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

DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

Iúna-ES

2017

EXECUÇÃO

LAGESA

LABORATÓRIO DE GESTÃO DO SANEAMENTO AMBIENTAL

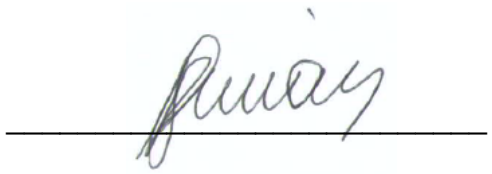
REALIZAÇÃO

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

APRESENTAÇÃO

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

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



RENATO RIBEIRO SIMAN
COORDENADOR DO PROJETO

PREFEITURA MUNICIPAL DE IÚNA

Prefeito

Rogério Cruz

Vice - Prefeito

Valfride Cesar

GRUPO DE TRABALHO (GT)

Comitê Técnico Executivo

Ana Alice Amorim Oliveira - Diretora de Meio Ambiente e Proteção Ambiental

Dayse Mara Morais Ribeiro Rios - Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Segurança Pública

Edson Faria Vaúna - Operário

Danilo Soares Miranda - Fiscal

Comitê Consultivo

Marcelo Mendes Rodrigues - Desenhista

Erivelton Alexandre de Moraes - Engenheiro Agrimensor

Yole Delano Cavalcanti - Assistente Social

Adelaide Osório – Professora

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 29
5.6 CARACTERÍSTICAS URBANAS 58
5.7 PERFIL SOCIOECONÔMICO 60
5.8 CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA-SETORIAL 64
5.9 REFERÊNCIAS 72
6 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE 73
6.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS 73
6.2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DOS ECOSSISTEMAS NATURAIS 79
6.3 SITUAÇÃO E PERSPECTIVAS DOS USOS E DA OFERTA DE ÁGUA EM BACIAS HIDROGRÁFICAS POTENCIAL PARA SUPRIMENTO HUMANO – DEMANDAS PRESENTES E FUTURAS 84
6.4 IDENTIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE GESTÃO DOS RECURSOS 91
6.5 IDENTIFICAÇÃO DE RELAÇÕES DE DEPENDÊNCIA ENTRE A SOCIEDADE LOCAL E OS RECURSOS AMBIENTAIS, INCLUINDO O USO DA ÁGUA 106
6.6 REFERÊNCIAS 106
7 ESTUDO DEMOGRÁFICO 108
7.1 A EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA DO ES E DAS MICRORREGIÕES 109

7.2 EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA DO MUNICÍPIO 121
7.3 PROJEÇÕES POPULACIONAIS PARA OS MUNICÍPIOS 127
7.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS 141
7.5 REFERÊNCIAS 142
8 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL 144
8.1 CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988 144
8.2 LEGISLAÇÃO FEDERAL INFRACONSTITUCIONAL 145
8.3 ATOS NORMATIVOS INFRALEGAIS FEDERAIS 149
8.4 LEGISLAÇÃO ESTADUAL 154
8.5 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL 156
8.6 NORMAS DE FISCALIZAÇÃO E REGULAÇÃO 161
8.7 SITUAÇÃO DE IMÓVEIS A SEREM DESTINADOS PARA O USO DE UNIDADES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 165
9 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 170
9.1 SITUAÇÃO INSTITUCIONAL 170
9.2 SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 190
9.3 REFERÊNCIAS 207
10 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA) 209
10.1 CARACTERIZAÇÃO OPERACIONAL SAA 209
10.2 OUTORGAS E LICENCIAMENTO NO MUNICÍPIO DE ÍUNA 249
10.3 CONDIÇÕES HÍDRICAS DA BACIA 251
10.4 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS 255
10.5 RECEITAS OPERACIONAIS, DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTOS 256
10.6 ESTUDO DE DEMANDAs E DISPONIBILIDADE DE ÁGUA 257

10.7 IDENTIFICAÇÃO DOS DOMICÍLIOS SEM CANALIZAÇÃO INTERNA . 258

10.8 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 259

10.9 AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE ATENDIMENTO 262

10.10 QUADRO-RESUMO DO MUNICÍPIO..... 264

10.11 REFERÊNCIAS..... 268

11 SITUAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) 269

11.1 CARACTERIZAÇÃO OPERACIONAL SES 269

11.2 CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL E DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DO SES 290

11.3 CARACTERIZAÇÃO DE PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS 290

11.4 DIAGNÓSTICOS DAS DEMANDAS 294

11.5 DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO 298

11.6 QUADRO-RESUMO DO MUNICÍPIO 300

11.7 REFERÊNCIAS..... 302

12 SITUAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS) 303

12.1 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 303

12.2 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 311

12.3 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO MUNICÍPIO 313

12.4 PRESTAÇÃO DO SLUMRS 342

12.5 ANÁLISE DO PLANOS, PROGRAMA E PROJETOS DE RESÍDUOS .. 344

12.6 INDICADORES OPERACIONAIS, ECÔNOMICO-FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS 345

12.7 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO – RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS..... 351

12.8 RESUMO DA INFRAESTRUTURA DOS SLUMRS 361

12.9 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS DE DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE RESÍDUOS E ÁREAS CONTAMINADAS 363

12.10 ASPECTOS SOCIAIS RELATIVOS À INCLUSÃO SOCIAL NO MANEJO DE RESÍDUOS..... 365

12.11 DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO 370

12.12 PROJEÇÕES DE GERAÇÃO DE RSU 371

12.13 QUADRO-RESUMO DO MUNICÍPIO..... 375

12.14 REFERÊNCIAS..... 377

13 SITUAÇÃO DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA (SDMAPU) 380

13.1 ANÁLISE DO PLANO DIRETOR DE ÁGUAS PLUVIAIS E FLUVIAIS ... 380

13.2 IDENTIFICAÇÃO DA INFRAESTRUTURA ATUAL DOS SISTEMAS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 381

13.3 IDENTIFICAÇÃO DE LACUNAS NO ATENDIMENTO PELO PODER PÚBLICO..... 395

13.4 IDENTIFICAÇÃO DAS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA NATURAL DE DRENAGEM..... 396

13.5 SEPARAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 397

13.6 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E DETERMINAÇÃO DE ÍNDICES FÍSICOS..... 398

13.7 CARACTERIZAÇÃO E INDICAÇÃO CARTOGRÁFICA DAS ÁREAS DE RISCO DE ENCHENTES E INUNDAÇÕES..... 399

13.8 ZONEAMENTO DE RISCOS DE ENCHENTES PARA DIFERENTES PERÍODOS DE RETORNO DE CHUVAS..... 401

13.9 ANÁLISE DOS PROCESSOS EROSIVOS E SEDIMENTOLÓGICOS .. 401

13.10 QUADRO-RESUMO DO MUNICÍPIO..... 402

13.11 REFERÊNCIAS..... 407

14 SITUAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO URBANO..... 408

14.1 PARÂMETROS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 408

14.2 +PERÍMETRO URBANO..... 408

14.3 ZONAS ESPECIAIS DE INTERESSE SOCIAL – ZEIS;..... 411

14.4 IDENTIFICAÇÃO DA OCUPAÇÃO IRREGULAR EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APP'S..... 413

14.5 ÁREAS DE PARCELAMENTO E EDIFICAÇÃO COMPULSÓRIOS 413

14.6 SITUAÇÃO FUNDIÁRIA E EIXOS DE DESENVOLVIMENTO DA CIDADE,..... 415

14.7 PROJETOS DE PARCELAMENTO E/OU URBANIZAÇÃO. 418

14.8 REFERÊNCIAS..... 420

15 SITUAÇÃO DA HABITAÇÃO 421

15.1 QUADRO DA OFERTA HABITACIONAL..... 421

15.2 CARACTERIZAÇÃO DA DEMANDA POR HABITAÇÃO E INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS 422

15.3 DÉFICIT HABITACIONAL QUANTITATIVO E QUALITATIVO..... 423

15.4 IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE ASSENTAMENTOS PRECÁRIOS E DE MORADIAS EM ÁREAS DE RISCO 424

15.5 ANÁLISES DAS PROJEÇÕES DO DÉFICIT HABITACIONAL 426

15.6 REFERÊNCIAS..... 427

16 SITUAÇÃO DA SAÚDE..... 428

16.1 PROGRAMA SAÚDE DA FAMÍLIA 428

16.2 MORBIDADE DE DOENÇAS RELACIONADAS COM A FALTA DE SANEAMENTO BÁSICO..... 430

16.3 IDENTIFICAÇÃO DOS FATORES CAUSAIS DAS ENFERMIDADES... 432

16.4 ANÁLISE DAS POLÍTICAS E PLANOS LOCAIS DE SAÚDE..... 433

16.5 REFERENCIAS..... 434

17 SITUAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL..... 435

17.1 ASPECTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS SOBRE A EDUCAÇÃO AMBIENTAL 436

17.2 ESTRATIFICAÇÃO DO NÍVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO 440

17.3 INDICADORES DA EDUCAÇÃO NO MUNICÍPIO 452

17.4 PROJETOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO 454

17.5 PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO A PARTIR DAS QUESTÕES DA REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL DO PMSB 464

17.6 CONSIDERAÇÕES GERAIS: 465

17.7 REFERÊNCIAS 468

18 MOBILIZAÇÃO SOCIAL 469

18.1 CONTROLE SOCIAL E PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO: ASPECTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS 470

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 477

18.3 PERCEPÇÕES E VIVÊNCIAS EM SANEAMENTO BÁSICO 482

18.4 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE COMUNICAÇÃO LOCAL E SUA CAPACIDADE DE DIFUSÃO DAS INFORMAÇÕES E MOBILIZAÇÃO SOBRE O PMSB 491

18.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 494

18.6 REFÊRENCIAS 497

ANEXO A - EVOLUÇÃO DO ELEITORADO NOS MUNICÍPIOS DO ESTUDO: 2002 A 2016 499

ANEXO B - PROJEÇÕES DO IBGE PUBLICADAS NO DOU: 2012 A 2015 . 500

ANEXO C - MAPA LOCALIZAÇÃO DOS PEVS EXISTENTES NO MUNICÍPIO 501

ANEXO D – QUADRO DE HORÁRIOS DA COLETA CONVENCIONAL 502

APÊNDICE A – ÁREAS DE PRESEVAÇÃO PERMANENTE 506

APÊNDICE B – ÁREAS URBANIZADAS 509

APÊNDICE C - UNIDADES DO SISTEMA DE ABASTECIMETNO DE ÁGUA 512

APÊNDICE D - ELEMENTOS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PRESENTES NO MUNICÍPIO E ÁREAS DE DEGRADAÇÃO..... 515

APÊNDICE E - PROPOSTAS PARA A REUTILIZAÇÃO, RECICLAGEM, BENEFICIAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)..... 525

APÊNDICE F - TERMO DE REFERÊNCIA PARA A ELABORAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE (RSS) 536

APÊNDICE G - UNIDADES DE PROCESSAMENTO DE RESÍDUOS 555

APÊNDICE H – ÁREAS DEGRADADAS POR RESÍDUOS SÓLIDOS 556

APÊNDICE I - LISTA DE ASSOCIAÇÕES, ENTIDADES, ORGANIZAÇÕES E MOVIMENTOS SOCIAIS DO MUNICÍPIO DE IÚNA. 561

APÊNDICE J - LEGENDA DO MAPA TEMÁTICO GERADO EM REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL..... 562

APÊNDICE K - MAPA TEMÁTICO GERADO EM REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL 568

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 Iúna localiza-se no Estado do Espírito Santo, na região administrativa denominada como Caparaó (Lei nº 9.768 de 28/12/2011). Possui uma extensão territorial de 460,58 km² (IBGE, 2016). Além da sede municipal, possui oficialmente outros quatro distritos: Nossa Senhora das Graças, Pequiá, Santíssima Trindade e São João do Príncipe.

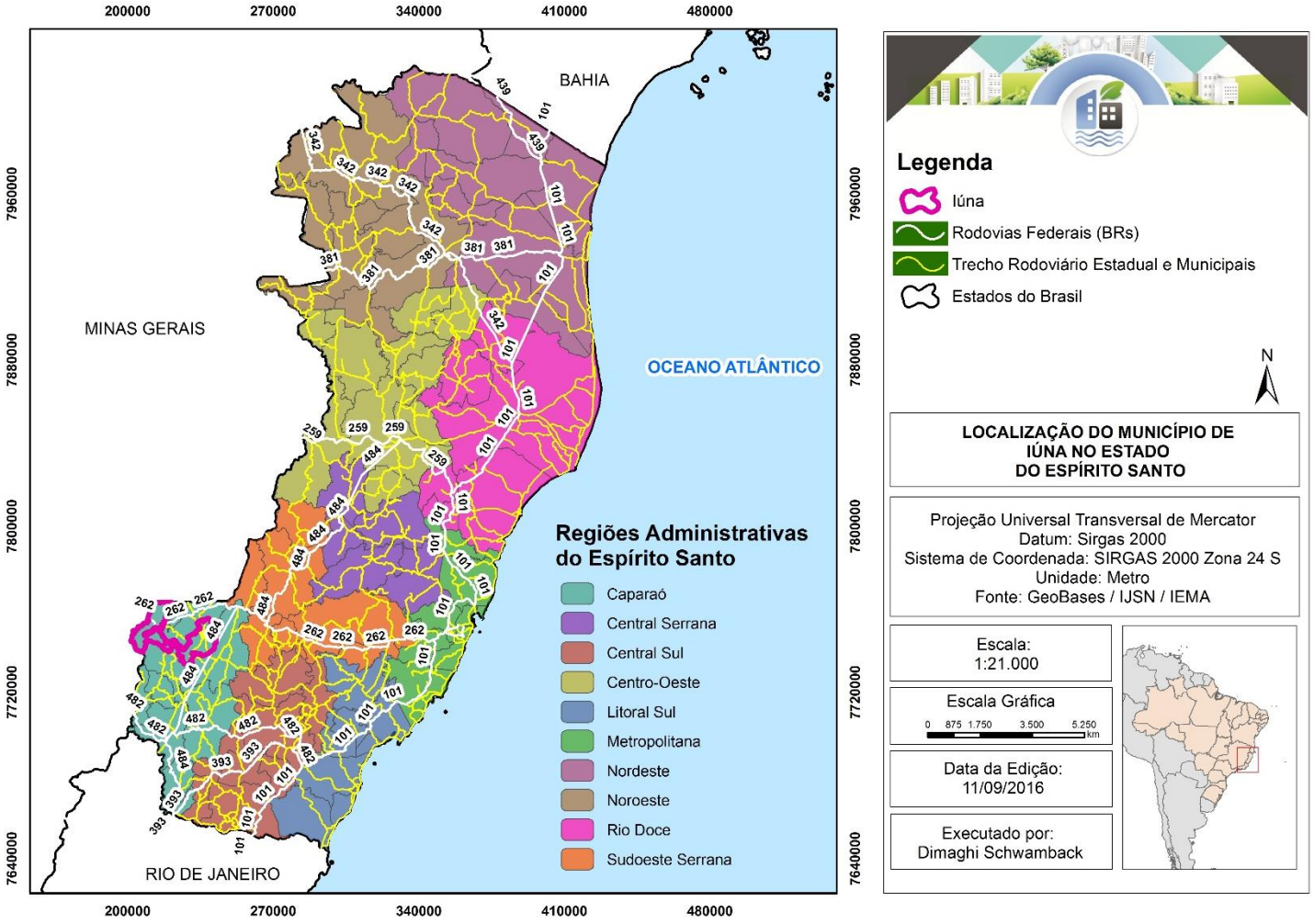
O Quadro 5-1 a seguir descreve a distância de sua sede para a capital do Estado do Espírito Santo, demais capitais da região sudeste do Brasil e ao centro urbano de maior relevância mais próximo. A Figura 5-1 ilustra a localização geográfica do município em questão dentro das divisões administrativas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

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

Município	**Menor distância rodoviária aproximada (km)**			
	Belo Horizonte	Rio de Janeiro	Vitória	Cachoeiro de Itapemirim
Iúna	358	499	190	118

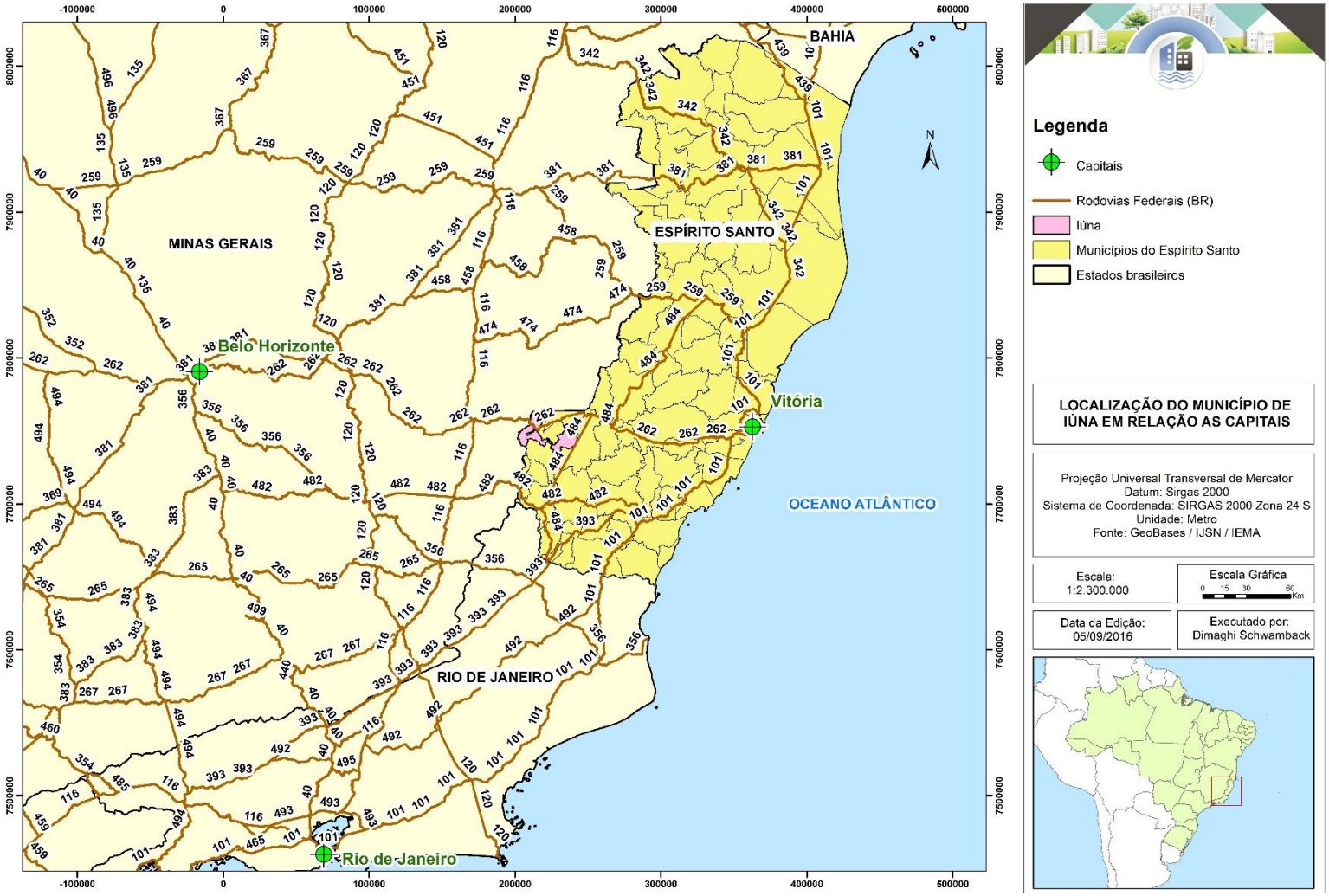
Fonte: IBGE (2016).

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.

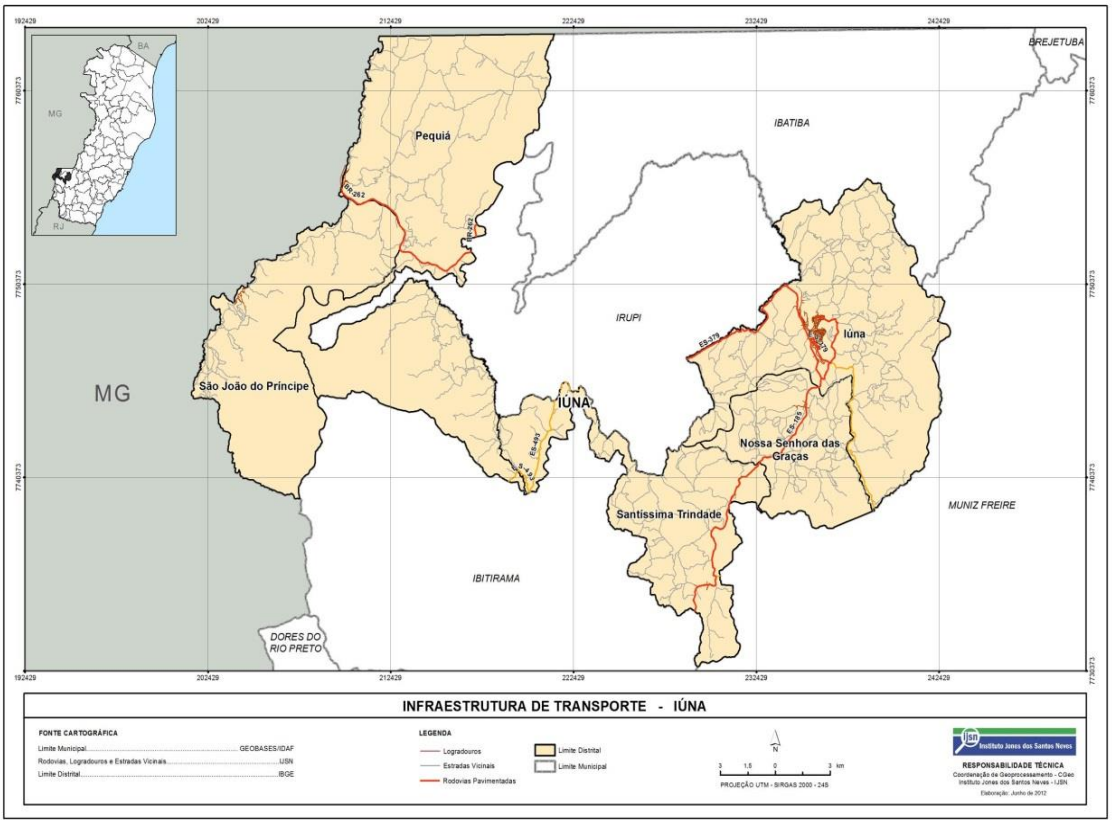


Fonte: Autoria própria.

5.2 VIAS DE ACESSO

De acordo com o Instituto Jones Santos Neves (IJSN), o município de Iúna se encontra a 174,18km de distância por via rodoviária da capital do estado. O território de Iúna é cortado por três rodovias estaduais. Encontram-se dentro do seu território duas rodovias estaduais pavimentadas, a ES-185, que cruza os distritos de Santíssima Trindade, Nossa Senhora das Graças e Sede, e a ES-379, que é pavimentada dentro do município somente no trecho que liga a sede ao município de Irupi. Segundo o Departamento de estradas de rodagem do estado do Espírito Santo (DER-ES), o trecho da rodovia ES 493 que liga Ibitirama e Irupi passou a ser chamado ES 190. Também há a passagem da BR-262 entre os limites dos distritos de Pequiá e São João do Príncipe, se caracterizando como a principal via de acesso ao município.

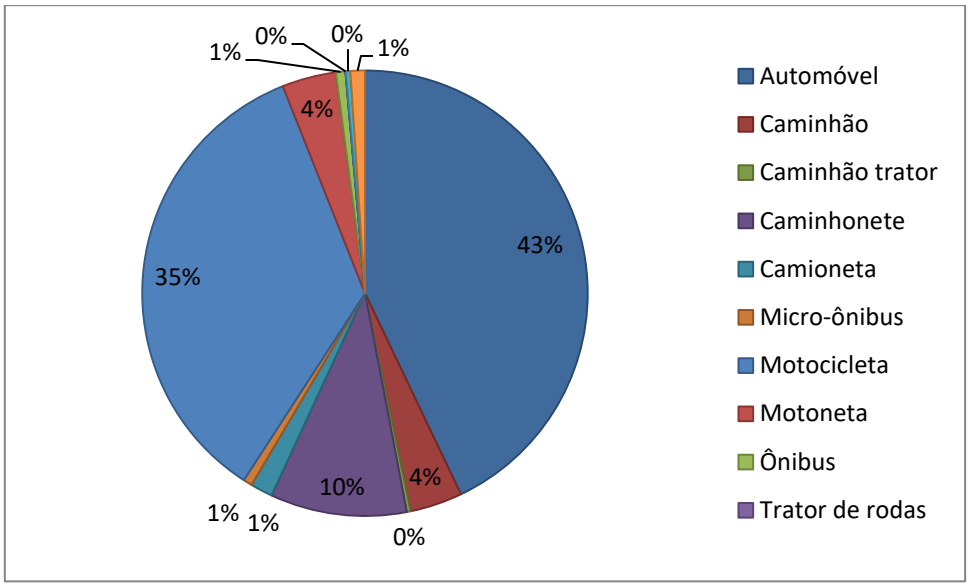
Figura 5-3 - Infraestruta de transporte



Fonte: IJSN (2012).

Segundo o IBGE, o município contava em 2015 com um a frota de 13.309 veículos, sendo destes 5.711 automóveis e 4.636 motocicletas.

Figura 5-4 - Veículos por tipo.



Fonte: DENATRAN (2015).

5.3 INFRAESTRUTURA DISPONÍVEL

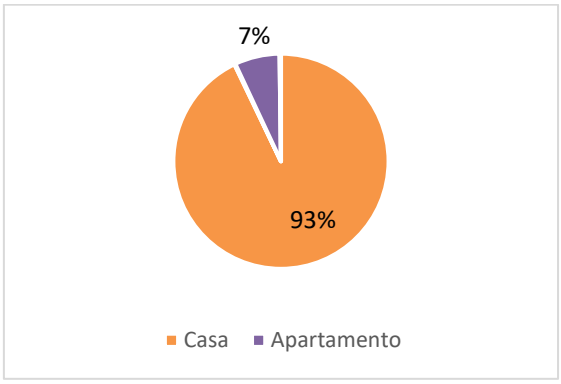
Dados do último Censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o IBGE, de 2010, mostra diversas informações pertinentes com relação à infraestrutura disponível no município. Na pesquisa, um total de 8.699 habitações permanentes foi analisado, e destas, podemos notar que a grande maioria é composta por casas, com menos de 10% de apartamentos, conforme tabela e gráfico abaixo.

Tabela 5-1 - Tipos de habitações por número de domicílios

Tipo de habitação	Domicílios	%
Casa	8.079	93
Casa em vila ou condomínio	13	0,15
Apartamento	589	6,65
Casa de cômodos, cortiço ou cabeça de porco	18	0,20
Total	8699	100

Fonte: IBGE (2010).

Figura 5-5 - Casas e apartamentos no município



Fonte: IBGE (2010).

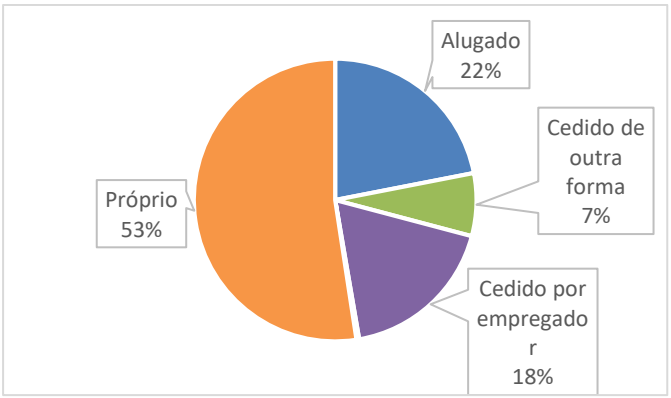
Outra questão abordada pelo instituto e exposta neste diagnóstico é que mais de cinquenta por cento das habitações do município são de propriedade de seus morados. Podemos, ainda, verificar que apenas nove de todas as habitações não possui acesso à energia elétrica.

Tabela 5-2 - Condição da ocupação por número de domicílios

Condição da ocupação	Domicílios
Alugado	1.908
Cedido	2.205
Cedido de outra forma	625
Cedido por empregador	1580
Outra condição	27
Próprio	4.559
Próprio em aquisição	120
Próprio já quitado	4.439

Fonte: IBGE, (2010).

Figura 5-6- -Condições da ocupação.



Fonte: IBGE (2010)

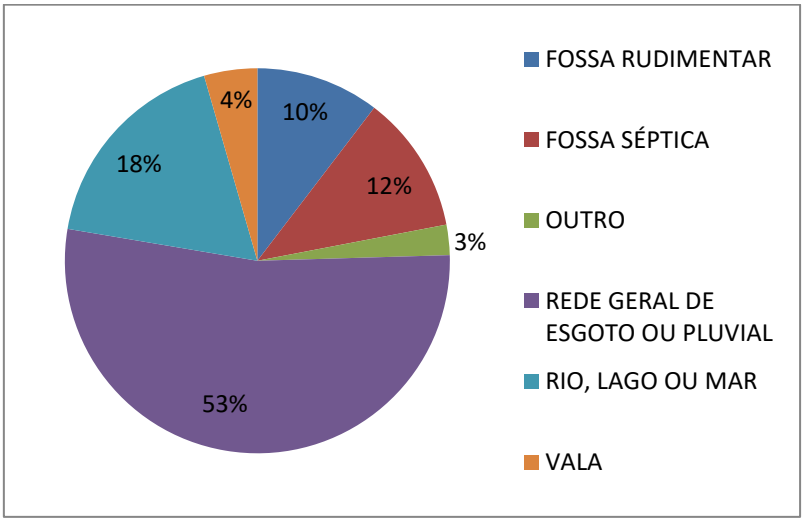
Tabela 5-3 - Acesso à energia elétrica por número de domicílios.

Domicílios com acesso à energia elétrica	Sim	Não	Total
Acesso à energia elétrica	8.690	9	8699
%	0,99	0,01	100

Fonte: IBGE (2010).

A destinação do esgoto destas residências é de grande importância para este diagnóstico. Tendo isto em vista, e como pode observado nos dados disponibilizados, 53% das habitações do município já possuem ligação com alguma rede de coleta de esgoto ou rede pluvial. Infelizmente, 18% das habitações têm seus esgotos destinados a rios ou lagos da região. Na Tabela 5-4, podemos verificar a situação dos entornos das habitações, de acordo com os dados do Censo 2010. Quanto ao transporte público, dados não foram informados nem encontrados.

Figura 5-7 - Destinação do esgoto das habitações.



Fonte: IBGE (2010).

Tabela 5-4 - Situação do entorno das habitações.

Pavimentação dos logradouros		**Calçamento**		**Iluminação Pública**	
Sim	4.404	Sim	4.141	Sim	4.579
Não	382	Não	645	Não	207

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 os mesmos 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 conversação dos recursos naturais, e principalmente em relação à restrição ao uso das terras em áreas de risco a deslizamentos. Tais cuidados asseguram assim uma melhoria na qualidade de vida da população, para uma prevenção mais eficaz em futuras ocorrências e na minimização quanto ao número de vítimas e prejuízos econômicos em bens materiais.

Após uma sequência de desastres naturais sem precedentes na história de nosso país, tais como as inundações nos estados de Alagoas em 2010, Santa Catarina em 2011 e no Espírito Santo em 2013, que além das perdas materiais de bilhões de reais, acarretaram na perda de vida de milhares de pessoas, o governo federal decidiu a identificação das áreas de elevado e muito elevado risco a deslizamento. Veja o Quadro 5-2 a seguir, que apresenta um pouco mais das características de cada classe de vulnerabilidade.

Quadro 5-2 - Classes de risco sugeridas pelo Ministério das Cidades e Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT.

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.

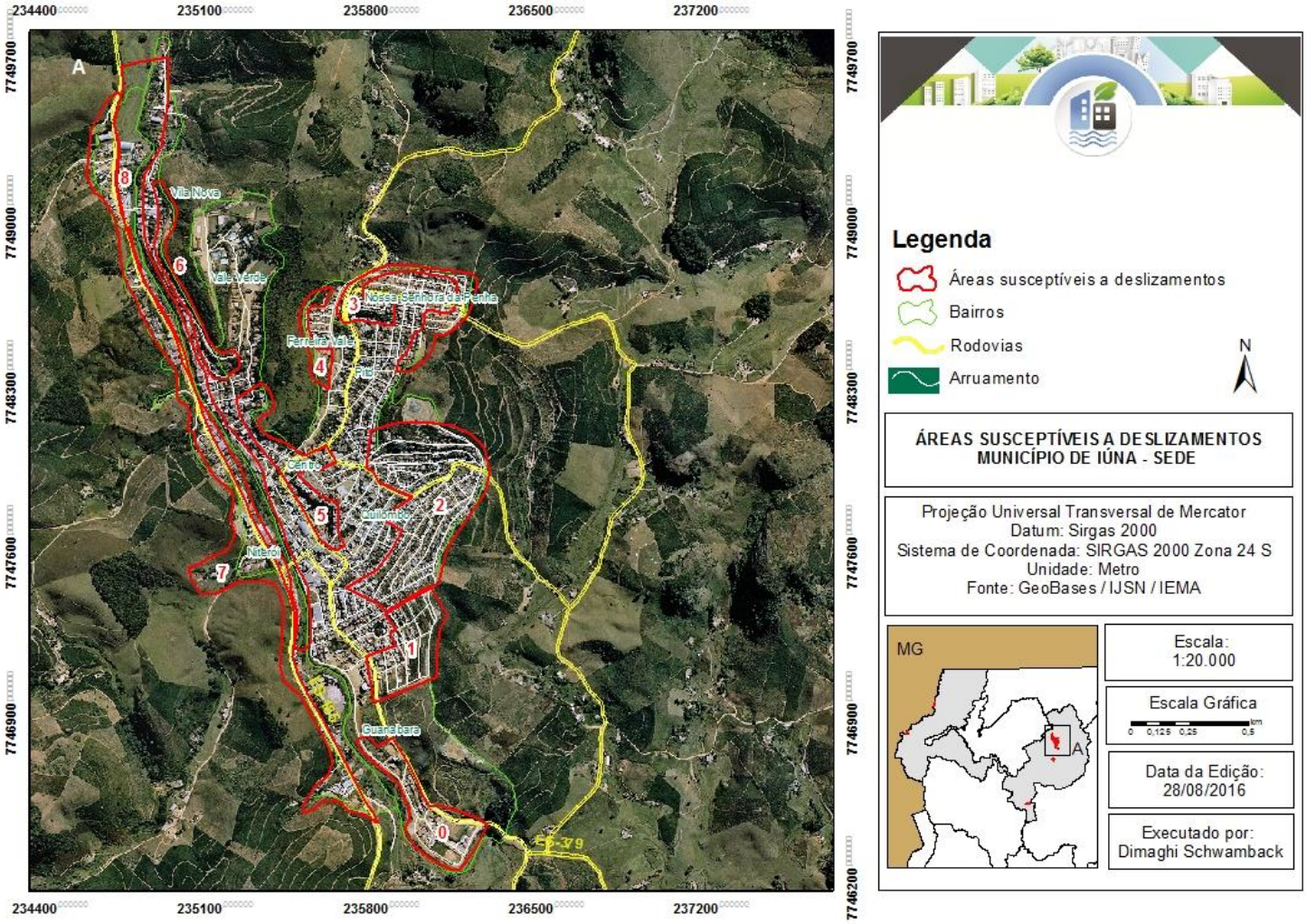
Foram identificadas onze áreas consideradas de risco alto e muito alto em função de suas ocupações e dos fenômenos naturais que ocorrem potencializados por obras e intervenções mal dimensionadas. O Quadro 5-3 apresenta uma breve descrição desses pontos, enquanto que a Figura 5-8 apresenta a distribuição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

Quadro 5-3 - Descrição das áreas susceptíveis a deslizamentos.

FID	Descrição
0	Região industrial de Iúna, parte da região aterrada, com risco a médio prazo de assoreamento e taludes de corte verticais, com contenção inapropriada sem sistema de drenagem, e vias sem pavimentação e ordenação das águas
1	Região de encosta, em ocupação, aterro, com má compactação, na porção acima de outras residências, colocando estas em risco e construções corte/aterro, sem técnicas construtivas adequadas, sem contenção, sistema de drenagem e ruas sem pavi
2	Região de anfiteatro, porção central movimentação do terreno, degraus de abatimento, muros embarrigados remoção de algumas famílias, taludes de corte sem acompanhamento técnico e mal dimensionados e insuficiência do sistema de drenagem
3	Encosta com declividade elevada, ruas sem sistema de drenagem, moradias padrão corte e aterro Descarte de águas servidas irregular, colocando vários pontos e residências em risco.
4	Encosta de declividade moderada, com diversos taludes de corte, indicativos de deslizamentos ausência de contenção e um sistema de drenagem eficiente.
5	Região central de Iúna, encostas de declividade media, densamente ocupada, cortes verticais, residências estão muito próximas ao limite, sendo que a ausência de um sistema de drenagem potencializando a situação de deslizamentos.
6	Encostas na região central, taludes verticais, sem nenhum tipo de contenção e as construções extremamente próximas ao talude. Segundo relatos, em dez/13 durante as chuvas anômalas no estado, parte de uma rua deslizou
7	Extensa encosta, com declividades variáveis, em alguns pontos com surgência de água, inúmeros taludes de corte, todos sem contenção ou inclinação adequada, bem como sem um sistema de drenagem eficiente. A rodovia não possui sistema de drenagem
8	Planície de inundação do Rio Pardo, densamente povoada, pontes, que funcionam como represas para os materiais carreados durante as cheias. Estas pontes não possuem vão livre. Segundo informações as maiores cheias registradas foram em 79 e 08/09.
9	Residências construídas em encosta, seguindo o padrão construtivo corte e aterro. Em alguns pontos tem-se pontos de deslizamentos. Na região da praça da comunidade, é possível verificar residências construídas sobre taludes de corte/aterro.
10	Área urbana construída na planície de inundação do Rio José Pedro, cujo leito encontra-se bastante assoreado, com blocos rochosos, margens muito degradadas devido ao intenso solapamento moradias, necessitam serem retiradas

Fonte: BRASIL (2012).

Figura 5-8 - Áreas de risco alto e muito alto a ocorrência de deslizamentos .



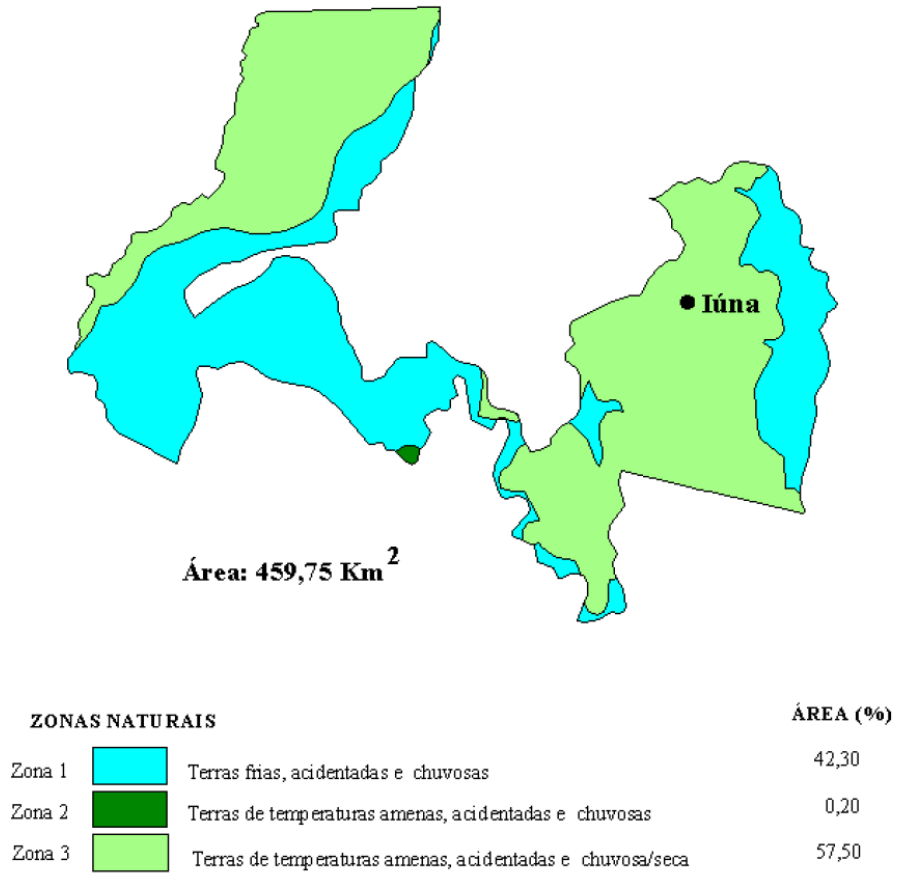
Fonte: BRASIL (2012).

5.5 ASPECTOS CLIMÁTICOS

As informações municipais espacializadas em compartimentos ecologicamente mais homogêneos, representados por Zonas Naturais, permitem o detalhamento e o conhecimento da diversidade de ambientes do território. O Município abrange três zonas naturais (Figura 5-9):

- Zona de Terras Frias, Acidentadas e Chuvosas;
- Zona de Terras de Temperaturas amenas, Acidentadas e Chuvosas;
- Zona de Terras de Temperaturas amenas, Acidentadas e Chuvosa/Seca.

Figura 5-9 - Zonas naturais no Município.



Fonte: INCAPER (2011).

Algumas características destas zonas naturais no Município são apresentadas na Figura 5-10.

Figura 5-10 - Características das zonas naturais no Município.

ZONAS	Temperatura		Relevo	Água											
	média min. mês mais frio (°C)	média máx. mês mais quente (°C)	Declividade	Nº meses secos[2]	Meses secos, chuvosos/secos e secos[3]										
					J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Zona 1: **Terras Frias, Acidentadas e Chuvosas**	7,3 – 9,4	25,3 - 27,8	> 8%	3,0	U	U	U	U	P	P	P	S	P	U	U	U
Zona 2: **Terras de Temperaturas Amenas, Acidentadas e Chuvosas**	9,4 - 11,8	27,8 - 30,7	> 8%	3,0	U	U	U	U	P	P	P	S	P	U	U	U
Zona 3: **Terras de Temperaturas Amenas, Acidentadas e Transição Chuvosa/Seca**	9,4 - 11,8	27,8 - 30,7	> 8%	4,5	U	U	U	U	P	S	S	S	S	U	U	U

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

O Município é constituído principalmente de duas zonas naturais, sendo de “Terras frias, acidentadas e chuvosas” uma porção leste na divisa com Muniz Freire, e a porção centro-oeste municipal. A outra zona climática dominante é a de “Terras de temperaturas amenas, acidentadas e chuvosa/seca” ocupando a parte oeste de divisa com Minas Gerais, e a região centro-leste onde se encontra a sede do Município. As “Terras de temperaturas amenas, acidentadas e chuvosas” ocupam apenas 0,2% do território municipal.

O período chuvoso estende-se de outubro a abril, enquanto o de estiagem se apresenta apenas nas Terras de temperaturas amenas, acidentadas e de transição chuvosa/seca, dos meses de junho a setembro.

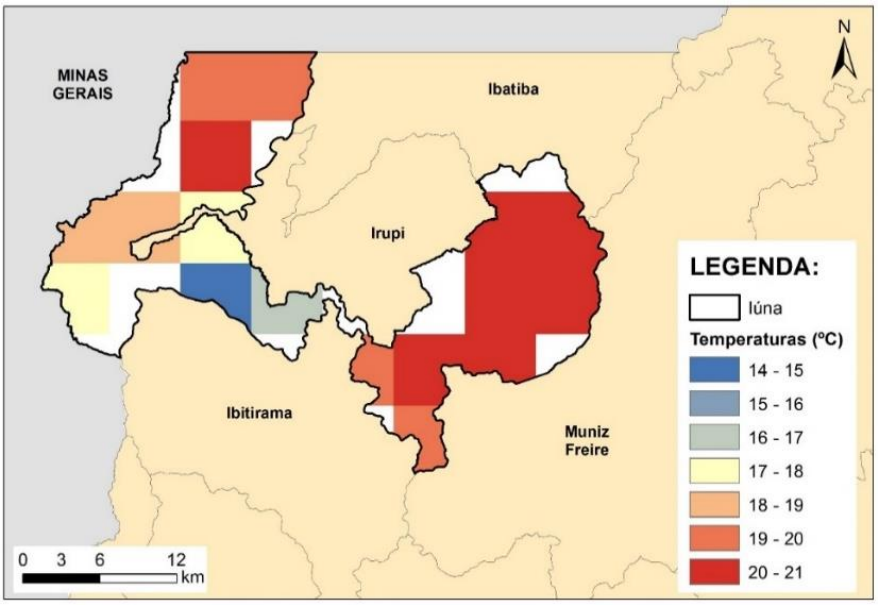
As temperaturas no Município variam de 7,3 a 9,4 ºC nos meses mais frios, e de 25,3 a 30,7 ºC nos meses mais quentes.

5.5.1 Temperaturas máximas, médias e mínimas

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

Dados de satélite, sensor MODIS, monitoram a temperatura da superfície terrestre, e por meio de um fator de ajuste podem fornecer valores de temperatura para o globo. Desta forma, para as imagens disponibilizadas de 2001 a 2013, foi possível se estimar a temperatura média anual no 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 19,1 ºC para o período analisado, sendo suas temperaturas mais baixas a sudoeste, na região do Caparaó, e mais alta, entre 20 e 21 ºC na região da Sede do Município, a leste.

5.5.2 Séries históricas de dados pluviométricos: médias mensais e anuais 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 5-5. Para cada estação pluviométrica são apresentados o nome, as coordenadas geográficas, o município no qual está instalada, a altitude, e o código de registro no Sistema de Informações Hidrológicas da Agência. A Figura 5-12 apresenta a localização das estações.

Tabela 5-5 - Estações Pluviométricas instaladas na região do Município.

Estação Pluviométrica	Código	Município	Latitude (graus)	Longitude (graus)	Altitude (m)
Iúna	2041013	Iúna	-20º20'45''	-41º32'15''	615
Santa Cruz – Caparaó	2041017	Irupi	-20º19'22''	-41º42'15''	920

Fonte: Adaptado da ANA (2016).

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



Fonte: Autoria própria.

Conforme a figura acima o Município é atendido por duas estações situadas, uma na parte leste na região da sede, e outra no município vizinho de Irupi, mas aplicável à região oeste do 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 na região do Município estão reunidos na Tabela 5-6.

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

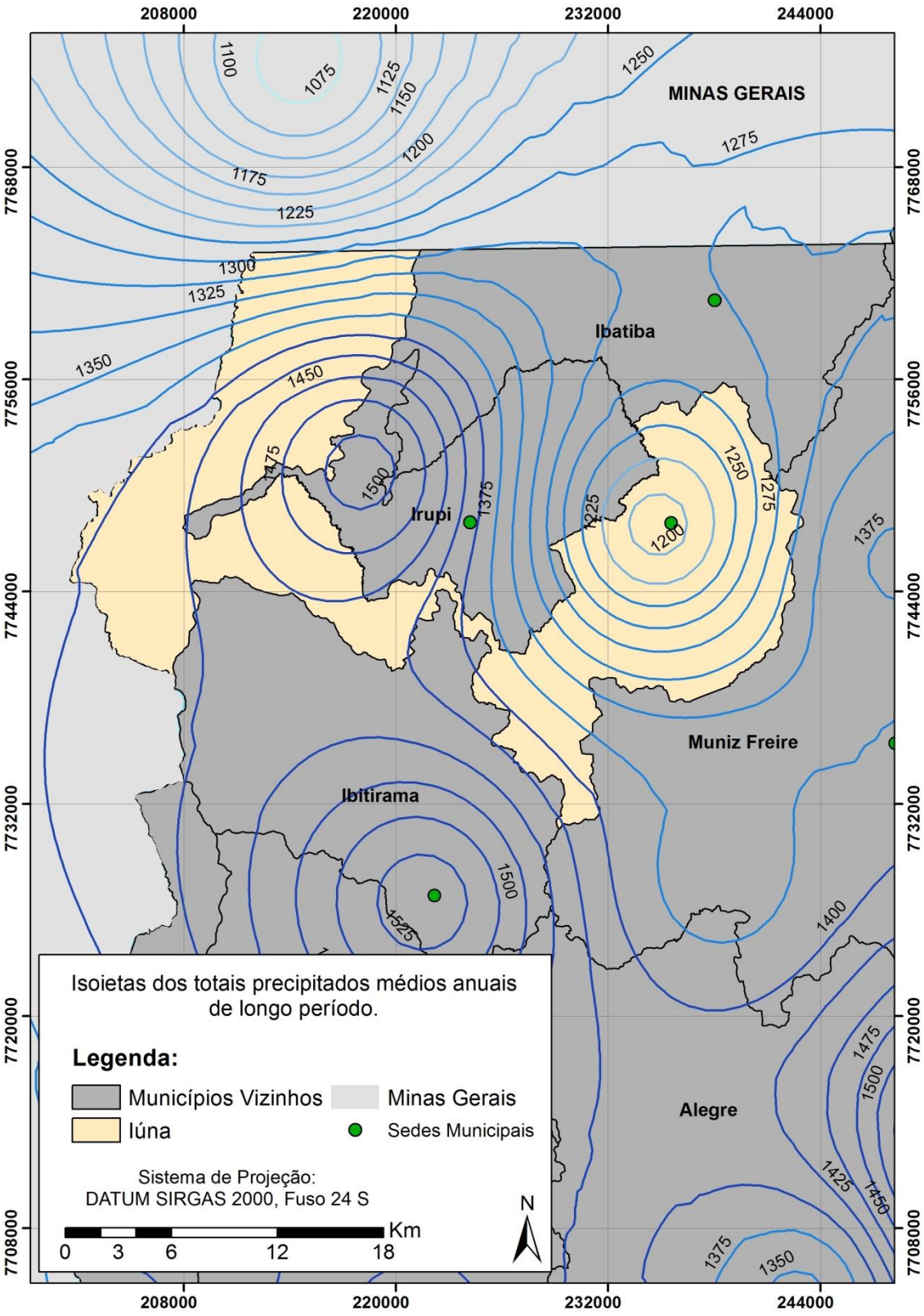
Para a confecção dos mapas de isoietas foi empregado o módulo ArcMap do *software* ArcGIS 10.1, desenvolvido pelo *Environmental Systems Research Institute* (ESRI). Para a construção dos mapas de isoietas empregou-se o método de interpolação ponderado pelo inverso da distância (em inglês, *Inverse distance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

Tabela 5-6 - 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
Iúna	1189,2	202,8	111,1	145,1	67,4	35,0	19,3	20,7	15,2	46,5	109,8	195,3	214,8
Santa Cruz - Caparaó	1509,5	265,2	143,8	167,7	75,8	42,0	21,1	28,4	22,1	56,1	142,3	239,9	307,3

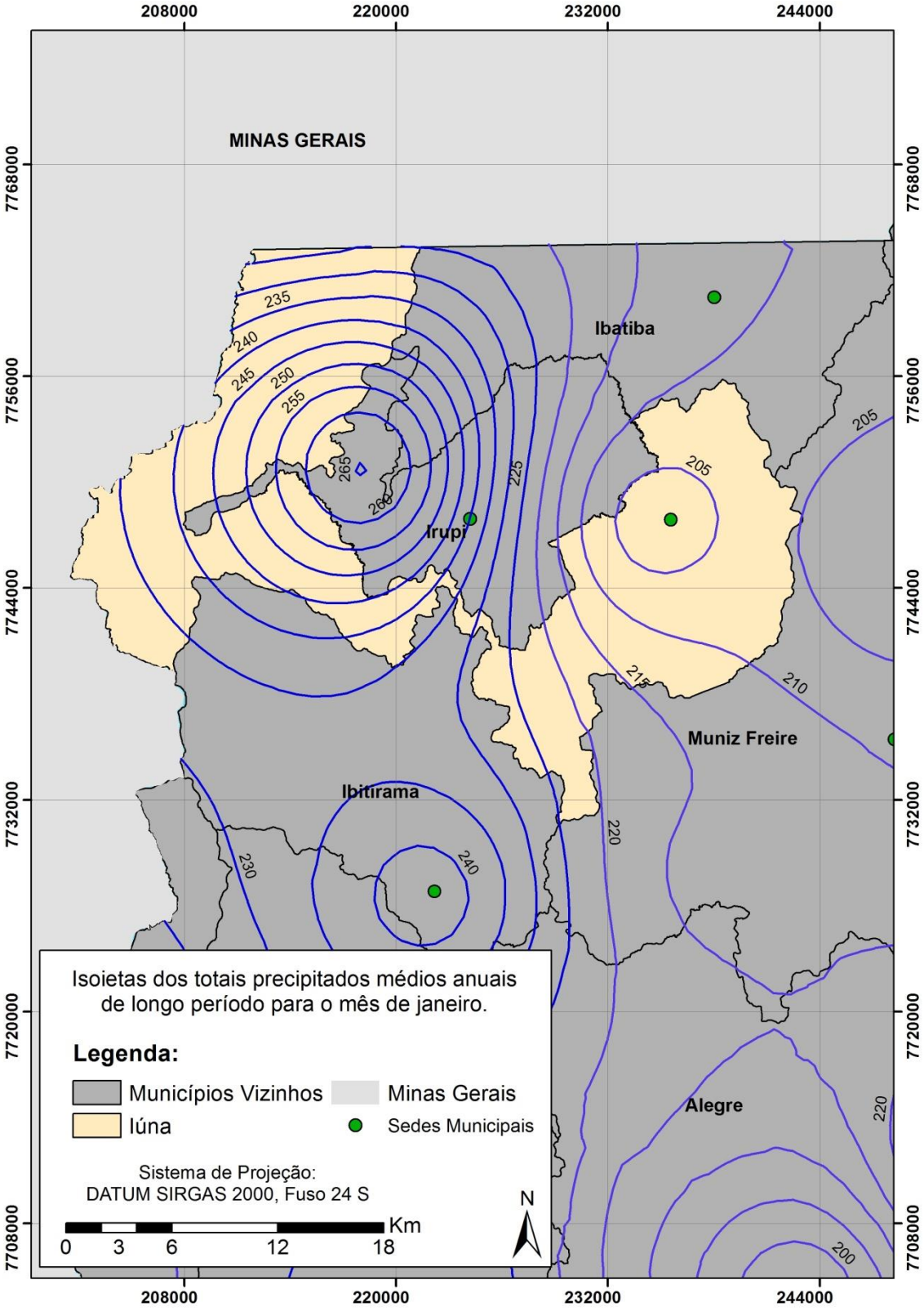
Fonte: Autoria própria.

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



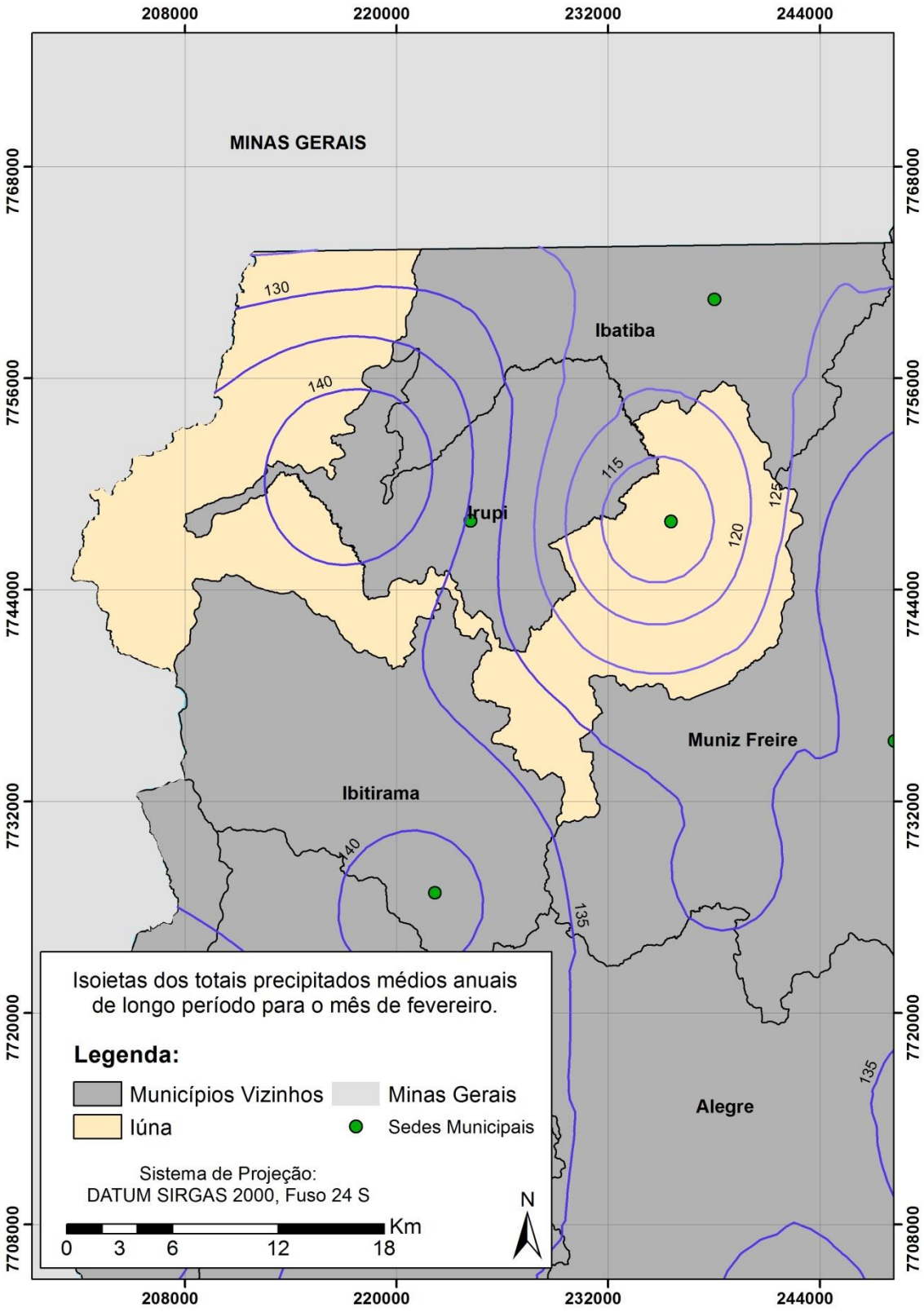
Fonte: Autoria própria.

