{-1}.dia^{-1}$ = 566 kg $DBO.dia^{-1}$;

Carga DBO diária municipal: (7.200 hab * 54 $g.hab^{-1}.dia^{-1}$) + 566 kg = 955 kg $DBO.dia^{-1}$.

Faz-se necessário conhecer com detalhes a população atendida em cada sistema. 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 do município de Sooretama é marcada pela desigualdade na oferta de serviços, sendo a zona rural a área com menor cobertura de serviço e assistência. Na sede do município, mesmo que algumas localidades (Sitio Félix, Loteamento Ninino Rigato, Loteamento Joana e Sul do Bairro Salvador) também não possuam acesso à rede de esgoto sanitário, estas possuem o serviço dos caminhões limpa-fossas cedidos pela Prefeitura, diferente do quadro da zona rural, onde este serviço não é ofertado.

O lançamento de esgoto nos corpos d’água tem se constituído como prática corrente em Chumbado, no Centro e na BR 101. Além disso, o esgoto a céu aberto e em vias públicas faz parte da realidade de Chumbado, de São Jorge, do Conjunto Habitacional Alegre e da invasão da Fileria. A existência de domicílios sem banheiro é outro agravante para esse contexto desenhado, situação verificada no Parque São Jorge (Em frente ao Colégio João Neves), em Salvador (Rua Projetada), em Sayonara I (Rua Juerana), em Sayonara II (invasão da Fileria) e na Sede do município (Invasão próxima à Rua Industrial e Rua Gabedele).

Tais práticas e contexto têm sido percebidos pela população como propiciadoras de mau cheiro, poluição da água, proliferação de moscas e mosquitos, poluição visual, degradação do solo e foco de doenças. Nesse contexto, é sintomático que parte da população de Salvador reclame da ocorrência de dengue e verminoses no bairro, e que a população do Vale do Sol associe os problemas respiratórios da região à presença da estação de tratamento de esgoto, denominada pinicão pela população.

A população desconhece se a rede de drenagem no muncípio recebe lançamentos de esgotos para poder informar se a rede é mista, tampouco a de alguma estação comunitária de tratamento de esgoto, nem o lançamento de efluentes provenientes de matadouros e granjas. No entanto, quanto ao esgoto industrial, a população identificou a indústria próxima à Agrobor (estrada entre bairro Alegre e Patioba) como responsável pelo lançamento do esgoto industrial na rede coletora. Além disso, o uso de agrotóxicos próximo aos recursos hídricos também foi apontado como comum no município, sobretudo nas plantações de mamão, maracujá e café, mesmo com a fiscalização do Idaf. Nesse cenário, as ações pontuais de enfrentamento a essa situação ficam a cargo da Pastoral da criança, dos agentes comunitários de saúde e dos agentes de endemias.

Por fim, a população elegeu como prioridades para o setor os seguintes pontos abaixo:

- Construção de estação de tratamento de esgoto;
- Substituição das redes antigas de esgoto;
- Fiscalização do lançamento de esgoto na rede de drenagem.

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 11-5 – Quadro-Resumo relacionado ao Sistema de Esgotamento Sanitário.

Distrito	Perímetro urbano	Resumo do diagnóstico
Sede	Sede	Leitura técnica: O Distrito Sede do Município de Sooretama possui redes de esgotamento sanitário em aproximadamente 80% da área urbana. O SES é composto por redes coletoras, quatro elevatórias de esgoto bruto e uma estação de tratamento de esgoto. A ETE é do tipo Lagoa no sistema Australiano (Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa), com aproximadamente 14 anos de implantada. Na Sede, os lançamentos diretos se dão no Córrego Alegre ou Córrego D'água. Não há monitoramento dos efluentes lançados pela ETE.
		Leitura comunitária: As áreas sem cobertura de redes coletoras utilizam fossas rudimentares como alternativa ao esgotamento sanitário, segundo o IBGE.
		Dados secundários: IBGE (2010) forneceram dados de tipo de esgotamento sanitário por domicílio particular permanente.
		Conclusão Equipe/Natureza do problema: Há a necessidade de melhorias no SES contemplando a ampliação das redes de coleta e manutenção (remoção de lodo, se preciso) da ETE atual. O aumento dos trechos com rede permitirá 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.
	Chumbado Santa Luzia Juerana Juncado	Leitura técnica: Não há redes implantadas nestas comunidades. As residências destas comunidades utilizam as fossas negras individuais como sistema de esgotamento sanitário. Os córregos que recebem lançamentos in natura não foram identificados. Pode-se afirmar que a baixa vazão destes córregos, sobretudo em tempos de escassez hídrica, é um complicador para a diluição dos efluentes e torna-se um agravante para a contaminação.
		Leitura comunitária: O lançamento in natura ou de efluentes sem eficiência de tratamento correspondem a um grande risco de contaminação nas áreas urbanas.
		Dados secundários: IBGE (2010) forneceram dados de tipo de esgotamento sanitário por domicílio particular permanente.
		Conclusão Equipe/Natureza do problema: A reduzida vazão dos córregos que receberão lançamentos de esgotos exigirá modelos de tratamento com alta eficiência, devido à baixa diluição dos mesmos. É preciso implantar redes de coleta e serviço de tratamento para estas comunidades, de acordo com a demanda local, de forma a reduzir ou eliminar o lançamento de domicílios diretamente nos cursos d'água. Ainda, permitirá avaliar a eficiência de tratamento por meio do monitoramento dos efluentes.

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.

FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Melhorias sanitárias domiciliares (2012). Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/engenharia-de-saude-publica-2/melhorias-sanitarias-domiciliares/ />. Acesso em 01 agosto de 2016.

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.

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 ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (ES). [Consulta de Licenças]. Disponível em: <http://189.84.218.235/GAPIweb/web_ConsultarLicenca.aspx>. Acesso em 01 agosto de 2016.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO. Plano Plurianual de Governo (PPA 2012-2015). Relatório Anual de Avaliação. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.planejamento.gov.br/ministerio.asp?index=10&ler=s1086. Acesso em 01 agosto de 2016.

Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD 2012. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2012/default_sintese.shtm. Acesso em 01 agosto de 2016.

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 na 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 Sooretama 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 (SINIS)

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% 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.

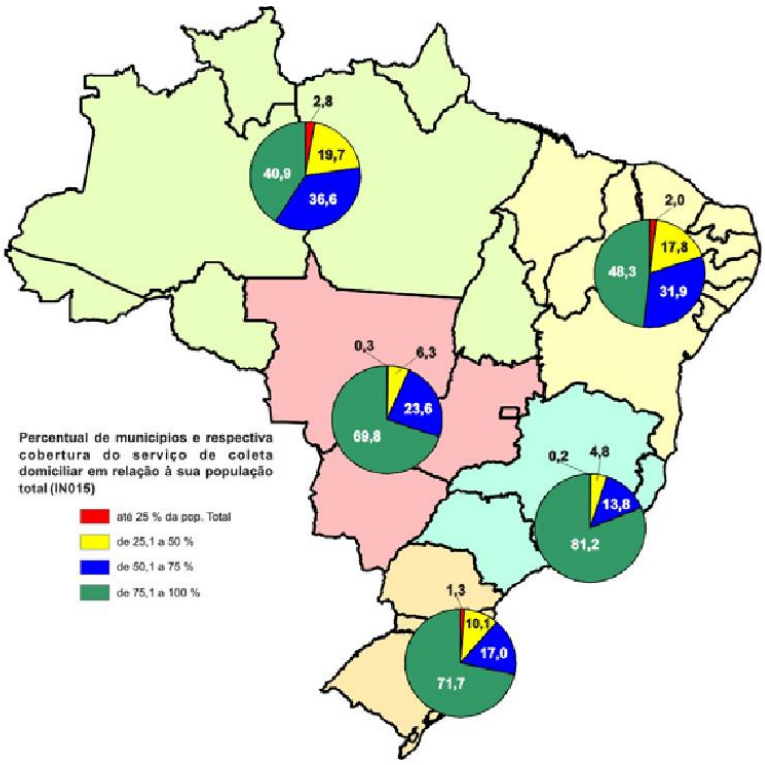
O mesmo estudo indica ainda que 58,5% da massa total de RSU coletada no País é disposta de forma adequada, sendo o restante distribuído por destinações em lixões, aterros controlados e, em menor escala, à unidades de triagem e unidades de compostagem, e que apenas aproximadamente 30% dos resíduos são 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).

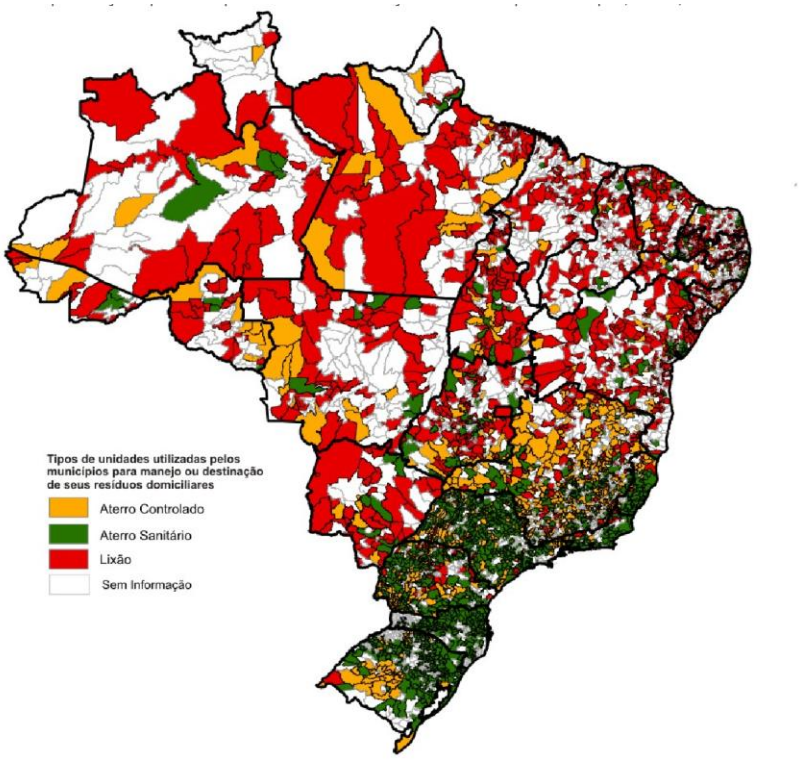
Em território nacional existem ainda diferenças regionais como pode ser observado na Figura 12-1 que apresenta os percentuais de municípios e a taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar e a Figura 12-2 apresenta a forma de destinação do final utilizada no município.

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).

12.1.1 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).

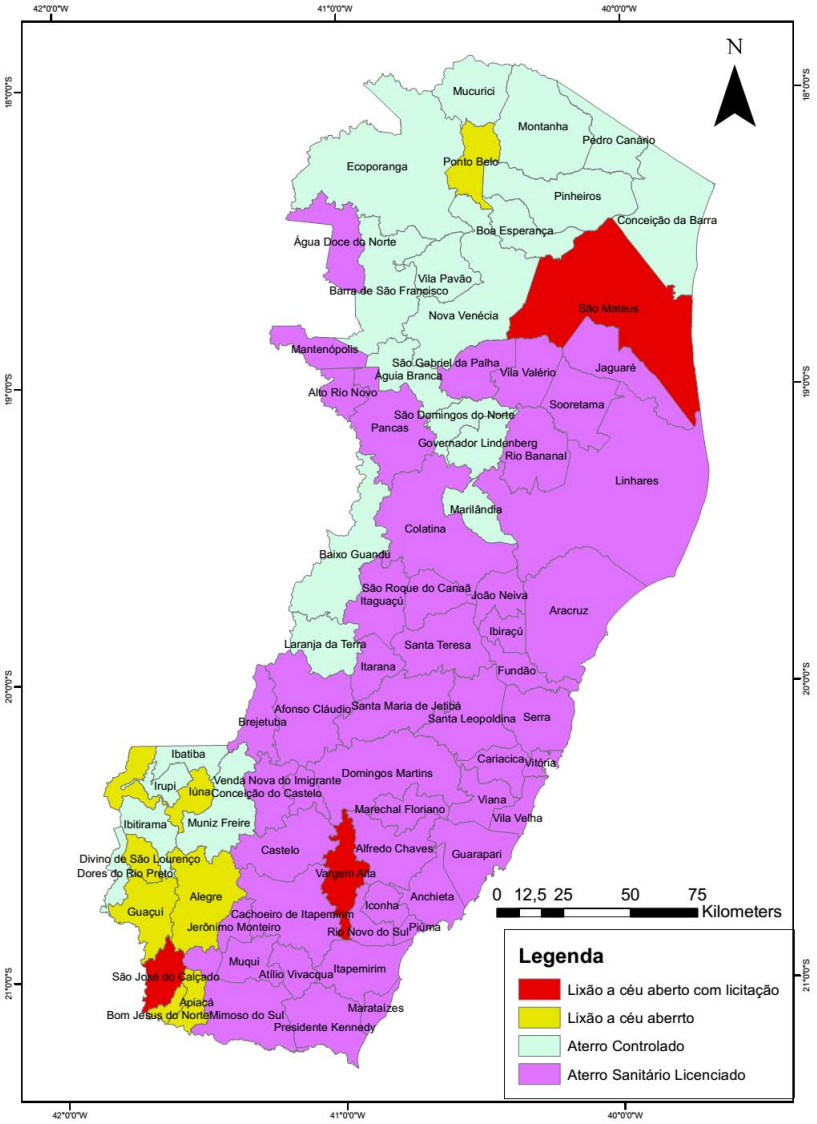
Também em 2014, A Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo (SEAMA), por intermédio do Edital de Chamamento nº 002/2014, tornou pública a abertura de prazo para recebimento de propostas oriundas dos setores empresariais compromissados em implantar programas de logística 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.

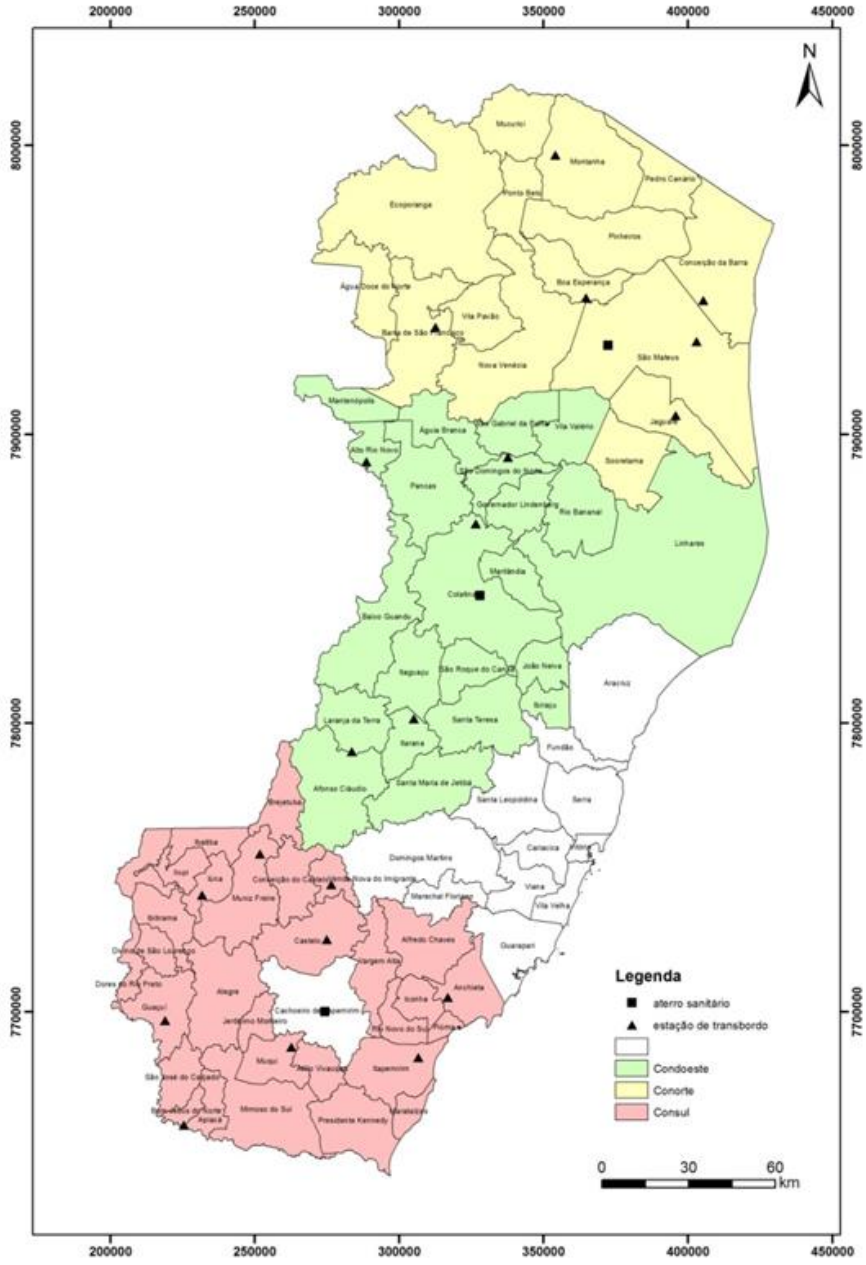
Figura 12-3 - Formas de destinação dos RSU no Estado do Espírito Santo.



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;

Tipologia	Descrição
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;
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	a) 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	b) 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 NBR 10004:2004 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, NBR 10004:2004.

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 Sooretama 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 Sooretama era de 383 incluindo indústria e comércio, empregando 3.278 pessoas, do total de 23.843 habitantes, o que representa 13,75% 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).

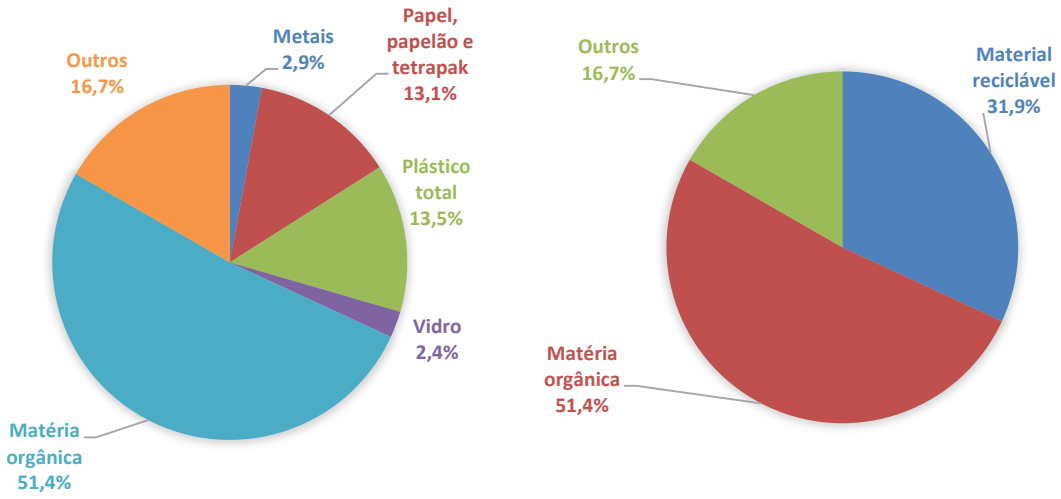
Entre os resíduos de responsabilidade pública, os mais relevantes são os de origem domiciliar, para os quais as análises gravimétricas recorrentemente comprovam a predominância da fração orgânica – na média da cidade, 51,4% são resíduos deste tipo, compostáveis, 31,9% são resíduos secos recicláveis e 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).

12.3.5.1 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).

12.3.5.2 Geração per capta

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).

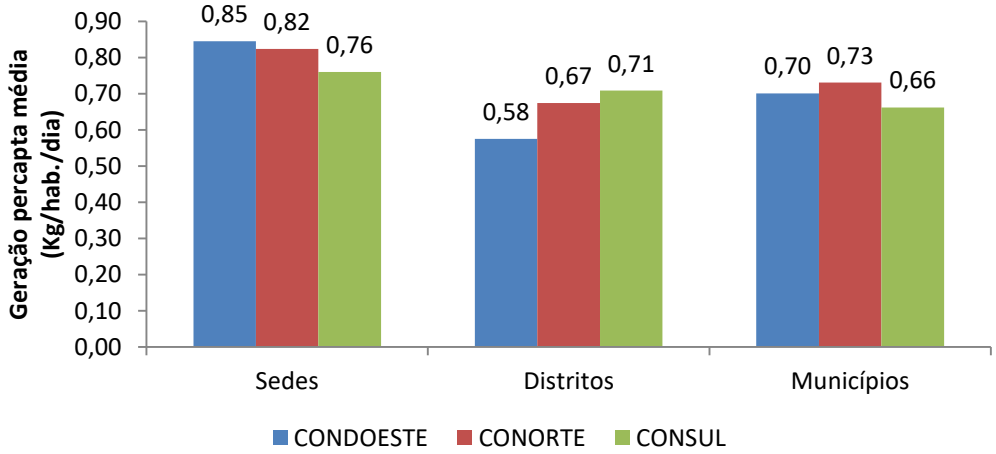
A geração *per capita* é o principal item físico a serem determinados nos estudos que visem o gerenciamento de RSU e juntamente com a composição gravimétrica formam as principais características dos resíduos sólidos. O teor de umidade e a compressividade também são fatores importantes, porém mais difíceis 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 12-6 mostra 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 também apresenta uma comparação de geração per capta entre as regiões do Projeto ES Sem Lixão. O CONORTE do qual Sooretama 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.

12.3.5.3 Estimativa da geração de RSU no município de Sooretama

Para o cálculo da estimativa de geração de RSU no município de Sooretama 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 Sooretama, 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				
	Faixa populacional	Geração percapita de RSU (kg/hab. Dia)			
		Declarado	Por faixa para todos	Por faixa apenas c/ balança	Estimada 2015[(a)]
26.286	Faixa 1	-	0,87	0,77	0,79

*Nota: Foi considerada um aumento na taxa de geração percapita de 2,6%aa e per capita 2014 c/ balança

Fonte: Adaptado de IBGE (2016) e SNIS (2016).

Tabela 12-4 - Distribuição estimada das frações úmida, seca e de rejeito nos RSU no município.

RSU Total	RSU - Úmido (51,4% RSU)	RSU - Secos (31,9% RSU)	Rejeitos (16,7% RSU)
7.475,93	3.842,63	2.384,,82	1248,48

Fonte: Adaptado de IBGE (2016) e SNIS (2016).

Tabela 12-5 - Composição gravimétrica estimada da fração seca dos RSU no município.

RSU – Secos (31,9% RSU)	Papel (41,1%)	Plástico (42,3%)	Vidros (7,5%)	Metais (9,1%)
2.384,82	980,16	1.008,86	178,86	217,02

Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos - IPEA (2012).

12.3.6 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.

12.3.6.1 Gestão dos RV no município de Sooretama

A gestão dos RV no município de Sooretama é realizada pela AMPARA NORTE SERVIÇOS LTDA que é responsável pelo do serviço de coleta e transporte. A destinação final desses resíduos é de responsabilidade da prefeitura.

Os RV são coletados por 3 Basculantes e 1 pá carregadeira e levados para o Aterro de Resíduos de Construção Civil e Demolição, essa área está localizada na comunidade Alegre (Coordenadas UTM 38731 E/7875394 N) e está devidamente licenciada. Os RV são coletados juntamente com os Resíduos Verdes e Resíduos de Construção Civil. A Figura 12-7 apresenta os resíduos volumosos dispostos no bota fora de entulhos.

Figura 12-7 - Aterro de RCC e Demolição.



Fonte: Autoria própria.

12.3.7 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).

12.3.7.1 Gestão dos Resíduos Verdes no município de Sooretama

A realização dos serviços de corte e poda de árvores é feita diretamente pela prefeitura de Sooretama, por meio da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos.

A coleta de resíduos é feita simultaneamente ao corte ou poda e transportados pela empresa terceirizada Ampara Norte Serviços até o Aterro de RCC e Demolição (Figura 12-8), onde é dada a destinação final. O Aterro está localiado na Comunidade Alegre (Coordenadas UTM 38731 E/7875394 N). Para a realização dos serviços, acima citados, a prefeitura dispõe de 3 Basculantes e 1 pá carregadeira

Figura 12-8 - Aterro de RCC e Demolição.



Fonte: Autoria própria.

12.3.8 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 7.157,41 t/ano para o Município de Sooretama com 26.286 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 Sooretama.

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%
26.286	0,746	7.157,41	5.725,93	1.073,61	178,94	14,31	164,62

Fonte: Adaptado de MMA (2011).

12.3.8.1 Gestão dos RCC no município de Sooretama

A gestão de coleta do RCC do município é realizada por uma empresa terceirizada que faz a coleta e transporta até um bota fora existente no município que não possui licença. O município não possui legislação que trate sobre pequeno e grande gerador e coleta o RCC gerado em todo município.

A coleta de resíduos de construção civil é realizada diariamente por essa empresa e são destinados ao aterro de Resíduos de Construção Civil e Demolição do município.

Esta área de disposição final de RCC está localizada às Coordenadas UTM 387301 E/7875394N, Datum WGS 84, e opera sob responsabilidade da prefeitura em uma área alugada. O Local está devidamente licenciado.

A Figura 12-9 apresenta o local de destinação do RCC coletado no município. O RCC é disposto juntamente com os resíduos verdes coletados, os móveis inservíveis e outros entulhos.

Figura 12-9 - Aterro de resíduos de construção civil e demolição.



Fonte: Autoria própria.

12.3.8.2 Propostas para a reutilização, reciclagem, beneficiamento e disposição final dos resíduos da construção civil

O município não apresentou nenhuma solução adotada para o manejo de RCC.

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.

12.3.9 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).

12.3.9.1 Gestão dos RSS no município de Sooretama

A gestão dos RSS no município de Sooretama é realizada pela Secretaria de Obras e Serviços Urbano que tem um contrato firmado com uma empresa que faz a coleta, transporte, tratamento e destinação final desse resíduo. A coleta é feita no pátio da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos e nas Unidades de saúde do município. O local de armazenamento temporário de RSS que está localizado no pátio da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos não está dentro dos padrões exigidos apresentando risco, conforme apresentado na Figura 12-10.

Figura 12-10 - Local de armazenamento temporário de RSS no pátio da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos.



Fonte: Autoria própria.

Os Principais geradores de RSS no município são os apresentados na Tabela 12-7. As quantidades de geradores particulares não foram informadas pelo município. Estima-se que em 2015 foram coletados 6.884,5 kg de RSS no município.

Tabela 12-7 - Principais geradores de RSS no município de Sooretama.

Unidades de Saúde	Quantidade
Hospitais	-
Unidades básica de atendimento	6
Farmácia	1 popular
Clinicas veterinárias	-
Clínicas médicas	1
Consultórios Médicos	9
Consultórios Odontológicos	1
Cemitérios	10

Fonte: PMS (2016).

Em 24 de agosto 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 149/2013.

12.3.9.2 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.

12.3.10 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.

12.3.10.1 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).

12.3.10.2 Gestão dos RI no município de Sooretama

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 05 indústrias que geram resíduos industriais. Não estão incluídas nestes valores 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.

12.3.10.3 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).

12.3.10.4 Gestão dos RST no município de Sooretama

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 pelo gerador.

12.3.10.5 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).

12.3.10.6 Gestão dos RM no município de Sooretama

O IEMA informou que emitiu 02 licenças autorizando a realização dessas atividades de extração e beneficiamento.

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 ao IEMA.

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.

12.3.10.7 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).

12.3.10.8 Gestão dos RASP no município de Sooretama

O município não realiza gestão sobre esta tipologia de resíduo, excetos os gerados pelas agroindústrias que são licenciadas e são tratadas pelo município como geradoras de resíduos industriais. Como o município não forneceu informações das indústrias por tipologia, não foi possível fazer esta diferenciação. De qualquer forma as ações necessárias são as mesmas já relatadas no item relativo a Resíduos industriais.

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 visando uma melhor gestão por parte do município.

12.3.10.9 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.

12.3.10.10 Gestão dos ROC no município de Sooretama

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.

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.

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.).

No município de Sooretama não existe nenhum ponto de coleta de pneus implantado pela gestora do programa de logística reversa de pneus no Brasil e o município não

possui nenhum instrumento de fiscalização quanto ao cumprimento da logística reversa de pneus por parte dos geradores.

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 Sooretama

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 município de Sooretama não existe nenhum ponto de coleta de pneus implantado pela gestora do programa de logística reversa de pneus no Brasil e o município não possui nenhum instrumento de fiscalização quanto ao cumprimento da logística reversa de pneus por parte dos geradores.
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 de Sooretama. 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 Sooretama não foi identificada nenhuma ação de recolhimento desses equipamentos por parte dos fabricantes.
Embalagens em geral	Os REMB do município de Sooretama 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 Sooretama é de responsabilidade da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos 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.

A responsabilidade é consorciada com uma empresa particular para os serviços de coleta e transporte de RSU e varrição. Para o transporte, transbordo e destinação final de RSU existe um contrato com empresa para destinação em aterro devidamente licenciado pelo órgão ambiental.

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 e Serviços Urbanos, não havendo legislação municipal que trata de pequenos e grandes geradores e os serviços de coleta, transporte e destinação final destes resíduos são disponibilizados a todos os usuários sem cobrança pelo serviço.

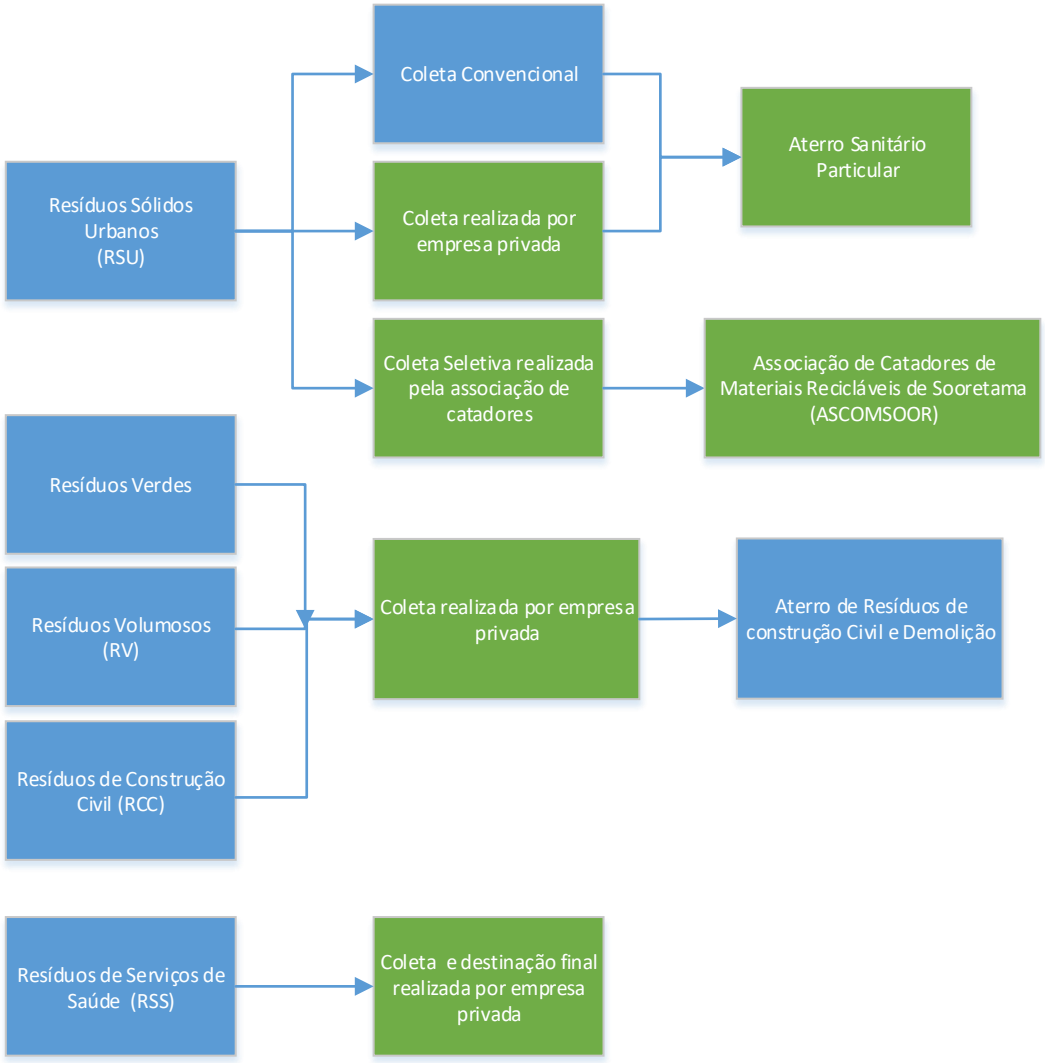
Atualmente os serviços terceirizados são realizados pelas empresas:

- Recebimento, Armazenamento (transbordo), transporte e disposição final de Resíduos Sólidos Urbanos Domiciliares. Serviço realizado pela RT EMPREENDIMENTOS E SERVIÇOS LTDA;
- Coleta, transporte, tratamento e destinação final de RSS. Serviço realizado pela RT EMPREENDIMENTOS E SERVIÇOS LTDA;
- Coleta e transporte de RSU, Coleta e transporte de entulhos, Varrição de sarjetas e serviços especiais como poda, capina, roçada e limpeza de sarjetas e pintura de meio-fio. Serviço realizado pela AMPARA NORTE SERVIÇOS LTDA.

O principal departamento da Prefeitura Municipal de Sooretama envolvido na prestação e administração dos serviços de saneamento do município é a Secretaria de Obras e Serviços Urbanos

A Figura 12-11 apresenta o fluxograma do gerenciamento de resíduos no município de Sooretama, por tipologia. Na cor azul estão os processos gerenciados pela Prefeitura Municipal e em verde os serviços prestados por empresas particulares.

Figura 12-11 – Gerenciamento de resíduos em Sooretama, por tipologia.



Fonte: Autoria própria.

Embora o serviço de limpeza urbana seja um serviço público de caráter universal, é notório que a cobertura dos serviços, em geral, não atende a toda a população, principalmente em zonas rurais e desagregadas. A prefeitura de Sooretama estima que atende 88 % da população, o que representa aproximadamente 25.000 pessoas, do total de 28.509 (IBGE, 2016), coletando cerca de 5.475 toneladas de RSU por ano.

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.

12.6 CUSTOS E RECEITAS

A cobrança pelo serviço é feita diretamente no boleto de água através da Taxa de Limpeza Urbana. A prefeitura também cobra pela prestação de séricos de manejo dos RSU.

Quanto aos custos envolvidos na prestação dos serviços, alguns valores podem ser observados abaixo.

O município tem as seguintes unidades cadastradas: (a) Aterro de resíduos da construção civil; (b) Incinerador de resíduos de serviços de saúde; (c) área de entulho; (d) Centro de Triagem Seletiva e (e) Aterro sanitário.

Tabela 12-9 - Despesas com os serviços de manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos.

Tipo de serviço	Despesa própria	Empresa	Total
Coleta de res. domiciliares e públicos	1.621.832,00	4..340.591,87	5.692.424,47
Coleta de Serviços Públicos de Saúde	0,00	0,00	0,00
Varrição de logradouros públicos	2.613.484,71	3781.763,11	6.395.247,82
Total	**4.235.317,31**	**8.122.354,98**	**12.357.672,29**
Receita orçada com as taxas e tarifas referente à gestão e manejo do RSU	R$ 5.500.000,00		
Receita arrecadada com taxas e tarifas referente à gestão e manejo de RSU	R$ 5.768.663,00		

Fonte: Prefeitura Municipal de Colatina e SNIS (2014).

12.7 ANÁLISE DO PLANO DE RESÍDUOS

Em Sooretama não foi informado da existência de nenhum plano de resíduos.

12.8 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.

O município de Sooretama não preencheu o SNIS com os dados de 2014, portanto, para avaliar a eficiência do SLUMRS de Sooretama, iremos utilizar os dados informados pela prefeitura em visita *in loco*, 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.

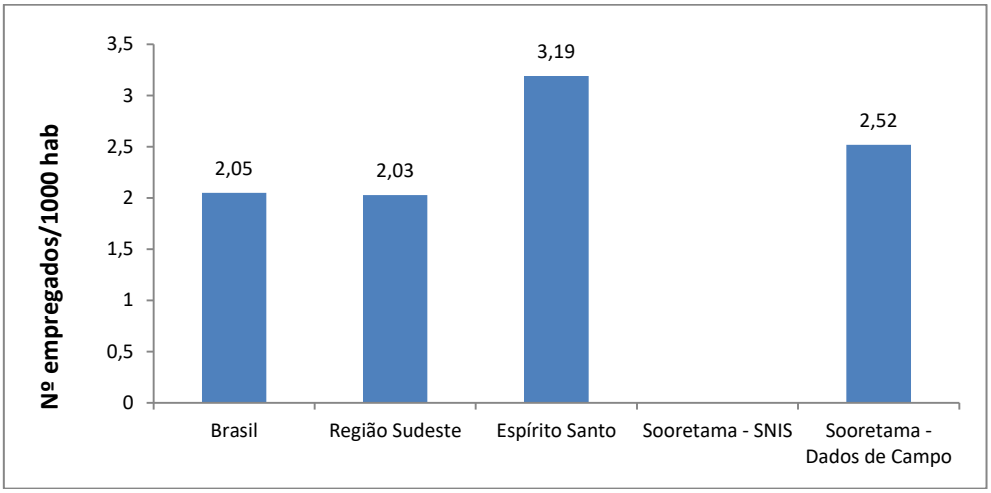
Os dados do município de Sooretama foram comparados com os dados gerais do Brasil, Região Sudeste e demais municípios do Espírito Santo, que responderam aos SNIS no ano de 2014. Os Indicadores selecionados são apresentados na Tabela 12-10 e os dados são apresentados individualmente nas Figuras 12-12 a 12-20.

Tabela 12-10 - Indicadores selecionados do SNIS - Resíduos Sólidos.