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



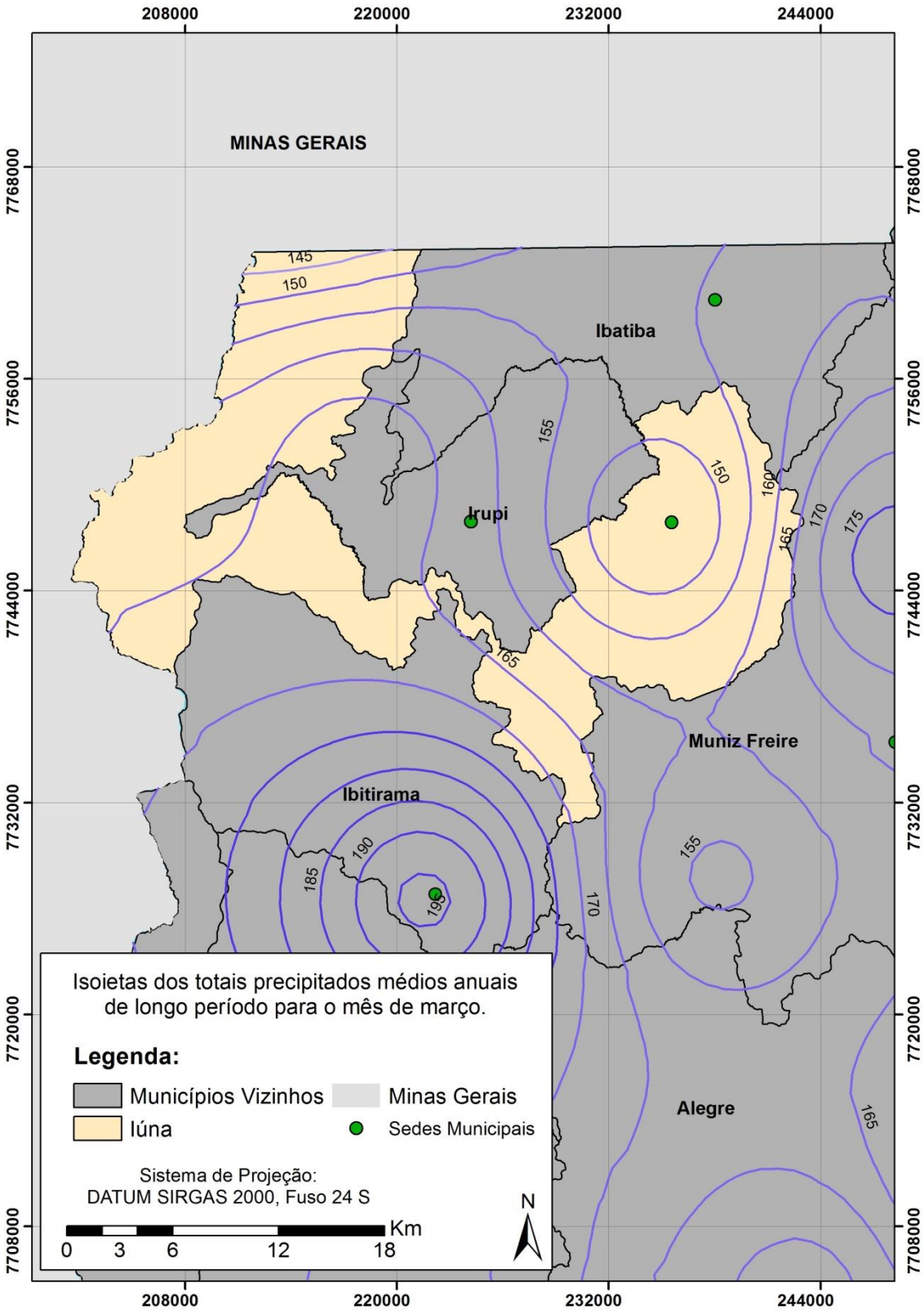
Fonte: Autoria própria.

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



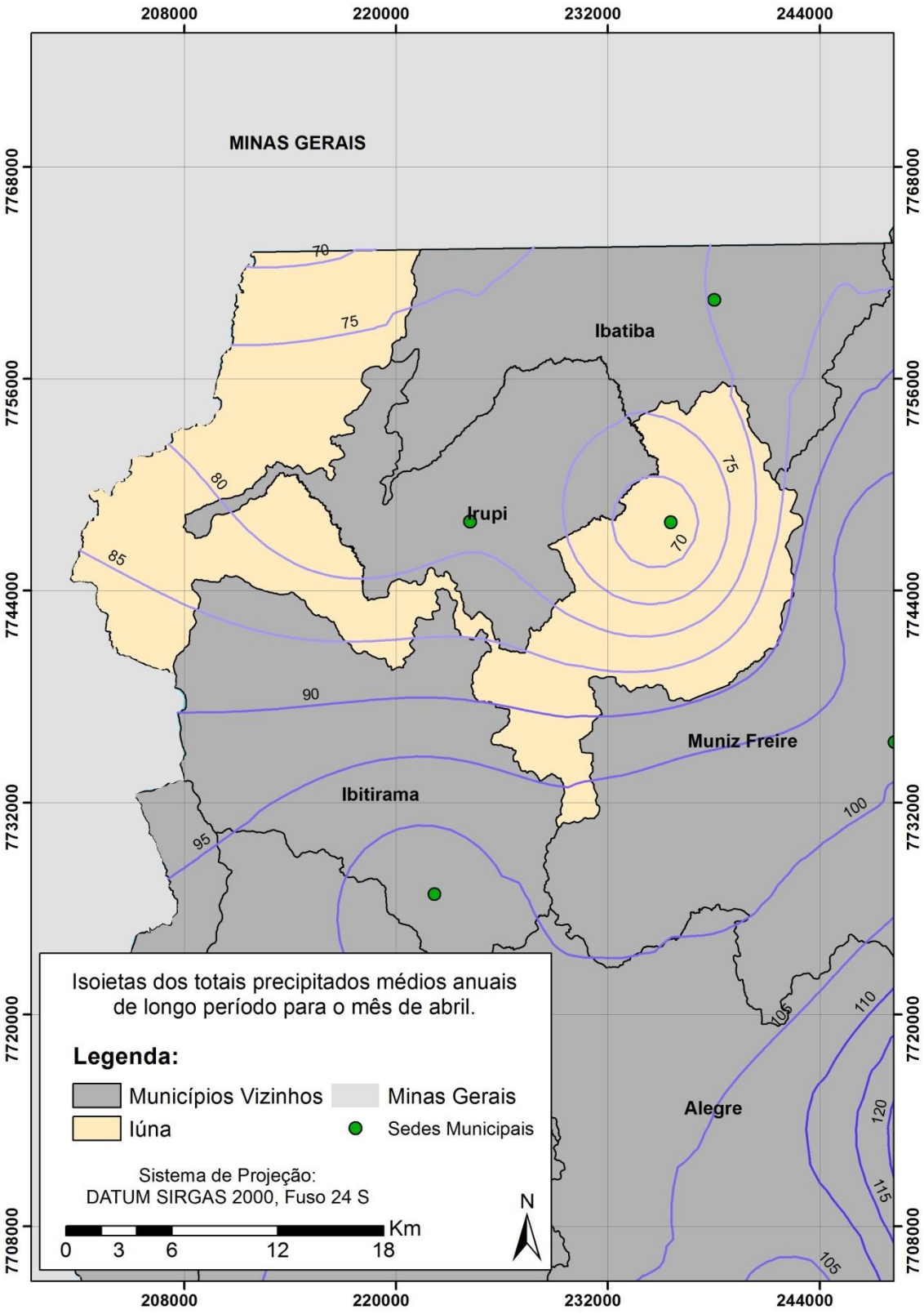
Fonte: Autoria própria.

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



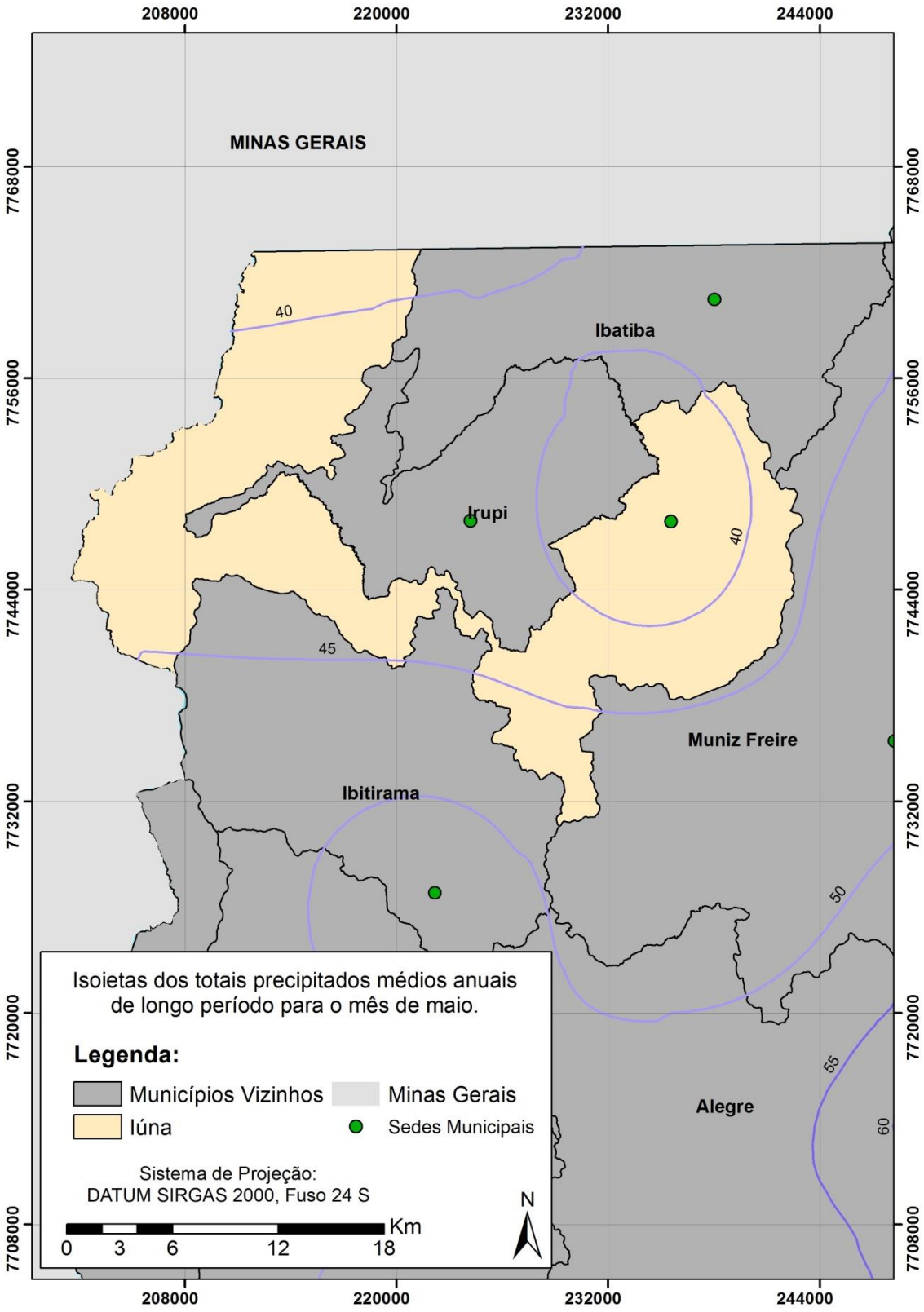
Fonte: Autoria própria.

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



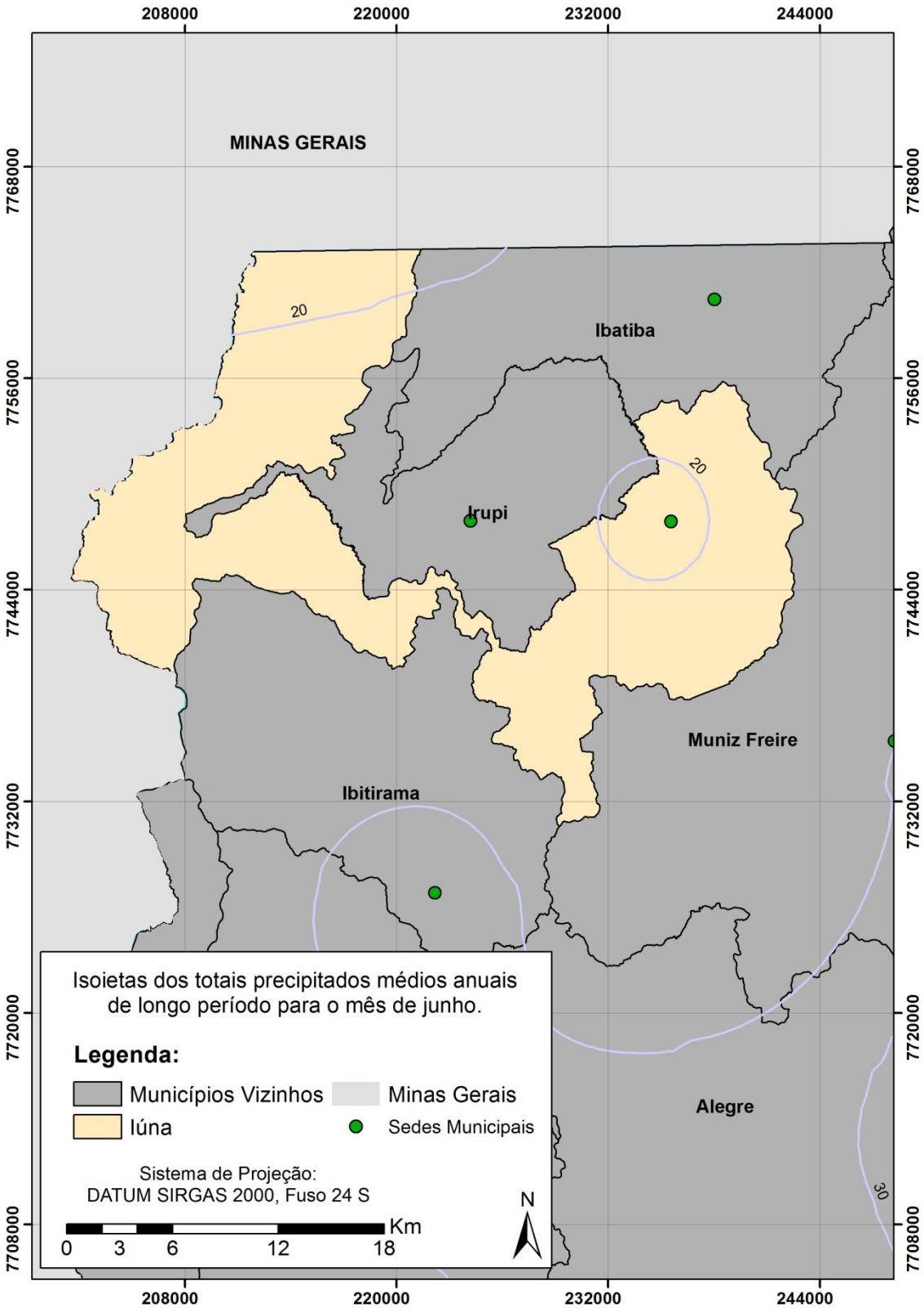
Fonte: Autoria própria.

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



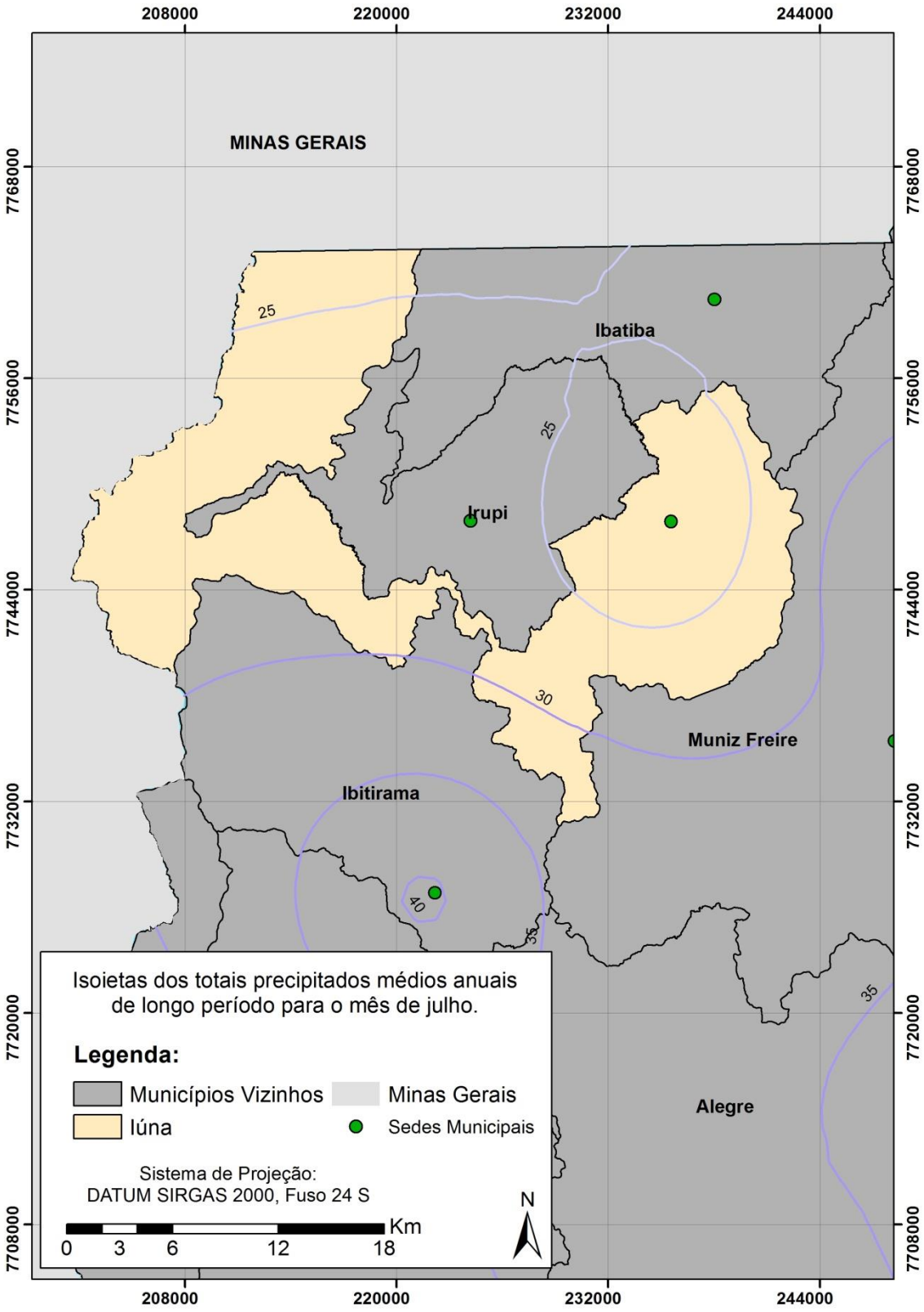
Fonte: Autoria própria.

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



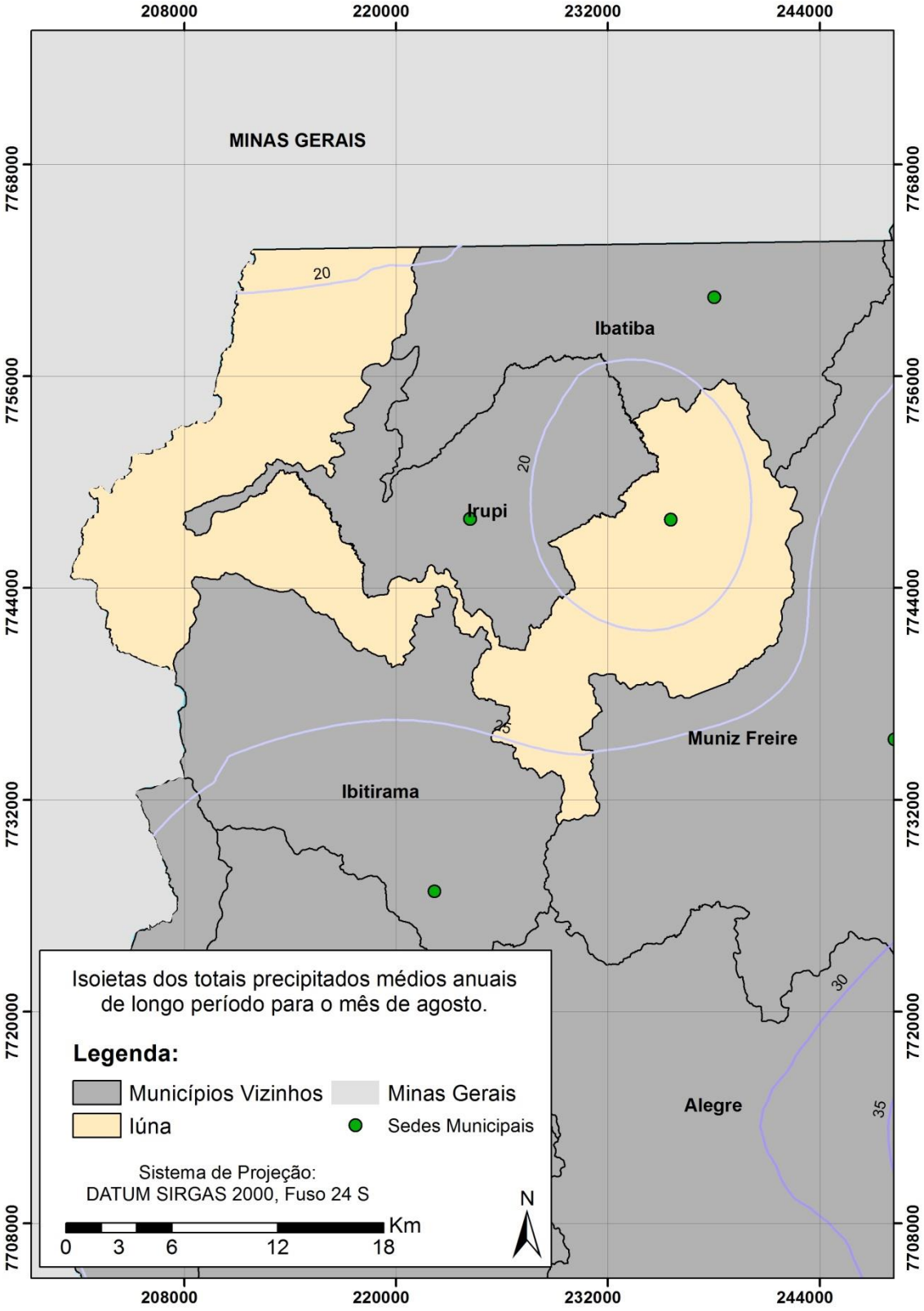
Fonte: Autoria própria.

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



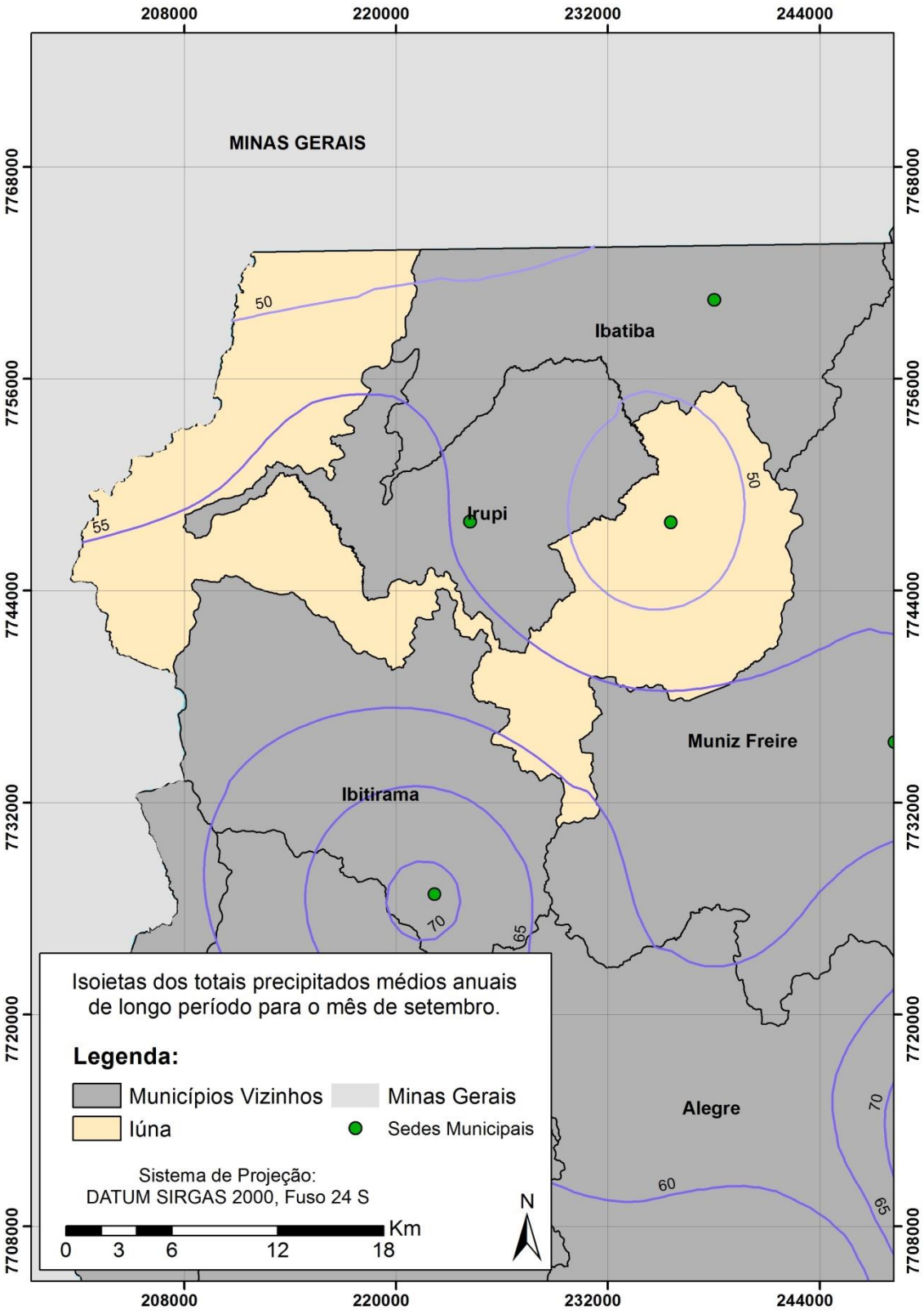
Fonte: Autoria própria.

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



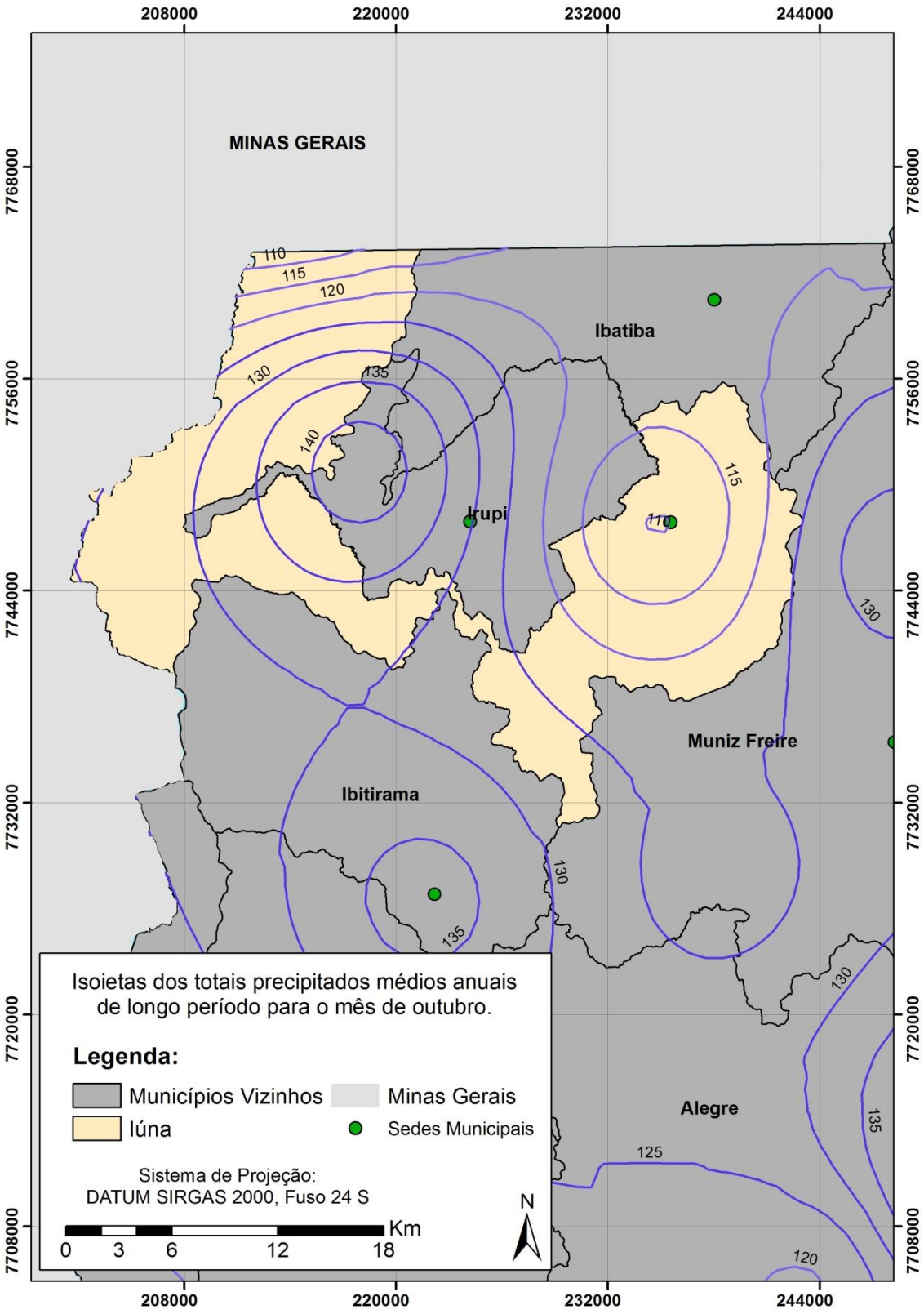
Fonte: Autoria própria.

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



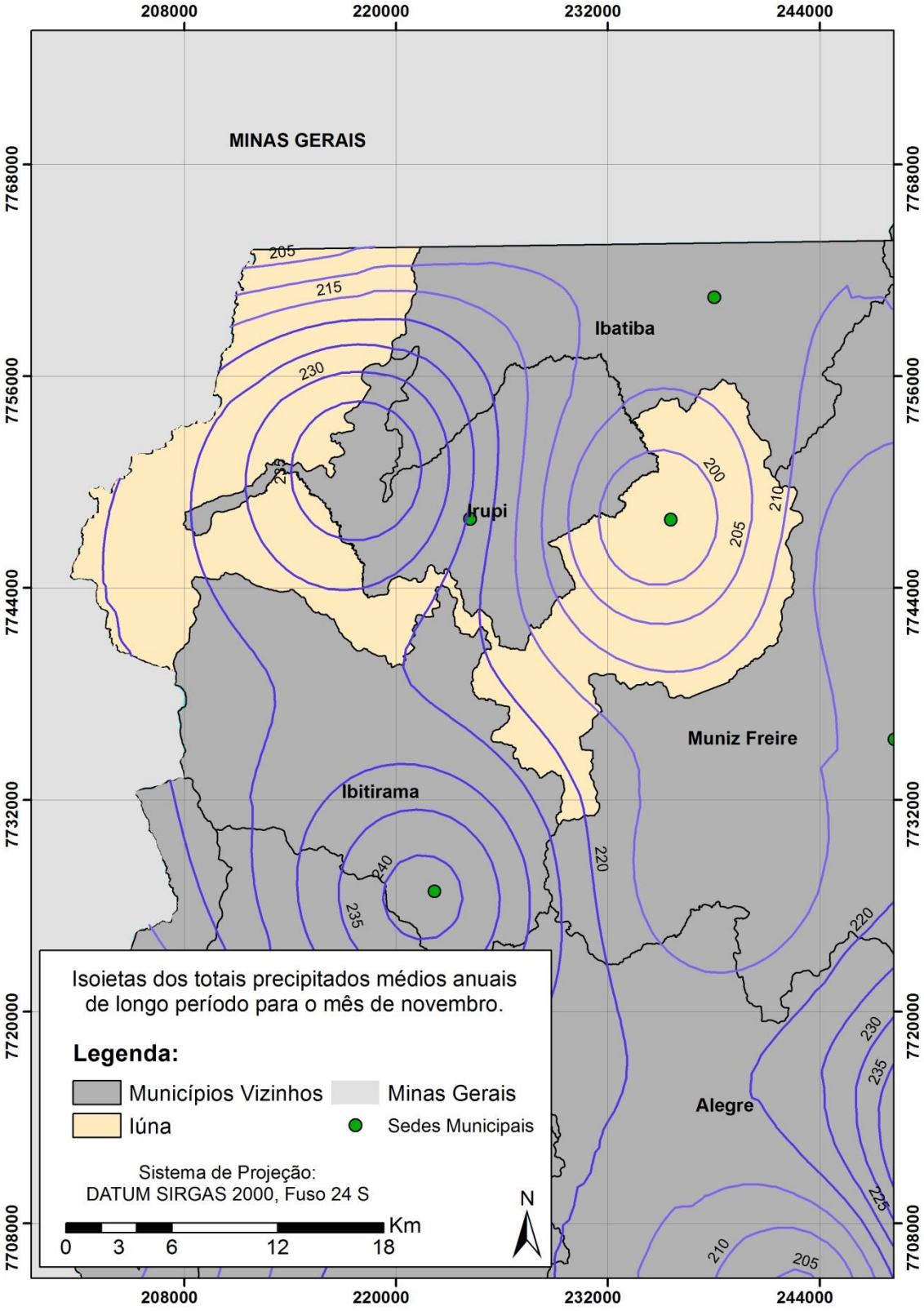
Fonte: Autoria própria.

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



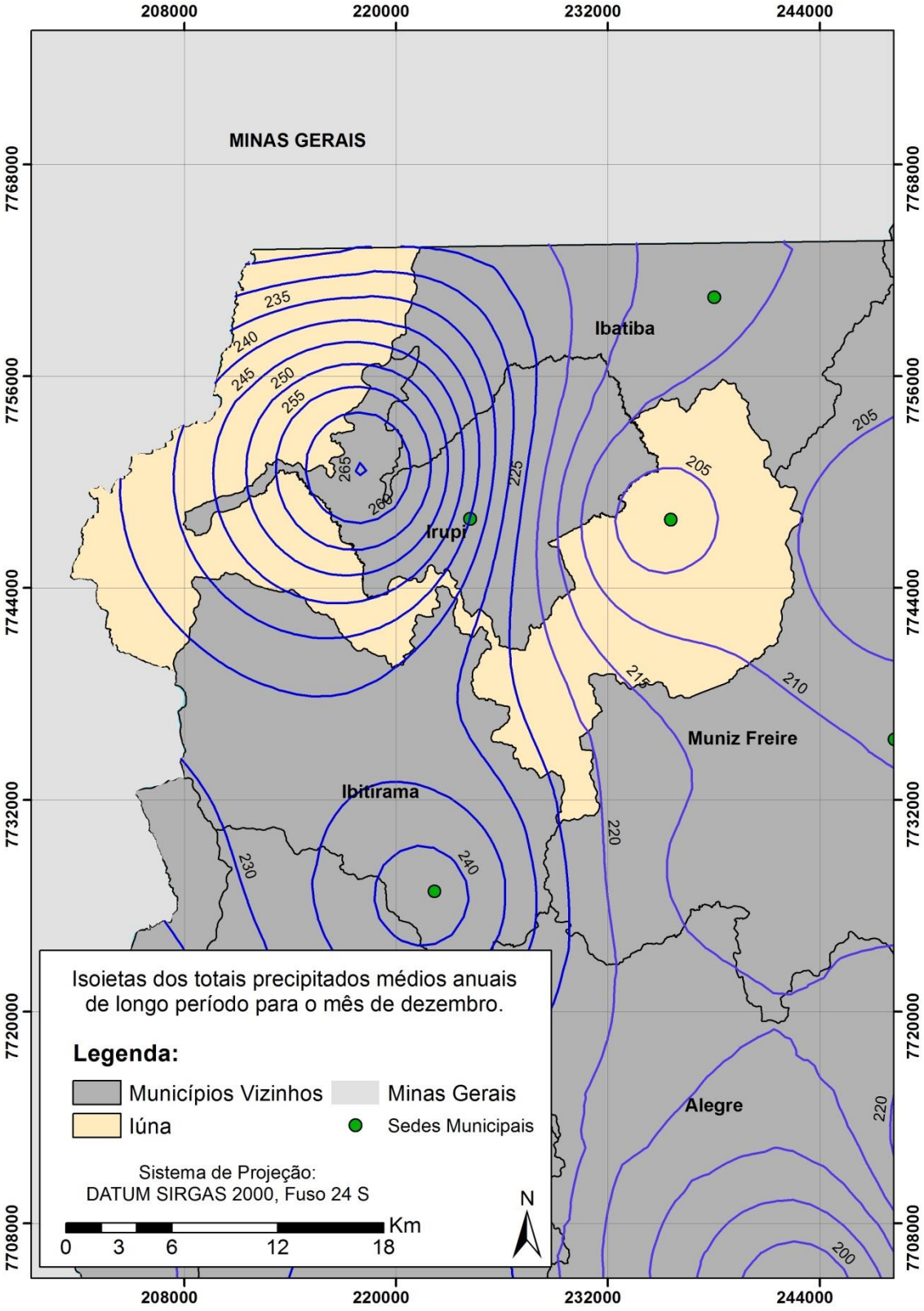
Fonte: Autoria própria.

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 5-7.

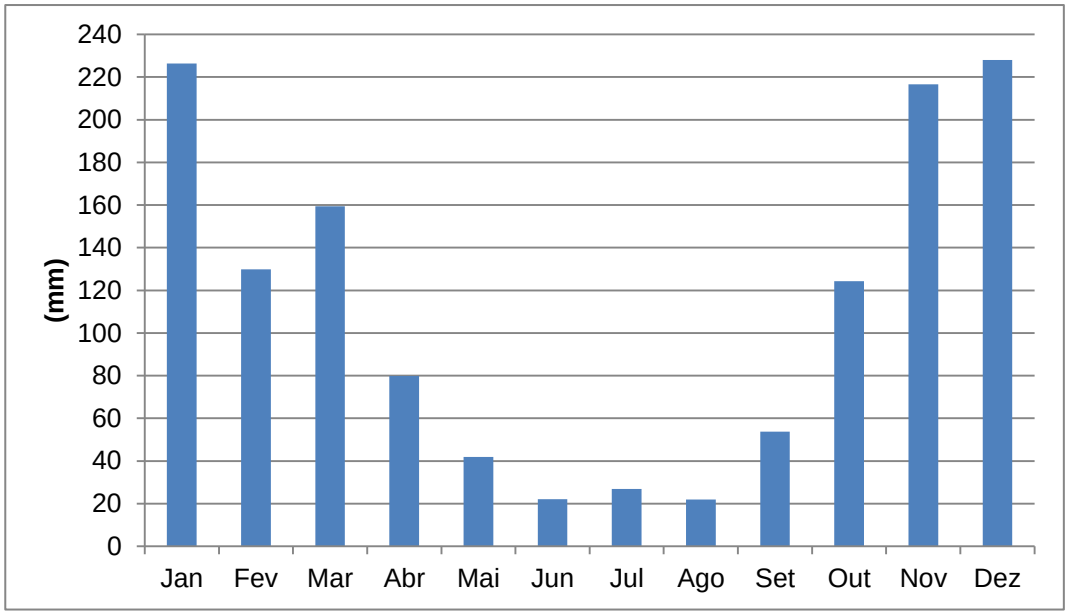
Tabela 5-7 - Precipitações médias, anual e mensais, de longo período (mm) para o Município.

Período	Total Precipitado (mm)
Janeiro	226,3
Fevereiro	129,9
Março	159,4
Abril	79,9
Maio	41,9
Junho	22,1
Julho	26,9
Agosto	21,9
Setembro	53,7
Outubro	124,2
Novembro	216,5
Dezembro	227,9
Total anual	1364,5

Fonte: Autoria própria.

Para melhor visualização das precipitações mensais de longo período ao longo do ano, os dados da Tabela 5-7 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 curvas de intensidade-duração-frequência

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Na expressão (05) $\bar{y}$ e S_y são a média aritmética e desvio-padrão da variável reduzida, respectivamente. Estes valores são obtidos a partir da extensão da série histórica de precipitações, conforme Tabela 5-4.

- Por interpolação, os valores da variável K foram associados aos 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).

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

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 5-5 e 5-6.
- 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).

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

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

Tabela 5-8 - Média aritmética e desvio padrão da variável reduzida y.

Código	$\bar{y}$	S_y
2041013	0,5716	1,1492
2041017	0,5741	1,1522

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-9 - 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 5-10 - 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 5-11 apresenta as equações de chuvas intensas estabelecidas a partir do método de Chow-Gumbel para as estações pluviométricas instaladas e em operações no Município.

Tabela 5-11 - Equações de chuvas intensas estabelecidas para o Município.

Estação Pluviométrica	**Município**	**Equação**
Iúna	Iúna	$i = \frac{14{,}143 * T^{0{,}181}}{(t + 11{,}317)^{0{,}749}}$
Santa Cruz - Caparaó	Irupi	$i = \frac{15{,}134 * T^{0{,}162}}{(t + 11{,}009)^{0{,}748}}$

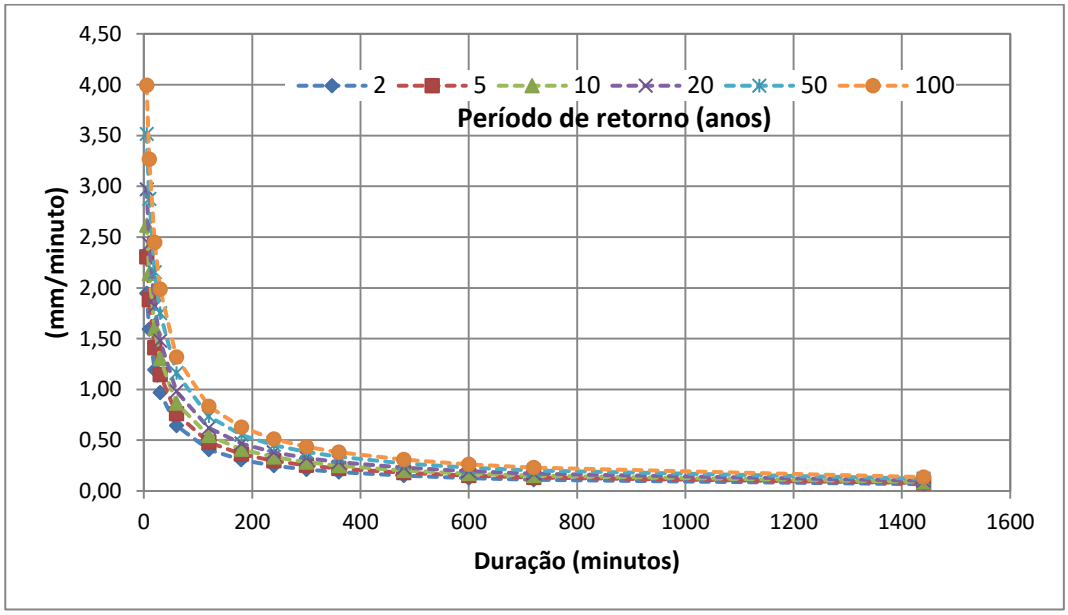
Fonte: Autoria própria.

Para o desenvolvimento das equações de chuvas intensas, desconsiderando os anos com falhas, as séries históricas analisadas foram: de 34 anos, entre 1954 a 2002, para a estação 2041013; e de 35 anos, entre 1956 a 2002, para a estação de 2041017.

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

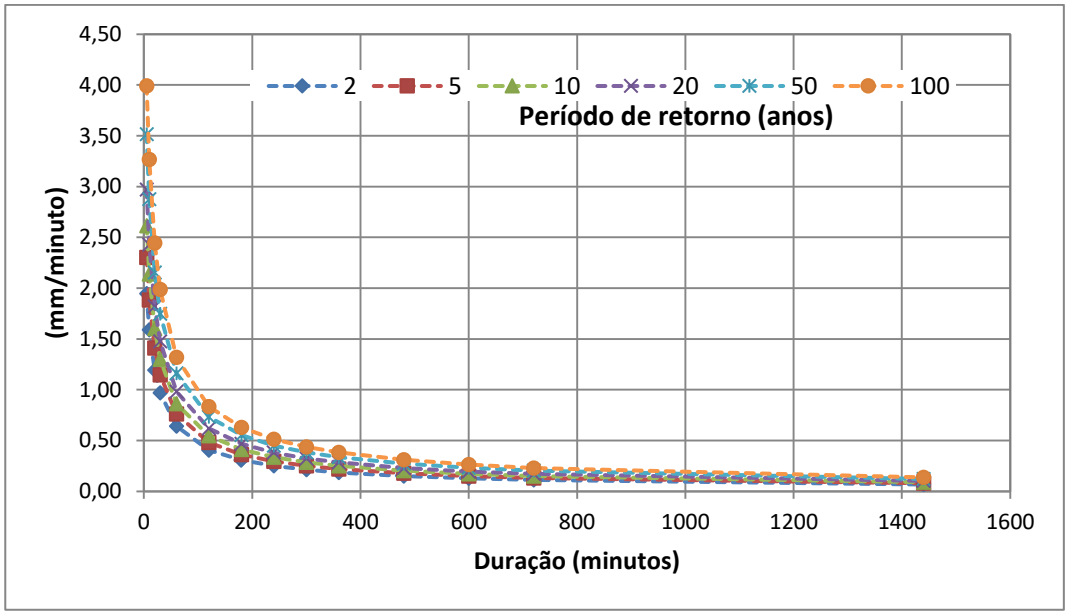
As Figuras 5-27 e 5-28 apresentam graficamente a relação entre intensidade, duração e frequência de chuvas nas estações pluviométricas de Iúna e Santa Cruz - Caparaó. As referidas estações pluviométricas estão instaladas e em funcionamento nos municípios de Iúna e Irupi, respectivamente.

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



Fonte: Autoria própria.

Figura 5-28 - Intensidades pluviométricas (mm/minuto) para a estação pluviométrica de Santa Cruz – Caparaó.



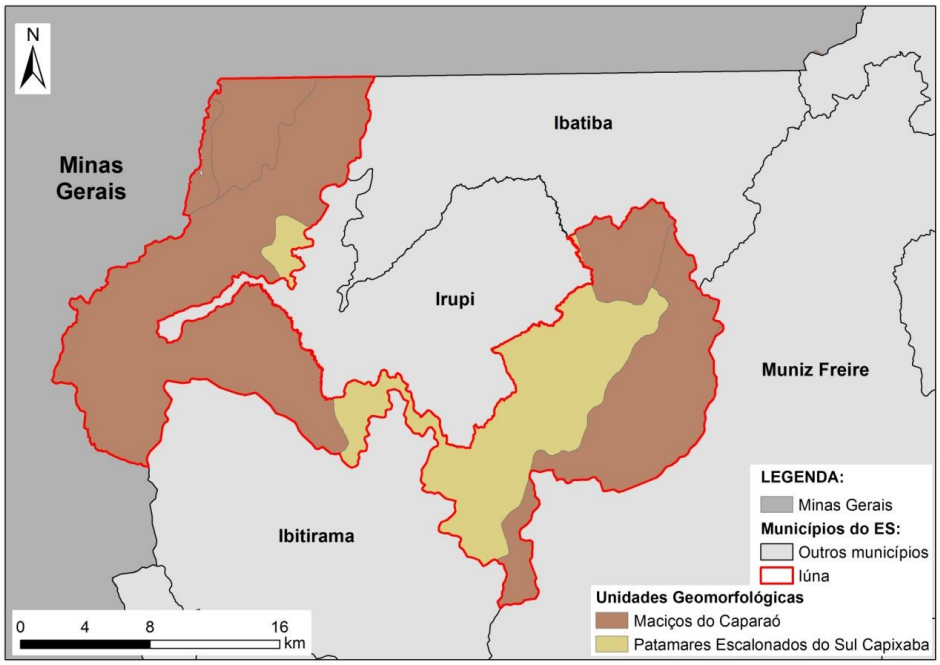
Fonte: Autoria própria.

5.5.4 Geomorfologia, Relevo, Topografia, Hidrologia E Geologia

5.5.4.1 Geomorfologia

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

Figura 5-29 – Geomorfologia do Município.



Fonte: Adaptado de Geobases (2016).

Os Maciços do Caparaó são caracterizados pelo grande número de intrusões graníticas, predominando granulitos, charnoquitos, migmatitos e granitóides, assim como falhamentos que intercruzam nas direções SE-NO e SO-NE (ICMBio, 2015).

Nessas unidades as formas de relevo predominantes são resultantes da influência da estrutura, correspondendo aos modelados de dissecação diferencial com aprofundamentos da drenagem entre 104 e 344 m. O relevo também apresenta encostas desnudas, facetas triangulares e trapezoidais.

Outras características do relevo são devidas a grandes formas alongadas de topos e encostas convexizados onde se desenvolvem alterações e espessos mantos argilosos. As intrusões graníticas podem apresentar borda elevada e interior rebaixado, comportando formas muito erodidas com topos e encostas convexizados alinhados pela influência de falhamentos (ICMBIO, 2015).

Já os Patamares Escalonados do Sul Capixaba distinguem-se por ressaltar níveis de dissecação escalonados formando patamares, definidos por frentes escarpadas

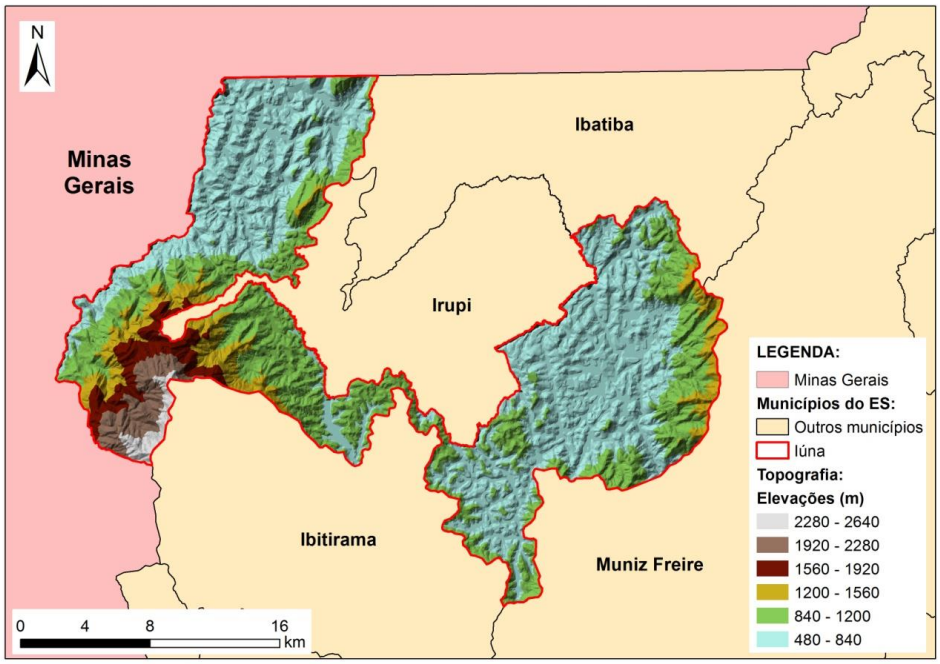
adaptadas às falhas para noroeste com caimento para sudeste, sugerindo blocos basculados em decorrência de impulsos epirogenéticos relacionados com a atuação dos ciclos geotectônicos (Coelho et al., 2013). Nesta região encontra-se a área urbana da Sede municipal.

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, estando o Município na região das serras.

Topograficamente o Município contém uma das maiores altitudes do Espírito Santo, por ser um dos municípios que abrigam a Serra do Caparaó, onde se localiza o terceiro ponto mais alto do país, o Pico da Bandeira com 2.892 metros de altitude (ICMBio, 2015). Por esse motivo o relevo é considerado de fortemente ondulado a montanhoso (PMI, 2016). A Figura 5-30 apresenta a topografia municipal.

Figura 5-30 – Topografia do Município.



Fonte: Autoria própria.

Desta forma, as maiores altitudes se localizam na porção sudoeste municipal, na região do Pico da Bandeira, que decai até as menores altitudes de 480 metros na divisa com os municípios mineiros de Martin Soares e Durandé, na região do Rio José

Pedro, da bacia hidrográfica de mesmo nome. Ainda, na porção leste as altitudes encontram-se inferiores a mil metros, elevando-se nas proximidades da divisa com Muniz Freire, a Nordeste.

As áreas urbanas da Sede e de Nossa Senhora das Graças encontram-se nas áreas de patamares escalonados, na região mais plana na porção leste, enquanto a comunidade de Pequiá encontra-se nas áreas mais baixas, margeando o Rio José Pedro. Apenas uma área urbanizada referente a São João do Príncipe encontra-se na divisa com o município de Martin Soares (MG), já na região formadora dos altos relevos do Parque Nacional do Caparaó.

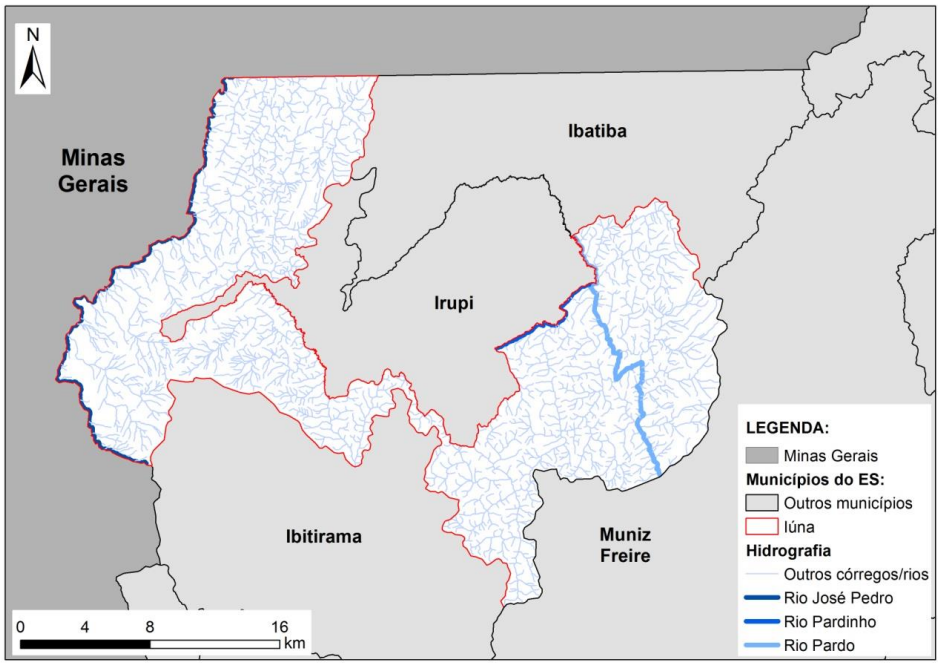
5.5.4.3 Hidrografia

A hidrografia no Município é caracterizada por cursos d'água advindos da serra do Caparaó drenando para a bacia do Rio José Pedro na área oeste do Município, e outras bacias menores que passam pela área central e leste municipais. Esta hidrografia encontra-se na Figura 5-31.

Na área leste, os cursos d´água principais são o Rio Pardo e o Rio Pardinho, que fazem parte da bacia hidrográfica de mesmo nome (Rio Pardinho, nível 5).

A bacia hidrográfica do Rio José Pedro (nível 5) compõe a grande bacia do Rio José Pedro/Manhuaçu (nível 4) que por sua vez integra a Bacia Hidrográfica do Rio Doce, portanto com domínio federal, enquanto as demais bacias do Município compõem a grande bacia do Rio Itapemirim (nível 4) com alguns afluentes no estado vizinho, portanto sendo também de domínio federal.

Figura 5-31 - Hidrografia no Município.



Fonte: Adaptado de Geobases (2016).

A bacia do Rio José Pedro integra o Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH) do Rio Manhuaçu, enquanto a bacia do Rio Pardinho e demais integram o CBH do Rio Itapemirim.

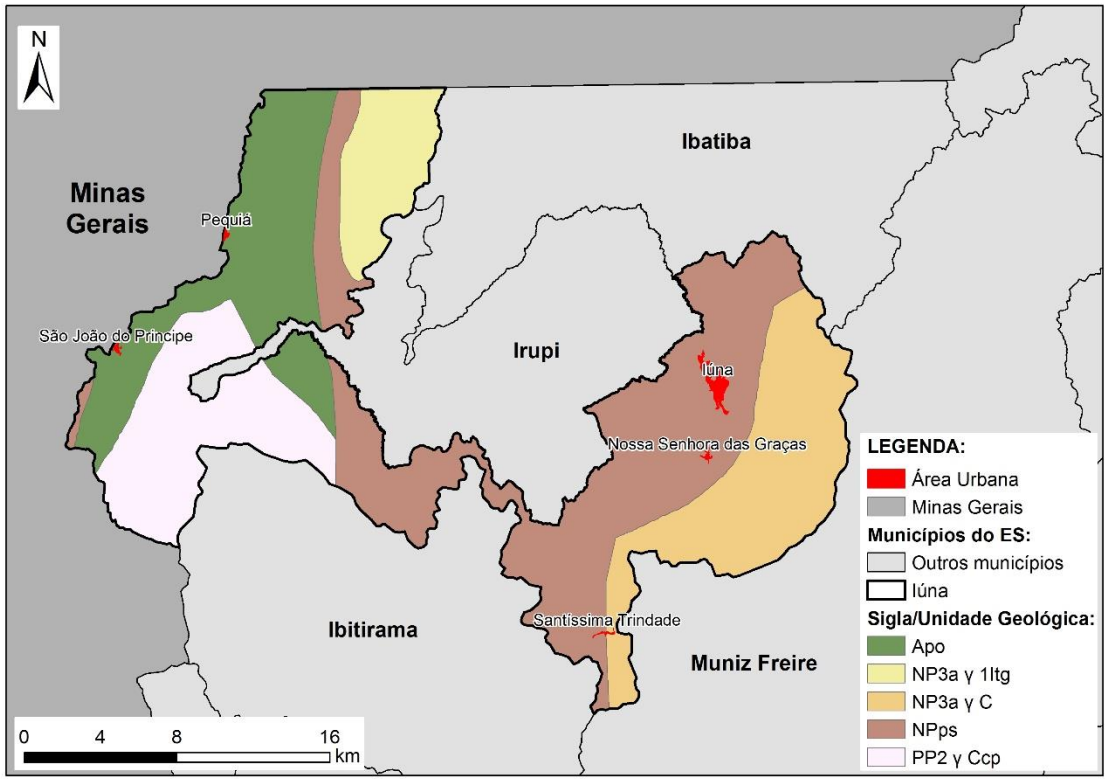
A grande bacia do Rio Manhuaçu drena uma área de 9.189 km², estando sua quase totalidade no estado de Minas Gerais, abrangendo um total de 32 municípios, sendo apenas Iúna e Ibatiba do Espírito Santo, com população total, em sua bacia, de aproximadamente 306 mil pessoas (CBH-Manhuaçu, 2016).

Já a bacia do Rio Itapemirim drena uma área total de 6.014 km² englobando 19 municípios, com aproximadamente 325.908 pessoas, com uma vazão média na foz de 95,81 m³/s (ANA[2], 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:

- Apo indicando a unidade Pocrane com litotipo de Ortognaisse e Paragnaisse, sendo metamórficas de metamorfismo regional;
- NP3a γ 1ltg indicando a unidade Tonalito Galiléia ou Suíte Galiléia, do litotipo metatonalito, tipo metamórfica;
- NPps da unidade Paraíba do sul, terrígena com intercalações carbonáticas abrigando os litotipos diversos de Charnockito, Gnaisse, Kinzigito, Mármore, Rocha Calcissilicática, Xisto, Quartzito, Matacalcário e outros, com litotipo de rochas ígneas ou metamórficas, com plutonismos;
- PP2 γ Ccp da unidade Caparaó, de hierarquia suíte, com litotipos Enderbito, Norito e Kinzigito, de rochas metamórficas e ígneas;
- NP3a γ C indica a unidade de Charnockitóides do Orógeno Araçuaí, dos litotipos Charnockito, Charnoenderbito, e Enderbito, sendo de rochas ígneas plutônicas.

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);

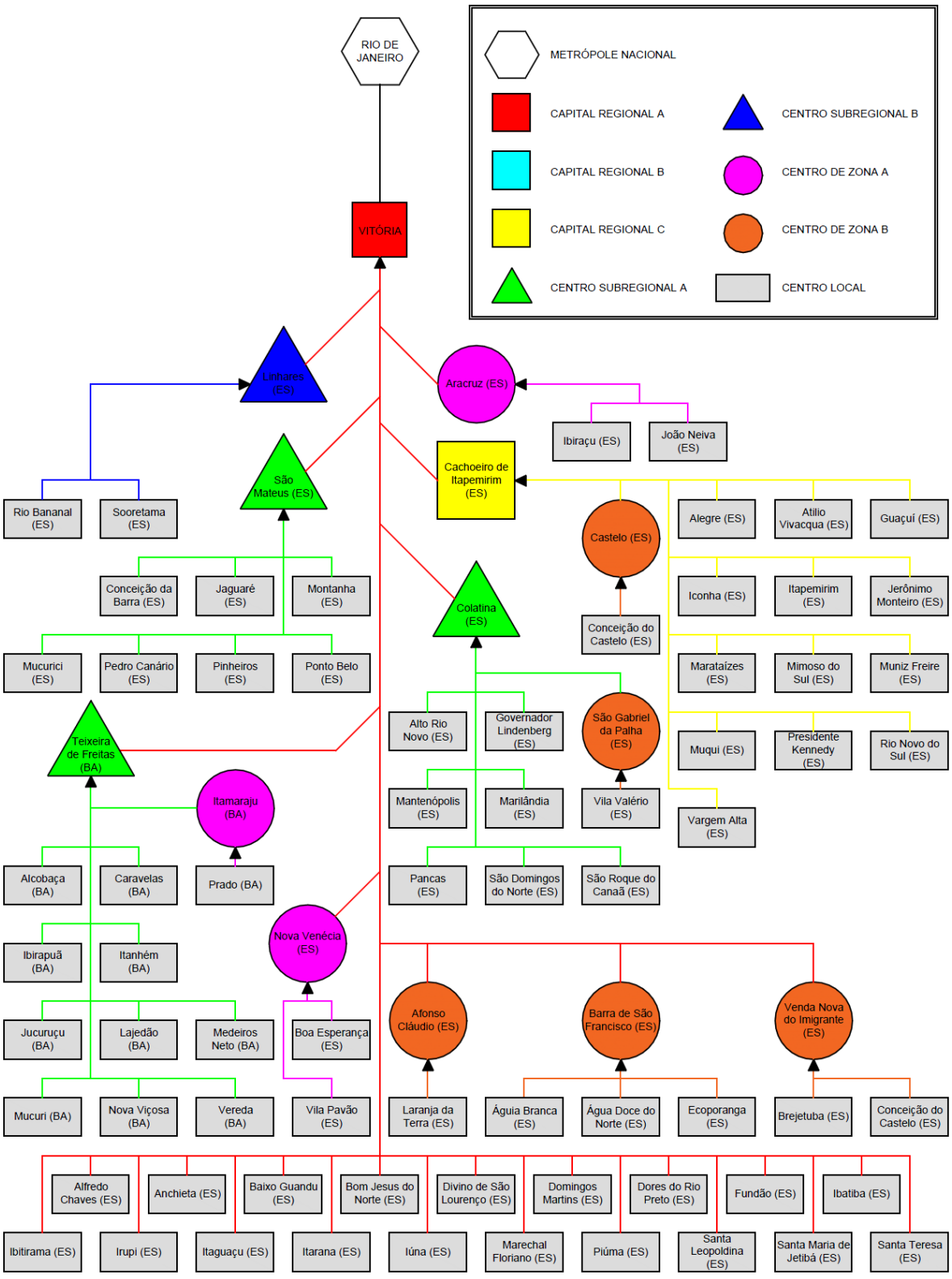
3. Centro sub-regional (A e B);

4. Centro de Zona (A e B);

5. Centro Local.

Iúna, cidade classificada como “Centro Local”, sofre influência direta 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 Iúna, 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 72,23% em 2000 para 69,75% em 2010. Ao mesmo tempo, sua taxa de desocupação (ou seja, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada) passou de 2,76% em 2000 para 1,80% em 2010 (PNUD, 2013).

Tabela 5-12 - Ocupação da população de 18 anos ou mais – Iúna - ES - %.

	2000	**2010**
Taxa de atividade - 18 anos ou mais	72,23	69,75
Taxa de desocupação - 18 anos ou mais	2,76	1,80
Grau de formalização dos ocupados - 18 anos ou mais	26,27	33,68

Fonte: Pnud, Ipea e FJP (2013).

Em 2010, segundo os dados do IBGE, das pessoas ocupadas na faixa etária de 18 anos ou mais, 50,50% trabalhavam no setor agropecuário, 0,19% na indústria extrativa, 2,88% na indústria de transformação, 4,32% no setor de construção, 0,56% nos setores de utilidade pública, 10,97% no comércio e 28,42% no setor de serviços.

Já mais recentemente, de acordo com dados da RAIS – Relação Anual de Informações Sociais – em 31 de dezembro de 2015, o número de empregos formais em Iúna era de 2.930, sendo a maior parte deles ocupada por homens (1.581). A maior parte dos postos de trabalho formal estava no setor de Serviços (948). Em segundo lugar, o Comércio (904) e, em terceiro, a Administração Pública (650).

Tabela 5-13 - Empregos formais em Iúna (ES) – Dezembro de 2015.

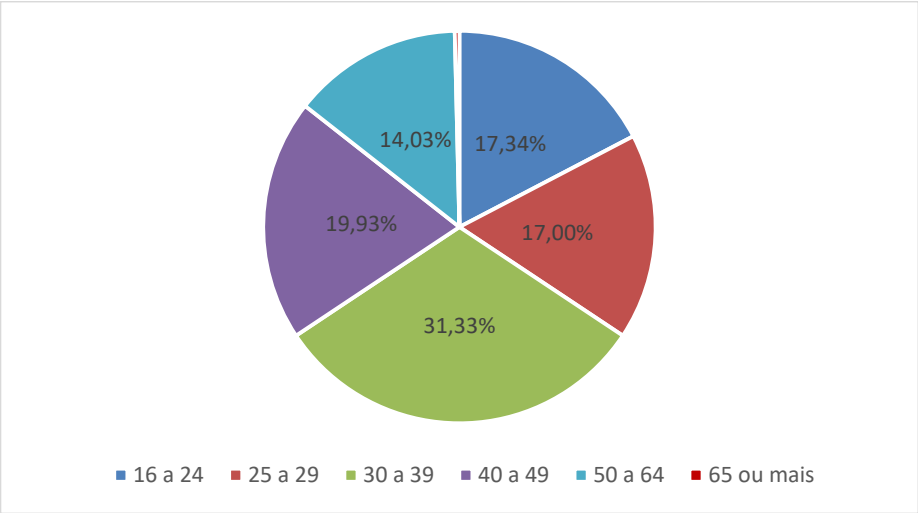
IBGE Setor	**Masculino**	**Feminino**	**Total**
Extrativa Mineral	15	0	15
Indústria de Transformação	150	21	171
Serviços Industriais de Utilidade Pública	16	1	17
Construção Civil	34	1	35
Comércio	512	392	904
Serviços	423	525	948
Administração Pública	248	402	650
Agropecuária	183	7	190
Total	**1.581**	**1.349**	**2.930**

Fonte: RAIS/MTE

As ocupações com maiores estoques de empregos formais foram respectivamente: vendedores e demonstradores em lojas ou mercados (401); trabalhadores nos serviços de manutenção e conservação de edifícios e logradouros (221) e instrutores e professores de escolas livres (217). No que se refere a faixa etária, a maior parte dos empregados têm entre 30 e 39 anos (31,33%) seguidos das pessoas entre 40 e

49 anos (19,93%). Entre os mais jovens, entre 16 e 24 anos, havia 17,34% dos trabalhadores e entre 25 e 29 anos 17,00%. A remuneração média dos trabalhadores formais em 31 de dezembro de 2015 foi de R$ 1.439,30, considerando todos os setores de atividade.

Figura 5-34 - Empregos formais por faixa etária em Iúna (ES) – Dezembro de 2015.



Fonte: Adaptado de RAIS/TEM (2016).

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 cresceu 113,40% nas últimas duas décadas, passando de R$ 234,87 em 1991 para R$ 450,23 em 2000 e R$501,21 em 2010. A taxa média anual de crescimento foi de 7,50% no primeiro período e 1,08% no segundo. A extrema pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R$ 70,00, em reais de agosto de 2010) passou de 25,61% em 1991 para 6,17% em 2000 e para 4,92% em 2010 (PNUD, 2013).

Já em termos mais recentes, de acordo com os dados da RAIS/TEM, especificamente para o ano de 2015, podemos identificar as seguintes posições em termos de faixa média de remuneração do emprego formal no município:

Tabela 5-14 - Faixa de remuneração do trabalho assalariado.

Faixa Remuneração Média (SM)	Total
Até 0,50	5
0,51 a 1,00	169
1,01 a 1,50	1.578
1,51 a 2,00	426
2,01 a 3,00	444
3,01 a 4,00	154
4,01 a 5,00	35

Faixa Remuneração Média (SM)	Total
5,01 a 7,00	58
7,01 a 10,00	27
10,01 a 15,00	9
15,01 a 20,00	5
Mais de 20,00	2
Total	2.912

Fonte: Autoria própria.

5.7.4 Escolaridade

De acordo com os dados dos sensos demográficos, no município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 86,14%, em 2010. Naquele mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental era de 86,38%. Já a proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 48,03% e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 34,04% (ATLAS DOS MUNICÍPIOS, 2016).

Ainda de acordo com os dados censitários, em 2010, 79,14% da população de 6 a 17 anos do município estavam cursando o ensino básico regular com até dois anos de defasagem idade-série. Em 2000 eram 82,37% e, em 1991, 79,72%. Dos jovens adultos de 18 a 24 anos, 9,65% estavam cursando o ensino superior em 2010. Em 2000 eram 2,15% e, em 1991, 0,82% (ATLAS DOS MUNICÍPIOS, 2016).

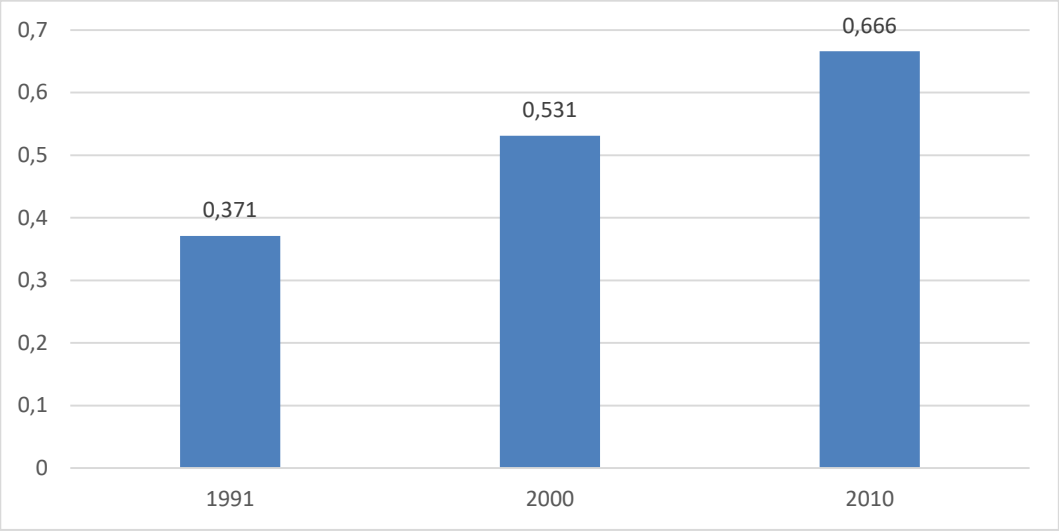
Também é importante levar em conta o percentual da população de 18 anos ou mais com o ensino fundamental completo. No município, esse percentual passou de 21,75% em 2000 para 38,11% em 2010. Em 1991, os percentuais eram de 13,68%. Por outro lado, considerando-se a população municipal de 25 anos ou mais, 19,30% eram analfabetos, 32,32% tinham o ensino fundamental completo, 19,17% possuíam o ensino médio completo e 6,81%, 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 Iúna foi de 0,666, 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 significativa desde 1991, quando o índice era de

0,371. Ao longo das duas últimas décadas o IDHM de Iúna cresceu 79,5%, acima 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 46,89% entre 1991 e 2010.

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



Fonte: Adaptado de PNUD (2013).

O IDHM é medido a partir de três dimensões: educação, longevidade e renda. A dimensão que mais contribuiu para o crescimento do IDHM em Iúna, entre 1991 e 2010, foi a educação, que cresceu em termos absolutos 0,394, seguida da longevidade com crescimento de 0,173 e a renda com majoração de 0,122.

Em relação aos 78 municípios capixabas, o município de Iúna ocupa a 59ª posição do ranking, de forma que 58 municípios possuem IDHM melhor e 19 estão em situação igual ou inferior. Em relação ao país como um todo, Iúna ocupa a 2.759ª posição, em 2010, no ranking nacional, num universo de 5.565 municípios do Brasil.

5.8 CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA-SETORIAL

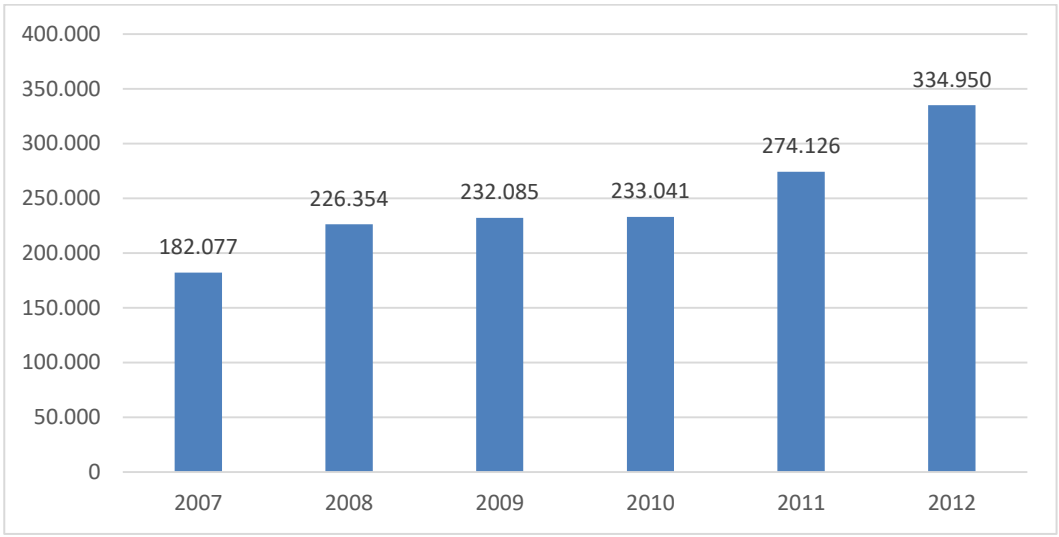
5.8.1 O PIB e sua evolução

Em 2012 o Produto Interno Bruto (PIB) de Iúna foi de R$ 334.950 milhões, o que representa 15,93% do PIB da Região do Caparaó (R$ 2.102.493 milhões), a qual o município faz parte. Compõem a Região do Caparaó onze municípios, dos quais Iúna

obteve a segunda maior participação no valor do PIB regional, atrás apenas de Guaçuí.

Em nível estadual, o PIB de Iúna representou, nesse período, 0,31% do total do PIB capixaba. Neste contexto, o município está em boa posição na participação relativa na composição do PIB estadual, na 30ª colocação.

Figura 5-36 - Produto Interno Bruto – Iúna – 2007 A 2012 – Preços correntes.

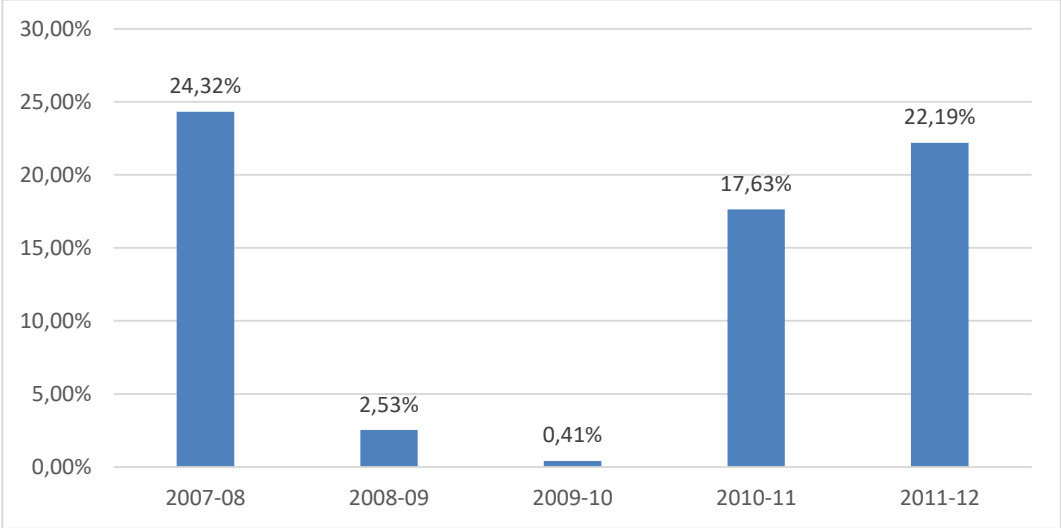


Fonte: Adaptado de IJSN (2013).

Em 2012, o PIB per capita de Iúna foi de R$ 12.175,00. O município ocupa, dessa forma, a 54ª posição no ranking estadual dos municípios. A estimativa populacional de 2011, segundo o IBGE, foi de 27.421 mil pessoas.

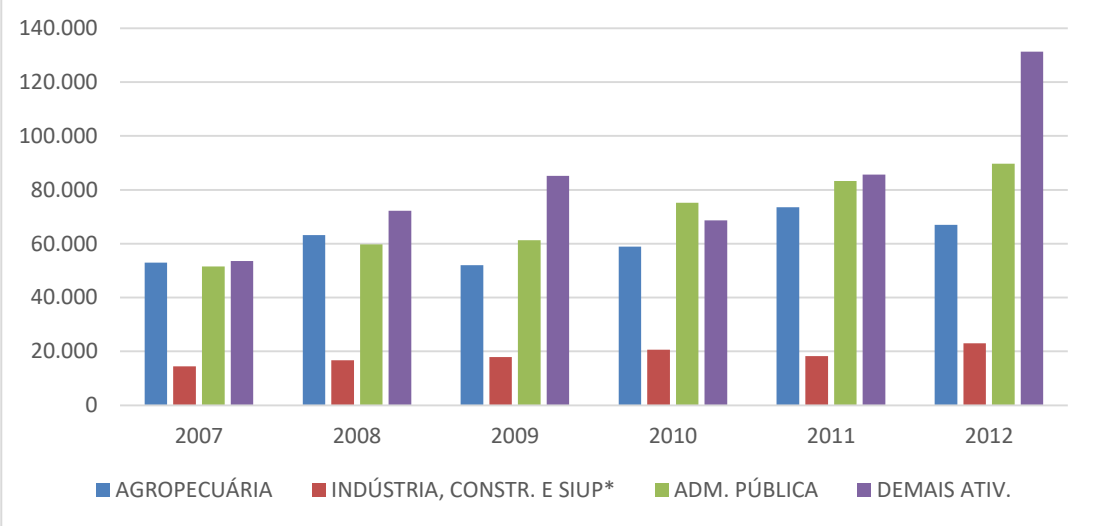
O gráfico abaixo mostra a variação em percentual do PIB nos anos de 2007 até 2012. No que se refere a essa variação percentual, Iúna apresentou bons desempenhos. Houve crescimento do PIB em todos os anos, destacando 2008 em relação a 2007, de 24,32%.

Figura 5-37 - Variação do Produto Interno Bruto (PIB) - A preços correntes - 2007-2012 - %.



Fonte: Adaptado de IJSN (2013).

Figura 5-38 - Valor adicionado por setor de atividade econômica em Iúna 2007-2012 – (R$ mil).



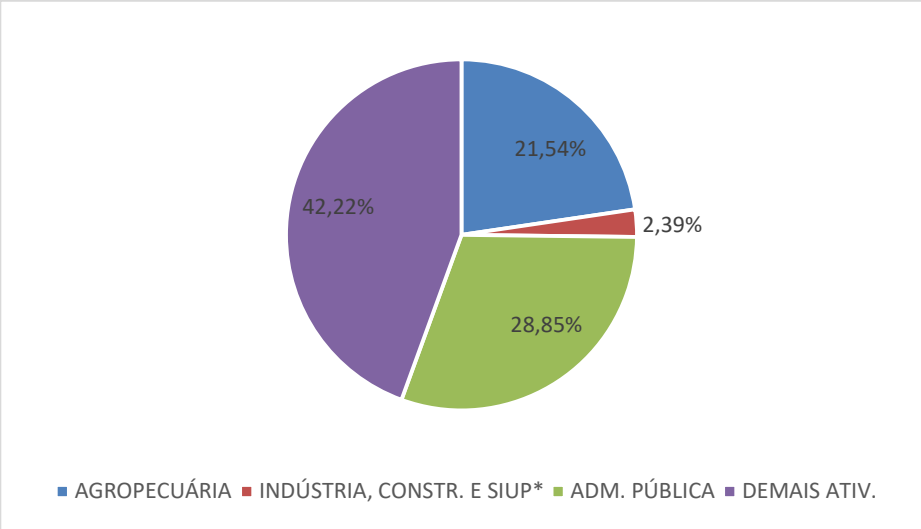
Fonte: Adaptado de IJSN (2013).

Após a análise do PIB municipal, para melhor compreensão da dinâmica das atividades econômicas locais, faz-se necessário obervar o comportamento do valor adicionado por setor de atividade econômica (Figura 5-32). 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.

Quando analisamos o valor adicionado por setor de atividade de Iúna, observamos que de 2007 até 2012 o setor com maior representatividade no Valor Adicionado foi o de Demais Atividades de Comércio e Serviços.

O gráfico abaixo apresenta a participação relativa de cada setor da economia no valor adicionado de Iúna no ano de 2012. Nesse ano as Demais Atividades de Comércio e Serviços representaram o setor que obteve maior participação no PIB do município (42,22%), pouco maior que a de Administração Pública (25,29%). Em seguida, aparece a Agropecuária com 21,54% de participação, consolidando sua terceira colocação no valor adicionado por setor de atividade e, por fim, a Indústria, com 2,39%.

Figura 5-39 - Valor adicionado do município por setor de atividade econômica 2012 – Percentual.



Fonte: Adaptado de IJSN (2013).

5.8.2 Estabelecimentos empresariais nos setores

Os produtos mais notáveis do município são café, feijão e milho, com protagonismo do primeiro. A característica climática do município denota potencialidades também nas áreas de fruticultura, piscicultura e floricultura.

Industrialmente, se destacam no município os setores de utensílios de alumínio, madeira e de estofados. Além disso, a produção de mármore e granito no município é de certa relevância.

Quando se olha os estabelecimentos devidamente formalizados, a economia de Iúna seria composta pelas seguintes unidades empresariais:

Tabela 5-15 - Unidades empresariais de Iúna.

Setor de atividades – IBGE	Empresas Formais
1 - Extrativa Mineral	2
2 - Indústria de Transformação	42
3 - Servicos Industriais de Utilidade Pública	3
4 - Construção Civil	22
5 - Comércio	254
6 - Serviços	163
7 - Administração Pública	2
8 - Agropecuária, Extração Vegetal, Caça e Pesivo	40
Total	**528**

Fonte: Autoria própria.

Nota-se na Tabela acima, como já indicado anteriormente, a proeminência de estabelecimentos de comércio e serviços, embora, na maioria dos casos seja composta por pequenas empresas.

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

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

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

Tabela 5-16 - 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**

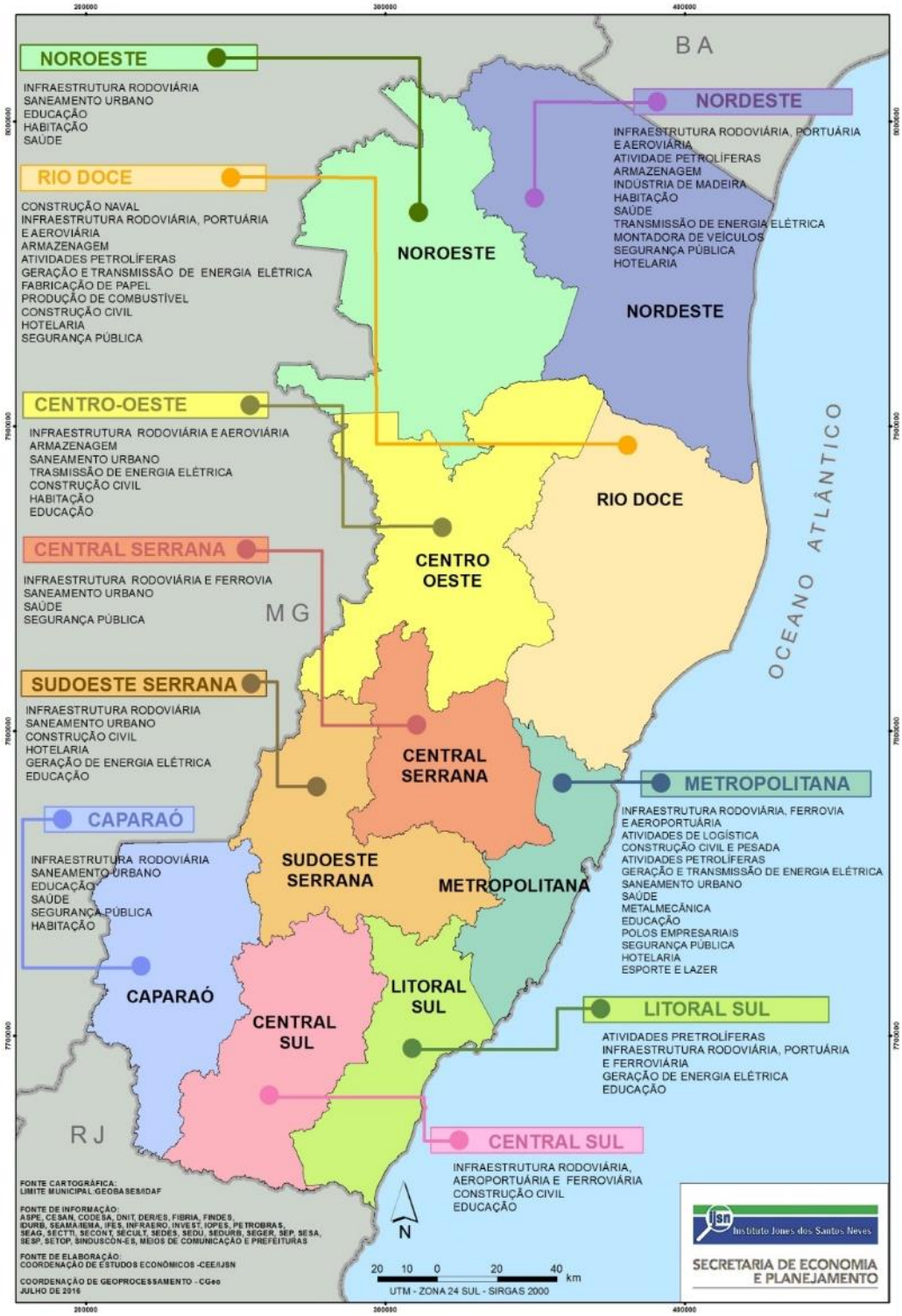
Fonte: CEE/IJSN (2013).

Em termos microrregionais (Lei Estadual nº 9.768 de 28/12/2011), a região do Caparaó, a qual pertence o muncípio de Iúna está na oitava colocação em termos da quantidade de projetos previstos, 4,5% do total, ou seja, 28 projetos. Contudo, responde por 0,9% do valor monetário total anunciado para o Estado, isto é, R$ 491,5 milhões. Correlacionando os dados da tabela acima, é possível perceber que não há relação direta entre o número de projetos e o valor total dos investimentos, o que quer dizer que alguns projetos são de grande monta, enquanto outros podem ser considerados menores, ou de pequena monta.

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

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

Figura 5-40 - Mapa dos investimentos previstos – 2015 a 2020.



Fonte: Adaptado de IJSN (2012).

Classificando as microrregiões de acordo com o volume de investimentos anunciados, a microrregião do Caparaó representa 0,9% do valor total previsto para ser investido no Estado e possui projetos em infraestrutura rodoviária, saneamento urbano, educação, saúde, segurança pública e habitação.

É importante ressaltar também, o investimento anunciado *per capita* nas microrregiões. Nesse caso, à microrregião do Caparaó estão previstos um total de R$ 2.965,50 por habitante e ocupa a oitava posição no *ranking per capita* (IJSN, 2016).

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

Tabela 5-17 - Investimentos anunciados per capita, por microrregião - Espírito Santo 2015-2020.

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

Fonte: IJSN (2013).

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

Tabela 5-18 - Atividades a serem desenvolvidas na região do Caparaó.

CNAE	Atividades	R$ milhão	Part (%)
42	Obras de infraestrutura	446,9	90,9
85	Educação	24,6	5,0
86	Atividades de atenção à saúde humana	14,6	3,0
84	Administração pública e defesa social	4,2	0,8
41	Construção de edifícios	1,2	0,2

Fonte: Autoria própria.

Dessa forma, é possível dizer que dadas as atividades/características aí apresentadas os impactos em termos de emissão e despejo de efluentes serão baixos, visto não envolver nenhuma atividade industrial propriamente dita. Por outro lado, é possível dizer que tais investimentos, por si, não alteram as tendências futuras de consumo de água, dado que não envolvem atividades com grande atração de empregos e pessoas de outras regiões.

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. Disponível em . Acesso em ago. 2016.

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-Manhuaçu – Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Manhuaçu. A Bacia. Disponível em: < http://www.cbhmanhuacu.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 ago. 2016.

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

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

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 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 (ICMBio). **Plano de manejo**: Parque Nacional do Caparaó Disponível em: < http://www.icmbio.gov.br/parnacaparao/images/stories/PM_PNC--completo__PDF.pdf >. Acesso em 09 de ago. de 2016.

IJSN – Instituto Jones dos Santos Neves. **Mapas: Iuna.** Disponível em: <http://www.ijsn.es.gov.br/mapas/>. Acesso em: 08 ago. 2016.

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

IJSN – Instituto Jones dos Santos Neves. **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**: Iúna. 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.I].

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.

PMI – Prefeitura Municipal de Iúna. **Localização e dados Geoeconômicos**. Disponível em: < http://www.iuna.es.gov.br/pagina/localizacao.html>. Acesso em: 06 ago. 2016.

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

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

6 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE

6.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS

O Município apresenta 60,5% da área territorial na bacia hidrográfica do Rio Itapemirim e o restante na bacia hidrográfica do Rio Manhuaçu. A Sede Municipal é cortada pelo Rio Pardo, da bacia do Rio Itapemirim, que deságua no Rio Braço Norte Esquerdo. A nível de sub-bacia ou interbacia, o Município é cortado pela interbacia do Rio Pardinho, e pelas sub-bacias do Rio José Pedro (bacia do Rio Manhuaçu) e Rio Braço Norte Direito.

A bacia do Rio Itapemirim apresenta uma área superficial de 6.014 Km², e abrange os estados do Espírito Santo e Minas Gerais. No Espírito Santo inclui 19 municípios: Alegre, Atílio Vivacqua, Castelo, Conceição de Castelo, Cachoeiro de Itapemirim, Itapemirim, Iúna, Irupi, Ibatiba, Jerônimo Monteiro, Marataízes, Muqui, Muniz Freire, Presidente Kennedy, Vargem Alta, Venda Nova do Imigrante e Ibitirama. E, em Minas Gerais, apenas um: Lajinha. O Rio Itapemirim é formado pelos Rio Braço Norte Direito, que nasce no município de Ibitirama (ES), e o Rio Braço Norte Esquerdo, que nasce no município de Lajinha (MG), a junção desses ocorre no município de Alegre (ES).

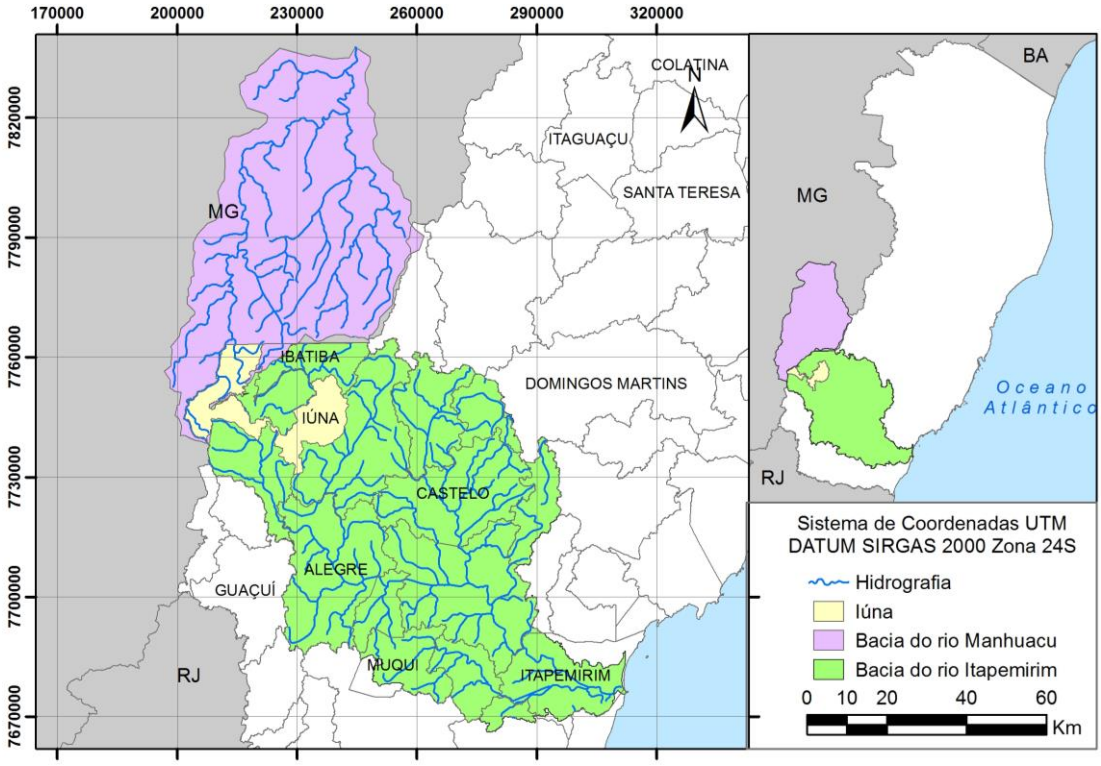
Dentre os principais afluentes do Rio Itapemirim, no estado do Espírito Santo, podem ser citados os Rios Alegre, Braço Norte Direito, Braço Norte Esquerdo, Castelo, Caxixe, Fruteira, Muqui do Norte, Pardinho, Pardo, Pedra Roxa, Pedregulho, Santa Clara, São João de Viçosa, Taquaruçu e do Prata.

A bacia do Rio Manhuaçu apresenta uma área territorial de 8.826 Km², e abrange os estados do Espírito Santo e Minas Gerais. Abrange, total ou parcialmente, 32 municípios, sendo 30 do estado de Minas Gerais e 2 do estado do Espírito Santo (Ibatiba e Iúna). O Rio Manhuçu nasce na Serra da Seritinga, divisa dos municípios de Divino e São João do Manhuaçu, e deságua no Rio Doce, tendo como principais afluentes os Rios Mutum, São Luís, Pocrane, Itueto, José Pedro e Capim, além de ribeirões e rios de menor porte.

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 nas bases cartográficas digitais do Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo (GEOBASES).

A Figura 6-1 apresenta a delimitação e localização das bacias hidrográficas do Rio Itapemirim e da bacia do Rio Manhuaçu, considerando-se o contexto da divisão administrativa do estado e a localização do Município.

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



Fonte: Adaptado de GEOBASES (2016).

Considerando-se a divisão de bacias no estado do Espírito Santo, a bacia do Rio Itapemirim limita-se, a nordeste, com as bacias hidrográficas do Rio Guandu e Rio Jucu, a leste, com a interbacia do Rio Benevente, ao sul, com a bacia do Rio Itabapoana, a sudeste com a interbacia Marataízes e a noroeste com a bacia do Rio Manhuaçu. Já a bacia do Rio Manhuaçu no estado do espírito Santo, limita-se a sudeste com a bacia do Rio Itapemirim.

As precipitações na bacia são variáveis ao longo do curso do Rio Itapemirim, sendo menores na faixa litorânea, entre 1020 e 1240 mm anuais. Já na região da Serra do Caparaó, com altitude máxima de 2891,98 m no Pico da Bandeira, a precipitação atinge cerca de 1570 mm anuais. Segundo Kligerman (2001) a localização da bacia em uma zona de transição entre as regiões sudeste e nordeste, próxima ao oceano, e pelas consideráveis variações no relevo, a mesma apresenta grande diversidade climática. Apesar disso, a temperatura e a chuva apresentam comportamento

semelhante, ao longo do ano, em toda a extensão da bacia, sendo os verões chuvosos e os invernos secos.

As bacias do Rio Itapemirim se inserem no bioma Mata Atlântica e segundo a classificação de Veloso et al. (1991), a formação vegetal da bacia é composta pela Floresta Ombrófila Densa Submontana, Montana e Altomontana, Floresta Estacional Semidecidual de Terras Baixas e Submontana, e Formações Pioneiras (restinga e manguezais).

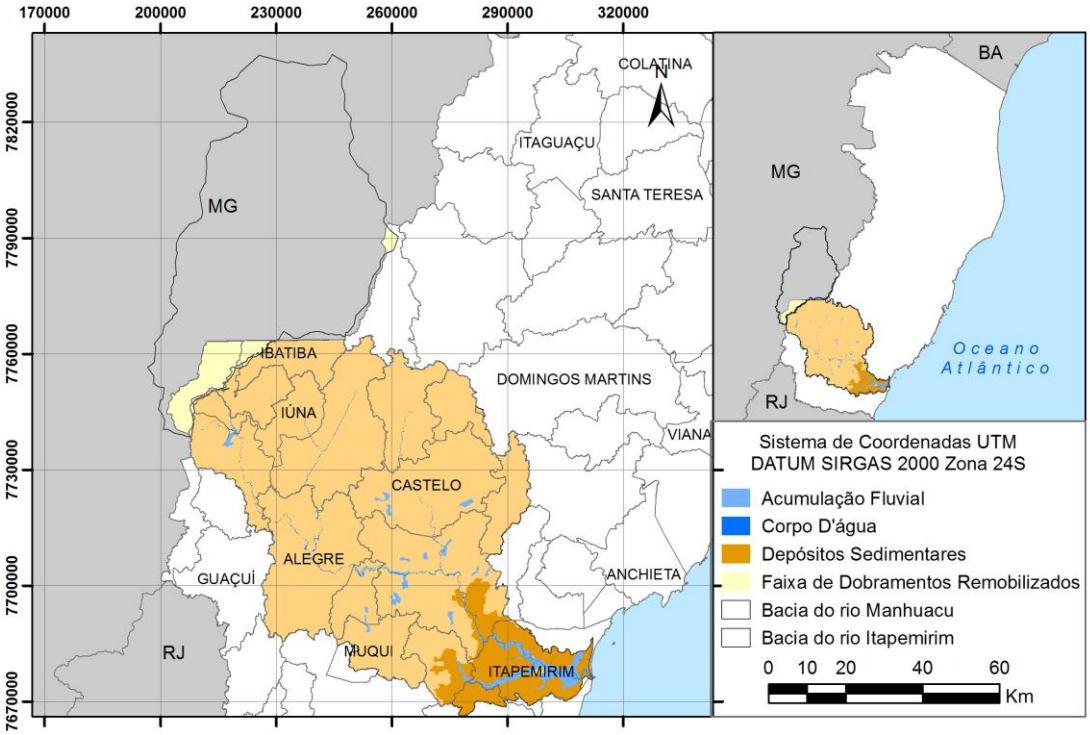
A bacia do Rio Itapemirim é composta basicamente de faixa de dobramentos remobilizados, e em sua porção mais baixa são encontradas estruturas geomorfológicas denominadas acumulação fluvial e depósitos sedimentares. Já a bacia do Rio Manhuaçu na porção do estado do Espírito Santo é formada por faixa de dobramentos remobilizados.

De acordo com IJSN (2012), as acumulações fluviais consistem em áreas planas sujeitas a inundações periódicas, correspondentes às regiões de várzeas atuais que ocorrem nos vales com preenchimento aluvial. Os depósitos sedimentares caracterizam-se pela ocorrência de sedimentos arenosos e argiloarenosos com níveis de cascalho, basicamente do grupo da Formação Barreiras e dos ambientes costeiros, depositados durante o período Cenozóico. A faixa de dobramentos remobilizados caracteriza-se pelas evidências de movimentos crustais, com marcas de falhas, deslocamentos de blocos e falhamentos transversos, impondo nítido controle estrutural sobre a morfologia atual.

No Município, predominam as estruturas geomorfológicas de faixas de dobramentos remobilizados e depósitos sedimentares. A Figura 6-2 apresenta, para a região hidrográfica do Rio Itapemirim e para região hidrográfica do Rio Manhuaçu na porção do estado do Espírito Santo, a distribuição espacial das estruturas geomorfológicas previamente descritas.

O Município na bacia do Rio Manhuaçu apresenta geologia formada pelo Complexo Pocrane que é composto por ortognaisses associados a metassedimentos e rochas metamáfica-ultramáficas de ocorrência localizada. Tem composição tonalítica a granítica, com os termos granodioríticos e monzodioríticos subordinados (PARH MANHUAÇU, 2010).

Figura 6-2 - Unidades geomorfológicas da bacia do Rio Itapemirim e do Rio Manhuaçu (estado do Espírito Santo).



Fonte: Adaptado de IJSN (2012).

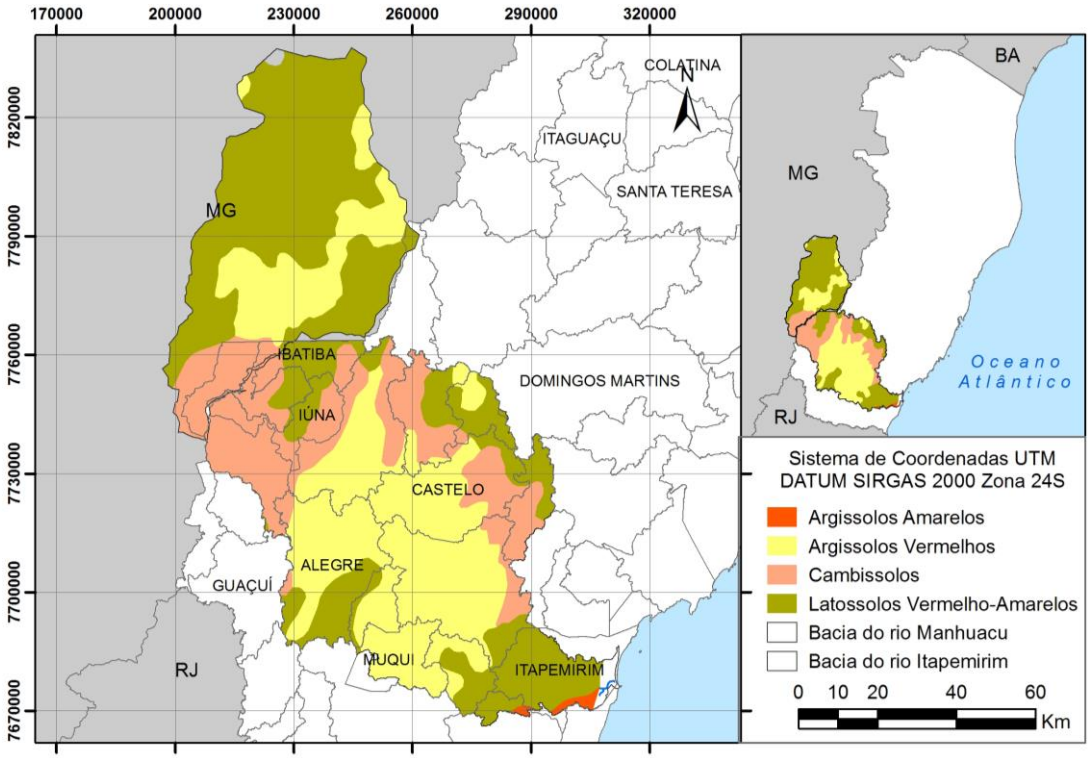
A bacia do Rio Itapemirim tem topografia acidentada. Mas as altitudes das serras só se acentuam quando se aproximam do contorno da bacia, especialmente ao longo dos divisores de oeste, onde se situa a Serra do Caparão. Nesta região, localiza-se o Pico da Bandeira, que possui a 2.890 metros; e Pico do Norte, que é circundado por um conjunto de montanhas onde a altitude, frequentemente, ultrapassa a 1.000 metros. Já o divisor meridional é muito menos acentuado, com morros cuja altitude média gira em torno de 500 metros. O relevo regional, bastante diversificado, pode ser resumido em três domínios distintos: Faixa de Agradação (Cachoeiro de Itapemirim), feições de Mar de Morros e Remanescentes do Ciclo Sul Americano (ANA, 2016).

Sendo uma unidade hidrográfica, relativamente pequena, a resposta das vazões às precipitações é rápida, de modo que o regime fluvial coincide com o pluvial. Os níveis máximos ocorrem em dezembro e janeiro, enquanto os mínimos em agosto e setembro. O progressivo grande desmatamento ocorrido na bacia, ao longo do tempo, agravou os problemas das cheias, diminuindo os tempos de concentração e acentuando os níveis das enchentes (ANA, 2016).

Os solos da bacia do Rio Itapemirim oferecem restrições de uso, uma vez que impedem a mecanização, são susceptíveis à erosão e têm baixa fertilidade natural. O uso do solo é caracterizado por uma predominância de pastagens (48%) e cultivo agrícola de café (28%). A base econômica desta região é voltada para extração e beneficiamento de mármore e granito, além de indústrias alcooleiras, produção agropecuária, frigoríficos e cooperativas de derivados do leite (ANA, 2016).

O tipo de solo predominante na bacia hidrográfica do Rio Itapemirim é o Argissolo Vermelho e na bacia do Rio Manhuaçu predomina o Latossolo Vermelho-Amarelo. Os Latossolos Vermelho-Amarelos são solos profundos, bem drenados, com horizonte B latossólico de coloração vermelho-amarela, que ocorrem, principalmente, nos planaltos dissecados. Os Argissolos Vermelhos se caracterizam pela profundidade variável, com um horizonte subsuperficial com maior teor de argila e a menor condutividade hidráulica que o superficial.

Figura 6-3 - Pedologia da bacia do Rio Itapemirim e do Rio Itaúnas.



Fonte: Adaptado de EMBRAPA (2011).

A Figura 6-3 apresenta a distribuição espacial dos tipos de solos existentes na bacia, produzidos a partir de arquivo digital contendo a vetorização da pedologia do Espírito Santo, segundo dados da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

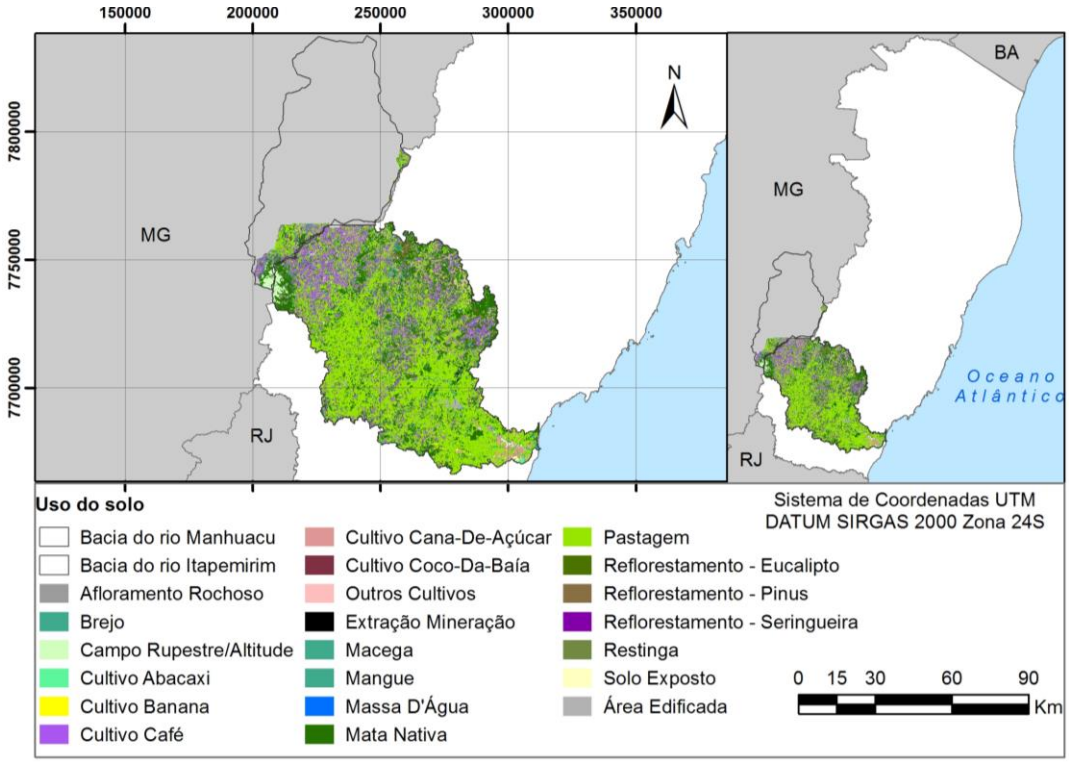
(2011). O Município apresenta predominância de solo Cambissolo e uma porção de Latossolo Vermelho-Amarelo.

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

A classe de uso do solo predominante na bacia do Rio Itapemirim corresponde à pastagem, ocupando mais de 45% da área territorial da bacia. Destaca-se também a mata nativa, ocupando uma área de cerca de 22% da bacia.

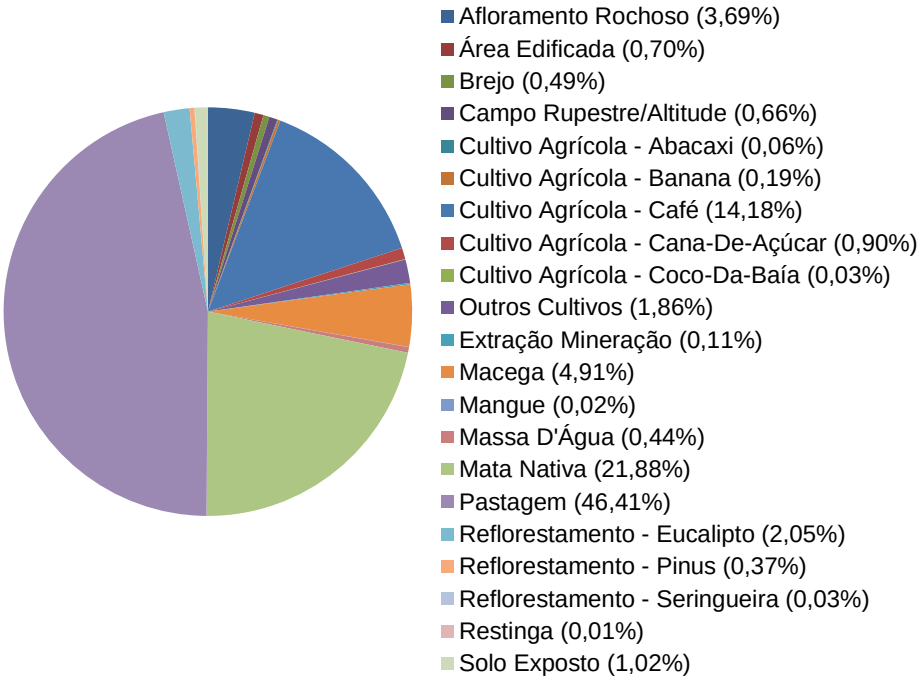
A classe de uso do solo predominante na bacia do Rio Manhuaçu na porção do estado do Espírito Santo corresponde à pastagem, ocupando mais de 26% da área territorial da bacia. Destaca-se também a mata nativa, ocupando uma área de cerca de 23% da bacia.

Figura 6-4 - Uso do solo da bacia do Rio Itapemirim e do Rio Manhuaçu.



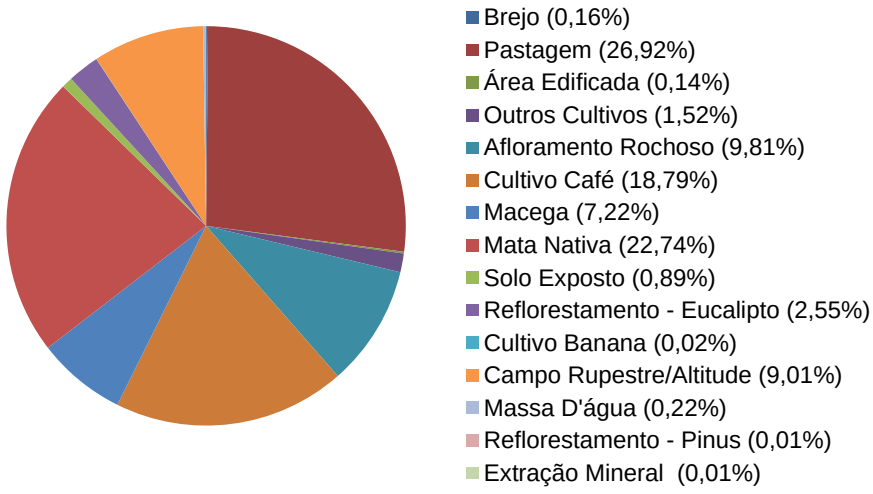
Fonte: Adaptado de IEMA (2007).

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



Fonte: Autoria própria.

Figura 6-6 - Percentual de uso e ocupação do solo na bacia do Rio Manhuaçu.



Fonte: Autoria própria.

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 tóxicos sobre organismos aquáticos, o potencial hidrogeniônico (pH) e o oxigênio dissolvido, essenciais à vida aquática, e ainda o IET citado anteriormente;
- Índice de Balneabilidade – IB: índice baseado na densidade de *E. coli* (*Escherichia coli*) ou de coliformes termotolerantes, que visa avaliar a qualidade da água para recreação de contato primário;
- Índice de Qualidade das Águas - IQA: índice que representa, por meio de uma escala numérica, os valores correspondentes a nove variáveis de qualidade da água (demanda bioquímica de oxigênio (DBO), fósforo total; nitrogênio total; oxigênio dissolvido (OD); temperatura do ar; temperatura da água; turbidez; pH; e coliformes), utilizado para o abastecimento público. Na
- Tabela 6-1 são apresentados os valores e cores de referência para classificação da qualidade da água.

Tabela 6-1 - Legenda IQA.

Categoria	Ponderação

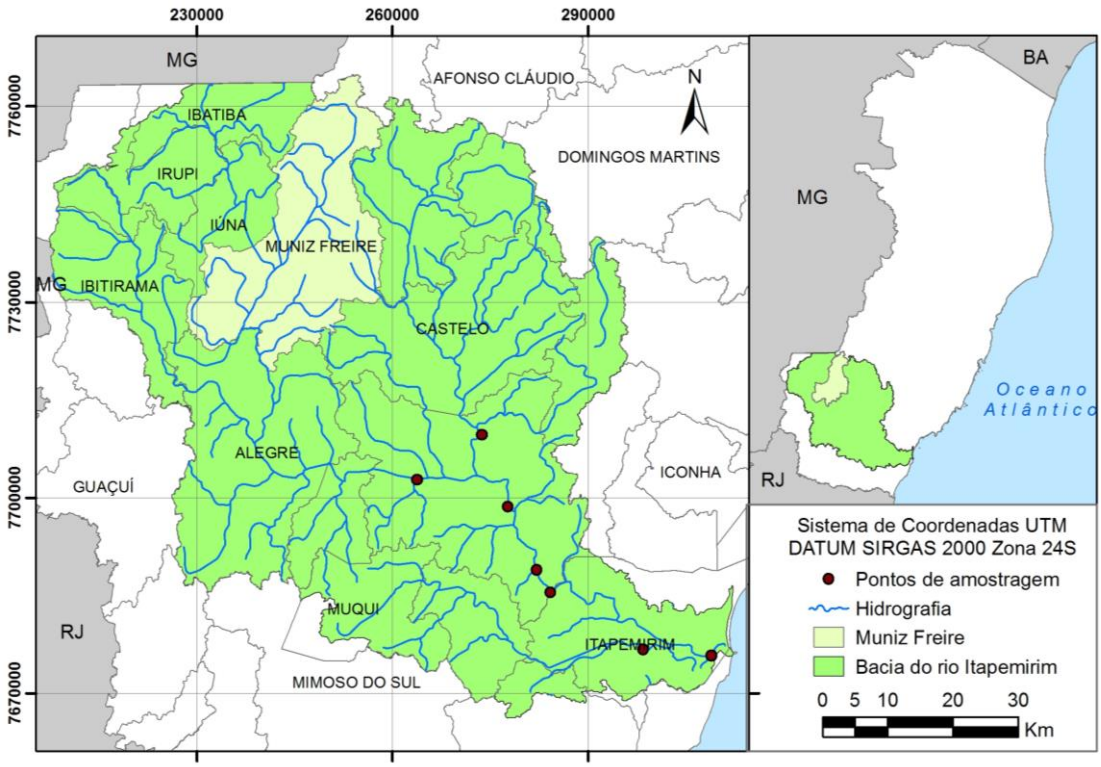
Ótima	79<IQA≤100
Boa	51<IQA≤79
Regular	36<IQA≤51
Ruim	19<IQA≤36
Péssima	IQA≤19

Fonte: CETESB (2016).

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

A Figura 6-7 apresenta a localização dos pontos de coleta de amostras para monitoramento da qualidade de água na bacia do Rio Itapemirim. Na Tabela 6-2 são indicados os valores de IQA da bacia do Rio Itapemirim no período de 2007 a 2014.

Figura 6-7 - Localização dos pontos de monitoramento de qualidade da água na bacia hidrográfica do Rio Itapemirim.



Fonte: Autoria própria.

Tabela 6-2 - Valor de IQA para cada ponto de amostragem no Rio Itapemirim e no Rio Muqui inseridos na bacia do Rio Itapemirim, de 2007 a 2014.

Corpo Hídrico	Ponto de coleta	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Rio Itapemirim	ITP1C030	65	sem dados	69	71	71	64	71	69
	ITP1D035	66	sem dados	68	70	74	59	67	76
	ITP2C040	67	sem dados	57	65	68	57	66	68
	ITP1D045	62	sem dados	57	56	58	53	64	61
	ITP1E050	58	sem dados	55	54	61	60	59	62
	ITP1D055	63	sem dados	sem dados	71	72	58	66	70
Rio Muqui	ITP2C060	63	sem dados	62	59	64	55	64	68

Fonte: Adaptado de IEMA (2015).

Os valores dos Índice de Qualidade de Água, observados na Tabela 6-2, para todos os pontos de amostragem durante todo o período de monitoramento (2007 a 2015) classificam a qualidade das águas da bacia do Itapemirim como boa, de acordo com os dados da Tabela 6-1.

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 Espirito Santo (IDAF) que terá, por sua vez, a incumbência de analisar e aprovar as informações declaradas nas solicitações de inscrições do cadastro.

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

De acordo com o Censo Agropecuário de 2006, o Município apresenta cerca de 3,78% (aproximadamente 1.739 hectares) da área territorial de matas e/ou florestas destinadas à preservação permanente ou reserva legal.

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

De acordo com as informações do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos elaborado pela Agência Nacional de Águas (ANA), as principais formas de uso das águas na bacia do Rio Itapemirim estão elencadas no Quadro 6-1. Por sua vez, o Quadro 6-2 apresenta os usuários correspondentes a cada uso da água na bacia.

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

Usos consultivos	Abastecimento urbano (cidades, vilas e povoados)
	Abastecimento rural
	Consumo industrial
	Consumo agroindustrial (pequena escala)
	Dessedentação animal (rebanhos)
	Irrigação
Usos não consultivos	Manutenção de biodiversidade fluvial
	Recreação, lazer e turismo
	Assimilação de esgotos ou diluição de efluentes
	Mineração

Fonte: Adaptado ANA (2016).