Indicadores do SNIS - Resíduos Sólidos	Brasil	Região Sudeste	Espírito Santo	Sooretama (Dados de campo)
IN001_RS - Taxa de empregados em relação à população urbana (empregados/1000 hab)	2,05	2,03	3,19	2,52
IN010_RS - Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU (%)	7,41	7,29	6,2	7,94
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	789,47
IN019_RS - Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RSU) em relação à população urbana (empregado/1000 hab)	0,56	0,52	0,44	0,76
IN021_RS - Massa coletada (RSU) per capita em relação à população urbana (Kg/hab/dia)	1,08	1,03	0,91	0,60
IN029_RS - Massa de RCC per capita em relação à população urbana (Kg/habitante/dia)	210,74	125,87	126,47	--
IN036_RS - Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana (Kg/1000 hab/dia)	4,66	4,57	5,19	0,75
IN044_RS - Produtividade média dos varredores (prefeitura + empresas contratadas) (Km/empregado/dia)	1,34	1,37	1,23	--
IN045_RS - Taxa de varredores em relação à população urbana (empregado/1000 hab)	0,68	0,66	1,06	0,84

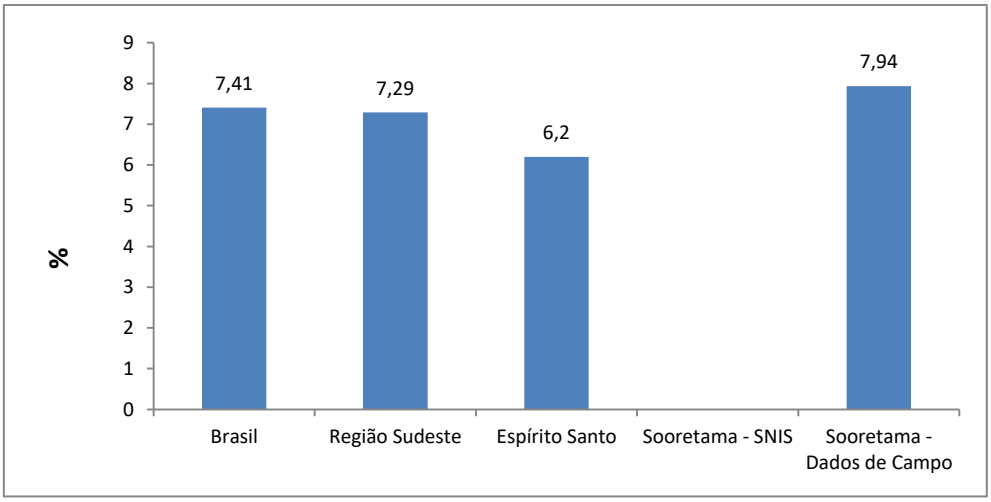
Fonte: SNIS (2016).

Figura 12-12 - Taxa de empregados em relação à população urbana.



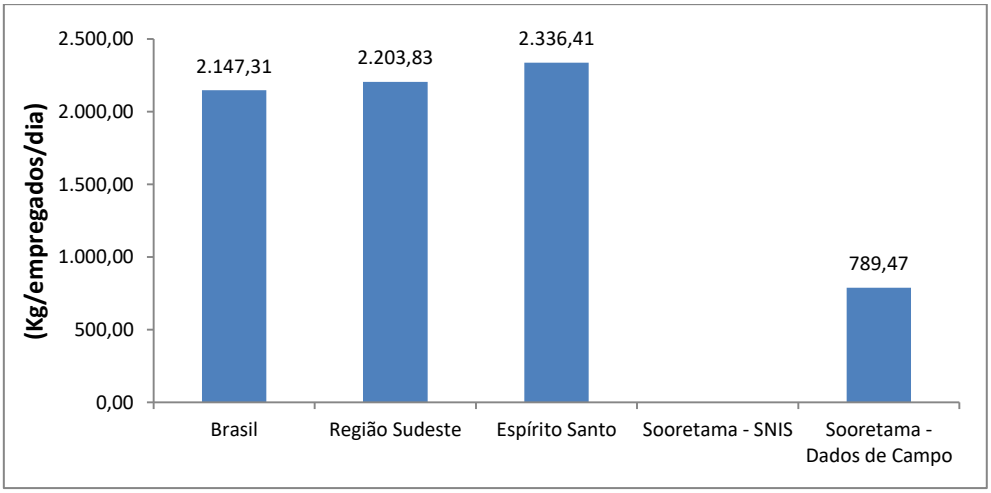
Fonte: Autoria própria.

Figura 12-13 – Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU.



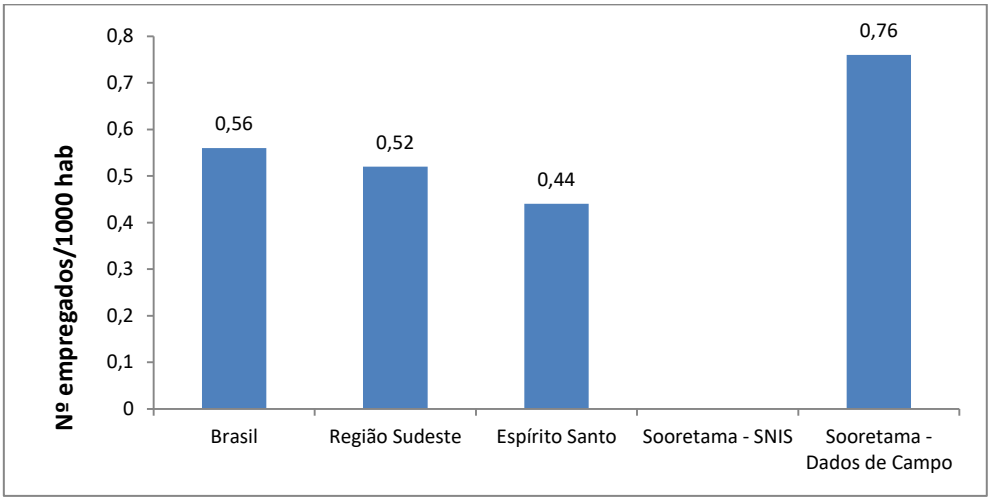
Fonte: Autoria própria.

Figura 12-14 - Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta de RSU em relação à massa coletada.



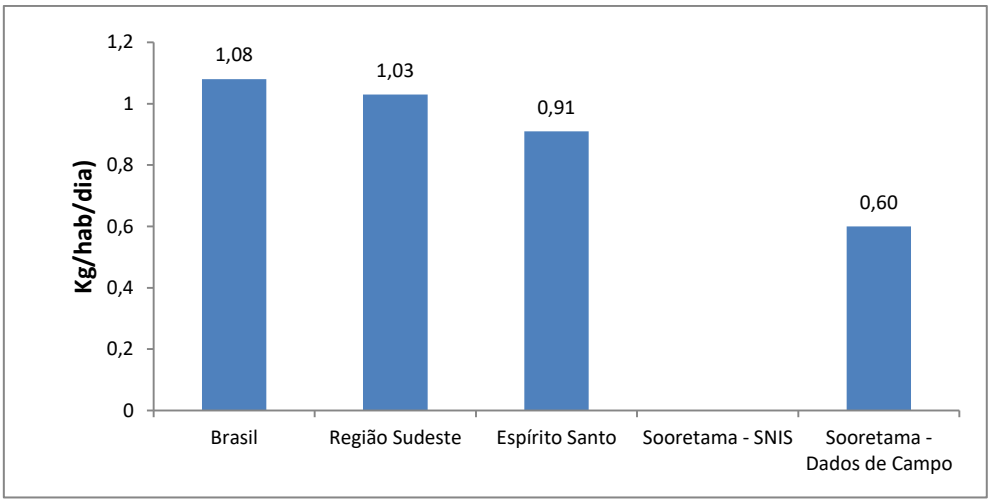
Fonte: Autoria própria.

Figura 12-15 -Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta de RSU em relação à população urbana



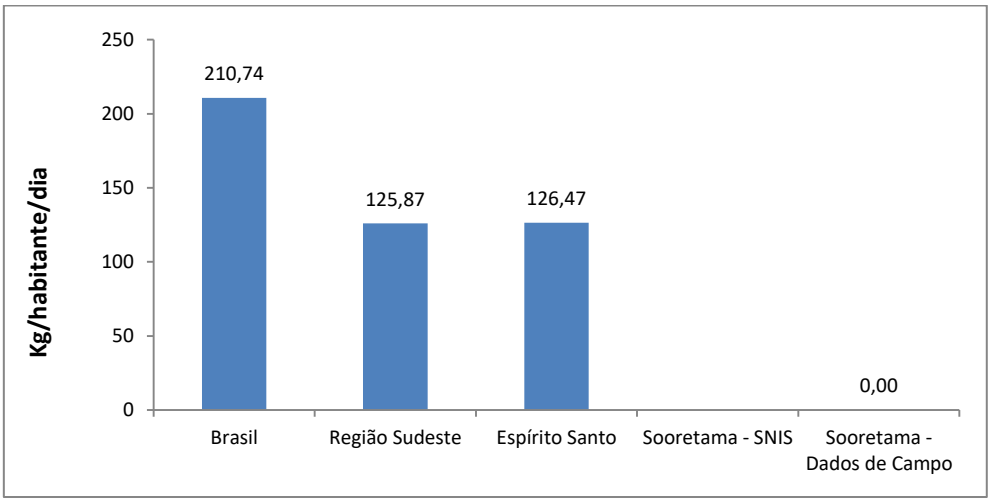
Fonte: Autoria própria

Figura 12-16 - Massa coletada de RSU *per capita* em relação à população urbana.



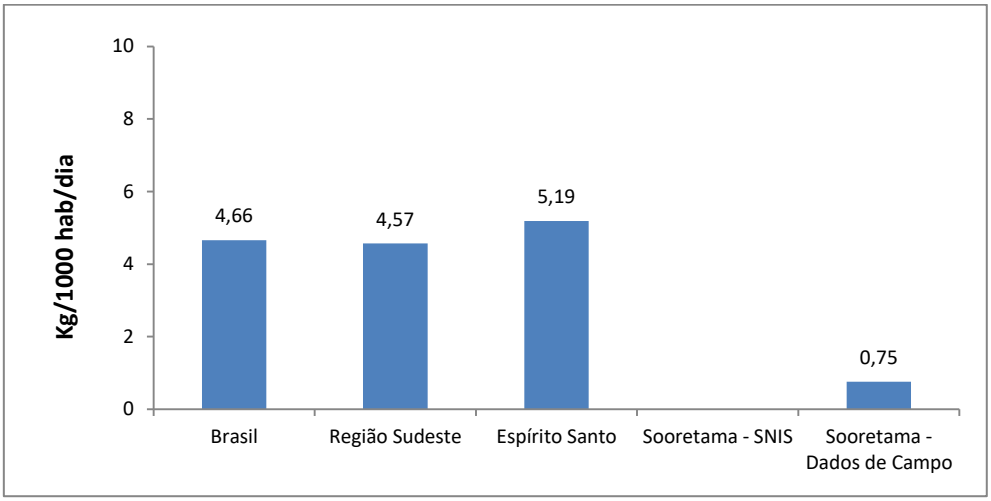
Fonte: Autoria própria.

Figura 12-17 - Massa de RCC per capita em relação à população urbana.



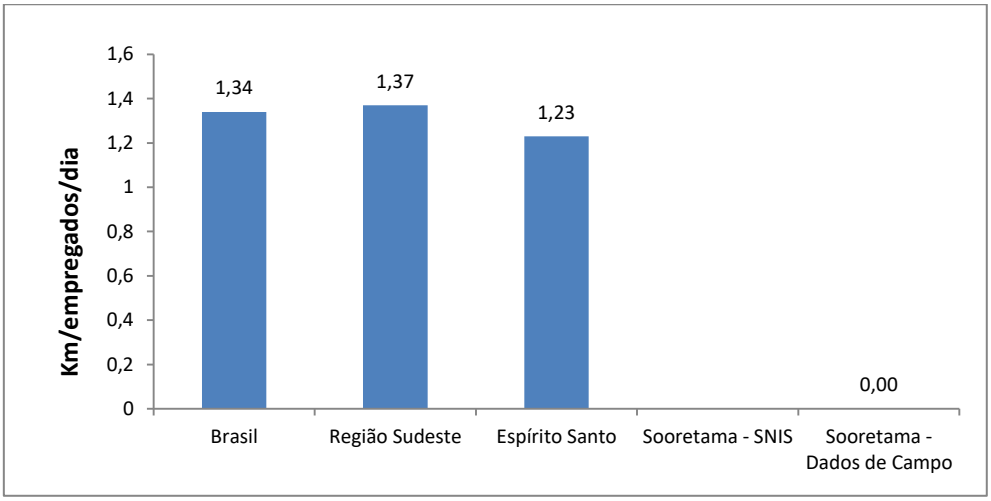
Fonte: Autoria própria.

Figura 12-18 -Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana.



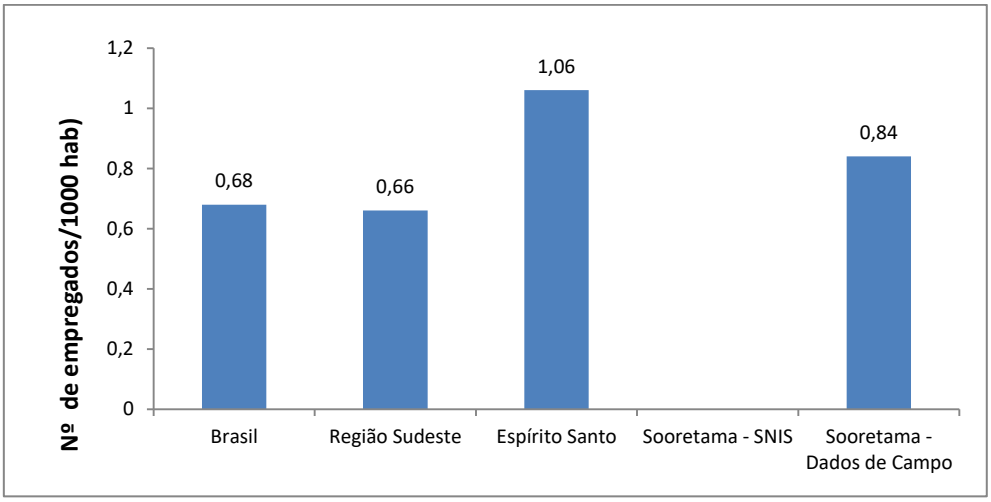
Fonte: Autoria própria.

Figura 12-19 -Produtividade média dos varredores.



Fonte: Autoria própria.

Figura 12-20 -Taxa de varredores em relação à população urbana.



Fonte: Autoria própria.

O município de Sooretama não apresentou dados ao SNIS no ano de 2014. Ressalta-se que os dados de campo foram disponibilizados durante a visita dos engenheiros ao município, sendo 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.

Verfica-se que os indicadores de produtividade média dos empregados na coleta de RSU em relação a massa coletada, massa coletada per capita em relação a população urbana e massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana apresenta valor inferior aos valores médios do Brasil, região sudeste e demais municípios do ES.

O município não apresentou dados para calculo dos valores de Massa de RCC per capita em relação à população urbana e Produtividade média dos varredores o que impossibilita uma comparação com os demais valores.

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.

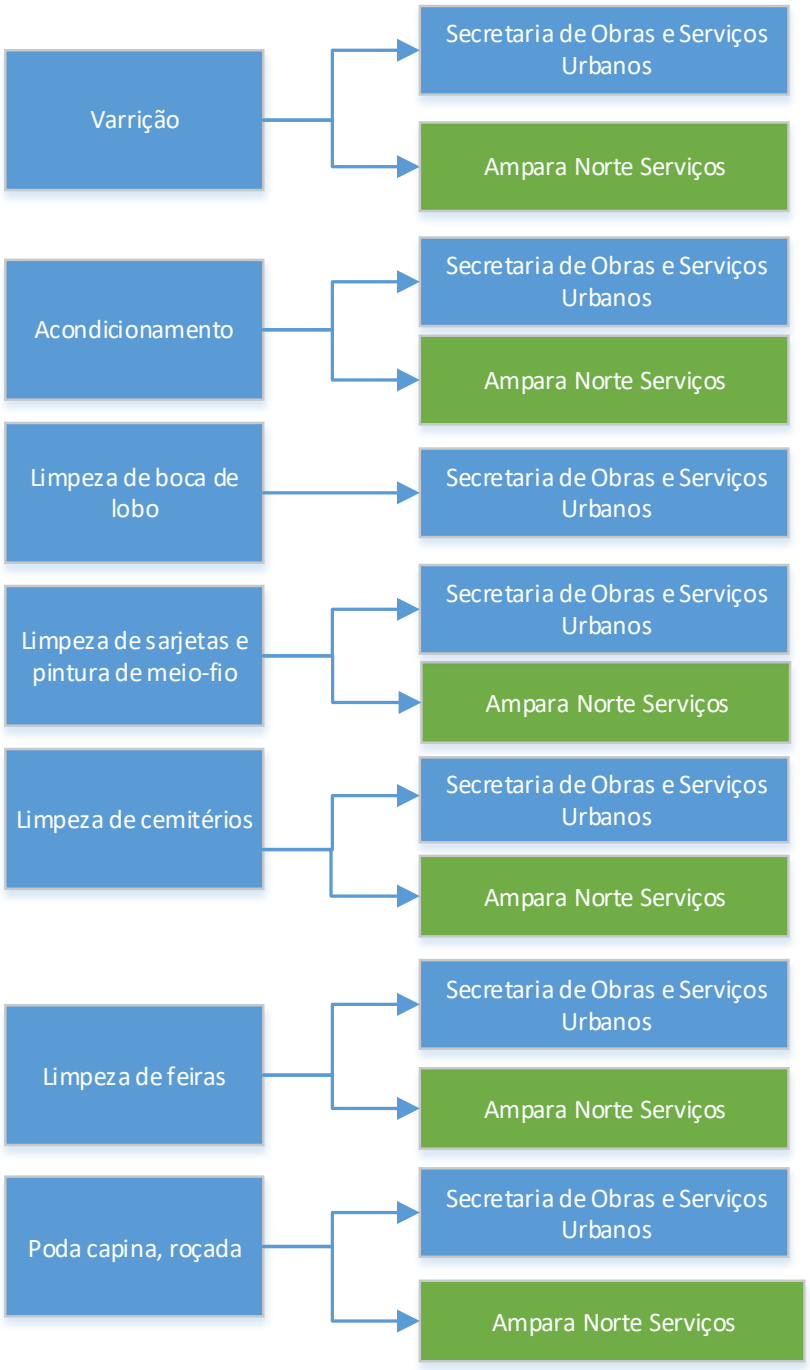
12.9 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO – RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

12.9.1 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 12-21 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 12-21 – Responsáveis pelos serviços de limpeza urbana no município.



Fonte: Autoria própria.

12.9.2 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 Sooretama o serviço de varrição de logradouros públicos é realizado por agentes contratatos pela Ampara Norte Serviços em todos os bairros e distritos do município. Não existe uma estimativa de quantos quilometros de ruas são varridos por mês. Esse trabalho conta com 21 varredores dos agentes privados divididos em equipes.

A Tabela 12-11 apresenta o plano de varrição com informações relacionadas ao serviço de varrição realizado no município de Sooretama.

Tabela 12-11 - Plano de Varrição.

Ruas / Bairros	Nº de varredores		Frequência semanal	Horário
	Próprios	Terceirizado		
Av. Vista Alegre	-	15	2ª,3ª, 4ª, 5ª 6ª e sábado	07-17h
Av. Angelo Suzano	-	9	2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	07-17h
Rua Joaquim Marques	-	3	2ª, 5ª, 6ª e sábado	07-17h
Rua Paulo Gomes	-	6	2ª, 3ª	07-17h
Av. Basilio Cerri	-	15	2ª,3ª, 4ª, 5ª, 6ª	07-17h
Rua Cristo Rei	-	15	2ª , 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	07-17h
Rua Vitório Bobbio	-	3	3ª, 5ª, 6ª	07-17h
Rua João Gabidely	-	3	4ª	07-17h
Rua Industrial	-	6	3ª, 4ª	07-17h
Rua Três de Maio	-	6	4ª	07-17h
Rua José Leonel	-	9	2ª, 3ª, 5ª	07-17h
Rua manassés dos Reis	-	3	2ª, 5ª	07-17h
Rua Henrique Alves Paixão	-	3	2ª, 5ª	07-17h
Rua Miguel Alves	-	3	2ª, 3ª, 5ª	07-17h
Rua João Viana	-	3	3ª	07-17h
Rua Augusto Verneck	-	3	3ª	07-17h
Rua Silvio Martins de Lima	-	3	4ª	07-17h
Rua João Gabriel	-	3	4ª	07-17h
Rua Paulo Gomes	-	6	4ª, 5ª, 6ª	07-17h
Rua Cajá Mirim	-	3	4ª	07-17h
Av. Boa Esperança	-	3	2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª	07-17h
Rua Vitória de Souza	-	3	2ª, 3ª, 6ª	07-17h
Rua São Francisco	-	3	2ª, 6ª	07-17h
Rua Bomfim	-	3	3ª,	07-17h
Rua Francisco Queiroz	-	3	4ª	07-17h
Rua Paraju	-	3	2ª, 4ª	07-17h
Rua Macanaíba	-	3	2ª, 3ª, 5ª, 6ª	07-17h
Rua Sucupira	-	3	2ª, 4ª, 5ª	07-17h
Rua Braúna	-	3	2ª, 4ª, 5ª, 6ª	07-17h
Rua Copaíba	-	3	3ª, 4ª, 5ª, 6ª	07-17h
Rua Peroba	-	3	3ª, 6ª	07-17h
Rua Pequi	-	3	6ª	07-17h
Rua Nelson Boloneck	-	3	2ª, 5ª, 6ª	07-17h
Rua Ipê	-	3	3ª, 6ª	07-17h
Rua Giuna	-	3	3ª	07-17h
Rua Sucanga	-	3	3ª, 5ª	07-17h

Rua Guaribú	-	3	5ª, 6ª	07-17h
Av. Jose Monte	-	3	2ª, 5ª	07-17h
Rua Falcão	-	3	2ª,, 5ª	07-17h
Rua Bom Jesus	-	3	2ª,, 5ª	07-17h
Av. Messias Remidio	-	3	3ª, 4ª	07-17h
Rua Otto Lauves	-	3	3ª, 6ª	07-17h
Rua Anacleto M.Dos Santos	-	3	3ª,	07-17h
Rua Cirilo Costa	-	3	3ª, 6ª	07-17h
Rua Liberdade	-	3	3ª, 5ª	07-17h
Av. Cantinho do Ceu	-	3	4ª, 5ª	07-17h
Rua Imperatriz	-	3	4ª	07-17h
Rua Esneraldino Simplicio dos Santos	-	3	4ª, 6ª	07-17h
Rua Bom Sucego	-	3	4ª	07-17h
Av. Guilhermina Frinhani	-	3	6ª	07-17h

Fonte: Secretaria de Obras e Serviços Urbanos (2016).

12.9.3 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 Sooretama, 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 capina, roçada e pintura de meio-fio, é realizado sempre que necessário de acordo com a demanda identificada pelos próprios agentes ou solicitações feitas pela população e conta com a colaboração de 18 agentes públicos. Os resíduos são destinados a área de Disposição final de RCC e demolição existente no município.

Os outros serviços também são realizados pela Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, porém não possuem cronograma e são realizados de acordo com a necessidade.

12.9.4 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 Sooretama os RSU ficam acondicionados em sacos plásticos dispostos no chão, lixeiras, PEVs e 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. Recentemente foram instaladas 300 papeleiras com capacidade de 70 litros. Também foram instalados 28 PEVs pelo município. 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.

12.9.5 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 e Serviços Urbanos firmou contrato com a empresa Ampara Norte serviços para prestação do serviço de coleta, tranporte e descarga de RSU no transbordo. A coleta é feita de forma convencional em todos os bairros e distritos do município.

O resíduo coletado vai para a estação de transbordo que e é acondicionado em caixas estacionária, quando elas atingem sua capacidade máxima, é feito o transporte das mesmas até um aterro sanitário da empresa Brasil Ambiental Tratamento de Resíduos no município de Aracruz. Para o armazenamento dos RSU na estação de tranbordo, transporte e a destinação final a Secretaria de Obras e Serviços Urbanos firmou contrato com a empresa R.T. EMPREENDIMENTOS E SERVIÇOS LTDA.

O município não possui nenhum sistema de controle de quilometragem e velocidade percorrida pelos veículos coletores, sendo este controle realizado pela própria Qualitar.

12.9.5.1 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 Sooretama 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 dos RSU é feita em 3 caminhões compactadores. A equipe é composta por 9 servidores privados. Sendo 3 motoristas e 6 coletadores apenas para o serviço de coleta de RSU.

12.9.5.2 Roteiros de Coleta

No município de Sooretama não existe um roteiro de coleta definido, o que existe é uma Tabela de horários e frequencia da coleta em cada localidade, e a rota na prática feita pelo motorista do caminhão. O Quadro 12-7 apresenta os locais e horários de coleta de RSU no município, todos sob a responsabilidade direta da Qualitar.

Quadro 12-7 - Horário de Coleta de RSU em Sooretama.

Horários de Coleta Convencional			
Localidade	**Frequência de coleta**	**Horário**	**Responsável**
Bairro Salvador	2ª, 5ª	7:00 - 16:30h	Ampara Norte Serviços LTDA-ME
Bairro Sayonara 1 e Sayonara 2	3ª	7:00 - 16:30h	Ampara Norte Serviços LTDA-ME
Centro	2ª, 4ª, 5ª, 6ª, sábado	7:00 - 16:30h	Ampara Norte Serviços LTDA-ME
Distrito Córrego Juncado	3ª, 6ª	7:00 - 16:30h	Ampara Norte Serviços LTDA-ME
Distrito Córrego Santa Luzia	3ª, 6ª	7:00 - 16:30h	Ampara Norte Serviços LTDA-ME
Distrito Córrego Chumbado	3ª, 6ª	7:00 - 16:30h	Ampara Norte Serviços LTDA-ME
Patrimônio da Lagoa	3ª, 6ª	7:00 - 16:30h	Ampara Norte Serviços LTDA-ME
Bairro Alegre	4ª, 6ª	7:00 - 16:30h	Ampara Norte Serviços LTDA-ME
Av. Ângelo Suzano	4ª	7:00 - 16:30h	Ampara Norte Serviços LTDA-ME
Rua Silvio Martins de Lima	5ª	7:00 - 16:30h	Ampara Norte Serviços LTDA-ME
Rua Industrial	5ª	7:00 - 16:30h	Ampara Norte Serviços LTDA-ME
Rua João Gabideli	5ª	7:00 - 16:30h	Ampara Norte Serviços LTDA-ME
Distrito Juerana A, Juerana B	6ª	7:00 - 16:30h	Ampara Norte Serviços LTDA-ME
Bairro Dalvo Loureiro	4ª	7:00 - 16:30h	Ampara Norte Serviços LTDA-ME
Bairro Vale do Sol	4ª	7:00 - 16:30h	Ampara Norte Serviços LTDA-ME
Bairro Nova Cannã	4ª	7:00 - 16:30h	Ampara Norte Serviços LTDA-ME
Comunidade Rodrigues	6ª	7:00 - 16:30h	Ampara Norte Serviços LTDA-ME

Fonte: PMS (2016).

12.9.5.3 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 existem 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 12-22 apresenta etiquetas produzidas para adesivagem de coletores destinados à coleta seletiva.

Figura 12-22 - 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. A Figura 12-23 apresenta o PEV utilizado no município

Figura 12-23 - PEV utilizado no município.



Fonte: PMS (2016).

O lançamento do projeto Coleta Seletiva em Sooretama ocorreu em junho de 2014. Após o lançamento foram instalados 28 PEVs distribuídos pelo município.

A Figura 12-24 apresenta o mapa de localização dos PEVs distribuidos na Sede do município.

Figura 12-24 - Distribuição dos PEVs na sede.



Fonte: PMS (2016).

A coleta é feita de forma binária (Resíduos Seco x Resíduo Úmido) de Segunda-Feira a Sexta-Feira das 07:00h as 16:00h. A Associação dos catadores de materiais recicláveis do município de Sooretama (ASCOMSOOR) juntamente com a Secretaria de Obras e Serviços Urbanos é responsável por fazer a coleta em um veículo comprado (Caminhão Ford Cargo, Ano 2013 com capacidade de 4000 Kg) conforme a Figura 12-25. Os catadores da ASCOMSOOR realizam a coleta e é disponibilizado um motorista da prefeitura.

Figura 12-25 - Caminhão da Coleta Seletiva.



Fonte: Secretaria de Meio Ambiente (2016).

No município existe um galpão de triagem cedido pela prefeitura a ASCOMSOOR, conforme apresentado na Figura 12-26. A unidade de triagem está sob a responsabilidade da própria Associação. A triagem é realizada de

forma manual pelos catadores. A comercialização dos resíduos triados também é realizada pela ASCOMSOOR.

Figura 12-26 - Galpão de Triagem.



Fonte: Autoria própria.

12.9.5.4 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.

Figura 12-27 – Transbordo.



Fonte: Autoria própria.

No município de Sooretama os resíduos coletados são transportados para a Estação Provisória de Transbordo (Figura 12-27), localizada no Córrego Alegre (Coordenadas UTM 383451 E /7875870 N). Os caminhões coletores descarregam em média 02 vezes, onde os resíduos permanecem armazenados temporariamente em 02 caixas estacionárias com capacidade de 30 m³ cada.

A área possui um desnível para que os resíduos possam ser transferidos com mais facilidade do caminhão compactador para as caixas, além de uma área de manobra para os caminhões. Não houve emissão de licença para o transbordo pois é uma área provisória. O transbordo está sob responsabilidade da empresa terceirizada RT EMPREENDIMENTOS E SERVIÇOS LTDA.

O município é integrante do Programa “ES sem lixão” na região Conorte e com o licenciamento e construção das infraestruturas previstas no programa passará a contar com um aterro sanitário e transbordo regional.

12.9.5.5 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.

A empresa RT transporta os resíduos depositados nas caixas estacionárias 03 vezes na semana (Segunda, quarta e sexta-feira) por meio de um veículo *rollon-rollof* até o aterro sanitário no município de Aracruz que fica a uma distância de cerca de 84 km da atual estação de transbordo.

12.9.6 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 sanitário sem passar por qualquer tipo de tratamento prévio.

12.9.7 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 sanitário de propriedade privada. A empresa que opera o aterro é a Brasil Ambiental Tratamento de Resíduos S/A. O aterro se localiza na Rodovia Demócrito Moreira, Zona Rural no município de Aracruz, cerca de 84km de Sooretama.

Estima-se que são coletadas cerca de 15 toneladas/dia, uma média de 5.475 toneladas/ano.

Ressalta-se que o valor coletado pode não representar apenas o RSU (domiciliar, de limpeza pública e comercial), podendo estar recendo uma parcela de Resíduos da construção civil e outros.

12.10 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.

12.10.1 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.

A Tabela 12-12 apresenta os equipamentos utilizados no SLUMRS de Sooretama.

Tabela 12-12 - Equipamentos utilizados no transporte de resíduos sólidos.

Tipo de resíduos	Transporte
Coleta dos Resíduos sólidos domiciliares (RSD) e de Limpeza pública	03 caminhões compactadores

Tipo de resíduos	Transporte
Resíduos da Construção Civil	03 Basculantes 01 pá carregadeira
Resíduos Volumosos	03 Basculantes 01 pá carregadeira
Resíduos Verdes	03 Basculantes 01 pá carregadeira
Resíduos de serviço de saúde	01 caminhão Baú
Coleta Seletiva	01 Ford Cargo

Fonte: Autoria própria.

12.10.2 Equipe operacional

A equipe operacional do SLUMRS compreende os servidores contratados e treinados para a limpeza urbana, coleta e triagem dos resíduos sólidos.

A quantidade total de pessoas envolvidas no manejo de RSU é estimada em 63 pessoas, tanto do setor administrativo quanto do setor operacional.

Para o serviço de coleta e transporte dos RSU são 19 pessoas. Para o serviço de varrição são alocadas 21 pessoas que fazem o serviço na sede e nos distritos. Para o serviço de poda, capina, roçada e pintura de meio-fio 18 trabalhadores. No setor administrativo são 05 pessoas que são envolvidas nas atividades de planejamento, coordenação e fiscalização dos trabalhos. A Tabela 12-13 apresenta o resumo das informações sobre a equipe operacional do SLUMRS do município de Sooretama.

Tabela 12-13 - Dimensionamento equipe operacional do SLUMRS.

Atividades	Número de funcionários
Coleta e Transporte de RSU	19 Trabalhadores
Limpeza Pública (Varrição)	21 Varredores
Limpeza Pública (Capina, Roçada e pintura de meio-fio)	18 Trabalhadores
Setor Administrativo	05 Pessoas

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 Sooretama.

12.11 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.

12.11.1 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 11 de junho de 2013 foi firmado o TCA02/13 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 Sooretama 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 duas áreas que já foram utilizadas como lixões, mas que hoje estão desativadas e estão em processo de recuperação. A outra área que está no TCA é a da antiga Estação Provisória de Transbordo (EPT). 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 12-8 apresenta a localização destas áreas em coordenadas UTM, Datum WGS 84.

Quadro 12-8 - Áreas inadequadas de recebimentos de resíduos a serem recuperadas.

Locais	Coordenadas
Antiga Estação Provisória de Transbordo	383229 E 7876895 N
Lixão Desativado (Juncado)	382024 E 7888271 N
Lixão Desativado (Agrobor)	380041E 7876999 N

Fonte: Autoria própria.

As plantas de localização destas áreas encontram-se no Apêndice H.

12.11.2 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 12-28 e 12-29 apresentam a localização de alguns pontos viciados constatados em visita em campo ao município.

Figura 12-28 - Ponto viciado as margens da BR 101.



Fonte: Autoria própria.

Figura 12-29 - Ponto viciado no Bairro Salvador.



Fonte: Autoria própria.

O Apêndice H apresenta mapa com as localizações do ponto viciado e das áreas degradadas pela disposição inadequada de resíduos sólidos que estão listadas no TCA 02/2013, incluindo os lixões desativados.

12.12 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 dos catadores de materiais recicláveis do municipio de Sooretama (ASCOMSOOR) está devidamente formalizada e está sediada na Rua Inuiba no Centro de Sooretama. Possui 08 associados e todos estão registrados no CAD Único do Governo Federal. A renda por associado é, em media, R$ 950,00 por mês. A própria associção está organizada para realizar a coleta seletiva. Enquanto 02 associados estão coletando os resíduos no caminhão baú os outros 05 associados ficam na associação realizando a triagem. Nos lixões desativados

não existem catadores de material reaproveitável. A Figura 12-30 apresenta a mesa de triagem da ASCOMSOOR.

Figura 12-30 - Triagem de Resíduos.



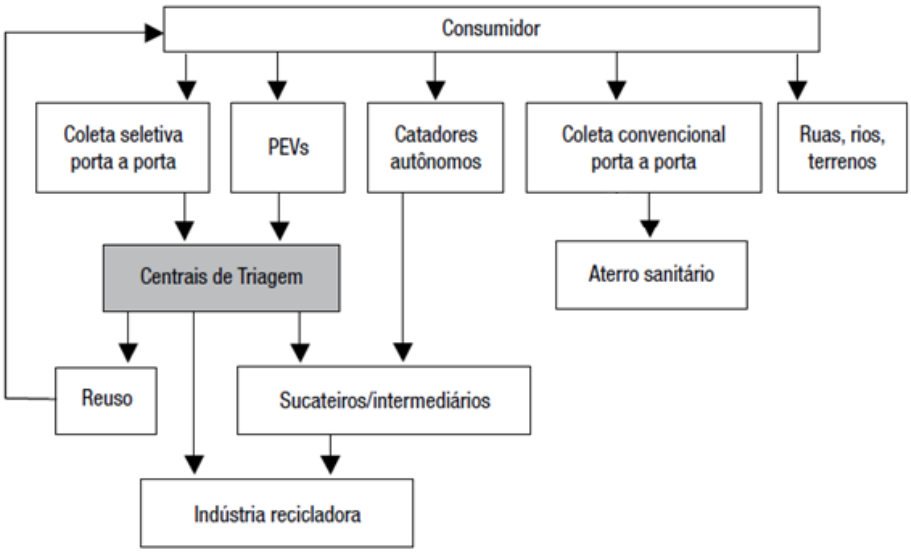
Fonte: Autoria própria.

Na etapa de prognósticos, alternativas e metas serão apresentados projetos que visem melhorar a coleta seletiva com participação de catadores no município.

12.12.1 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 12-31 ilustra a cadeia de materiais reaproveitáveis e a interface com os catadores.

Figura 12-31 - Etapas e atores da cadeia de materiais reaproveitáveis.



*PEV – Ponto de Entrega Voluntária.

Fonte: Souza, Paula e Pinto (2012).

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).

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 foram identificadas 04 empresas licenciadas para atividades relacionadas a reciclagem de resíduos sólidos, segundo dados do IEMA.

Na Tabela 12-14 é apresentado o preço de venda do material reciclável em 10 cidades brasileiras CEMPRE (2015).

Tabela 12-14 - 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).

Na Tabela 12-15 é apresentado o preço de venda dos Preço de venda de resíduos recicláveis nas organizações de catadores do CONDOESTE (DUTRA, 2016).

Tabela 12-15 - 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

Material		n	Faixa de Preço	Preço Médio
	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).

No município de Sooretama os resíduos coletados são triados e comercializados pela ASCOMSOOR desde 05 agosto de 2015.

Estima-se que são recuperados por mês cerca de 12 toneladas, o que da uma média de 144 toneladas/ano.

12.13 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 Sooretama são:

- Associação de Catadores;
- Fomentar a Educação Ambiental contínua; fortalecimento, inclusive na divulgação, e ampliação da porta a porta;
- Identificar as moradias que colaboram com a coleta seletiva através do selo verde e cadastrá-las para receberem sacolas para realizarem a coleta;
- Fiscalizar e multar as empresas que não cumprem a Lei Municipal 721/13;
- Favorecer estratégias de separação do lixo; respeitar, divulgar e ampliar o cronograma de coleta de resíduos.

12.14 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 12-16 - Cenário pessimista: taxa de geração percapita aumenta 2,6%a.a.

Ano	População	Geração per capita 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	35.710	0,79	10.156,18	3.239,82	5.220,28	1.696,08
2020	37.084	0,90	11.991,24	3.825,20	6.163,50	2.002,54
2025	38.208	1,02	14.046,51	4.480,84	7.219,91	2.345,77
2030	39.021	1,16	16.309,83	5.202,84	8.383,25	2.723,74
2035	39.522	1,32	18.781,35	5.991,25	9.653,61	3.136,48
2036	39.577	1,35	19.296,48	6.155,58	9.918,39	3.222,51
2037	39.632	1,39	19.825,70	6.324,40	10.190,41	3.310,89
2015/2037 (%)	16,19	75,89	95,21	95,21	95,21	95,21

Nota: a) 0,77 corresponde à taxa de geração percapita para município na faixa populacional 1, considerando os municípios realizam a pessagem dos RSU - SNIS-RS 2014 (SNIS, 2016). 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 12-17 - Cenário conservador: taxa de geração percapita se mantém estável.

Ano	População	Geração per capita 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	35.710	0,82	10.541,59	3.362,77	5.418,38	1.760,45
2020	37.084	0,82	10.947,20	3.492,16	5.626,86	1.828,18
2025	38.208	0,82	11.279,00	3.598,00	5.797,41	1.883,59
2030	39.021	0,82	11.519,00	3.674,56	5.920,77	1.923,67
2035	39.522	0,82	11.666,89	3.721,74	5.996,78	1.948,37
2036	39.577	0,82	11.683,13	3.726,92	5.996,78	1.951,08
2037	39.632	0,82	11.699,37	3.732,10	5.996,78	1.953,79
2015/2037 (%)	16,19	0,00	10,98	10,98	10,67	10,98

Nota: a) 0,77 corresponde à taxa de geração percapita para município na faixa populacional 1, considerando os municípios realizam a pessagem dos RSU - SNIS-RS 2014 (SNIS, 2016). 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 12-18 - Cenário otimista: taxa de geração percapita reduz 1%a.a.