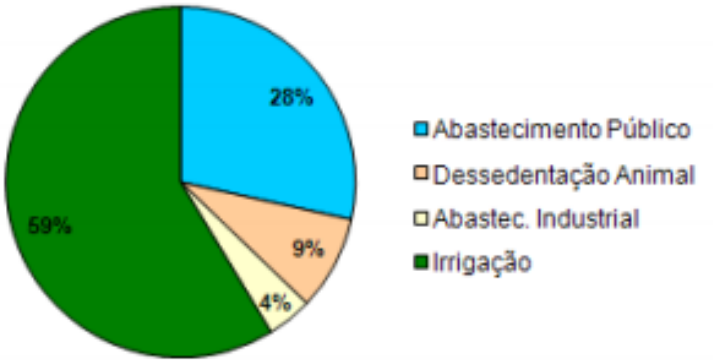
Quadro 6-2 - Tipo de usuários de água.

Tipo de uso	**Usuário**
Abastecimento público	Companhia Espírito Santense de Saneamento (CESAN) e Prefeituras
Agroindustrial	Usinas de açúcar e álcool, alambiques, abatedouros, usinas de leite, laticínios, etc
Industrial	Mineradoras e indústrias diversas
Dessedentação animal	Produtores rurais
Irrigação	Produtores rurais

Fonte: Adaptado ANA (2016).

Sobre os usos da água na bacia do Rio Manhuaçu (Figura 6-8), há forte predominância do uso da água para irrigação, correspondendo a 59% do total de retiradas estimadas na unidade, o que confirma a vocação agrícola da região. O abastecimento humano responde por 28% das retiradas estimadas. O uso da água para dessedentação animal e abastecimento industrial são pouco expressivos na bacia (PARH MANHUAÇU, 2010).

Figura 6-8 - Composição percentual da retirada de água na bacia do Rio Manhuaçu.



Fonte: PARH MANHUAÇU (2010).

Tabela 6-3 - Estimativas das demandas de uso da água na bacia do Rio Manhuaçu (m³/s).

Abastecimento Urbano	Abastecimento Rural	Dessedentação Animal	Abastecimento Industrial	Irrigação	Demanda Total
0,463	0,163	0,192	0,092	1,292	2,202

Fonte: Adaptado de PARH MANHUAÇU (2010).

6.3.1 Lançamento de resíduos líquidos e sólidos – quantitativo e qualitativo

A principal causa de degradação da qualidade das águas do Rio Itapemirim refere-se ao lançamento de esgotos urbanos sem tratamento. Outros fatores são o despejo nos mananciais de subprodutos da produção da de açúcar, álcool e da indústria de beneficiamento de produtos animais (matadouros frigoríficos, curtumes etc.); e o lançamento de detritos sólidos e metais pesados das indústrias de corte de mármore. Todavia, existem outros males, como o carreamento para os corpos d'água, de agrotóxicos oriundos dos cultivos de café, das regiões montanhosas de Castelo, Alegre e Iúna. É significativa o carreamento de sólidos depois das enxurradas, decorrentes da retirada das matas ciliares (ANA, 2016).

Em relação ao monitoramento sistemático da qualidade de água existente no estado do Espírito Santo, o IEMA mantém um programa que avalia periodicamente a qualidade de água de 76 pontos de monitoramento, distribuídos em 12 bacias hidrográficas do Estado. Esses pontos representam uma amostra da situação de qualidade dos corpos d'água dessas bacias, e foram instalados em locais estratégicos onde existe possibilidade de ocorrer algum tipo de poluição ou que propiciem a detecção indireta de eventos dessa natureza. Na Tabela 6-4 está apresentada a

distribuição dos pontos de monitoramento de qualidade de água por bacia hidrográfica.

Tabela 6-4 - 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 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.

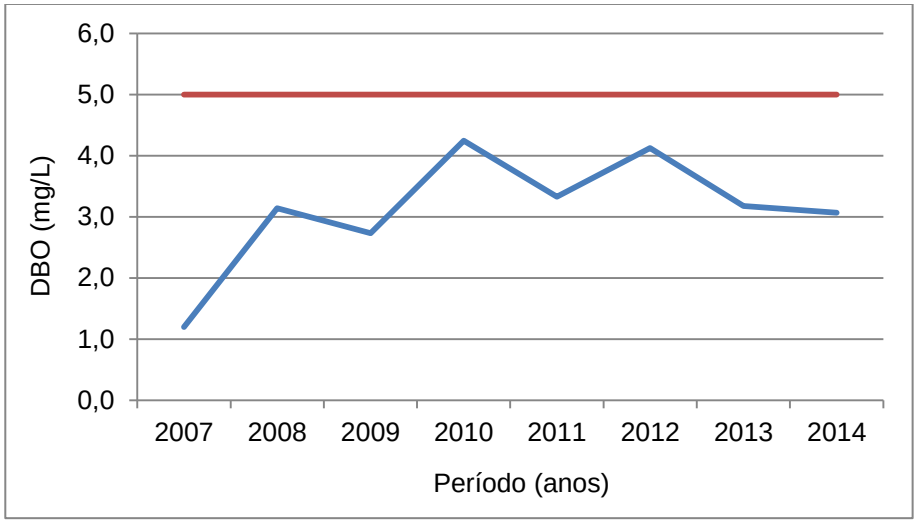
Além de permitir o acompanhamento da qualidade das águas interiores do Estado, o monitoramento sistemático dos corpos d'água fornece informações que podem subsidiar o desenvolvimento e a atualização de planos de gerenciamento dos recursos hídricos das bacias do Espírito Santo. É relevante registrar que os registros de monitoramento não estão disponíveis no sítio de internet do IEMA. Para a obtenção

dos dados é necessário solicitar via e-mail, justificando o motivo da utilização dos mesmos

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

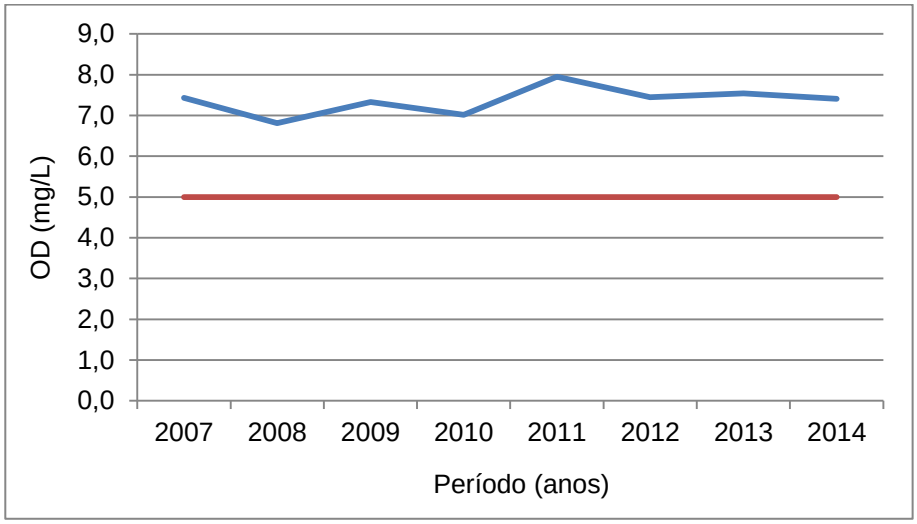
As Figuras abaixo apresentam a média dos valores dos principais parâmetros (DBO, OD, turbidez e coliformes) obtidos do monitoramento da qualidade da água, no período de 2007 a 2014, da bacia do Rio Itapemirim, comparados com os limites estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, para rios classe 2 (linha vermelha dos gráficos).

Figura 6-9 - Média dos valores de DBO (mg/L) na bacia do Rio Itapemirim.



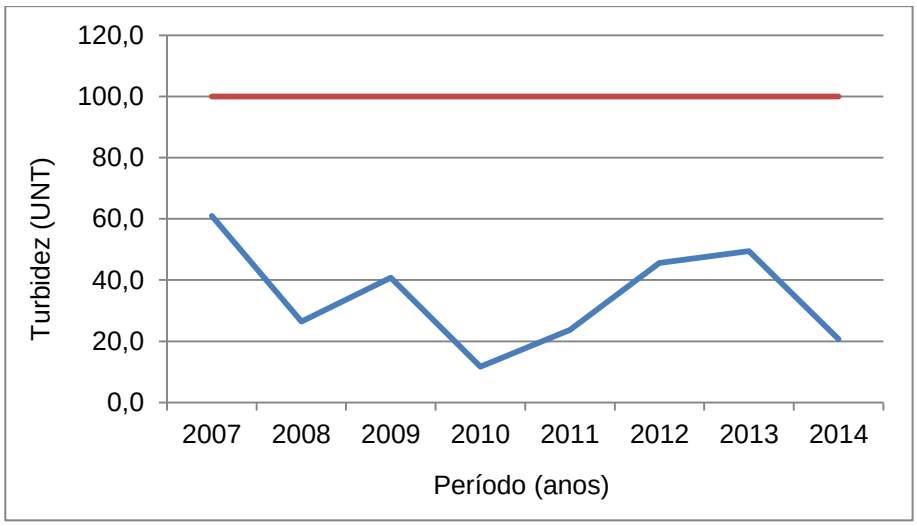
Fonte: Autoria própria.

Figura 6-10 - Média dos valores de OD (mg/L) na bacia do Rio Itapemirim.



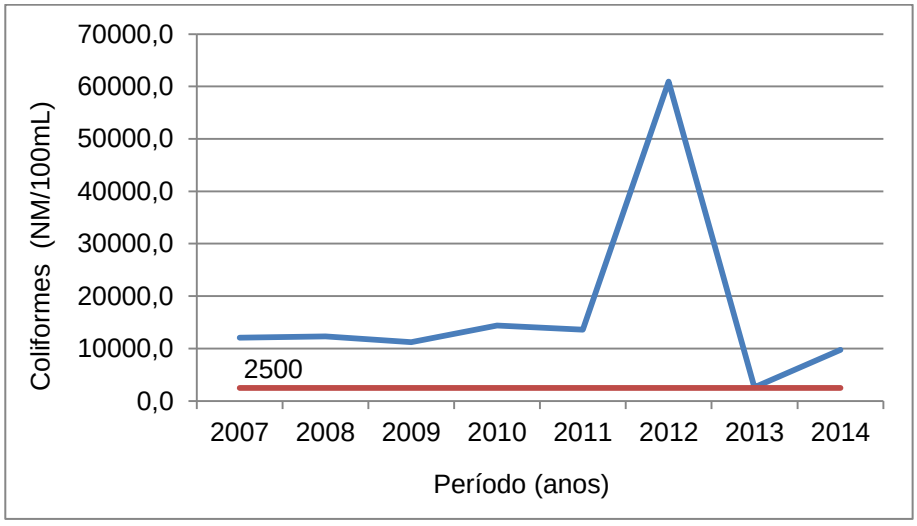
Fonte: Autoria própria.

Figura 6-11 - Média dos valores de turbidez (UNT) na bacia do Rio Itapemirim.



Fonte: Autoria própria.

Figura 6-12 - Média dos valores de coliformes (NMP/100mL) na bacia do Rio Itapemirim.



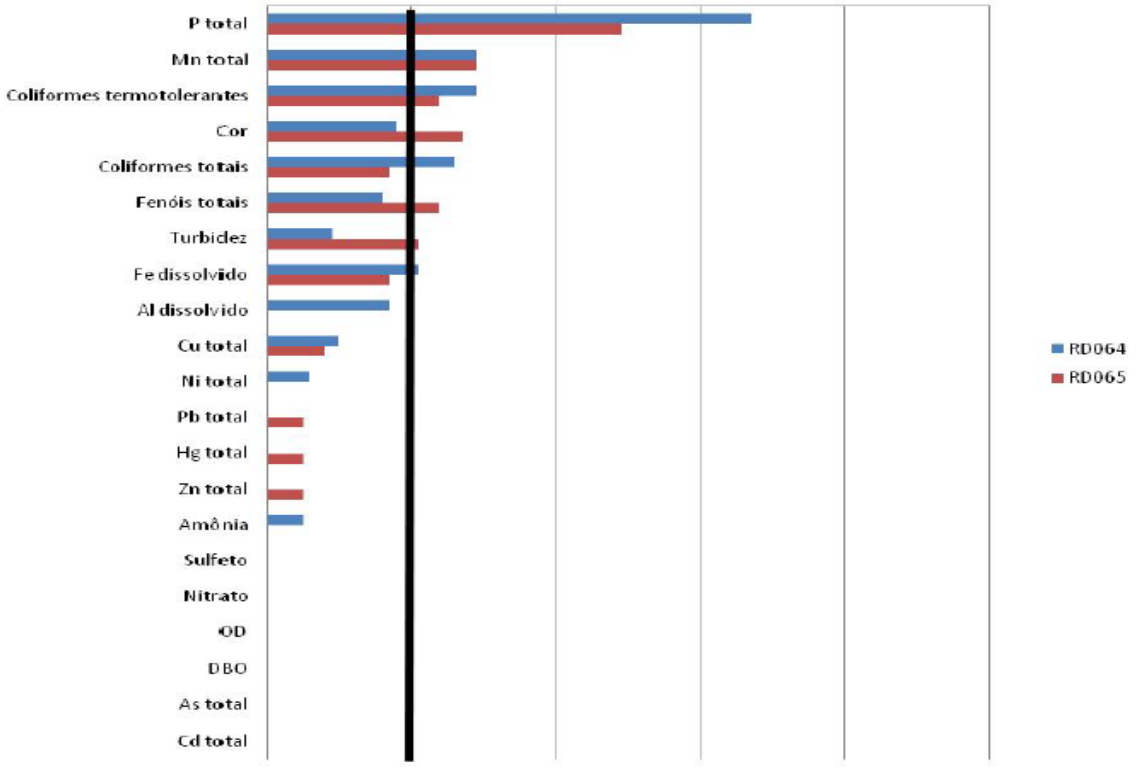
Fonte: Autoria própria.

Os resultados apresentados indicam que os parâmetros de qualidade da água estão de acordo com os padrões estabelecidos pela Resolução 357/2005, com exceção do parâmetro coliformes que apresentou em todos os anos de monitoramento valores bem acima do padrão (2500 NMP/100mL), com destaque para o ano de 2012.

A Unidade de Análise Manhuaçu apresenta analise de qualidade de água de três pontos correspondente ao monitoramento realizado entre os anos de 1997 a 2008, sendo um ponto localizado no Rio Doce a jusante do município de Resplendor (RD059), outro no Rio Manhuaçu no município de Santana do Manhuaçu (RD064), e o último no Rio Manhuaçu no município de São Sebastião da Encruzilhada (RD065). 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 6-13 Figura 6-14.

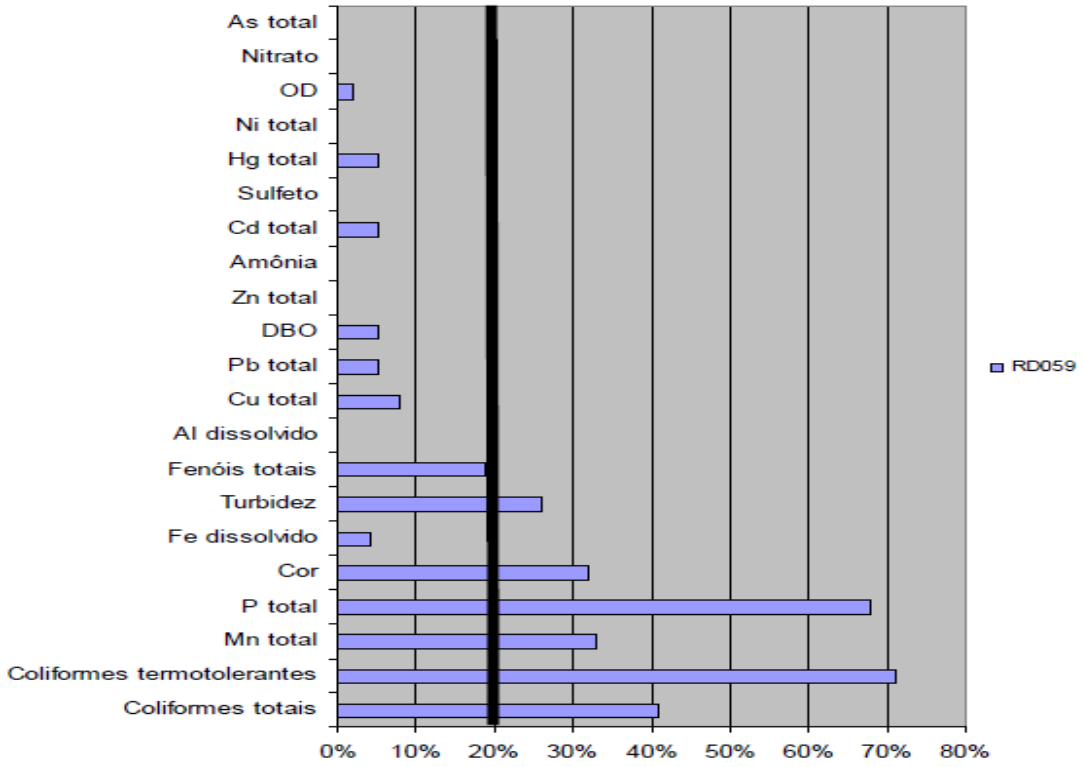
Os gráficos mostram que os metais tóxicos chumbo total e cobre dissolvido apresentam teores em desacordo com a classe 2. Além disso, foram detectados resultados não conformes de fenóis totais, e de ocorrências isoladas de mercúrio total, cádmio total, níquel total e zinco total, que podem associar-se ao uso de agroquímicos na lavoura cafeeira desenvolvida na região, bem como ao lançamento de efluentes industriais (PARH MANHUAÇU, 2010).

Figura 6-13 - Porcentagem de resultados que não atenderam ao padrão da classe 2 nas estações de monitoramento RD064 e RD065, situadas no Rio Manhuaçu.



Fonte: PARH MANHUAÇU (2010).

Figura 6-14 - Porcentagem de resultados que não atenderam ao padrão da classe 2 nas estações de monitoramento RD059, situadas na calha do Rio Doce.



Fonte: PARH MANHUAÇU (2010).

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

Os principais conflitos presentes e potenciais pelo uso da água na bacia do Rio Itapemirim ocorrem em função da exigência por água potável. Na maioria casos, as denúncias concentram-se nos desmatamentos ilegais, obras sem licenciamento ambiental, e no lançamento de efluentes tóxicos em cursos d'água por empresas de mineração, agroindústrias e pela populacionais urbana (ANA, 2016).

O desenvolvimento de atividades turísticas também tem sido encarado como um problema para a preservação dos cursos d'água. Atraídos pela alta lucratividade, muitos loteamentos, hotéis e construções resultam na supressão de remanescentes florestais da Mata Atlântica e de ecossistemas associados (manguezais e restingas). Neste caso, os conflitos ocorrem, principalmente, pela falta de locais adequados para a destinação dos resíduos e de uma estação de tratamento de esgotos nos novos bairros (ANA, 2016).

No Município, problemas como falta de coleta de resíduos no meio rural, desmatamento, poluição dos rios, falta de fossas sépticas, falta de coleta de embalagens de agrotóxicos, falta de reflorestamento, ausência de programa municipal para utilização de caixas secas 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, alguns córregos e ribeirões (Ribeirão da Fama, Córrego da Villa, Córrego Fortaleza, entre outros) e o Rio José Pedro – nasce na serra do Caparaó na divisa de Minas Gerais com o Espírito Santo numa altitude de 2582 metros – são de domínio da União (federal). Os demais cursos d'água 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 nas bacias do Rio Itapemirim e do Rio Manhuaçu, portanto, integra o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim e o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Manhuaçu, instituídos pelo Decreto nº 1703-R, de 19 de julho de 2006 e pelo Decreto nº 43.959, de 02 de fevereiro de 2005, respectivamente.

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).

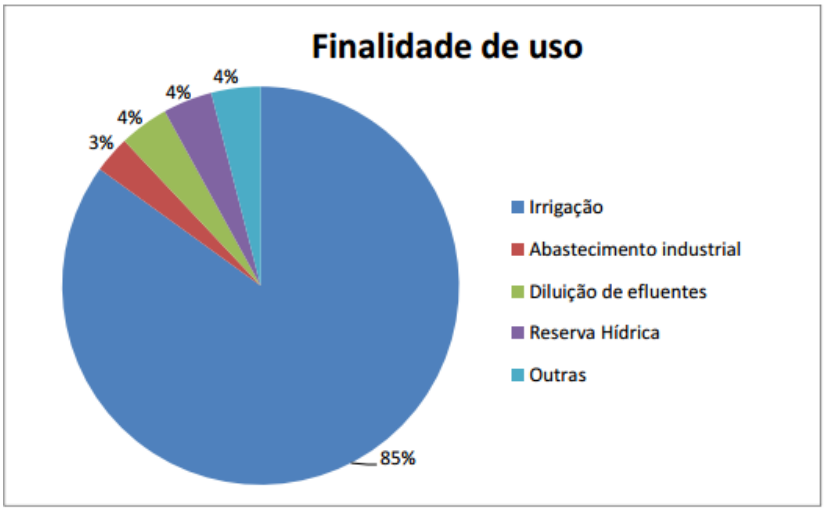
Embora existam diversos estudos e propostas de enquadramento, os corpos d'água da bacia do Rio Itapemirim e do Rio Manhuaçu não possuem enquadramento estabelecido.

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 6-15 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 6-15 - Finalidade de uso das águas no estado do Espírito Santo.



Fonte: AGERH (2014).

A Figura 6-16 apresenta os diferentes usos da água outorgados na Unidade de Análise Manhuaçu, localizando-os espacialmente.

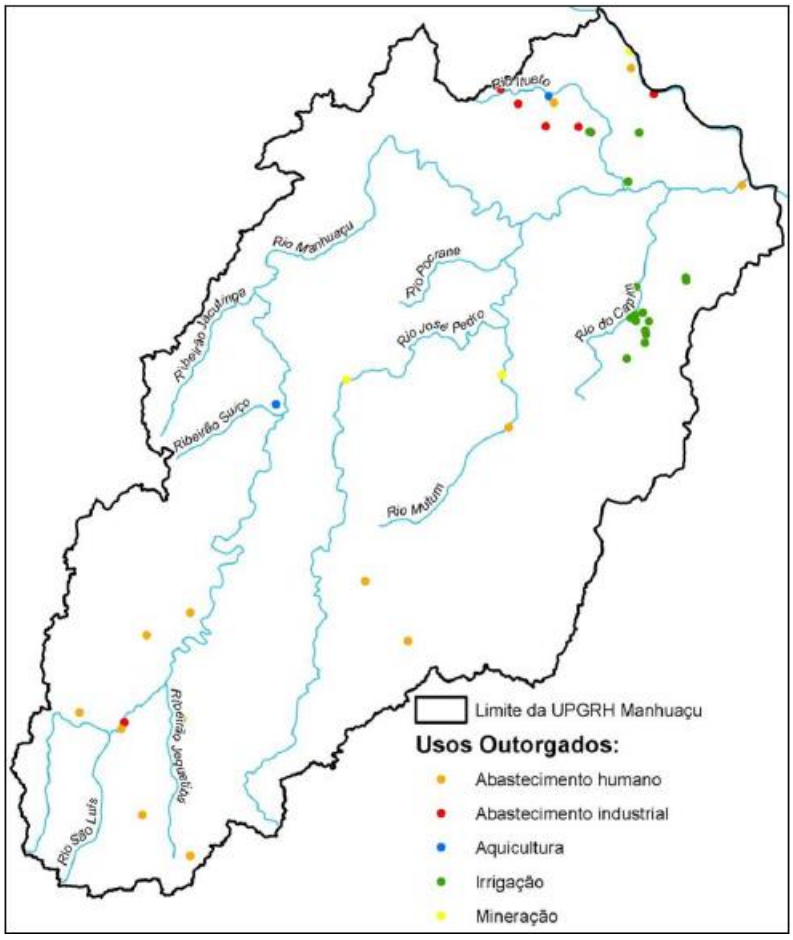
A Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos é um dos instrumentos de gestão da Política Nacional de Recursos Hídricos, e tem como objetivos:

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

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.

Figura 6-16 - Usos outorgados na Unidade de Análise Manhuaçu.



Fonte: PARH MANHUAÇU (2010).

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 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).

A bacia hidrográfica do Rio Itapemirim não possui um plano de Bacia e por isso não ha cobrança pelo uso das águas. No entanto, é importante que o manancial utilizado pelo Município seja estudado e avaliado quanto a capacidade hídrica e disponibilidade para o abastecimento considerando a demanda atual e futura para um período de 20 anos.

6.4.5 Instrumentos de proteção de mananciais

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

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

- Parque Natural Ilha Meirelles;
- Santuário Ecológico Roberto Carlos;
- Parque Estadual Mata das Flores;
- Área de Preservação Permanente da Fazenda Bananal do Norte;
- Parque Municipal do Itabira;
- Área de Proteção Ambiental da Lagoa de Guanandy;
- Reserva Florestal Usina Hidroelétrica da Cachoeira do Rio Pardo; e
- Gruta do Limoeiro (Bem Tombado pelo CEC).

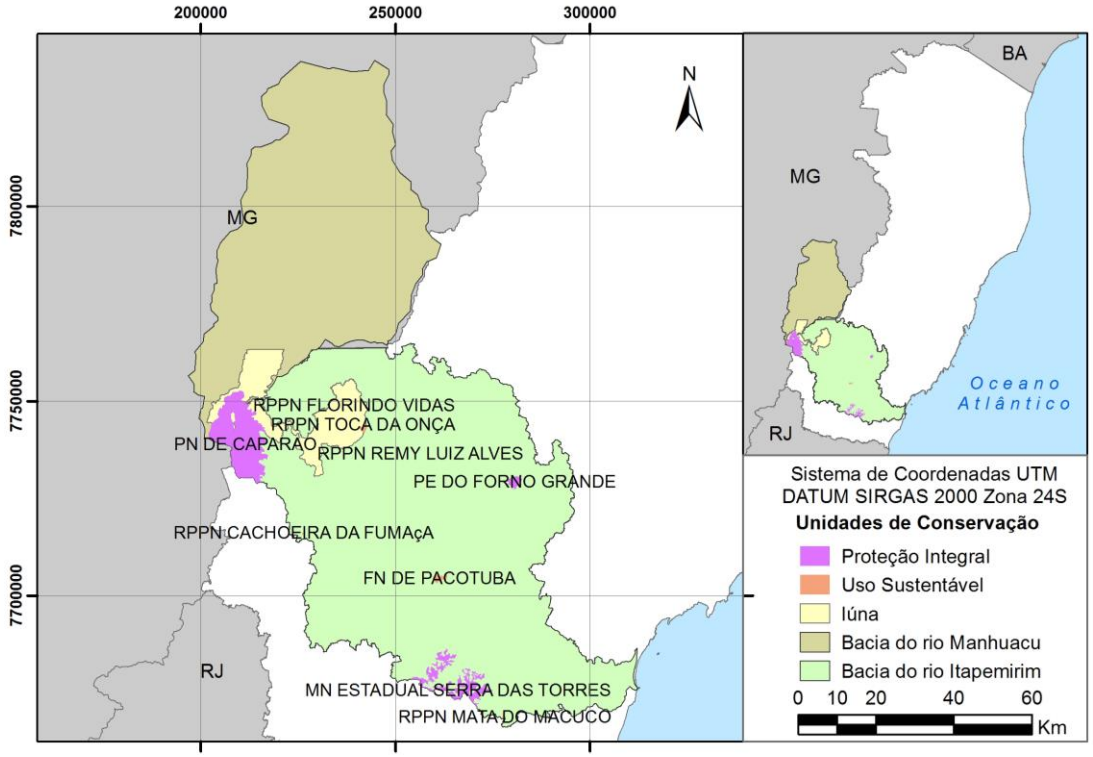
Além dessas áreas, a bacia abriga as unidades de conservação listadas no Quadro 6-3.

Quadro 6-3 - Unidades de conservação da bacia do Rio Itapemirim do Rio Manhuaçu (porção do Espírito Santo.

Tipo	Nome	Cidade	Uso
Monumento Natural Estadual (MN)	Serra das Torres	Atílio Vivacgua e Muqui	Proteção Integral
Parque Estadual (PE)	Forno Grande	Castelo	Proteção Integral
Parque Nacional (PN)	Caparaó	Irupi, Iúna e Ibitirama	Proteção Integral
Floresta Nacional (FN)	Pacotuba	Cachoeiro de Itapemirim	Uso Sustentável
Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN)	Cachoeira da Fumaça	Ibitirama	Uso Sustentável
	Florindo Vidas	Iúna	Uso Sustentável
	Mata do Maluco	Presidente Kennedy	Uso Sustentável
	Alto da Serra	Iúna	Uso Sustentável
	Remy Luiz Alves	Muniz Freire	Uso Sustentável
	Toca da Onça	Iúna e Muniz Freire	Uso Sustentável

Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2014).

Figura 6-17 - Unidades de conservação na bacia do Rio Itapemirim e do Rio Manhuaçu (porção do Espírito Santo).



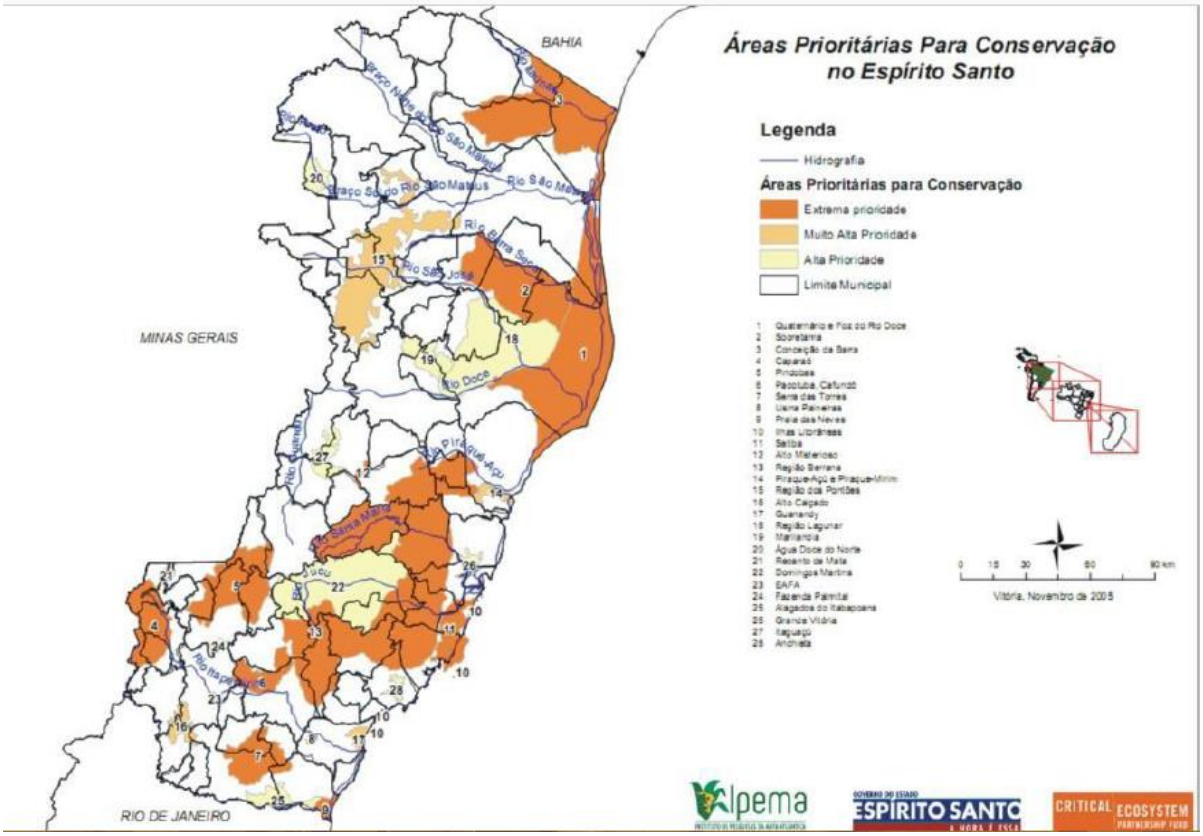
Fonte: Autoria Própria.

Um levantamento do Instituto de Permacultura e Ecovilas da Mata Atlântica (IPEMA) aponta a presença de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade no estado do Espírito Santo (Figura 6-18).

De acordo com as informações da Figura 6-18, as áreas indicadas em laranja são de extrema prioridade de conservação, neste caso, a bacia do Rio Itapemirim contempla o Parque Nacional do Caparaó (4), o Complexo Agroindustrial Pindobas (5), a Floresta Nacional Pacotuba (6), o Monumento Natural Estadual Serra das Torres (7) e parte

da Região Serrana (13). As áreas de alta prioridade (cor amarelo claro) da bacia referem-se à Usina Paineiras (8), ao Alto Caparaó (16), à Área de Proteção Ambiental da Lagoa de Guanandy (17), ao Recanto da Mata (21), parte do município de Domingos Martins (22), à Escola Agrotécnica Federal de Alegre (EAFA) (23) e à Fazenda Palmital (24). Já para bacia do Rio Manhuaçu destaca-se como extrema prioridade o Parque Nacional do Caparaó (4).

Figura 6-18 - Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade no estado do Espírito Santo.



Fonte: IPEMA (2005).

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

a) ProdutorES de Água

O projeto “ProdutorES de Água” tem como objetivo dar início ao processo de implantação do mecanismo de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), através do reconhecimento e da compensação financeira a proprietários rurais que possuem remanescentes de floresta nativa em áreas estratégicas para os recursos hídricos. É

um projeto da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEAMA), executado pelo lEMA.

O Programa de Pagamento por Serviços Ambientais, instituído pela Lei N° 8.995/2009, é direcionado ao proprietário de área rural, no Estado do Espírito Santo, que destinar parte de sua propriedade para fins de preservação e conservação da cobertura florestal e que atenda às exigências desta Lei. O FUNDÁGUA é a mecanismo responsável pelo suporte financeiro ao Projeto “ProdutorES de Água”; com 60% de seus recursos diretamente destinados a esta modalidade de Pagamento por Serviços Ambientais.

São aceitas no projeto as propriedades rurais definidas como prioritárias com remanescentes de mata atlântica e que estejam dentro das áreas declaradas como zonas ripárias sendo, no caso das bacias prioritárias, aquelas situadas a até 100 metros de quaisquer corpos hídricos e em uma declividade superior a 20%.

Dentre as obrigações, o proprietário assume a responsabilidade de cuidar e preservar a área contratada, incluindo a prevenção a incêndios e o isolamento da área para evitar o pisoteio de animais (IEMA, 2016a).

b) 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).

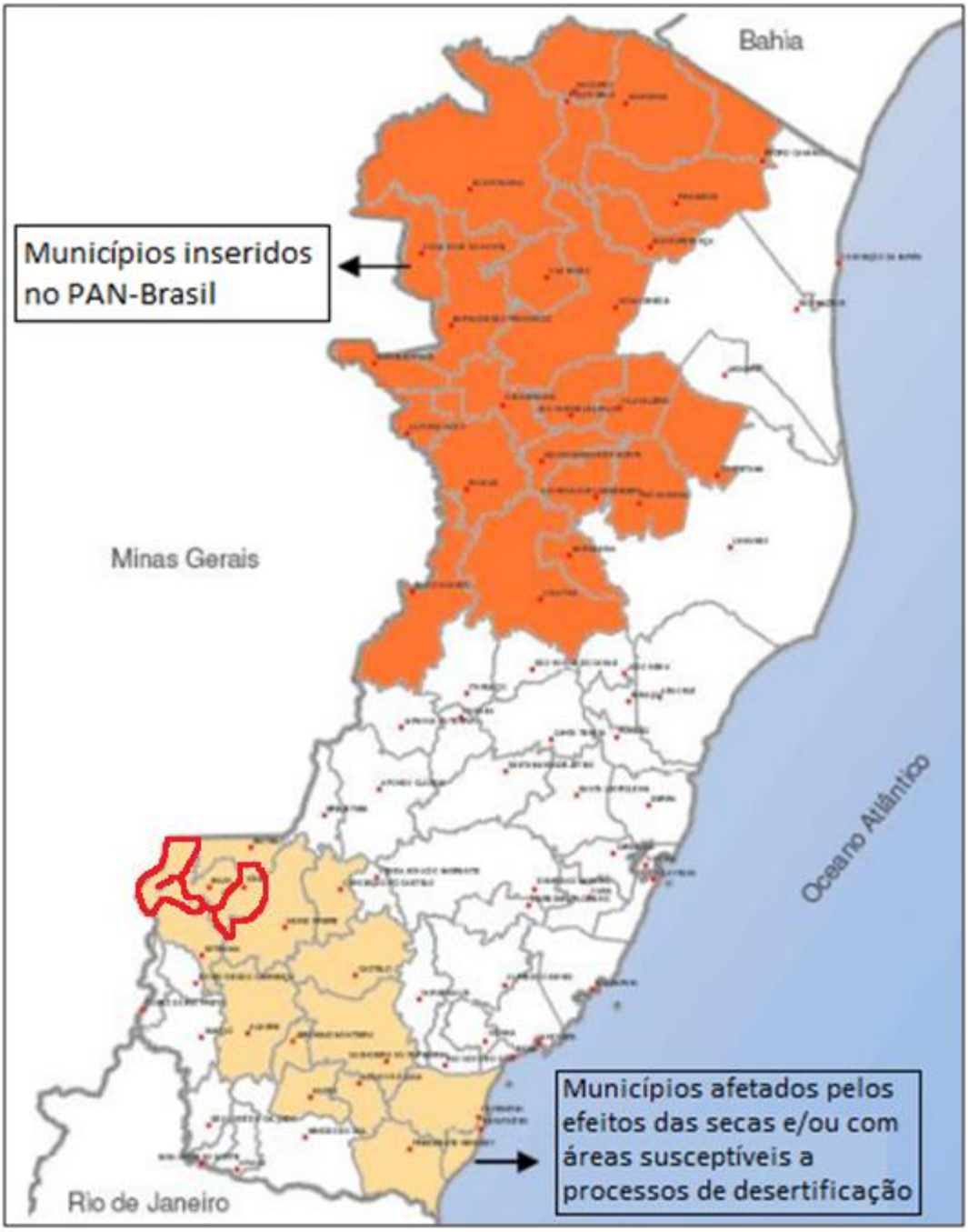
Algumas ações estão sendo desenvolvidas no Espírito Santo para alcançar os objetivos do PAN-Brasil. Foi criado o Grupo de Trabalho Interinstitucional de Combate à Desertificação (GTI-CD/ES) com o intuito de subsidiar os Pontos Focais na sensibilização, articulação e coordenação das atividades de abrangência 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 6-19).

Figura 6-19 - Municípios do Estado do Espírito Santo afetados pelo processo de desertificação.



Fonte: IEMA (2016b).

c) Reflorestar

O Programa Reflorestar é uma iniciativa governamental, cujo desenvolvimento foi iniciado em 2011, fruto do alinhamento SEAMA e da Secretaria Estadual de Agricultura, Aqüicultura e Pesca (SEAG). A meta do programa consiste em ampliar a

cobertura florestal do estado do Espírito Santo em 230 mil hectares até 2025, conforme metas almejadas pelo governo em seu Plano de Desenvolvimento 2025.

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

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

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

d) Corredores Ecológicos

Os Corredores Ecológicos são áreas planejadas com o objetivo de conectar remanescentes florestais, proporcionar o deslocamento de animais entre os fragmentos e a dispersão de sementes, aumentando a cobertura vegetal e possibilitando a conservação dos recursos naturais e da biodiversidade.

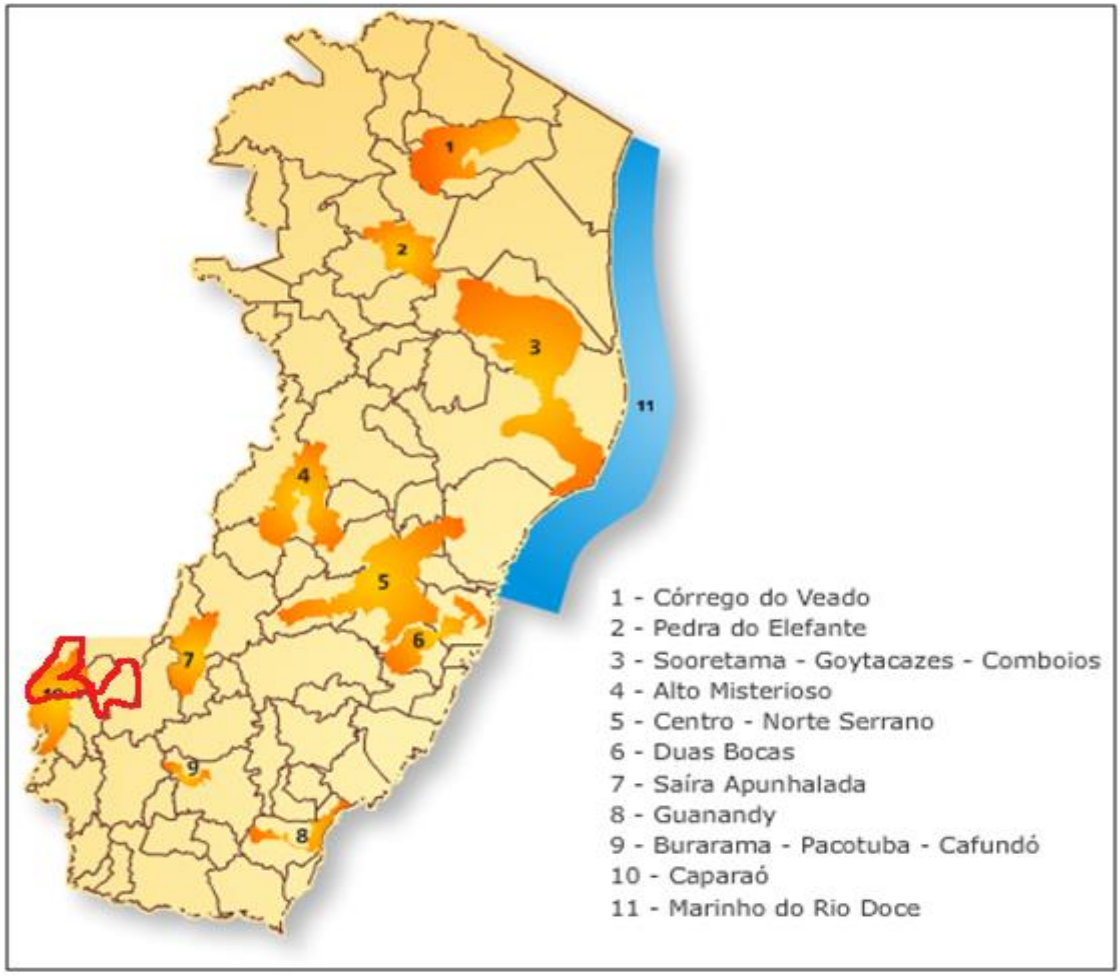
Os Corredores Ecológicos podem unir unidades de conservação públicas, reservas particulares, áreas de preservação permanentes, reservas legais ou quaisquer outras áreas naturais.

Todo o Espírito Santo está na área definida como Corredor Central da Mata Atlântica (CCMA). No Estado, o Projeto é gerenciado pela Unidade de Coordenação Estadual (UCE-ES), sediada no IEMA. O projeto é executado por órgão do Governo Federal e Estadual, sob a supervisão do Comitê Estadual da Reserva da Biosfera. O projeto envolve o fortalecimento, a expansão e a conexão de áreas protegidas dentro do corredor, incentivando uso de baixos impactos como manejo florestal e os sistemas agroflorestais.

A área definida como Corredor Central da Mata Atlântica abrange todo o estado do Espírito Santo e a porção sul da Bahia. A região é formada por diversas fisionomias de floresta, manguezais, restingas, brejos e recifes de corais e apresenta maior endemismo conhecido do Brasil.

O Espírito Santo definiu, de forma participativa, dez áreas para a implantação de corredores ecológicos. Esses corredores receberam o nome de Corredores Prioritários e têm como objetivo testar metodologias e divulgar a experiência para que esta possa ser replicada em outras regiões, o que contribui para construção de novas bases de apoio à conservação da biodiversidade. A Figura 6-20 6-20 apresenta o mapa do Espírito Santo com indicação dos corredores prioritários (IEMA, 2016d).

Figura 6-20 - Corredores Prioritários do Espírito Santo.



Fonte: IEMA (2016d).

e) Plano Estadual de Contingência para Desastres Hídricos

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

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

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

f) Espírito Santo sem Lixão

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

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

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

Na bacia do Itapemirim a economia se baseia fortemente na extração e beneficiamento de mármore e granito; no entanto também encontramos indústrias alcooleiras e produção agropecuária, além de frigoríficos e cooperativas de derivados do leite.

No Município existe uma rede de relações e interações sociais e comerciais que a cadeia dos produtos da agropecuária representa para o Município. Do mesmo modo, o setor industrial, mesmo incipiente, tende, em geral, direcionar estrategicamente suas atividades para àquelas derivadas ou que possuem estreita relação com o setor agrícola (INCAPER, 2011).

O café é a principal atividade do Município e ocupa uma área de mais de 14.000 hectares, seguido pela área com as pastagens, silvicultura, macega e fruticultura. Existem mais de 3.000 hectares de culturas alimentares e tradicionais (feijão, milho, mandioca e cana-de-açúcar), cultivadas em terrenos destinados ao cultivo de café (INCAPER, 2011).

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

6.6 REFERÊNCIAS

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

AGERH - Agência Estadual de Recurso Hídricos. **Outorga**. Disponível em: <http://agerh.es.gov.br/o-que-e-outorga>. Acesso em: 01 ago. de 2016.

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

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

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

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

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

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

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

CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos. **Resolução n° 12, de julho de 2000**. Enquadramento. Brasília: SEMA, 2005.
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução n° 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília: SEMA, 2005.

ESPÍRITO SANTO. Decreto n.º 1703-R, de 19 de julho de 2006. Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim denominado, também, CBH - Rio Itapemirim. **Diário Oficial [do] Estado do Espírito Santo**. Disponível em: <http://www.dio.es.gov.br/>. Acesso em: 01 ago. de 2016.

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 [do] Estado do Espírito Santo**. Disponível em: <http://www.idaf.es.gov.br/>. Acesso em: 30 jul. de 2016.
ESPÍRITO SANTO. Lei n.º 10.143, de 16 de dezembro de 2013. Cria a Agência Estadual de Recursos Hídricos – AGERH, e dá outras providências. **Diário Oficial [do] Estado do Espírito Santo**. 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 [do] Estado do Espírito Santo**. 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. **ProdutorES de Água**. 2016a. Disponível em: <http://www.meioambiente.es.gov.br>. Acesso em: 02 ago. 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 Corredores Ecológicos**. 2016d. Disponível em: < http://www.corredoresecologicos.es.gov.br/>. 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.

INCAPER - Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. **Programa de assistência técnica e extensão rural (PROATER 2011 - 2013)**: Muniz Freire. 2011. Disponível: < http://incaper.es.gov.br/proater>. Acesso em: 01 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.

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

KLIGERMAN, D. C. **Gestão Ambiental Integrada**: Recursos Hídricos, Saneamento e Saúde. 2001. 318 f. Tese (Doutorado) – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

MINAS GERAIS. Decreto n.º 43.959, de 2 de fevereiro de 2005. Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Manhuaçu denominado, também, CBH - Rio Manhuaçu. **Diário Oficial [do] Estado de Minas Gerais**. Disponível em: <http://www.iof. mg.gov.br/>. Acesso em: 30 ago. de 2016.

PARH MANHUAÇU. **Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Análise Manhuaçu**. Consórcio Ecoplan-Lume. 2010. Disponível em: <http:// www.cbhdoce.org.br/wp-content/uploads/2014/10/PARH_Manhuacu.pdf>. Acesso em: 30 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.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A.. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 123p. 1991

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, Muqui, Nova Venécia, Pinheiros e Sooretama, "de forma a possibilitar a criação de mecanismos de gestão pública da infraestrutura dos municípios relacionada aos quatro eixos do saneamento básico: abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas"; Lagesa (2016).

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

O Estudo é realizado para os doze 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:

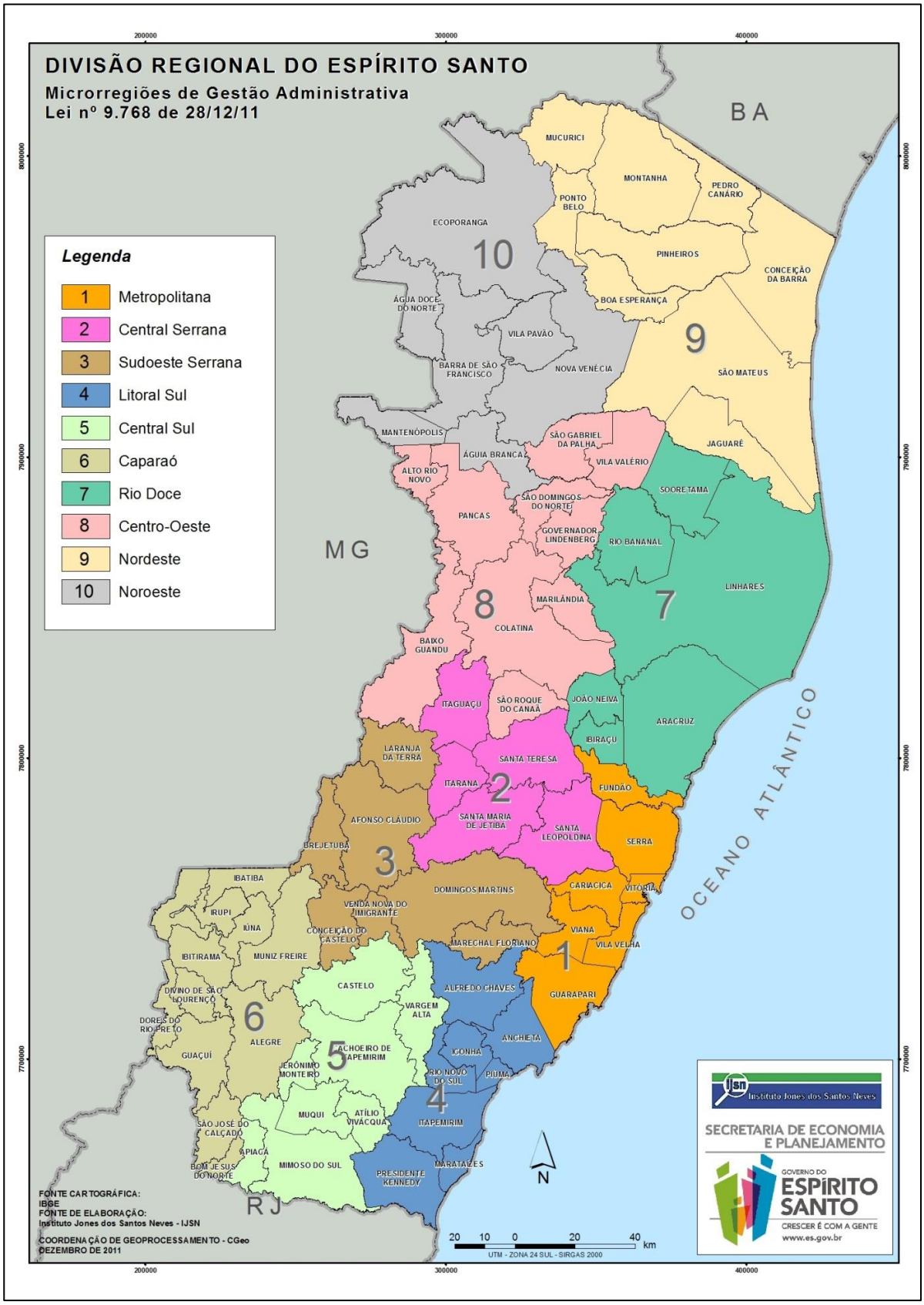
1 - Macrorregião Metropolitana, que compreende as microrregiões 1, 2, e 3.

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 o mesmo foi desmembrado.

Tabela 7-1 - Regiões e Municípios de acordo com a nova 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

Regiões e Municípios	Data da criação	Data da instalação	Proveniência
Irupi	15/01/1991	01/01/1993	Iúna
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 (2011).

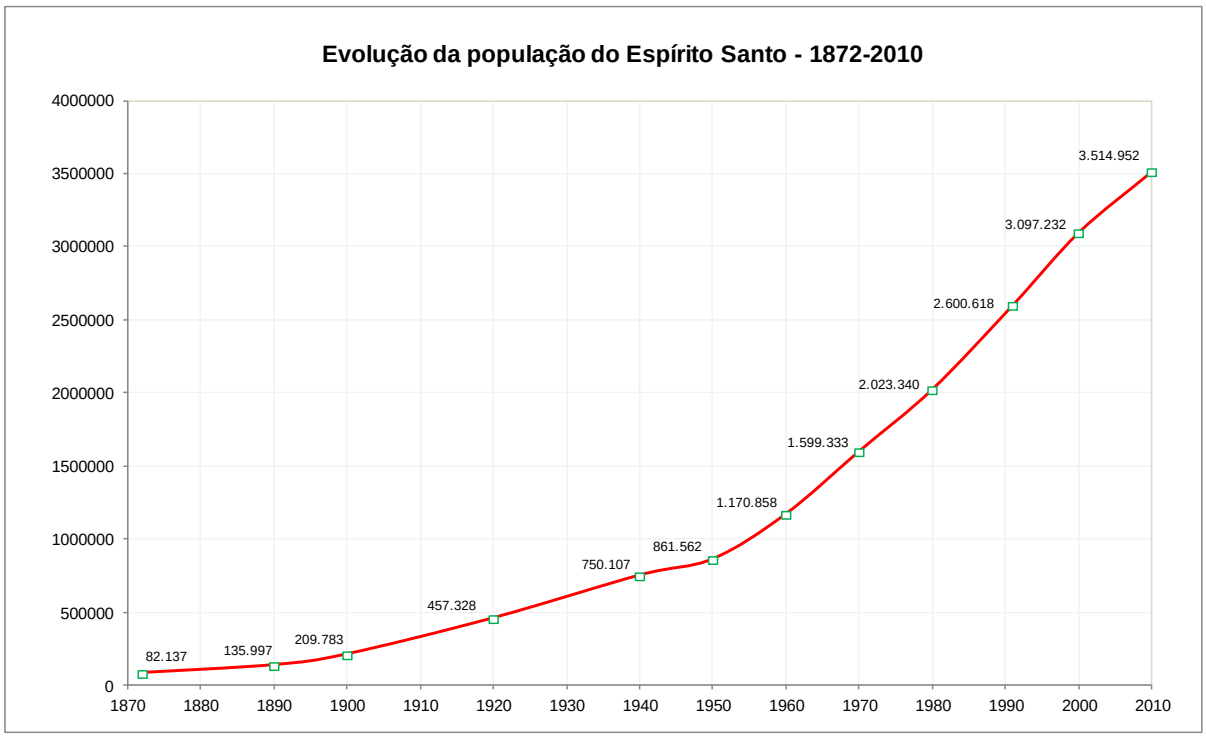
7.1.2 A população Total do Espírito Santo e das Microrregiões

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

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

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

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



Fonte: Autoria própria.

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

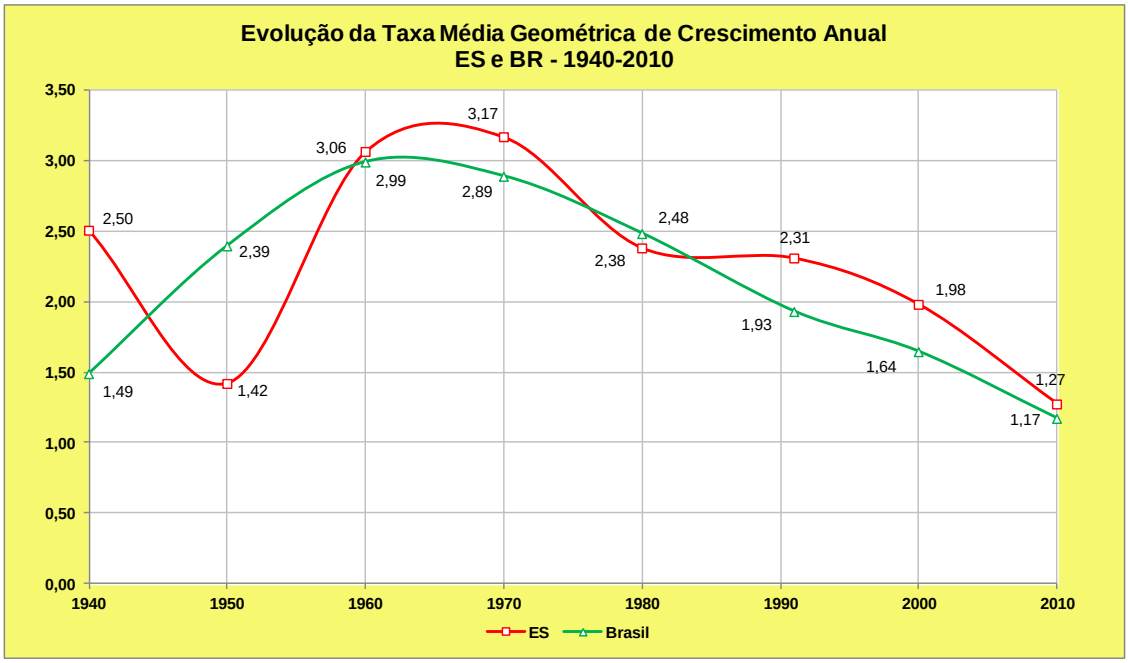
Tabela 7-2 - Evolução da população do Brasil e Espírito Santo.

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

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

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

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 7-3 mostra a evolução da população nesse período. A única região com comportamento populacional marcadamente crescente é a RMGV (em menor escala, as regiões Central Sul e Rio Doce).

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

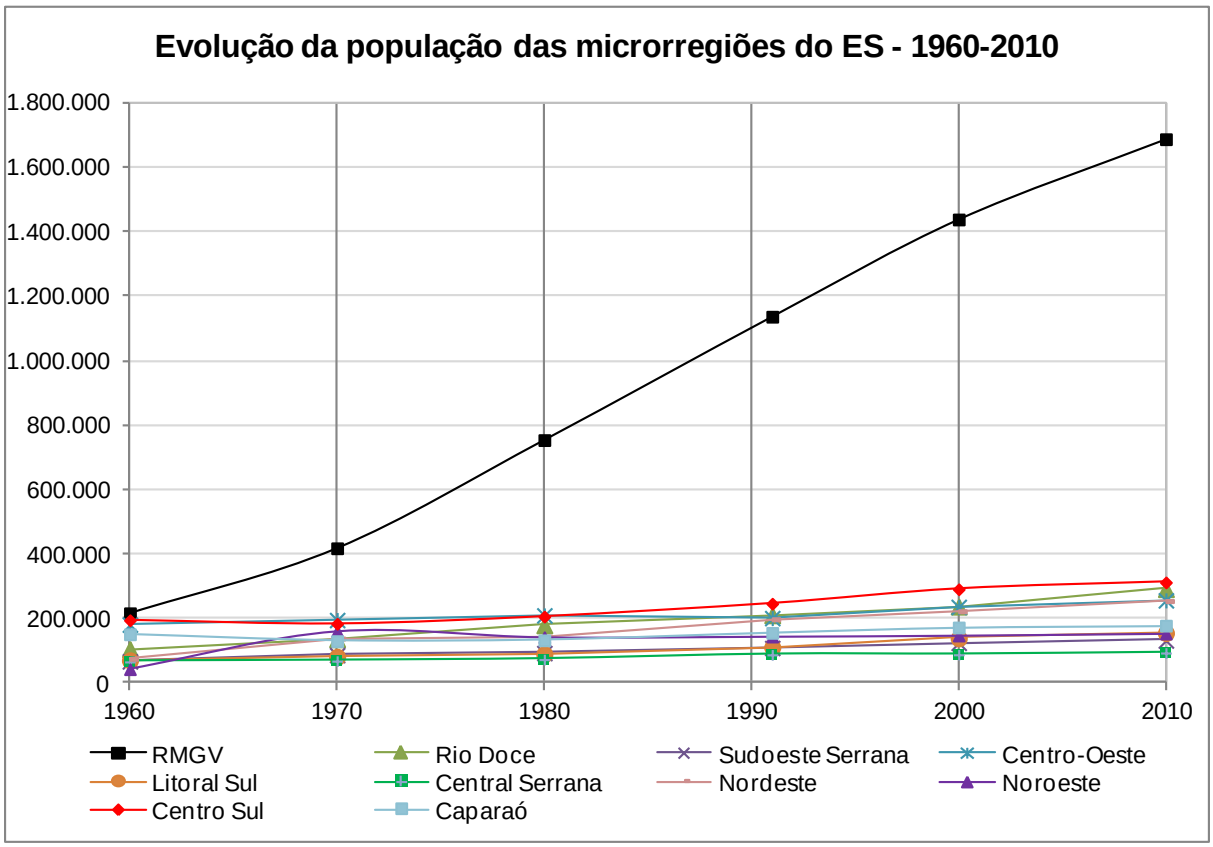
total do Estado. Na Tabela 7-5 e na Figura 7-5 encontra-se a evolução da taxa média geométrica de crescimento anual de 1960 a 2010.