Ano	População	Geração per capita 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(0,99)^n	C = A*B	D = 31,9% C	E= 51,4%C	F = 16,7%C
2015	35.710	0,76	9.799,82	3.126,14	5.037,11	1.636,57
2020	37.084	0,72	9.678,12	3.087,32	4.974,55	1.616,25
2025	38.208	0,69	9.482,76	3.025,00	4.874,14	1.583,62
2030	39.021	0,66	9.209,90	2.937,96	4.733,89	1.538,05
2035	39.522	0,62	8.870,97	2.829,84	4.559,68	1.481,45
2036	39.577	0,62	8.794,48	2.805,44	4.559,68	1.468,68
2037	39.632	0,61	8.718,64	2.781,25	4.559,68	1.456,01
2015/2037 (%)	16,19	-19,84	-11,03	-11,03	-9,48	-11,03

Nota: a) 0,77 corresponde à taxa de geração percapita para município na faixa populacional 1, considerando os municípios realizam a pessagem dos RSU - SNIS-RS 2014 (SNIS, 2016). b) Percentuais de 31,9% de secos e 51,4% de úmidos e 16,7% de rejeitos segundo PLANARES (IPEA/2012)
Fonte: Autoria própria.

12.15 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 serviço do SLUMRS. As demandas observadas estão listadas no Quadro 12-10 de forma a direcionar as ações que deverão ser formuladas nas etapas seguintes do PMGIRS.

O município de Sooretama 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 12-9 - Demandas observadas no diagnóstico de Sooretama.

Demanda	Dimensão da demanda	Prioridade
Limpeza Pública: Os serviços são prestados por uma empresa contratada. 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 03 caminhões compactadores, porém, devem ser feitas melhorias no controle de percurso e otimização das rotas desses caminhões.	Elaboração de roteiro de Coleta	Curto Prazo
Transporte: Todo o transporte é realizado por empresas contratadas e não é feito o controle de velocidade e percurso por parte do município.	Elaboração de projeto de controle de velocidade e	Longo Prazo

Demanda	Dimensão da demanda	Prioridade
	percurso dos caminhões que realizam a coleta	
Coleta seletiva: A coleta seletiva no município abranje todos os bairros da sede e as partes urbanizadas dos demais distritos, porém, a população não tem separado os resíduos e a coleta porta a porta não acorre em muitos bairros.	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 realizada de forma adequada em aterro sanitário.	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 sanitário.	Elaboração de um projeto de compostagem.	Curto Prazo
Inclusão social de catadores: Existe a ASCOMSOOR no município que conta com 08 associados, a renda por associado em média é R$ 950,00. 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 faz o gerenciamento dos RCC gerados por meio de contratação de empresa terceirizada que coleta esses resíduos e transporta até o aterro de res'duos de construção civil e demolição. Diante este cenário, contata-se que o município não possui legislação que diferencie pequeno e médio gerador, a arca com os custos de uma parcela de geradores que não deveria, os grandes geradores. Além disto, o contrato não leva em consideração a quantidade gerada, pois os resíduos não são pesados, o que não possibilita a avaliação real quanto ao volume gerado e o custo real que deveria ser cobrado. Outra situação observada é o local de disposição de RCC que não atende as normas técnicas, pois não permite o reaproveitamento da parcela reaproveitável dos RCC. Além disto, os resíduos verdes e volumosos são destinados na mesma área.	Elaboração de uma legislação que diferencie pequeno e médio gerador de RCC. E adequação do local de disposição.	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

Demanda	Dimensão da demanda	Prioridade
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
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.

12.16 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.

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.

CNT – Confederação Nacional dos Transportes. **Transporte Atual – Exemplo a ser seguido**. Edição Informativa do Sistema CNT ano XV, Número 175. Mar/2010.

Centro Nacional de Tecnologias Limpas – CNTL. **Produção Mais Limpa em Edificações**. Porto Alegre. 2007.

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.I.]: [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, B. M. G. et al. **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduo Óleo de Cozinha**. Fundação Estadual **do Meio Ambiente, Belo Horizonte, 2009.**

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.

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

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.

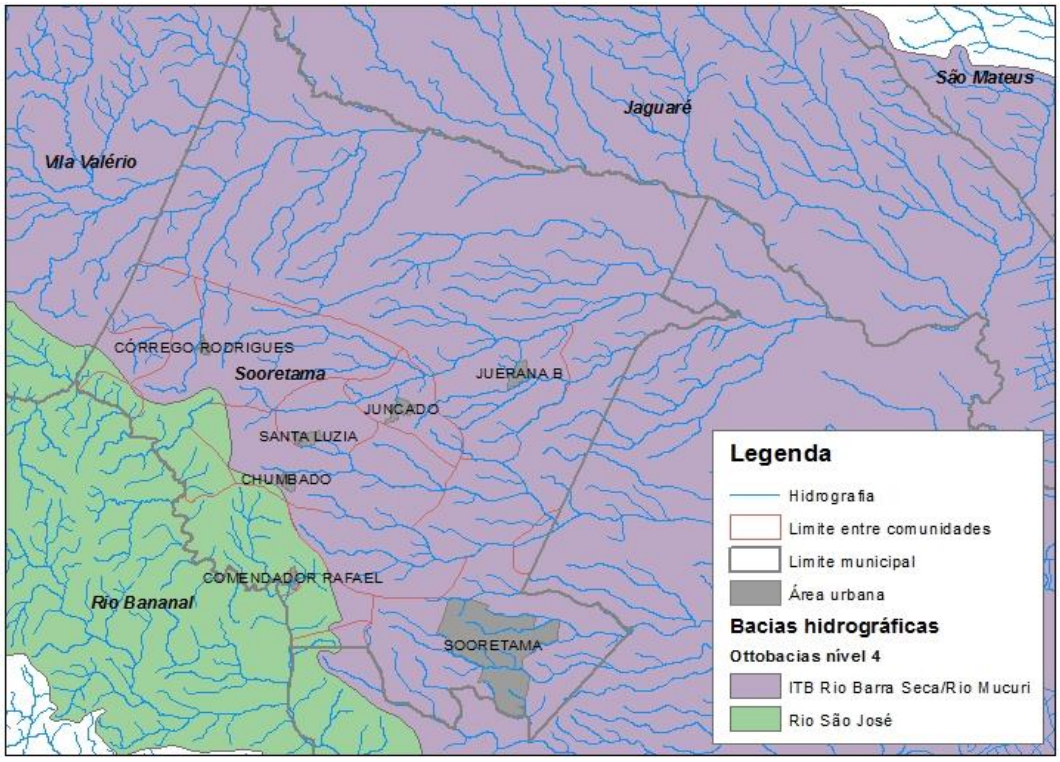
Visando diminuir os impactos relacionados a alagamentos e inundações, sugere-se que seja elaborado o PDDU, visto que o Município ainda não possui.

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

O município de Sooretama é dividido politicamente em 20 comunidades, de acordo com o Projeto Mapeamento de Comunidades Urbanas e Rurais do Espírito Santo, realizado pelo IJSN (1994) e sete perímetros urbanos, conforme as coordenadas contidas no memorial descritivo do Anexo 13 da Lei nº 658/2012, que instituiu o Plano Diretor Municipal.

A área de contribuição do Município está inserida em duas bacias hidrográficas, de acordo com a divisão das Ottobacias para região 4, sendo elas, a bacia do Rio São José e interbacia Rio Barra Seca/Rio Mucuri, conforme Figura 13-1.

Figura 13-1 - Comunidades e bacias hidrográficas (nível 4) de Sooretama - ES.



Fonte: Autoria própria.

A área urbana da Sede e as áreas urbanas das comunidades Chumbado, Santa Luzia, Juncado, Juerana B e Córrego Rodrigues encontram-se inteiramente na Ottobacia para região 4, na região da Interbacia Rio Barra Seca/Rio Mucuri. Apenas a área urbana da comunidade Comendador Rafael está inserida na bacia do Rio São José.

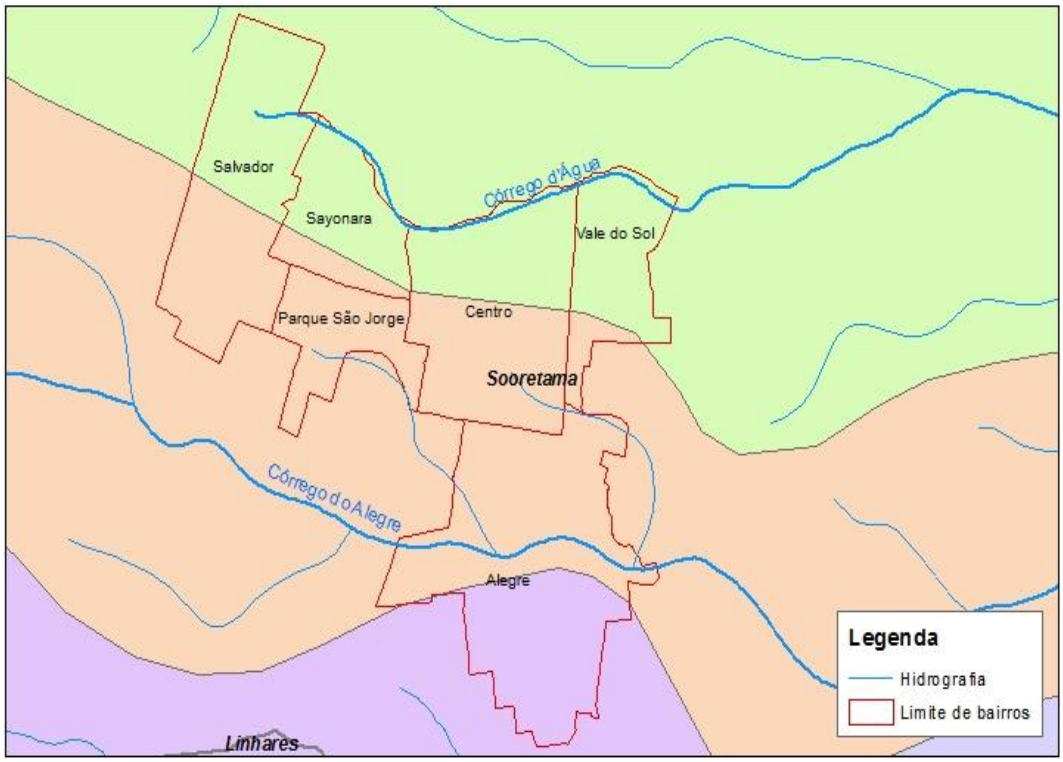
13.2.1 Análise da Macrodrenagem

A área urbana da Sede está localizada as margens da BR-101, concentrando a maior parte da população do Município. Os principais cursos d'água da área urbana da Sede são: Córrego Alegre que nasce na área urbana e o Córrego d'Água, que nasce a poucos quilômetros a montante da área urbana.

O relevo da região é plano, formado por planícies com elevação média de 30 metros acima do nível do mar. As ondulações do relevo criam sub-bacias urbanas afluentes aos Córregos Alegre e d'Água e outros pequenos cursos d'água, cuja demarcação não foi possível com a altimetria existente.

A área urbana da Sede possui em seu território, áreas de contribuição de três bacias hidrográficas, de acordo com a divisão das Ottobacias para região 7, conforme a Figura 2.

Figura 13-2 - Sub-bacias nível 7 e hidrografia da área urbana da Sede de Sooretama.



Fonte: Autoria própria.

Durante o trabalho de campo foram identificadas as áreas com ocorrências de alagamentos e inundações, na região da Sede e das comunidades, junto à equipe da Prefeitura, e também, junto à população através das reuniões de mobilização. As áreas identificadas serão descritas a seguir. Todas as coordenadas estão

referenciadas ao Sistema de Coordenadas Universal Transversa de Mercator (UTM), e correspondem ao DATUM SIRGAS 2000, Zona 24S.

13.2.2 Áreas sensíveis à inundação

Visando uma redução geral das perdas humanas e materiais o Governo Federal, em ação coordenada pela Casa Civil da Presidência da República em consonância com os Ministérios da Integração Nacional, Ministério das Cidades, Ministério de Ciência e Tecnologia, Ministério da Defesa e o Ministério de Minas e Energia firmaram convênios de colaboração mútua para executar em todo o país o diagnóstico e mapeamento das áreas com potencial de risco alto a muito alto (CPRM, 2015).

O diagnóstico e mapeamento das áreas com potencial de risco do município de Sooretama foi realizado em setembro de 2015. Foram identificados cinco setores, sendo três dentro da sede municipal e dois em comunidades. Em linhas gerais a situação é a mesma, com moradias construídas nas margens ou praticamente dentro dos cursos d'água, sendo que estes estão completamente assoreados e em alguns pontos secos, e com lixo e entulho nas margens e no leito. Os setores de alto risco de inundação, na área urbana da Sede e comunidades do Município podem ser visualizados no Quadro 13-1.

Quadro 13-1 - Setores de alto risco alto de inundação na área urbana da Sede e Comunidades.

Local	Número dos setores	Tipologia	Grau de risco
Bairro São Jorge	ES_SOORETA_SR_1_CPRM	Inundação	R3-Alto
Comunidade de Chumbado	ES_SOORETA_SR_2_CPRM	Inundação / Solapamento	R3-Alto
Comunidade de Patrimônio da Lagoa	ES_SOORETA_SR_3_CPRM	Inundação / Solapamento	R3-Alto
Bairro Salvador	ES_SOORETA_SR_4_CPRM	Inundação	R3-Alto
Ponte BR 101 – Sooretama/Linhares	ES_SOORETA_SR_5_CPRM	Inundação	R3-Alto

Fonte: CPRM (2015).

A Prefeitura não dispõe de planialtimetria detalhada das áreas urbanas da Sede e das comunidades e também não dispõe de cadastro da macrodrenagem.

A seguir, serão apresentados e discutidos os locais susceptíveis a inundações da Sede e comunidades de Comendador Rafael e Chumbado, identificados durante as reuniões de Mobilização Social e nas visitas de técnicos ao Município. As demais

comunidades não estão contempladas, visto que não foram apresentados problemas com inundação.

13.2.2.1 Rua Bicuíba, bairro Sayonara, Sede

A área demarcada na Figura 13-3 (Coordenada UTM 24 K 383705 E 7878240 S) está situada na planície de inundação do Córrego d'Água, no bairro Sayonara. Segundo CPRM (2015), trata-se de um setor classificado como alto grau de risco de inundação (ES_SOORETA_SR_1_CPRM), onde as moradias ocupam área de várzea dos dois córregos existentes na região, estando sujeitas à ação direta das águas periodicamente, de acordo com o regime de chuvas.

Figura 13-3 - Área de inundação pelo Córrego d'Água, bairro Sayonara.



Fonte: CPRM (2015).

A drenagem realiza travessia por tubos sob as vias não asfaltadas (Figura 13-4 A). É necessário que o Município realize limpezas periódicas para mitigar os processos de inundação. Em evento de 2011, resíduos lançados pelos moradores na drenagem foram responsáveis por potencializar a inundação atingindo moradias do entorno (Figura 13-4 B).

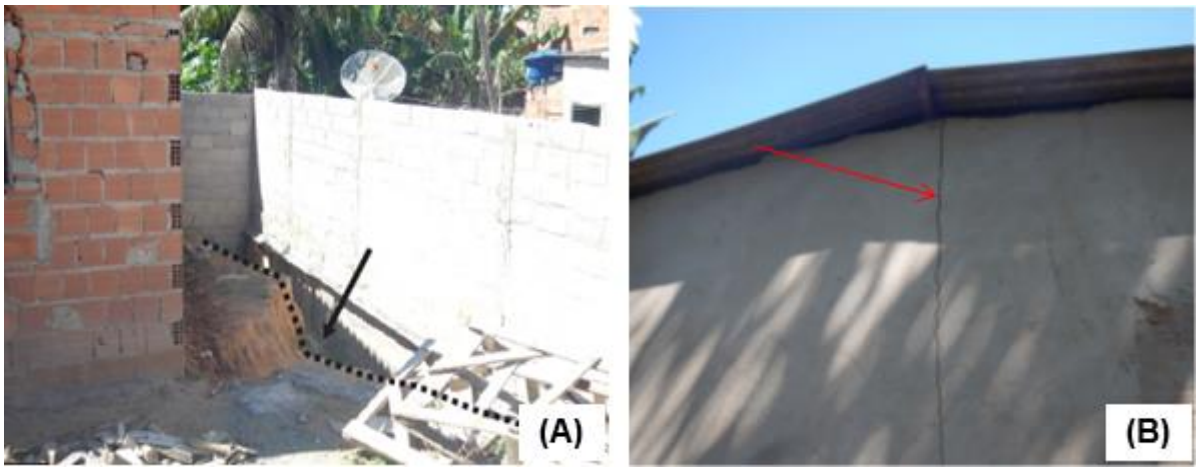
Figura 13-4 – Locais de inundação pelo no bairro Sayonara.



Fonte: CPRM (2015).

Ainda segundo CPRM (2015), apesar de ação da municipalidade no local, com a remoção de algumas moradias e colocação de tubos para a travessia das águas, devido a este evento pretérito de inundação intenso, foi observado que novas edificações estão presentes às margens dos córregos, inclusive com a retificação indevida das margens (Figura 13-5 A). Deficiência da drenagem no local, além das vias e estruturas urbanas, também foi observada. Isto se deve ao assoreamento dos canais de drenagem provocados pela ocupação das várzeas na tentativa de impedir as inundações. O aterro na região, mal compactado e suscetível à ação das águas é causa de trincas nas moradias (Figura 13-5 B).

Figura 13-5 – Áreas de ocupação às margens do curso d'água, no bairro Sayonara.

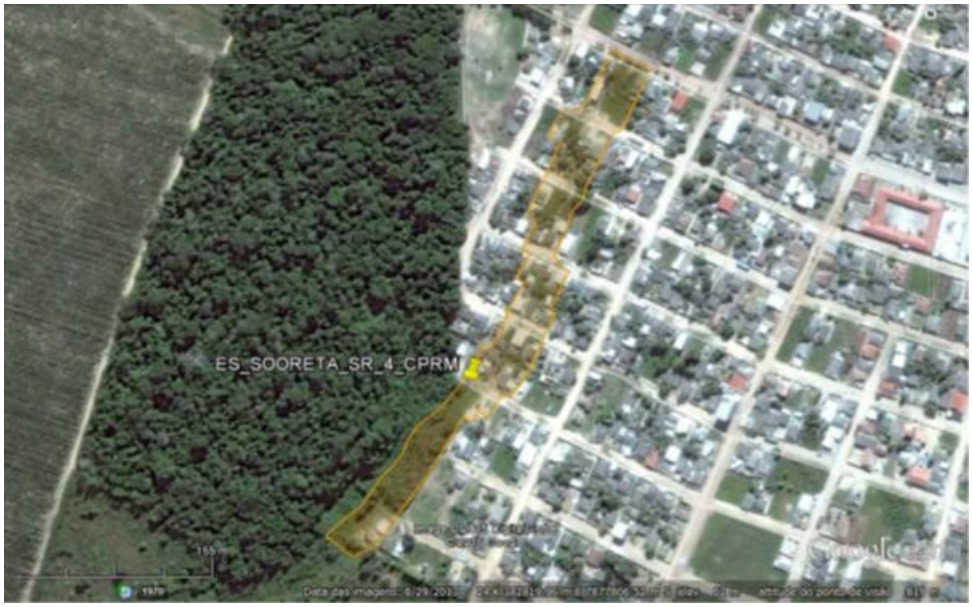


Fonte: CPRM (2015).

13.2.2.2 Bairro Salvador, Sede

A área demarcada na Figura 13-6 (Coordenada 382805 E 7877737 S) está situada em uma área de inundação do localizada no bairro de Salvador. Há aproximadamente 500 metros a jusante do local de inundação encontra-se o Córrego Alegre. Segundo CPRM (2015), trata-se de um setor classificado como alto grau de risco de inundação (ES_SOORETA_SR_4_CPRM), onde as moradias foram instaladas na área da planície de inundação do Córrego, sendo este um evento recorrente.

Figura 13-6 - Área de inundação no bairro Salvador.



Fonte: CPRM (2015).

Figura 13-7 – Inexistência de sistema de drenagem na área de inundação, bairro Salvador.



Fonte: CPRM (2015).

Na área de inundação inexiste sistema de drenagem para escoamento das águas pluviais, potencializando as inundações. Há descarte de lixo, entulho e outros detritos, assim como em outras partes do bairro, conforme mostra a Figura 13-7.

A ocupação sobre o Córrego acaba por facilitar também o assoreamento do curso d'água, o que aumenta a possibilidade de inundações. Em alguns trechos, na época de estiagem o Córrego se transforma em drenagem de esgoto, envelopada por moradias, muros e canaletas (Figura 13-8 A). O lançamento de esgoto direto no Córrego é mais um condicionante do risco de inundação. A área da nascente do Córrego ainda está desocupada (Figura 13-8 B) e assim deve ser mantida pela municipalidade.

Figura 13-8 – (A) Margens do Córrego ocupadas por moradias. (B) Área da nascente do Córrego.



Fonte: CPRM (2015).

13.2.2.3 Bairro Alegre – BR 101, Sede

Área de inundação pelo Córrego Alegre (Coordenada 384809 E 7876433 S) localizada no bairro Alegre, à beira da Rodovia BR-101, conforme mostra a Figura 13-9. Segundo CPRM (2015), trata-se de um setor classificado como alto grau de risco de inundação (ES_SOORETA_SR_5_CPRM).

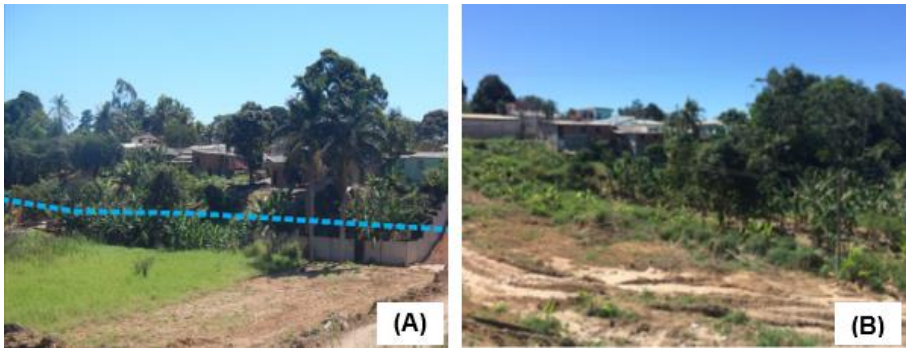
Figura 13-9 – Área de inundação pelo Córrego Alegre, bairro Alegre.



Fonte: CPRM (2015).

A área de várzea do Córrego Alegre sofre pressão ocupacional com a instalação de cultivos e de muros de divisa, conforme Figura 13-10 A. A municipalidade deve fiscalizar frequentemente (monitoramento) para impedir e evitar a ocupação da planície de inundação do Córrego, uma vez que se trata de terreno desfavorável geotecnicamente à ocupação. Uma pessoa veio à óbito na ocorrência passada de inundação de maior intensidade na porção à montante (acima) da rodovia (CPRM, 2015). Mesmo cuidado deve ser tomado no caso à jusante da BR-101, onde também os terrenos inundáveis do Córrego não devem ser ocupados (Figura 13-10 B).

Figura 13-10 - (A) Ocupação de várzea do Córrego Alegre. (B) Área que deve ser preservada.



Fonte: CPRM (2015).

13.2.2.4 Bairro Centro, Sede

Algumas casas localizadas próximas a área identificada na Figura 13-11 (Coordenada 384885 E 7878272 S) a montante da BR-101, no bairro Centro, é frequentemente inundada pelo Córrego d'Água, possivelmente, devido subdimensionamento de da travessia sob a BR-101 do Córrego d'Água.

Figura 13-11 – Área de inundação pelo Córrego d'Água, bairro Centro.



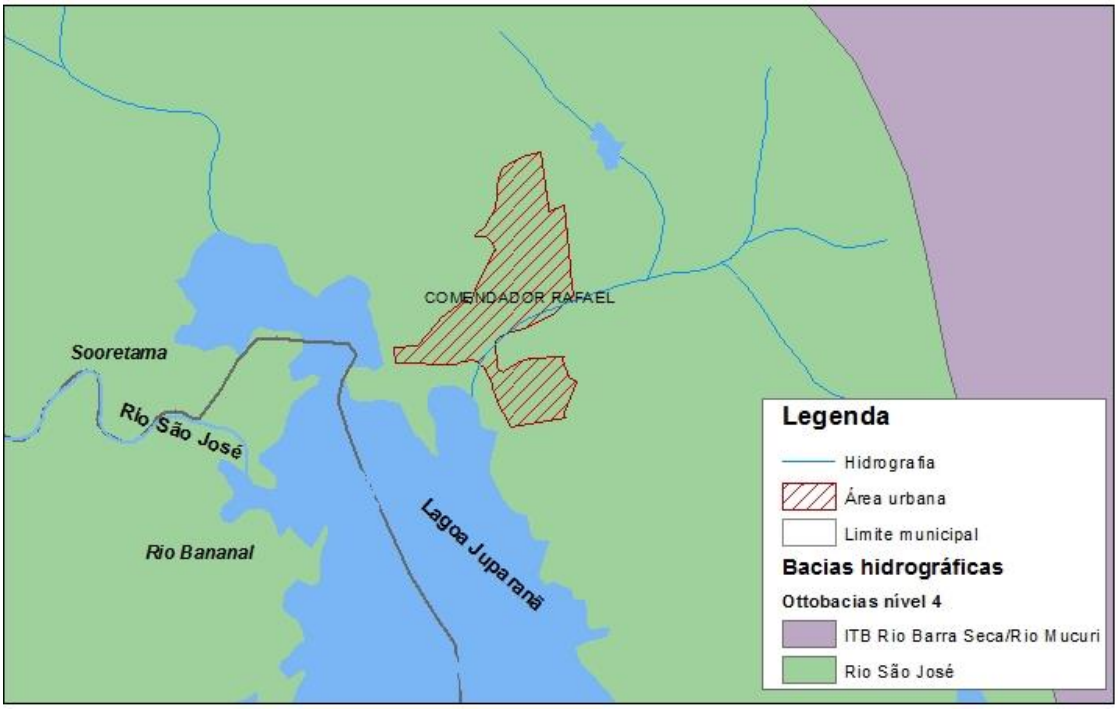
Fonte: Google Earth (2016).

13.2.2.5 Área urbana comunidade Comendador Rafael

A comunidade Comendador Rafael é a mais próxima da Lagoa Juparanã (Figura 13-12). E possui uma área, classificado pelo CPRM (2015), como setor de alto grau de risco de inundação (ES_SOORETA_SR_3_CPRM).

De acordo com técnicos da Prefeitura, frequentemente, algumas casas localizadas nas proximidades de um curso d'água afluente a Lagoa Juparanã eram afetadas por inundações, dessa forma, a Prefeitura construiu rede em duas manilhas de 800 mm para escoar as águas de um lado, com direção para a Lagoa, conforme Figura 13-13.

Figura 13-12 - Localização da comunidade Comendador Rafael.



Fonte: Autoria própria.

Figura 13-13 - Delimitação do setor risco de inundação (laranja).

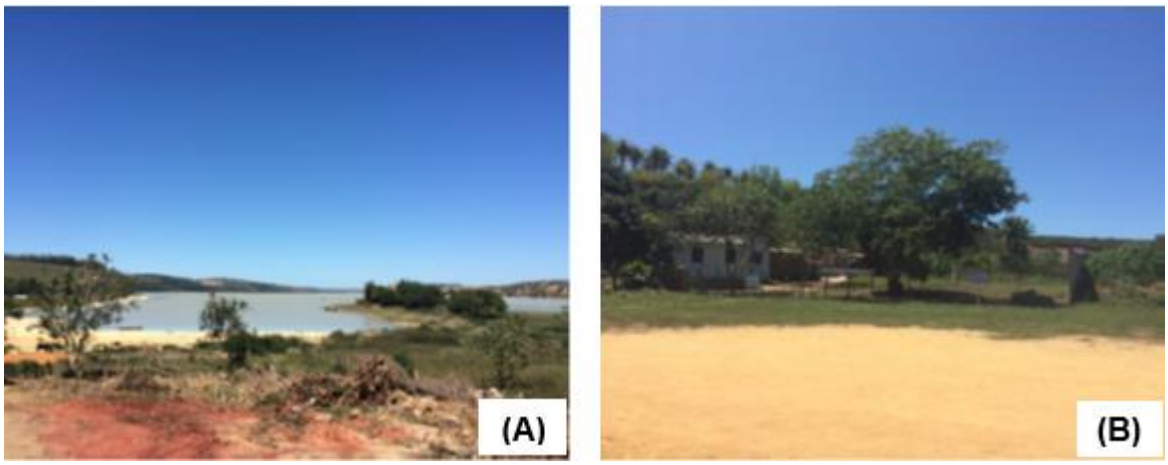


Fonte: Adaptado CPRM (2015).

Algumas das moradias atingidas pelas inundações ocupam área imediatamente a margem da Lagoa (Figura 13-14 A), enquanto outras tem uma via como contenção das cheias, porém, também são atingidas com frequência regular (Figura 13-14 B).

Estas últimas estão construídas abaixo do greide da principal rua de acesso a Comunidade, sendo bastante suscetíveis às inundações.

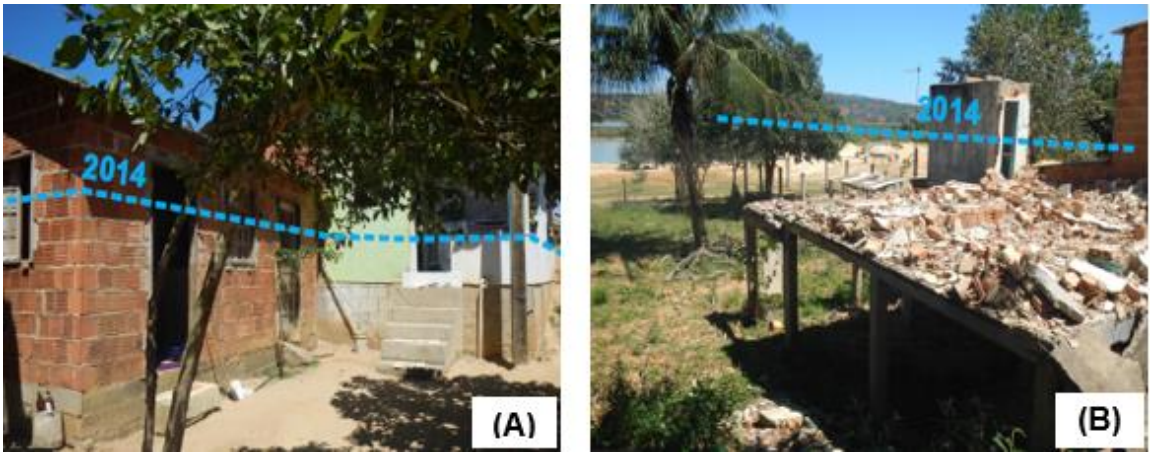
Figura 13-14 - (A) Setor de risco de inundação localizado à beira da Lagoa Juparanã. (B) Algumas das moradias atingidas pelas inundações ocupam área imediatamente ao lado do espelho d'água da Lagoa (margem).



Fonte: CPRM (2015).

De acordo com os moradores do local, o último evento de inundação intensa foi há dois anos (Figura 13-15 A). As moradias estão sujeitas às dinâmicas da lagoa que tem variação do nível d'água de acordo com o regime de chuvas. Foi possível observar que algumas moradias estão apoiadas em pilotis para evitar a inundação pelas águas da Lagoa (Figura 13-15 B).

Figura 13-15 - Nível de água nas casas (em azul) durante inundação ocorrida em 2014.

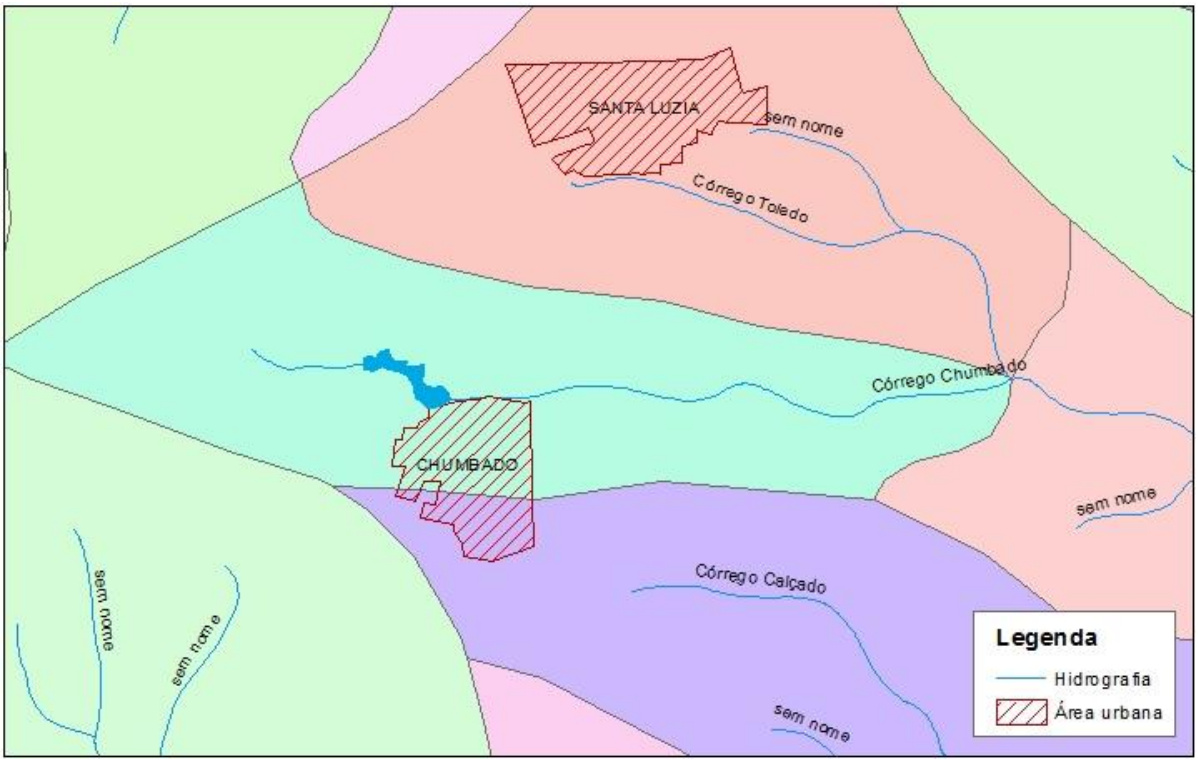


Fonte: CPRM (2015).

13.2.2.6 Área urbana comunidade Chumbado

A montante da área urbana de Chumbado, existe uma lagoa, formada pelo Córrego Chumbado, conforme mostra a Figura 13-16. Vale destacar que, as residências imediatamente a frente da represa local encontram-se abaixo do nível desta, com sério risco de inundação de alta energia, em caso de rompimento da mesma.

Figura 13-16 – Localização da comunidade Chumbado.



Fonte: Autoria própria.

De acordo com levantamento realizado pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2015), a comunidade de Chumbado possui uma área identificada como área de inundação (ES_SOORETA_SR_2_CPRM) e classificada com alto grau de risco (R3-ALTO), conforme mostra a Figura 13-17.

Uma situação frequente na Comunidade é a ausência de pavimentação, e quando pavimentada por asfalto ou bloquetes, há ausência de um sistema de drenagem para ordenar as águas pluviais, provocando erosão nas vias, conforme Figura 13-18. O material oriundo da erosão é depositado no Córrego, colaborando para o assoreamento.

Figura 13-17 - Área de inundação na Comunidade de Chumbado.



Fonte: CPRM (2015).

Figura 13-18 - Ausência de sistema de drenagem em algumas vias da Comunidade de Chumbado.



Fonte: CPRM (2015).

13.2.3 Áreas sensíveis a alagamento

13.2.3.1 Bairro Centro, Sede

De acordo com o levantamento de campo junto a técnicos da Prefeitura, a principal área de alagamento da Sede se localiza nas ruas Miguel Alves, Vitório de Souza, Manassés dos Réis e Vitório Bóbio, em sentido a Prefeitura até a BR-101, escoando

para a rede de drenagem da Rodovia, bairro Centro (Coordenada 384861 E 7877627 S), conforme Figura 13-19.

Possivelmente, o acúmulo de água nesta área deve-se à conformação plana da região, constituindo área de retenção natural de águas pluviais e que a origem do alagamento, esteja ligada às condições naturais de drenagem associada à inexistência de sistemas de drenagem adequados.

Figura 13-19 – Área de alagamento no bairro Centro.



Fonte: Adaptado de Google Earth (2016).

13.2.3.2 Área urbana da comunidade de Juncado

De acordo com informações de técnicos da Prefeitura a área destacada em azul na Figura 13-20 na comunidade de Juncado (Coordenada 379832 E 7888919 S) apresenta eventos frequentes de alagamento e acúmulo de água na região plana de baixada.

Não foi observado extravasamento de cursos d'água nas proximidades da área de alagamento, dessa forma, possivelmente a origem do alagamento, neste local, esta ligada às condições naturais de drenagem associada à inexistência de sistemas de drenagem adequados.

Figura 13-20 - Local de alagamento na comunidade de Juncado.



Fonte: Adaptado de Google Earth (2016).

13.2.4 Diagnóstico participativo

A reunião de Mobilização Social no município de Sooretama ocorreu no mês de julho de 2016 e contou com a participação da população representando as comunidades do Município, o que permitiu obter um diagnóstico abrangente.

Quadro 13-2 - Problemas de drenagem relatados na reunião de mobilizaçãosocial

Local	**Problema relacionado à drenagem pluvial (Relato da comunidade)**
Sede: Bairro Alegre, todas as ruas do conjunto habitacional Alegre.	Há alagamentos pouca chuva.
Sede: Bairro Centro, Av. Angelo Suzano.	Há alagamentos por pouca chuva.
Sede: Rua Manasses dos Reis.	Há alagamentos por chuva média.
Sede: Bairro Salvador parte norte.	Há alagamentos por muita chuva.
Sede: Bairro Centro, Rua Vitorio Boblio.	Há alagamentos por muita chuva.
Sede: Bairro Centro, Rua Basílio Cerri.	Há alagamentos por chuva intensa.
Sede: Bairro Centro, Rua José Leonel.	Há alagamentos por chuva intensa.
Sede: Bairro Sayonara I, ao lado do Córrego D'água.	Há alagamentos por chuva intensa.
Comunidade de Juncado: Zona rural do Município.	Alaga com pouca chuva.
Comunidade de Santa Luzia. Zona rural do Município.	Alaga com pouca chuva.
Comunidade de Comendador Rafael. Zona rural do Município.	Alagamento de casas próximas à lagoa por alta intensidade de chuva.

Fonte: Autoria própria.

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 13-2.

13.2.5 Avaliação do Microdrenagem

Para caracterização do município de Sooretama, 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.

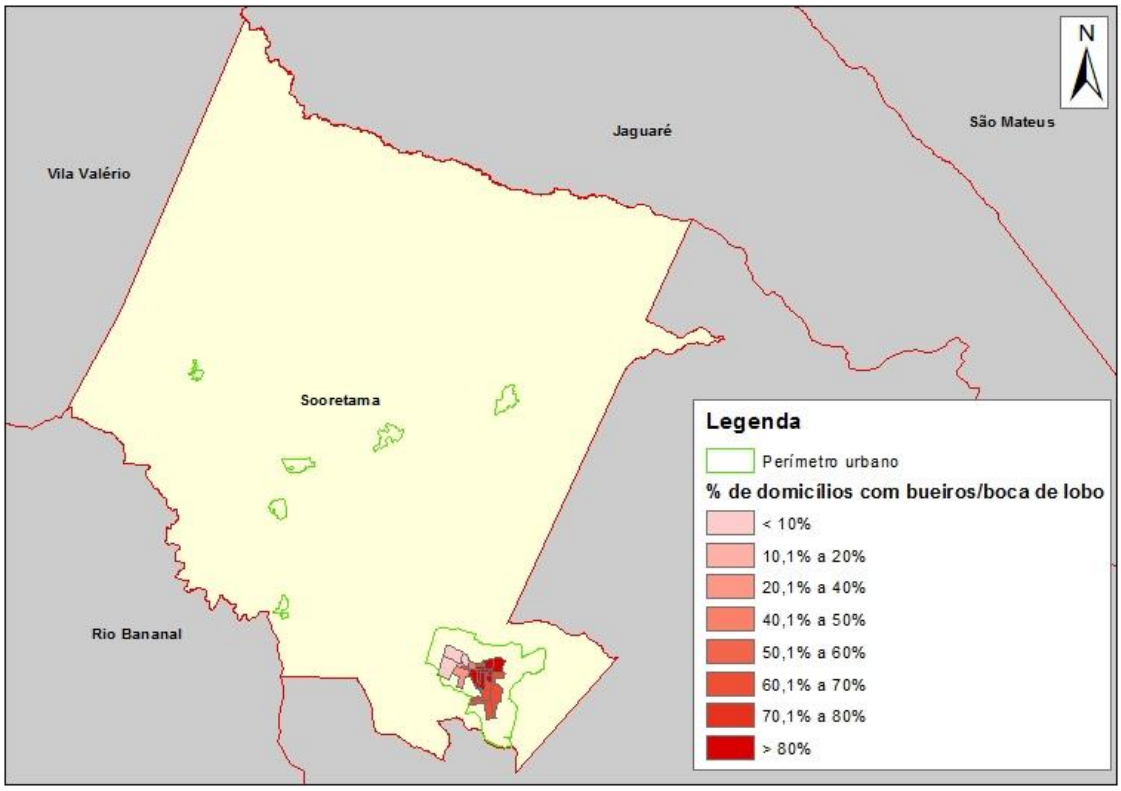
Para ter uma visão geral sobre a situação da microdrenagem de cada setor censitário do Município estabeleceu-se um indicador baseado nos dados mencionados anteriormente. Esse indicador consiste no percentual de domicílios que possuem bueiros ou bocas de lobos instalados em seu entorno. É importante ressaltar 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:

$$\%DBBL = \frac{Domicílios\ particulares\ permanentes\ com\ bueiros\ ou\ bocas\ de\ lobos\ existentes}{Domicílios\ particulares\ permanentes}$$

A representação espacial dos dados obtidos pode ser observada na Figura 13-21.

Figura 13-21 - Distribuição espacial do indicador %DBBL do Município.



Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Na Sede do município, os bairros Centro e Vale do Sol apresentam percentuais acima de 90% de domicílios que possuem bueiros ou bocas de lobos.

Os bairros Sayonara, Salvador e Alegre apresentam, respectivamente, percentuais médios de 40,50 e 60% de domicílios que possuem bueiros ou bocas de lobos. Já o bairro Parque Alegre apresenta faixa de variação entre 25 e 80% de domicílios que possuem bueiros ou bocas de lobos.

As áreas urbanas das comunidades não contam com dados para a construção do indicador percentual de domicílios com presença de bueiro e boca de lobo.

13.3 IDENTIFICAÇÃO DE LACUNAS NO ATENDIMENTO PELO PODER PÚBLICO

A Prefeitura Municipal de Sooretama, 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. Entretanto, a maior parte das manutenções ocorre em caráter corretivo, mediante demanda da população ou pela

detecção de condições precárias de operação da infraestrutura de drenagem, não havendo dessa forma, uma frequência de limpeza (desobstruções) das galerias.

A falta de uma equipe especializada, e principalmente a falta de um planejamento, prejudica a manutenção adequada de todo o sistema de drenagem urbana para recepcionarem o período de altas pluviosidades.

Outra lacuna é o fato de a rede de drenagem ainda não possuir uma sistematização de cadastro pela Prefeitura, o que prejudica o conhecimento da real situação do sistema, quanto à sua capacidade e abrangência.

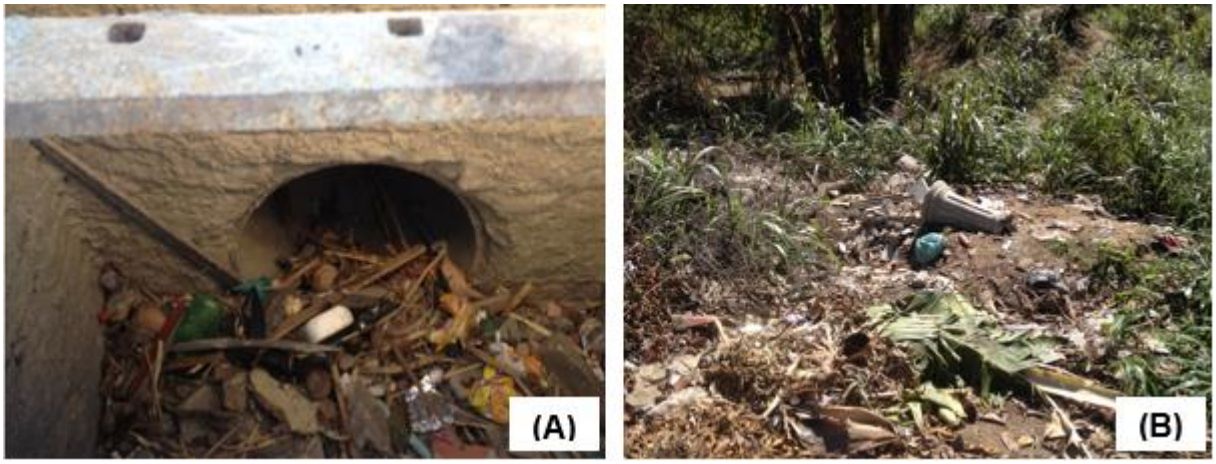
Da mesma forma, não há informações referentes a todos os projetos de pavimentações realizados historicamente, e uma vez que os projetos de drenagem têm provindo da implantação de novas pavimentações em loteamentos, estes devem seguir para a composição de um banco de dados, o que auxiliará no desenvolvimento de planos futuros de drenagem.

Algumas ruas não pavimentadas próximo às áreas urbanas contribuem para o assoreamento da rede de drenagem, ou mesmo para a sobrecarga do sistema a jusante. As reuniões técnicas com a Prefeitura apontaram que no bairro Sayonara 2, loteamento Nininho Rigatto e comunidade Juerana A não são atendidos por pavimentação ou são atendidos precariamente.

A coleta de resíduos sólidos é realizada em toda área urbana da Sede e das áreas urbanas das comunidades Córrego Juncado, Córrego Santa Luzia, Córrego Chumbado, Patrimônio da Lagoa, Juarema A e B e Rodrigues. O Município também possui Coleta Seletiva.

Os serviços de varrição na área urbana da Sede ocorrem de segunda a sábado, das 7 às 17 horas, mas, é possível observar acúmulo de lixo na rede de drenagem e próximo aos curso d’água, conforme Figura 13-22.

Figura 13-22 - Acúmulo de lixo em redes de drenagem no bairro Centro (A) e bairro Alegre (B).



Fonte: Autoria própria.

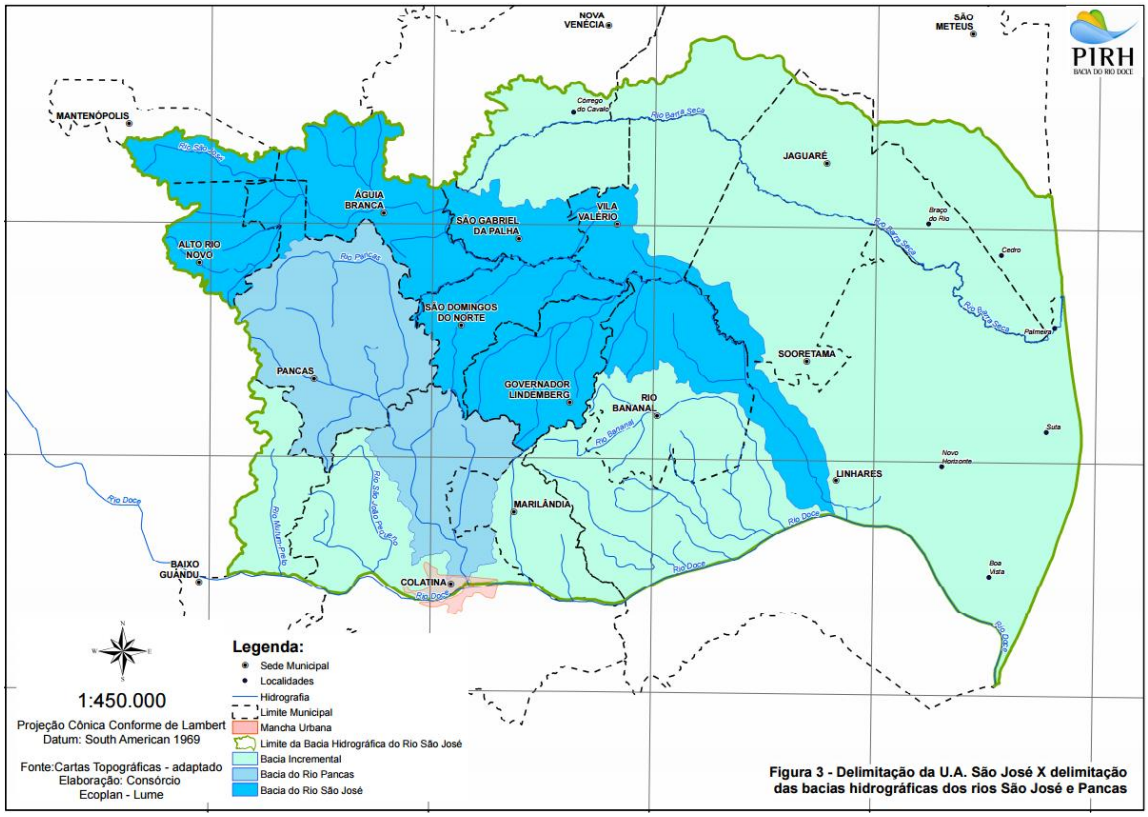
13.4 IDENTIFICAÇÃO DAS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA NATURAL DE DRENAGEM

Dentro do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce e Planos de Ações para as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos no Âmbito da Bacia do Rio Doce, Sooretama está inserido na Unidade de Análise de São José (PARH SÃO JOSÉ, 2010).

A Unidade de Análise São José ocupa área total de 9.743 km², sendo composta pela sub-bacia do Rio São José propriamente dita, que ocupa área de 2.406 km², pela sub-bacia do Rio Pancas, com área de 1.181 km², pela região hidrográfica do Rio Barra Seca, que ocupa 4.268 km², além da área de drenagem de outros rios de menor porte, a chamada área incremental, que corresponde a 1.888 km² (Figura 13-23).

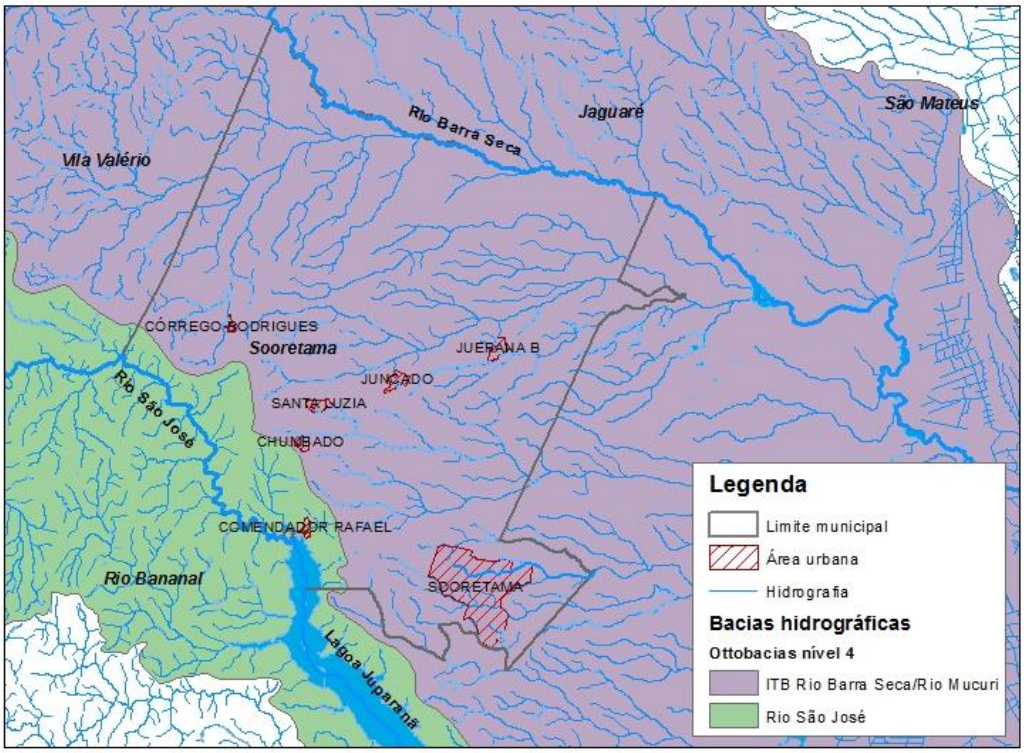
O Município está em sua quase totalidade inserido na Interbacia Rio Barra Seca/Rio Mucurici e apenas uma parte está inserida na bacia hidrográfica do Rio São José, de acordo com a divisão das Ottobacias para região 4. Os perímetros urbanos das comunidades Juerana B, Juncado, Santa Luzia, Chumbado e Córrego Rodrigues estão inseridos na Interbacia Rio Barra Seca/Rio Mucurici, apenas a área urbana da comunidade Comendador Rafael está inserido na bacia do Rio São José.

Figura 13-23 - Delimitação da Unidade de Análise São José.



Fonte: PARH SÃO JOSÉ (2010).

Figura 13-24 – Hidrografia do Município.



Fonte: Autoria própria.

O Rio Barra Seca, é o marco da divisa territorial entre os municípios de Jaguaré e Sooretama, e ao sul, o Rio São José, é o marco da divisa territorial entre os municípios de Rio Bananal e Sooretama, conforme Figura 13-24.

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 do Município possui um déficit quanto a rede de drenagem instaladas.

O Município não dispõe de um cadastro da rede de drenagem pluvial existente, deste modo, torna-se difícil estabelecer indicadores de cobertura que representem a realidade local. O cadastro da rede consiste em uma importante ferramenta para subsidiar o planejamento das ações referentes ao manejo de águas pluviais.

A área urbana da Sede e da Comunidade de Chumbado conta com rede coletora, porém não há tratamento do esgoto, sendo dessa forma, lançado diretamente aos cursos d’água ao longo da área urbana.

Figura 13-25 - Lançamento de esgoto doméstico em via pública na comunidade de Chumbado.



Fonte: Autoria própria.

As redes de esgotamento sanitário são do tipo separador absoluto. Ocorrendo, porém, segundo diagnóstico realizado com a Prefeitura e nas mobilizações sociais, diversos

pontos, principalmente na área urbana da comunidade de Chumbado, em que foram apontados relatos de ligação predial de lançamento de esgoto na rede de drenagem urbana. A Figura 13-25 mostra lançamento de esgoto doméstico em via pública.

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.

Durante a elaboração do Atlas de Vulnerabilidade à Inundação, nenhum corpo d'água do Município foi classificado quanto à vulnerabilidade a inundação.

Visando uma redução geral das perdas humanas e materiais durante fortes chuvas, foi elaborado pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM, em setembro de 2015, o diagnóstico e mapeamento das áreas com potencial de risco do município de Sooretama.

De acordo como diagnóstico, foram identificados cinco setores, sendo três dentro da sede municipal e dois em comunidades. Em linhas gerais a situação é a mesma, com moradias construídas nas margens ou praticamente dentro dos cursos d'água, sendo que estes estão completamente assoreados e em alguns pontos secos, e com lixo e entulho as margens e leito.

Os setores de alto grau de risco da área urbana da Sede e das comunidades do Município, identificados pelo CPRM (2015), são mostrados no Quadro 13-3.

Quadro 13-3 – Setores de risco alto da área urbana da Sede e Comunidades.

Local	Número dos setores	Tipologia	Grau de risco
Bairro São Jorge	ES_SOORETA_SR_1_CPRM	Inundação	R3-Alto
Comunidade de Chumbado	ES_SOORETA_SR_2_CPRM	Inundação / Solapamento	R3-Alto
Comunidade de Patrimônio da Lagoa	ES_SOORETA_SR_3_CPRM	Inundação / Solapamento	R3-Alto
Bairro Salvador	ES_SOORETA_SR_4_CPRM	Inundação	R3-Alto
Ponte BR 101 – Sooretama/Linhares	ES_SOORETA_SR_5_CPRM	Inundação	R3-Alto

Fonte: Autoria própria.

Figura 13-26 - Setores de risco alto na Sede de Sooretama. Em laranja os setores de risco de inundação.



Fonte: Adaptado de CPRM (2015).

A Figura 13-26 apresenta a localização destas áreas na Sede e as Figuras 13-27 e 13-28 apresentam das áreas das comunidades de Comendador Rafael (Patrimônio da Lagoa) e Chumbado.

Figura 13-27 - Setores de risco alto na comunidad Comendador Rafael (Patrimônio da Lagoa), Sooretama. Em laranja os setores de risco de inundação.



Fonte: Adaptado de CPRM (2015).

Figura 13-28 - Setores de risco alto na Sede na comunidade de Chumbado, Sooretama. Em laranja os setores de risco de inundação.



Fonte: Adaptado de CPRM (2015).

13.8 ZONEAMENTO DE RISCOS DE ENCHENTES PARA DIFERENTES PERÌODOS 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.

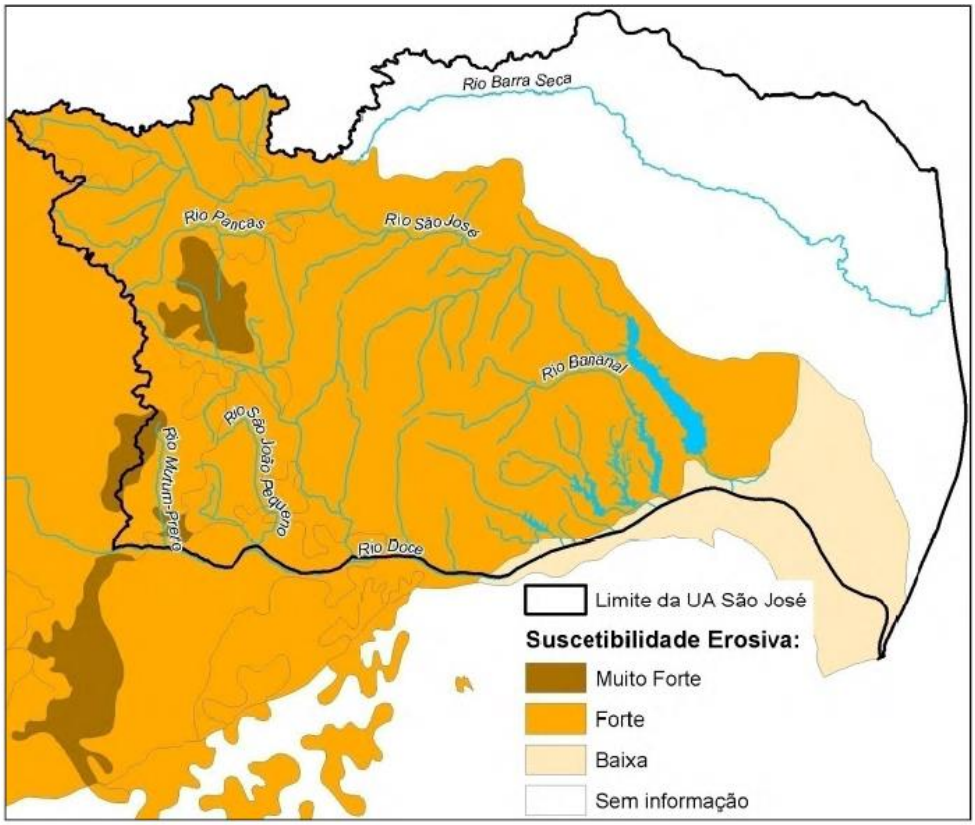
Entretanto o Município não possui estudos para enchentes com diferentes períodos de retorno para as áreas urbanas da Sede e comunidades.

13.9 ANÁLISE DOS PROCESSOS EROSIVOS E SEDIMENTOLÓGICOS

O Município está inserido na bacia do Rio Barra Seca e consequentemente, está inserido no Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Análise São José (Figura 13-29) (PARH, 2010).

Destaca-se que mais de 35% da área da UA São José, correspondente à sub-bacia do Rio Barra Seca, e não apresenta informações sobre a susceptibilidade erosiva (Quadro 13-4). Esta situação é recorrente quanto a outros aspectos da Unidade de Análise. O Rio Barra Seca drena grande parte da planície fluvio-marinha constituída de material acumulativo, do tipo aluvial e coluvial. Os modelados de origem fluvio-marinha estão relacionados ao retrabalhamento de depósitos de origem marinha, fluvial e mesmo coluvial, os quais apresentam, normalmente, uma fragilidade quanto a processos erosivos. A retirada da cobertura vegetal ou um processo intenso de drenagem podem remobilizar estes depósitos, inclusive por efeito da ação do vento. Por outro lado, as baixas declividades desta região tanto favorecem a preservação da umidade, quanto dificultam a formação de escoamentos erosivos.

Figura 13-29 - Classes de suscetibilidade à erosão da Unidade de Análise São José.



Fonte: PARH São José (2010).

Quadro 13-4 - Suscetibilidade erosiva e produção de sedimentos.

UA	Suscetib. Erosiva	Perc./Classe de Suscetib.	PEMS*(t/km²/ano)	Área de Drenagem (km²)
São José	Muito Forte	2%	Sem informação**	9.743
	Forte	56,5%		
	Baixa	6%		
	Sem informação	35,5%		

* Produção específica mínima de sedimento. ** Dado obtido em mapa adaptado da Eletrobrás/1992.
Fonte: PARH São José (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 13-5 – Quadro com resumo abrangendo todos os distritos do município de Sooretama.

Distrito	Perímetro urbano/ comunidade	Resumo do diagnóstico			
		Mobilização social	**Reunião técnica / visita a campo**	**Dados secundários (CPRM, PDAP,...)**	**Possíveis causas**
SEDE	SEDE			Risco alto de inundação no bairro Sayonara, rua Bicuíba (CPRM, 2015)	Moradias ocupam área de várzea dos dois córregos existentes na região e drenagem obsoleta
		Alagamento na parte norte do bairro Salvador		Risco alto de inundação no bairro Salvador (CPRM, 2015)	Moradias ocupam área da planície de inundação do Córrego Alegre, drenagem inexistente
				Risco alto de inundação na ponte BR 101 - Sooretama/Linhares	A região sofre com pressão ocupacional na planície de inundação do Córrego Alegre
			Inundações no bairro Centro a montante da BR-101		Ocupação indevida com moradias e estreitamento do Córrego d'Água sob a BR-101
		Alagamento no bairro Centro, Av. Angelo Suzano, rua Manassés dos Réis, rua Vitório Bóbio	Alagamento nas ruas Miguel Alves, Vitório de Souza, Manassés dos Réis e Vitório Bóbio, em sentindo a Prefeitura até a BR-101, escoando para a rede de drenagem da Rodovia, bairro Centro		Prefeitura não possui cadastramento da rede portanto não é possível diagnosticar a sua capacidade de atendimento, além disso a topografia da região dificulta o escoamento da água pluvial
		Alagamento em todas as ruas do conjunto habitacional do bairro Alegre			Não foi possível precisar a região mencionada
		Alagamento no bairro Centro, Rua Basílio Cerrí			Não foi possível precisar a região mencionada

Distrito	Perímetro urbano/ comunidade	Resumo do diagnóstico			
		Mobilização social	**Reunião técnica / visita a campo**	**Dados secundários (CPRM, PDAP,...)**	**Possíveis causas**
		Alagamento no bairro Centro, Rua José Leonel			Prefeitura não possui cadastramento da rede portanto não é possível diagnosticar a sua capacidade de atendimento
		Alagamento no bairro Sayonara I, ao lado do córrego D'Água			Prefeitura não possui cadastramento da rede portanto não é possível diagnosticar a sua capacidade de atendimento
	COMUNIDADE DE CHUMBADO			Risco alto de inundação e solapamento (CPRM, 2015)	Moradias ocupam área a jusante de represa, em parte na base do talude e em parte na área de várzea do córrego Chumbado e há ausência de sistema de drenagem
	COMUNIDADE JUNCADO	Alagamento por pouca intensidade de chuva	Eventos frequentes de alagamento na região plana de baixada		Não há rede de drenagem na comunidade
	COMUNIDADE DE COMENDADOR RAFAEL	Alagamento das casas próximas à lagoa, o que atrapalha o acesso a aparelhos públicos		Risco alto de inundação e solapamento (CPRM, 2015)	Moradias ocupam área às margens da lagoa
	COMUNIDADE DE SANTA LUZIA	Alagamento por pouca intensidade de chuva			Não foi possível precisar a região mencionada

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**. Sooretama, 2015.

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: 10 set. 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.

PARH-SÃO JOSÉ. **Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Análise São José – PARH São José.** Consórcio Ecoplan – Lume. 2010. Disponível em: <http://www.riodoce.cbh.gov.br/PlanoBacia_PARH-Doce.asp>. Acesso em: 12 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.

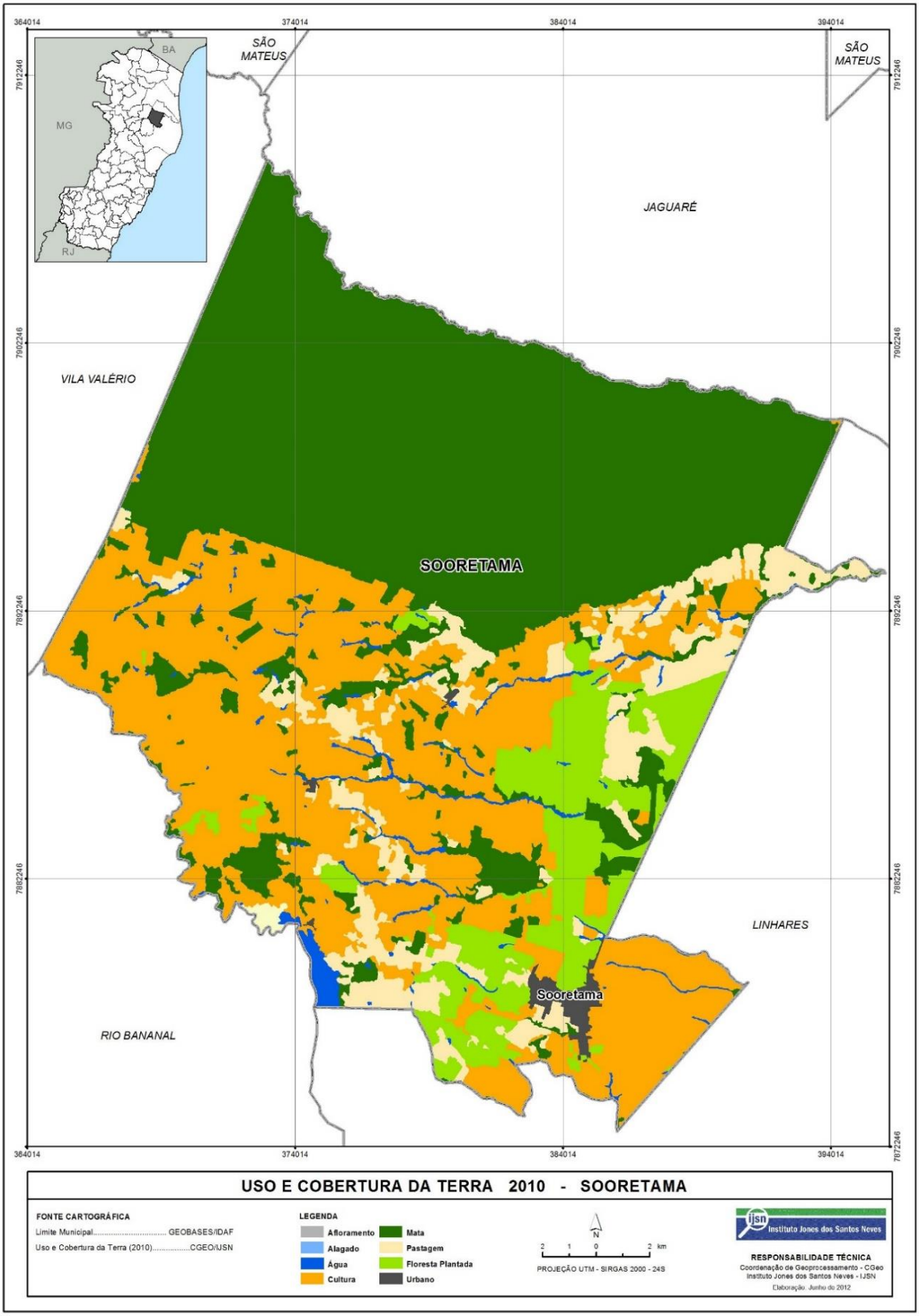
14 SITUAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO URBANO

14.1 PARÂMETROS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

O Município de Sooretama pertence a microrregião Linhares e à mesorregião Litoral Norte Espirito santense, é majoritariamente rural, ao norte a reserva de Sooretama ocupa grande parte do município. No Sul ocorre grande concentração de solo destinado ao plantio de culturas diversas, pastagens e floresta plantada.

Ao Sul faz divisa com a Lagoa Juparanã, a maior do estado e uma das maiores do pais. A parte do solo urbano é concentrada em um nicho na sede do município, que está inserida na zona urbana composta da sede do município definida pelo Plano Diretor Municipal, e com alguns pequenos nichos nos distritos de Comendador Rafael, Corrego Alegre, Chumbado Santa Luzia, Juerana B e Juncado.

Figura 14-1 - Uso e Cobertura da Terra – Sooretama.



Fonte: IJSN (2012).

14.2 PERÍMETRO URBANO

14.2.1 Sede

A Sede do Município de Sooretama tem seu comércio concentrado na Avenida Vista Linda, no bairro Centro e Av. Ângelo Suzano, às margens da BR-101, nelas estão inseridas salas comerciais, supermercado, material de construção, papelaria, posto de gasolina, bancos e restaurantes.

Figura 14-2 - Comércio Avenida Vista Linda.



Fonte: Autoria própria.

Figura 14-3 - Bairro Salvador – Centro-Sede. Edificações sem padrão construtivo.



Fonte: Autoria própria.

Figura 14-4 - Bairro Centro-Sede. Edificações sem padrão construtivo, avanço sobre passeio.



Fonte: Autoria própria.

Segundo a prefeitura as construções na Sede e nos distritos também, não seguem um padrão construtivo, pois a expansão foi dada sem um código de obras.

O município já possue código de obras e Plano Diretor, leis que determinam certos padrões, mas sua implantação é gradativa e as edificações anteriores a lei destoam no espaço urbano consolidado.

As edificações em sua maioria são casas de 1 pavimento, com algumas exeções como pode ser observado na praça central onde é concentrado o comércio, e na Avenida Vista Linda, foto anterior, aonde existem alguns prédios de até 3 pavimentos.

As habitações de melhor nível construtivo encontram-se nos bairros Centro e Dalvo Loureiro.

14.2.2 Distritos

Os Distritos do município, Comendador Rafael, Chumbado, Córrego Rodrigues, Santa Luzia e Juerama, seguem o mesmo padrão construtivo das cidades interioranas do Espirito Santo, com seu crescimento ao entorno de rodovias e com comércio, aparelhos públicos, para atender demanda local, mercado, padaria, escola, igreja.

Figura 14-5 - Escola-Juerana.



Fonte: Autoria própria.

Figura 14-6 - Igreja Matriz – Juncado.



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.

Em 19 de janeiro de 2012 foi implementada a Lei nº 658/2012, denominada de Plano Diretor Municípal, que determina a criação das ZEIS de acordo com o Artigo 296:

Art. 296. A Zona Especial de Interesse Social (ZEIS) caracteriza-se pela predominância de conjuntos habitacionais de interesse social. A ZEIS subdividese em:

I - Zona Especial de Interesse Social 01 (ZEIS 01) caracterizada pela área ocupada e que deverá ter maior controle e regularização;

II - Zona Especial de Interesse Social 02 (ZEIS 02) caracterizada pela área em expansão urbana. ”

Segundo a Prefeitura Municipal de Sooretama, existe um programa de construção de habitações de interesse social em fase de execução final de 438 casas a serem entregues às famílias benefiadas com o programa. O local de implantação foi o Bairro Salvador, inserido na ZEIS 2

14.4 IDENTIFICAÇÃO DA OCUPAÇÃO IRREGULAR EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APP’S

De acordo com relatório da Equipe de Campo da LAGESA, as ocupações irregulares se concentram no distrito de Comendador Rafael, às margens da Lagoa Juparanã e próximos aos córregos D’Água e Alegre. Mas a expansão descontrolada em direção aos córregos é uma tendência, ou expansão urbana em direção a APP’s, quando criado ZEIS e habitações de interesse social próximas a esses locais.

14.5 ÁREAS DE PARCELAMENTO E EDIFICAÇÃO COMPULSÓRIOS

O zoneamento é definido no Plano Diretor Municipal de Sooretama, 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 290:

Art. 289. O zoneamento urbano institui as regras de uso e ocupação do solo urbano para cada uma das zonas criadas, com o objetivo de consolidar e otimizar a infraestrutura básica instalada de maneira a evitar vazios urbanos e a expansão desnecessária da malha urbana.

Art. 290. O Zoneamento Urbanístico do Município de Sooretama é parte integrante do Plano Diretor Municipal e será composto pelas seguintes zonas de uso, cuja localização e limites são os constantes do Anexo 05 - Mapa do zoneamento Urbanístico:

I - Zona de Ocupação Prioritária (ZOP);

II - Zona de Ocupação Controlada (ZOC);

III - Zona de Interesse Tecnológico (ZIT);

IV - Zona Industrial (ZI);

V - Zona Especial de Interesse Social (ZEIS);

VI - Zona Preservação Permanente (ZPP).

VII - Zona de Interesse Ambiental (ZIA).

O PDM ainda detalha cada uma dessas zonas com suas características e delimitações, tanto de área quanto de tipo de construção permitida.

Ajustes nas zonas, quando ocorrerem, serão procedidos por proposta do COMDUMA, homologada por ato do Executivo Municipal e definido pelo Artigo 299:

Art. 299. Os limites entre as zonas de uso poderão ser ajustados quando verificada a conveniência de tal procedimento, com vistas a:

I - maior precisão de limites;

II - obter melhor adequação do sítio onde se propuser a alteração devido a:

a) ocorrência de elementos naturais e outros fatores biofísicos condicionantes;

b) divisas dos imóveis;

c) sistema viário.

O Artigo 109 dita que os imóveis não edificados, subutilizados ou não utilizados localizados na Zonas de Interesse Social (ZEIS 1 e ZEIS 2), Zona de Interesse

tecnológico (ZIT) e Zona Industrial (ZI), podem ser requeridos para utilidade publica. Os parágrafos 2º, 3º e 7º os determinan os imóveis compulsórios:

§2º. Fica facultado aos proprietários dos imóveis de que trata o caput deste artigo propor ao Executivo o estabelecimento do Consórcio Imobiliário, conforme disposições do artigo 46 do Estatuto das Cidades, Lei 10.257/01.

§3º. Considera-se imóvel urbano não edificado terreno ou gleba com área igual ou superior a 1.000,00 m² (mil metros quadrados), localizado nas Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS 01 e ZEIS 02) e na Zona de Interesse Tecnológico (ZIT), quando o coeficiente de aproveitamento utilizado for igual a zero, desde que não seja o único bem imóvel do proprietário.

§7º. Considera-se imóvel urbano não utilizado todo tipo de edificação que esteja comprovadamente desocupada há mais de cinco anos.

O único tipo de imóvei que não se enquadra nessa prerrogativa de lei são imóveis que estejam desocupados em virtude de litígio judicial ou inventário, desde que comprovada a impossibilidade de utilização do mesmo.

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 propriedade diminutas.

Existem áreas de matas preservadas no entrono do perímetro urbano, Córrego D'Agua, Alegre e Córrego Centro sentido norte.

Uma área preservada e que corresponde a quase 50% da área total do município é a reserva de Sooretama, ao norte do município, espaço esse que pode representar aporte a estudos ambientais e voltados ao ecoturismo, se programas direcionados forem estudados e implantados. Somente assim podem contribuir para a arrecadação municipal da região.

Uma visão mais clara pode ser observada se for compilado dados das áreas ocupadas pelos imóveis rurais segundo grupos de tamanho, mas estes dados não estão disponíveis em âmbito municipal.

O distrito que possui maior infraestrutura é Juncado, pavimentação na maioria das ruas, sendo uma tendência ao crescimento do município ocorrer nesse sentido.

Um outro indicativo de crescimento é o distrito de Juerana por ser localizado às margens da BR-101, possui potencial catalizador de crescimento.

Um outro indicativo de desenvolvimento pode ser elencado pela infraestrutura de base com melhorias na drenagem pluvial, esgoto e pavimentação implementados nos bairros Nova Canaã, Salvador e Dalvo Loureiro.

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 Sooretama verificamos que de um total de 4.153 domicílios, 23% não possuem esgotamento sanitário, seja por meio de rede geral ou fossa séptica, 21% não possuem abastecimento de água por rede geral e 17% 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

Umas das frentes de projetos relacionados à infraestrutura e habitação são as obras da PAC 2, que segundo a prefeitura de Sooretama 438 famílias em toda sede serão beneficiadas sendo o bairro de Sayonara 2 em fase de finalização.