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

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

*Nota: População residente: censos de 1960, 1970, 1980, 1991, 2000, 2010. População presente: censos de 1920, 1940, 1950.
Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Figura 7-4 - Evolução da população nas Microrregiões.



Fonte: Autoria própria.

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

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

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Comentários

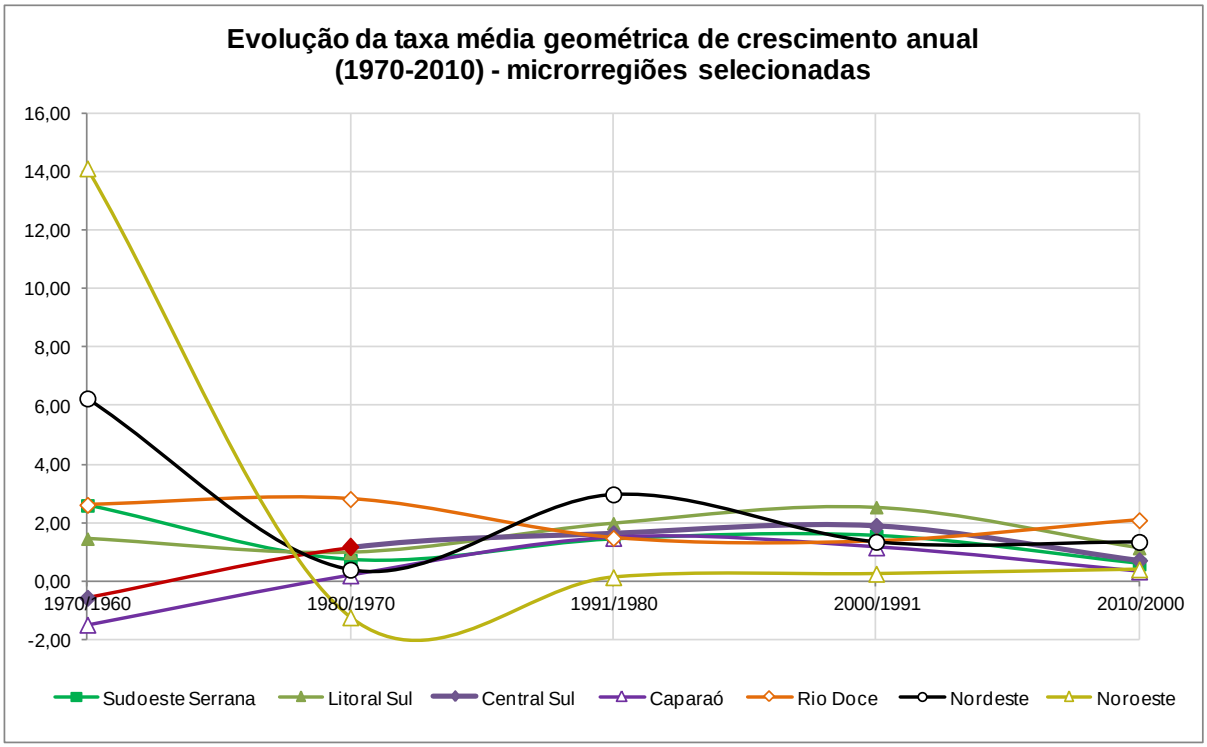
- Apenas duas regiões aumentaram a participação na população total, de 2000 para 2010: RMGV e Rio Doce (Tabela 7-4); e também possuem as maiores taxas de crescimento geométrico em 2010 (Tabela 7-5). A RMGV acolhe, em 2010, 48,1% da população do Estado, mas tem apenas 5,1% de sua área (Figuras 7-6 e 7-7).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

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).

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



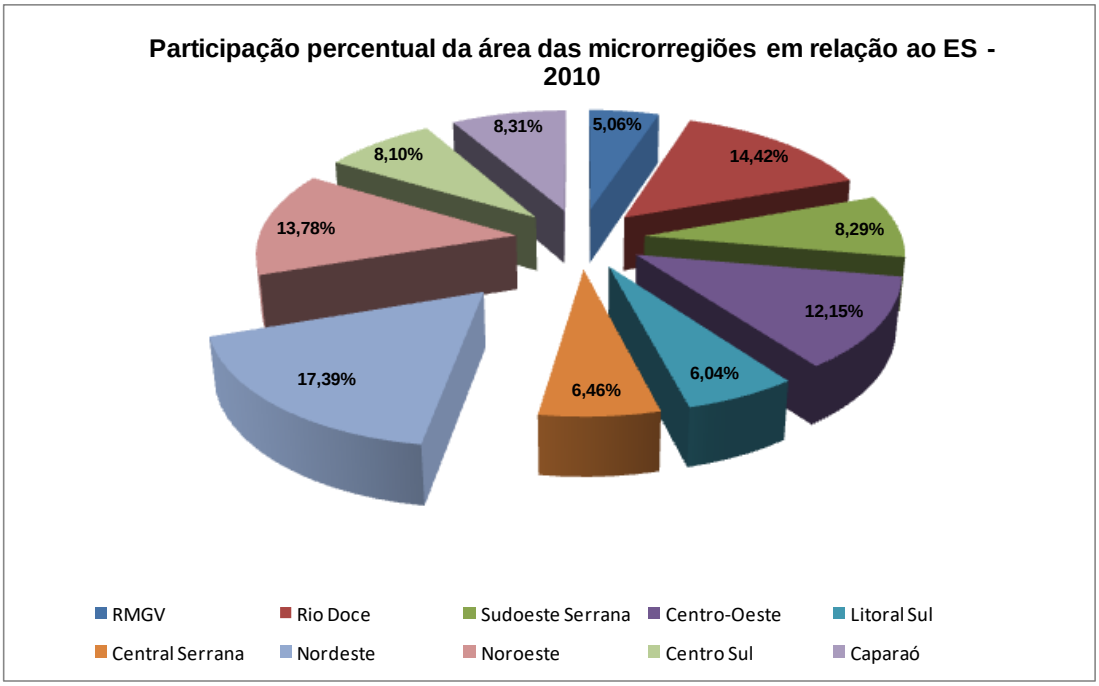
Fonte: Autoria própria.

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). A maior região, a Centro-Oeste (17,4% da

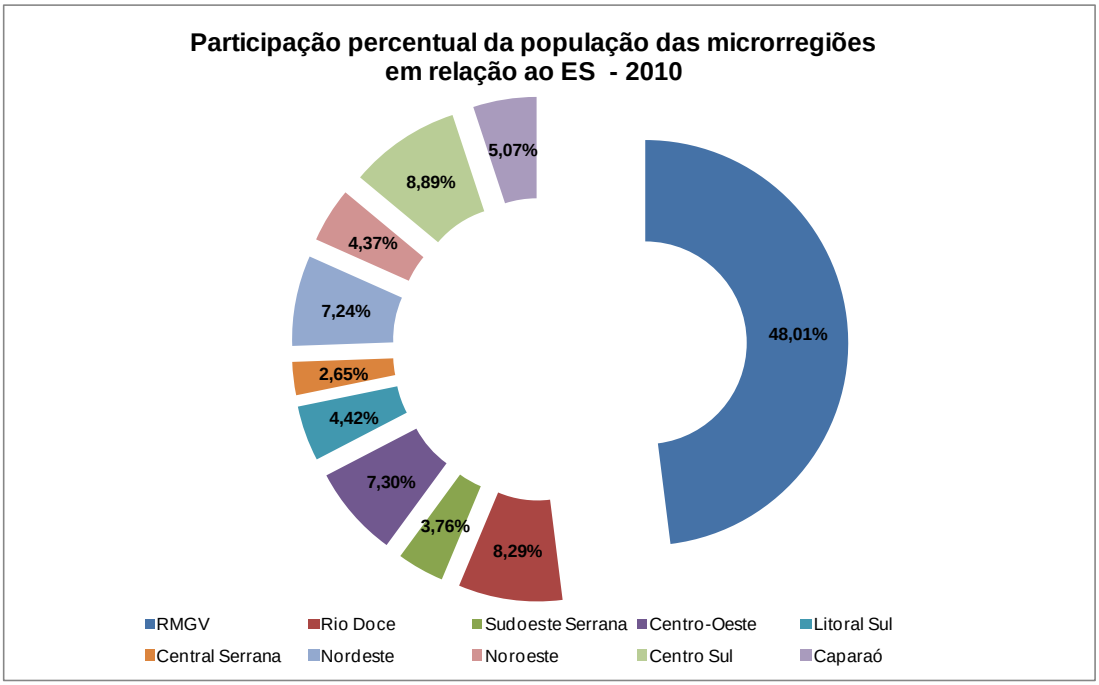
área) tem apenas 7,2% da população. As quatro maiores regiões em área, (que compõem a parte norte do estado), perfazem 57,7% da área total, mas somente 27,2% da população. A RMGV perfaz 5,1% da área total, mas concentra 48,0% da população.

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.

7.1.2.2 População Urbano-Rural das Microrregiões

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

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

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

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

7.1.2.3 Média de moradores por domicilio nas Microrregiões

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

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

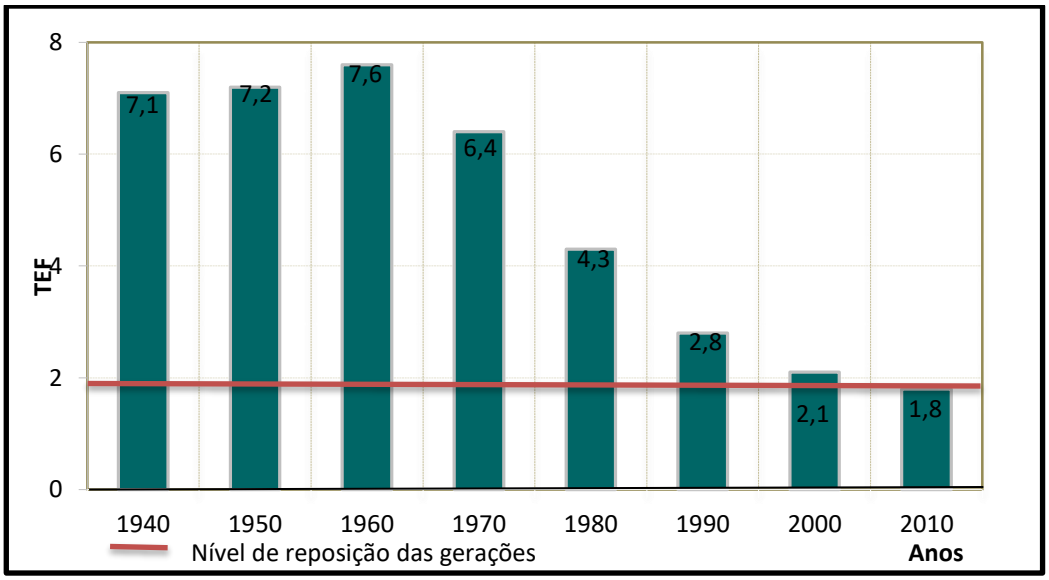
Microrregião	2000	2010
RMGV	3,57	3,15
Central Serrana	3,85	3,23
Sudoeste Serrana	3,82	3,20
Litoral Sul	3,69	3,18
Central Sul	3,62	3,17
Caparaó	3,68	3,13
Rio Doce	3,90	3,34
Centro-oeste	3,66	3,12
Nordeste	3,83	3,27
Caparaó	3,68	3,13
ES	3,66	3,17
BR	3,76	3,31

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

7.1.2.4 Taxa de Fecundidade Total: Espírito Santo e Microrregiões

Um outro indicador importante do crescimento populacional, é a Taxa de Fecundidade Total (TFT), que exprime o número médio de filhos tidos nascidos vivos por mulher. Conforme se nota na Figura 7-8, o valor da TFT apresenta um declínio forte e rápido, mais acentuado que o preconizado pelas previsões anteriores. Nas últimas décadas, os níveis mais elevados do Espírito Santo convergiram progressivamente para os valores apresentados pela Região Sudeste. Os resultados do Censo de 2010 indicam que o valor da TFT do Brasil declinou de 2,3 filhos por mulher para 1,9 na última década enquanto que a medida da fecundidade no Espírito Santo baixou de 2,16 para 1,80.

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

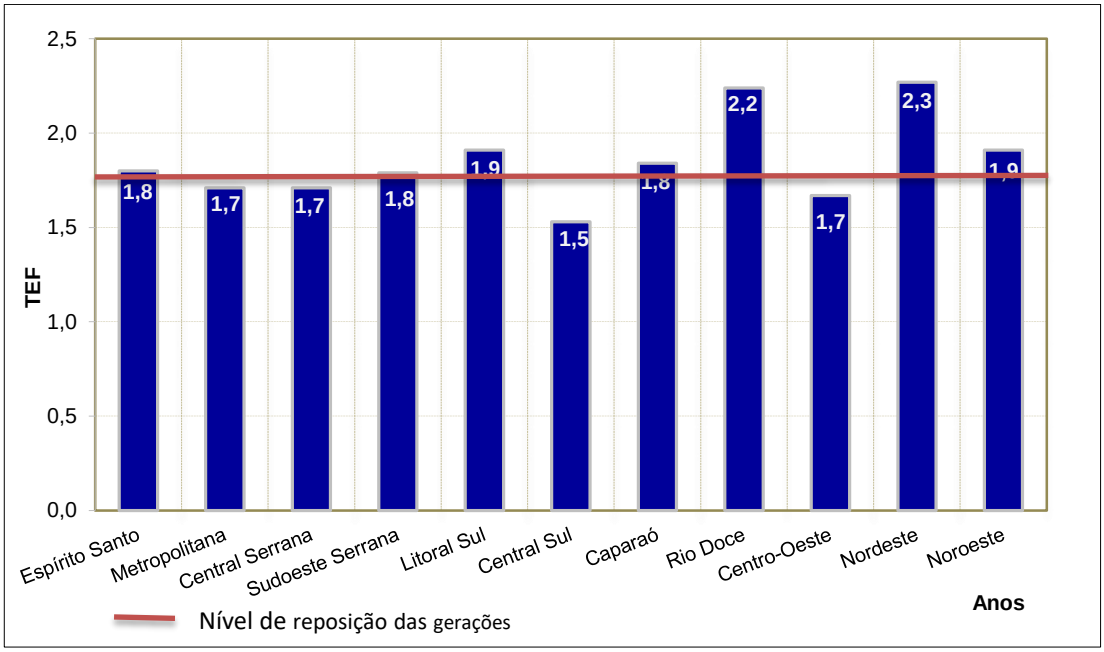


Fontes: Adaptado de IBGE (2010).

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.



*Nota: Taxas corrigidas pelo Método de Brass.

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

7.2 EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA DO MUNICÍPIO

Neste capítulo são apresentadas algumas variáveis demográficas importantes para a determinação das projeções populacionais. Inicia-se com um breve, mas útil, resumo histórico dos municípios. Na seção 7.2.1 apresenta-se um breve resumo da formação

histórico/administrativa do Município. Nas seções 7.2.2 a 7.2.4, analisa-se algumas características interessantes para se verificar a evolução demográfica municipal: a população total, a situação urbano-rural, média de moradores por domicílio, e taxa média anual de crescimento geométrico.

7.2.1 Brevíssimo histórico (formação histórico/administrativa) do Município

Comuna fronteira, parte de suas terras, disputadas por Minas Gerais, vieram o atual município de Mutum daquele Estado. A freguesia foi criada em 1859. O distrito subordinado a Cachoeiro de Itapemirim denominou-se Rio Pardo. Com esse mesmo nome foi constituído município autônomo, por decreto estadual de 1890, ocorrendo a instalação em março do ano seguinte. A vila, porém, somente a 11-11-1938, obteve foros de cidade. Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, o município é constituído de 7 distritos: Rio Pardo, Bom Jesus, Cachoeira, Chalé, Santana, São Manoel do Mutum e São Sebastião do Ocidente. Em virtude de laudo arbitral de 30-11-1914 desmembra do município de Rio Pardo os distritos de São Manoel do Mutum, São Sebastião do Ocidente e Bom Jardim. Para formar o novo município e São Manoel do Mutum do Estado de Minas Gerais. Em divisão administrativa referente ao ano de 1933, o município é constituído de 4 distritos: Rio Pardo, Cachoeira, Santana e Rosário. Pelo decreto de lei estadual de 31-12-1943, o município de Rio Pardo passou a denominar-se Iúna e os distritos de Cachoeira a denominar-se Irupi, o distrito de Rosário a denominar-se Ibatiba e o distrito de Santana a denominar-se Pequiá. Lei estadual de 07-11-1981, desmembra do município de Iúna o distrito de Ibatiba. Elevado à categoria de município. Outra lei estadual de 16-01-1991 desmembra do município de Iúna o distrito de Irupi. Elevado à categoria de município. Também em 1991 é criado o distrito de perdição e anexado ao município de Iúna. Em divisão territorial datada de 01-06-1995, o município é constituído de 4 distritos: Iúna, Pequiá, Perdição e Santíssima Trindade. Em 1995 é criado o distrito de São João do Príncipe e anexado município de Iúna. Finalmente, em divisão territorial datada de 15-07-1999, o município é constituído de 5 distritos: Iúna, Pequiá, Perdição, Santíssima Trindade e São João do Principe. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2003. (Fonte: IBGE, 2010).

Nota: Em 2016, o *site* da prefeitura de Iúna indica que "a divisão política administrativa é composta pelos distritos de: Sede (Iúna), Pequiá, Nossa Senhora das Graças (Perdição), Santíssima Trindade e São João do Príncipe". Entretanto os dados do Censo 2010 tratam os dados dos distritos Nossa Senhora das Graças e Perdição separadamente, sendo mantido nesse relatório. (http://www.iuna.es.gov.br/pagina/localizacao.html).

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) (km^2)	População (hab)	Densidade populacional (hab/km^2)	População urbana (%)	IDHM
1991	461,077	32.508	70,50	37,50	0,371
2000		26.112	56,63	53,14	0,531
2010		27.328	59,27	57,16	0,666

Fonte: IBGE (2010), IDMH (2010).

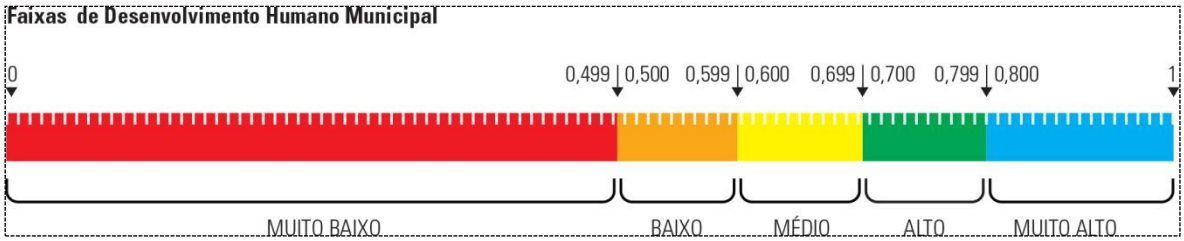
Comentários:

(1) Observe-se que, dentre os doze 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 (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 7.2.1 (em negrito ao final do resumo sobre cada município).

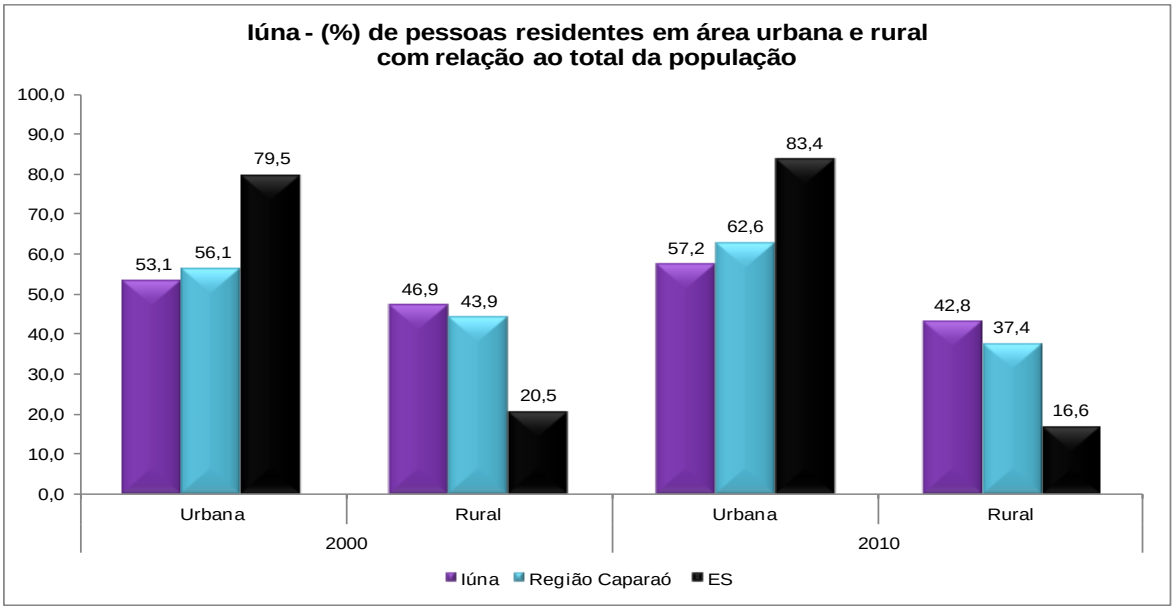
Tabela 7-9 - População urbano-rural por distrito.

Iúna	**2000**					**2010**				
Distritos	**Total**	**Urbana**	**(%)**	**Rural**	**(%)**	**Total**	**Urbana**	**(%)**	**Rural**	**(%)**
Iúna - Sede	15.925	11.921	45,7	4.004	15,3	17.467	13.658	50,0	3.809	13,9
Nossa Senhora das Graças	----	----	0,0	----	0,0	2.235	547	2,0	1.688	6,2
Pequiá	3.811	818	3,1	2.993	11,5	3.614	799	2,9	2.815	10,3
Perdição	2.333	565	2,2	1.768	6,8	----	----	0,0	----	0,0
Santíssima Trindade	2.324	253	1,0	2.071	7,9	2.533	275	1,0	2.258	8,3
São João do Príncipe	1.719	318	1,2	1.401	5,4	1.479	341	1,2	1.138	4,2
Total do município	26.112	13.875	53,1	12.237	46,9	27.328	15.620	57,2	11.708	42,8

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.

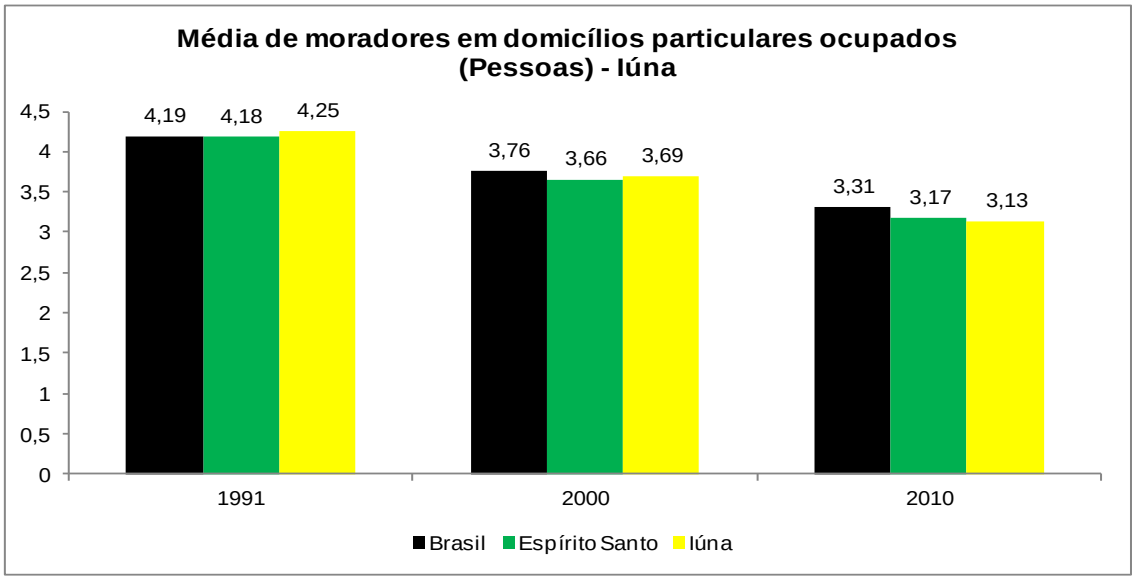


Fonte: Autoria própria.

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.

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



Fonte: IBGE (2010).

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

	1991	2000	2010
Brasil	4,19	3,76	3,31
Espírito Santo	4,18	3,66	3,17
Iúna	4,25	3,69	3,13

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

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: Censos Demográficos – IBGE (1991,2000,2010).

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.

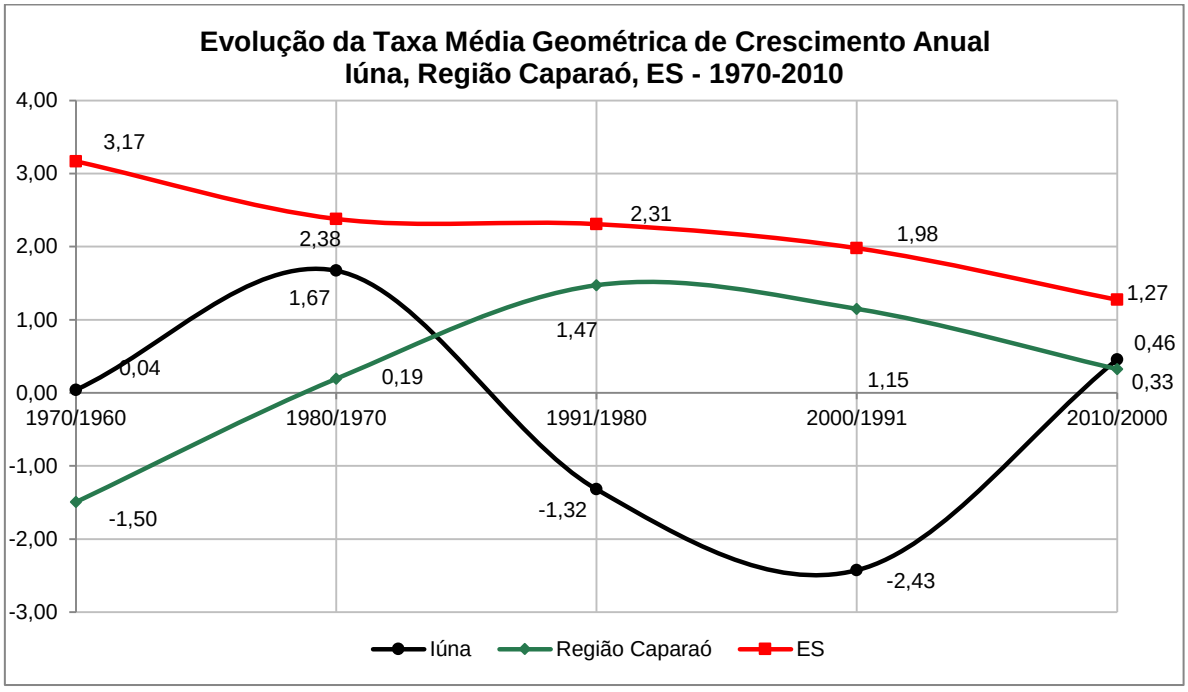
Apresenta-se na Tabela 7-12 a taxa média anual de crescimento geométrico do município, das microrregiões, do ES e do Brasil, de 1970 a 2010. Na Figura 7-13 encontra-se o respectivo gráfico (onde se excluiu Brasil para tornar o gráfico mais "leve").

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

Ano	1970	1980	1991	2000	2010
Iúna	0,04	1,67	-1,32	-2,43	0,46
Região Caparaó	-1,50	0,19	1,47	1,15	0,33
ES	3,17	2,38	2,31	1,98	1,27
Brasil	2,89	2,48	1,93	1,64	1,17
	1970/1960	1980/1970	1991/1980	2000/1991	2010/2000

Fonte: IBGE (2010).

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



Fonte: IBGE (2010).

7.3 PROJEÇÕES POPULACIONAIS PARA OS MUNICÍPIOS

7.3.1 Introdução e Metodologia Geral

Existem argumentos que indicam que a performance dos modelos estatísticos de previsão é tanto melhor quanto menor for o horizonte de previsão e maior for o nível

de agregação dos dados; Brasil, Castiglioni e Felipe (2013). Além disso, os diversos modelos existentes dependem da quantidade/qualidade dos dados disponíveis e também do seu nível de agregação. Assim não é tarefa simples a projeção no nível municipal.

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

(i) **sete cenários** baseados no método dos componentes demográficos 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 dos componentes demográficos (cenários 1 a 7)

A construção dos cenários 1 a 7 utiliza o método dos componentes demográficos. 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 dos componentes demográficos, 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 7.1 a 7.7), 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.

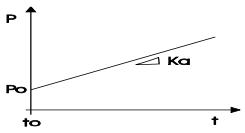
Tabela 7-20 - Projeções da população do ES (2015-2040) – Cenários 1 a 7.

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

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

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

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

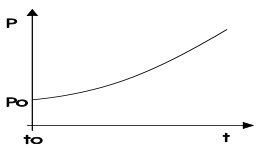


$$\frac{dP}{dt} = K_a$$

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

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

Projeção geométrica - Crescimento populacional função da população existente a cada instante. Utilizado para estimativas de menor prazo. De outro lado, propicia uma visão de uma projeção de crescimento geométrico, baseada no crescimento verificado nos últimos três censos.



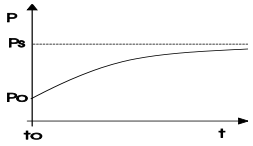
$$\frac{dP}{dt} = K_g.P$$

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

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

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).

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

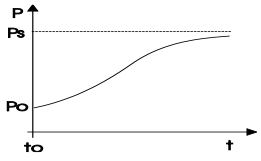


$$P_t = P_0 + (P_s - P_0).[1 - e^{-K_d.(t-t_0)}] \qquad K_d = \frac{-\ln[(P_s - P_2)/(P_s - P_0)]}{t_2 - t_0}$$

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).

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

$$\frac{dP}{dt} = K_1.P.\frac{(P_s - P)}{P} \qquad P_s = \frac{2.P_0.P_1.P_2 - P_1^2.(P_0 + P_2)}{P_0.P_2 - P_1^2}$$



$$P_t = \frac{P_s}{1 + c.e^{K_1.(t-t_0)}} \qquad K_1 = \frac{1}{t_2 - t_1}.\ln[\frac{P_0.(P_s - P_1)}{P_1.(P_s - P_0)}]$$

Para todas as curvas:

- dP/dt = taxa de crescimento da população em função do tempo.

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

Comentários:

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

7.3.4 Projeções Populacionais Municipais

7.3.4.1 Descrição geral dos cenários

Conforme descrito anteriormente, determinam-se sete cenários via método dos componentes demográficos (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 7.2.1 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 dos

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 média geométrica baixa em 2035.	Variante de crescimento baixo	

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

*Nota: Cenários obtidos a partir dos censos do IBGE divulgados. As características dos cenários podem variar dependendo dos dados.

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

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

7.3.4.2 Padrão de apresentação dos cenários para cada um dos municípios

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

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

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

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

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

Cenários para o município:

Tabela 7-21 - Projeções da população de Iúna (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	26.166	26.166	26.166	26.166	26.166	26.166	26.166	26.166	26.166	26.166	26.166
2010	27.318	27.318	27.318	27.318	27.318	27.318	27.318	27.318	27.318	27.318	27.318
2015	27.694	27.839	27.707	27.835	27.800	27.888	27.906	25.893	26.054	27.203	Nd
2020	28.018	28.276	28.040	28.282	28.184	28.459	28.542	24.469	24.849	27.153	Nd
2025	28.278	28.627	28.307	28.648	28.475	29.049	29.071	23.044	23.699	27.132	Nd
2030	28.450	28.887	28.487	28.913	28.664	29.688	29.453	21.620	22.603	27.123	Nd
2035	28.535	29.061	28.572	29.076	28.758	30.472	29.684	20.195	21.557	27.119	Nd
2036	28.540	29.076	28.573	29.094	28.763	30.627	29.708	19.910	21.354	27.118	Nd
2037	28.544	29.092	28.574	29.111	28.769	30.781	29.731	19.625	21.153	27.118	Nd
Cresc (%) 2037/2010	4,49	6,49	4,60	6,57	5,31	12,68	8,83	-28,16	-22,57	-0,73	Nd

*Nota: Cenário 8 (curva Aritmética), Cenário 9 (Geométrica), Cenário 10 (Decrescente) e, Cenário 11 (Logística). População em 01/julho. Nd: não disponível.

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

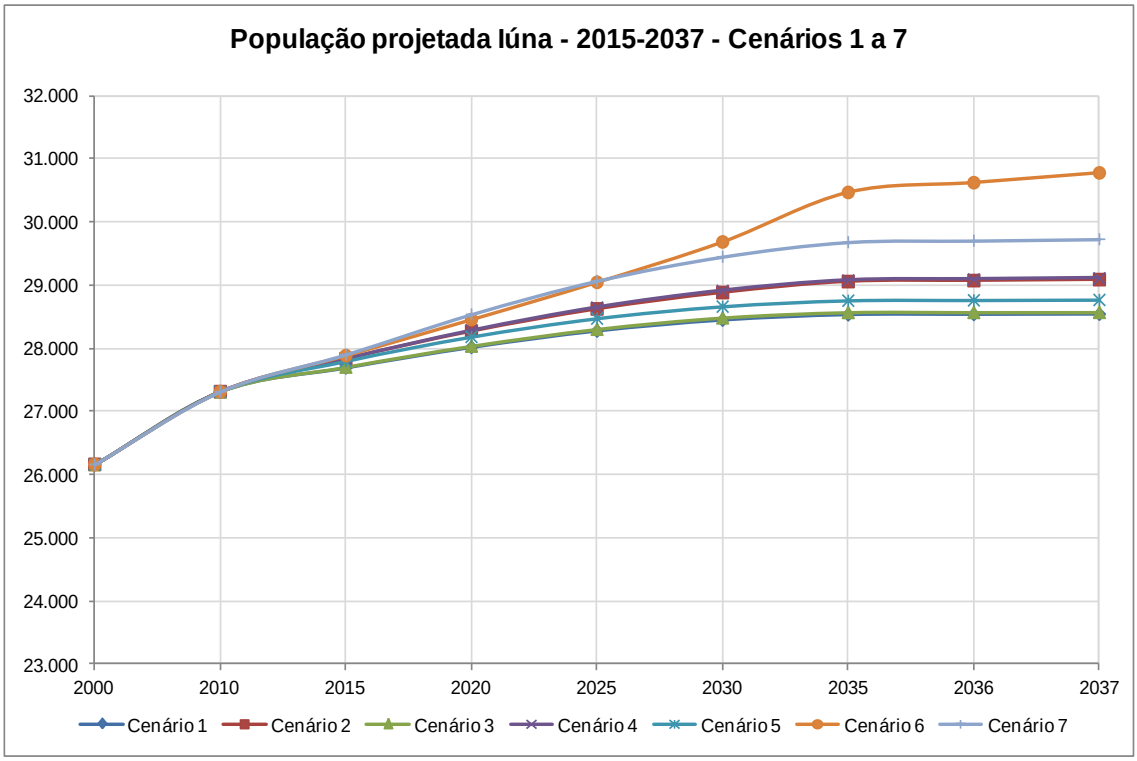
Tabela 7-22 - Taxa média geométrica de crescimento - Iúna (2015-2037) – Cenários 1 a 11.

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	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
2015	0,27	0,38	0,28	0,38	0,35	0,41	0,43	-1,07	-0,94	-0,08	Nd
2020	0,23	0,31	0,24	0,32	0,28	0,41	0,45	-1,13	-0,94	-0,04	Nd
2025	0,18	0,25	0,19	0,26	0,21	0,41	0,37	-1,19	-0,94	-0,02	Nd
2030	0,12	0,18	0,13	0,18	0,13	0,44	0,26	-1,27	-0,94	-0,01	Nd
2035	0,06	0,12	0,06	0,11	0,07	0,52	0,16	-1,35	-0,94	0,00	Nd
2036	0,02	0,05	0,00	0,06	0,02	0,51	0,08	-1,41	-0,94	0,00	Nd
2037	0,02	0,05	0,00	0,06	0,02	0,50	0,08	-1,43	-0,94	0,00	Nd

*Nota: Cenário 8 (curva Aritmética), Cenário 9 (Geométrica), Cenário 10 (Decrescente) e, Cenário 11 (Logística). População em 01/julho. Nd: não disponível.

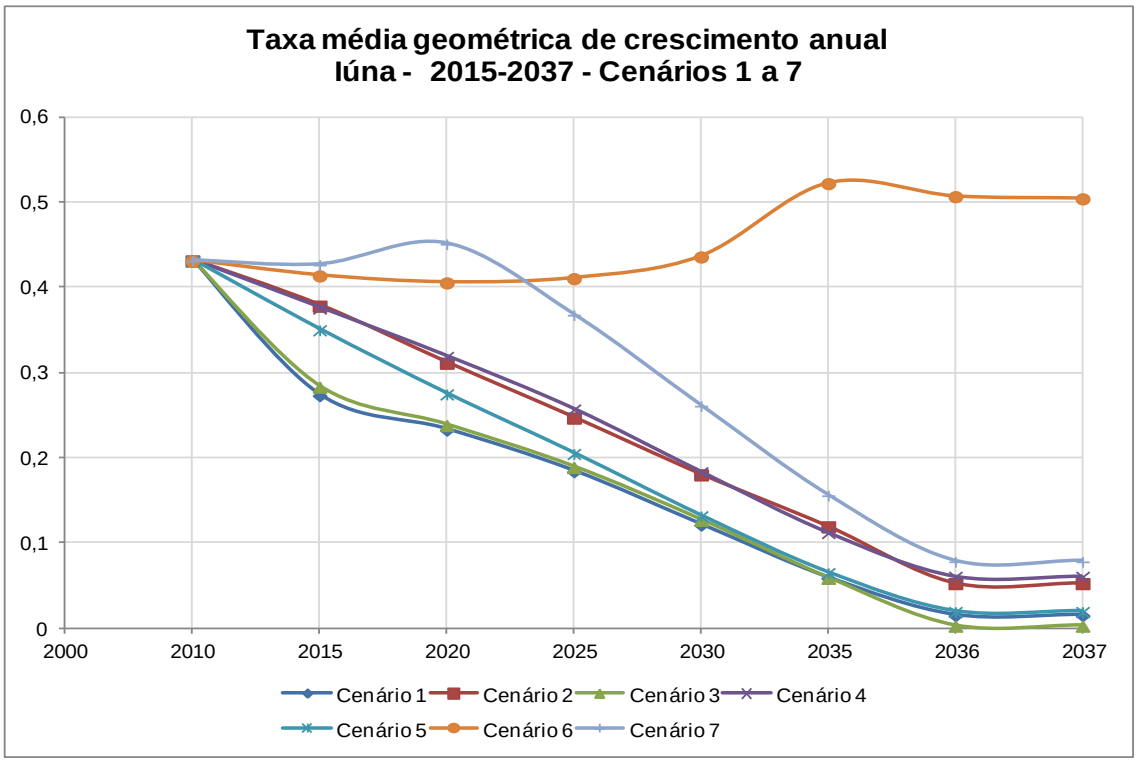
Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

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



Fonte: Autoria própria.

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



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 para o município.

	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	28.769	0,02	1.446	5,31
Cenário 7 - médio	29.731	0,08	2.390	8,8
Cenário 6 - alto	30.781	0,50	3.309	12,7

*Nota: População em 01/julho.
Fonte: Autoria própria.

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

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

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

7.5 REFERÊNCIAS

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

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

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

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

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

IBGE, 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 (PNRS - Lei n.º 11.445/07) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PFSA - Lei n.º 12.305/10), que integram a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA - Lei n.º 6.938/81).

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

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

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 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 seu peculiar interesse, sem prejuízos de sua competência para suplementar a legislação federal e estadual, no que couber (art. 12), destacando-se as seguintes matérias no âmbito do exercício de sua competência privativa (art. 10):

I - legislar sobre assuntos de interesse local; II - elaborar o plano diretor de desenvolvimento Integrado, com o objetivo de ordenar as funções sociais da cidade e garantir o bem estar de seus habitantes; III - criar, organizar e suprimir distritos; IV – manter, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, programas de educação pré-escolar e do ensino fundamental; V - instituir, executar e apoiar programas educacionais e culturais que propiciem o pleno desenvolvimento da criança e do adolescente; VI - amparar, de modo especial, os idosos e os portadores de deficiência; VII - elaborar as diretrizes orçamentárias, o orçamento anual e o plano plurianual; VIII - instituir e arrecadar tributos, bem como aplicar as suas rendas; IX - adquirir bens, inclusive por meio de desapropriação; X - instituir a guarda municipal destinada à proteção de seus bens, serviços e instalações, conforme dispuser a lei; XI - fixar, fiscalizar e cobrar tarifas ou preços públicos; XII – publicar na imprensa local ou órgão de imprensa próprio, as leis e decretos; XIII - dispor sobre organização, administração e execução dos serviços locais; XIV - dispor sobre administração, utilização e alienação dos bens públicos; XV - organizar o quadro e estabelecer o regime jurídico dos servidores públicos; XVI - organizar e prestar, diretamente, ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos locais; XVII - planejar o uso e a ocupação do solo em seu território, especialmente em sua zona urbana; XVIII -

estabelecer normas de edificação, loteamento, arruamento e zoneamento urbano e rural, bem como as limitações urbanísticas convenientes a ordenação do seu território, observando as leis estadual e federal; XIX - conceder e renovar licença para localização e funcionamento de estabelecimentos industriais, comerciais, prestadores de serviços e quaisquer outros; XX - cassar a licença que houver concedido ao estabelecimento que se tornar prejudicial à saúde, à higiene, ao sossego alheio, à segurança, aos outros bons costumes ou ao meio ambiente, fazendo suspender a atividade ou determinando o fechamento do estabelecimento; XXI - estabelecer servidões administrativas necessárias a realização de seus serviços, inclusive à dos seus concessionários; XXII - regular a disposição, o traçado e as demais condições dos bens públicos de uso comum; XXIII - regulamentar a utilização dos logradouros públicos, especialmente no perímetro urbano, e determinar o itinerário e os pontos de parada dos transportes coletivos; XXIV - regulamentar o serviço de carros de aluguel, inclusive o uso de taxímetro; XXV - fixar os locais de estacionamento de táxis e demais veículos; XXVI - conceder, permitir ou autorizar os serviços de transporte coletivo e de táxis, fixando as respectivas tarifas; XXVII - fixar e sinalizar as zonas de silêncio, trânsito e tráfego em condições especiais; XXVIII - disciplinar os serviços de carga e descarga e fixar a tonelagem máxima permitida a veículos que circulem em vias públicas municipais; XXIX - tornar obrigatória a utilização da estação rodoviária; XXX – promover a limpeza das vias e logradouros públicos, a remoção e o destino do lixo domiciliar e outros resíduos de qualquer natureza; XXXI - sinalizar as vias urbanas e estradas municipais, bem como regulamentar e fiscalizar a sua utilização; XXXII - ordenar as atividades urbanas, fixando condições e horários para funcionamento de estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços, observadas as normas estaduais e federais pertinentes; XXXIII - dispor sobre os serviços funerais e de cemitérios, encarregando-se da administração daqueles que forem públicos e fiscalizando os pertencentes a entidades privadas; XXXIV - regulamentar, licenciar, permitir, autorizar e fiscalizar a fixação de cartazes e anúncios, bem como a utilização de qualquer outros meios de publicidade e propaganda, nos locais sujeitos ao poder de polícia municipal; XXXV - prestar assistência nas emergências médico-hospitalar de pronto socorro, por seus próprios serviços ou mediante convênio com instituição especializada; XXXVI - organizar e manter os serviços de fiscalização necessários ao exercício do seu poder de polícia administrativa; XXXVII - fiscalizar, nos locais de vendas, peso, medidas e as condições sanitárias dos gêneros alimentícios; XXXVIII -

dispor sobre o depósito e venda de animais e mercadorias apreendidos em decorrência de transgressão da legislação municipal; XXXIX - dispor sobre o registro, vacinação e captura de animais com a finalidade precípua de erradicar as moléstias de que possam ser portadores ou transmissores; XL - estabelecer e impor penalidades por infração de suas leis e regulamentos; XLI - promover os seguintes serviços: a) mercados, feiras e matadouros; b) construção e conservação de estradas, ruas, caminhos e praças municipais; c) transportes coletivos estritamente municipais; d) iluminação pública; XLII - assegurar a expedição de certidões requeridas às repartições administrativas municipais, para defesa de direitos e esclarecimentos de situações, estabelecendo os prazos de atendimento. § 1º As competências previstas neste artigo não esgotam o exercício privativo de outras, na forma da lei, desde que atenda ao peculiar interesse do Município e ao bem-estar de sua população e não conflite com a competência federal e estadual. § 2º As normas de loteamento e arruamento a que se referem o inciso XVIII deste artigo deverão exigir reserva de áreas destinadas a: a) zonas verdes e demais logradouros públicos; b) vias de tráfego e de passagem de canalizações públicas, de esgotos e de águas pluviais nos fundos dos vales; c) passagem de canalizações públicas de esgoto e de águas pluviais com largura mínima de dois metros nos fundos de lotes, cujo desnível seja superior a um metro da frente ao fundo.

Ato contínuo, este instrumento ratificou a competência comum do município nos termos de seu art. 11, para:

I - zelar pela guarda da Constituição, das leis e das instituições democráticas e conservar o patrimô- nio público; II - cuidar da saúde e assistência pública, da proteção e garantia das pessoas portadoras de defici- ência; III - proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos; IV - impedir a evasão, a destruição e a descaracterização de obras de arte e de outros bens de valor histórico, artístico ou cultural; V - proporcionar os meios de acesso à cultura, à educação e à ciência; VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas; VII - preservar as florestas, a fauna e a flora; VIII - fomentar a produção agropecuária e organizar o abastecimento alimentar; IX - promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico; X - combater as causas da pobreza e os fatores de marginalização,

promovendo a integração social dos setores desfavorecidos; XI - registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisas e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios; XII - estabelecer e implantar política de educação para segurança do trânsito; XIII - planejar e promover a implantação de sistema de defesa civil, para atuação em casos de situa- ção de emergência ou de calamidade pública. XIV – apoiar medidas preventivas e zelar pela higiene e segurança pública no que couber; XV – amparar, com providências de ordem econômico-social, a infância e a adolescência contra o abandono físico, moral e intelectual; XVI – promover os seguintes serviços, quanto à sua organização e funcionamento: a – saúde pública, através de ambulatórios, centros e postos de saúde, pronto-socorro, serviço dentário e outros, inclusive hospitais e maternidade; b – educação, cultura, desporto e lazer; XVII – elaborar e executar, os programas de gerenciamento dos recursos de seu território.

A tutela da saúde foi regulamentada pelos arts. 142/149, 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.

A Política Urbana (arts. 175/176) 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.

As diretrizes do Meio Ambiente (arts. 182/186), 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, cujo tratamento específico se dá em capítulo próprio – Dos Recursos Hídricos

(arts. 187), que imputa ao município o dever de proteção das águas contra ações que possam comprometer o seu uso atual ou futuro; defesa contra eventos críticos que ofereçam riscos à saúde e à segurança ou prejuízos econô- micos e sociais; inclusão no plano diretor do Município de áreas de preservação daquelas utilizáveis para abastecimento da população; saneamento das áreas inundáveis com restrições à edificações; manutenção da capacidade de infiltração do solo; implantação de programas permanentes de racionalização do uso de água no abastecimento público e industrial e sua irrigação., com vistas a assegurar a efetividade desse direito.

Código de Obras do Município (Lei n.º 1.400/93): estabelece os padrões a serem observados quando da submissão e aprovação dos projetos de obras e edificações com o objetivo de garantir a observância e promover a melhoria de padrões mínimos de segurança, higiene, salubridade e conforto de todas as edificações, orientando os projetos e a execução dos mesmos no Município.

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 2.182/08): Cria o Plano Diretor Municipal, instrumento estratégico, participativo e normativo dos processos de planejamento e gestão dos espaços urbano e rural locais. Tal Plano tem por finalidade garantir o desenvolvimento integrado das funções sociais da cidade, o uso socialmente justo da propriedade, a melhoria contínua das políticas sociais, e a gestão democrática e participativa, preservando o meio ambiente, os bens culturais e promovendo o bem estar da população.

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

Código de Posturas e de Atividades Urbanas Municipal (Lei n° 2.264/09): relata 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.

Lei n.º 2.581/15: Estabelece normas, critério e procedimentos para o Licenciamento Ambiental e a Avaliação de Impactos Ambientais, de atividades públicas ou provadas, consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras ou que, sob qualquer forma, possam causar degradação do meio ambiente no Município a serem exercidos pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Defesa Pública – SEMASE, órgão de coordenação, controle e execução da política municipal de meio ambiente.

Decreto n.º 083/15: Cria o Conselho Municipal de Meio Ambiente.

Decreto n.º 039/16: Cria o Comitê Técnico Executivo – CTE e o Comitê Consultivo e designa membros para compô-los com intuito de acompanhar todo processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, propor critérios para escolha de prioridades, bem como analisar e emitir pareceres sobre os produtos propostos.

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* processo de fiscalização permite identificar

[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**

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 do Serviço Público de Saneamento Básico – TRS, instituída pela Lei Complementar nº 477/08, do Estado do Espírito Santo.

Estado do Espírito Santo. In: ABAR: VIII Congresso de Regulação. Disponível em: <http://abar.org.br/images/pdf/trabalhos-tecnicos/posters/sb/SB09PABAR.pdf>. Ascesso em: 29 ago. 2016.

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 modalidades acima transcritas, que podem ser configuradas, nas palavras de Hely Lopes Meireles nas seguintes hipóteses:

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

---

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

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

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

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

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

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

a) a segurança nacional;

b) a defesa do Estado;

c) o socorro público em caso de calamidade;

d) a salubridade pública;

---

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

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

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

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

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

h) a exploração ou a conservação dos serviços públicos.

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

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

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

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

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

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

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

Em razão destas responsabilidades, fundamental se faz que o órgão público ou empresa concessionária interessados em se fazer instalar unidades de abastecimento de água tomem as devidas cautelas em relação aos imóveis. Desse modo, importante se faz a pesquisa da situação do bem junto ao Cartório de Registro Geral de Imóveis e, em 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

Seguindo o estabelecido na Lei Federal 11.445/2007 o município de Iúna é o titular dos serviços públicos de saneamento básico. A Lei Orgânica Municipal, entretanto faculta ao município celebrar concessões administrativas com entidades de direito público ou privado para prestação de serviços de sua competência. Além disso, essa lei também afirma a obrigação do município em realizar o controle dos serviços prestados e ratifica a competência reservada ao município para promover as ações de saneamento básico.

A Lei Federal faculta ao município delegar a responsabilidade de regular e fiscalizar os serviços públicos correlatos ao saneamento básico para outro ente. Por sua vez, a legislação municipal permite ao município celebrar convênios com entidades de direito público ou privado para prestação de serviços de sua competência.

9.1.1.1 Regulação e fiscalização dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário

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 última 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".*

A regulação e o controle abrangem os serviços públicos de abastecimento de água, incluindo captação, tratamento, adução e distribuição de água e a operação dos serviços de esgotamento sanitário, incluindo a coleta, transporte, tratamento e destino

final de esgoto e demais serviços correlatos para a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Cabe destacar que o município prevê, em legislação municipal, um conjunto de normas a serem seguidas pelos agentes. As leis contemplam também a função reguladora e fiscalizatória, ao estabelecer normas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Nesse sentido, destaca-se:

Quadro 9-1 - Aspectos legais e fiscalizatórios – abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Lei 1.700/1999	**Art. 3º-** São objetivos da Política Municipal de Recursos Hídricos: I - buscar a recuperação, preservação e conservação do regime dos corpos d'água localizados no Município, em termos de quantidade e qualidade; II - preservar a qualidade e racionar o uso das águas subterrâneas; III- otimizar o uso múltiplo dos recursos hídricos; IV- integrar o Município no sistema de gerenciamento da bacia hidrográfica do Rio Itapemirim; V- fazer cumprir as legislações federal e estadual relativas ao meio ambiente, uso e ocupação do solo e recursos hídricos; VI- buscar a universalização do acesso da população à água potável, em qualidade e quantidade satisfatórias; VII- garantir o saneamento ambiental; VIII- promover o desenvolvimento sustentável; IX- prevenir e defender a população e bens contra eventos hidrológicos críticos; X- instituir o efetivo controle social da gestão dos recursos hídricos, por parte de todos os segmentos da sociedade. **Art. 58 -** No prazo de três anos, contados a partir da publicação desta lei, fica a empresa concessionária dos serviços de saneamento básico, obrigada a atender à totalidade da população urbana, com água potável em quantidade e pressão satisfatórias. **Art. 59 -** No prazo de cinco anos, contados a partir da publicação desta lei, a empresa concessionária dos serviços de saneamento básico, obrigada a atender `a totalidade da população urbana, com coleta e tratamento de esgotos. **Art. 60 -** No prazo de 90 dias, contados da data de publicação da presente lei, a empresa concessionária dos serviços de saneamento deverá apresentar à SEMS, um plano de redução das perdas de água que ocorrem no sistema público de abastecimento, devendo o mesmo ser registrado em cartório. **Art. 74 -** À Secretaria Municipal de Agricultura e do Meio Ambiente - SEMAM compete: I - planejar, administrar e fiscalizar as posturas ambientais e os usos dos recursos hídricos em todo o território do Município; II - estabelecer diretrizes técnicas aos demais órgãos municipais em assuntos relativos ao meio ambiente e aos recursos hídricos; IV - fiscalizar as atividades sócio - econômicas que interferem com o meio ambiente e com os recursos hídricos, autuando os infratores que desrespeitarem o disposto nesta lei; V - aplicar as penalidades previstas nesta lei;

Fonte: Autoria própria.

As autoridades sanitárias do município, de forma geral, cumprem também uma função de fiscalização, pois ao realizarem vistorias e inspeções podem lavrar autos de

infração quando o agente econômico está descumprindo com as normas relativas ao saneamento básico.

Contudo, apesar do conjunto de legislação vigente que trata do aspecto fiscalizatório do abastecimento de água e esgotamento sanitário, o município não possui uma estrutura própria, exclusiva e específica que trate da fiscalização e regulação das atividades de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto.

9.1.1.2 Regulação e fiscalização dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos

A legislação do município determina que o serviço gerenciamento de resíduos sólidos seja realizado diretamente pela Prefeitura ou por concessão a empresas privadas. A legislação sobre o gerenciamento de resíduos sólidos e a limpeza urbana ainda dispõe sobre a fiscalização, sansões e define as penalidades para o cidadão com comportamento inadequado ou indiferente a coleta seletiva, à preservação de um ambiente limpo e adequado. De acordo com a legislação municipal, a fiscalização abrangerá especialmente à higiene e limpeza das vias públicas, das habitações particulares e coletivas, da alimentação, incluindo todos os estabelecimentos onde se fabricam e vendam bebidas e produtos alimentícios.

Quadro 9-2 - Aspectos legais e fiscalizatórios – gerenciamento de resíduos sólidos.

Lei 1.652/98	**Art. 1º -** Constitui atos lesivos à limpeza pública urbana: **I -** Depositar ou lançar papéis, latas, restos ou lixos de qualquer natureza, fora dos recipientes apropriados, em vias, calçadas, praças e demais logradouros públicos, causando danos à conservação da limpeza pública; **II -** Depositar, lançar ou atirar em qualquer área pública e terrenos, edificados ou não, resíduos sólidos de qualquer natureza; **III -** Depositar, lançar ou atirar em riachos, córregos, lagos, rios, ou em suas respectivas margens, resíduos de qualquer natureza que causem danos à limpeza urbana e ao meio ambiente. **Art. 2º -** Todos os estabelecimentos comerciais, principalmente, os mercados de hortifrutigranjeiros, supermercados, matadouros, açougues, peixarias, e estabelecimentos similares, deverão acondicionar o lixo produzido, em sacos plásticos manufaturados para este fim, depositando-os em local e horário a ser determinado para recolhimento.
Lei 2.182/2008	**Art. 18.** São diretrizes da política de Saneamento Ambiental: I - a universalização dos serviços de saneamento básico de coleta e tratamento de esgotos e de abastecimento de água potável em quantidade suficiente para atender às necessidades básicas de consumo, através do estabelecimento de parcerias entre o poder público e o setor privado;

Fonte: Autoria própria.

Os principais elementos sobre a fiscalização dos serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos podem ser vistos abaixo:

- As atividades de fiscalização dos serviços de resíduos sólidos são desempenhadas pela **Secretaria de Meio Ambiente e Segurança Pública** e a fiscalização do contrato de prestação de serviços é atribuição da **Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Infraestrutura.**
- Ao todo, existe um contingente de 02 pessoas envolvidas fiscalização;
- Os dois fiscais que atuam são servidores efetivos do município.
- Durante a coleta convencional o fiscal realiza vistoria nos PEVs e analisa se estão esvaziados, limpos e organizados;
- A coordenação é atribuída ao servidor Edson Faria Vaúna.

A falta de pessoal e equipamentos foram apontados como as maiores dificuldades para a tarefa de fiscalização dos serviços de resíduos sólidos.

Por outro lado, o município não possui uma estrutura de regulação dedicada exclusivamente a regular os serviços de gerenciamento de resíduos sólidos;

9.1.1.3 Regulação e fiscalização dos serviços de drenagem urbana

A operação e manutenção dos serviços de drenagem urbana é exercida pela própria Prefeitura. Assim como seu controle e fiscalização são exercidos pela própria municipalidade.

Mas da mesma forma que para as demais áreas do saneamento básico, o município possui algumas legislações que estabelecem as normas para os agentes econômicos e proprietários de imóveis no tocante ao escoamento e drenagem de água pluvial. Aqui cabe destacar mais uma vez a lei que trata do uso, ocupação e parcelamento do solo pela qual é exigida como infraestrutura mínima para loteamentos o escoamento de águas pluviais.

Quadro 9-3 - Aspectos legais e fiscalizatórios – drenagem urbana.

Lei 1.700 de 1999	**Art. 67** - O parcelador do solo urbano fica obrigado a projetar, aprovar e executar sistemas estruturais de infiltração, retenção ou retardamento do fluxo das águas pluviais, atendendo a especificações da Prefeitura, de forma a cumprir o disposto no artigo anterior.