Outras áreas destinadas a parcelamento não estão contempladas até o momento.

Segundo iformações da Prefeitura Municipal de Sooretama existe hoje no município um déficit habitacional de 627 residências, sendo 524 na ára urbana e 104 residências na área rural do município. Uma das ações para atendimento ao déficit habitacional principalmente relacionada a população de baixa renda é a manutenção do PLHIS, que preconiza:

“Os programas estabelecidos pelo PLHIS têm por base de formulação, as ações em andamento ou já realizadas no município, os cenários propostos de atendimento da demanda e as diretrizes estabelecidas. Pressupõem o fortalecimento da integração do setor público, privado e social para o enfrentamento do quadro identificado e a necessária articulação dos distintos níveis de governo no seu financiamento. ” Para a consecução dos objetivos de cada eixo estratégico, estabeleceu-se as seguintes ações:

- Ações relacionadas à “superação do déficit habitacional e gestão da demanda futura com o fortalecimento dos agentes públicos, sociais e privados, com qualidade e quantidade adequada à demanda” se implementam pelo Programa de Produção de Habitação de Interesse Social;
- Ações relacionadas à “regularização fundiária e urbanística dos assentamentos irregulares consolidados, promovendo a adequação das moradias e qualificação do meio ambiente, facilitando a busca de financiamento pela via privada para melhorias habitacionais” se implementam através do Programa de Regularização Fundiária e Urbanização;
- Ações relacionadas à “minimização dos problemas relacionados às situações de inadequação habitacional, promovendo ações que visem à qualificação geral das moradias de interesse social existentes” se implementam pelo Programa de Melhorias Habitacionais;
- Ações relacionadas ao “fortalecimento do poder público e demais atores sociais, promovendo o caráter transparente, democrático e participativo da política

habitacional” se implementam através do Programa de Gestão Sustentável da Política Habitacional;

Mais informações sobre o PLHIS será abordado na Situação da Habitação, mais à frente do diagnóstico.

14.8 REFERÊNCIAS

Prefeitura Municipal de Sooretama. **Plano Local de Habitação de Interesse Social.** Sooretama, 2013.

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 Sooretama. Lei nº 658/2012 de 2012. **Plano Diretor Municipal.** Sooretama, 2012.

IJSN – Instituto Jones dos Santos Neves. **Espírito Santo em Mapas.** Disponível em <http://www.ijsn.es.gov.br/mapas/>. Acessado em 30 de agosto de 2016.

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 Sooretama possuí um total de 6.950 domicílios permanentes e de acordo com o Instituto Jones dos Santos Neves, com dados contabilizados em dezembro de 2015.

15.1.2 Disponibilidade do solo urbanizado para a população de baixa renda

O Plano Local de Habitação de Interesse Social de Sooretama contempla a situação da população de baixa renda residente no município, segundo o PLHIS a população de baixa renda (até 3 salários mínimos) que necessitava, em 2010, de 533 unidades habitacionais.

Quadro 15-1 - Componentes do Déficit Habitacional Básico.

Domicílios precários	Coabitação familiar	Ônus excessivo com aluguel	Adensamento excessivo de domicílios alugados	Total
85	128	282	38	533

Fonte: Plano Local de Habitação de Interesse Social de Sooretama (2012).

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 15-1 - 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: Fundação João Pinheiro (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 36%, considerando um cenário de crescimento médio. Acarretando em um crescimento populacional de 6.101 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 5.240 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 1.746 novas unidades domiciliares até o ano de 2037. Considerando o déficit habitacional previsto somado dos 668 identificados no CadÚnico, a demanda por habitação até 2037 será de 2.415 unidades habitacionais.

15.3 DÉFICIT HABITACIONAL QUANTITATIVO E QUALITATIVO

O mais recente dado sobre déficit habitacional relacionado ao Estado do Espírito Santo e consequentemente do município de Sooretama, foi o estudo realizado pelo Instituto Jones dos Santos Neves. Esse 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 esse estudo, são de muita importância ao planejamento habitacional, dadas as características urbanas e regionais do território. Para o acesso aos programas sociais do Governo Federal, a inserção no CadÚnico é um pré-requisito, por esse 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.

De acordo com o Instituto, em dezembro de 2015 no Espírito Santo, cerca de 20% das famílias inscritas no CadÚnico, estavam 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 esses dados obtém-se os resultados relacionados às microrregiões:

Tabela 15-2 - 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
*** Dezembro de 2015

Fonte: CadÚnico (2015).

O Município de Sooretama, de acordo com o estudo em dezembro de 2015, possui 668 famílias em situação de déficit habitacional, isso equivale a cerca de 0.90% do total no estado do Espírito Santo.

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 à moradia.

De acordo com o Plano Local de Habitação de Interesse Social, foram identificadas as seguintes localidades em áreas de risco:

- Bairro Salvador (alagamento);
- Comunidade da Lagoa (alagamento).

Já em relação á assentamentos precários, a prefeitura informou que as localidades: Salvados, Bairro Dalvo Loureiro e Vale do Sol sofrem com a violência urbana. De acordo com o estudo do PLHIS, o Bairro Salvador sofre com habitações precárias e falta de equipamentos comunitários. Outras localidades que sofrem com a falta de equipamentos urbanos são os bairros Parque São Jorge e Vale do Sol e a Comunidade da Lagoa.

Figura 15-1 - Mapa Assentamentos Precários e Áreas de Risco.



Fonte: Adaptado de Google Earth (2016).

15.5 ÁNÁLISES DAS PROJEÇÕES DO DÉFICIT HABITACIONAL

Com um déficit habitacional esperado de 2.415 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. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Habitação. Fundação João Pinheiro. **Déficit Habitacional Municipal no Brasil 2010.** Belo Horizonte, 2013.

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.

IJSN – Instituto Jones dos Santos Neves. **Boletim 1 - Déficit Habitacional No Espírito Santo com base no CadÚnico.** Elaboração: Isabella Batalha Muniz Barbosa. Vitória, 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010: Resultados gerais da amostra.** Disponível em < http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=320501 >. Acesso em 05 de setembro de 2016.

Prefeitura Municipal de Sooretama. **Plano Local de Habitação de Interesse Social.** Sooretama, 2012.

16 SITUAÇÃO DA SAÚDE

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). Compete ao Sistema Único de Saúde (SUS), dentre outras atribuições, participar na elaboração de políticas e execução de ações de saneamento básico (BRASIL, 1988).

Segundo a Organização Mundial de Saúde, para cada US$1,00 investido em saneamento, US$ 4,00 são economizados com o tratamento de doenças relacionadas a deficiência desta estrutura (OMS. 2014). As doenças produzidas pela falta de saneamento básico geram um impacto relevante na saúde pública assim como propiciam os afastamentos dos trabalhadores das atividades laborais (KRONEMBERGER, 2013).

Por isso, caracterização da situação de saúde do município de Sooretama 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 conta com 5 UBS, 6 equipes de ESF e 1 Núcleo de Estratégia de Saúde da Família (NESF) onde funcionam duas ESF. Destas, duas UBS localizam-se no interior do município e contam com duas equipes de ESF.

As equipes de ESF proporcionam a cobertura de 55,5% da população do município.

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 de Sooretama visa aprimorar a inserção dos profissionais da atenção básica nas redes locais de saúde, por meio de vínculos de trabalho que favoreçam o provimento e fixação dos profissionais.

Como medida de fortalecimento da atenção básica, a secretaria de saúde do município objetiva implantar o processo de monitoramento e avaliação da atenção básica com vistas à qualificação da gestão descentralizada.

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 foram 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	

CID-10	Doença	Categoria
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 Sooretama nos últimos anos são a dengue, a leptospirose e as hepatites virais (Tabela 16-1).

Tabela 16-1 - Agravos notificados/confirmados pelo município em 2012.

Agravo	Casos notificados	Casos confirmados
Dengue	586	198
Leptospirose	12	4
Hepatites virais	9	7
Malária	1	-

Fonte: Plano municipal de Saúde (2014).

A mortalidade no ano de 2014 por doenças infecciosas e parasitárias no município de Sooretama representa menos de 3% 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	2	1	4	7
Neoplasias (tumores)	24	21	18	63
Doenças do sangue e dos órgãos hematopoiéticos e alguns transtornos imunitários	0	1	2	3
Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	3	6	7	16
Transtornos mentais e comportamentais	0	1	5	6
Doenças do sistema nervoso	2	1	4	7
Doenças do aparelho circulatório	33	29	36	98
Doenças do aparelho respiratório	7	14	11	32
Doenças do aparelho digestivo	6	8	5	19
Doenças sistema osteomuscular e tecido conjuntivo	1	0	1	2
Doenças do aparelho geniturinário	5	5	3	13
Algumas afecções originadas no período perinatal	1	1	2	4
Causas externas de morbidade e mortalidade	42	37	38	117
Total	126	125	136	387

Fonte: MS/SVS/CGIAE - Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM (2014).

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 leptospirose e as são doenças 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 1, os casos de dengue em Sooretama correspondem a 94,7% do total das doenças relacionadas com o saneamento ambiental inadequado presentes no município. Diante disso, percebe-se a necessidade de medidas para 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.

Quanto à leptospirose, é uma doença infecciosa que pode variar desde formas assintomáticas até os quadros graves. Trata-se de uma zoonose cujo principal

transmissor são os roedores conhecidos popularmente como ratazanas e camundongos. A infecção aos seres humanos dá-se pelo contato direto ou indireto com a urina desses animais infectados. A água é um importante meio de transmissão da leptospirose ao homem pois a forma de contágio da doença dá-se a partir da penetração do microrganismo na pele íntegra, ou com lesões, quando imersa por longos períodos em água contaminada, bem como a partir da ingestão de água ou alimentos contaminados com a bactéria (BRASIL, 2010).

A limpeza urbana e o saneamento ambiental ineficazes quando associados as enchentes e inundações, colocam os moradores em uma posição mais vulnerável quanto à exposição ao microorganismo causador da leptospirose facilitando a disseminação da doença. Portanto, visando à prevenção da leptospirose e a eliminação dos roedores, o município necessita implantar ações entre os diversos setores: saúde, limpeza urbana, obras de saneamento básico, educação e meio ambiente.

As hepatites que tem relação com o saneamento básico são as causadas pelo vírus HAV e HEV responsáveis por provocar as hepatites A e E. Ambas são doenças de transmissão oral-fecal, de veiculação hídrica, por alimentos contaminados e objetos inanimados. As manifestações clínicas são semelhantes a uma síndrome gripal associada a quadros ictéricos. As demais hepatites são transmitidas por via sexual e/ou por procedimentos que envolvam sangue e por isso não tem relevância para a saúde ambiental.

Não é possível analisar a influência do saneamento básico inadequado com a ocorrência das hepatites A e E, já que as notificações destas doenças englobam as hepatites A, B, C, D e E. Ainda assim, algumas medidas preventivas devem ser tomadas para evitar a transmissão da doença, tais como: educar a população quanto às boas práticas de higiene com ênfase na lavagem das mãos após a utilização do banheiro, no preparo dos alimentos e antes de se alimentar; melhorar as instalações sanitárias; fortalecer as medidas de saneamento básico; orientar as escolas e creches quanto as medidas de higiene; e incentivar na aplicação da vacina.

O município de Sooretama registrou um caso suspeito de malária em 2012, mas que não se confirmou. Visto que a malária é uma doença infecciosa transmitida pela

picada do mosquito *Anopheles* infectado, o controle do vetor deve ser realizado pelo município para evitar prevenir a ocorrência da doença.

16.4 ANÁLISE DAS POLÍTICAS E PLANOS LOCAIS DE SAÚDE

Segundo o Relatório Anual de Gestão de 2015 de Sooretama, 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.

A vigilância em saúde tem como objetivo realizar a análise permanente da situação de saúde da população e em Sooretama 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. Acesso em 27 de julho de 2016.

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.

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 analise epidemiológica em saúde ambiental. In: XXVIII Congresso Interamericano de Ingeniria Sanitaria y Ambiental, Cancum, México, 2002. Disponível em < http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/mexico26/ix-009.pdf> Acesso em: 4 de julho de 2016.

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 agosto 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.

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.

SOORETAMA. Plano Municipal de Saúde 2014-2017. Secretaria Municipal de Saúde, 2016.

SOORETAMA. Relatório de Gestão de 2015. Secretaria Municipal de Saúde, 2015.

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.

WHO. 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.

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 Sooretama 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 Sooretama 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 esta 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 Sooretama em surtir o efeito desejável na construção de sociedades sustentáveis, envolver uma articulação

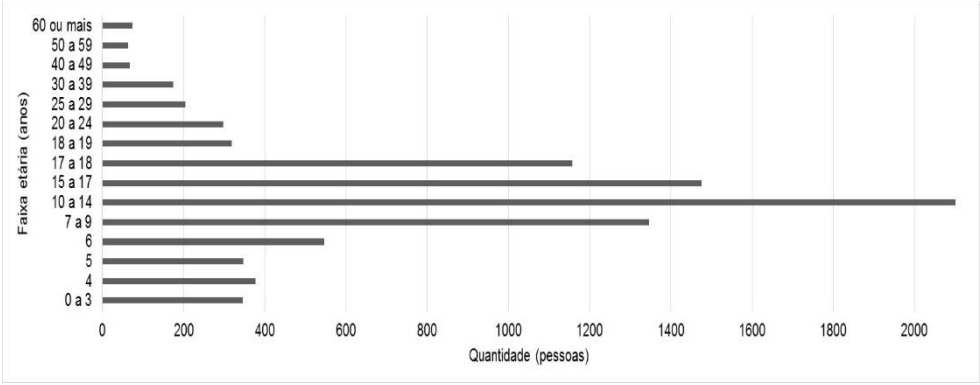
coordenada entre todos os tipos de intervenção ambiental direta, incluindo nesse contexto as ações em educação ambiental. Dessa forma, assim como as medidas jurídicas, políticas, técnico-científicas, econômicas e institucionais voltadas à proteção, recuperação e melhoria socioambiental despontam também 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 Sooretama, 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, apresentando declínio desse índice com o envelhecimento da população.

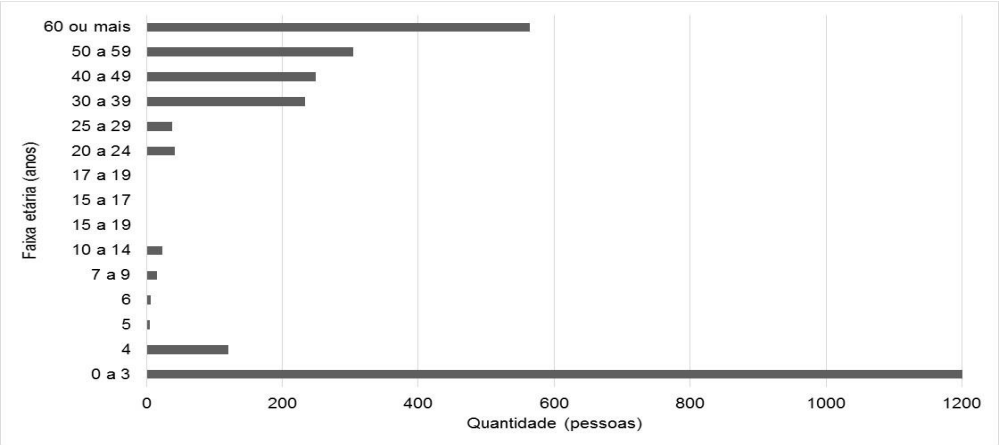
Figura 17-1 - Nível educacional por faixa etária da população residente no município de Sooretama que frequentava Creche ou Escola.



Fonte: IBGE (2016).

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 entre os idosos (60 anos ou mais) (Figura 17-2).

Figura 17-2 - Nível educacional por faixa etária da população residente no município de Sooretama que nunca frequentou Creche ou Escola.

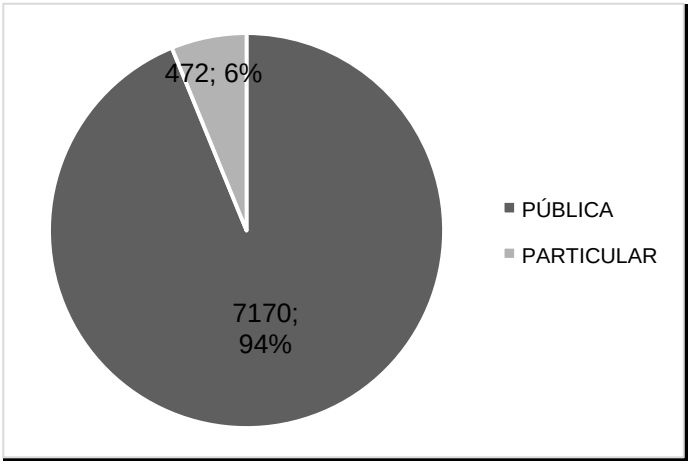


Fonte: IBGE (2016).

Portanto, os dados de acesso à educação sob a perspectiva da faixa etária da população residente no município de Sooretama apresentam de forma contundente o baixo acesso, principalmente, da população idosa desse município.

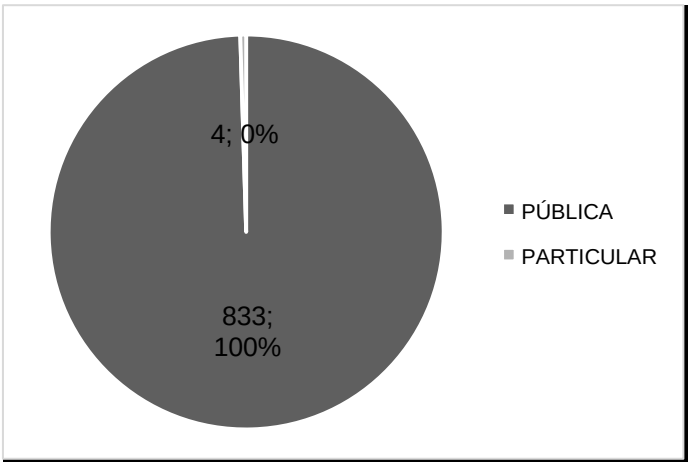
Quanto a proporção da população residente no município de Sooretama que frequentava rede pública ou particular de ensino, verifica-se um alto índice da população matriculada na rede pública, tanto para estudantes de creche ou escola quanto para pré-escola, conforme apresentada na Figura 17-3 e na Figura 17-4, respectivamente.

Figura 17-3 - Proporção da população residente no município de Sooretama que frequentavam Creche ou Escola em rede pública ou particular.



Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-4 - Proporção da população residente no município de Sooretama que frequentavam Pré-escola em rede pública ou particular.

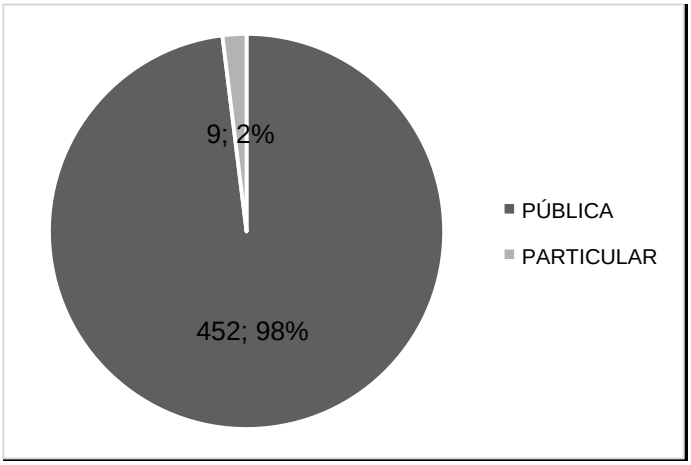


Fonte: IBGE (2016).

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).

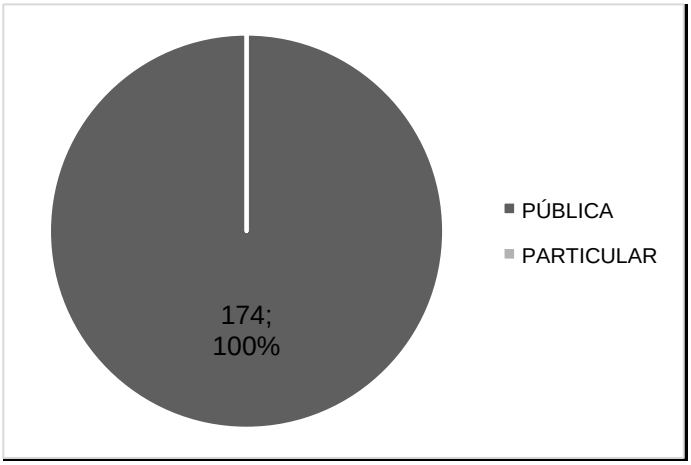
A proporção da população residente no município que frequentavam classe regular de alfabetização (Figura 17-5), ensino fundamental (Figura 17-7) e ensino médio (Figura 17-9), apresenta predominância da população vinculada a rede pública de ensino para todos esses níveis, demonstrando, assim, a alta capacidade 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 Sooretama que frequentavam Classe de Alfabetização regular em rede pública ou particular.



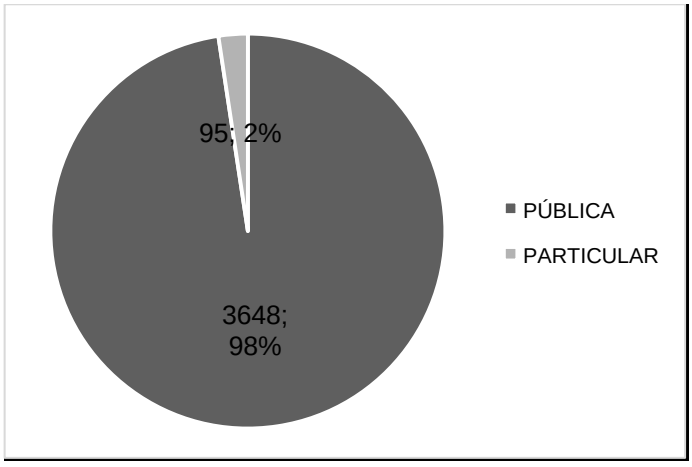
Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-6 - Proporção da população residente no município de Sooretama que frequentavam Classe de Alfabetização de jovens e adultos em rede pública ou particular.



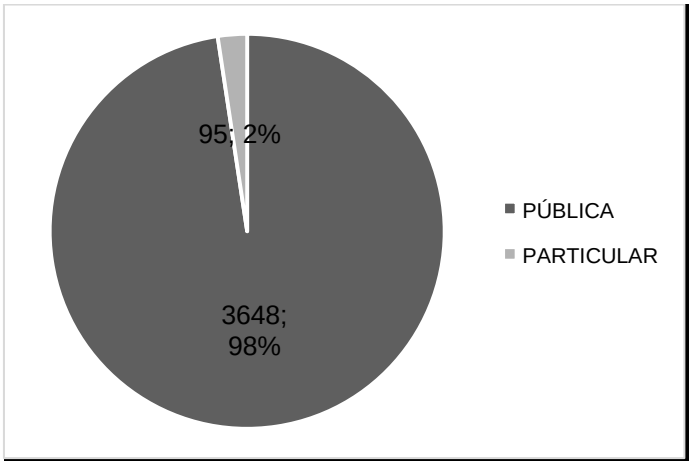
Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-7 - Nível educacional da população residente no município de Sooretama que frequentavam Ensino Fundamental regular em rede pública ou particular.



Fonte: IBGE (2016).

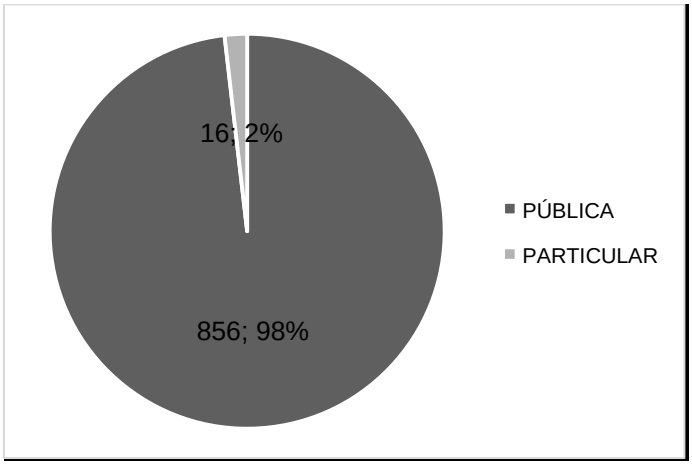
Figura 17-8 - Nível educacional da população residente no município de Sooretama e que frequentavam educação de jovens e adultos no Ensino Fundamental em rede pública ou particular.



Fonte: IBGE (2016).

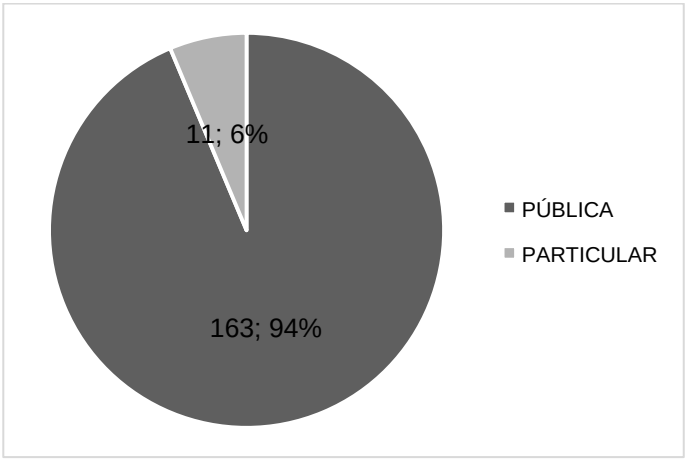
Desta forma, a predominância dos jovens e adultos na rede pública de ensino está associada, principalmente, ao Programa Nacional de Educação de Jovens e Adultos (EJA) do Governo Federal, o qual busca a valorização da educação dos adultos para a capacitação profissional desses trabalhadores (SECRETARIA DE EDUCAÇÃO, 2016).

Figura 17-9 - Nível educacional da população residente no município de Sooretama que frequentavam Ensino Médio regular em rede pública ou particular.



Fonte: IBGE (2016).

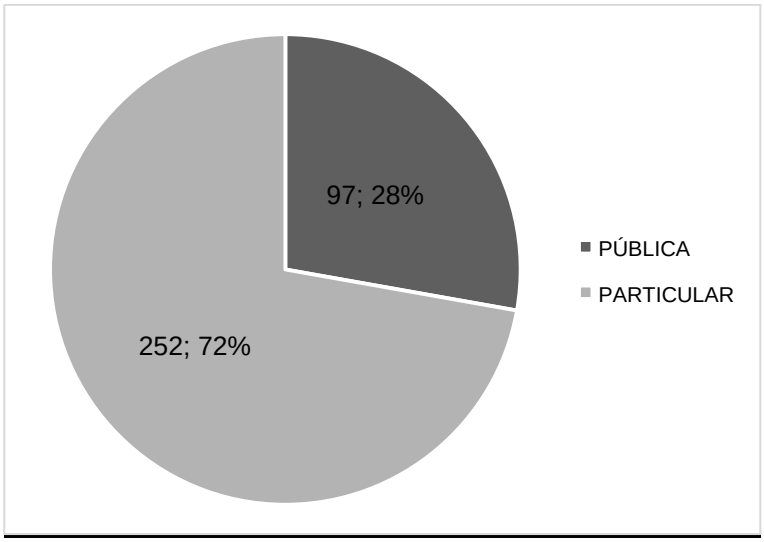
Figura 17-10 - Nível educacional da população residente no município de Sooretama que frequentavam educação de jovens e adultos no Ensino Médio em rede pública ou particular.



Fonte: IBGE (2016).

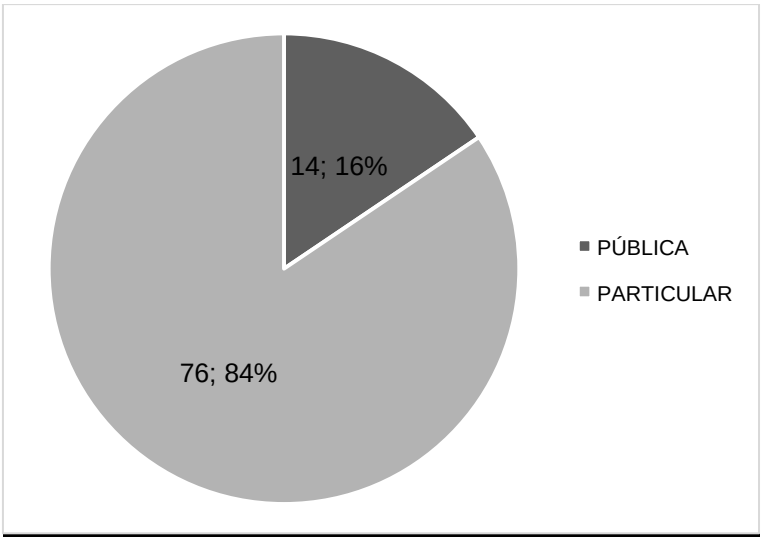
Na análise da distribuição dos estudantes a nível Graduação (Figura 17-11) e Especialização (Figura 17-12) nota-se predominância dos estudantes vinculados a rede particular de ensino para todos esses níveis. A dominância dos estudantes na rede particular deve-se, principalmente, a ausência de uma Universidade Pública no município, decorrendo na absorção desses estudantes pelas Universidades Particulares presentes na região. Vale ressaltar que o município não apresenta nenhum estudante cursando Mestrado ou Doutorado.

Figura 17-11 - Proporção da população residente no município de Sooretama que frequentavam Graduação em rede pública ou particular.



Fonte: IBGE (2016).

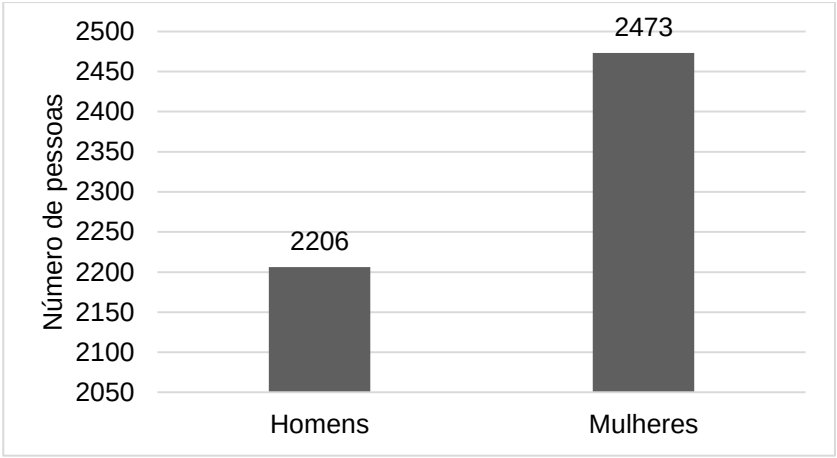
Figura 17-12 - Proporção da população residente no município de Sooretama que frequentavam Especialização de nível superior em rede pública ou particular.



Fonte: IBGE (2016).

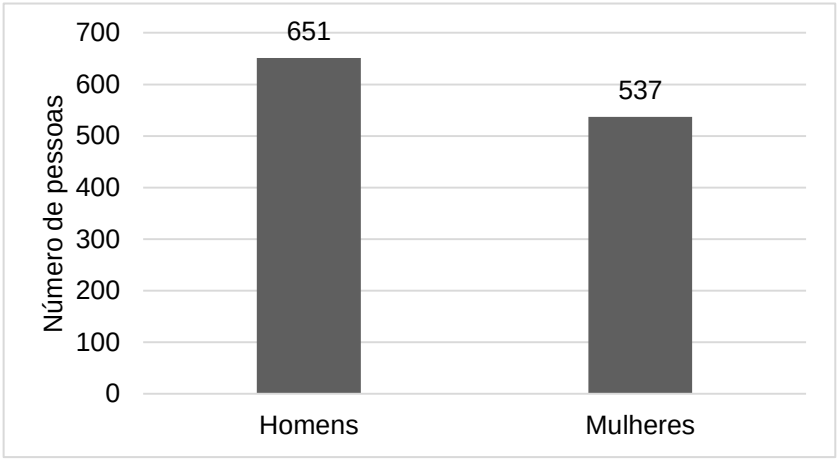
Nos dados de inclusão na escola por sexo (homens e mulheres) da população residente no município de Sooretama que apresentam 10 anos ou mais de idade, verifica-se que há maior número de mulheres matriculados na escola (Figura 17-13). Entretanto, ao analisar sobre a esfera da população ocupada observa-se maior número de homens ocupados frequentando as escolas (Figura 17-14).

Figura 17-13 - Número de homens e mulheres que possuem 10 anos ou mais de idade, residente no município Sooretama, que frequentavam a escola.



Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-14 - Número de homens e mulheres que possuem 10 anos ou mais de idade, residente no município de Sooretama, que frequentavam a escola, Ocupadas.



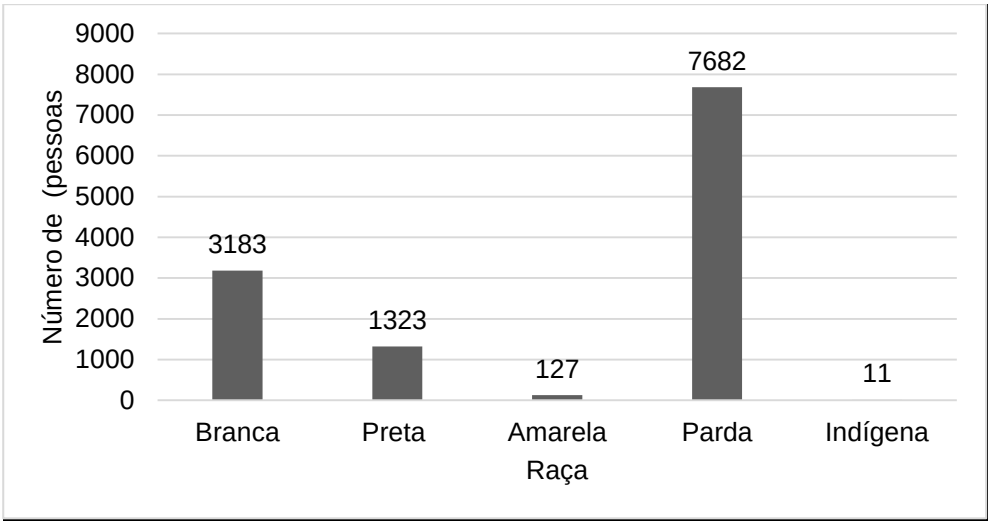
Fonte: IBGE (2016).

Desta forma, esses indicies parece enviar dupla mensagem, uma boa e outra preocupante. A boa é que o Brasil começa a liberar as energias criativas de uma população tradicionalmente educada para a esfera privada, apresentando mulheres mais qualificada, ocupando posições de liderança em todas as áreas de conhecimento e contribuindo para a consolidação de um país soberano, avançado e democrático. A notícia preocupante é que a desproporção entre campus e sociedade escancara o fato de que há muito homens jovens deixando os bancos escolares cedo demais, por necessidade de contribuir com o sustento familiar (MINSTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 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 declarada como parda sem qualificação (Figura 17-15). No entanto, o número da população com escolaridade, nos apresenta a marcante desigualdade racial presente no 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.

Figura 17-15 - Número de pessoas de acordo com a raça que possuem 10 anos ou mais de idade, residentes no município de Sooretama, e, que não possuem instrução e fundamental incompleto.

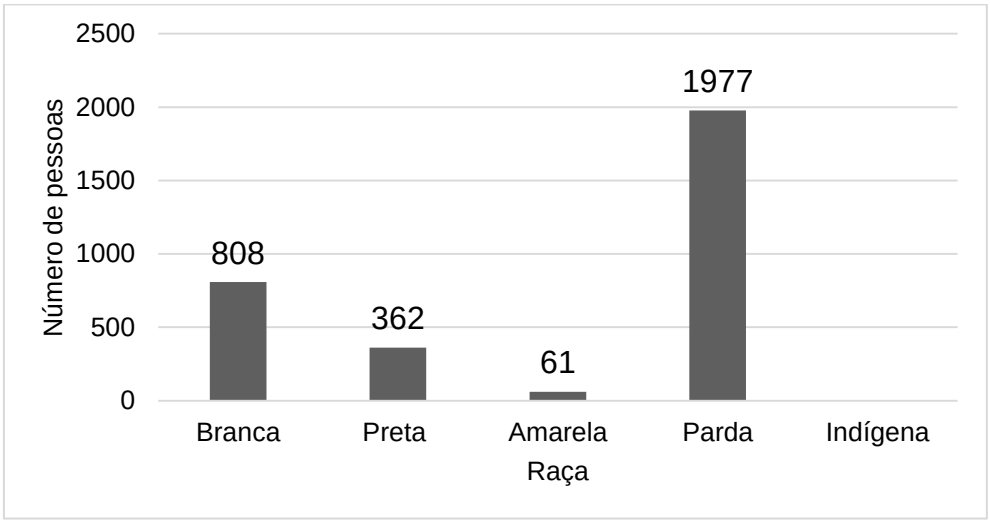


Fonte: IBGE (2016).

Desta forma, esse quadro nos alerta para a necessidade de investimentos em programas e medidas de inclusão escolar e além do âmbito escolar, para que assim, essa população que se encontra marginalizar do sistema educacional consiga atingir os mais altos níveis e, consequentemente, possua qualificação para se apresentar competitivo ao mercado de trabalho.

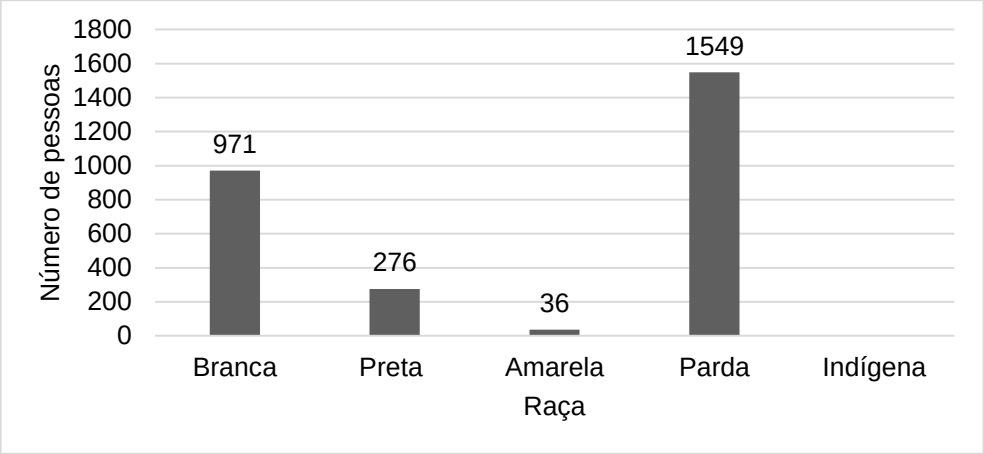
Os índices de escolaridade podem ser consultados na Figura 17 – 16, Figura 17 –17 e na Figura 17 -18, para a população que possuem ensino fundamental completo, ensino médio completo e ensino superior completo, respectivamente.