Fonte: Elaboração própria.

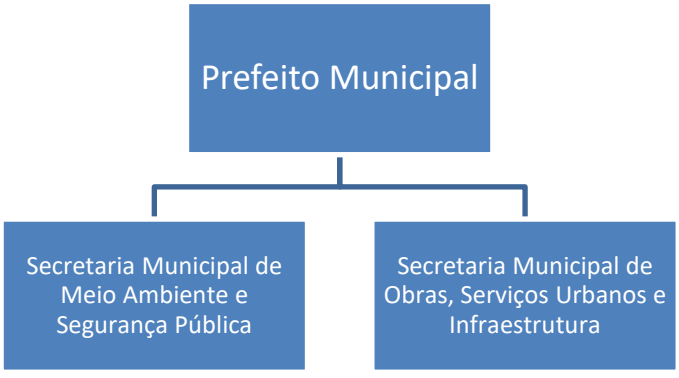
Os principais elementos sobre a fiscalização dos serviços de drenagem urbana podem ser vistos abaixo:

- O município possui uma estrutura específica para fiscalização da prestação de serviços de drenagem urbana. Algumas tarefas de fiscalização são exercidas pela Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Infraestrutura
- São alocados, ao todo, 03 fiscais para o setor. Desses, 02 são engenheiros e 01 auxiliar administrativo. Todos eles possuem ensino superior. Todos eles são, também, funcionários efetivos da municipalidade.
- A fiscalização é feita de acordo com a demanda ou com a urgência dos eventos. A coordenação da fiscalização é atribuição do Secretário Municipal.
- A falta de pessoal e equipamentos (veículo, GPS, Computadores novos) são apontados como as maiores dificuldades para se cumprir as tarefas regulatórias.

9.1.2 Estrutura existente

A estrutura administrativa da Prefeitura Municipal de Iúna contempla 02 Secretarias Municipais diretamente relacionadas com o tema de saneamento: Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Segurança Pública e Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Infraestrutura

Figura 9-1 - Organograma da prefeitura municipal de iuna – secretarias ligadas ao seaneamento.



Fonte: Autoria própria.

De acordo com a lei que especifica a estrutura organizacional da Prefeitura de Iúna:

Cabe a Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Infraestrutura:

- Coordenar o desenvolvimento de projetos e a execução de obras públicas a cargo do Município, por administração direta ou por meio de terceiros, competindo-lhe,

ainda, a elaboração e a execução do orçamento referente a planos, programas e projetos de obras, pavimentação, infraestrutura, moradia e saneamento básico relativo ao sistema de drenagem;

- Coordenar a elaboração das políticas de estruturação urbana, de habitação e de saneamento básico relativo ao sistema de drenagem no Município;

- Exercer todas as atividades ligadas à manutenção da limpeza na cidade – capinação, varredura, lavagem das ruas, supervisionar a execução dos serviços de coleta de lixo, evitando possíveis danos à população.

- Planejar, implementar, executar e avaliar o processo de contratação de obras e serviços referentes aos planos, programas e projetos de obras de manutenção, saneamento básico relativo ao sistema de drenagem, pavimentação, infraestrutura e moradia, em colaboração com outros órgãos e entidades da Administração Municipal;

- Administrar, fiscalizar, implantar, regular e racionalizar os serviços urbanos em cemitérios públicos, áreas públicas, horto municipal, solo urbano, iluminação pública convencional e especial de vias e logradouros públicos, feiras livres, mercados públicos, apreensão de animais, modulares e de serviços, lavanderias públicas e outros serviços públicos municipais.

Cabe a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Segurança Pública:

Propor, elaborar e gerenciar as políticas municipais de Meio Ambiente e Segurança Pública, supervisionar e apoiar a elaboração de pesquisas, estudos científicos e projetos que visem à elaboração e definição de padrões ambientais, supervisionar as ações que visem promover a preservação e a melhoria da qualidade ambiental, promover a integração das atividades ligadas à defesa do Meio Ambiente.

Como se pode notar, a Prefeitura Municipal de Iúna conta, em princípio, com algumas iniciativas e uma estrutura satisfatória para garantir a capacidade institucional mínima necessária para a gestão dos serviços de saneamento ambiental. Porém, como todas as atividades - gestão, planejamento, oferta dos serviços, ações de regulação e fiscalização - encontram-se descentralizadas, sendo efetuadas por diferentes estruturas, pode-se afirmar que, no município, não há integração articulada, planejada e constante entre secretarias / órgãos / entidades envolvidas no 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 implantação de programas, ações e atividades que coloque 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 voltadas 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.

Ainda assim, é preciso salientar que a ausência desse aspecto de articulação pode dificultar o alcance dos objetivos delineados no plano. Assim, é preciso que o município vislumbre, ainda no curto prazo, ações pragmáticas que visem a integração intra-setorial, da gestão dos serviços de saneamento, considerando que o órgão foi criado há pouco tempo.

A articulação entre as secretarias municipais com ligações diretas e indiretas 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.

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 e de meio ambiente e sustentabilidade 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 pontuais que envolvem mais de um ente da municipalidade.

Em especial, esta integração está presente na composição dos Conselhos Municipais, tais como o Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural – COMDUR. Este é um órgão consultivo e deliberativo que trata das várias poíticas publicas estratégias do município e tem representantes do poder público, da população e da sociedade civil organizada, dentre eles, representantes do setor produtivo, conselhos profissionais e representantes acadêmicos.

Para além deste órgão, 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 e indiretas 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 básicos e os projetos de desenvolvimento urbano, habitação, mobilidade urbana, gestão de recursos hídricos e meio ambiente em Iúna. Tais interações são abordadas em leis, projetos, estudos, planejamentos construídos pelo município para dar cabos distintos objetivos voltados para o desenvolvimento econômico e qualidade de vida da população de Iúna.

Plano municipal de saneamento eixos: abastecimento de água e esgotamento sanitário

O objetivo deste Plano Municipal de Saneamento Básico é apresentar a situação institucional dos serviços e o diagnóstico dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, bem como propor as metas e o Plano de Investimentos para atendimento à demanda futura de serviços, para o horizonte de 30 (trinta) anos. Tem como finalidade a universalização do serviço público de abastecimento de água e esgotamento sanitário com serviços e produtos de qualidade.

Amigos do verde

Organização Não Governamental que atua há mais de dez anos na preservação do meio ambiente com foco no Rio Pardo, rio que banha a cidade de Iúna. A organização começou a se estabelecer em 2003 após uma ação entre iniciativa privada, órgãos ambientais e a comunidade onde foram plantadas mais de mil mudas de diversas espécies ao longo da margem do rio.

Ambiente e vida

O Projeto Ambiente e Vida alia teoria e prática, sensibilização e ação. Com uma equipe formada por Pedagogos, Professores, Professores Ambientais e 4.193 alunos

na faixa etária de 4-14 anos. De acordo com as Diretrizes Curriculares Gerais Nacionais para a Educação Básica, educar exige cuidado; cuidar é educar, envolvendo acolher, ouvir, encorajar, apoiar, no sentido de desenvolver o aprendizado de pensar e agir, cuidar de si, do outo, da escola, da natureza, da água, do planeta. Educar é, enfim, enfrentar o desafio de lidar com gente, isto é, com criaturas tão imprevisíveis e diferentes quanto semelhantes, ao longo de uma existência inscrita na teia das relações humanas, neste mundo complexo.

Projeto água

O projeto oferecerá instrumentos que vão ajudar a entender, criticar e modificar a realidade que nos cercam, através da leitura, da escrita, da pesquisa e das ações propostas. O objetivo é mostrar que devemos cuidar da água em toda a sua trajetória, porque a água é direito e responsabilidade de todos.

Projeto de educação ambiental

O objetivo é gerar na população uma consciência ambientalmente correta na gestão de seu lixo e preservação do meio ambiente em que vive. Além disso, tem como objetivos específicos:

- Sensibilizar e motivar de forma orientada os munícipes a colaborar com a coleta seletiva por meio da conscientização ambiental implantada neles com este programa.

- Reduzir o custo geral da gestão municipal dos resíduos sólidos, através da disposição correta, pela população, dos resíduos recicláveis a serem destinados à associação dos catadores.

- Garantir vida mais longa aos aterros sanitários, reduzindo o volume de resíduos destinados a eles.

- Contribuir de forma direta com o meio ambiente através de uma política sustentável de gestão de resíduos sólidos.

Dessa forma, é possível perceber que o município desenvolve alguns programas locais que apresentem ligação e interesse direto do saneamento ambiental. A recomendação é que tais projetos e programas, que podem estar acontecendo de

forma descentralizada e não coordendada passem a fazer intermediação com as áreas de saneamento, além de serem submetidos a uma lógica de coordenação integrada, o que aumentaria, em muito, a eficiência e abrangência dessas ações. Outro aspecto que não ficou claro diz respeito a continuidade desses programas. É preciso que eles ganhem estruturas que permitam que sejam continuados ao longo do tempo, já que as lições práticas mostram que as ações para a sustentabilidade do saneamento precisam ser constantes e permanentes.

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

Abastecimento de água e esgotamento sanitário

O município de Iúna é atendido pela CESAN - Companhia Espírito Santense de Saneamento para os serviços de Abastecimento de Água e esgotamento sanitário.

A Cesan foi criada pela lei estadual nº 2.282 de 8 de fevereiro de 1967. É uma empresa de capital misto com sede em Vitória-ES. Objetivo legal é “planejar, projetar, executar, ampliar, remodelar e explorar industrialmente serviços de abastecimento de água e esgotos sanitários”. Foi modificada por meio das Leis n. 2.295/67 e regulamentada pelo Decreto n. 4809 de 20 de setembro de 1967.

Drenagem urbana

Os serviços de Drenagem Urbana são prestados pela própria municipalidade e gerenciada pela a Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Infraestrutura.

Gerenciamento de resíduos sólidos

Já os serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos são prestados, em parte pela municipalidade e em parte por empresas privadas, mediante contrato de prestação de serviços. O quadro com esses serviços é apresentado abaixo:

Quadro 9-4 - Prestadores de serviços de gerenciamento de resíduos sólidos.

Serviços	Empresa/Secretaria
Coleta de Resíduos (RSD)	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Infraestrutura ASCOMRI
Transbordo de Resíduos (RSD)	Não realiza
Transporte de Resíduos (RSD)	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Infraestrutura ASCOMRI
Destinação Final (RSD)	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Infraestrutura
Coleta de Resíduos (RSS)	Florestal Coletas e Prestação de Serviços LTDA.
Transbordo de Resíduos (RSS)	Não realiza
Transporte de Resíduos (RSS)	Florestal Coletas e Prestação de Serviços LTDA..
Destinação Final (RSS)	Florestal Coletas e Prestação de Serviços LTDA..

Fonte: Autoria própria.

Abastecimento de água e esgotamento sanitário

O município de Iúna é atendido pela CESAN - Companhia Espírito Santense de Saneamento para os serviços de Abastecimento de Água e esgotamento sanitário. O organograma da empresa pode ser visualizado na figura abaixo:

Figura 9-2 – Organograma CESAN.

SIGLA	UNIDADE	SIGLA	UNIDADE
AG	Assembléia Geral	M-DRH	Divisão de Gestão de Resíduos e dos Recursos Hídricos
CF	Conselho Fiscal	M-DEA	Divisão de Educação Ambiental
CA	Conselho de Administração	M-DRC	Divisão de Relações com a Comunidade
DR	Diretoria	M-GPC	GERÊNCIA DE PESQUISA E CONTROLE DA QUALIDADE
PR	PRESIDÊNCIA	M-DCA	Divisão de Controle da Qualidade da Água
P-GAB	Gabinete da Presidência	M-DCE	Divisão de Controle da Qualidade do Esgoto
P-ACR	Assessoria de Captação de Recursos	M-DGP	Divisão de Gestão e Pesquisa
P-CTO	Coordenadoria de Controle, Transparência e Ouvidoria	M-GCT	GERÊNCIA DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTO
P-CAJ	Coordenadoria de Assuntos Jurídicos	M-DOE	Divisão de Operação de Esgoto
P-CPE	Coordenadoria de Planejamento Estratégico	M-DME	Divisão de Manutenção de Esgoto
P-CRI	Coordenadoria de Relações Institucionais	M-DSE	Divisão de Suporte dos Serviços de Esgoto
P-CCE	Coordenadoria de Comunicação Empresarial	M-DPE	Divisão de Parcerias de Esgoto
D-RC	DIRETORIA DE RELAÇÕES COM O CLIENTE	D-OM	DIRETORIA DE OPERAÇÃO METROPOLITANA
R-ARC	Assessoria da Diretoria de Relações com o Cliente	O-AOM	Assessoria da Diretoria de Operação Metropolitana
R-GRC	GERÊNCIA COM RELAÇÕES COM O CLIENTE	O-GPA	GERÊNCIA DE PRODUÇÃO DE ÁGUA
R-DAC	Divisão de Atendimento ao Cliente	O-DOP	Divisão de Operação de Produção
R-EVT	Escritório de Atendimento de Vitória	O-DMP	Divisão de Manutenção da Produção
R-ESE	Escritório de Atendimento de Serra	O-GDA	GERÊNCIA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA
R-EVV	Escritório de Atendimento de Vila Velha	O-DON	Divisão de Operação da Distribuição Norte
R-ECV	Escritório de Atendimento de Cariacica/Viana	O-DOS	Divisão de Operação da Distribuição Sul
R-DGC	Divisão de Gestão Corporativa	O-DMN	Divisão de Manutenção da Distribuição Norte
R-DGD	Divisão de Gestão de Demandas de Clientes	O-DMS	Divisão de Manutenção da Distribuição Sul
R-GCO	GERÊNCIA COMERCIAL	O-GPO	GERÊNCIA DE PROJETOS E OBRAS OPERACIONAIS
R-DGE	Divisão de Gestão de Estratégia Comercial	O-DPJ	Divisão de Projetos Operacionais
R-DCB	Divisão de Cobrança	O-DOB	Divisão de Obras Operacionais
R-ECN	Escritório de Cobrança Norte	O-GES	GERÊNCIA DE ENGENHARIA DE SERVIÇOS
R-ECS	Escritório de Cobrança Sul	O-DSO	Divisão de Serviços Operacionais
R-DSC	Divisão de Serviços Comerciais	O-DST	Divisão de Suporte Técnico Operacional
R-GTI	GERÊNCIA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO	O-DCT	Divisão de Cadastro e Arquivo Técnico
R-DDS	Divisão de Desenvolvimento de Sistemas	D-OI	DIRETORIA DE OPERAÇÃO DO INTERIOR
R-DSI	Divisão de Suporte e Infra-Estrutura	I-AOI	Assessoria da Diretoria de Operação do Interior
R-DGI	Divisão de Gestão de Integração	I-GON	GERÊNCIA DE OPERACIONAL NORTE
R-GFC	GERÊNCIA FINANCEIRA E CONTÁBIL	I-DCN	Divisão Centro Norte
R-DCO	Divisão de Contabilidade e Custos	I-DNO	Divisão Noroeste
R-DCC	Divisão de Contratos e Convênios	I-DAN	Divisão de Apoio Administrativo Norte
R-DPT	Divisão de Patrimônio	I-GOS	GERÊNCIA OPERACIONAL SUL
R-DFI	Divisão de Finanças	I-DSE	Divisão Serrana
R-GRH	GERÊNCIA DE RECURSOS HUMANOS	I-DSU	Divisão Sul
R-DAP	Divisão de Administração de Pessoal	I-DLT	Divisão Litorânea
R-DDP	Divisão de Desenvolvimento de Pessoal	I-DAS	Divisão de Apoio Administrativo Sul
R-DMS	Divisão de Medicina e Segurança do Trabalho	I-GES	GERÊNCIA DE ENGENHARIA DE SERVIÇOS DO INTERIOR
R-GLG	GERÊNCIA DE LOGÍSTICA	I-DDG	Divisão de Desenvolvimento e Gestão de Perdas
R-DSU	Divisão de Suprimentos	I-DSR	Divisão de Saneamento Rural
R-DLI	Divisão de Licitação	I-GEP	GERÊNCIA DE EXPANSÃO
R-DSG	Divisão de Serviços Gerais	I-DPJ	Divisão de Projetos
R-DTR	Divisão de Transportes	I-DOC	Divisão de Orçamento e Custo
D-MA	DIRETORIA DE MEIO AMBIENTE	I-DON	Divisão de Obras Norte
M-AMA	Assessoria da Diretoria de Meio Ambiente	I-DOS	Divisão de Obras Sul
M-GMA	GERÊNCIA DE MEIO AMBIENTE		
M-DLA	Divisão de Licenciamento Ambiental		

Fonte: Cesan (2015).

Drenagem urbana

Os serviços de Drenagem Urbana são prestados pela própria municipalidade, pela Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Infraestrutura.

O organograma da Prefeitura Municipal que compreende as Secretarias envolvidas pode ser visto abaixo:

Figura 9-3 - Organograma da prefeitura municipal de iuna – secretarias ligadas a drenagem urbana.



Fonte: Prefeitura Municipal de Iúna (2016).

Gerenciamento de resíduos sólidos

Os serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos são prestados, em parte pela municipalidade e em parte por empresas privada, mediante contrato de prestação de serviços.

- Os serviços de coleta de resíduos (RSD) são efetuados pela **Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Infraestrutura e pela ASCOMRI.**
- Os serviços de transportes de resíduos são efetuados **Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Infraestrutura e pela ASCOMRI**;
- Os serviços de destinação final de resíduos (RSD) são efetuados pela **Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Infraestrutura.**
- Os serviços de coleta de resíduos (RSS) são efetuados pela **Florestal Coleta e Prestação de Serviços Ltda.**
- Os serviços de transpores de resíduos (RSS) são efetuados pela **Florestal Coleta e Prestação de Serviços Ltda.**
- Os serviços de destinação final (RSS) são prestados pela **Florestal Coleta e Prestação de Serviços Ltda.**

A **Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Infraestrutura** é responsável pela execução das obras de construção, ampliação, reforma e conservação dos prédios municipais. Mantém e conserva ruas e praças da cidade e executa serviços de limpeza pública.

Quantos aos serviços prestados por empresas privadas, através de contratos, as informações podem ser observadas no quadro abaixo.

Quadro 9-5 – Empresas prestadoras de serviço de gerenciamento de resíduos sólidos.

Empresa
FLORESTAL COLETAS E PRESTAÇÃO DE Serviços LTDA Rua Sete de Setembro, n° 33, Territorial lT 1a QD 23, Bairro Rosa da Penha, Município de Cariacica, Estado do Espírito Santo **Serviços:** Coleta, transporte e Destinação Final de RSS **Contrato:** Contrato 199/2011.
ASSOCIAÇÃO DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS DO MUNICIPIO DE IÚNA – ASCOMRI Rua Espirito Santo, nº 161, centro, Iúna/ES, cep:29.390-000 **Serviços:** Coleta, transporte de RSD **Contrato:** Contrato 22/2015.

Fonte: Autoria própria.

9.1.5.2 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, então, deverão ser escolhidas as melhores alternativas que a simultaneamente a duas condições fundamentais: que sejam as mais econômicas e que sejam tecnicamente corretas para o ambiente e para a população.

O modelo de gestão dos eixos do saneamento ambiental, no município, é apresentado no quadro abaixo:

Quadro 9-6 - Modelo de gestão do saneamento em iuna.

Serviço do Saneamento Básico	Modelo de Gestão
Abastecimento de Água	Gestão Pública, através de concessão empresa de economia mista, de regime jurídico de direito privado, sociedade anônima. O acionista majoritário é o Governo do Estado do Espírito Santo.
Esgotamento Sanitário	Gestão Pública, através de concessão empresa de economia mista, de regime jurídico de direito privado, sociedade anônima. O acionista majoritário é o Governo do Estado do Espírito Santo.
Drenagem Urbana	Gestão pública, executada pela municipalidade
Gerenciamento de Resíduos sólidos	Serviço Público executado em parte pela municipalidade e em parte por empresa privada, com contrato e prestação de serviços

Fonte: Autoria própria.

9.1.6 Recursos humanos alocados nos serviços de saneamento básico

Abastecimento de água e esgotamento sanitário

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Iúna são prestados pela Companhia Espírito Santense de Saneamento (Cesan). O quantitativo de profissionais da Cesan para a execução de seus serviços em toda a área de concessão, pode ser visto na tabela abaixo.

Tabela 9-1 - Recursos humanos nos serviços de abastecimento de água e esgotamento cesan – dezembro de 2015.

Escolaridade	Qtdade	Função	Qtdade	Função	Qtdade
Fundamental	106	Gerencial	17	Estagiários	164
Técnico	483	Assessoria	13	Aprendizes	44
Superior	503	Adm/Operac.	1.402		
Ensino Médio	437	Gestor	92		
		Diretor	5		
Total	**1.529**	**Total**	**1.529**	**Total**	**208**

Fonte: CESAN (2015).

Drenagem urbana

Os serviços de Drenagem Urbana são prestados pela própria municipalidade gerenciada pela Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Infraestrutura.

Quadro 9-7 – Prestadores de serviço de drenagem urbana.

Equipe disponível para manutenção e fiscalização da rede:	Não existe uma equipe exata. Geralmente são dois fiscais, funcionários da Secretaria de Obras.

Fonte: Autoria própria.

Gerenciamento de resíduos sólidos e limpeza urbana

A tabela abaixo apresenta o quantitativo de pessoas alocadas, pelo poder público municipal, nos serviços de limpeza pública e gerenciamento de resíduos sólidos.

Quadro 9-8 - Pessoal alocado no gereniamento de resíduos sólidos e limpeza urbana.

	Dados sobre Trabalhadores envolvidos nos serviços de limpeza pública e manejo de RS	
Ítem	**Dados**	**Dados da prefeitura**
1.1	Quantidade TOTAL de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU	42, geralmente coletadores
1.2	Quantidade TOTAL de trabalhadores de **agentes privados** envolvidos nos serviços de manejo de RSU	15 agentes privados envolvidos exclusivamente no manejo de resíduos recicláveis. Para manejo de Resíduos Sólidos de Saúde, são 02 funcionários da empresa Florestal (motorista e ajudante).
1.3	Quantidade de **empregados administrativos** dos **agentes públicos**	03
1.4	Quantidade de **empregados administrativos** dos **agentes privados**	0
1.5	Quantidade de **coletadores e motoristas de agentes públicos**, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU.	05 Motoristas. Estão cadastrados 42 Coletadores. Em cada viagem de caminhão acompanham 02 Coletadores.
1.6	Quantidade de **coletadores e motoristas de agentes privados**, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU.	O agente Privado (ASCOMRI) envolvido apenas na coleta de recicláveis possui 01 motorista cadastrado. 02 Associados acompanham o motorista na hora de realizar a coleta dos resíduos recicláveis. A prefeitura realiza a coleta dos demais resíduos.
1.7	Quantidade de **varredores dos agentes públicos**	42
1.8	Quantidade de **varredores de agentes privados**	0
1.9	Quantidade de **empregados dos agentes públicos** envolvidos com os serviços de capina, poda, roçada e pintura de meio-fio.	3
1.10	Quantidade **de empregados dos agentes privados** envolvidos com os serviços de capina, poda, roçada e pintura de meio-fio.	0

Fonte: Autoria própria.

9.1.6.1 Plano de cargos e salários, capacitação e planos de demissão

A Lei 2.137 de maio de 2008 consolida, no município, o Plano de Cargos, Vencimentos, e Carreira dos Servidores Públicos Municipais. Alguns pontos podem ser destacados em relação a essa lei:

Tabela 9-2 - Aspectos das leis de plano de cargos e salários em Iúna.

Lei 2.137/08	**Art. 2º** O Plano de Carreira e Vencimentos estabelecido nesta Lei objetiva proporcionar oportunidade de crescimento dos Servidores Municipais, com vistas à sua constante valorização profissional e incentivo, bem como o aumento da efetividade do serviço público, com base nos seguintes princípios: **I** - mobilidade, nos limites legais vigentes, que permita a prestação de serviços públicos de forma eficiente; **II** - desenvolvimento profissional pelo estabelecimento de trajetória das carreiras, mediante crescimento horizontal por merecimento; **III** - valorização individual através de constante capacitação e aperfeiçoamento profissional. **Art. 24** Além dos programas voltados à valorização do Servidor, previstos no Estatuto dos Servidores Públicos Municipais, a qualificação profissional dos Servidores será necessidade permanente da Administração Pública e deverá resultar de programas de treinamento e de capacitação adequados, compatíveis com a natureza e as exigências dos respectivos cargos, tendo por objetivos: **I** - criar e desenvolver hábitos, valores e comportamentos adequados ao digno exercício da função pública; **II** - desenvolver competências, conhecimentos, habilidades e atitudes específicas necessárias ao maior desempenho das atribuições exigidas pelo cargo que ocupa, no sentido de se obter os resultados desejados pela Administração Municipal; **III** - aperfeiçoar as competências necessárias ao eficiente e pleno desempenho de funções técnicas inerentes ao assessoramento, à chefia e à direção; **IV** - estimular o desenvolvimento funcional, criando condições propícias ao constante aperfeiçoamento dos Servidores; **V** - promover a realização pessoal do Servidor e sua valorização; **VI** - integrar os objetivos pessoais do Servidor no exercício de suas atribuições às finalidades da Administração, com vistas à satisfação do interesse público. **Art. 25** O treinamento do Servidor será desdobrado em três modalidades: **I** - treinamentos de integração: têm por finalidade integrar o Servidor no ambiente de trabalho, através de informações sobre a organização e o funcionamento da Administração Municipal e sobre técnicas de relações humanas; **II** - treinamentos de formação: têm por fim dotar o Servidor dos conhecimentos e das técnicas relacionadas ao cargo que ocupa e às atribuições que desempenha, mantendo-o atualizado e preparado para a execução de tarefas mais complexas, inclusive para possibilitar o crescimento vertical, conforme previsto nesta Lei; **III** - treinamentos de adaptação ou de atualização: têm por fim preparar o Servidor para o exercício de novas atribuições quando a tecnologia absorver ou tornar obsoletas aquelas que vinha exercendo até então; **Art. 26** O treinamento terá sempre caráter objetivo e prático e será ministrado, direta ou indiretamente, pelo Município: **I** - com a utilização de monitores locais ou Servidores de nível técnico ou superior do próprio Município; **II** - mediante o encaminhamento dos Servidores para cursos e estágios realizados ou oferecidos por instituições especializadas ou entidades públicas conveniadas; **III** - através da contratação de especialistas ou instituições especializadas, observando-se a legislação pertinente e a dotação orçamentária para o caso;

		Art. 28 A Secretaria Municipal de Gestão e Desenvolvimento, em colaboração com os demais órgãos de igual nivel hierárquico, elaborará e coordenará a execução de programas de treinamento necessários aos fins a serem atingidos pela Administração Municipal. **Parágrafo único** - Os programas de treinamento serão elaborados, anualmente, a tempo de se prever na proposta orçamentária os recursos indispensáveis à sua implementação. **Art. 29** Independentemente dos programas previstos, cada chefia desenvolverá com seus subordinados atividades de treinamento em serviço, em consonância com o programa de desenvolvimento de recursos humanos que for estabelecido pela Secretaria Municipal de Gesão e Desenvolvimento, através de: I - reuniões periódicas para estudo e discussão de assuntos relacionados ao serviço; II - divulgação de normas legais e aspectos técnicos relativos ao trabalho, e orientação quanto ao seu cumprimento e à sua execução; III - discussão dos programas de trabalho do órgão que chefia e de sua contribuição para o sistema administrativo da Prefeitura; IV - utilização de rodizio entre seus subordinados, e de outros métodos de treinamento em serviço, adequados a cada caso para se alcançar melhor nível de eficiência. **Art. 30** Com vistas a assegurar o retorno do investimento em capacitação de seus Servidores e para evitar a solução de continuidade dos serviços especializados em prol do interesse público o injustificado afastamento a pedido do Servidor das atividades para as quais foi capacitado às custas do Município, só será deferido após um ano da capacitação ou em caso de devolução do valor gasto pela Administração Municipal com sua capacitação.

Fonte: Autoria própria.

Apesar da instituição dessa lei e de sua importância, não foi possível perceber, no município, ações específicas por parte da municipalidade voltadas para a construção de planos de capacitação. Especificamente para os servidores que atuam no saneamento básico, não foi possível perceber a existência de cursos de capacitação ou treinamentos para as realidades específicas da área.

Não foi possível, também, perceber a existência de palnos de demissão no município de Iúna.

9.1.7 Ações inter-setoriais

Para o município de Iúna não foram observadas ações específicas e sistematizadas que pudessem ser entendidas como ações inter-setoriais que visagem uma maior eficiência na gestão dos serviços de saneamento básico ambiental.

9.1.8 Possibilidade de cooperação com municípios vizinho

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 compartilhas a gestão associada e as prestações regionalizadas de serviços de saneamento básico.

Contudo, não foram identificados convênios do Município com outros abrangendo essas finalidades.

Quadro 9-9 - Convenio e cooperação com muncípios vizinhos e outras entidades.

7. Convênios e Cooperação	
O município tem convênio específico com algum órgão federal para definição, estratégia ou operacionalização para os serviços de saneamento? Se sim, qual órgão e o que pretende o convênio?	Convênio com FUNASA
O município tem convênio específico com algum órgão estadual para definição, estratégia ou operacionalização para os serviços de saneamento? Se sim, qual órgão e o que pretende o convênio?	Não possui
O município tem convênio específico com outros municípios para definição, estratégia ou operacionalização para os serviços de saneamento? Se sim, qual órgão e o que pretende o convênio?	Não possui
O município participa de algum consórcio para definição, estratégia ou operacionalização para os serviços de saneamento? Se sim, qual órgão e o que pretende o convênio?	Não possui

Fonte: Autoria própria.

Em termos de regiões administrativas do Espírito Santo (Lei 9.768/2011), o município de Iúna pertence a região do Caparaó, juntamente com Ibatiba, Irupi, Alegre, Muniz Freire, Ibitirama, Divino São Lourenço, Dores do Rio Preto, Guaçuí, São José dos Calçados e Bom Jesus do Norte. Assim, o município tem potencial para desenvolver ações cooperadas, especialmente com os municípios vizinhos que se assemelham em termos das atividades econômicas fundamentais para os municípios dessa região: a agricultura – sensível à disponibilidade de recursos hídricos e o Turismo, sensível à necessidade de uma infraestrutura física se saneamento adequada.

A criação de convênios desse tipo vem, inclusive, sendo estimulada em âmbito federal e 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.

No portal de convênios, o município aparece habilitado em alguns programas da Sedurb, diretamente ligados ao saneamento, quais sejam: (a) infraestrutura urbana, (b) macrodrenagem, prevenção de riscos e respostas a desastres; (c) resíduos sólidose (d) saneamento.

Contudo, essas ações e prospecção de espaços para estabelecimento de convênios precisa ser ampliada e aprofundada, visto que o município, declarou, conforme quadro acima, que não possui nenhuma ação sistematizada que tenha se transformado em esturura formal de convênios cooperativos em áreas do saneamento ambiental.

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 Iúna, 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 Iúna, a Cesan – Companhia Espírito Santense de Saneamento é quem presta o serviço de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário com a destinação adequada dos efluentes, realizando as devidas cobranças. No município, há mecanismo de cobrança específica para a prestação dos serviços de coleta de resíduos e limpeza pública.

9.2.1 Capacidade econômico-financeira;

Para o município de Iúna, a sua sustentabilidade econômico-financeira é fundamental para a manutenção da capacidade de prestação dos serviços nos eixos água e esgoto uma vez que cabe à municipalidade arcar com parte dos investimentos estruturais necessários à melhor prestação desses serviços.

Embora a cobrança pelos serviços, sobretudo aqueles referentes ao abastecimento de água, caiba a empresa concessionária, neste caso a Cesan, ainda assim o uso mais racional dos recursos é fundamental, não somente pelo componente econômico, como também ao socioambiental. Para os outros eixos, o esforço da arrecadação municipal é imprescindível para o financiamento das ações.

Por essa razão, na tabela abaixo se apresentam as características das finanças públicas do município de Iúna.

Tabela 9-3 - Evolução da receita municipal – 2013 a 2015 (em R$ correntes).

Receitas	2013	2015	*Var.%
Receitas (exceto intraorçamentárias)	**53.832.545,98**	**56.512.079,38**	4,98%
Receitas correntes	52.667.831,82	55.415.252,69	5,22%
Receita tributária	2.417.443,46	3.205.540,43	32,60%
Transferências correntes	49.200.426,45	50.487.519,24	2,62%
Receitas de capital	1.164.714,16	1.096.826,69	-5,83%

* Variação entre os anos 2013 e 2015
Fonte: Portal da Transparência de Iúna (2016).

Analisando os dados da tabela acima, percebe-se que as finanças municipais de Iúna apresentaram uma pequena variação, positivamente importante (cerca de 5%) entre 2013 e 2015 fortemente puxadas pelas Receitas Tributárias que cresceram 32,6% no período. As Receitas Tributárias, embora tenham crescido, não mudaram a condição estrutural do município. Ou seja, ainda que seja assim, o município continua

dependente da receita transferida por outros entes públicos (União e Estado). Para o ano de 2013, por exemplo, as Transferências Correntes formam o principal componente da receita, responsáveis por 91,3% da Receita Total. Já em 2015, isso equivaleu a 89,33%.

No município, chama à atenção a forte retração relacionado às receitas de capital que caíram 5,93% no período, representando perda importante na capacidade de investimento. Como acontece em vários municípios, o valor das receitas de capital ainda é bastante baixo quando se considera a necessidade de investimentos em infraestrutura, sobretudo aquelas relacionadas aos quatro eixos do saneamento básico municipal.

A receita tributária (que soma os impostos e taxas arrecadados diretamente pelo tesouro municipal), representou apenas 4,4% do total de receitas do município em 2013 e 5,6% em 2015. Isso mostra a fragilidade na geração de receitas própria por meio da estrutura tributária municipal. Contudo, é importante registrar o crescimento de 32,6% dessas receitas, o que se explica ou pela melhoria das condições de arrecadar da prefeitura ou pela maior dinâmica da atividade econômica do município.

As receitas de capital (que são as receitas provenientes da realização de recursos financeiros ou patrimoniais e recursos de convênio destinados a atender despesas de capital) representaram apenas 2,1% total das receitas municipais no ano de 2013 e 1,9% em 2015. Esses valores revelam a, a fragilidade no processo de captação de recursos por meio de convênios com as outras esferas de governo e suas fontes não onerosas.

Para entender a liberdade que o município possui para realizar investimentos públicos com recursos próprios ou de terceiros, faz-se necessário a análise das despesas correntes. Na tabela a seguir apresenta-se um detalhamento das despesas municipais.

Tabela 9-4 - Evolução da despesa municipal – 2013 a 2015 (em R$ correntes).

Despesas	**2013**	**2015**	***Var. %**
Despesas (exceto intraorçamentárias)	49.119.286,24	57.214.566,06	16,48%
Despesas correntes	46.033.436,69	54.577.559,62	18,56%
- Pessoal e Encargos	27.872.102,03	31.687.795,91	13,69%
- Juros e Encargos	0,00	0,00	-
- Outras despesas correntes	18.161.334,66	22.889.763,71	26,04%
Despesas de capital	3.085.849,55	2.637.006,44	-14,55%
- Investimentos	3.085.849,55	2.373.667,40	-23,08%
- Inversões financeiras	0,00	0,00	-

Despesas	2013	2015	*Var. %
- Amortização da dívida	0,00	0,00	-

* Variação entre os anos 2013 e 2015.
Fonte: Portal da Transparência de Iúna (2016).

A análise dos dados sobre as despesas municipais revela uma grave tendência das finanças públicas do município, uma vez que as despesas apresentaram crescimento percentual muito superior ao crescimento das receitas. Enquanto as receitas subiram 4,98%% no período, as despesas cresceram 16,48%. Isso mostra, para uma visão mais imediata, um processo deterioração da eficiência do gasto público no município de Iúna entre 2013 e 2015.

Ao analisar a evolução da despesa segundo a natureza da despesa, percebe-se que o montante que foi gasto com Pessoal e Encargos apresentou uma preocupante elevação absoluta entre os anos 2013 e 2015 (13,69%). Porém o município apresentou uma taxia de crescimento ainda maior na rubrica de Outras Despesas Correntes (26,04%). Esse aumento com Outras Despesas Correntes 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. Ainda assim, o crescimento elevado das despesas com pessoal precisa fazer acender uma lâmpada de atenção a esses gastos. As despesas com pessoal representam a maior parcela das despesas totais, respondendo por 55,3% dos gastos totais do município em 2015.

Os gastos com investimento realizados pela Prefeitura de Iúna são dignos de destaque. Esses valores se reduziram de R$ 3,08 milhões em 2013 para R$ 2,37 milhões em 2015. Ou seja, uma queda preocupante de -23,08%. Vale dizer que esse tipo de gasto aparece como importante componente para uma boa gestão pública, na medida em que representa ampliação da oferta de serviços públicos. Dessa forma, ao reduzir-se, há que se acender um alerta sobre a necessidade de expansão da infraestrutura de prestação de serviços públicos de maneira geral e em especial dos serviços de saneamento básico.

Como ocorre na maioria dos municípios, em Iúna o gasto com pessoal permaneceu elevado, proporcionalmente, entre os anos 2013 e 2015. Em 2013 o gasto com

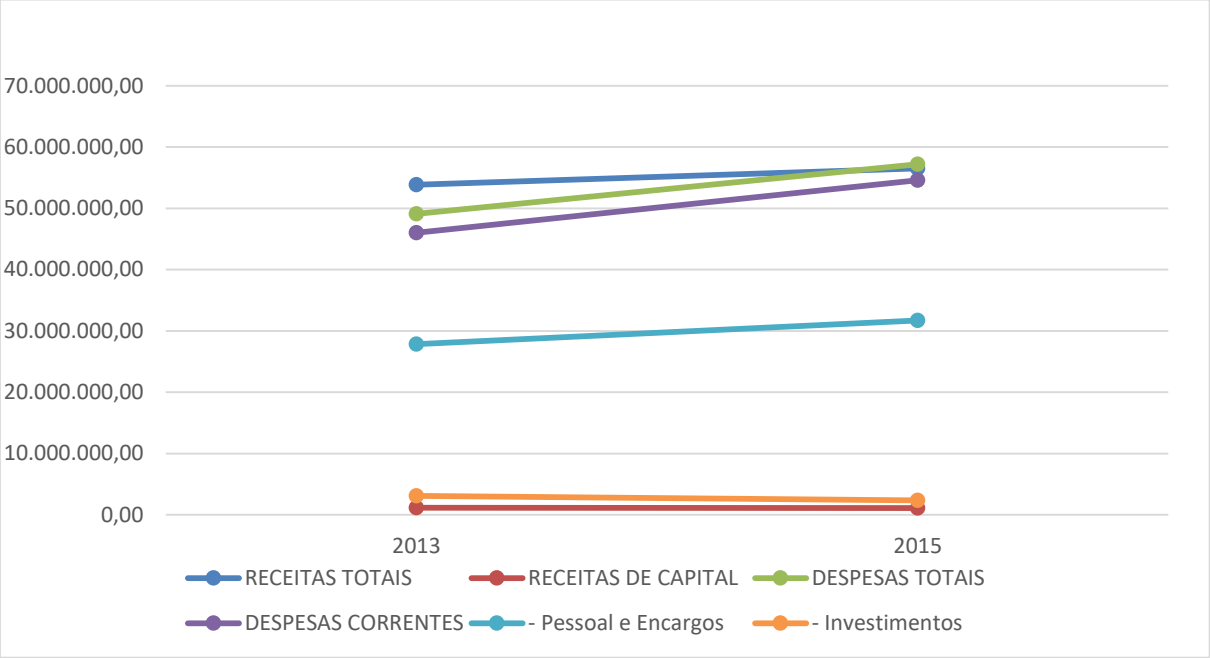
pessoal representava 56,7% do total de despesas, já em 2015, esse percentual foi de 55,3%.

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 um quadro mostrando a tendência dos valores na série histórica 2013 a 2015.

Por meio da figura abaixo, é possível perceber que a receita e a despesa total do município de Iúna vêm apresentando certa oscilação, mas com destaque para o crescimento constante das receitas, enquanto as despesas cresceram em ritmo superior, alcançando valores maiores do que a receita em 2015. Vale frisar novamente, que para este período as despesas apresentaram taxa de crescimento superior a receita.

Figura 9-4 - Comparação da evolução da receita e despesa total – 2013-2015 (em R$ correntes).



Fonte: Adaptado do Balanço Orçamentário e RREO de vários anos (2016).

Ainda vale observar que para todo o período, o total de investimento foi superior à receita de capital, evidenciando que o município tem aportado recursos do orçamento corrente para financiar os projetos de investimento.

Na sequência apresenta-se o detalhamento das despesas públicas municipais abrindo-as em funções específicas de especial interesse para esse diagnóstico. De acordo com a classificação orçamentária da administração pública, a função 17 agrega as despesas de saneamento, objeto dessa análise. Além disso, é importante agregar na análise as subfunções Serviços Urbanos e Infraestrutura Urbana da função Urbanismo, tendo em vista que a função saneamento se restringe ao abastecimento de água e esgotamento sanitário. Já nas subfunções de Urbanismo encontram-se os serviços de coleta e destinação de resíduos sólidos, limpeza pública e drenagem pluvial. Foram analisadas ainda as Funções 16 (Habitação) e 18 (Gestão Ambiental) buscando identificar a presença de gastos relacionados ao saneamento básico.

Tabela 9-5 - Relação de despesa por função orçamentária, 2010-2013.

Função	2013	2015
Urbanismo	4.227.446,72	4.964.078,69
Habitação	0,00	0,00
Saneamento	0,00	0,00
Gestão ambiental	0,00	247.175,32

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

Os dados do município de Iúna mostram que as despesas na função saneamento não apresentaram qualquer valor no período. Essa situação tem que ser vista de forma muito cautelosa, quando se sabe que os investimentos nessa área são, geralmente, de grande porte já que envolvem a construção de infraestrutura de serviços de saneamento.

A função urbanismo apresentou movimento importante no período, alcançando R$ 4,2 milhões em 2013 e R$ 4,9 milhões em 2015. Esses investimentos geralmente estão relacionados a investimentos na área, bem como a manutenção da estrutura dos equipamentos urbanos. No entanto, é impossível verificar nesses valores quais estão diretamente ligados à melhoria na prestação dos serviços de saneamento. Para verificar essa dinâmica seria necessário observar os valores constantes nas subfunções infraestrutura urbana e serviços urbanos.

Em relação a função Gestão Ambiental, não houve gastos em 2013 e apresentaram apenas R$ 243 mil em 2015. Embora isso demonstra a ocorrência de programas ambientais importantes para o escopo dos serviços de saneamento no período, esse valor ainda é considerado muito baixo em função da necessidade de investimento nessa área.

Em relação à função Habitação, os dados não apresentaram qualquer valor gasto pelo município no período.

No município de Iúna existem cobranças pontuais para alguns serviços prestados diretamente pela prefeitura no eixo saneamento. 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 pela Cesan.

9.2.2 Análise geral da sustentabilidade econômica da prestação dos serviços de saneamento básico

A análise geral da sustentabilidade econômica da prestação dos serviços de saneamento levou em consideração os aspectos relacionados: ao sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas; a política de reajuste; e a política de subsídios. Assim, buscou-se entender se a cobrança pelos serviços é suficiente para custear as despesas, bem como o detalhamento dos custos operacionais.

No município de Iúna, os serviços de abastecimento de águas e esgotamento sanitário estão a cargo da Cesan. Para alguns serviços os dados disponíveis não permitiram conclusões precisas, mas forneceram elementos que possibilitaram algumas considerações relevantes para esse diagnóstico.

No que tange ao abastecimento de água, a cobrança é feita mês a mês de acordo com a quantidade de água consumida pelos usuários do serviço. Esse tipo de cobrança é indispensável para a sustentabilidade do sistema, haja vista que as prefeituras devem buscar a sustentabilidade financeira desses sistemas.

Para que haja sustentabilidade financeira dos serviços de água e esgoto, deve-se contar com recursos provenientes do produto de quaisquer tributos e remunerações decorrentes diretamente dos serviços de água e esgotos, tais como: tarifas e taxas de água e esgoto, instalação, reparo, aferição, aluguel e conservação de hidrômetros, serviços referentes a ligações de água e esgoto, prolongamento de redes por conta de terceiros, multas, etc.

No caso da Cesan, a política tarifária adotada faz com que as tarifas sejam calculadas de modo a assegurar em conjunto com outras rendas, a autossuficiência econômica-financeira da companhia. A estrutura tarifária da Cesan vigente no ano de 2016 está disposta nas tabelas a seguir.

Tabela 9-6 - Estrutura tarifária da CESAN para ligações medidas (água), por categoria de usuário – 2016.

	0-10m³	**11-15m³**	**16-20m³**	**21-30m³**	**31-50m³**	**>50m³**
Tarifa Social	1,19	1,4	4,78	6,57	7,01	7,31
Residencial	2,98	3,49	5,97	6,57	7,01	7,31
Comercial e Serviços	4,74	5,36	7,44	7,82	8,06	8,30
Industrial	7,62	7,85	8,52	8,61	8,83	8,99
Pública	4,96	5,61	7,2	7,44	7,54	7,64

Fonte: CESAN (2016)

Tabela 9-7 - Estrutura tarifária da CESAN para Esgoto (coleta, afastamento e tratamento) por categoria de usuário – 2016.

	0-10m³	**11-15m³**	**16-20m³**	**21-30m³**	**31-50m³**	**>50m³**
Tarifa Social	0,96	1,12	3,82	5,26	5,61	5,85
Residencial	2,38	2,79	4,78	5,26	5,61	5,85
Comercial e Serviços	4,74	5,36	7,44	7,82	8,06	8,30
Industrial	7,62	7,85	8,52	8,61	8,83	8,99
Pública	4,96	5,61	7,20	7,44	7,54	7,64

Fonte: CESAN (2016)

Tabela 9-8 - Estrutura tarifária da CESAN para Esgoto (coleta e afastamento) por categoria de usuário – 2016.

	0-10m³	**11-15m³**	**16-20m³**	**21-30m³**	**31-50m³**	**>50m³**
Tarifa Social	0,29	0,36	1,19	1,65	1,76	1,83
Residencial	0,75	0,87	1,50	1,65	1,76	1,83
Comercial e Serviços	1,19	1,34	1,87	1,95	2,01	2,08
Industrial	1,90	1,97	2,14	2,15	2,21	2,25
Pública	1,24	1,40	1,81	1,87	1,89	1,92

Fonte: CESAN (2016)

9.2.3 Receitas operacionais

Em se tratando de serviços de Saneamento Básico, o Manual do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento informa que as Receitas operacionais totais se referem ao: Valor da receita anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços, ou seja, produção e distribuição de água e coleta, tratamento e disposição de esgotos. Na tabela a seguir estão dispostos os valores das Receitas Operacionais dos serviços de saneamento básico da Cesan no município de Iúna.

Tabela 9-9 - Receitas Operacionais dos serviços de Saneamento Básico, CESAN, para o município de Iúna (R$/Ano), 2014.

Tipo de receita	**2014**
Receita Operacional Direta Total	2.694.008,89
Receita operacional direta de água	2.694.008,89
Receita operacional direta de esgoto	0,00
Receita operacional indireta	33.941,58
Receita operacional total (direta + indireta)	2.727.950,47
Arrecadação total	2.678.086,69
Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada)	0

Fonte: Base de dados do SNIS (2014).

A receita operacional direta do CESAN resultante da aplicação de tarifas ou taxas para a prestação dos serviços foi igual a R$ 2,69 milhões, no município de Iúna, no ano de 2014, conforme dados do SNIS. As receitas são provenientes das operações de abastecimento de água.

Já as receitas indiretas, relativas à prestação de outros serviços vinculados aos serviços de água ou de esgotos (multas, taxas de matrícula, ligações, religações, sanções, conservação e reparo de hidrômetros, etc.) apresenta pouca relevância na arrecadação da companhia. Por fim, a arrecadação total, ou seja, aquilo que efetivamente entrou no caixa da CESAN em função de sua operação no município somou R$ 33 mil no ano de 2014.

9.2.4 Receitas não operacionais

As receitas não operacionais são aquelas obtidas por meio de aplicações financeiras, venda de ativos, entre outros. Esse valor pode ser inferido por meio do somatório das receitas realizadas pela Cesan com multas, alienação de bens e Juros e títulos de renda. Para a Cesan, em toda a sua rede de operação/concessão no Espírito Santo, esse total correspondeu a R$ 2,82 milhões em 2014 e a R$ 3,4 milhões em 2015 (CESAN, 2016a).

9.2.5 Despesas de exploração

O Manual do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento informa que as despesas de exploração incluem o valor anual das despesas realizadas para a Exploração dos serviços, compreendendo: Despesas com Pessoal; Produtos Químicos; Energia Elétrica; Serviços de Terceiros; Água Importada; Despesas Fiscais ou Tributárias Incidentes na DEX; além de Outras Despesas de Exploração. Na Tabela a seguir encontra-se um detalhamento das despesas da CESAN para o município de Iúna.

Tabela 9-10 - Despesas dos serviços de saneamento básico, Cesan – Município de Iúna (R$/Ano), 2014.

Tipo de despesa	2014
Despesas totais com os serviços (DTS)	2.577.860,49
Despesas de Exploração (DEX) (R$/ano)	2.178.445,96
Despesa com pessoal próprio	766.390,27
Despesa com produtos químicos	31.712,07
Despesa com energia elétrica	244.086,60
Despesa com serviços de terceiros	678.036,64
Despesa com água importada (bruta ou tratada)	0,00
Despesa com esgoto exportado	0,00
Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX	314.794,34
Outras despesas de exploração	143.426,04

Fonte: Base de dados do SNIS (2014).

A análise das despesas totais relacionadas à prestação de serviços de água e esgoto pelo sistema Cesan-Iúna revelou um importante superávit no que tange ao desempenho do sistema, revelando um grau importante de 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.

Tabela 9-11 - Margem de despesa de exploração, CESAN/Iúna (R$/Ano), 2014.

Referências	Valores
Despesas de Exploração (DEX) (R$/ano)	2.178.445,96
Receita operacional direta total	2.694.008,89
Margem de despesa de exploração	**80,86%**

Fonte: Base de dados do SNIS (2014).

Na leitura desse indicador, quando o valor encontrado é maior que 100%, aparece a indicação de déficit operacional, quando é menor indica superávit operacional. No caso do sistema CESAN-Iúna, o valor encontrado foi de 80,86% apontando um considerável superávit.

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 9-12 - Margem de despesa de exploração, CESAN/Iúna – 2010-2014

2010	2011	2012	2013	2014
91,35%	59,37%	81,97%	74,78%	80,86%

Fonte: Elaboração própria através de dados do SNIS (vários anos).

Pelo que se pode observar, a margem de exploração vem apresentando sempre niveis elevados no município, embora oscilando nos anos apresentados, com perídos de aumento e queda. Ainda assim é possível dizer que há um importante processo de eficiência operacional da Cesan na sede e nos distritos em que ela opera.

9.2.6 Serviço da dívida

As despesas com serviço da dívida tratam-se do valor anual das despesas realizadas com juros e encargos das dívidas decorrentes de financiamentos (obras, debêntures e captações de recursos no mercado), não incluindo amortizações. Além dos juros presentes nas prestações de retorno, devem ser considerados os juros de períodos de carência, quando as obras tenham sido concluídas e estejam em operação. Não inclui os juros de carências de financiamentos de obras em andamento. Nos encargos devem estar incluídas as variações monetárias pagas no ano.

No Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, a informação sobre os serviços da dívida é obtida por meio do indicador FN016. Para sistema Cesan-Iúna, os dados do SNIS revelam que esse valor foi de R$ 41.887,28 para 2014.

9.2.7 Investimentos

Na tabela a seguir é possível observar o volume de obras ligadas ao saneamento básico ocorrido no município de Iúna entre os anos 2011 e 2015.

Tabela 9-13 - Relação de obras de saneamento básico em Iúna, 2011-2015.

Órgão	Tipo de Intervenção	Ano	Valor (R$)
Cesan	Construção de reservatório semi-enterrado de 750m³	2012	850.289,72
Total			850.289,72

Fonte: Adaptado da base de dados do Geoobras (2016).

Como se pode observar na tabela acima, em Iúna, os valores destinados a investimentos nos quatro eixos do Saneamento básico entre 2011 e 2015 somaram R$ 850 mil reais, e envolveram, basicamente, a área de abastecimento de água. No entanto, não há informação adequada sobre a conclusão dessas obras. 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.

Quando se observa o indicador “Capacidade de poupar” do município de Iúna, 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 9-14 - Capacidade de Poupar do município de Iúna.

Município	Anos		
		2013	2015
Iúna		9,02%	1,51%

Fonte: Adaptado dos dados dos relatórios de Gestão Fiscal (2016).

Como se pode notar, a capacidade de poupar no município de Iúna foi severamente deteriorada, tendo caído de 12,59% em 2013 para 1,51% em 2015. Esse dado coloca o município de Iúna 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.

9.2.8 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:

$$\frac{\text{Op. Cred. Interna e Externa em Circulação + Precatórios a partir de 05/05/2000}}{\text{+ Op. Cred. Internas e Externas Longo Prazo + Obrig. Legais e Tributárias}}$$
$$\text{Receita Corrente Líquida.}$$

Os dados do endividamento bruto do município de Iúna estão dispostos na tabela abaixo. Como se pode observar, assim como ocorre na maioria dos municípios brasileiros, Iúna apresentou um baixo endividamento entre os anos de 2013 e 2015.

Tabela 9-15 - Endividamento Bruto do município de Iúna.

Município	**Anos**		
	2013	**2014**	**2015**
Iúna	1,12%	-	0,59%

Fonte: Adaptado dos dados dos relatórios de Gestão Fiscal (2016).

Dada a característica de baixo endividamento do município, as operações de crédito contratadas junto a bancos e instituições financeiras que realizam empréstimos e financiam investimentos na área de saneamento básico são importantes fontes de recursos para financiamento dos investimentos. Dentre essas instituições destacam-se o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES e o Banco Mundial. Nesse caso, além dos projetos técnicos específicos relacionados às ações, a prefeitura precisa apresentar capacidade de endividamento e viabilidade econômica e financeira do investimento.

Cabe lembrar que cada Programa possui limites específicos para o valor do financiamento, que podem variar de acordo com o enquadramento do município, sobretudo em termos de tamanho populacional. Além disso, alguns financiamentos possuem limites temporais. Esses limites devem ser observados no planejamento e programação dos investimentos.

No quadro 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 9-10 - 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 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, integradas e articuladas com ações de outras políticas setoriais, por meio de empreendimentos destinados ao aumento da cobertura e ao desenvolvimento institucional dos serviços públicos de saneamento básico.
Ministério de Ciência e Tecnologia	PROSAB - Programa de Pesquisa em Saneamento Básico.	FINEP, CNPQ, Caixa Econômica Federal, CAPES e Ministério da Ciência e Tecnologia.	Apoiar o desenvolvimento de pesquisas e o aperfeiçoamento de tecnologias nas áreas de águas de abastecimento, águas residuárias e resíduos sólidos que sejam de fácil aplicabilidade, baixo custo de implantação, operação e manutenção e que resultem na melhoria das condições de vida da população brasileira, especialmente as menos favorecidas.
Agência Nacional de Águas	PRODES		Visa a incentivar a implantação ou ampliação de estações de tratamento para reduzir os níveis de poluição em bacias hidrográficas, a partir de prioridades estabelecidas pela ANA. Esse

	Programa de Gestão de Recursos Hídricos	OGU	Integra projetos e atividades que objetivam a recuperação e preservação da qualidade e quantidade de recursos hídricos das bacias hidrográficas.
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social	FINEM (Financiamento de Empreendimentos)	BNDES	Financiamento a empreendimentos de valor igual ou superior a R$ 20 milhões.
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social	Programa Fundo Clima	Recursos do Ministério do Meio Ambiente	Apoiar a projetos de racionalização da limpeza urbana e disposição de resíduos referencialmente com aproveitamento para geração de energia localizada em um dos municípios prioritários identificados pelo Ministério do Meio Ambiente.
Banco Interamericano de Desenvolvimento	PROCIDADES	BID	Promover a melhoria da qualidade de vida da população nos municípios brasileiros de pequeno e médio porte. A iniciativa é executada por meio de operações individuais financiadas pelo Banco Interamericano do Desenvolvimento (BID), inclusive na área de saneamento.

Fonte: Autoria própria.

Quadro 9-11 - Descrição detalhada das fontes de financiamento na esfera estadual.

Instituição	**Código do Programa**	**Tipo de Instrumento**	**Objetivo**
Fundo Estadual do Meio Ambiente/ SEAMA	FUNDEMA 201500002	Convênio	Apoiar planos, programas, projetos e empreendimentos que contribuam para a defesa e para o desenvolvimento sustentável do meio ambiente, bem como ampliar e fortalecer a oferta de serviços por organizações de interesse público não estatal, através de parcerias.
Instituto de Desenvolvimento Urbano e Habitação do Espírito Santo	IDURB 201400003	Convênio	Programar e/ou apoiar ações de urbanismo, saneamento e infraestrutura voltados para mitigação dos efeitos das cheias e secas.
	IDURB 201400001	Convênio	Proporcionar aos centros urbanos capixabas obras e serviços de infraestrutura urbana, com vistas ao desenvolvimento racional equilibrado do Estado.
Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos	IEMA 201300005	Convênio	Implantar e Programar as Unidades de Conservação, utilizando os recursos de Compensação Ambiental previstos em legislação.
	IEMA 201300004	Convênio	Promover a Educação Ambiental formal e não formal, continua e permanente, no Estado do Espírito Santo, de forma que as pessoas adquiram conhecimentos para formação e modificação de valores, habilidades, experiências e atividades para agir individual e coletivamente, voltado para a conservação do Meio Ambiente.

	IEMA 201300002	Convênio	Aperfeiçoar e executar de forma eficaz ações integradas de controle ambiental, estimulando a gestão ambiental municipalizada e o envolvimento dos cidadãos na busca das soluções ambientais.
Secretaria Estadual de Desenvolvimento Urbano	0854	Convênio	Apoio aos municípios para implantação da coleta seletiva com inclusão social de catadores.
	SEDURB 201100040	Convênio	Implantar Sistemas regionais de logísticas e destinação final de resíduos sólidos urbanos (RSU), erradicar lixões ou outras disposições inadequadas.
	SEDURB 201100039	Convênio	Promoção de melhoria da qualidade, o aumento da disponibilidade hídrica e uso racional das águas por meio da integração com políticas transversais inclusive viabilidade de investimentos na promoção de saneamento básico (água e esgoto).
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 prestadores de serviços de saneamento são fundamentais no processo de captação de recursos.

Outra modalidade de financiamento são as Parcerias Público-Privadas, regulamentadas pela Lei Federal nº 11.079/2004, que autoriza o poder público estabelecer parceria com o setor privado para realizar investimentos na infraestrutura e prestação de serviços que gerem contraprestações pecuniárias do poder público ao poder privado.

9.3 REFERÊNCIAS

BRASIL. PRESIDÊNCIA DA República. Lei 11.445/2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. DOU de 08 DE JANEIRO DE 2007.

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 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>.

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.

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.

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 Iúna, 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 Iúna 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 Iúna é operado pela CESAN – Companhia Espírito Santense de Saneamento nos distritos Sede e Pequiá, nos demais distritos o abastecimento de água é de responsabilidade do município. Onde o SAA de Iúna não atende, 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 Iúna é composto por mananciais de superfície na zona urbana e por poços tubulares profundos na zona rural de alguns distritos, adutoras de água bruta, estações elevatórias de água bruta, estações de tratamento, reservatórios, boosters de água tratada, redes de distribuição e ligações prediais.