Figura 17-16 - Número de pessoas de acordo com a raça que possuem 10 anos ou mais de idade, residentes no município de Sooretama, e, que possuem ensino fundamental completo e médio incompleto.



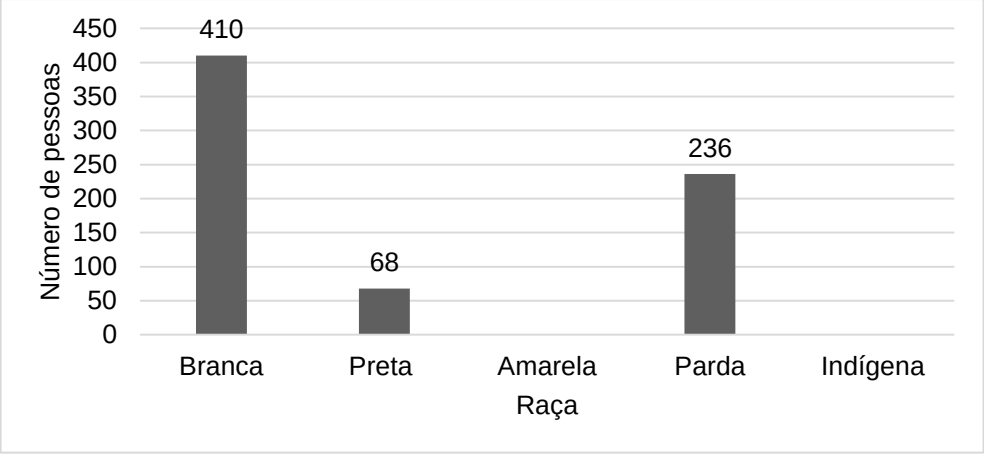
Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-17 - Número de pessoas de acordo com a raça que possuem 10 anos ou mais de idade, residentes no município de Sooretama, e, que possuem ensino médio completo e superior incompleto.



Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-18 - Número de pessoas de acordo com a raça que possuem 10 anos ou mais de idade, residentes no município de Sooretama, e, que possuem superior completo.



Fonte: IBGE (2016).

17.3 INDICADORES DA EDUCAÇÃO NO MUNICÍPIO

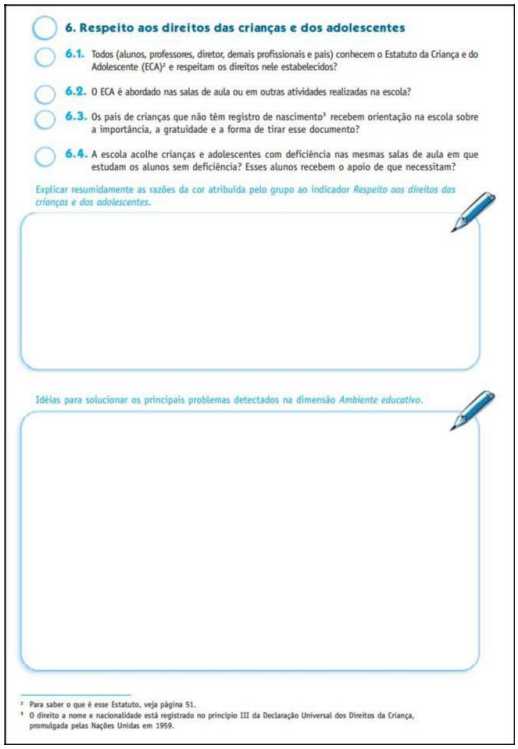
Os indicadores propostos pelo Ministério da Educação, conforme cartilha do Ministério emitida em 2009 sobre os Indicadores da Qualidade da Educação Infantil, consideram as dimensões do planejamento institucional, da multiplicidade de experiências e linguagens, da promoção da saúde, dos espaços, materiais 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.

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 (Figura 17 -19):

Figura 17-19 - 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).

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.

Desta forma, o IDEB da rede municipal de Sooretama para as séries iniciais (1ª a 5ª ano) não atingiu a meta (5,0) proposta pelo Ministério da Educação no ano de 2013 e caiu para 4,6, se distanciando ainda mais do índice (6,0) apresentado pelos países desenvolvidos. A mesma situação foi observada nos anos finais (6ª a 9ª ano), onde o IDEB não conseguiu bater a meta estabelecida (3,8), e apresentou queda do índice para 3,3. Nesse caso, podemos concluir que 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 uma melhoria desse índice e que o município garanta mais alunos aprendendo e com um fluxo escolar adequado, é necessário, principalmente, um maior envolvimento entre a comunidade e os professores e maior investimento da Secretaria de Educação na valorização dos educadores, além de campanhas e eventos que venham a promover ações e metas que visem o progresso da educação escolar.

17.4 PROJETOS E EVENTOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO

17.4.1 Programa de Educação Ambiental (PEA)

Em atendimento ao Termo de Compromisso Ambiental (TCA 01),foi firmado em 11 de junho de 2013, em parceria entre o Ministério Público do Estado do Espírito Santo, Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA, Ministério Público do Trabalho e o Município de Sooretama, o Programa de Educação Ambiental (PEA) no município de Sooretama, cujo objetivo foi promover a consciência da população

para a necessidade de mudanças de hábitos com propósito de reduzir o montante de resíduos produzidos com destino nos aterros sanitários.

O objetivo geral do Programa de Educação Ambiental é desenvolver práticas educativas para incorporação dos princípios de responsabilidade socioambiental à cultura de organização, em um programa de educação voltado para o consumo consciente dos materiais usados no dia-a-dia e a separação desses materiais conforme sua natureza de origem para serem utilizados dentro do programa de coleta seletiva. Especialmente, sugerem-se as seguintes ações específicas:

- Sensibilizar os servidores públicos internos, através de palestras e seminários sobre a importância de começar o programa de coleta seletiva dentro das instituições públicas (prédio de prefeitura, secretarias, entre outros) como forma de exemplo e comprometimento com a política municipal de gestão de resíduos sólidos e a qualidade de vida das pessoas;
- Capacitar servidores de múltiplas secretarias (Saúde, Educação, Serviços Urbanos, entre outros) para serem multiplicadores do PEA na comunidade e que possam atuar na implantação de ações que visem à redução do consumo e a destinação correta dos resíduos, promovendo, assim, a continuidade da educação dentro do projeto de coleta seletiva;
- Conscientizar a comunidade para a importância do Reaproveitamento e da Reciclagem;
- Promover o descarte dos materiais reciclados, separando-os de forma a estarem aptos a serem usados no processo de triagem, livre de contaminação de lixo úmido;
- Implantar a coleta seletiva nos departamentos e repartições públicas;
- Incentivar o reuso para reduzir o desperdício;
- Manter a comunidade limpa e conscientizada de que o lixo deverá ser separado conforme natureza de origem e encaminhado para a Unidade de Triagem;
- Possibilitar a formação de cidadãos conscientes do seu papel na sociedade;
- Contribuir para melhoria na qualidade de vida dos munícipes Sooretamenses;
- Organizar e capacitar os Agentes Ambientais da Coleta Seletiva (Catadores) para a nova metodologia de trabalho no galpão de triagem e não mais na rua, como forma de garantir uma melhor gestão no processo final da cadeia.

O público alvo do projeto são: servidores e funcionários de entidades públicas e privadas, comunidade escolar, comerciantes, população em geral, agentes ambientais de coleta seletiva (catadores), gestão da educação (diretores, pedagogos, professores e demais funcionários da rede pública de ensino) e gestores da saúde, gerentes de área, enfermeiros, técnicos, agentes de saúde da família e agentes da vigilância sanitária e ambiental.

17.4.2 Coleta Seletiva e Associação de Catadores

O projeto de coleta seletiva começou em Sooretama em maio de 2014, no bairro Dalvo Loureiro, com o trabalho de educação ambiental, feito porta a porta, e instalação de PEV em locais estratégicos, stand móvel com materiais didáticos e estagiárias presentes, educação ambiental com os alunos e profissionais, entre outras atividades. Logo, a atividade foi expandida para todos os bairros. Em 2015, a ASCOMSOOR foi fundada e a Prefeitura Municipal alugou o galpão de triagem (Figura 17-20), adquiriu equipamentos (Figura 17-21) e, em seguida, o caminhão-baú. A prefeitura também cedeu um funcionário para dirigir o veículo.

Figura 17-20 - Galpão de destinação dos resíduos sólidos no município de Sooretama.



Fonte: Prefeitura Municipal de Sooretama (2016).

Figura 17-21 - Prensa do material para venda e reciclagem.



Fonte: Prefeitura Municipal de Sooretama (2016).

O lixo gerado no município é transportado para o aterro sanitário de Aracruz, mas muitos dos materiais recicláveis e reutilizáveis ficam em Sooretama e geram renda. Atualmente, a ASCOMSOOR possui estatuto e regimento interno, proporcionando alto nível organizacional à entidade.

A formalização e geração de renda para catadores de materiais recicláveis e o lançamento de menos resíduos lançados na natureza apresentaram resultados animadores no município de Sooretama, em pouco mais de dez meses de implantação do sistema. Além de apresentar vantagens ambientais, o projeto tem sido responsável por mudar a vida de catadores que optaram por se formalizar na atividade.

17.4.3 Projeto de Educação Ambiental no CEIM “Adair Poubel de Almeida”

Em agosto de 2015 foram realizadas palestras para os professores e demais funcionários da educação infantil do CEIM “Adair Poubel de Almeida”, no distrito de Juncado, em Sooretama, com o intuito de atualizar e aprofundar o conhecimento dos mesmos em relação ao TCA 01/2013 e difundir o conhecimento sobre o programa de Coleta Seletiva no município em relação à política e gestão e Resíduos Sólidos e como a escola iria aderir ao programa.

Hoje a escola já possui a coleta seletiva, com separação de lixo úmido e seco, onde os alunos trazem os secos de casa e, a escola também separa o que produz (Figura 17-22). Todo o lixo seco é mandado para a ASCOMSOOR.

Figura 17-22 - Programa de Coleta Seletiva implantada no CMEI Adair Poubel de Almeida – Sooretama/ES.



Fonte: Prefeitura Municipal de Sooretama (2016).

17.4.4 Coleta Seletiva na Igreja Católica de Sooretama

A igreja Católica no início desse ano (2016) junto com outras igrejas promoveu a campanha de fraternidade, com o tema: Casa comum, nossa responsabilidade, que envolve exclusivamente o meio ambiente. Além disso, como forma de expandir a coleta seletiva dentro da formação da igreja sobre a campanha, foi feita a campanha da Educação Ambiental no Setor Chumbado no período matutino e no Setor Alegre no período vespertino, com conscientização através de palestras em cumprimento ao Termo de Compromisso Ambiental.

17.4.5 Unidade de Educação Ambiental - Reserva Biológica de Sooretama

Visando manter uma sintonia entre o trabalho de educação ambiental e a realidade do ambiente no entorno da Reserva Biológica de Sooretama e região de abrangência da mesma, procurou-se enfocar no programa de Educação Ambiental no ano de 2004, na Reserva de Sooretama, as ações em torno de atividades que desenvolvam a sensibilização e a percepção ambiental no indivíduo, estimulando-o para o uso de práticas educativas que contribuam com a preservação da biodiversidade e a sustentabilidade da vida presente e futura.

Os esforços para a proteção da diversidade da Reserva Biológica de Sooretama e a manutenção da sustentabilidade na área de influência da Unidade de Conservação, devem ser encarados sistematicamente, para garantir a proteção deste importante remanescente da Mata Atlântica de Tabuleiros.

A Unidade de Conservação de Sooretama está inserida numa região de intensa ocupação territorial. A demanda dos recursos naturais e ocupação do solo de forma predatória têm provocado impactos de grandes proporções que afetam a vida no interior da unidade, além da perda da sustentabilidade na zona de amortecimento onde estão inseridas as comunidades rurais do Juncado, Chumbado, São João do Estivado, Água Limpa, Córrego do Farias, Juerana A, Juerana B, Córrego do Rodrigues, Barra Seca da Ponte Nova, Barra Seca Velha, Córrego do Tesouro, Jurama, Córrego Paraisópolis e Fátima, que exercem pressão sobre os recursos naturais do entorno e interior da unidade.

Portanto, visando minimizar os impactos ambientais, teve-se o intuito de trabalhar as questões ambientais de maiores conflitos com a comunidade, como o uso da água, solo, poluição, saneamento básico, resíduos, desmatamento, aquecimento global, produção agrícola alternativa, tendo em vista a conservação da diversidade biológica e a garantida da sustentabilidade na região; exercer a prática da educação ambiental como atividade permitida na Unidade de Conservação Integral com a participação das escolas e outras entidades, como associações de bairros, de produtores rurais, igrejas e outros grupos organizados; conscientizar a comunidade sobre a importância que a maior reserva biológica do ES representa para o equilíbrio do meio ambiente, da riqueza e benefícios que ela oferece à população.

Desta forma, foram realizadas atividades educativas e monitoramento de grupos de alunos da pré-escola em atividades no Centro de Vivência e áreas restritas (trilhas) na Unidade de Conservação (Figura 17-23), campanhas educativas para redução do atropelamento de animais silvestres na BR 101 Norte (Figura 17-25), exposição representativa da ReBio de Sooretama em eventos na região, como montagens de stands e exposição de animais taxidermizados, cartazes e painéis sobre a água, crimes ambientais, fauna, flora e prestação de esclarecimento ao público sobre a lei dos crimes ambientais e APPs com distribuição de material informativo ao público atendido nos eventos, datas alusivas ao meio ambiente, caminha ecológica da ReBio de Sooretama (Figura 17-24), acompanhamento de alunos ao Projeto CEREIAS (Centro de Reabilitação de Animais Silvestres), Educação Ambiental nas emprestas e palestras para os funcionários, dentre outras atividades.

Figura 17-23 - Atividades educativas e monitoramento de grupos da comunidade em atividades no Centro de Vivência e áreas restritas (trilhas) na Unidade de Conservação.



Fonte - Prefeitura Municipal de Sooretama (2016).

Figura 17-24 - Caminhada Ecológica da ReBio de Sooretama.



Fonte: Prefeitura Municipal de Sooretama (2016).

Figura 17-25 - Atropelamento de animais silvestres na BR 101 Norte – Reserva Biológica de Sooretama.



Fonte: Prefeitura Municipal de Sooretama (2016).

Em 2005 a Unidade de Educação Ambiental da Reserva Biológica de Sooretama realizou o primeiro curso para Educadores Ambientais, oferecido em parceria com o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural SENAR/ES, com apoio da Petrobras unidade de São Mateus. O objetivo principal foi de capacitar educadores para atuar como multiplicadores ambientais, visando a sustentabilidade da região e a preservação ambiental na Unidade de Conservação, a partir de metas de curto, médio e longo prazos.

O conteúdo programático do curso abordou temas de Fundamentos de Educação Ambiental, Unidades de Conservação no Brasil, Legislação Ambiental, Biomas Brasileiros, Agricultura sustentável, Resíduos sólidos, entre outros.

17.4.6 Projeto de Ordenamento Ambiental para a Comunidade do Juncado

Apesar de toda importância da Unidade de Conservação de proteção integral e dos benefícios indiretos que ela oferece a humanidade, poucos são os benefícios diretos que ela oferece as comunidades do entorno, o que motiva um certo descaso por parte da população em relação a preservação da unidade e seu entorno, que também é uma área protegida em circunstâncias da Resolução CONAMA 13/90.

Desta forma, o grupo de trabalho composto por representantes da comunidade de São Sebastião do Juncado – Sooretama – ES, realizou uma reunião em 2007 para discutir o Projeto de Educação Ambiental para a Gestão Ambiental, com o intuito de

melhorar a qualidade de vida da população local com ênfase em um conflito socioambiental evidenciado na Lagoa do Juncado, a qual encontra-se na Zona de Amortecimento da Maior Unidade de Conservação do Espírito Santo, a Reserva Biológica de Sooretama (Figura 17-26).

Figura 17-26 - Lagoa do Juncado – Zona de Amortecimento da Reserva Biológica de Sooretama.



Fonte: Prefeitura Municipal de Sooretama (2016).

Os principais objetivos foram desenvolver ações de educação ambiental fora da Unidade de Conservação, visando abranger toda a comunidade do entorno, priorizando inicialmente o desenvolvimento de atividades na comunidade de São Sebastião do Juncado – Sooretama – ES, por trata-se do núcleo urbano situado mais próximo da sede da Reserva Biológica e Implantar ações que facilitem a criação de uma identidade entre a Comunidade do Juncado e Reserva Biológica de Sooretama, implantando recursos ambientais que proporcionem uma agradável visão àqueles que visitam a Unidade de Conservação.

As áreas prioritárias foram a revitalização da Pracinha da Comunidade, do entorno da Lagoa do Juncado, nomenclatura e identificação das vias públicas, e entidades de apoio.

17.4.7 Projeto Lixo Rebio

A estrutura econômica das comunidades rurais localizadas nas zonas de amortecimento da Reserva Biológica de Sooretama se caracteriza por apresentar uma forte predominância de atividades ligadas ao agronegócio. Assim, em decorrência de

uma exploração intensiva e continua das terras já existem áreas em avançado estágio de degradação.

Também é possível constatar a degradação provocada pela destinação inadequada de resíduos sólidos e líquidos gerados nas comunidades. Finalmente, pode-se constatar a falta de ações saneadoras por porte dos órgãos públicos responsáveis e de critérios e normas bem definidas com base na legislação para evitar amenizar os problemas decorrentes do uso dos recursos naturais e gerenciamento dos resíduos gerados nas comunidades do entorno da reserva. Portanto, o projeto visa relacionar os principais problemas mais comuns que necessitam de uma atenção especial e que precisam ser minimizados, dentre eles:

- Coleta e destinação de resíduos sólidos (lixo domésticos e outros)
- Coleta e destinação final de resíduos provenientes de fossas sépticas, sumidouros e tratamento do esgoto doméstico;
- Usos e limitações das fossas sépticas e sumidouros;
- Fontes de captação de água para uso múltiplo, ações preventivas e corretivas como análise química e tratamento para consumo humano;
- Contaminação de córregos, nascentes, lençóis freáticos;
- Uso inadequado dos agrotóxicos e destinação incorreta de embalagens.

Assim, o projeto teve o intuito de alertar a comunidade sobre os perigos que os resíduos mal gerenciados representam para o meio ambiente e para a saúde da população; Reduzir o volume de resíduos a serem depositados no meio ambiente, através da atuação direta das pessoas na separação dos materiais; Articular entre poder público e comunidade para a implementação de ações conjuntas visando a redução dos impactos provocados pela destinação inadequada dos resíduos no meio ambiente; Transformar os danos ambientais provocados pela destinação incorreta dos resíduos, em benefícios gerados através da coleta seletiva, segregação e reciclagem dos materiais por meio de industrialização e minimizar os impactos provocados pelo carregamento de resíduos para o interior da reserva nos períodos de chuva intensa e possíveis interferências na preservação da biota.

Espera-se, então, reduzir os impactos ambientais provocados pela destinação incorreta dos resíduos e conscientizar as pessoas sobre a necessidade do trato com o meio ambiente para garantir a sustentabilidade da vida no presente e futuro.

17.4.8 Programa de Restauração Solidária

O principal objetivo é restaurar e construir um modelo participativo de implementação de Mini-Corredores Ecológicos através da restauração solidária das áreas de preservação permanente do entorno de unidades de conservação (ReBio Sooretama e FLONA Goytacazes) e a capacitação de lideranças locais, comunidades e de agricultores, visando a conservação da biodiversidade num marco socioambiental sustentável (Figura 17-27).

Figura 17-27 - Experimentos de campo com espécies arbóreas nativas da Floresta Atlântica de Tabuleiros.



Fonte: Prefeitura Municipal de Sooretama (2016).

Para isso, o programa tem metas que visam institucionalizar a construção de um modelo solidário de restauração com responsabilidade social compartilhada com vistas à conservação e utilização sustentável da biodiversidade; revitalizar e proteger os mananciais. Proteção de cursos d'água; sustentabilidade ambientais de áreas de interstício; implantação de mini-viveiros demonstrativos e de uma área de restauração demonstrativa em Goytacazes para facilitação comunitária da restauração florestal na área de Goytacazes, cursos de capacitação. Estabelecer e dar continuidade às atividades de monitoramento, sistematização e difusão do projeto através da criação e institucionalização de produtos específicos e monitorar, avaliar, sistematizar e dar continuidade ao programa.

17.5 PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO A PARTIR DAS QUESTÕES DA 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 Sooretama. 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) 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 o Programa de Coleta Seletiva e o Disque Entulho, que promove ações porta a porta, realizada pela Prefeitura. Nas escolas, existe o plano de educação ambiental, o qual divulga as ações por meio de panfletos.

b) 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 Sooretama 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 dos programas em ação, além de melhores resultados desses.

As parcerias podem ser feitas entre as secretárias, 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.

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):

Conforme a Lei nº 721/13 fica instituída no município de Sooretama a obrigatoriedade da separação e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares. A lei prevê a adequada separação dos resíduos sólidos domiciliares em três espécies (resíduos recicláveis, resíduos orgânicos e rejeitos) cabendo ao Município dar adequada destinação final desses resíduos e priorizando a contratação da associação ou cooperativa de catadores de materiais recicláveis, além de realizar campanhas permanentes de Educação Ambiental a toda população.

Desta forma, 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 e 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 com adequada destinação final, além de incentivo ao consumo consciente.

Além disso, é necessário ampliar o número de programas que visem amenizar os problemas ambientais, tais como: coleta adequada de pilhas e baterias, de óleo, entre outros. Entretanto, a população precisa se conscientizar que um eficaz programa depende da contribuição e participação de todos. Assim, é preciso uma significativa adesão da população aos programas e caberá a Prefeitura Municipal investir em ações de incentivo. Além disso, é preciso maior apoio de órgãos públicos e privados que visem construir uma sociedade sustentável, visando a melhoria da qualidade de vida para todos.

É importante investir em cursos de capacitação e formação continuada sobre a temática ambiental para os professores de Educação Infantil. De modo geral, professores desta modalidade de ensino, na maioria das vezes, não possuem orientação e nem material para esse tipo trabalho. Os cursos de formação continuada, geralmente, são destinados aos professores de Ensino Fundamental e Médio, bem como os materiais produzidos e disponibilizados. Portanto, é necessário inserir a educação ambiental também nesta fase do ensino. No entanto, a temática ambiental não deve ser discutida e desenvolvida de uma mesma forma em todos os níveis do ensino formal, devendo considerar as características diferenciadas de cada fase, como os recursos didáticos e procedimentos pedagógicos comumente utilizados, a fim de constituir-se em um trabalho coerente e bem-sucedido.

Por fim, 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, os alunos tenham contato com os problemas ambientais e se sensibilize diante deles, além de promover atividades de reciclagem com papelão, garrafas PETS, sabão, entre outros.

Para que a Reserva Biológica de Sooretama amplie os programas ambientais e ganhe maior visibilidade da importância de sua preservação e conservação, é necessário informar o valor dessa Reserva, bem como a relevância da manutenção do entorno da Reserva para a sua saudável qualidade. Portanto, é preciso promover mais campanhas educativas, advertindo os danos e consequência do despejo irregular de lixo nos mananciais (por exemplo, Lagoa do Juncado) e no solo.

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: 05 de setembro de 2016.

IDEB. **Índice de desenvolvimento de educação básica.** Disponível em: <http://www.qedu.org.br/ideb#no-brasil>. Acesso em: 05 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: 05 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: 04 de setembro de 2016.

PARSONS, T. "**Equality and inequality in modern society, or social stratification revisited**" Sociological Inquiry, 1970.

PMS – Prefeitura Municipal de Sooretama. Disponível em: http://www.sooretama.es.gov.br/. Acesso: em 03 de setembro de 2016.

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: 04 de setembro de 2016.

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 em reunião 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 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 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" , 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.

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 Sooretama 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.

Para a compreensão da História particular do município é necessário, antes,compreender os processos históricos gestados nos contextos regionais, estaduais, nacionais e internacionais, uma vez que essa História ampla impactou profundamente a dinâmica sócio histórica e econômica do município.

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 Sooretama, os municípios nortistas 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 pais, 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, folguedos, bem como a culinária composta pelo beiju e outros elementos.

No caso de Sooretama, houve uma emancipação do município de Linhares na década de 1990, sendo assim, deve-se ater-se para a história de Linhares para compreensão da dinâmica sócio cultural de Sooretama. Sendo Linhares fruto da rota de tráfico de ouro pelo Rio Doce o que também propiciou um cosmopolitismo na região dado a facilidade de acesso dos navios. Esse processo desencadeou na circulação do comércio de pessoas escravizadas cuja cultura desses povos afeta a dinâmica atual do município e tem sido afetada pelos avanços mercadológicos que, segundo PASINI, FIUZA & SILVA, 2014, o desenvolvimento agroindustrial da região do norte do Estado 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).

Ainda no que se refere aos aspectos específicos do município, o site oficial da prefeitura apresenta que na década de 1950 houve uma grande estiagem na região norte do estado que forçou a migração de moradores para a localidade que chamaram que Córrego D’água que passou depois a distrito de Linhares. A emancipação se deu, após pressionamento popular, em 31 de Março de 1994.

Vale destacar que essa História apresentada está documentada pelos registros oficiais da municipalidade, uma vez que, este diagnóstico visa o levantamento do

panorama do saneamento básico a partir de dados secundários. Vale, porém, o incentivo/financiamento de pesquisas científicas que visem resgatar e apreender as relações sociais tensas estabelecidas entre os sujeitos que participaram da construção da Histórica local: indígenas, negros escravizados, europeus e pessoas advindas dessa miscigenação cujas relações, segundo SOUZA, 2000, não se deram de maneira harmoniosa e pacífica, pelo contrário, foram relações de opressão, exploração e poder.

Observa-se, porém, que a região possui em sua história aspectos comunitários da organização dos negros, e, 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[6], 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

[6] "*Que se impõe como fábrica de perversidades*". SANTOS, 2001, p.20.

> 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 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 Sooretama, 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 através do desenvolvimento da agroindústria e agroturismo. 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 Sooretama 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 promoção de cavalgadas e festas sertanejas que circundam e expressam a cultura camponesa, que está altamente atreladas aos aspectos ambientais uma vez que são promovidas por camponeses, e, as manifestações refletem aspectos do cotidiano das comunidades tradicionais.

Além disso o município contém uma reserva biológica de Sooretama com superfície de 24.250 hectares em que podem ser desenvolvidas atividades de sensibilização para a causa ambiental. Sendo assim, 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.

Esses aspectos culturais afetam diretamente na dinâmica econômica do município cujas principais atividades consistem na cafeicultura, fruticultura e a pecuária, e, esses fatores sócio econômicos e culturais 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 de Sooretama.

ORGANIZAÇÃO	QUANTITATIVO
Sindicato Rural De Sooretama	1
Associação de Moradores de Sooretama	1
Associação de deficientes de Sooretama	1
Associação terceira idade de Sooretama	1
Sindicatos dos servidores de Sooretama	1
Associação de catadores	1

Fonte: Autoria própria.

Conforme descrito anteriormente o contexto socioeconômico está refletido na organização social do município dada expressiva organização em torno da atividade rural o que aponta a necessidade de se traçar estratégias de mobilização social que contemple o contexto rural como a adoção de uma metodologia coerente com o contexto desse público.

18.3 APREENSÃO DA PERCEPÇÃO EM RELAÇÃO À SAÚDE, AO SANEAMENTO E AO AMBIENTE ATRAVÉS DE OPERACIONALIZAÇÃO DA REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

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 07 de julho de 2016, às 14:00h, na localidade denominada Nosso Espaço, na Rua Henrique Alves Paixão, s/n, bairro Centro.

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 Sooretama, 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 da reunião, promover o credenciamento dos participantes da reunião, conduzir o processo participativo no dia da reunião, 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[7], 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

[7] Este Plano está inserido num conjunto de outros 11 Planos a serem elaborados.

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 Sooretama. 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 a reunião, 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 para tal reunião. 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, membro da secretaria do CTE que saudou os presentes e ressaltou a importância da elaboração do plano, bem como realizou falas de recepção da população.

O representante da prefeitura passou a fala para a 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 Sooretama. Após essa breve fala, a condução dos trabalhos foi passada para a UFES cuja representação era Juliana.

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 em reunião, 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 de vídeo 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 referentes aos problemas em saneamento básico no município. Essas questões foram distribuídas em cadernos para os participantes da reunião que foram divididos em grupos de trabalhos, a partir de suas localidades. Além disso, tais questões foram projetadas 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 à 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.

18.4 PERCEPÇÕES E VIVÊNCIAS EM SANEAMENTO BÁSICO

Para se apreender as percepções e vivências em saneamento básico da população do município de Sooretama, 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 74 participantes de diferentes instituições e representações. Destes, 65 são moradores do município, cujas localidades são: Alegre, Bom Jesus, Centro, Meio, Parque São Jorge, São Salvador, Sayonara, Sayonara II e Vale do Sol. Além dos moradores, e do recorte espacial de moradia, os participantes também representaram entidades, organizações, empresas e secretarias, tais como: A. Social, Abrigo Municipal Criança Feliz, ADS, Associação de Catadores, Associação, ATIS, CEAMI, Conselho Tutelar, CRAS, EMEF Alvara Marques, EMEF João Neves Pereira, Fundação Bionativa, Igreja Cristo Rei, NUCA, SAAE, Secretaria de Agricultura, Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Planejamento, SEME, SEMTAC, SEMUMA, STR-LS, Vigilância Ambiental e Vigilância Sanitária.

As primeiras informações levantadas foram em relação ao crescimento urbano do município, e, de forma geral, a população percebe um crescimento, sobretudo com o número de moradias e habitações populares, mas também de indústrias e comércios. Além disso, apesar dos moradores reconhecerem o investimento que a Prefeitura tem feito no setor de Saneamento, reclamam que ainda é pouco e que o faz sem 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. Um agravante à situação diz respeito à falta de educação ambiental como parte da cultura da cidade, ocorrendo ações de forma pontual como as desenvolvidas pela Associação de coleta seletiva. Ainda, de acordo com a população, os serviços de saneamento são realizados de forma compartilhada, abrangendo tanto o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário; quanto a AMPARA Norte (resíduos sólidos), o RT (coleta resíduos de saúde) e a

Associação de Agentes de Coleta Seletiva, todas na área de limpeza pública e manejo 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 Sooretama. Assim, os problemas em saneamento básico deste diagnóstico participativo seguem apontados por localidade, enquanto as prioridades foram definidas por setor.

18.4.1 Demandas de Abastecimento de Água

A situação de abastecimento de água do município é marcada por uma desigualdade nas formas de abastecimento, à zona rural o uso de poços e cacimbas, à zona urbana a rede de abastecimento. Consequentemente, aonde o SAAE atua há um controle da qualidade da água, e nas demais localidades prevalece a inexistência de cuidados sanitários no uso da água. Este é o caso de localidades como: Patioba, Calçado, Coqueiro, Sítio Félix, Bairro Sayonara II, Agnaldo, Loteamento da Jô, Loteamento Nininho Rigato, Loteamento da Joana e Loteamento do Edinho. Embora esta situação seja alvo de reclamações ao SAAE, à prefeitura e aos vizinhos, não há respostas resolutivas para tal.

Além disso, a irregularidade na oferta de água tem sido um problema agravado pela crise hídrica que tem atingido esta região. Nos bairros Alegre, Dalvo Loureiro, Vale do Sol, Salvador a situação tem sido resolvida com poços artesianos, além da rede; já as demais localidades estão sendo abastecidas por carro pipa; enquanto que em Juncado e Santa Luzia, os moradores têm recorrido ao bombeamento de água, ao mesmo tempo que tem sofrido com os casos de adoecimento por dengue, tal como nos bairros Sayonara I e II.

De forma geral, a avaliação da água fornecida pelo SAAE tem sido alvo de reclamações, em virtude da alta dosagem de cloro, da turbidez elevada e da defasagem da estação de tratamento de água. Estes fatores, somado à intermitência no serviço de água têm feito os moradores considerarem injusta a tarifa de água, considerada alta em relação ao serviço prestado. Soma-se a isso a dificuldade que

muitos alegaram ter, pois a tarifa é considerada excessivamente alta, inclusive em locais aonde não há sequer o recebimento de água.

Os munícipes reconhecem o Rio Rancho Alto, o córrego Chumbado e o córrego do Cupido como a fontes principais de abastecimento de água, além dos poços, estes com maior demanda agora em decorrência da crise hídrica. Os moradores também assinalaram a ocorrência de ligações clandestinas em diversas localidades do município.

A espacialização dos Rios que abastecem o município, bem como os pontos das nascentes e demais situações relativas ao abastecimento de água do município podem ser visualizadas no Apêndice K. Por fim, a população elegeu como prioridades para o setor a cobrança do consumo individual na zona rural; fiscalização da ocupação do solo urbano; educação Ambiental para o consumo da água; construção e manutenção de estação de tratamento; recuperação das nascentes, e, ampliação da rede de distribuição de água.

18.4.2 Demandas de Esgotamento Sanitário

A situação de esgotamento sanitário do município de Sooretama é marcada pela desigualdade na oferta de serviços, sendo a zona rural a área com menor cobertura de serviço e assistência. Na sede do município, mesmo que algumas localidades (Sitio Félix, Loteamento Ninino Rigato, Loteamento Joana e Sul do Bairro Salvador) também não possuam acesso à rede de esgoto sanitário, estas possuem o serviço dos caminhões limpa-fossas cedidos pela Prefeitura, diferente do quadro da zona rural, onde este serviço não é ofertado.

O lançamento de esgoto nos corpos d’água tem se constituído como prática corrente em Chumbado, no Centro e na BR 101. Além disso, o esgoto a céu aberto e em vias públicas faz parte da realidade de Chumbado, de São Jorge, do Conjunto Habitacional Alegre e da invasão da Fileria. A existência de domicílios sem banheiro é outro agravante para esse contexto desenhado, situação verificada no Parque São Jorge (Em frente ao Colégio João Neves), em Salvador (Rua Projetada), em Sayonara I (Rua Juerana), em Sayonara II (invasão da Fileria) e na Sede do município (Invasão próxima à Rua Industrial e Rua Gabedele).

Tais práticas e contexto têm sido percebidos pela população como propiciadoras de mau cheiro, poluição da água, proliferação de moscas e mosquitos, poluição visual, degradação do solo e foco de doenças. Nesse contexto, é sintomático que parte da população de Salvador reclame da ocorrência de dengue e verminoses no bairro, e que a população do Vale do Sol associe os problemas respiratórios da região à presença da estação de tratamento de esgoto, denominada pinicão pela população.

A população desconhece a existência de rede de drenagem no município para poder informar se a rede é mista, tampouco a de alguma estação comunitária de tratamento de esgoto, nem o lançamento de efluentes provenientes de matadouros e granjas. No entanto, quanto ao esgoto industrial, a população identificou a indústria próxima à Agrobor (estrada entre bairro Alegre e Patioba) como responsável pelo lançamento do esgoto industrial na rede coletora. Além disso, o uso de agrotóxicos próximo aos recursos hídricos também foi apontado como comum no município, sobretudo nas plantações de mamão, maracujá e café, mesmo com a fiscalização do Idaf. Nesse cenário, as ações pontuais de enfrentamento a essa situação ficam a cargo da Pastoral da criança, dos agentes comunitários de saúde e dos agentes de endemias.

Enfim, a síntese da situação de esgotamento sanitário do município de Sooretama pode ser visualizada no Apêndice K. Por fim, a população elegeu como prioridades para o setor a construção de estação de tratamento de esgoto; substituição das redes antigas de esgoto, e, fiscalização do lançamento de água pluvial na rede de drenagem.

18.4.3 Demandas de Drenagem Pluvial

A situação de drenagem pluvial de Sooretama apresenta um quadro composto por pontos de alagamento, transbordo do rio, assoreamento e estreitamento dos rios. Uma situação, apesar disso, que tem sido atenuada pela seca na região. A população desconhece a existência de obstruções da rede de drenagem, bem como as ações de mitigação do assoreamento e estreitamento de rios, e, ainda, do monitoramento dos impactos da erosão pluvial.

Os pontos de ocorrência de alagamentos identificados pela população foram: com chuvas de baixa intensidade, em Santa Luzia, conjunto habitacional Alegre e Avenida

Ângelo Suzano; com chuvas de média intensidade, na Rua Manasses dos Reis; e com chuvas de alta intensidade, em Salvador (parte norte), Rua Vitorio Boblio, Basílio Cerri, Rua José Leonel e Sayonara I (ao lado do Córrego D'água). A ocorrência de alagamentos pelo transbordamento do rio, por sua vez, foi apontada em: Comendador Rafael, Juncado, Alegre e nas casas próximas ao Córrego D'água (Bairro Sayonara I).

Grande parte dos rios do município sofre com o assoreamento causado, segundo os moradores da zona rural, pelo desmatamento da mata ciliar. As construções e estreitamento dos rios também foram apontados em toda a sede do município, no bairro Alegre e nas comunidades de Chumbado e Comendador Rafael. Este fenômeno tem aumentado na zona rural em virtude da falta de cobertura vegetal, agricultura e pecuária. A ocorrência de desmoronamento foi identificada apenas na Rua São Francisco (Bairro Centro).

A síntese da situação de drenagem pluvial do município de Sooretama pode ser visualizada no Apêndice K. Por fim, a população elegeu como prioridades para o setor a construção de caixas secas no interior; expansão e manutenção da rede de drenagem; retirada das famílias das áreas de risco (áreas de desmoronamento) e áreas de APP; preservação das matas ciliares, e, criação de estratégias de proteção do rio (caixas secas, linha verde, matas ciliares e quebra mola).

18.4.4 Demandas de Resíduos Sólidos

A coleta de lixo do município de Sooretama é realizada por uma empresa terceirizada, a Ampara Norte, com caminhão coletor e a frequência diária nas áreas comerciais da Sede, 2 vezes por semana nos demais bairros da sede e na zona rural, e 1 vez por semana nos bairros Vale do Sol, Salvador, Dalvo Loureiro, Nova Canaã, Sayonara I e II, Parque São Jorge e Alegre. A programação de dias e horários de coleta não é conhecida por toda a população. A população acondiciona os lixos em sacos de lixo e latões, e os deixam na lixeira (há reclamações de vandalismo e quebra das lixeiras) ou nas ruas, o que atrai cachorros que rasgam os sacos e espalham o lixo, atraindo, por sua vez, mosquitos, rato, urubus e moscas. Ainda, quanto às lixeiras, os moradores de Vila do Sol e de Salvador reclamam da ausência de lixeiras nas localidades.