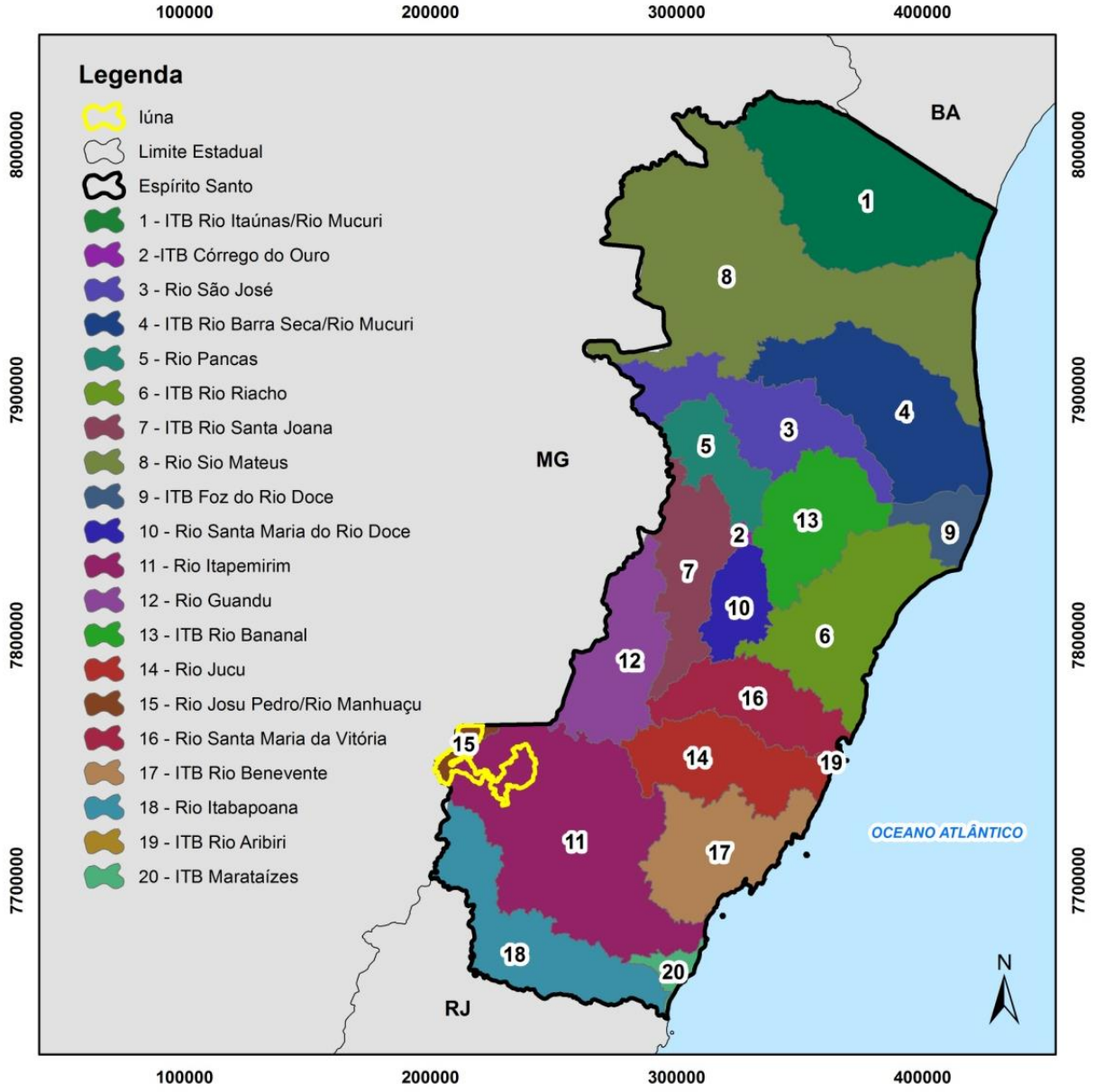
O SAA de Iúna é abastecido por quatro mananciais pertencentes à duas bacias hidrográficas diferentes, as Bacias dos rios Itapemirim e Bacia dos rios José Pedro/Rio

Manhuaçu. As captações são realizadas no córrego Boa Vista e rio Pardo, na bacia do rio Itapemirim e nos córregos José Pedro e Espírito Santo. Assim que captadas, as águas são aduzidas às ETAs e, de lá, seguem para sistemas de reservação e de distribuição.

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Iúna encontra-se em operação desde 1970, é responsável pelo abastecimento tanto no distrito Sede quanto nas demais localidades. Todos os componentes dos sistemas encontram-se no próprio município de Iúna. O sistema completo é composto basicamente por captação, adução de água bruta, tratamento, recalque, reservação independentes, adução de água tratada e distribuição.

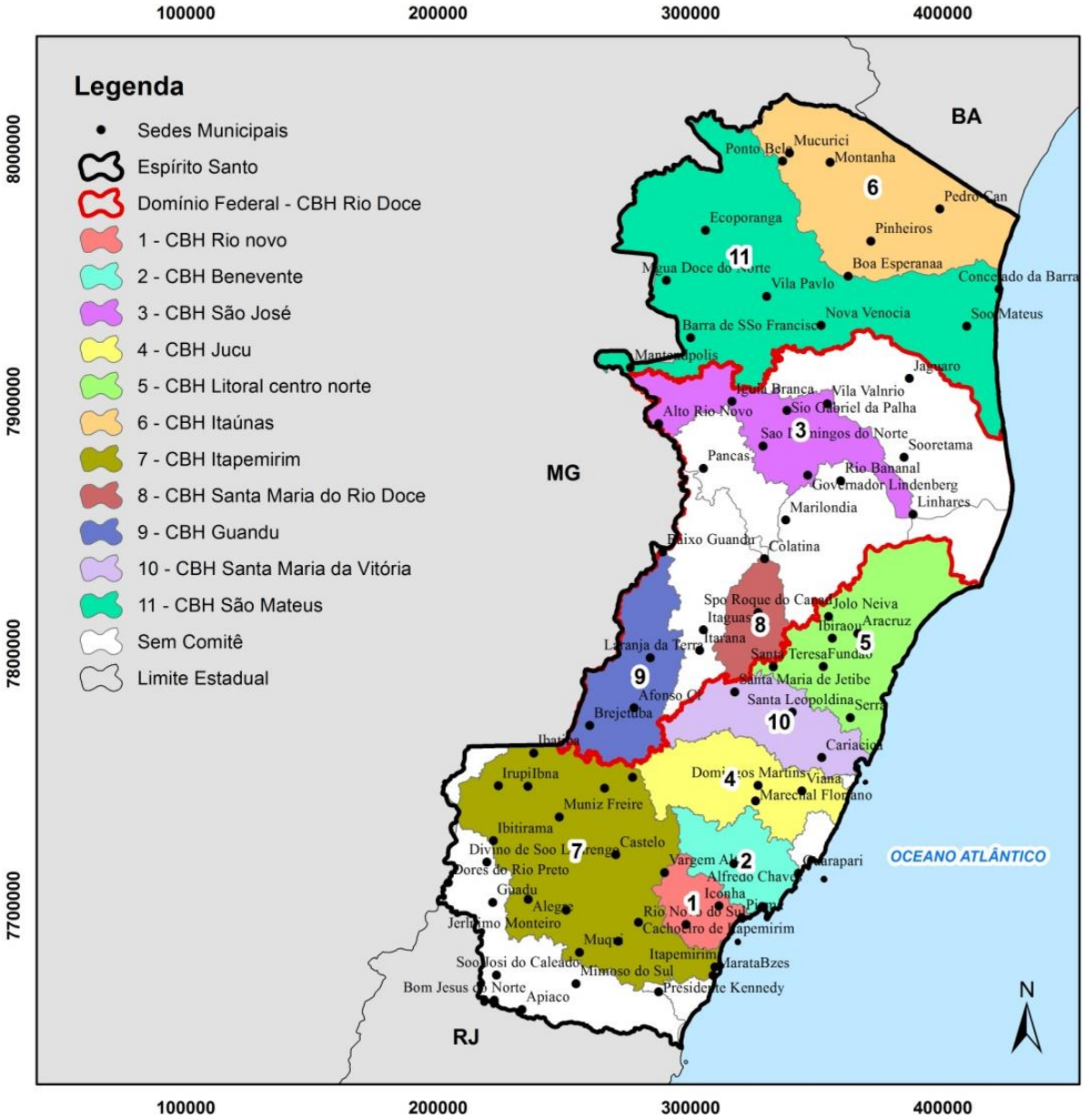
A Figura 10-1 apresenta, de acordo com o Instituto Jones Santos Neves, a divisão do Estado do Espírito Santo em 20 bacias hidrográficas, correspondente ao nível 4 de divisão por Ottobacias, entre elas, as bacias Rio Itapemirim e Rio José Pedro/Rio Manhuaçu, (bacias 11 e 15, respectivamente), onde está localizado o município de Iúna. 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 Iúna possui sete unidades principais no Sistemas de Abastecimento. Essas unidades são compostas por:

- Sede: Captações, ETA, reservatórios e booster de água tratada;
- Distrito de Nossa Senhora das Graças: Captação e ETA;
- Comunidade de Rio Claro: Captação e reservatório;
- Distrito de São João Príncipe: Captação e Futura ETA;
- Comunidade de Serrinha: Captação;
- Distrito de Pequiá: Captação, ETA e reservatórios;
- Distrito de Santíssima Trindade: Captação e ETA.

As localizações, em planta, das unidades de abastecimento de água podem ser vistos no Apêndice C.

10.1.1 Mananciais

O abastecimento de água para Iúna é feito através de captações em mananciais de superfície e poços artesianos. Os principais mananciais que abastecem o sistema de abastecimento do município são o córrego Vista Alegre (a mais antiga captação do sistema), o rio Pardo, o córrego no distrito de Santíssima Trindade e o córrego no distrito de Nossa Senhora das Graças, e por fim os córregos Antônio Pedro e Tanque.

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.

A concessionária de abastecimento realiza monitoramento mensal da qualidade da água nos mananciais de captação, porém os dados do monitoramento não foram disponibilizados para este diagnóstico.

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

A tomada de água é feita por diversos tipos de captações, sendo em mananciais de superfície ou poços artesianos. Segundo dados da CESAN estes mananciais possuem atualmente capacidade adequada para suprir a demanda de abastecimento do município de Iúna, no entanto, o sistema produtor requer ampliações futuras.

A captação do córrego Vista Alegre supri a ETA Iúna, a principal do município, a qual é realizada através de um barramento de concreto, e a sua adução é feita por duas canalizações. A tubulação mais antiga tem cerca de 300 metros, com diâmetro de 125 mm em ferro fundido, referente à parte que sai da barragem e das travessias aéreas, o resto foi substituído de fibrocimento de diâmetro de 125mm por diâmetro de 150 mm em DEFºFº, já a mais nova tem partes em ferro fundido e partes em DEFºFº tudo em

diâmetro de 150 mm. Esta adução funciona por gravidade e tem uma particularidade de funcionar com as duas adutoras na época de cheia, aduzindo na faixa de 34 L/s e funcionar apenas com uma na época de seca, devido à capacidade do córrego, aduzindo na faixa de 17 L/s.

Figura 10-3 - Captação – Abastecimento da Sede de Iúna.



Fonte: Autoria Própria.

A captação no rio Pardo é feita através de uma Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB), onde foi construída uma caixa de concreto no fundo do leito do rio e esta se comunica com o poço de sucção das bombas por meio de uma tubulação de 400 mm.

Essa adução tem vazão média de 35 L/s, e é composta por 02 conjuntos moto-bombas (não foram repassadas a esta equipe as características técnicas desse conjunto). Possui 2.608 m de extensão em ferro fundido de diâmetro de 300 mm, que conduz a água bruta até a ETA Iúna Sede, que também é alimentada por essa captação

No total, as duas aduções de água bruta que abastecem a Sede do município de Iúna têm 9.752 m de extensão de rede, como é descrito na tabela a seguir, que apresenta as características detalhadas destes dois itens do SAA Iúna - Sede.

Tabela 10-1 - Caracterização do sistema de água bruta de Iúna - Sede.

Material	Diâmetro	Extensão (m)
TUBO DE FC	150 mm	3.200,00
PVC DEFOFO	150 mm	2.544,00
TUBO DE FºFº	125 mm	300,00
TUBO DE FºFº	150 mm	1.100,00
TUBO DE FºFº	300 mm	2.608,00
Total	**9.752,00**	

Fonte: CESAN (2015).

Também faz parte do sistema as captações nos córregos Antônio Pedro e Tanque, que alimentam a ETA Pequiá. A Vazão média captada no córrego Antônio Pedro é de

2,5 L/s, e é feita no corpo da barragem de concreto e segue por gravidade até a ETA por uma adutora de F°F° de DN 75mm e 3000m de extensão, como vemos na Figura 10-4. A Vazão média captada no córrego Tanque é de 1,58 L/s, e também é feita no corpo da barragem de concreto e segue por gravidade até a ETA, por meio de adutora de F°F° de DN 50mm e 3000m de extensão, como vemos na Figura 10-5.

Figura 10-4 - Captação em córrego Antônio Pedro – Abastecimento do distrito de Pequiá.



Fonte: PMSB Iúna (2016).

Figura 10-5 - Captação em córrego Tanque - Abastecimento do distrito de Pequiá.



Fonte: PMSB Iúna (2016).

A captação no distrito de Santíssima Trindade é responsável por alimentar a ETA Santíssima Trindade, e a captação em Nossa Senhora das Graças alimenta a ETA de

mesmo nome. Existe ainda a captação que atende o distrito de São João de Príncipe e outra que atende a região de Rio Claro, porém nenhuma é operada pelo SAA da CESAN, com isso não possuem controle de qualidade recorrente, e é cobrada uma taxa mensal dos para assegurar a manutenção.

A captação do distrito de Nossa Senhora das Graças é realizada no córrego Perdição (235092E/ 7743897N), conta com bombas centrífugas, com acionamento remoto, podendo ser ligado/desligado da ETA. Não foram informadas as características da adutora de água bruta do distrito de Nossa Senhora das Graças. A Figura 10-6 apresenta o ponto de captação do distrito de Nossa Senhora das Graças.

Figura 10-6 - Captação - Abastecimento do distrito de Nossa Senhora das Graças.



Fonte: Autoria própria.

A captação do distrito de Santíssima Trindade (229719E/ 7734916N) é realizada para abastecer a ETA Santíssima Trindade. A manutenção é feita por um funcionário da

secretaria de obras, que relata que a água é rica em ferro. Não há informações acerca da adutora de água bruta e da elevatória de água Bruta. Existem pontos de lançamento de efluente doméstico e lavador de café a montante da captação.

Foi possível perceber as marcas da enchente nas paredes da EEAB de Santíssima Trindade, como é possível verificar na Figura 10-7.

Figura 10-7 - Captação - Abastecimento do distrito de Santíssima Trindade.



Fonte: Autoria própria.

A captação para abastecer o distrito de Serrinha (239334E/ 7746597N) é localizada dentro de uma propriedade rural produtora de café. As instalações, que sofreram danos com a cheia de 2013, foram reparadas de forma paliativa. Não foram disponibilizados dados da adutora de água bruta. A Figura 10-8 apresenta a captação de Serrinha.

Figura 10-8 - Captação - Abastecimento do distrito Serrinha.



Fonte: Autoria própria.

A captação do distrito de São João do Príncipe (205585E/ 7748071N) é a principal fonte hídrica do distrito e requer manutenção constante. Atualmente está com nível muito baixo de água, mas ainda atende a demanda da região com auxílio do reservatório. Não foram disponibilizados dados da adutora de água bruta. A Figura 10-9 apresenta a captação de São João do Príncipe.

Figura 10-9 - Captação - Abastecimento do distrito de São João do Príncipe.



Fonte: Autoria própria.

A região de Rio Claro não conta com monitoramento e com nenhum tipo de tratamento da água. A captação (203421E/ 7745470N) é feita para abastecer 120 casas, sendo que os moradores dão contribuição para o funcionário que faz manutenção da captação e do reservatório. Não foram disponibilizados dados da adutora de água bruta. A Figura 10-10 apresenta a captação de Rio Claro.

Figura 10-10 - Captação - Abastecimento do distrito Rio Claro.



Fonte: Autoria própria.

Inicialmente, os sistemas são projetados para que se utilizem o número mínimo de aparelhos, gerando menos demanda de mão de obra para operação e menos investimentos para sua implantação. Dessa forma, algumas captações no SAA Iúna tendem a levar a água bruta até a estação de tratamento sem a necessidade de adição de energia. Porém, nem sempre é possível como no caso da captação no córrego Vista Alegre que atende a ETA Iúna Sede, onde foi necessário a implementação da estação elevatória de água bruta (EEAB) Iúna, que está descrita no item a seguir.

- **EEAB Iúna Sede:**

As bombas da estação elevatória (234874E/ 7749723N) são comandadas através de um inversor de frequência acionado da ETA. Este inversor está regulado para dar a possibilidade de serem bombeados quatro faixas de vazão, 21 L/s, 28 L/s, 39 L/s e 50 L/s. Esta necessidade ocorre pela falta de reservação existente no Sistema de Abastecimento de Água, obrigando a ETA funcionar de acordo com o consumo da cidade. Para tanto, este artifício foi criado para operacionalizar o abastecimento.

A EEAB é formada por dois conjuntos moto-bomba (Figura 10-11), sendo um de reserva e rodízio. As características principais de cada conjunto são: bomba KSB MEGANORM modelo 80-200 e motor WEG com potência de 75 cv.

Figura 10-11 – EEAB Iúna no córrego Vista Alegre.



Fonte: Autoria Própria.

As características das demais EEABs não foram informadas para esse diagnóstico. No apêndice C tem-se a localização em planta das captações e da estação elevatória de água bruta, assim como sua situação atual.

10.1.3 Processo de Tratamento

As Estações de Tratamento de Água (ETA) operadas pela CESAN possuem sistema de tratamento convencional, no qual a água bruta é captada no manancial de superfície, passa por um recalque e após as etapas de tratamento é reservada para ser distribuída à população, em conformidade com as exigências da Portaria nº 2.914/2011.

As Estações de tratamento em operação pelo SAA Iúna são: ETA Iúna Sede, ETA Pequiá e uma futura ETA no distrito de São João de Príncipe, essas operadas pela CESAN. Já as estações de tratamento existentes em Santíssima Trindade, Nossa Senhora das Graças e São João do Príncipe não fazem parte das operações do sistema da CESAN.

A seguir serão descritas as ETAs Iúna Sede e Pequiá que são operadas pela CESAN, e as ETAs Santíssima Trindade, Nossa Senhora das Graças, e São João do Príncipe, que não são operadas pela CESAN.

No apêndice C tem-se a localização em planta das estações de tratamento de água, assim como sua situação atual.

ETA Iúna Sede

A ETA Iúna Sede (7.748.057N 235.870E) é do tipo convencional completa, em estrutura de concreto armado (Figura 10-12). O sistema de tratamento da água possui regime de operação de 18 horas/dia, com vazão média de 47,29 L/s.

A ETA conta com as seguintes unidades: misturador rápido, floculação, flotação/decantação, filtração, desinfecção, correção do pH e fluoretação com adição de reagentes químicos. As estruturas da estação estão descritas como: misturador rápido e medição do tipo Calha Parshall; floculador do tipo hidráulico de chicanas com fluxo vertical com 10 compartimentos (0,83 x 0,70m). O tempo de detenção é de aproximadamente 10 minutos e a velocidade de passagem entre os compartimentos é de 0,034m/s; o decantador é dividido em duas partes, onde a primeira funciona pelo sistema de flotação (câmera para insuflar o ar) e a segunda de forma convencional. O decantador tem forma retangular (14,70 x 6,30m) e é de fluxo horizontal; os filtros são do tipo rápido, leito de areia e contam com 04 unidades; a casa de química, com área de 32,50m², abriga equipamentos de preparo e aplicação de sulfato de alumínio e cloro.

Figura 10-12 - Estação de Tratamento de água de Iúna Sede.



a) Floculadores



b) Filtro





c) Decantador



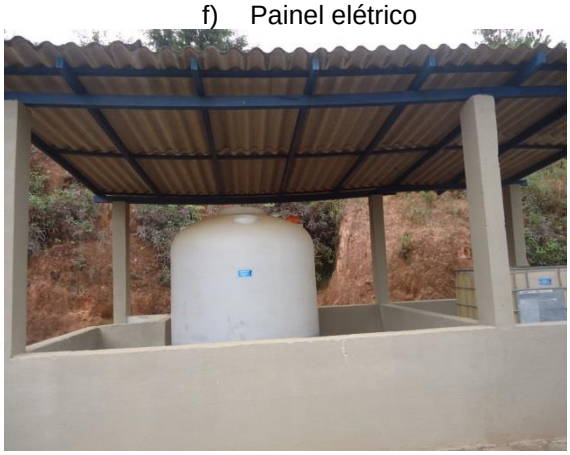
d) Saturador de Cal



e) Bombas



f) Painel elétrico



g) Laboratório

h) Sulfato de alumínio

Fonte: Autoria própria.

A ETA Sede faz em seu tratamento o uso de Cal, sultato, clorogás e fluor. A ETA encontra-se em bom estado de conservação.

10.1.3.1 ETA Pequiá

A ETA Pequiá (7.755.073N 209.924E) é do tipo convencional completa, em estrutura de concreto armado (Figura 10-13). O sistema de tratamento da água possui regime de operação de 12 horas/dia, com vazão média de 2,5 L/s.

Figura 10-13 - Estação de Tratamento de Água Pequiá.



a) Vista da entrada da ETA b) Floculador



c) Filtros
Fonte: Autoria própria.

A ETA conta com as seguintes unidades: misturador rápido, floculação, decantação, filtração, desinfecção, correção do pH e fluoretação com adição de reagentes químicos. A mesma encontra-se em bom estado de conservação.

10.1.3.2 ETA Nossa Senhora das Graças

A ETA Nossa Senhora das Graças (7.744.156N/234.959E) é mantida pelos moradores do distrito de Nossa Senhora das Graças, tem reservatório de 40.000 litros e recebe água bruta da captação no corpo d'água e de uma nascente 3 km acima que faz o envio por gravidade. A Estação conta com floculador, decantador, filtro e cloração, com monitoramento da água realizado semanalmente. A ETA possui um operador que trabalha das 4 às 18h e recolhe mensalmente a taxa de R$ 14,00 por residência atendida.

Na Figura 10-14 é apresentada a ETA Nossa Senhora das Graças.

Figura 10-14 - Estação de Tratamento de Água Nossa Senhora das Graças.



a) Filtros



b) Tanque de contato



c) Entrada da ETA



d) Floculador e decantador

Fonte: Autoria própria.

A ETA de Nossa Senhora das Graças encontra-se em razoável estado de conservação necessitando de pequenas reformas e pintura nas estruturas.

10.1.3.3 ETA Santíssima Trindade

A ETA Santíssima Trindade (7.734.751N/229.631E) possui reservatório de 90.000 litros e a limpeza do decantador e floculador é feita a cada 15 dias. A estação é mantida pela associação de moradores do distrito de Santíssima Trindade, que emite boleto para as casas da região.

Na Figura 10-15 é apresentada a ETA Santíssima Trindade.

Figura 10-15 - Estação de Tratamento de Santíssima Trindade.



a) Vista Geral da ETA



b) Filtros e reservatórios



c) Mecanismos de cloração e adição de Sulfato



d) Extravassor

Fonte: Autoria própria.

A ETA de Santíssima Trindade encontra-se em razoável estado de conservação necessitando de pequenas reformas e pintura nas estruturas.

10.1.3.4 ETA São João do Príncipe

A ETA de São João do Príncipe (7.749.387N/204.351E) atualmente funciona apenas com reservatório, o qual foi instalado em 2007 e hoje abastece cerca de 130 casas. Os moradores dão uma contribuição de R$ 4/mês para custear os reparos e auxílio de custo para o operador que faz a limpeza anual do mesmo e manutenção da tubulação desde a captação. A água é coletada para monitoramento pelo menos 1 vez ao ano e quando há algum surto infeccioso na região. Na área já foi instalado floculador e decantador e sala para armazenamento de produtos, que ainda não estão em funcionamento. Existe outro ponto de captação mais baixo que o descrito, mas como esse sofre influência antrópica, só é usado em caso de emergência.

Na Figura 10-16 é apresentada a ETA de São João do Príncipe que não está em funcionamento.

Figura 10-16 - Estação de Tratamento de São João do Príncipe (não está em funcionamento).



a) Entrada da ETA



b) Reservatório



c) Decantadores e floculadores



d) Instalações para o laboratório

Fonte: Autoria própria

A ETA de São João do Príncipe encontra-se em mau estado de conservação com estruturas deterioradas, que nunca foram utilizadas.

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 Iúna não foi disponibilizada nenhuma informação acerca das adutoras de água tratada, tanto da Sede, quanto dos distritos.

10.1.5 Reservação

O SAA Iúna conta com reservatórios na sede, nos distritos de Pequiá, Nossa Senhora das Graças, Santíssima Trindade, São João do Príncipe, e Rio Claro. Sendo estes do tipo semi enterrado, apoiado e elevado. Os materiais que constituem esses reservatórios são de estrutura de concreto armado, metálico, e fibra de vidro.

A seguir serão descritos os reservatórios existentes do Sistema de Abastecimento de água de Iúna.

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

10.1.5.1 Iúna Sede

Os reservatórios (235837E/ 7748071N) são abastecidos com a água tratada da ETA Iúna Sede, são do tipo semi-enterrado, construídos em concreto armado e estão localizados na própria área da ETA, um com capacidade de 260 m³ e outro com capacidade de 750 m³. Os reservatórios são apresentados na Figura 10-17.

Figura 10-17 - Reservatórios Iúna Sede.



a) Reservatório de capacidade de 260 m³ b) Reservatório de capacidade de 260 m³





c) Reservatório de capacidade de 750 m³
Fonte: Autoria própria.

Os reservatórios da Sede de Iúna estão em bom estado de conservação.

10.1.5.2 Pequiá

São dois os reservatórios (209924E/ 7755073N) abastecidos com a água tratada da ETA Pequiá, ambos são do tipo semi-enterrado, construídos em concreto armado e estão localizados na própria área da ETA, um com capacidade de 40 m³ e outro com capacidade de 50 m³. Os reservatórios são apresentados na Figura 10-18.

Figura 10-18 - Reservatório de Pequiá.



a) Reservatório de capacidade de 40 m³



b) Reservatório de capacidade de 50 m³



c) Vista dos reservatório
Fonte: Autoria própria.

Os reservatórios de Pequiá estão em bom estado de conservação.

10.1.5.3 Nossa Senhora das Graças

Na área da ETA há dois reservatórios (234959E/ 7744156N) um de 40 m³ do tipo apoiado em concreto armado para o abastecimento da população e outro do tipo elevado metálico para realizar a lavagem de filtro. Na Figura 10-19 são apresentados os reservatórios.

Figura 10-19 - Reservatório de Nossa Senhora das Graças.



a) Reservatório elevado.



b) Reservatório apoiado.



c) Reservatório apoiado.
Fonte: Autoria própria.

O reservatório elevado de Nossa Senhora das Graças está em bom estado de conservação, já o reservatório apoiado necessita de pequenos reparos e pintura.

10.1.5.4 Santíssima Trindade

Na área da ETA há reservatórios (229631E/ 7734751N) totalizando um volume de reservação de 90 m³, os mesmos são do tipo apoiado em fibra de vidro. Na Figura 10-20 são apresentados os reservatórios.

Figura 10-20 - Reservatórios de Santíssima Trindade.



Fonte: Autoria própria.

Os reservatórios de Santíssima Trindade estão em bom estado de conservação.

10.1.5.5 São João do Príncipe

O Reservatório de São João do Príncipe (7.749.387N 204.351E) está localizado na área da ETA onde funciona apenas o reservatório, o qual foi instalado em 2007 e hoje abastece cerca de 130 casas. O reservatório é constituído de fibra de vidro, e do tipo

apoiado. Os moradores dão uma contribuição de R$ 4/mês para custear os reparos e auxilio de custo para o operador que faz a limpeza anual do mesmo e manutenção da tubulação desde a captação. Na Figura 10-21 é apresentado o reservatório de São João do Príncipe.

Figura 10-21 - Reservatórios de São João do Príncipe.



Fonte: Autoria própria.

O mesmo encontra-se em péssimo estado de conservação, estrutura do reservatório é cercada, no entanto qualquer pessoa, ou animal pode ter acesso, o que aumenta o risco de contaminação da água.

10.1.5.6 Rio Claro

Rio Claro conta com um reservatório cujo acesso é muito complicado, nem a CESAN, nem a prefeitura tem informações acerca do mesmo como tipo, capacidade, material, etc. A Figura 10-22 apresenta o reservatório de Rio Claro.

Figura 10-22 - Reservatórios de São João do Príncipe.



Fonte: Autoria própria.

10.1.6 Estações Elevatórias /Boosters de Água Tratada

O sistema de abastecimento de água tratada de Iúna possui atualmente apenas dois boosters como elevatórias de água tratada, os quais serão citados a seguir.

No apêndice C tem-se a localização em planta das estações elevatórias, assim como sua situação atual.

Booster Nossa Senhora da Penha/Quilombo

Localizado próximo ao escritório da CESAN, dentro da área da ETA (235769E/ 7748016N) abastece os pontos altos da cidade, Bairro do Pito e Parte Alta do Bairro Pito, que formam a Zona Alta de cidade. A Figura 10-23 apresenta o booster Nossa Senhora da Penha/Quilombo. É composto por dois conjuntos moto-bomba com as seguintes características:

- (01 + 01R), bomba centrífuga KSB MEGANORM modelo 50-315 e motor EBERLE com potência de 20 cv.

Figura 10-23 - Booster Nossa Senhora da Penha/Quilombo.



Fonte: Autoria própria.

As instalações do Booster Nossa Senhora da Penha/ Quilombo estão em boas condições.

Booster da APAE

O Booster (235229E/ 7748684N) abastece a entidade da APAE e bairro Vale Verde. As características dos conjuntos são:

- (01 + 01R), bomba centrífuga DANCOR modelo 620 e motor com potência de 5 cv.

A Figura 10-24 apresenta o booster APAE.

Figura 10-24 - Booster da APAE.



Fonte: Autoria própria.

10.1.7 Redes de distribuição

Atualmente o sistema de distribuição de água de Iúna possui aproximadamente 43,35 km de rede de distribuição no distrito Sede. Já o distrito de Pequiá possui aproximadamente 3,8 km de rede de abastecimento (CESAN, 2015).

Não há informações acerca dos quantitativos de rede dos demais distritos de Iúna.

Os comprimentos de rede de distribuição de água para cada diâmetro adotado nos distritos Sede e Pequiá estão apresentados nos quadros a seguir de acordo com informações fornecidas pela empresa responsável pelo sistema de abastecimento (CESAN, 2015). No distrito Sede a rede possui diâmetro de até 300 mm, sendo que pouco mais de 50% dela possui diâmetro de 50 mm. Os diâmetros mínimo e máximo utilizados no distrito de Pequiá são de 20 mm e 75 mm, respectivamente.

As descrições das redes de distribuição de água tratada, estão a seguir:

10.1.7.1 Sede

As redes de distribuição da Sede do Município de Iúna saem da ETA Sede por recalque em tubulação que depois se divide, como apresentado na Tabela 10-2, com aproximadamente 43 355 m de extensão.

Tabela 10-2 - Caracterização do sistema de água bruta de Iúna - Sede.

Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
PVC	12	160,24
PVC	20	2.230,25
PVC	25	961,24
PVC	32	368,50
PVC	40	375,03
PVC	50	27.335,11
PVC	75	1.623,00
PVC	100	5.184,92
FC	150	51,22
FoFo	150	1.042,75
DeFoFo	150	484,50
FoFo	200	509,40
DeFoFo	200	411,68
FoFo	300	2.617,56
TOTAL		**43.355,38**

Fonte: CESAN (2016).

10.1.7.2 Pequiá

As redes de distribuição que abastecem a região de Pequiá, saem da ETA por recalque em tubulação que depois se divide, como apresentado na Tabela 10-3, com aproximadamente 3.841 m de extensão.

Tabela 10-3 - Caracterização do sistema de água bruta de Pequiá.

Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
PVC	20	165,34
PVC	32	1.397,28
PVC	50	1.137,94
FoFo	50	454,44
FOFO	75	686,32
TOTAL		**3.841,32**

Fonte: CESAN (2016).

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 Iúna, não foi informado pela CESAN qual o consumo per capita efetivo da Sede e dos demais distritos.

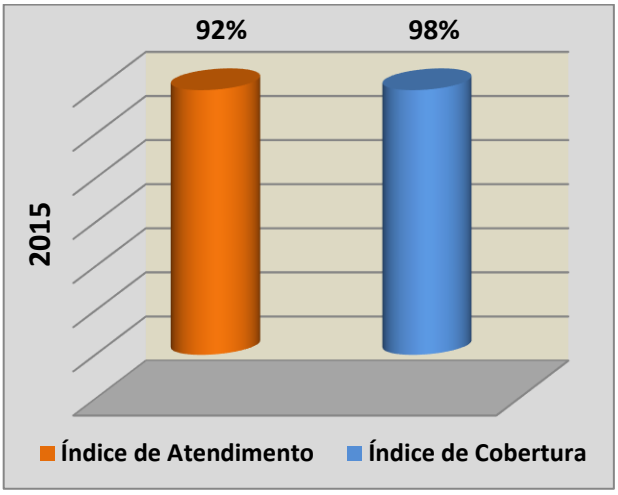
O SNIS apresenta para o ano de 2014, um consumo per capita para o município de Iúna de 164.83 L/hab.dia. A partir da Equação 1 e com os dados disponíveis no SNIS, calcula-se um consumo per capita de 166,45 L/hab.dia, valor coerente com o disponibilizado.

10.1.9 Cobertura do Sistema de Abastecimento

No moderno conceito de universalização de serviço público, o critério mais adequado de medir o nível de cobertura do atendimento é a relação entre todos os imóveis existentes, aptos para moradia ou para qualquer outra atividade humana ou econômica, e os imóveis usuários efetivos 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.

O gráfico da Figura 10-25 mostra que o serviço de abastecimento de água na Sede em 2015 atendeu a 92,4% da população urbana de Iúna. No entanto o mesmo gráfico mostra que a cobertura disponível é de 98,1%. Entende-se como população atendida àquela que contribui para o faturamento da companhia. Entende-se como população coberta toda aquela alcançada pelos serviços da CESAN. Isso significa que 98% da população urbana da Sede é alcançada pelo serviço de abastecimento de água, mas cerca de 6% da população não fez a ligação ao sistema.

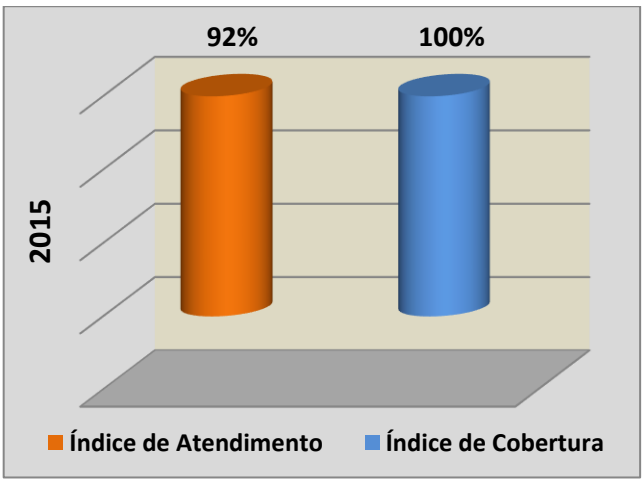
Figura 10-25 - Índice de atendimento e cobertura na sede – 2015



Fonte: CESAN (2016).

O gráfico da Figura 10-26 mostra que o serviço de abastecimento de água em Pequiá em 2015 atendeu a 92,3% da sua população urbana. No entanto o mesmo gráfico mostra que a cobertura disponível é de 100%. Isso significa que 100% da população de Pequiá é alcançada pelo serviço de abastecimento de água, mas cerca de 8% da população não fez a ligação ao sistema.

Figura 10-26 - Índice de atendimento e cobertura em Pequiá – 2015.



Fonte: CESAN (2016).

A Tabela 10-4 apresenta os dados de ligações e de economias do SAA da Sede de Iúna, operado pela CESAN.

Tabela 10-4 - Dados de ligações e economias do SAA da Sede Iúna.

Instalações	Descrição
Economias Totais	5793 unid.
Ligações Totais	4847 unid.

Fonte: SNIS (2014).

As informações acerca de índice de cobertura, atendimento, ligações e economias dos demais distritos que não são operados pela CESAN, não foram fornecidos.

10.1.10 Regularidade de frequência no fornecimento de água

De acordo com a comunidade local, no geral, o SAA de Iúna apresenta regularidade no fornecimento de água, ocorrendo problemas de distribuição apenas em dois pontos específicos do sistema que são descritos no item a seguir. (ROTEIRO DE MOBILIZAÇÃO, 2016).

10.1.11 Qualidade dos serviços

Durante a reunião de mobilização social com a população, foi relatado que a água distribuída pela companhia apresenta uma boa qualidade, aparentemente. No entanto, em alguns pontos como na Sede do município no Bairro Sossego, os moradores percebem a ocorrência de diarreia por decorrência do uso da água, no entanto a população do local também faz uso de nascentes para o abastecimento de água.

Também na sede do município, na comunidade de Bom Sucesso, os moradores percebem a ocorrência de coceiras na pele por decorrência do uso da água.

10.1.11.1 Áreas críticas no fornecimento de água – relato da comunidade

De acordo com relatos da comunidade local, existem problemas na distribuição de água, principalmente no período noturno, em dois pontos do sistema: no distrito Sede, no bairro Guanabara, e no bairro Nossa Senhora da Penha. Nessas duas regiões em que há essa irregularidade na distribuição de água os moradores realizam reservação por conta própria, amenizando esses problemas.

10.1.12 Índice de perdas

Em um Sistema de Abastecimento de Água (SAA), desde a retirada da água do rio até a chegada à casa do cliente, ocorrem perdas de água que correspondem aos

volumes não contabilizados. Assim, a perda de água é a diferença entre a água que é produzida e o consumo autorizado.

Diversos custos estão associados às perdas de água, são eles: o custo direto de produção de água perdida, o custo de interrupção do abastecimento e da eliminação dos vazamentos (custos diretos e danos de imagem da Companhia), custos sociais pela interrupção do abastecimento, o custo associado ao risco de contaminação, e os custos ambientais de utilização ineficiente de água e energia.

As perdas de água podem ser de diferentes tipos, podendo ser classificadas em perda física ou real e perda não física ou aparente, também classificadas como perda operacional e perda comercial, respectivamente. As perdas físicas, que representam a parcela não consumida, e as perdas não físicas, que correspondem à água consumida e não registrada (CESAN, 2016).

O SNIS apresenta, para o ano de 2014, um índice de perdas na distribuição de 27.13%. No entanto, de acordo com a CESAN (2016), no PMSB do município elaborado em 2015, o índice de perdas de água na distribuição é de 37% e com meta de redução para 25% apenas entre os anos de 2017 a 2025.

O índice de perdas no faturamento não foi fornecido pela CESAN. Já o SNIS apresenta, para o ano de 2014, um índice de perdas no faturamento de 16.4%.

O índice de perdas médio na produção não foi fornecido pela CESAN.

10.1.13 Ações de Controle e Redução de Perdas

Reduzir o índice de perdas traz reflexos diretos na eficiência operacional, na gestão econômico-financeira e na utilização racional e eficiente dos recursos hídricos.

Algumas ações são importantes no combate e controle de perdas, são elas: Complementação e Gerenciamento da Macromedição, Implantação da Setorização, Atualização e Manutenção do Cadastro Técnico, Controle de Pressão e de Nível de Reservatórios, Controle Ativo de Vazamento, Agilidade e Qualidade na Eliminação de Vazamentos, Gerenciamento da Infraestrutura, Melhoria do Sistema Comercial, Gestão da Micromedição, Pesquisa e Retirada de Fraude, Regularização de Ligações Clandestinas, Vistorias em Ligações Inativas, Controle da Qualidade dos Materiais,

Telemetria e Telecomando (Operação e Comercial), dentre outras ações complementares.

10.1.14 Balanço Hídrico

As melhores práticas do processo de controle e redução de Perdas de Água, consolidadas em metodologia de âmbito mundial, direcionam as principais atividades básicas na redução das perdas de água para a correta medição e quantificação dos volumes de água que compõem o Balanço Hídrico e dos parâmetros necessários para o cálculo dos indicadores de desempenho.

O balanço hídrico consiste numa contabilização, o mais rigorosa possível, de todos os volumes de água de um sistema e é um instrumento indispensável na avaliação das perdas de água. As parcelas de perdas que contribuem para o subfaturamento são indicadas no modelo de balanço hídrico, conforme pode ser observado no Quadro 10-1.

Quadro 10-1 - Modelo de balanço hídrico de água.

<table>
<tr><td rowspan="8">Volume distribuído no setor</td><td rowspan="3">Consumo autorizado</td><td rowspan="2">Consumo autorizado faturado</td><td>Faturado – medido</td><td rowspan="2">Água faturada</td></tr>
<tr><td>Faturado – estimado</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Consumo autorizado não faturado</td><td>Não faturado – medido</td><td rowspan="6">Água não faturada</td></tr>
<tr><td>Não faturado – estimado</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Perdas de água</td><td rowspan="2">Perdas não físicas ou aparentes</td><td>Consumo não autorizado</td></tr>
<tr><td>Erros de medição</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Perdas físicas ou reais</td><td>Vazamentos – ramais</td></tr>
<tr><td>Vazamentos – redes</td></tr>
<tr><td>Vazamentos em reservatórios</td></tr>
</table>

Fonte: (Tsutiya, 2004).

De acordo com dados obtidos do SNIS, referentes ao ano de 2014, o volume médio total de água produzido no município era da ordem de 1 milhão de m³/ano, com estimativa dos volumes médios micromedido e faturado em torno de 863.600 m³/ano (índice de hidrometração de 100%) e 990.770 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 16,4% e 27,13%, respectivamente. Como comparação, o SNIS informa que os índices de perdas no faturamento e na distribuição eram de, aproximadamente, 12,8% e 23,99% no ano de 2013.

10.1.15 Soluções Alternativas de Abastecimento de Água

A população residente em localidades distante da Sede do seu Município, sem acesso aos serviços de saneamento prioritários, convive com situações sanitárias críticas, devido à ausência ou precariedade de instalações adequadas para o atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, ficando sujeitas às enfermidades e óbitos (CESAN, 2016).

As maiorias dessas comunidades, que tem como fonte de abastecimento de água os pequenos córregos e nascentes, não possuem tratamento de esgoto e lançam seus dejetos e resíduos nesses corpos d'água, reduzindo a disponibilidade hídrica local (CESAN, 2016).

A necessidade da implantação, ampliação ou realização de melhorias dos serviços de saneamento nessas áreas especiais se faz necessário para a prevenção, controle dos agravos da insalubridade, contribuindo para se alcançar, progressivamente, o objetivo da universalização dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, em consonância à Lei Federal 11.445/07 (CESAN, 2016).

O abastecimento público de água, o esgotamento sanitário e as melhorias sanitárias domiciliares e/ou coletivas de pequeno porte, merecem prioridade nesse contexto atual de saneamento básico municipal, pois estão diretamente vinculadas as prevenções e ao controle de doenças de veiculação hídrica nessas populações vulneráveis. Desta forma, torna-se indispensável, a implementação de ações de educação sanitária e ambiental, bem como, seu monitoramento pelo poder público (CESAN, 2016).

A CESAN atende a Sede e o distrito de Pequiá, sendo assim, nos demais distritos a captação, feita diretamente de corpos hídricos, sem a interferência da CESAN, e tratamento da água bruta são de responsabilidade da prefeitura ou da comunidade.

Na comunidade rural de Terra Corrida, do distrito Sede, não há abastecimento público de água pela CESAN, e a alternativa encontrada para haver distribuição de água é a utilização de poços subterrâneos. Não há informações sobre o abastecimento, como população atendida, vazão captada, e índices de cobertura e abastecimento. (ROTEIRO DE MOBILIZAÇÃO, 2016).

Na comunidade rural de Bom Sucesso, do distrito Sede, não há abastecimento público de água pela CESAN, e a alternativa encontrada para haver distribuição de água é a utilização de poços subterrâneos. Não há informações sobre o abastecimento, como população atendida, vazão captada, e índices de cobertura e abastecimento. (ROTEIRO DE MOBILIZAÇÃO, 2016).

No bairro Sossego, do distrito Sede, não há abastecimento público de água pela CESAN, e a alternativa encontrada para haver distribuição de água é a utilização de poços nascentes. Não há informações sobre o abastecimento, como população atendida, vazão captada, e índices de cobertura e abastecimento. (ROTEIRO DE MOBILIZAÇÃO, 2016).

Na comunidade de Fazenda Alegria, do distrito de Pequiá, não há abastecimento público de água pela CESAN, e a alternativa encontrada para haver distribuição de água é a utilização de poços nascentes. Não há informações sobre o abastecimento, como população atendida, vazão captada, e índices de cobertura e abastecimento. (ROTEIRO DE MOBILIZAÇÃO, 2016).

A comunidade de Boa Sorte/Santa Clara possui um sistema de abastecimento com captação em manancial superficial e adução por gravidade, sem tratamento, até uma rede de distribuição construída e operada pela prefeitura. Em Laranja da Terra foi implantado o sistema Pró Rural (Programa de Saneamento Rural) mas atualmente não funciona. Como alternativa, o abastecimento é feito com captação em manancial superficial e adução por gravidade à população, sem tratamento.

Na Vila de Boa Sorte, do distrito de Nossa Senhora das Graças, não há abastecimento público de água pela CESAN, e a alternativa encontrada para haver distribuição de água é a utilização de poços nascentes. Não há informações sobre o abastecimento, como população atendida, vazão captada, e índices de cobertura e abastecimento. (ROTEIRO DE MOBILIZAÇÃO, 2016).

No distrito de Santíssima Trindade, não há abastecimento público de água pela CESAN, porém existe a rede do Pró-Rural. Durante o período que o Pró-Rural não operou eles fizeram poços artesianos como alternativa. Não há informações sobre o abastecimento, como população atendida, vazão captada, e índices de cobertura e abastecimento. (ROTEIRO DE MOBILIZAÇÃO, 2016).

10.1.16 Abastecimento de Água em Localidades Rurais

Devido à dificuldade da CESAN de atender toda a população do município, em certas comunidades rurais o sistema de água é implantado a partir do modelo Pró Rural.

O Programa Pró Rural foi criado pela CESAN em 1991, por meio da Resolução n° 2745/91. O objetivo geral do programa é implantar sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário em comunidades com população entre 50 e 1.500 habitantes, localizadas em municípios nos quais a CESAN possui concessão (preferencialmente), e onde não há viabilidade econômica para operação/manutenção pela Companhia. As atividades do Pró Rural são desenvolvidas pela Divisão de Saneamento Rural da CESAN.

Os princípios básicos do Pró Rural contemplam uma dinâmica tripartite, isto é, com desenvolvimento de atividades por parte da CESAN, da Prefeitura e da Comunidade. São elas:

CESAN

- Elaboração de projetos de engenharia, licitação e fiscalização das obras contratadas, preferencialmente utilizando recurso externo para a execução de obras de melhoria e/ou implantação de sistemas;
- Suporte técnico através de capacitação de operadores escolhidos pela comunidade; inicialização da operação do sistema e ajustes operacionais; ajustes de equipamentos de bombeamento e quadros de comando; limpeza e desinfecção de redes de distribuição e demais unidades do sistema; limpeza e desinfecção de poços tubulares profundos; coletas de amostras para análises de água bruta ou tratada, etc;
- Realização de serviços socioeducativos através de reuniões comunitárias para suporte à mobilização da comunidade atendida e implantação do autogerenciamento; reuniões com Comitê Gestor; educação ambiental nas escolas.

PREFEITURA

- Suporte financeiro com pagamento de operadores e energia elétrica; auxilia na manutenção do sistema, de forma geral, porém a negociação é diferenciada para cada comunidade.

COMUNIDADE

- Operação, cobrança (em alguns casos, com instalação de hidrômetros nas obras por parte da CESAN) e recebimento de taxas; realização de pequenas manutenções; gestão total do sistema.

Atualmente, os projetos do Pró Rural são elaborados por empresa contratada. As ETAs e ETEs são pré fabricadas e implantadas nas comunidades por meio de licitação das obras (Lei n° 8666/1993). Os operadores, via de regra, são contratados pela Prefeitura ou remunerados pela comunidade, responsável pelo autogerenciamento do sistema.

A CESAN realiza serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição de esgotos sanitários nos municípios com os quais há contrato de concessão, operando os sistemas presentes na Sede municipal e/ou em quaisquer outras localidades situadas em área territorial que apresentem viabilidade técnica e econômica. Isto é, precisa-se verificar se existem recursos técnicos e/ou tecnologia que possibilite implantar sistemas em localidades de forma a atender às especificações de coleta, transporte, tratamento e disposição, bem como verificar se determinado projeto tem a capacidade de gerar a recuperação do capital e a sua remuneração, atendendo às expectativas e demandas dos investidores.

As regiões de Nossa Srª das Graças (Perdição) e Rio Claro contam com sistema de abastecimento de água através do modelo Pró Rural. No Quadro 10-2 está a relação dos Pró Rurais com sistema de água instalados no município.

Quadro 10-2 - Relação dos Pró Rurais com sistema de água instalados no município de Iúna

Localidade	Sistema	Pop. Benef.	Ano Conclusão
Nossa Srª das Graças (Perdição)	Água	558	1997
Rio Claro	Água	730	1994

Fonte: CESAN (2016).

10.1.17 Sistemas de controle e vigilância da qualidade da água

Há controle da produção e da qualidade do processo de tratamento, com operadores devidamente treinados e laboratório adequado para realização das análises físico-químicas, principais análises de rotina. Os exames bacteriológicos são realizados de

acordo com a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde utilizando o laboratório central da CESAN (CESAN, 2013).

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. Mensalmente são realizadas aproximadamente 1900 análises físico-químicas e 40 análises bacteriológicas em água tratada. As análises realizadas no ano de 2015 são mostradas na tabela abaixo (CESAN, 2016). Observa-se que praticamente em todos os meses, para todos os parâmetros, o percentual de conformidade é de 100%, sendo o menor em torno de 90%.

A Tabela 10-5 apresenta a quantidade de análises quantidade de análises realizadas no município de Iúna Sede, por parâmetro, e quantidade destas em conformidade com a portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde.

Tabela 10-5 - Quantidade de análises realizadas no município de Iúna Sede, por parâmetro, e quantidade destas em conformidade.

Mês	Análises físico-químicas						Análises bacteriológicas			
	COR		TURBIDEZ		CLORO		Coliformes totais		Escherichia Coli	
	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C
JAN	11	11	30	30	30	30	30	30	30	30
FEV	19	19	29	29	29	29	29	29	29	29
MAR	18	18	29	29	29	29	29	28	29	29
ABR	20	20	29	29	29	29	29	29	29	29
MAI	20	20	28	28	28	28	28	28	28	28
JUN	17	17	31	31	31	31	31	31	31	31
JUL	19	19	28	28	28	28	28	25	28	28
AGO	10	10	14	14	14	14	14	14	14	14
SET	20	20	28	28	28	28	28	27	28	28
OUT	20	20	28	28	28	28	28	28	28	28
NOV	20	20	28	28	28	28	28	28	28	28
DEZ	21	21	29	29	29	29	29	28	29	29

Legenda R=Análises Realizadas; C=Amostras em Conformidade com Padrão

Fonte: CESAN (2016).

No mês de Junho de 2016 as análises físico-químicas e bacteriológicas obtiveram os seguintes resultados para os parâmetros cor, turbidez e cloro residual apresentados nos quadros a seguir. Observa-se na Tabela 10-6 que os valores médios dos parâmetros cor e turbidez são inferiores aos limites máximos estabelecidos pela

portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde. Já o parâmetro cloro residual (Tabela 10-7) teve seu valor entre os valores mínimos e máximos permitidos.

Tabela 10-6 - Resultados nas análises físico-quimicas do mês de Julho do município de Iúna Sede.

Total de Análises exigidas		**Total de análises executadas**		**Média dos Resultados**	
COR (uH)	**TUBIDEZ(uT)**	**COR (uH)**	**TUBIDEZ (uT)**	**COR (uH)**	**TUBIDEZ (uT)**
10	28	23	37	2	0,58
Valor máximo permitido pela portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde				15	5

Fonte: CESAN (2016).

Tabela 10-7 - Resultados nas análises bacteriológicas do mês de Julho do município Iúna Sede.

Total de Análises exigidas		**Total de análises executadas**		**Amostras com coliformes totais**		**Média**
Micro biológica	**Cloro residual**	**Micro biológica**	**Cloro residual**	**Total de amostras positivas**	**Contaminação consecutiva**	**Cloro residual**
28	28	37	37	1	0	1,3 mg Cl/L
Valor mínimo permitido pela portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde				-	-	0,2 mg Cl/L
Valor máximo permitido pela portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde				1	-	5,0 mg Cl/L

Fonte: CESAN (2016).

No controle bacteriológico, os Coliformes Totais são bactérias que indicam a possível presença de 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 e, persistindo o resultado, são tomadas ações corretivas na rede de distribuição do sistema, com análises posteriores para nova avaliação. A Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde permite que em sistemas que coletem mais de 40 amostras por mês apresente resultados positivos para até 5% das amostras coletadas. Para sistemas que coletem menos de 40 amostras por mês é permitido que apenas 1 (uma) amostra apresente resultado positivo para coliformes totais (CESAN, 2015).

Outro parâmetro de qualidade é o Cloro Residual, o mesmo é um agente desinfetante adicionado à água para destruir todo microrganismo que ainda possa estar presente na água após o tratamento. Sendo assim, é necessário que uma quantidade residual seja mantida em toda a rede de distribuição para garantir a desinfecção da água e, consequentemente, a qualidade da mesma até o consumidor. A Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde determina que a água tratada deva conter um teor mínimo de

cloro residual livre de 0,5 mg/L, sendo obrigatória à manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L em qualquer ponto da rede de distribuição (CESAN, 2016).

Quando algum resultado analítico encontra-se fora do padrão estabelecido pela Portaria 2914/11, as seguintes medidas devem ser tomadas: o Laboratório de Controle de Qualidade comunica IMEDIATAMENTE o setor operacional da empresa; são efetuadas descargas de rede, isto é, por meio de registros existentes na rede de distribuição deixa-se correr a água para efetuar a limpeza da canalização; verifica-se a ocorrência de alguma interferência próxima ao ponto onde foi coletada a amostra com resultado desfavorável; novas amostras são coletadas e analisadas até de verificar que a qualidade da água esteja restabelecida, (CESAN, 2015).

A Tabela 10-8 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.

Tabela 10-8 - 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. Segundo a CESAN, No município de Iúna há o monitoramento da água distribuída das ETAs Iúna

Sede e Pequiá. As demais ETAs situadas no município que não são operadas pela CESAN não foi informado se há controle da água distribuída.

A quantidade total e média dos resultados das análises da água tratada na rede de distribuição operada pela CESAN, buscando atender a Portaria nº 2914/2011, bem como relatórios anuais por município são sistematicamente disponibilizados no site da CESAN www.cesan.com.br.

10.1.17.1 Índice de Qualidade da Água - IQA

Para garantir a qualidade da água distribuída na sua área de operação, a CESAN mantém um laboratório junto da estação de tratamento no qual é realizado um serviço de monitoramento diário da água por ela distribuída através dos parâmetros de turbidez, cor, pH, cloro e flúor.

A CESAN monitora as condições dos mananciais de onde obtém a água, ou seja, no ponto de captação. São feitas coletas sistemáticas e análises das propriedades físico-químicas, bacteriológicas e hidrobiológicas. Esse trabalho permite que a empresa decida sobre qual a melhor condição operacional para o tratamento da água. O monitoramento também é feito durante o tratamento e no decorrer de todo o processo de distribuição. Isso garante a distribuição de água de qualidade.

Com o objetivo de se determinar o percentual de conformidade dos resultados analíticos para os parâmetros cor, turbidez, cloro residual, flúor e coliformes totais, é realizado o cálculo do Índice de Qualidade da Água Distribuída, onde o número total das análises referenciadas anteriormente é dividido pelo total de amostras que atenderam aos padrões estabelecidos na Portaria nº 2914/ 2011.

O percentual obtido é comparado com as faixas apresentadas na Tabela 10-9 permitindo a classificação do IQA.

Tabela 10-9 - Faixas de classificação para o IQA adotado pela CESAN.

Faixas do índice de qualidade – IQA	
Classificação	**Faixa (%)**
Excelente	Acima de 96 % de todas as análises aceitáveis
Bom	Entre 90% e 95,99% de todas as análises aceitáveis
Aceitável	Entre 85% e 89,99% de todas as análises aceitáveis
Ruim	Entre 70% e 84,99% de todas as análises aceitáveis
Muito Ruim	Menor 70% de todas as análises aceitáveis

Fonte: BIRD/CESAN (2016).

O IQA é um indicador de controle de qualidade que foi implantado por sugestão do Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD).

10.2 OUTORGAS E LICENCIAMENTO NO MUNICÍPIO DE ÍUNA

Para a utilização de recursos hídricos para a captação de água visando tratamento e abastecimento humano e industrial, a concessionária tem que solicitar ao Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA), órgão gestor das águas do domínio do Estado do Espírito Santo, a outorga do direito de uso de recursos hídricos, cujos critérios estão estabelecidos pelas Instruções Normativas da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos SEAMA e IEMA.

No que tange à Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos, desde a publicação da Resolução Normativa Nº005/2005, a CESAN vem regularizando suas captações de água, visando atender à Lei Federal nº 9.433/1997.

A outorga de direito de uso de recursos hídricos é um dos instrumentos da Política Nacional e Estadual de Recursos Hídricos e tem como objetivo assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água.

Outorga de direito de uso de recursos hídricos é o ato administrativo mediante o qual o poder público outorgante (União, Estado ou Distrito Federal) faculta ao outorgado (requerente) o direito de uso de recurso hídrico, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo ato administrativo (Plano Municipal de Saneamento Básico, 2015).

A avaliação dos pedidos de outorga de captação requer a análise quanto à disponibilidade hídrica, que por sua vez deve conter a avaliação dos limites outorgáveis estabelecidos pela legislação de recursos hídricos vigente no Espírito Santo e a demanda de água existente na bacia. O IEMA adota como vazão de referência a vazão com permanência de 90% (Q90), (Plano Municipal de Saneamento Básico, 2015).

Para se estimar a quantidade de água superficial das bacias e respeitar os critérios de outorga foi realizado pela CESAN, por meio do Projeto águas Limpas, Estudo

denominado Regionalização de Vazões no ES que possibilitou estimar as vazões de referência. Nos cálculos foram consideradas as áreas de drenagem em cada seção de captação de água (Plano Municipal de Saneamento Básico, 2015).

Diagnóstico realizado pela Agência Nacional de Águas (ANA), utilizando projeções populacionais e as demandas de cada município associadas aos diversos sistemas produtores, destaca que os mananciais atualmente explorados para o sistema de abastecimento de água de Iúna atendem à demanda futura, porém o sistema produtor requer ampliações (Plano Municipal de Saneamento Básico, 2015).

Para garantir o direito de uso dos mananciais que abastecem a população do município de Iúna a CESAN já providenciou a certificação destes quanto à outorga de captação, conforme pode ser observado no Quadro 10-3, estando em conformidade com as exigências contidas na Legislação Federal e Estadual de Recursos Hídricos (Plano Municipal de Saneamento Básico, 2015).

Quadro 10-3 - Situação dos mananciais em relação à outorga de captação.