O município tem coleta seletiva realizada diariamente com o caminhão da Prefeitura, que recolhe os lixos nos 28 pontos de entrega voluntária (PEV) e os leva até a Associação de catadores de materiais reaproveitáveis de Sooretama, a ASCOMSOOR, que se localiza na Rua Inuíba (Centro), aonde realizam a triagem, prensa e depois vendem os materiais (vale pontuar que a Associação tem recebido lixo misturado). Além dos catadores associados, o município comporta também catadores individuais e catadores de outros municípios, que utilizam carroças, bicicletas e carrinho de mão para transportarem os materiais coletados.

O município não tem lixão, mas conta com uma área de transbordo terceirizada. As ruas do município têm varrição, mas com frequência variada, sendo relatado por alguns moradores a ausência deste serviço, como em Sayonara e Vale do Sol. Há problemas, ainda, relativos aos pontos viciados de lixo, como ocorre em: na primeira estrada sentido a localidade Chumbado (Santa Luzia), Rua Tupinuá (Vale do Sol), na beira do Córrego D'água (Bairro Sayonara I), Rua Guaribu (Salvador), na Av. Vista Alegre, na esquina Rua Boa Esperança com a Rua Jequitibá e na esquina entre a Av. Basílio Cerri e Henrique A. Paixão (Centro), e nos bairros Bionativa e Alegre.

Os moradores do município desconhecem as ações de logística reversa do município e, portanto, não sabem aonde destinar materiais especiais como pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, medicamentos e pneus. Os resíduos orgânicos são enviados para o aterro sanitário, já os resíduos de construção e demolição (RCD) são colocados em um bota fora e disk entulhos, com coleta da prefeitura que os envia para uma área licenciada, e em relação aos resíduos de construção civil (RCC), os membros do comitê técnico executivo destacaram que a prefeitura possui uma localidade licenciada para a destinação final adequada desse tipo de resíduo.

A síntese da situação de resíduos sólidos do município de Sooretama pode ser visualizada no Apêndice K. Por fim, a população elegeu como prioridades para o setor estruturar e fortalecer a Associação de Catadores; fomentar a Educação Ambiental contínua; fortalecimento, inclusive na divulgação, e ampliação da porta a porta; identificar as moradias que colaboram com a coleta seletiva através do selo verde e cadastrá-las para receberem sacolas para realizarem a coleta; fiscalizar e multar as empresas que não cumprem a Lei Municipal 721/13; favorecer estratégias de separação do lixo; respeitar, divulgar e ampliar o cronograma de coleta de resíduos.

18.5 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 Sooretama através da divulgação das reuniões de mobilização social, faz-se necessário identificar e avaliar o sistema de comunicação social do município.

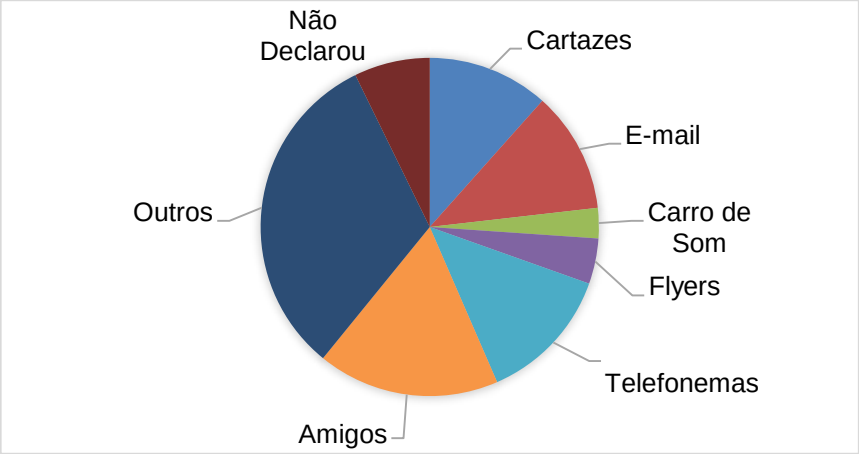
Os canais e possibilidades de comunicação do município foram levantados em reunião de mobilização social para levantamento da situação do saneamento básico com a população, ocorrida em 07 de julho de 2016 às 14 horas bem como através de contato estabelecido com o setor de Comunicação Social do município 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 através de carro de som, panfletagem, aviso nas igrejas, bem como divulgação em rádios locais “Litoral FM”, “Rádio Poste”, e, afixação de cartazes nas escolas e unidades de saúde.

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, e, no caso do município de Sooretama, os instrumentos pelos quais a maioria das pessoas presentes ficaram sabendo foram telefonemas e aviso entre amigos.

O impacto dos demais instrumentos de comunicação utilizado para divulgação dessa reunião nos presentes na mesma, pode ser visualizado no gráfico abaixo, 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.

Os membros do CTE informaram que a divulgação de reuniões públicas do município, em geral, se dá através de utilização de carro de som, afixação de cartazes em locais estratégicos, distribuição de panfletos e divulgação nas rádios locais.

O site oficial da prefeitura está localizado no endereço http://www.sooretama.es.gov.br/ 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 Sooretama.



Fonte: Site oficial http://www.sooretama.es.gov.br/.

Além do site, existem as rádios “Litoral FM” e “Rádio Poste” cujas frequências são 94,5, e, 87,5. O endereço eletrônico da Rádio Poste é http://radioposte.com/default.php e da rádio Litoral FM é http://litoralfm.com.br/.

A lista de associações, entidades, organizações e movimentos sociais atuantes no município disponibilizada pelo CTE à equipe de mobilização social apresenta os contatos das organizações que atuam no município 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 a reunião, o que, certamente, pode ter contribuído para o quantitativo satisfatório de 74 pessoas em reunião.

Apesar desses 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. Apesar disso, os membros do comitê técnico executivo destacaram que, na realidade do município, a estratégia de divulgação por panfletos e cartazes tem-se mostrado mais exitosa do que, inclusive, através da difusão de informações via profissionais de saúde.

18.6 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 concessionárias de saneamento, (SAAE, AMPARA Norte (resíduos sólidos), RT (coleta resíduos de saúde) 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 Sooretama 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, a expressiva organização rural 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).

18.7 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 de 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. **Iniquidades em saúde no Brasil, nossa mais grave doença.** Disponível em: <http://www.determinantes.fiocruz.br/iniquidades.htm >. Acesso em: 08 out. 2015.

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 al. 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.

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.

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

OMS. Organización Mundial de la Salud. **Documentos básicos.** 48. ed. Genebra, Suíça: OMS, 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, 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.

SOUZA, Jessé. **Uma interpretação alternativa do dilema brasileira. A modernização seletiva: uma reinterpretação do dilema brasileiro.** Brasília: Unb, 2000, p.205-270.

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 (http://www.tse.jus.br/).

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

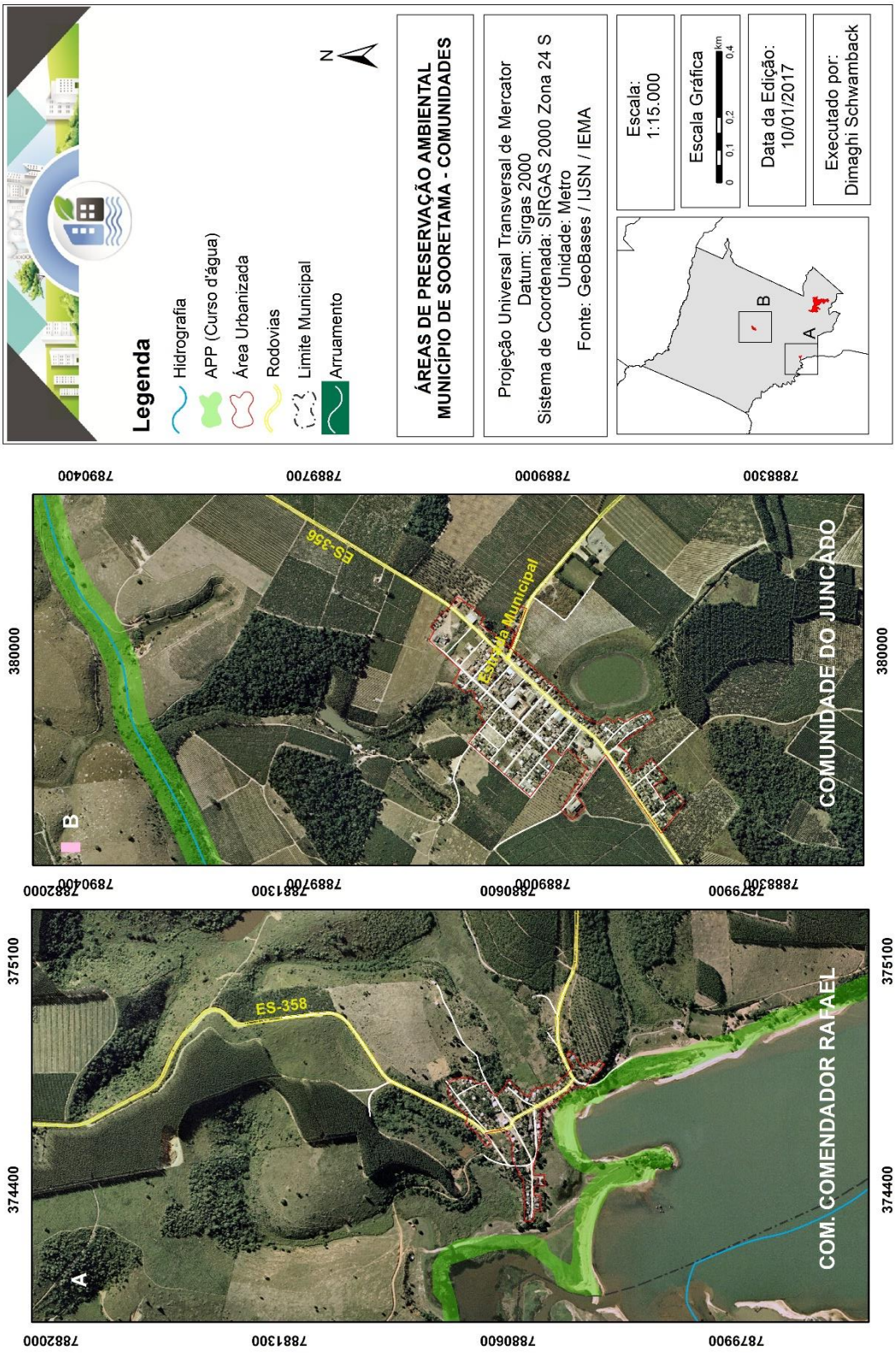
Tabela B-1 - Projeções do IBGE 2012 a 2015 - Municípios do Estudo.

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 (2010).

APÊNDICE A – ÁREAS DE PRESEVAÇÃO PERMANENTE





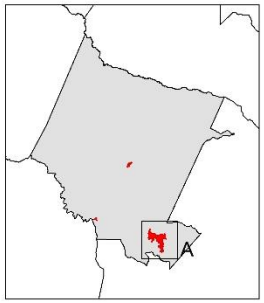
Legenda

- Hidrografia
- APP (Curso d'água)
- APP (Declividade)
- Área Urbanizada
- Rodovias
- Arruamento

N

ÁREAS DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL
MUNICÍPIO DE SOORETAMA - SEDE

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA



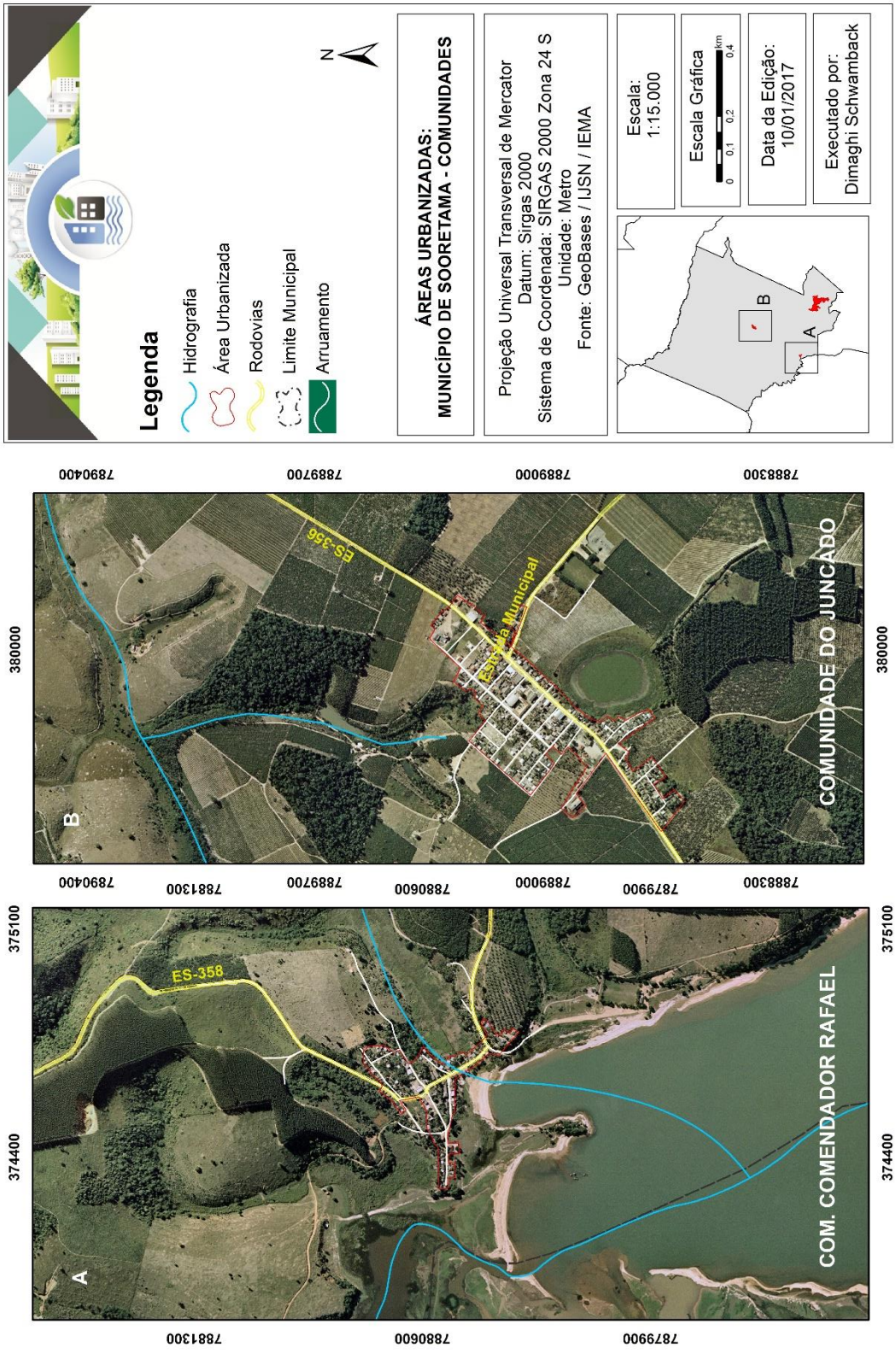
Escala:
1:27.000

Escala Gráfica
0 0,175 0,35 0,7 km

Data da Edição:
10/01/2017

Executado por:
Dimaghi Schwamback

APÊNDICE B – ÁREAS URBANIZADAS





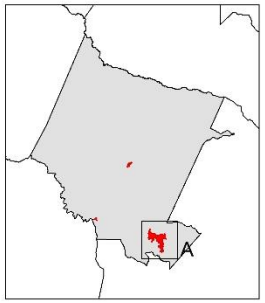
Legenda

- Hidrografia
- Área Urbanizada
- Rodovias
- Bairros
- Arruamento

N

ÁREAS URBANIZADAS:
MUNICÍPIO DE SOORETAMA - SEDE

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA



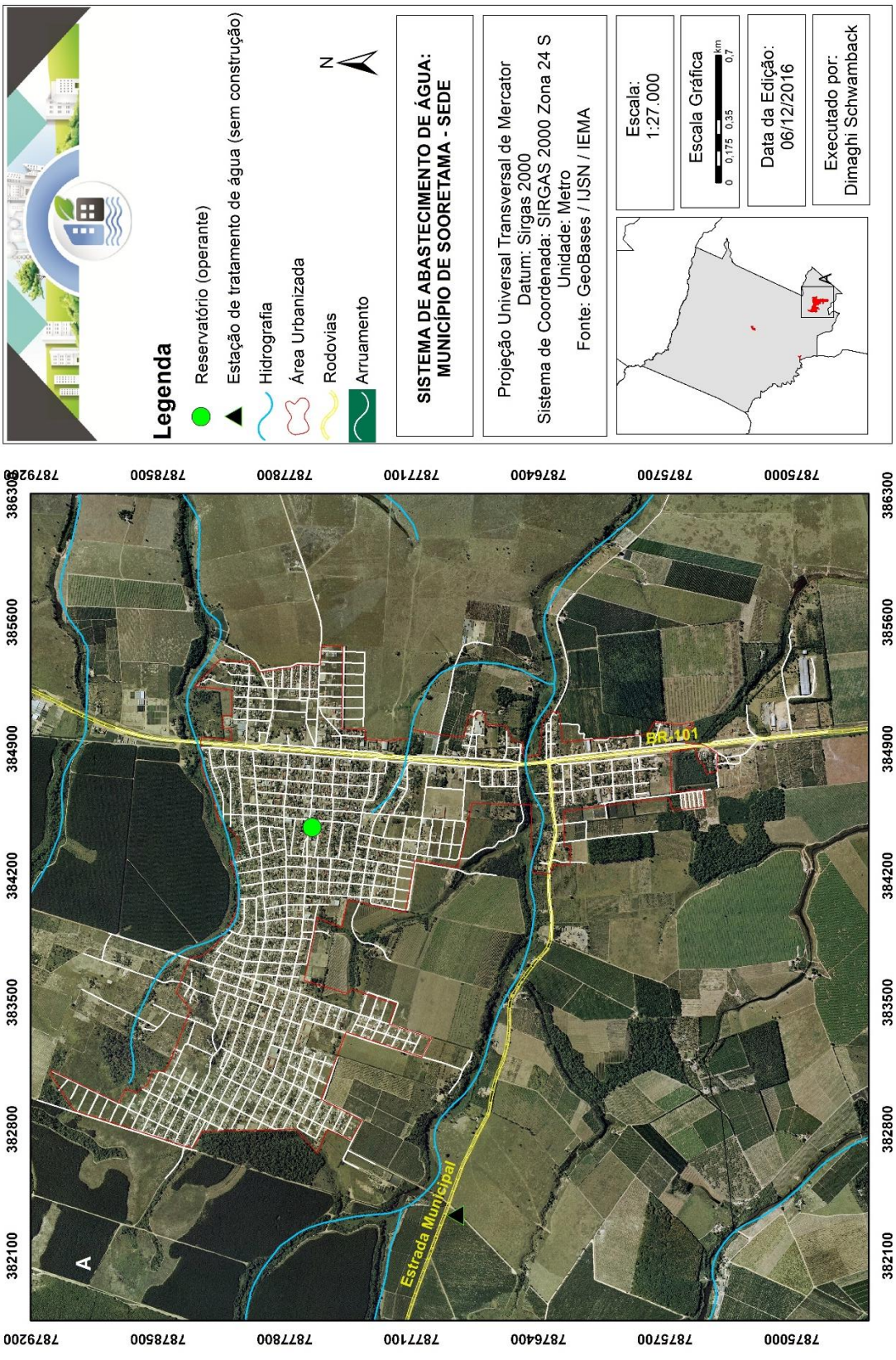
Escala:
1:27.000

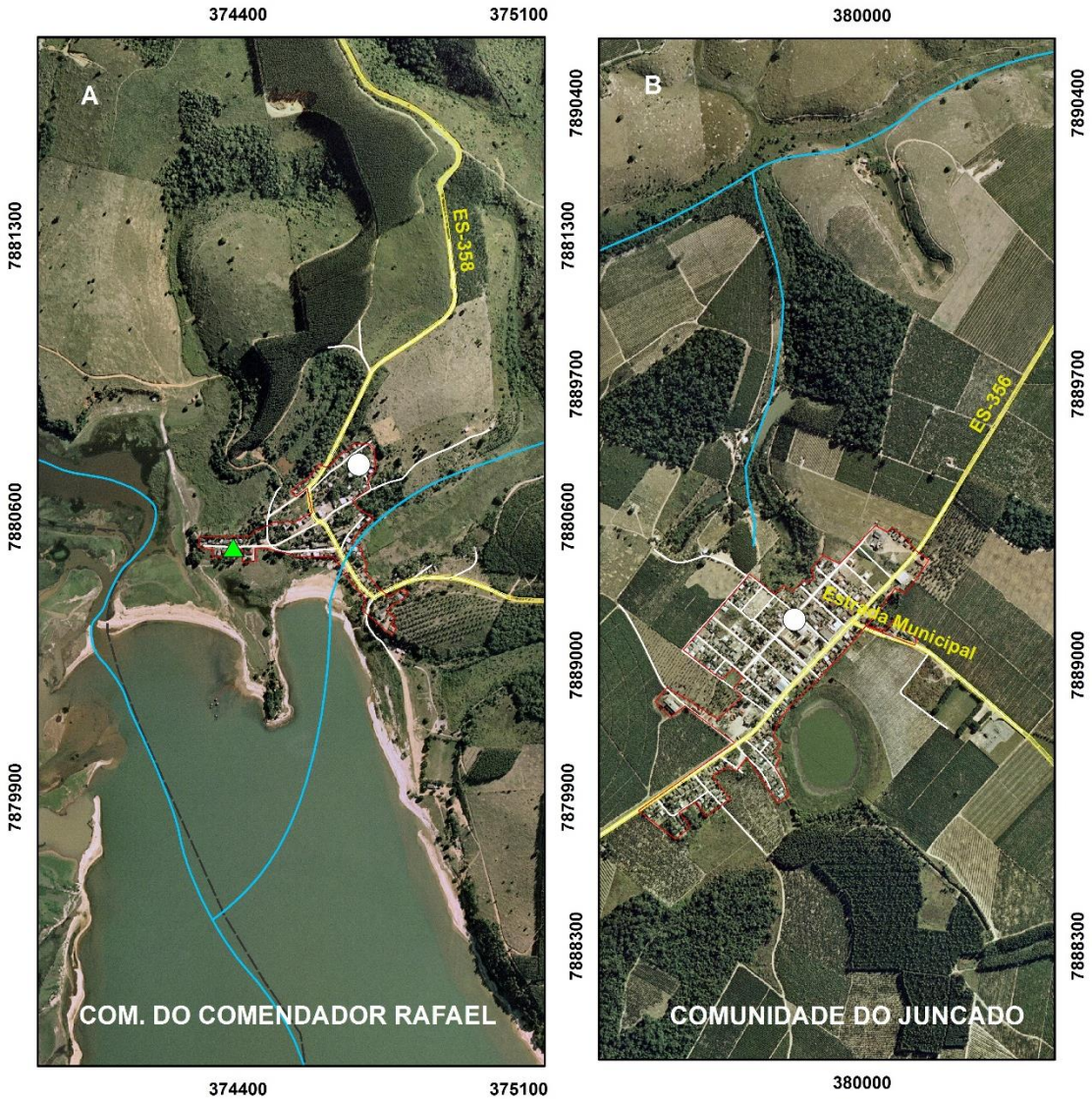
Escala Gráfica
0 0,175 0,35 0,7 km

Data da Edição:
10/01/2017

Executado por:
Dimaghi Schwamback

APÊNDICE C - UNIDADES DO SISTEMA DE ABASTECIMETNO DE ÁGUA





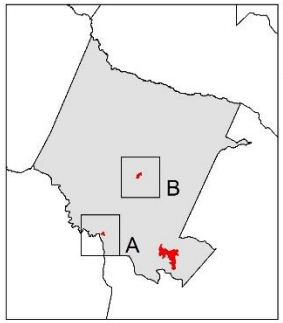
Legenda

- Reservatório (sem informação)
- Estação de tratamento de água (operante)
- Hidrografia
- Área Urbanizada
- Rodovias
- Limite Municipal
- Arruamento

N

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA: MUNICÍPIO DE SOORETAMA - COMUNIDADES

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA



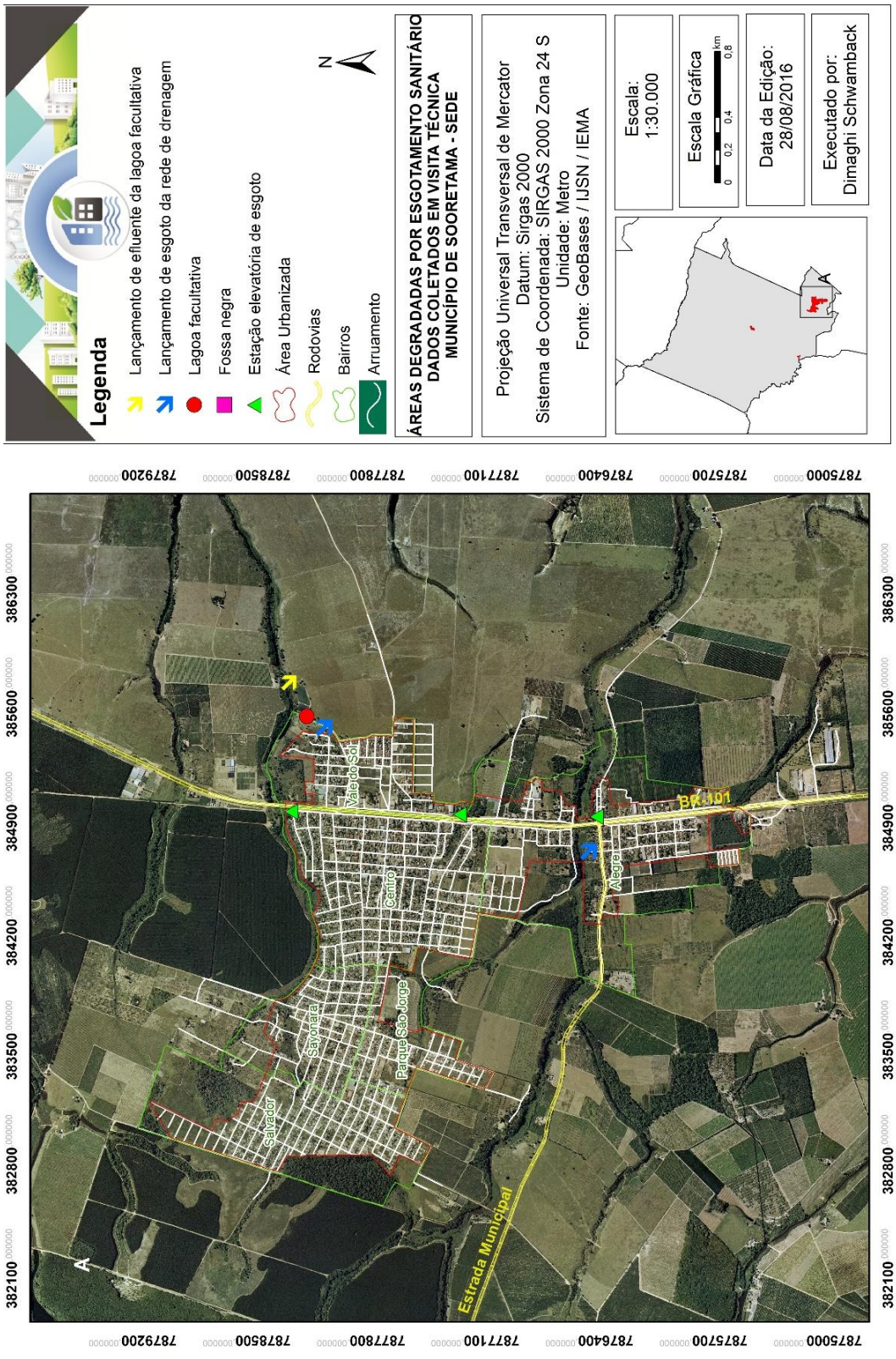
Escala:
1:15.000

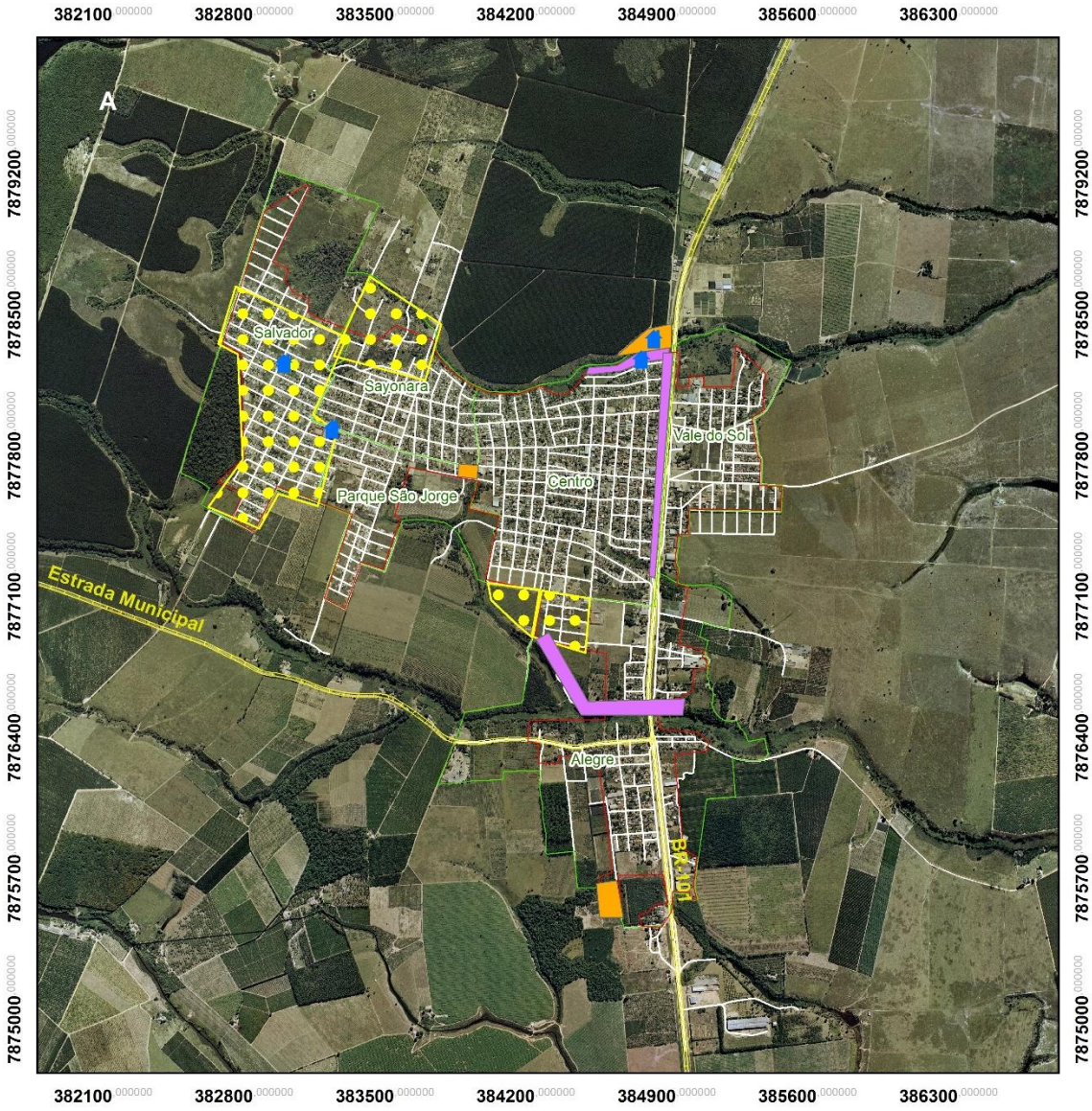
Escala Gráfica
0 0,1 0,2 0,4 km

Data da Edição:
06/12/2016

Executado por:
Dimaghi Schwamback

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





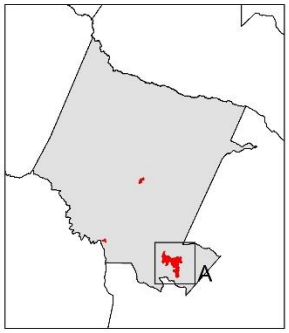
Legenda

- Residências sem banheiro
- Domicílios com esgoto a céu aberto
- Lançamento de esgoto in natura
- Locais sem coleta de esgoto
- Área Urbanizada
- Rodovias
- Bairros
- Arruamento

N

ÁREAS DEGRADADAS POR ESGOTAMENTO SANITÁRIO
DADOS COLETADOS EM REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO
MUNICÍPIO DE SOORETAMA - SEDE

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

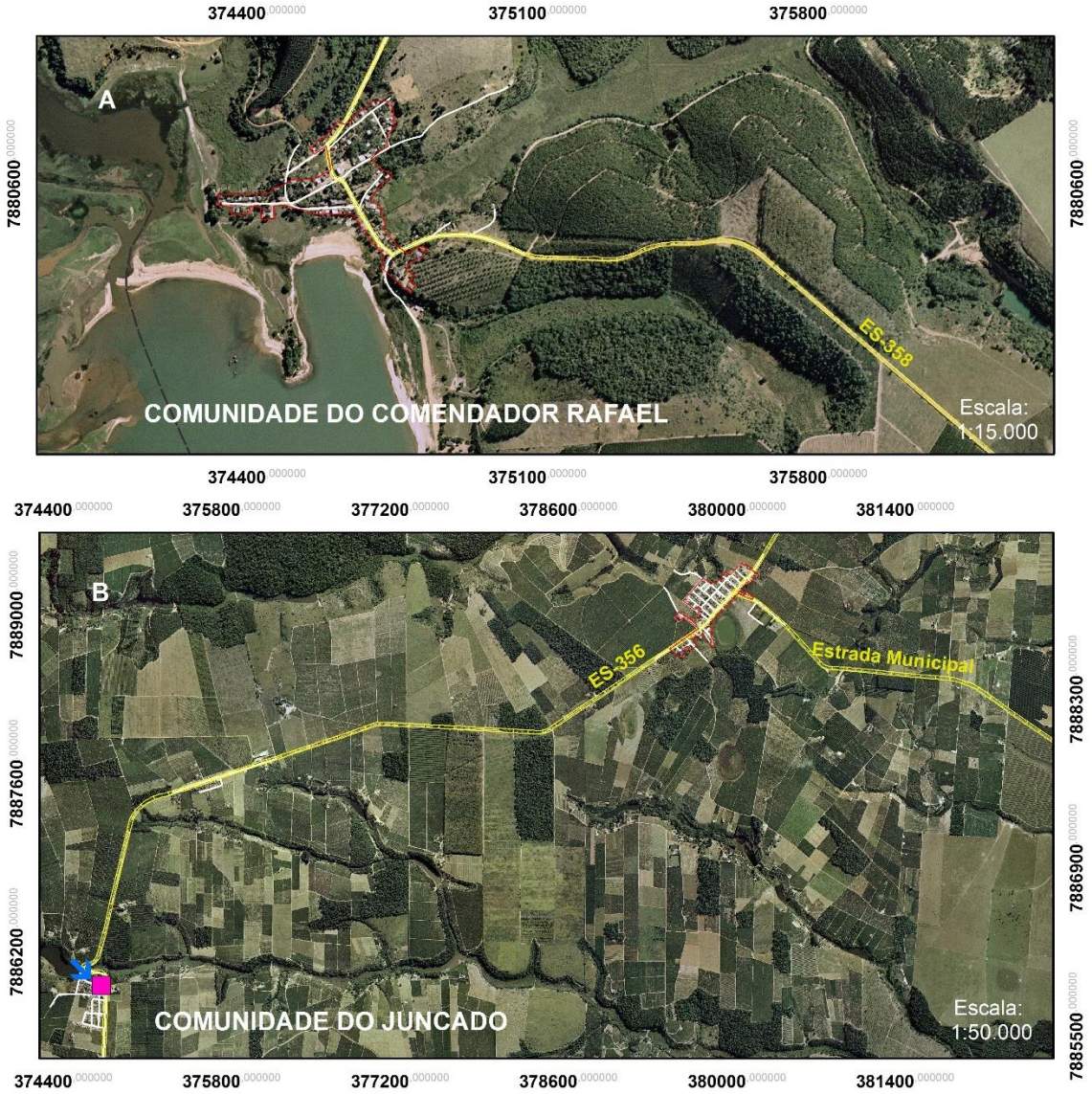


Escala:
1:30.000

Escala Gráfica
0 0,2 0,4 0,8 km

Data da Edição:
28/08/2016

Executado por:
Dimaghi Schwamback



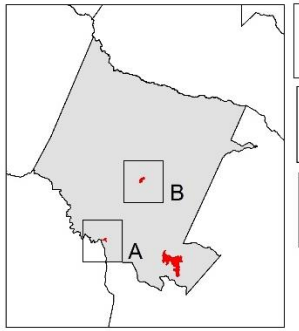
Legenda

- Lançamento de esgoto da rede de drenagem
- Fossa negra
- Área Urbanizada
- Rodovias
- Limite Municipal
- Arruamento

N

ÁREAS DEGRADADAS POR ESGOTAMENTO SANITÁRIO
DADOS COLETADOS EM VISITA TÉCNICA
MUNICÍPIO DE SOORETAMA - COMUNIDADES

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

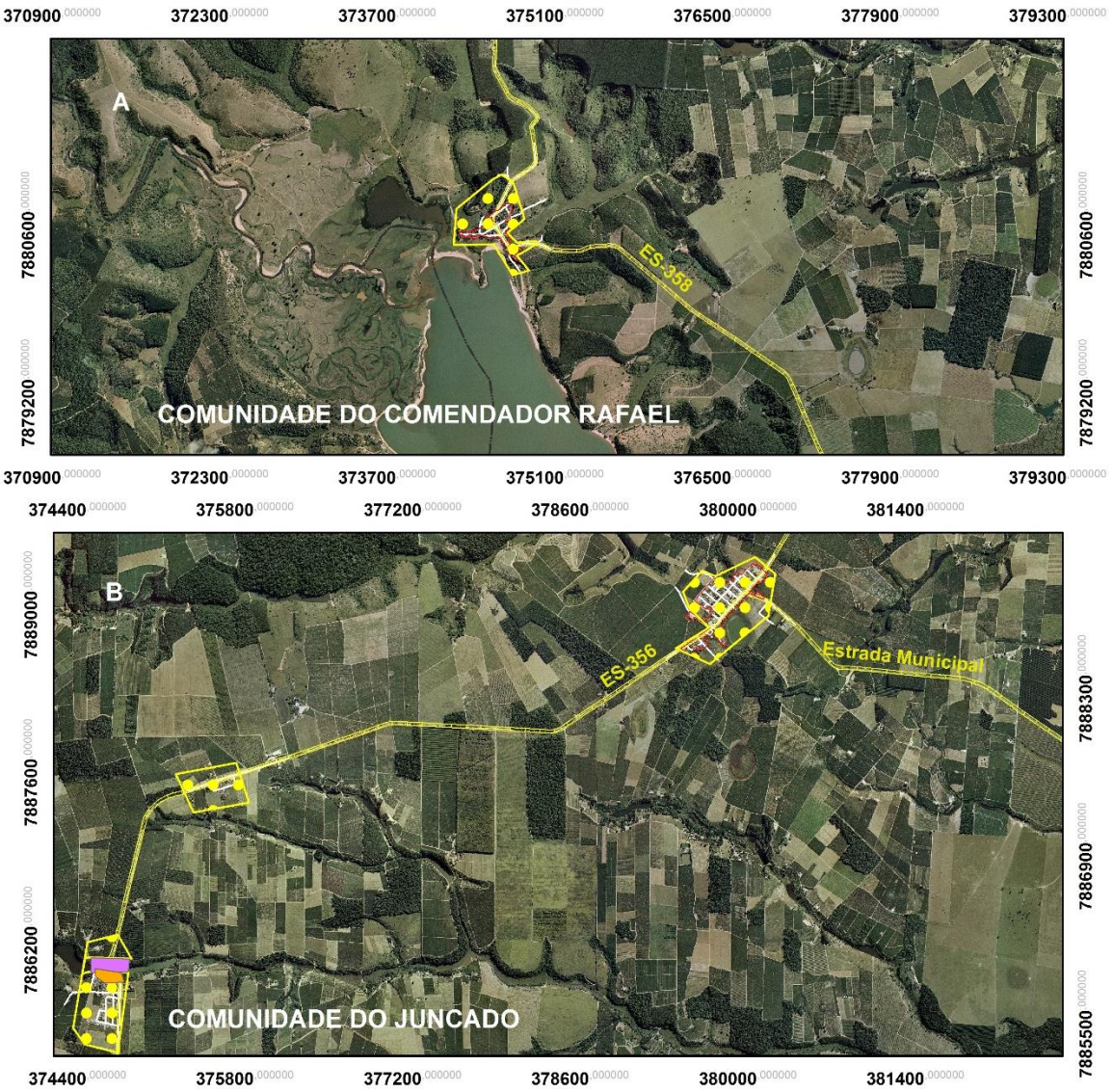


Escala:
Variável

Escala Gráfica
0 0,1 0,2 0,4 km

Data da Edição:
28/08/2016

Executado por:
Dimaghi Schwamback



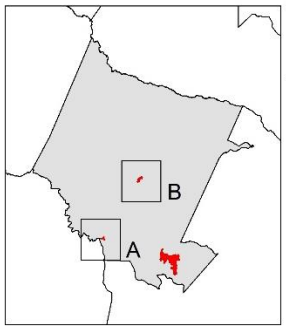
Legenda

- Residências sem banheiro
- Domicílios com esgoto a céu aberto
- Lançamento de efluente da ETE
- Lançamento de esgoto in natura
- Locais sem coleta de esgoto
- Área Urbanizada
- Rodovias
- Limite Municipal
- Arruamento

N

ÁREAS DEGRADADAS POR ESGOTAMENTO SANITÁRIO
DADOS COLETADOS EM REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO
MUNICÍPIO DE SOORETAMA - COMUNIDADES

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

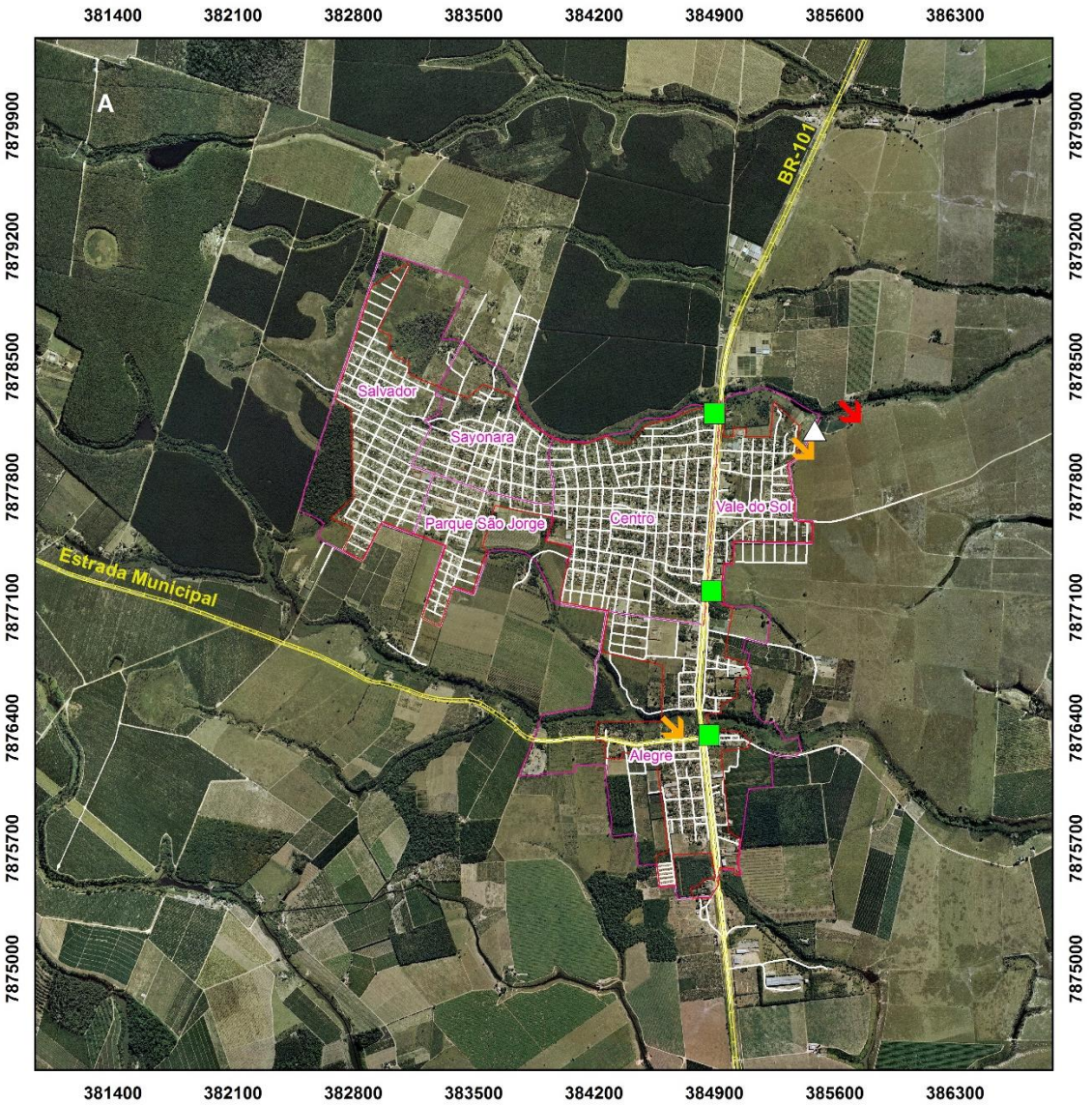


Escala:
1:50.000

Escala Gráfica
0 0,35 0,7 1,4 km

Data da Edição:
28/08/2016

Executado por:
Dimaghi Schwamback



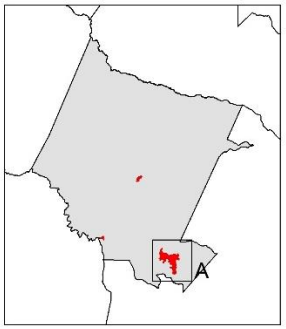
Legenda

- Estação elevatória de esgoto (operante)
- Lagoa facultativa (sem informação)
- Lançamento de esgoto (sem monitoramento)
- Lançamento de esgoto (in natura)
- Área Urbanizada
- Rodovias
- Bairros
- Arruamento

N

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO: MUNICÍPIO DE SOORETAMA - SEDE

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

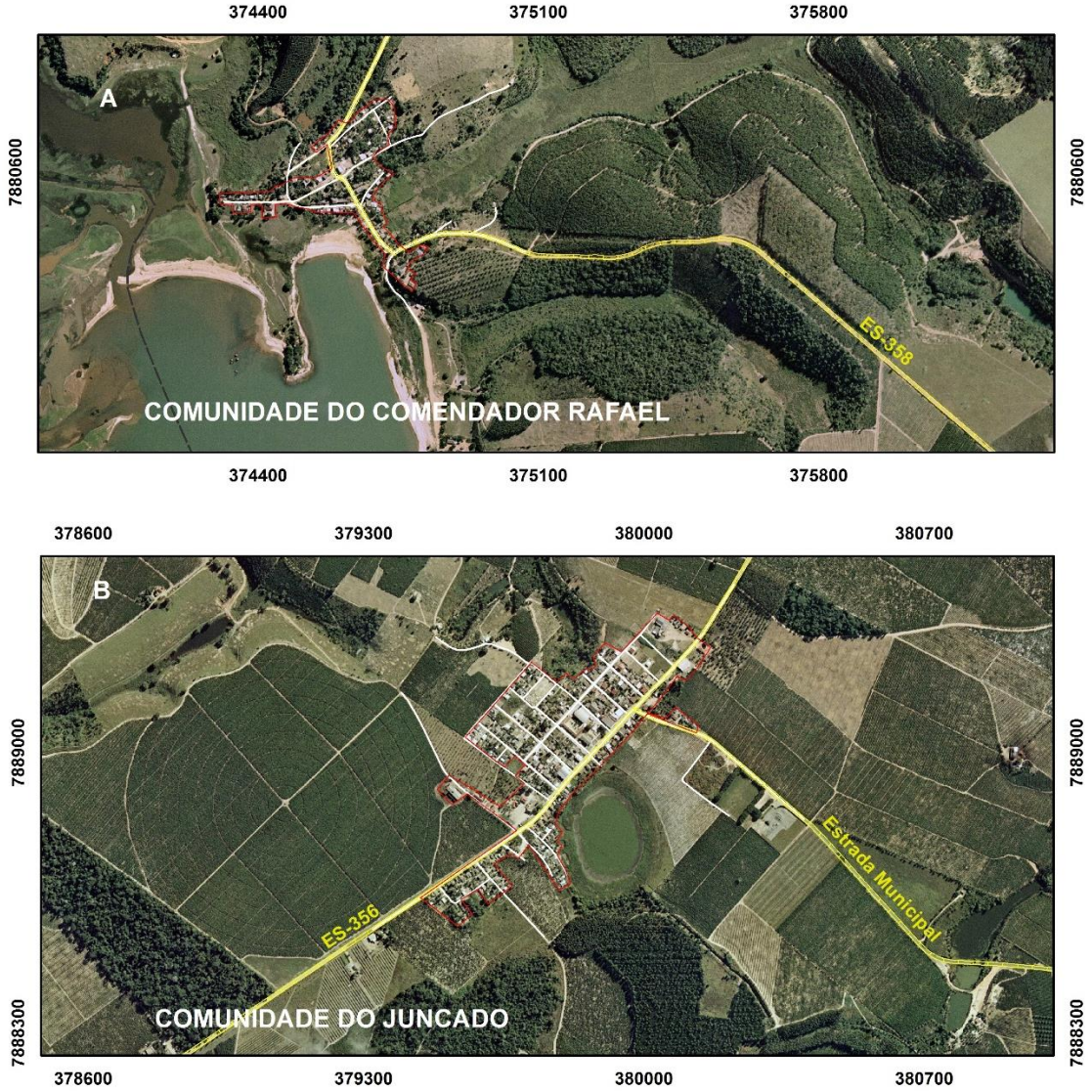


Escala: 1:35.000

Escala Gráfica
0 0,25 0,5 1 km

Data da Edição: 09/11/2016

Executado por: Dimaghi Schwamback



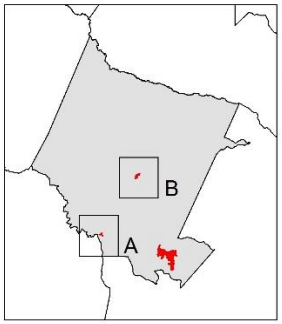
Legenda

- Lançamento de esgoto (in natura)
- Área Urbanizada
- Rodovias
- Limite Municipal
- Arruamento

N

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO: MUNICÍPIO DE SOORETAMA - 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

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

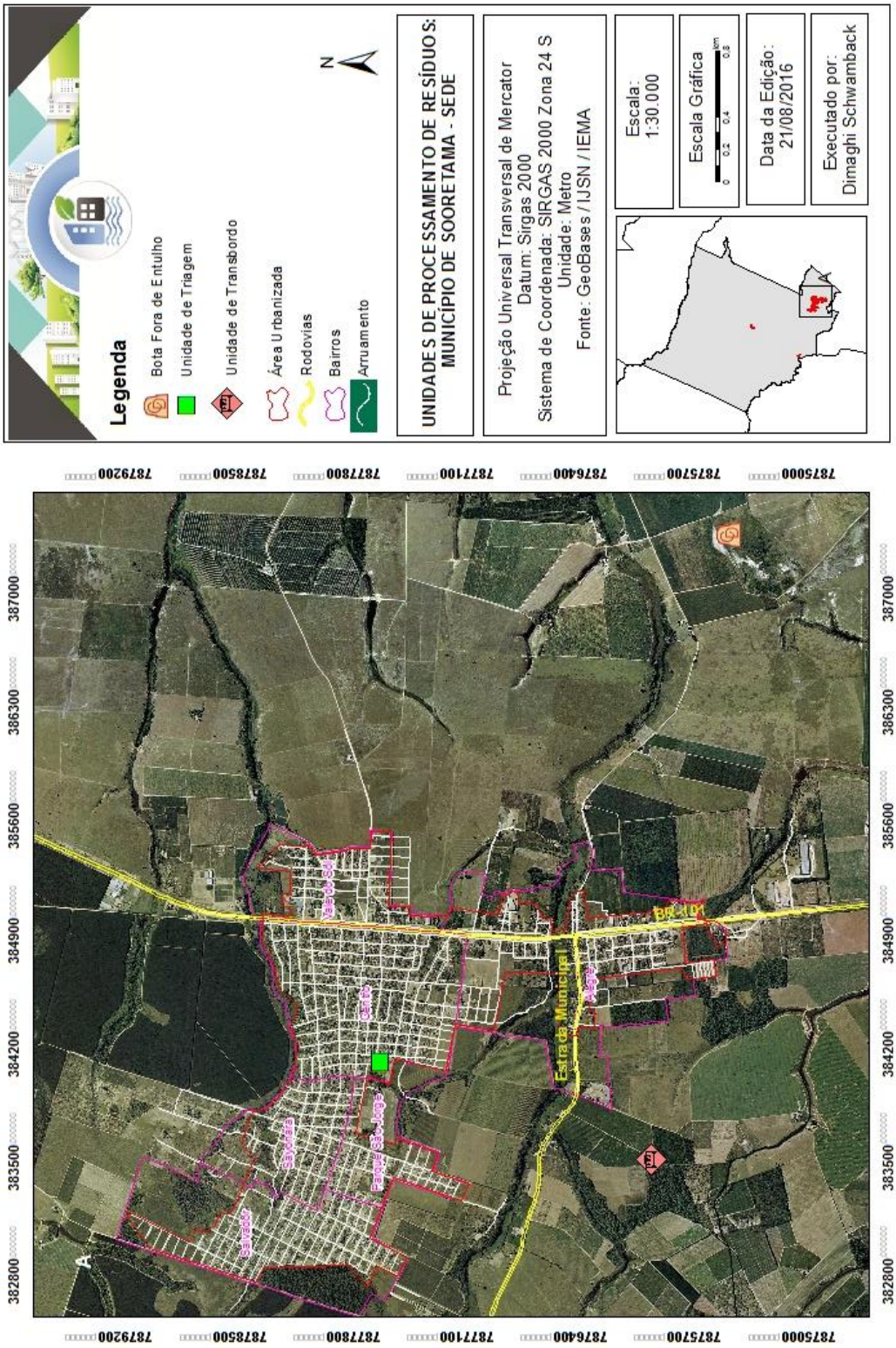
ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 306 de 07 de dezembro de 2004: Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. D.O.U. – Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 10 de dezembro de 2004.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Manual sobre Gerenciamento de Resíduos de Serviços da Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 182 p.

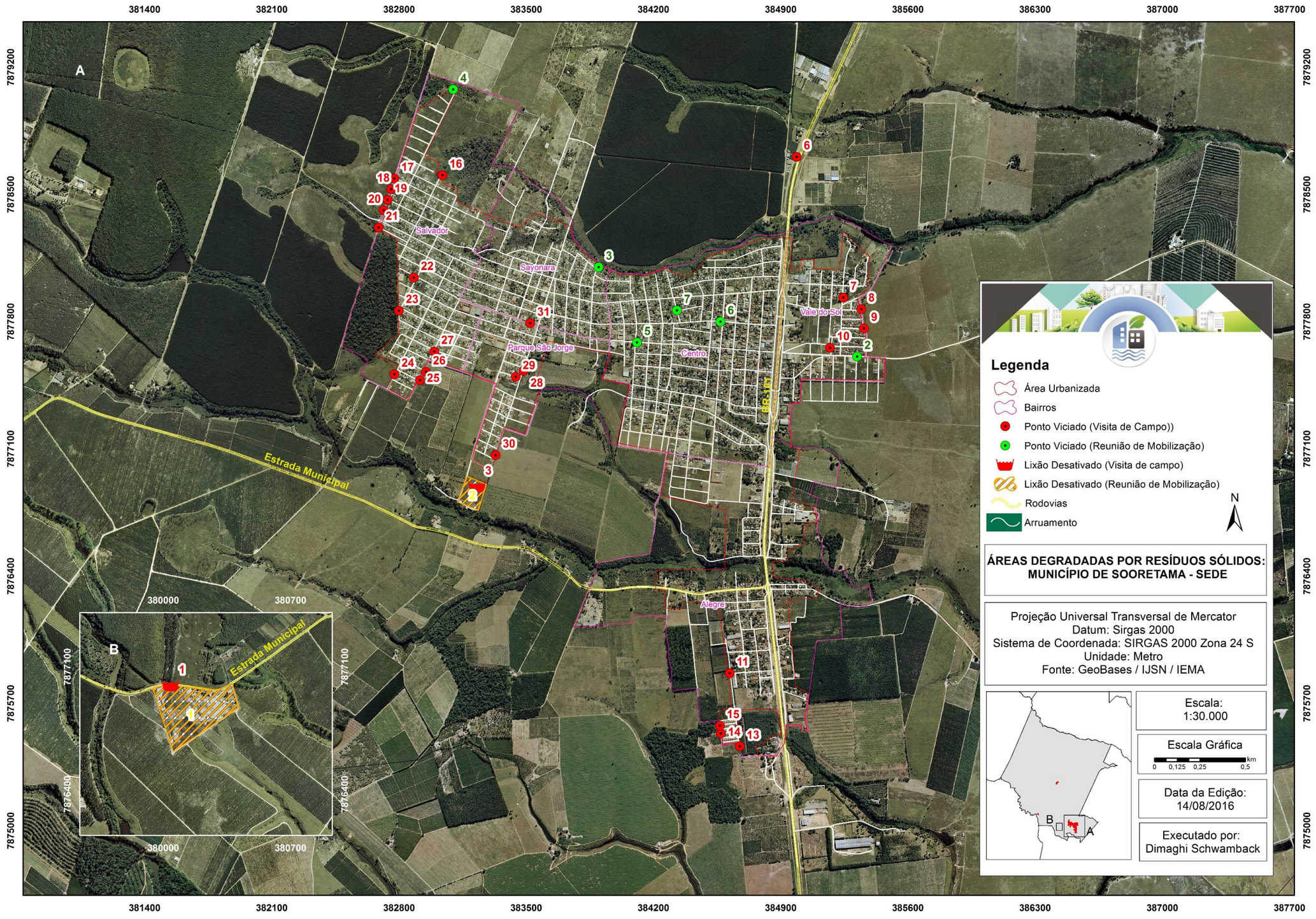
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 358/2005: Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

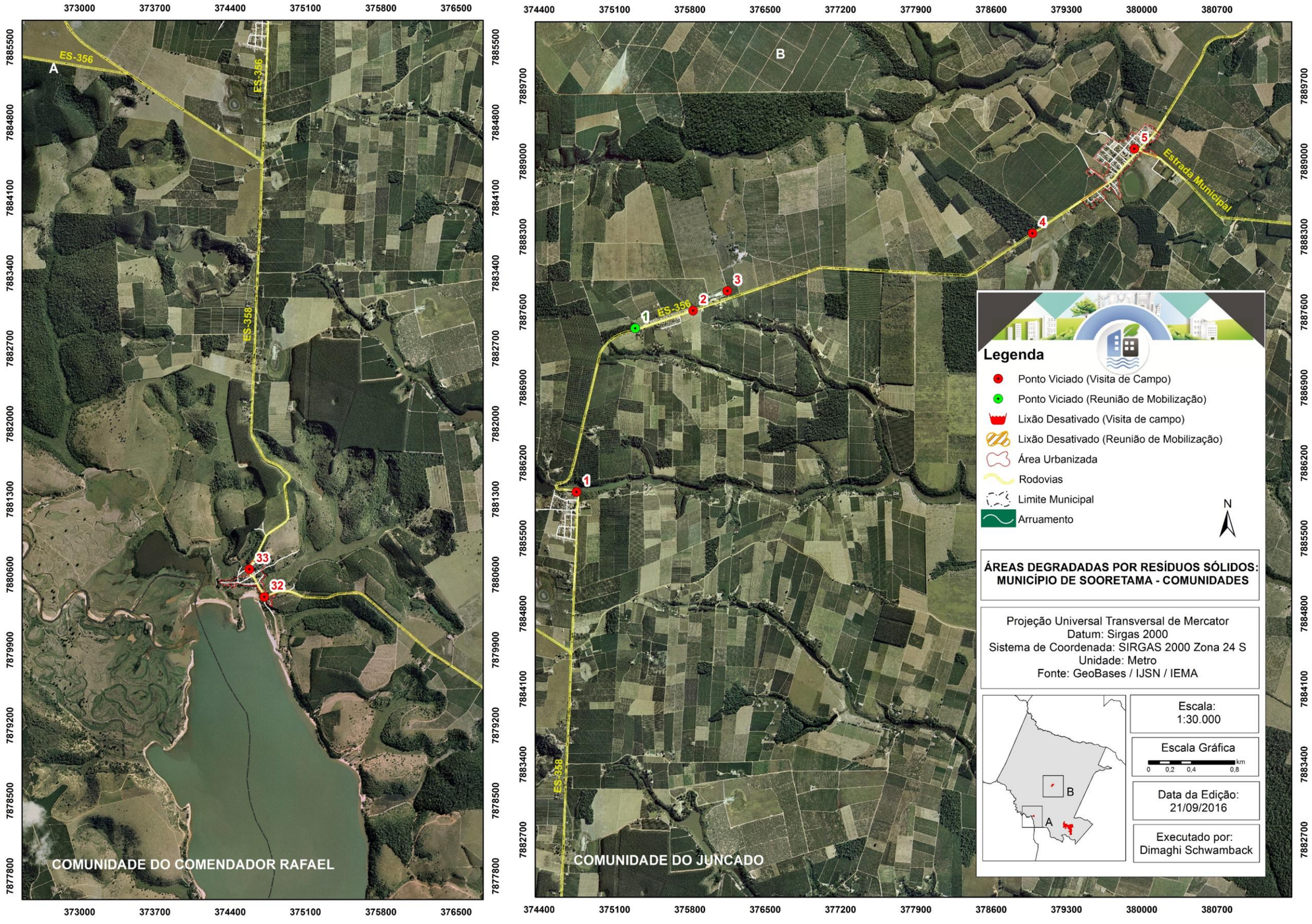
FEAM - Fundação Estadual de Meio Ambiente. Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Belo Horizonte: FEAM, 2008. 88 p.

APÊNDICE G - UNIDADES DE PROCESSAMENTO DE RESÍDUOS



APÊNDICE H – ÁREAS DEGRADADAS POR RESÍDUOS SÓLIDOS




A
B
ES-356
ES-358
Estrada Municipal
COMUNIDADE DO COMENDADOR RAFAEL
COMUNIDADE DO JUNCADO
Legenda
Ponto Viciado (Visita de Campo)
Ponto Viciado (Reunião de Mobilização)
Lixão Desativado (Visita de campo)
Lixão Desativado (Reunião de Mobilização)
Área Urbanizada
Rodovias
Limite Municipal
Arruamento
N
ÁREAS DEGRADADAS POR RESÍDUOS SÓLIDOS: MUNICÍPIO DE SOORETAMA - 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: 21/09/2016
Executado por: Dimaghi Schwamback

Quadro H-1 - Localização de pontos viciados no município de Sooretama.

Bairro/Localidade	Coordenada UTM	Tipos de resíduos
Distrito de Chumbado	374746 E /788593 2 N	Domiciliar
Comunidade de Santa Luzia	375831 E/7887617 N	RCC/Verdes
Comunidade de Santa Luzia	376149 E/7887799 N	Domiciliar
Distrito de Juncado	378984 E/7888334 N	Domiciliar
Distrito de Juncado	379931 E/7889120 N	Verde/RCC (foto deles passando a maquina)
Margem da BR 101	384988 E/7878707 N	RCC/Verde
Bairro Dalvo Loureiro	385245 E/7877933 N	Verde/Domiciliar
Bairro Dalvo Loureiro	385344 E/7877869 N	Verde/Domiciliar
Bairro Dalvo Loureiro	385358 E /7877763 N	Verde/Domiciliar
Bairro Dalvo Loureiro	385171 E/7877657 N	Domiciliar
Bairro Córrego Alegre	384619 E/7875866 N	Móveis inservíveis/ Verdes/Domiciliar
Bairro Córrego Alegre	384665 E/7875555 N	Domiciliar
Bairro Córrego Alegre	384675 E/7875464 N	Domiciliar
Bairro Córrego Alegre	384571 E/7875535 N	Domiciliar
Bairro Córrego Alegre	384565 E/7875577 N	Domiciliar
Bairro Salvador	383039 E/7878606 N	Domiciliar
Bairro Salvador	382774 E/7878588 N	Domiciliar
Bairro Salvador	382756 E/7878529 N	Domiciliar
Bairro Salvador	382737 E/7878471 N	Domiciliar
Bairro Salvador	382715 E/7878413 N	Domiciliar
Bairro Salvador	382688 E/7878318 N	Domiciliar/Verdes
Bairro Salvador	382882 E/7878043 N	Domiciliar
Bairro Salvador	382799 E/7877861 N	Domiciliar
Bairro Bionativa	382775 E/7877511 N	Domiciliar
Bairro Bionativa	382915 E/7877478 N	Domiciliar
Bairro Bionativa	382948 E/7877524 N	Domiciliar
Bairro Bionativa	382994 E/7877636 N	Domiciliar
Bairro Sayonara II	383485 E/7877530 N	RCC
Bairro Sayonara II	383442 E/7877497 N	Verdes
Bairro Sayonara II	383332 E/7877066 N	Domiciliar
Bairro Sayonara	383522 E/7877792 N	Domiciliar
Distrito de Comendador Rafael	374716 E/7880394 N	Domicilar
Distrito de Comendador Rafael	374578 E/7880651 N	Domicilar

Fonte: Autoria própria.

APÊNDICE I - LISTA DE ASSOCIAÇÕES, ENTIDADES, ORGANIZAÇÕES E MOVIMENTOS SOCIAIS DO MUNICÍPIO DE SOORETAMA

- Sindicato Rural de Sooretama
  Contato: Sandra 99946-9618
- Associação de Moradores de Sooretama
  Contato: Paulo 99849-2271
- Associação de Deficientes de Sooretama
  Contato: Deilde 99906-9240
- Associação Terceira Idade de Sooretama
  Contato: Eva 99800-1044
- Sindicatos dos Servidores de Sooretama
  Contato: Raquel Serafim 99623-4103
- Associação de Catadores
  Contato: Adriana (27) 99928-8677

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

Tabela J-1 - Lista de associações, organizações sociais e entidades atuantes no município.

Legenda Sooretama		
Questões Gerais		
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)		
Bairro/Distrito	**Sentido do crescimento (norte, sul, leste ou oeste)**	**Tipo de construções (moradias/ indústrias...)**
Ponto 1: Zona rural do município, Localidade de Comendador Rafael (lagoa).	Crescimento sentido norte.	Com moradias.
Ponto 2: Zona rural do município, Localidade de Chumbado.	Crescimento sentido sul e oeste.	Com moradias e comércios.
Ponto 3: Zona rural do município, Localidade de Santa Luzia.	Crescimento sentido leste.	Com moradias.
Ponto 4: Zona rural do município, Localidade de Juncado.	Crescimento sentido sul e leste.	Com moradias e comércios.
Ponto 5: Zona rural do município, Localidade de Jueirana B.	Crescimento sentido leste e oeste.	Crescimento de moradias.
Ponto 6: Zona rural do município, Localidade de Jueirana A.	Crescimento sentido leste.	Crescimento de moradias.
Ponto 7: Zona rural do município, Localidade de Barro Roxo.	Crescimento sentido sul.	Não especificaram o tipo de construção.
Ponto 8: Sede do município, Bairro Salvador.	Crescimento para os sentidos norte, oeste e leste.	Crescimento de habitações populares.
Ponto 9: Sede do município, Bairro Alegre.	Crescimento sentido sul e norte.	Com moradias populares e indústrias.
Ponto 10: Sede do município, Bairro Nova Canaã.	Crescimento sentido leste.	Com moradias classe média alta.
Ponto 11: Sede do município, Bairro Vale do Sol.	Crescimento sentido leste.	Com moradias e indústrias.
Ponto 12: Sede do município, Bairro Dalvo Loureiro.	Crescimento sentido leste.	Com moradias populares.
Ponto 13: Sede do município, Bairro Bionativa.	Crescimento sentido oeste.	Com moradias populares.
Ponto 14: Sede do município, Bairro Cristo Rei (Sítio Félix).	Não especificaram.	Não especificaram.
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	Ocorrência	Há tratamento de água
Ponto 1: Sede do município, parte do Bairro Sayonara II (Japonês).	Não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de carro pipa e poços artesianos.	Há cuidados sanitários no uso da água.
Ponto 2: Sede do município, Loteamento do Agnaldo.	Não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de poços artesianos.	Há cuidados sanitários no uso da água.
Ponto 3: Sede do município, Parte do Loteamento da Jô.	Não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de poços artesianos e ligações clandestinas.	Há cuidados sanitários no uso da água.
Ponto 4: Sede do município, Loteamento Nininho Rigato.	Não especificaram.	Há cuidados sanitários no uso da água.
1.3 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	**OCORRÊNCIA**	**ALTERNATIVAS**
Ponto 1: Zona rural do município, Localidade de Juncado.	Falta de água no rio Cúpido, devido à crise hídrica dos últimos meses.	Como alternativa utilizam bombeamento de água.
Ponto 2: Zona rural do município, Localidade de Santa Luzia.	Irregularidade no abastecimento de água. Quando a bomba queima não possuem recursos para trocá-la.	Como alternativa utilizam bombeamento de 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 do município, Bairro Sayonara II.	Não há rede de esgoto.	Como alternativa utilizam fossas. São mantidas por um carro limpa fossa da prefeitura.
Ponto 2: Sede do município, Loteamento Nininho Rigato.	Não há rede de esgoto.	Como alternativa utilizam fossas. São mantidas por um carro limpa fossa da prefeitura.
Ponto 3: Sede do município, Loteamento da Jô.	Não há rede de esgoto.	Como alternativa utilizam fossas. São mantidas por um carro limpa fossa da prefeitura.
Ponto 4: Sede do município. Sul do Bairro Salvador.	Não há rede de esgoto	Como alternativa utilizam fossas. São mantidas por um carro limpa fossa da prefeitura.
Ponto 5: Sede do município. Zona Rural. Localidade Chumbado.	Não há rede de esgoto.	Como alternativa utilizam fossas negras.

Ponto 6: Sede do município. Zona Rural. Localidade Santa Luzia.	Não há rede de esgoto.	Como alternativa utilizam fossas negras.
Ponto 7: Sede do município. Zona Rural. Localidade Chumbado.	Não há rede de esgoto.	Como alternativa utilizam fossas negras.
Ponto 8: Sede do município. Zona Rural. Localidade Comendador Rafael.	Não há rede de esgoto.	Como alternativa utilizam fossas negras.
Ponto 9: Sede do município. Zona Rural. Localidade Jueirana A.	Não há rede de esgoto.	Como alternativa utilizam fossas negras.
Ponto 10: Sede do município. Zona Rural. Localidade Jueirana B.	Não há rede de esgoto.	Como alternativa utilizam fossas negras.
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	**Ocorrência**	**Prejuizos**
Ponto 1: Zona rural do município, Localidade de Chumbado (casas próximas à barragem).	Lançamento direto de esgoto.	Poluição da água, doenças e moradias em áreas de risco.
Ponto 2: Sede do município, Bairro Centro, Rua João Gabideli.	Lançamento direto de esgoto em casos de problemas na estação elevatória.	Mau cheiro e proliferação de mosquitos.
Ponto 3: Sede do município, BR 101, Av. Angelo Suzano.	Lançamento direto de esgoto.	Mau cheiro e proliferação de mosquitos.
Ponto 4: Sede do município, Rua Projetada as margens do Córrego Alegre.	Lançamento direto de esgoto.	Mau cheiro, verminoses e proliferação de moscas.
2.6. Onde existem áreas e domicílios com esgoto a céu aberto e em vias públicas?		
Localidade	**Ocorrência**	**Consequências para a população**
Ponto 1: Zona rural do município. Localidade de Chumbado, na subida do morro da represa.	Há esgoto à céu aberto em vias públicas.	Mau cheiro, doenças e poluição visual.
Ponto 2: Sede do município, Bairro Parque São Jorge, Rua Vista Alegre.	Há fossas à céu aberto em vias públicas.	Doenças e degradação do solo.
Ponto 3: Sede do município, Bairro Alegre, Conjunto Habitacional Alegre.	Há esgoto à céu aberto em vias públicas	Não destacaram os prejuízos à população.
Ponto 4: Sede do município, Bairro Sayonara II, invasão da Fibria.	Há esgoto à céu aberto em vias públicas.	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 município. Bairro Parque São Jorge. Em frente ao Colégio João Neves.	Casas sem banheiro.	Não destacaram os prejuízos à população.
Ponto 2: Sede do município. Bairro Salvador, Rua Projetada.	Casas sem banheiro. Utilizam os lotes vazios para fazerem as necessidades fisiológicas.	Não destacaram os prejuízos à população.

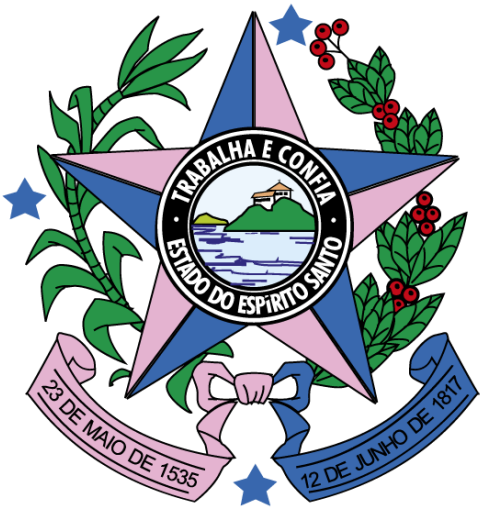
Ponto 3: Sede do município. Invasão próxima à Rua Industrial e Rua Gabideli.	Casas sem banheiro.	Não destacaram os prejuízos à saúde.
Ponto 4: Sede do município, Bairro Sayonara II, invasão da Fibria.	Casas sem banheiro.	Mau cheiro.
Drenagem		
3.2 **Onde aparecem alagamentos que formam poças quando chove? Com qual intensidade de chuva? E quanto tempo leva para escoar?**		
Localidade	**Ocorrência**	**Impacto no acesso a aparelhos públicos**
Ponto 1: Zona Rural do município, Localidade de Santa Luzia.	Alaga com pouca chuva.	Impede o acesso à igreja.
Ponto 2: Sede do município. Bairro Alegre, todas as ruas do conjunto habitacional Alegre.	Há alagamentos pouca chuva.	Não especificaram.
Ponto 3: Sede no município. Bairro Centro, Av. Angelo Suzano.	Há alagamentos por pouca chuva.	Sim.
Ponto 4: Sede no município. Rua Manasses dos Reis.	Há alagamentos por chuva média.	Sim.
Ponto 5: Sede no município. Bairro Salvador parte norte.	Há alagamentos por muita chuva.	Sim.
Ponto 6: Sede no município. Bairro Centro, Rua Vitorio Boblio.	Há alagamentos por muita chuva.	Sim.
Ponto 7: Sede no município. Bairro Centro Basílio Cerri.	Há alagamentos por chuva intensa.	Sim.
Ponto 8: Sede no município. Bairro Centro, Rua José Leonel.	Há alagamentos por chuva intensa.	Sim.
Ponto 9: Sede no município. Bairro Sayonara I, ao lado do Córrego D'água.	Há alagamentos por chuva intensa.	Sim.
Ponto 10: Zona Rural do município, Localidade de Juncado.	Alaga com pouca chuva.	Impede o acesso à igreja, escola e posto de saúde.
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: Zona rural do município, Localidade de Comendador Rafael, casas próximas à lagoa.	Alagamento por alta intensidade de chuva.	Atrapalha o acesso aos aparelhos públicos.
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 município, Bairro Centro, Rua São Francisco.	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: Zona rural do município, Localidade de Santa Luzia, na primeira estrada sentido a localidade Chumbado.	Ponto Viciado	Resíduos variados.
Ponto 2: Sede do município, Bairro Vale do Sol, Rua Tupinuá.	Ponto Viciado	Resíduos variados.
Ponto 3: Sede do município, Bairro Sayonara I, na beira do Córrego D'água	Ponto Viciado	Resíduos Variados
Ponto 4: Sede do município, Bairro Bionativa.	Ponto Viciado	Resíduos domésticos.
Ponto 5: Sede do município, Bairro Centro, Av. Vista Alegre.	Ponto Viciado	Resíduos Variados
Ponto 6: Sede do município, Bairro Centro, Av. Basílio Cerri esquina com Henrique A. Paixão.	Ponto Viciado	Resíduos Variados
Ponto 7: Sede do município, Bairro Centro, Rua Boa Esperança com a Rua Jequitibá.	Ponto Viciado	Resíduos Variados
4.11 No município existem cooperativas ou associações de catadores de materiais reaproveitáveis? Onde é realizada a atividade?		
ASCOMSOOR – Rua Inuíba, s/n, Centro. Antigo galpão de móveis "Dragão Móveis".		
4.13 Existem lixeiras espalhadas pela cidade? O número existente atende as demandas da população? Todos os bairros e comunidades contam com lixeiras nas ruas? Se não, quais bairros não contam com lixeiras?		
Localidade	**Ocorrência**	**Observação**
Ponto 1: Sede do município, Bairro Vale do Sol.	Não existem lixeiras.	-
Ponto 2: Sede do município, Bairro Salvador.	Não existem lixeiras.	

Fonte: Lista disponibilizada pelo CTE (2016).

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