Localidade	**Bacia Hidrográfica**	**Manancial**	**Coordenadas UTM (WGS 84)**		**Outorga**			
			Longitude	**Latitude**	**SITUAÇÃO**	**N°**	**DATA**	**Vazão outorgada (L/s)**
Sede	Rio Itapemirim	Rio Pardo	234.870	7.749.736	Certificado	Portaria: 230/08	11/06/08	65,6l/s
Sede	Rio Itapemirim	Córrego Boa vista (Serrinha)	239.333	7.746.591	Certificado	Portaria: 63/10	21/01/10	23,6l/s
Pequiá	Rio José Pedro/Rio Manhuaçu	Afluente córrego José Pedro (Antônio Pedro)	209.735	7.752.955	Certificado	Portaria: 25/10	19/01/10	2,1l/s
Pequiá	Rio José Pedro/Rio Manhuaçu	Córrego Espírito Santo (Córrego do Tanque)	210.569	7.752.986	Certificado	Portaria: 44/10	18/01/10	1,2l/s

Fonte: CESAN (2016).

10.3 CONDIÇÕES HÍDRICAS DA BACIA

10.3.1 Mananciais e instrumentos de proteção

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

O município de Iúna está localizado em duas bacias hidrográficas diferentes, as bacias do rio Itapemirim e Rio José Pedro/Rio Manhuaçu. (AGERH-ES, 2016).

A primeira bacia que compõe a paisagem hidrográfica do município é a do Rio Itapemirim, cuja área é de 185 km², destacando-se como principais rios o Pardo, o Pardinho e o Rio Santa Clara (Plano Municipal de Saneamento Básico, 2015).

A Bacia do Rio Itapemirim compreende 17 municípios do Estado do Espírito Santo (Alegre, Atílio Vivacqua, Cachoeiro de Itapemirim, Castelo, Conceição do Castelo, Ibatiba, Ibitirama, Irupi, Itapemirim, Iuna, Jerônimo Monteiro, Marataízes, Muniz Freire, Muqui, Vargem Alta, Presidente Kennedy e Venda Nova do Imigrante), e o município de Lajinha, em Minas Gerais, perfazendo um total de aproximadamente 500 mil habitantes e uma área de drenagem de aproximadamente 6.014 km². Suas mais distantes e importantes nascentes encontram-se no Parque Nacional do Caparaó (Espírito Santo) e em Lajinha (Minas Gerais), (Plano Municipal de Saneamento Básico, 2015).

A Bacia do Rio Itapemirim possui área de 687 000 hectares, geograficamente situada entre os meridianos 40º48'e 41º52' de longitude W.G. e entre os paralelos 20º10' e 21º15' (Plano Municipal de Saneamento Básico, 2015).

Esta Região Hidrográfica tem como rio principal o Rio Itapemirim, com vazão média de 94.709 l/s e extensão de 135,44 km a partir da confluência de dois rios, o Braço Norte Esquerdo, com 83,28 km e o Braço Norte Direito, com 70,95 km. Sua foz se localiza no município de Itapemirim e seus principais afluentes são os Rios Castelo, Muqui do Norte, Braço Norte Direito, Fruteiras, Pardo, São João de Viçosa, Caxixe, Prata, Alegre, Pardinho, Monte Alverne, Pedra Roxa e Pedregulho. A Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim ocupa uma área de aproximadamente 5.919,5 km², abrangendo os municípios de Alegre, Atílio Vivacqua, Cachoeiro de Itapemirim,

Castelo, Conceição do Castelo, Ibitirama, Jerônimo Monteiro, Marataízes, Muniz Freire, e Venda Nova do Imigrante em sua totalidade, além de abranger parcialmente os municípios de Ibatiba, Iúna, Irupi, Muqui, Itapemirim, Marataízes, Presidente Kennedy e Vargem Alta. Segundo a divisão de bacias pela metodologia de Otto Pfafstetter, a Bacia do Rio Itapemirim é delimitada como de nível 4, possuindo a codificação 7716 (Plano Municipal de Saneamento Básico, 2015).

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. As precipitações na bacia são variáveis ao longo de seu curso, sendo menores na faixa litorânea, entre 1.020 e 1.240 mm anuais, ocasionando déficit hídrico na região. Na região da serra do Caparaó - cujo -ponto culminante atinge 2.891,98 m de altitude (Pico da Bandeira) a precipitação aumenta um pouco, em torno de 1.570 mm anuais (Plano Municipal de Saneamento Básico, 2015).

As principais Unidades de Conservação são: Parque Estadual de Cachoeira da Fumaça, Parque Natural Municipal de Itabira, Reserva Florestal Cachoeira do Rio Pardo, Parque Estadual Mata das Flores, Parque Estadual de Forno Grande, Parque Municipal Roberto Carlos, Parque Nacional do Caparaó, Monte Agha, APA (Área de Proteção Ambiental) Guanandy, Monumento Natural O frade e a Freira, Gruta do Limoeiro, RPPN (Reserva Particular do Patrimônio Natural) Fazenda Boa Esperança, Floresta Nacional de Pacotuba, RPPN Fazenda do Cafundó, Córrego do Sumidouro e Monumento Natural Estadual da Serra das Torres (Plano Municipal de Saneamento Básico, 2015).

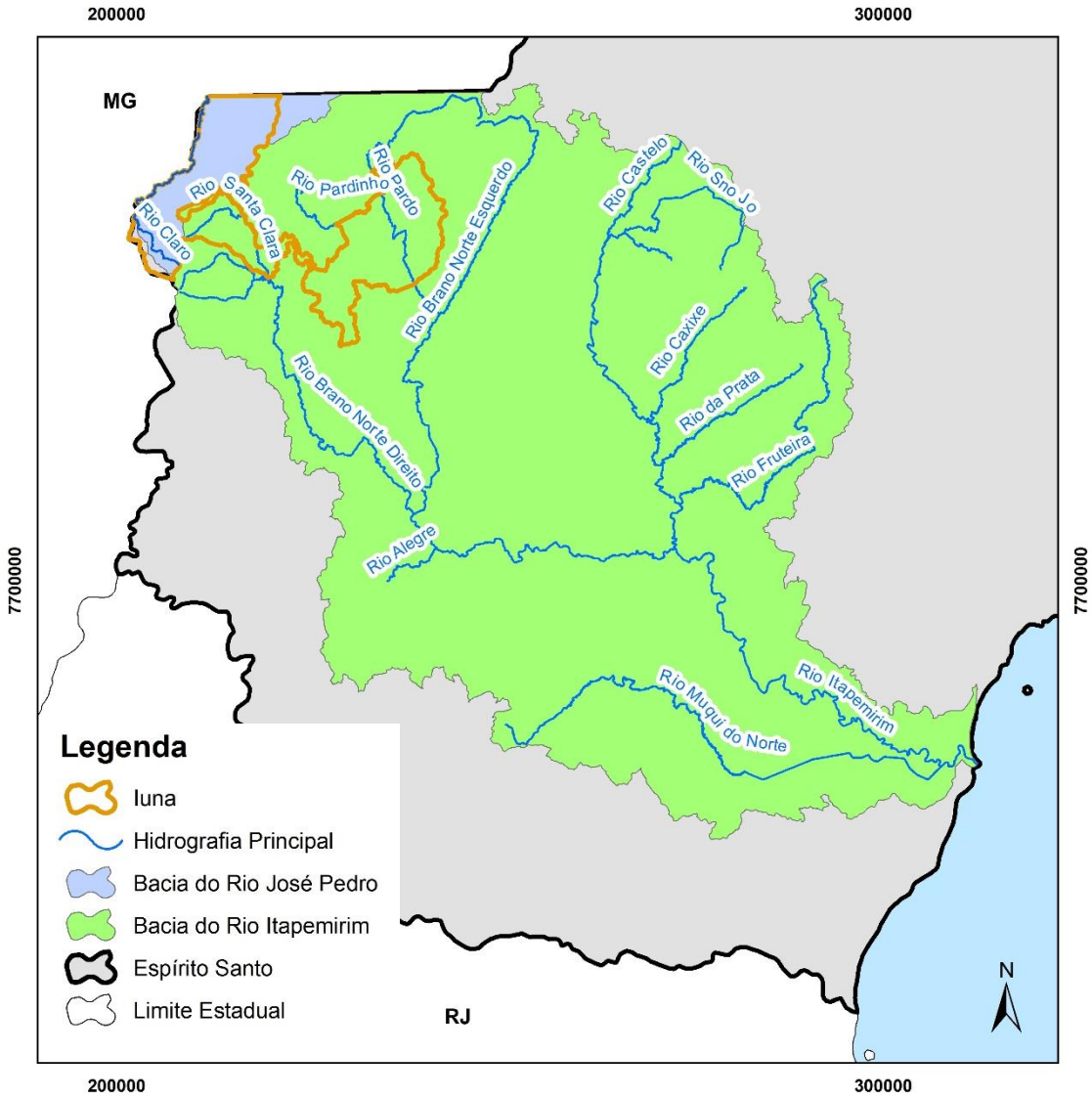
A segunda bacia que compõe a paisagem hidrográfica do município é a do Rio José Pedro/Manhuaçu que é composta por uma área de 8.826,37 km², e por uma pequena área incremental (362,68 km²) que inclui um trecho com pequenos córregos (Barroso, Barrosinho, Sossego, Natividade, Santana, da Barata e Lorena), os quais drenam diretamente para o rio Doce, totalizando uma área de 9.189,06km².

O rio Manhuaçu nasce na Serra da Seritinga, divisa dos municípios de Divino e São João do Manhuaçu, desenvolve-se por cerca de 347 km até desaguar no rio Doce, acima da cidade de Aimorés, do qual é um dos principais afluentes pela margem direita. A área incremental desta UPGRH contempla rios e córregos de menor porte que drenam direto para o rio Doce.

O Rio José Pedro é um afluente da margem direita do Rio Manhuaçu, localizado em Minas Gerais. Nasce na Serra do Caparaó, na divisa de Minas Gerais com o Espírito Santo numa altitude de 2582 metros e possui um percurso aproximado de 200km. Os principais afluentes do Rio José Pedro são: Rio Claro, Ribeirão São Domingos, Ribeirão Cobrador, Rio São Manoel e Ribeirão Pocrane.

Como um todo, as bacias do Rio Itapemirim e José Pedro são formadas pelos principais rios mostrados na Figura 10-20, com sobreposição do limite do município de Iúna.

Figura 100-27 – Principais Rios da Bacia do Rio Itapemirim e José Pedro em Iúna.



Fonte: Autoria própria.

10.3.2 Uso e ocupação do Solo

Na bacia do Rio Itapemirim, a economia na região se baseia fortemente na extração e beneficiamento de mármore e granito; no entanto também encontramos indústrias alcooleiras e produção agropecuária, além de frigoríficos e cooperativas de derivados do leite.

Na Bacia do Rio José Pedro/Rio Manhuaçu destaca-se a produção de mamona, especificamente no município de Iúna, onde já existem alguns produtores visando ao mercado de óleo de mamona e de adubo orgânico. Na região também ocorre a prática da silvicultura.

10.3.3 Contribuição de Esgotos Sanitários:

Não há estudos acerca das contribuições de esgotos sanitários da Bacia do Rio Itapemirim, e Bacia do Rio José Pedro/Manhuaçu contendo o município de Iúna.

10.3.4 Produção agrícola.

O conceito de produção agrícola é utilizado para referenciar o tipo de produtos e benefícios que uma atividade como a agrícola pode gerar. A agricultura, também pode ser entendida como o cultivo de grãos, cereais e vegetais, é uma das principais e mais importantes atividades para a subsistência do ser humano, pelo qual sua produção é sempre uma parte relevante das economias na maioria das regiões do planeta, independentemente de quanto seja avançada a tecnologia ou a rentabilidade.

No município as principais plantações da cidade são as café, eucalipto e culturas brancas. (PREFEITURA DE IÚNA)

10.3.5 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 Itapemirim e Rio José Pedro/Manhuaçu no município de Iúna há consumidores especiais ou singulares.

10.4 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS

O SAA de Iúna Sede apresenta uma série de estruturas como captação, ETAs, boosters, reservatórios para que a população seja abastecida. Essas estruturas e o sistema como um todo, geram indicadores operacionais, econômicos, financeiros e administrativos que serão apresentados nesse item.

O Quadro 10-4 a seguir retrata as principais unidades do SAA de Iúna operados pela CESAN, bem como diversos indicadores do sistema, segundo o SNIS, no ano de 2014. De acordo com os dados apresentados, o município apresentava um consumo médio per capta de quase 165 L/hab/dia e contava com um índice de atendimento urbano de água acima de 47,50%. No PMSB elaborado pela CESAN em 2015, envolvendo apenas os eixos Água e Esgoto, o consumo per capita adotado foi de 160 L/hab/dia nos distritos Sede e Pequiá, cuja cobertura pelo serviço de abastecimento de água é próximo de 100%. Todo o sistema contando com 63 km de rede possuía um índice de perdas na distribuição de 27%%, sendo as perdas nos distritos Sede e Pequiá, atendidos pela CESAN, de 37% (CESAN, 2016). Já a perda de faturamento, que compara o volume de água disponibilizado para ser distribuído com o volume que é faturado, mostrou índice de 16,4%. Essa perda embute os volumes referentes aos vazamentos existentes na rede e a tudo o que é desviado por meio de ligações clandestinas e erros de medição, entre outros fatores. A relação entre o número de ligações de águas medidas e o total de ligações de água é conhecido como índice de hidrometração, que chegou a 100% no ano de 2014.

Quadro 10-4 - Resumo do SAA de Iúna.

População Total Abastecida	13.963 habitantes
População Urbana Abastecida	13.963 habitantes
Índice de Atendimento urbano de água	83,03%
Índice de Atendimento total de água**	47,46%
Ligações Ativas Micromedidas	4 847 ligações
Economias Ativas Micromedidas	5 793 economias
Habitantes por ligação	2,88 hab/lig.
Habitantes por economia	2,41 hab/econ.
Consumo médio por economia	12,50 m³/mês/econ.
Consumo médio per Capita de água	164,83 L/hab.dia
Volume produzido	1 186 590 m³/ano
Volume macromedido	477 510 m³/ano
Volume micromedido	863 600 m³/ano
Volume faturado	990 770 m³/ano
Extensão da Rede	63,30 km
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	0,33 kWh/m³
Índice de faturamento de água	83,60%
Índice de perdas faturamento	16,40%
Índice de Perdas na distribuição	27,13%
Índice de perdas por ligação	182,84 L/dia/lig.
Índice de Hidrometração	100%
Índice de macromedição	40,24%
Despesa de exploração por m³ faturado	2,60 R$/m³
Tarifa média praticada de água	2,72 R$/m³
Indicador de desempenho financeiro	104,51%
Índice de suficiência de caixa	104,11%
Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos	0,62 R$/kWh

* Ano de referência: 2014

Fonte: SNIS (2014).

10.5 RECEITAS OPERACIONAIS, DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTOS

Segundo o SNIS, para o ano de 2014, o município de Iúna obteve as seguintes receitas operacionais, despesas de custeio e investimentos, os quais estão dispostos no Quadro 10-5.

Quadro 10-5 - Resumo das informações de receita, custos e investimentos para o município de Iúna de acordo com o SNIS.

Receitas Operacionais	Total (direta + indireta)	2.727.950,47 R$/ano
	Total água (direta)	2.694.008,89 R$/ano
	Total água (indireta)	33.941,58 R$/ano
	Arrecadação Total	2.678.086,69 R$/ano
	Crédito de contas a receber	599.284,52 R$/ano
Despesas de custeio	Despesas Totais com serviços	2.577.860,49 R$/ano
	Despesas de exploração	2.178.445,96 R$/ano
	Pessoal próprio	766.390,27 R$/ano
	Produtos químicos	31.712,07 R$/ano
	Energia elétrica	244.086,60 R$/ano
	Serviços de terceiros	678.036,64 R$/ano

	Fiscais ou tributárias computadas nas despesas de exploração	314.794,34 R$/ano
	Outras despesas de exploração	143.426,04 R$/ano
Investimentos	Investimentos em Sistema de abastecimento de água	34.977,29 R$/ano
	Investimentos Sistema de esgotamento sanitário	53.004,95 R$/ano
	Investimentos Utilizando recursos próprios	87.982,24 R$/ano
	Investimentos Utilizando recursos onerosos	0,00 R$/ano
	Investimentos Utilizando recursos não onerosos	0,00 R$/ano
	Total investido no saneamento	87.982,24 R$/ano

* Ano de referência: 2014

Fonte: SNIS (2014).

10.6 ESTUDO DE DEMANDAS E DISPONIBILIDADE DE ÁGUA

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).

A disponibilidade é estabelecida em “vazões de referência” as quais estão associadas a probabilidades de ocorrência. A vazão Q_{95} indica o valor de vazão que é igualado ou superado em 95% do tempo. Já a vazão Q90 indica o valor de vazão que é igualado ou superado em 90% do tempo. A vazão média determina o potencial hídrico de uma bacia hidrográfica, porque é a maior vazão que pode ser regularizada, permitindo a avaliação dos limites superiores do uso da água de um manancial para as diferentes finalidades (AGERH-ES, 2016).

Conforme já mencionado anteriormente, o abastecimento de água através de mananciais é algumas vezes inviável, pois os alguns mananciais do município apresentam vazões incompatíveis com as necessidades de captação para atendimento da população. Dessa forma, a alternativa para o abastecimento gera a necessidade de captação em poços para atender a demanda de água da população que era atendida pela captação superficial. Não foi apresentado estudos da capacidade dos poços e mananciais do município de Iúna.

Porém, para atendimento da população de Iúna do distrito Sede, a captação no Rio Claro ainda atende a demanda pela vazão apresentada ao longo do ano, segundo informações da CESAN.

De acordo com o diagnóstico realizado pela Agência Nacional de Águas (ANA), utilizando projeções populacionais e as demandas de cada município associadas aos diversos sistemas produtores, destaca que os mananciais atualmente explorados para o sistema de abastecimento de água de Iúna atendem à demanda futura, porém o sistema produtor requer ampliações (Plano Municipal de Saneamento Básico,2015).

10.7 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 Iúna 2.343 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 Iúna, segundo o IBGE, CENSO DE 2010, foram obtidos os seguintes dados apresentados no Quadro 10-6.

Quadro 10-6 - Resumo da identificação dos domicílios de Iúna.

	Sede	**Pequiá**	**Nossa Senhora das Graças**	**Santíssima Trindade**	**São João do Príncipe**
Domicílios particulares e domicílios coletivos	5 686	1 114	702	755	477
Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da rede geral	4 492	277	197	16	26
Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água de poço ou nascente na propriedade	795	522	396	394	177
Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da chuva armazenada em cisterna	0	0	0	0	1
Domicílios particulares permanentes com outra forma de abastecimento de água	366	313	109	345	273
Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário	5 642	1 110	701	755	476
Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores	5 608	1 105	699	755	474

Fonte: IBGE (2010).

10.8 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O plano diretor estabelece diretrizes contendo metas, programas e projetos a serem desenvolvidos em curto, médio e longo prazos, além de uma estimativa de recursos financeiros necessários para a implementação das suas ações.

O plano diretor de abastecimento de água e de esgoto sanitário visa assegurar às atuais e futuras gerações uma adequada e necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos. Para isso, o plano deve ser elaborado tendo a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e considerando a estrutura da rede urbana para o gerenciamento dos recursos hídricos.

Em se tratando de água para abastecimento público, o Plano Diretor de Abastecimento de Água (PDAA) é um importante instrumento de apoio à elaboração de projetos e à execução de obras direcionadas para a melhoria e/ou ampliação do abastecimento público de água, tendo como objetivo geral planejar e disciplinar ações que serão tomadas a fim de abastecer a população de um município ou região metropolitana.

No entanto, o município de Iúna não possui um Plano Diretor de Abastecimento de Água. Por outro lado, o município dispõe de um Plano Municipal de Saneamento - PMSB (eixos: Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário) elaborado para a Prefeitura Municipal, no ano de 2015, pela CESAN e disponibilizado pela própria companhia. De acordo com o documento, o "*plano foi concebido seguindo as diretrizes do Plano Diretor de Água e do Plano Diretor de Esgoto elaborados pela concessionária dos serviços - Companhia Espírito Santense de Saneamento CESAN*". Além disso, as informações que embasaram os estudos envolveram "*os dados de operação, cadastro técnico fornecido pela CESAN e o site da companhia e também secretarias municipais, publicações técnicas, cadastro técnico da Prefeitura Municipal de Iúna e bibliografia citada*".

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 Iúna existente engloba apenas os eixos de água e esgoto, o que não cumpre a integralidade prevista na Lei 11.445/07, a qual prevê também o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Segundo a Lei nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007/§2º do artigo 52 plano de saneamento deve ser avaliado anualmente, e revisado a cada quatro anos. Ao final dos 20 anos de horizonte de projeto, deve-se elaborar complementação das intervenções sugeridas e incluir novas demandas para a área de planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico. Para assegurar a revisão e aperfeiçoamento deste instrumento a primeira revisão deve ser realizada após 2 (dois) anos de sua edição.

O PMSB (eixos água e esgoto) elaborado recentemente em 2015, apresenta um diagnóstico da situação dos sistemas de água e esgoto das áreas urbanas, atendidas pela CESAN, e de localidades de pequeno porte, bem como as metas, ações e investimentos para melhorias do sistema no horizonte de projeto e indicadores que qualidade do serviço prestado. Nele são previstas intervenções a serem realizadas no período 2016 a 2045.

Como meta principal está a ampliação da cobertura, que era de 98% da população urbana da Sede, para 100% no ano de 2017, mantendo estes indicadores até o final de plano através de ampliação do sistema e do crescimento vegetativo. Apesar do alto índice de cobertura do SSA, o índice de atendimento era próximo à 92%, o que demanda ações para que a população faça a ligação nas redes. Para isso, o plano prevê ampliação e melhoria do sistema de abastecimento e crescimento vegetativo a partir do ano de 2016 na Sede e do ano 2020 no distrito de Pequiá.

O plano ainda sugere que sejam "adotadas ações que visem à minimização das perdas de maneira geral, com a finalidade de evitar o incremento de vazão a ser disponibilizado no setor". Neste sentido, há como meta reduzir gradativamente as perdas de 37,0% para 25% entre os anos de 2017 e 2025. Essa meta é importante

busca manter as perdas em níveis médios mais aceitáveis e sustentáveis técnica e financeiramente, de forma que ela deverá ser observada e mantida no desenvolvimento do atual PMSB.

Para que as principais deficiências encontradas no SAA sejam minimizadas, foram previstos investimentos na área urbana e nas localidades de pequeno porte para implantação e ampliação dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Além destes, são previstos ainda investimentos a serem aplicados em crescimento vegetativo, melhorias operacionais e manutenção dos sistemas de água e esgoto. Devido ao alto índice de cobertura e atendimento do sistema de abastecimento diagnosticado em 2015, as ações de curto prazo (2016 a 2020) estão restritas ao crescimento vegetativo. Por outro lado, por ser um plano recente, com menos de 2 anos em relação ao PMSB que está sendo elaborado atualmente, as suas metas e ações definidas para médio (2021 a 2030) e longo (2031 a 2045) são válidas, porém necessitando revisão dos investimentos necessários.

Em termos de ações de emergência e contingência, o plano apresenta "as ações de contingência que contemplam todas as hipóteses acidentais identificadas, suas conseqüências e medidas efetivas para o desencadeamento das ações de controle". Dentre as ações, incluem-se aquelas referentes a operação e a manutenção dos sistemas, ocorrências atípicas e emergenciais e ações de carater preventivo, todas separadas pelo tipo de ocorrência, origem do problema e ação prevista.

Há ainda informações sobre a Política e a Estrutura Tarifária do serviço. Quanto as tarifas, são apresentadas as categorias que compõem a estrutura tarifária da CESAN e apresentada uma tabela de "Tarifas Aplicáveis de acordo com as faixas de consumo, praticadas pela CESAN". Porém, tais tarifas são as praticadas à época do desenvolvimento do plano e não foram disponibilizados detalhes das tarifas atualmente praticadas no Município.

Demais informações apresentadas dizem respeito aos Indicadores de Qualidade dos Serviços, tais como Índice de Disponibilidade de Infraestrutura, Índices de Qualidade de Infraestrutura e Índices de Eficiência Operacional. No entanto, apenas são apresentados os conceitos e formulações de cada índice, sem fornecer valores numéricos sobre a situação da qualidade do serviço na época.

10.9 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 apenas 47,5% da população total. Considerando apenas a população urbana, o índice de atendimento sobre para 83,0%, o que mostra que a maior parte população do município vive em áreas rurais pouco acesso ao sistema de abastecimento.

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 57% da primeira, de acordo com os dados do SNIS no período de 2010 a 2014.

- ***Per capita (q_{pc})***

Conforme apresentado anteriormente, o consumo médio per capta do município é de 165 L/hab.dia.

- ***Coeficientes K1, K2***

Esses são os coeficientes de maior vazão diária e horária, respectivamente. Como não existem dados locais comprovados oriundos de pesquisas, utilizam-se os valores recomendados pela NBR 9649/1986, conforme listados a seguir:

- Coeficiente de máxima vazão diária (K1): 1,2;

- Coeficiente de máxima vazão horária (K2): 1,5;

- ***Demanda de consumidores singulares***

Os grandes consumidores possuem vazões elevadas e consumo localizado, de forma que as suas demandas são somadas à demanda doméstica. No entanto, devido à falta de informações sobre estes grandes consumidores no município, o cálculo da demanda será restrito à demanda doméstica.

Assim, a vazão demandada de água pela população doméstica é dada pela Equação:

$$Q_d = \frac{P \times q_{pc} \times K_1 \times K_2}{86400}$$

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

A Quadro 10-7 apresenta as estimativas de vazão doméstica em todo o município e a Quadro 10-8 apresenta as estimativas para as áreas urbanas.

Quadro 10-7 - 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	26166			89,9		
2010	27318			93,9		
2015	27800	27906	27888	95,6	95,9	95,9
2020	28184	28542	28459	96,9	98,1	97,8
2025	28475	29071	29049	97,9	99,9	99,9
2030	28664	29453	29688	98,5	101,2	102,1
2035	28758	29684	30472	98,9	102,0	104,7
2036	28763	29708	30627	98,9	102,1	105,3
2037	28769	29731	30781	98,9	102,2	105,8

Fonte: Autoria própria.

Quadro 10-8 - 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	14915			51,3		
2010	15571			53,5		

Ano	População urbana			Vazão doméstica média (L/S)		
	Cenário Baixo	Cenário Médio	Cenário Alto	Cenário Baixo	Cenário Médio	Cenário Alto
2015	15846	15906	15896	54,5	54,7	54,6
2020	16065	16269	16222	55,2	55,9	55,8
2025	16231	16570	16558	55,8	57,0	56,9
2030	16338	16788	16922	56,2	57,7	58,2
2035	16392	16920	17369	56,3	58,2	59,7
2036	16395	16934	17457	56,4	58,2	60,0
2037	16398	16947	17545	56,4	58,3	60,3

Fonte: Autoria própria.

10.10 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 10-9 – Quadro-Resumo relacionado ao Sistema da Abastecimento de Água.

Informações gerais		Dados: O consumo per capita do município é de 164,83 L/hab.dia, com índice de perdas na distribuição de 27,13%. O volume médio de água produzido pelo sistema é da ordem de 1 milhão de m³/ano.
		Dados secundários: SNIS (2014) forneceu dados de consumo per capta, índice de perdas e volumes de água
Distrito	**Perímetro urbano**	**Resumo do diagnóstico**
SEDE	SEDE	Leitura técnica: A captação é realizada no Córrego Vista Alegre, com vazão variando entre 17 e 34 L/s e no Rio Pardo, com vazão média de 35L/s. As duas adutoras de água bruta tem cerca de 10km de extensão no total e são responsáveis por encaminhar a água captada que é recalcada por uma EEAB para a ETA. A ETA é do tipo convencional completa, com vazão de operação de 47L/s. O SAA conta com dois reservatórios, com volumes de 260 e 750m³ e rede de distribuição de água com aproximadamente 43 km. O índice de cobertura é de 98,1% e o de atendimento é de 92,4%. A CESAN realiza monitoramento da água tratada.
		Leitura comunitária: Irregularidades e inexistência de abastecimento de água. Ocorrência de diarreia e doenças de pele em alguns bairros.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: O SAA do distrito Sede é operado pela CESAN, este não atende toda a população, visto que apresenta deficiências no abastecimento de alguns bairros, no entanto, já possui um bom índice de atendimento (92.4%). O índice de perdas na distribuição é considerado elevado, mas próximo dos 25% geralmente aceitos como satisfatório. Verifica-se, entre outros, a necessidade de ampliar o sistema para atendimento de 100% da população e de

		implantar sistema de monitoramento do manancial. Também há necessidade de averiguar se relatos da comunidade acerca de doenças de pele e diarreia estão relacionados com a qualidade da água.
	SERRINHA	Leitura técnica: A captação é realizada no Córrego Boa Vista, dentro de uma propriedade rural, com vazão outorgada de 23,6L/s. Não há monitoramento da qualidade da água.
		Leitura comunitária: Comunidade não fez observações.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: Há necessidade de implantar sistema de monitoramento da água bruta, assim como tratamento adequado para a água captada e monitoramento de sua eficiência.
	Dados secundários: SNIS (2014) forneceu dados de extensão de rede de distribuição. CESAN (2016) forneceu índices de cobertura e atendimento e dados de monitoramento da água tratada. IBGE (2010) forneceu dados de tipos de abastecimento de água por domicílios particulares permanentes e dados populacionais.	
NOSSA SENHORA DAS GRAÇAS	NOSSA SENHORA DAS GRAÇAS	Leitura técnica: A captação é realizada no Córrego Perdição e em uma nascente, a água é encaminhada para a ETA que é do modelo Pró-rural. O SAA conta com um reservatório de 40m³ e não há monitoramento da água bruta e da água tratada.
		Leitura comunitária: Não há abastecimento de água pela CESAN, como alternativa são utilizados poços e nascentes.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: O SAA de Nossa Senhora das Graças é mantido pela associação de moradores. Verifica-se, entre outros, a necessidade de reformas e pintura nas estruturas, assim como de implantar sistema 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.	
PEQUIÁ	PEQUIÁ	Leitura técnica: A captação é realizada nos Córregos Antônio Pedro e Tanque, com vazões médias de 2,5L/s e 1,6L/s, sendo que a vazão outorgada é de 2,1L/s e 1,2L/s, respectivamente A água captada é encaminhada por duas adutoras de 3km cada. A ETA é do tipo convencional completa, com vazão de operação de 2,5L/s. O SAA conta com dois reservatórios na área da ETA com volumes de 50 e 40m³ e rede de distribuição de água com aproximadamente 3,8 km. O índice de cobertura é de 100% e o de atendimento é de 92,3%. A CESAN realiza monitoramento da água tratada.
		Leitura comunitária: Inexistência de abastecimento de água em alguns bairros
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: O SAA de Pequiá é operado pela CESAN, este não atende toda a

		população, visto que não há abastecimento em alguns bairros, no entanto, já possui um bom índice de atendimento (92.3%). Verifica-se, entre outros, a necessidade de ampliar o sistema para atendimento de 100% da população e de implantar sistema de monitoramento do manancial.
	LARANJA DA TERRA	Leitura técnica: O SAA é do modelo Pró-rural e está desativado, como alternativa o abastecimento é realizado através de captação em manancial de superfície, com adução por gravidade e sem tratamento. Não há monitoramento da qualidade da água
		Leitura comunitária: Comunidade não fez observações.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: No SAA de Laranja da Terra verifica-se, entre outros, a necessidade construção de uma ETA, para atendimento de 100% da população e implantar sistema de monitoramento do manancial e água tratada.
	Dados secundários: SNIS (2014) forneceu dados de extensão de rede de distribuição. CESAN (2016) forneceu índices de cobertura e atendimento e dados de monitoramento da água tratada.	
SANTÍSSIMA TRINDADE	SANTÍSSIMA TRINDADE	Leitura técnica: A captação é realizada em manancial de superfície, a ETA é do modelo Pró-rural, conta diversos reservatórios, totalizando um volume de 90m³ e não há monitoramento da água bruta e da água tratada.
		Leitura comunitária: Não há abastecimento de água pela CESAN, como alternativa são utilizados poços e nascentes.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: O SAA de Santíssima Trindade é mantida pela associação de moradores. Verifica-se, entre outros, a necessidade de pequenas reformas e pintura nas estruturas, além de implantar sistema 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.	
SÃO JOÃO DO PRÍNCIPE	SÃO JOÃO DO PRÍNCIPE	Leitura técnica: A captação é realizada em manancial de superfície, a ETA é do modelo Pró-rural e está funcionando apenas com um reservatório, que abastece cerca de 130 residências. É realizado monitoramento da água pelo menos uma vez ao ano.
		Leitura comunitária: Comunidade não fez observações.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: O SAA de São João do Príncipe é mantida pelos moradores da localidade. Verifica-se, entre outros, a necessidade de pequenas reformas e pintura nas estruturas, de reativar a ETA já construída e de implantar sistema de monitoramento da água bruta e tratada.
	BOA SORTE/SANTA CLARA	Leitura técnica: O SAA é do modelo Pró-rural, o abastecimento é realizado através de captação em manancial de superfície, com adução por gravidade e

		sem tratamento e enviada para a rede de distribuição construída pela prefeitura. Não há monitoramento da qualidade da água
		Leitura comunitária: Comunidade não fez observações.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: No SAA de Boa Sorte/Santa Clara verifica-se a necessidade de construção de uma ETA para atendimento de 100% da população e de implantar sistema de monitoramento da água bruta e tratada.
	RIO CLARO	Leitura técnica: A captação é realizada em manancial de superfície, a água captada vai para um reservatório, que é responsável por abastecer cerca de 120 residências e não há monitoramento da água.
		Leitura comunitária: Comunidade não fez observações.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: No SAA de Rio Claro verifica-se, entre outros, a necessidade construção de uma ETA para atendimento de 100% da população e de implantar sistema 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.	

Fonte: Autoria própria.

10.11 REFERÊNCIAS

ABNT NBR 12211. Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água. 1992
ANA – Agência Nacional de Águas. **Atlas do abastecimento de água. 2010**. Disponível em: http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx. Acesso em jul.2016.
ANA – Agência Nacional de Águas. **Panorama do enquadramento dos corpos d'água do Brasil, e, Panorama da qualidade das águas subterrâneas no Brasil**. / coordenação geral, João Gilberto Lotufo Conejo ; coordenação executiva, Marcelo Pires da Costa, José Luiz Gomes Zoby. Brasília. 2007. 124 p. : il. (Caderno de Recursos Hídricos, 5).
BRASIL. **Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010**. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
BRASIL. **Lei nº 10.881, de 09 de junho de 2004**. Dispõe sobre os contratos de gestão entre a Agência Nacional de Águas e entidades delegatárias das funções de Agências de Águas relativas à gestão de recursos hídricos de domínio da União e dá outras providências
BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
BRASIL. **Lei nº 5.818, de 29 de dezembro de 1998**. Politica Estadual de Recursos hídricos.
BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
BRASIL. **Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000**. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da Qualidade da Água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
BRASIL. Ministério das Cidades. **Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento básico.** Ministério das Cidades. – Brasília: M. Cidades, 2006. 2ª Edição, 2009.
BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
BRITO, S. Quantidade de água necessária – Capítulo V. .**Universidade Federal de Campina Grande (UFCG),** 2016 . Disponível em: http://www.dec.ufcg.edu.br/saneamento/A5.html. Acesso em jul/16.
ESPÍRITO SANTO. **Agencia Estadual de recursos hídricos**. Disponível em: http://www.agerh.es.gov.br/. Acesso em jul/16.
ESPÍRITO SANTO. Governo do Estado do Espírito Santo. Companhia Espírito Santense de Saneamento-CESAN. **Relatório Empresarial 2013**.
ESPÍRITO SANTO. Governo do Estado do Espírito Santo. Companhia Espírito Santense de Saneamento-CESAN. **Relatório de análise de qualidade da água**. Disponível em: www.cesan.gov.br. Acesso em jul/16.
ESPÍRITO SANTO. Governo do Estado do Espírito Santo. **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.
IEMA – INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. **LOCALIZAÇÃO DOS BLOCOS OFERTADOS NA 6a RODADA DE LICITAÇÕES DA AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, EM RELAÇÃO A ÁREAS PRÓXIMAS AMBIENTALMENTE SENSÍVEIS.** DISPONÍVEL Em:: http://www.brasil-ounds.gov.br/round6/arquivos_r6/diretrizes/IEMA.pdfVERSÃO 2012. Acesso em Julho/2016.
IÚNA. Prefeitura Municipal de Iúna. **Informações do município**. Disponível em: www.iuna.es.gov.br/ Acessado em jul/15.
IÚNA. Prefeitura Municipal de Iúna. **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**. 2015.

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 Iúna. Para isso, foram identificadas as suas deficiências e causas relacionadas à situação da oferta e do nível de atendimento, às condições de acesso e à qualidade da prestação do serviço.

Sendo assim, este Diagnóstico compreende o levantamento da situação e descrição do estado atual do sistema de esgotamento sanitário do município, focando os aspectos estrutural e operacional, e suas dimensões quantitativas e qualitativas, relativos ao planejamento técnico (Plano Diretor, estudos e projetos), à cobertura do atendimento, às infraestruturas e instalações, às condições operacionais, à situação dos corpos receptores dos efluentes de esgotos, às áreas de possível risco de contaminação, à existência e situação de áreas eventualmente não atendidas pelo sistema público, à existência de soluções alternativas de esgotamento sanitário e aos aspectos de capacidade de atendimento futuro.

11.1 CARACTERIZAÇÃO OPERACIONAL SES

O município de Iúna e a Companhia Espírito Santense de Saneamento (CESAN) firmaram contrato de concessão para exploração dos serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição de esgotos sanitários na Sede e/ou em quaisquer localidades situadas em sua área territorial que apresentem viabilidade técnica e econômica, com validade indeterminada.

O município de Iúna tem como principal bacia de contribuição o Rio Pardo que recebe cargas d’água de diversos Córregos que cortam o município.

O sistema de esgotamento sanitário da sede do município é de responsabilidade da prefeitura, porém não está em operação. O Sistema é composto de uma estação de tratamento tipo UASB + Biofiltro com capacidade de 20,5 L/s, construída em aço, uma estação fossa séptica / filtro anaeróbio em concreto, três estações elevatórias e uma pequena extensão de rede coletora.

As áreas urbanas dos distritos de Pequiá, Nossa Senhora das Graças, Santíssima Trindade e São João do Príncipe possuem, cada um, sistemas de tratamento anaeróbios do tipo fossa séptica e filtro anaeróbio operado pela Prefeitura Municipal de Iúna e encontram-se desativados, apenas em São João do Príncipe que está funcionando, porém de forma precária.

Após visitas ao município, verifica-se também a existência de lançamentos diretos das residências em mananciais e em galerias de águas pluviais, contaminando os rios onde estas galerias deságuam.

Os principais componentes e características técnicas do sistema de esgotamento são descritos a seguir. Mapas com a localização dos elementos do Sistema de Esgotamento Sanitário presentes no município encontram-se em Apêndice D.

11.1.1 Redes Coletoras e Ligações Prediais

11.1.1.1 Rede Coletora

Segundo o Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (2015) elaborado pela CESAN, o sistema de esgoto foi implantado gradativamente à medida que recursos financeiros eram captados para implantação do sistema anteriormente concebido. Constatou-se que não existe cadastro completo das poucas redes coletoras implantadas na área urbana do município.

Já em Pequiá, existe uma rede coletora de esgoto que atende a 80% da população urbana.

No Apêndice D tem-se a rede de esgotamento sanitário existente no município.

11.1.1.2 Ramais Prediais

De acordo com as Normas Técnicas e da CESAN, os ramais prediais dos domicílios à serem ligados às novas redes coletoras são predominantemente compostas por tubulações em PVC com diâmetro DN 150 mm com caixa de inspeção com tampa de ferro fundido.

Entretanto, para redes mais antigas, os ramais prediais podem variar de diâmetro e material, podendo inclusive estar ligados diretamente em Poços de Visita (PV).

11.1.1.3 Ligações Domiciliares

Não foram repassadas informações de ligações e economias que estejam ligadas às redes coletoras existentes em Iúna pela CESAN.

Por meio do sistema de Recuperação Automática (SIDRA), que apresenta informações registradas pelo levantamento censitário do último Censo (IBGE, 2010), foi registrada a quantidade de domicílios particulares permanentes que utilizam rede como solução para esgotar seus rejeitos no município e nos distritos.

Segundo o Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), em 2010 o município possuía 4.618 domicílios ligados à rede geral de esgoto ou pluvial, o que corresponde a aproximadamente 53,08% do total municipal. Destes, 4.536 estavam na área urbana (contemplando sede municipal e demais aglomerados urbanos), correspondendo a 52,14% do total de domicílios. Na área rural do município, apenas 82 domicílios foram identificados pelo Censo como usuários de esgotamento por rede, cerca de 0,94% do município, conforme mostra a Tabela 11-1.

Tabela 11-1 - Domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio com rede geral de esgoto ou pluvial como tipo de esgotamento sanitário.

Município e Distrito	Situação do domicílio	Domicílios particulares permanentes (Unidades)	Domicílios particulares permanentes (Percentual)	% no Distrito
Iúna - ES	Urbana	4.536	52,14	98%
	Rural	82	0,94	2%
Sede - Iúna - ES	Urbana	4.234	74,90	100%
	Rural	-	-	-
Pequiá - Iúna - ES	Urbana	115	10,34	80%
	Rural	28	2,52	20%
Nossa Senhora das Graças - Iúna - ES	Urbana	87	12,39	74%
	Rural	30	4,27	26%
Santíssima Trindade - Iúna - ES	Urbana	92	12,19	79%
	Rural	24	3,18	21%
São João do Príncipe - Iúna - ES	Urbana	8	1,68	100%
	Rural	-	-	-

Fonte: IBGE (2010).

Observa-se que esta realidade de redes como forma de esgotamento predominante nas áreas urbanas, vai de acordo com o exposto no Atlas de Saneamento (2011, pg. 6):

> [...] as redes de saneamento podem estar presentes em áreas restritas da cidade, sede do município, e nas vilas, sede dos distritos administrativos. Assim, na escala intraurbana pode-se presumir

> também um processo de universalização incompleta, no qual se estabelecem diferentes inserções nos sistemas de saneamento básico por parte da população.
>
> [...] Neste sentido, o saneamento é parte da complexidade do espaço urbano tanto em termos de seus equipamentos, resultado de obras de engenharia que dão conta da extensão de suas redes com estações de tratamento, emissários, interceptores, etc., e que acabam por promover salubridade à população e cuidado com o meio ambiente, como em termos do impacto direto e do indireto de sua ausência perante às sombrias condições de vida de parte da população que habita uma mesma cidade.

11.1.2 Estações Elevatórias de Esgoto – EEE

As estações elevatórias de esgoto (EEE) são conjuntos de instalações destinadas a transferir os esgotos de uma cota mais baixa para outra mais elevada. Geralmente possuem pré-tratamento, com o objetivo de evitar danos às bombas, composto, em geral, por gradeamento e caixa de areia. O gradeamento é uma estrutura de barras, com espaçamento de alguns centímetros, que tem o objetivo de reter os sólidos grosseiros presentes no esgoto bruto. O gradeamento é seguido da caixa de areia, também chamado de desarenador, que permitem a remoção da areia por sedimentação nas EEE.

As EEE podem transportar esgoto bruto, isto é, a água coletada pelas redes de esgotamento sanitário transformada nos domicílios (comércios ou indústrias também, contanto que suas características sejam similares aos esgotos domiciliares) cujas características exigem que sejam encaminhadas à uma Estação de Tratamento de Esgotos (ETE); ou podem transportar esgoto tratado, quando após o tratamento na ETE para remoção dos principais poluentes estes esgotos são encaminhados a um corpo hídrico receptor por meio de um emissário.

Existem três EEEB no SES da Sede de Iúna que encaminhavam para a antiga ETE. porém, encontram-se em péssimo estado de conservação, paralisadas por não ter bombas e outros equipamentos, como podem ser vistas nas Figura 11-1, 11-2 e 11-3.

No apêndice D tem-se a localização em planta das estações elevatórias de esgoto bruto, assim como sua situação atual.

Figura 11-1 - EEEB 1.



Fonte: Autoria própria.

Figura 11-2 - EEEB 2.



Fonte: Autoria própria.

Figura 11-3 - EEEB 3.



Fonte: Autoria própria.

11.1.3 Sistemas de Tratamento de Esgoto

Os sistemas de tratamento de esgotos sanitários coletivos presentes no município de Iúna encontram-se na Sede do distrito que possui um Reator UASB + Biofiltro, porém nunca foi utilizado, um sistema Fossa Filtro que está desativado e no distrito de Pequiá existe outro sistema Fossa Filtro.

A Tabela 11-2 apresenta os dados do Censo 2010 registrados no SIDRA sobre o tipo de esgotamento sanitário utilizados pelo número de domicílios de Iúna e o percentual que este número representa sobre o total de domicílios particulares permanentes do mesmo.

Tabela 11-2 - Domicílios particulares permanentes (DPP), por situação do domicílio e o tipo de esgotamento sanitário.

Município e Distrito	Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário	DPP (Unid.)	DPP (%)	Percentual (%)
Iúna - ES	Urbana	Rede geral de esgoto ou pluvial	4.536	52,14	86,83
		Fossa séptica	80	0,92	1,53
		Fossa rudimentar	31	0,36	0,59
		Vala	7	0,08	0,13
		Rio, lago ou mar	534	6,14	10,22
		Outro tipo	33	0,38	0,63
		Não tinham	3	0,03	0,06
	Rural	Rede geral de esgoto ou pluvial	82	0,94	2,36

Município e Distrito	Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário	DPP (Unid.)	DPP (%)	Percentual (%)
		Fossa séptica	923	10,61	26,56
		Fossa rudimentar	868	9,98	24,98
		Vala	385	4,43	11,08
		Rio, lago ou mar	1.015	11,67	29,21
		Outro tipo	190	2,18	5,47
		Não tinham	12	0,14	0,35

Fonte: IBGE (2010).

A Tabela 11-2 apresenta os dados do Censo 2010 registrados no SIDRA sobre o tipo de esgotamento sanitário utilizados pelo número de domicílios de Iúna e o percentual que este número representa sobre o total de domicílios particulares permanentes do mesmo.

No apêndice D tem-se a localização em planta das estações de tratamento de esgoto, assim como sua situação atual.

11.1.3.1 Sistemas Individuais de Tratamento

Distrito Sede

Segundo o Censo 2010, apenas 10 domicílios na área urbana do distrito, equivalente a 0,18**%**, fazem uso de fossa séptica, considerada uma forma de tratamento individual de esgoto sanitário (Tabela 11-3).

Tabela 11-3 - Domicílios particulares permanentes (DPP) da região urbana, por situação do domicílio e o tipo individual de esgotamento sanitário

Município e Distrito	Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário	DPP (Unid.)	DPP (%)	Percentual (%)
Sede - Iúna - ES	Urbana	Fossa séptica	10	0,18	3,21
		Fossa rudimentar	25	0,44	8,01
		Vala	2	0,04	0,64
		Rio, lago ou mar	253	4,48	81,09
		Outro tipo	19	0,34	6,09
		Não tinham	3	0,05	0,96

Fonte: IBGE (2010).

O sistema Fossa Séptica é um tratamento primário no qual é feita a separação e transformação da matéria sólida contida no esgoto. As fossas são fundamentais no combate a doenças, verminoses e endemias, como a cólera, e evitam o lançamento da poluição dos dejetos humanos no lençol freático, rios, lagos e nascentes. Após a passagem pela fossa, o efluente passa para o segundo tanque que é o tanque do filtro

no qual têm um fluxo ascendente obrigando a água a passar por um recheio de pedra brita, o qual permite o desenvolvimento de microrganismos em sua superfície que oxidam os poluentes do esgoto com uma maior ação bacteriana. O efluente final gerado é lançado no Rio José Pedro.

Distritos e Comunidades

Na Tabela 11-4 são apresentados quantitativos de domicílios particulares permanentes, por situação e tipo de esgotamento sanitário, nos demais distritos e comunidades urbanas de Iúna.

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

Município e Distrito	Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário	DPP (Unid.)	DPP (%)	Percentual (%)
Pequiá - Iúna - ES	Urbana	Fossa séptica	1	0,09	0,61
		Fossa rudimentar	4	0,36	2,42
		Vala	4	0,36	2,42
		Rio, lago ou mar	142	12,77	86,06
		Outro tipo	14	1,26	8,48
		Não tinham	-	-	-
Nossa Senhora das Graças - Iúna - ES	Urbana	Fossa séptica	-	-	-
		Fossa rudimentar	2	0,28	1,96
		Vala	-	-	-
		Rio, lago ou mar	100	14,25	98,04
		Outro tipo	-	-	-
		Não tinham	-	-	-
Santíssima Trindade - Iúna - ES	Urbana	Fossa séptica	-	-	-
		Fossa rudimentar	-	-	-
		Vala	-	-	-
		Rio, lago ou mar	1	0,13	100,00
		Outro tipo	-	-	-
		Não tinham	-	-	-
São João do Príncipe - Iúna - ES	Urbana	Fossa séptica	69	14,47	63,89
		Fossa rudimentar	-	-	-
		Vala	1	0,21	0,93
		Rio, lago ou mar	38	7,97	35,19
		Outro tipo	-	-	-
		Não tinham	-	-	-

Fonte: IBGE (2010).

Entre os distritos do município de Iúna, apenas os distritos de Pequiá e São João do Príncipe apresentam domicílios que fazem uso de fossa séptica. O primeiro possui apenas 1 domicílio, correspondendo a 0,09% dos domicílios existentes na região, já o distrito de São João do Príncipe possui 69 domicílios, cerca de 14,47%.

11.1.3.2 Sistemas Coletivos de Tratamento

Distrito Sede

A sede de Iúna possui um sistema do tipo Reator UASB no bairro Guanabara que está desativado e um sistema do tipo Fossa Filtro no bairro Vila Nova. De acordo com Plano Municipal de Saneamento Básico de Iúna, a ETE de Reator UASB tem uma capacidade de tratamento de 20,5 L/s, com possiblidade de atender cerca de 13.838 habitantes. A ETE está localizada nas coordenadas 24 K UTM 235797.25 m E / 7746731.88 m S, na Rua Vereador Braz Lofêgo, Guanabara, Iúna/ES, conforme Figura 11-4.

Figura 11-4 - Mapa de Localização ETE Reator UASB + Biofiltro.



Fonte: Google Earth (2016).

A ETE Fossa Filtro está localizada no bairro Guanabara, e se encontra desativada, além disso não foram informados dados referente a localização exata, estrutura, capacidade de tratamento e qualidade do efluente.

Distritos e Comunidades

Nos distritos de Iúna, o único que possui uma ETE do tipo Fossa Filtro é o distrito de São João do Príncipe, que atende cerca de 8 domicílios. Na ETE não é realizado o monitoramento da vazão, da eficiência e nem da qualidade do corpo receptor, além de não receber manutenção.

11.1.4 Soluções Alternativas de Esgotamento Sanitário

Considera-se soluções alternativas de esgotamento sanitário a fossa rudimentar, vala ou lançamento direto. No município de Iúna a solução alternativa de esgotamento sanitário mais utilizada na região urbana é o lançamento in natura em corpos d'água.

Na Sede de Iúna por não ter uma Estação de Tratamento de Esgoto, cerca de 254 domicílios lançam seu esgoto in natura em corpos d'água, o que corresponde a 4,48% dos domicílios da região.

Nos distritos de Iúna, aproximadamente 281 domicílios lançam seus dejetos in natura sem nenhum tratamento prévio.

11.1.5 Esgotamento Sanitário em Localidades Rurais

A Fundação Nacional de Saúde – Funasa, é o órgão do Governo Federal responsável pela implementação de ações de saneamento em áreas rurais de todos os municípios brasileiros, inclusive no atendimento às populações remanescentes de quilombos, assentamentos rurais e populações ribeirinhas, conforme estabelecido no Plano Plurianual de Governo (PPA 2012-2015).

O Ministério da Saúde compete a coordenação do Programa de Saneamento Rural, bem como a elaboração de um modelo conceitual em concordância com as especificidades dos territórios rurais, definido como Programa Nacional de Saneamento Rural, conforme expresso no Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB. No exercício de suas atribuições e em consonância com sua estrutura e organização, o Ministério da Saúde delega à Funasa a competência pela coordenação do Programa de Saneamento Rural.

Segundo Censo Demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE/2010, no Brasil cerca de 29,9 milhões de pessoas residem em localidades rurais, totalizando aproximadamente 8,1 milhões de domicílios.

Os serviços de saneamento prestados a esta parcela da população apresentam, elevado déficit de cobertura. Conforme dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD/2012, a situação é mais crítica quando são analisados dados de esgotamento sanitário: apenas 5,2% dos domicílios estão ligados à rede de coleta de esgotos e 28,3% utilizam a fossa séptica como solução para o tratamento dos dejetos.

Os demais domicílios (66,5%) depositam os dejetos em “fossas rudimentares”, lançam em cursos d’água ou diretamente no solo a céu aberto (PNAD/2012).

Este cenário contribui direta e indiretamente para o surgimento de doenças de transmissão hídrica, parasitoses intestinais e diarreias, as quais são responsáveis pela elevação da taxa de mortalidade infantil.

As ações de saneamento em áreas rurais visam reverter este quadro, promovendo também a inclusão social dos grupos sociais minoritários, mediante a implantação integrada com outras políticas públicas setoriais, tais como: saúde, habitação, igualdade racial e meio ambiente.

É importante frisar que o meio rural é heterogêneo, constituído de diversos tipos de comunidades, com especificidades próprias em cada região brasileira, exigindo formas particulares de intervenção em saneamento básico, tanto no que diz respeito às questões ambientais, tecnológicas e educativas, como de gestão e sustentabilidade das ações.

No município de Iúna, as alternativas de tratamento/lançamento de esgotos sanitário por domicílio na região rural, e sua representatividade percentual por distrito, estão apresentadas na Tabela 11-5**.**

Tabela 11-5 - Domicílios particulares permanentes (DPP), por situação do domicílio e o tipo individual de esgotamento sanitário em áreas rurais

Município e Distrito	Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário	DPP (Unid.)	DPP (%)	Percentual (%)
Sede - Iúna - ES	Rural	Rede geral de esgoto ou pluvial	-	-	-
		Fossa séptica	239	4,23	21,59
		Fossa rudimentar	304	5,38	27,46
		Vala	158	2,79	14,27
		Rio, lago ou mar	335	5,93	30,26
		Outro tipo	63	1,11	5,69
		Não tinham	8	0,14	0,72
Pequiá - Iúna - ES	Rural	Rede geral de esgoto ou pluvial	28	2,52	3,37
		Fossa séptica	99	8,9	11,90
		Fossa rudimentar	264	23,74	31,73
		Vala	57	5,13	6,85
		Rio, lago ou mar	277	24,91	33,29
		Outro tipo	105	9,44	12,62
		Não tinham	2	0,18	0,24
Nossa Senhora das Graças - Iúna - ES	Rural	Rede geral de esgoto ou pluvial	30	4,27	5,85
		Fossa séptica	189	26,92	36,84
		Fossa rudimentar	45	6,41	8,77
		Vala	98	13,96	19,10

Município e Distrito	Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário	DPP (Unid.)	DPP (%)	Percentual (%)
		Rio, lago ou mar	149	21,23	29,04
		Outro tipo	1	0,14	0,19
		Não tinham	1	0,14	0,19
Santíssima Trindade - Iúna - ES	Rural	Rede geral de esgoto ou pluvial	24	3,18	3,63
		Fossa séptica	350	46,36	52,87
		Fossa rudimentar	75	9,93	11,33
		Vala	22	2,91	3,32
		Rio, lago ou mar	177	23,44	26,74
		Outro tipo	14	1,85	2,11
		Não tinham	-	-	-
São João do Príncipe - Iúna - ES	Rural	Rede geral de esgoto ou pluvial	-	-	-
		Fossa séptica	46	9,64	12,74
		Fossa rudimentar	180	37,74	49,86
		Vala	50	10,48	13,85
		Rio, lago ou mar	77	16,14	21,33
		Outro tipo	7	1,47	1,94
		Não tinham	1	0,21	0,28

Fonte: IBGE (2010).

De acordo com a Tabela 11-5 nas áreas rurais do município, a solução alternativa gira em torno de lançamento direto e 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.

A CESAN realiza serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição de esgotos sanitários nos municípios com os quais há contrato de concessão, operando os sistemas presentes na Sede municipal e/ou em quaisquer outras localidades situadas em área territorial que apresentem viabilidade técnica e econômica. Isto é, precisa-se verificar se existem recursos técnicos e/ou tecnologia que possibilite implantar sistemas em localidades de forma a atender às especificações de coleta, transporte, tratamento e disposição, bem como verificar se determinado projeto tem a capacidade de gerar a recuperação do capital e a sua remuneração, atendendo às expectativas e demandas dos investidores.

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 Iúna.

No apêndice D tem-se a localização em planta do lançamento de efluentes, assim como sua situação atual.

Ribeirão Perdição

Em sua extensão urbana no distrito de Nossa Senhora das Graças recebe esgoto *in natura* lançado pelas residências. Como a fossa filtro do distrito está desativada o esgoto não passa por nenhum tipo de tratamento antes de ser lançado no Córrego.

Ribeirão Trindade

No distrito de Santíssima Trindade o esgoto não recebe nenhum tipo de tratamento antes de ser lançado no Córrego, a fossa filtro existente no distrito está desativada por falta de manutenção, por esse motivo as residências lançam esgoto *in natura* no Ribeirão Trindade. Uma parte das residências do distrito está ligada a rede de coleta de esgoto, porém a rede faz o lançamento diretamente no Ribeirão Trindade sem passar por nenhum tratamento prévio.

Córrego do Príncipe

No distrito de São João do Príncipe o Córrego do Príncipe recebe esgoto *in natura* das residências que não são ligadas a rede de esgoto. Como a Fossa Filtro do distrito atende apenas em torno de 8 residências, a maior parte do esgoto é lançado diretamente no Córrego. Esse mesmo Córrego também recebe o efluente da Fossa Filtro.

Rio José Pedro

A Fossa Filtro existente no distrito de Pequiá está desativada, devido a esse fato todo o esgoto gerado na área urbana do distrito é lançado in natura no Rio José Pedro sem nenhum tratamento prévio.

Rio Pardo

Trata-se do corpo receptor de efluentes gerados no município com maior vazão. Os aportes a este curso d'água são referentes a lançamentos diretos de esgotos, aqueles devido à ligações irregulares em galerias de águas pluviais e aqueles devido ao

deságue de seus afluentes. A Figura 11-5 apresenta o Rio Pardo na sede do município de Iúna.

Na sede do município recebe o *lançamento in natura* de esgoto das residências. O lançamento direto ocorre pelo fato da ETE da sede estar desativada atualmente e, consequentemente, o esgoto gerado na sede do município não passado por nenhum tratamento.

Figura 11-5 - Rio Pardo na sede do município.



Fonte: Autoria própria.

11.1.7 Cobertura por Coleta e Tratamento de Esgoto Sanitário

11.1.7.1 Atendimento

Atualmente, as únicas informações sobre as redes coletoras existentes são sobre a cobertura de 80% da área urbana em Pequiá. Porém, não há dados de ligações nas redes existentes em nenhum dos distritos e comunidades.

11.1.7.2 Esgoto tratado

O indicador que mede a quantidade de esgoto coletado e tratado em relação ao esgoto gerado é uma boa medida de eficiência do prestador do serviço e de eficácia da política pública, porém não foi encontrado dados referente a quantidade de esgoto tratado no município de Iúna. Mesmo analisando os dados do SIDRA e SNIS, não obtivemos sucesso.

11.1.7.3 Qualidade do tratamento

O monitoramento dos corpos receptores é importante para podermos analisar a eficiência do tratamento dos sistemas de esgotamentos sanitário e verificar a qualidade da água do corpo receptor, visto que esses corpos sofrem a captação para o abastecimento de água da população local. Infelizmente no município não é realizado nenhum monitoramento desses corpos d'águas, portanto não se pode dizer se os sistemas de esgotamento sanitário são eficazes.

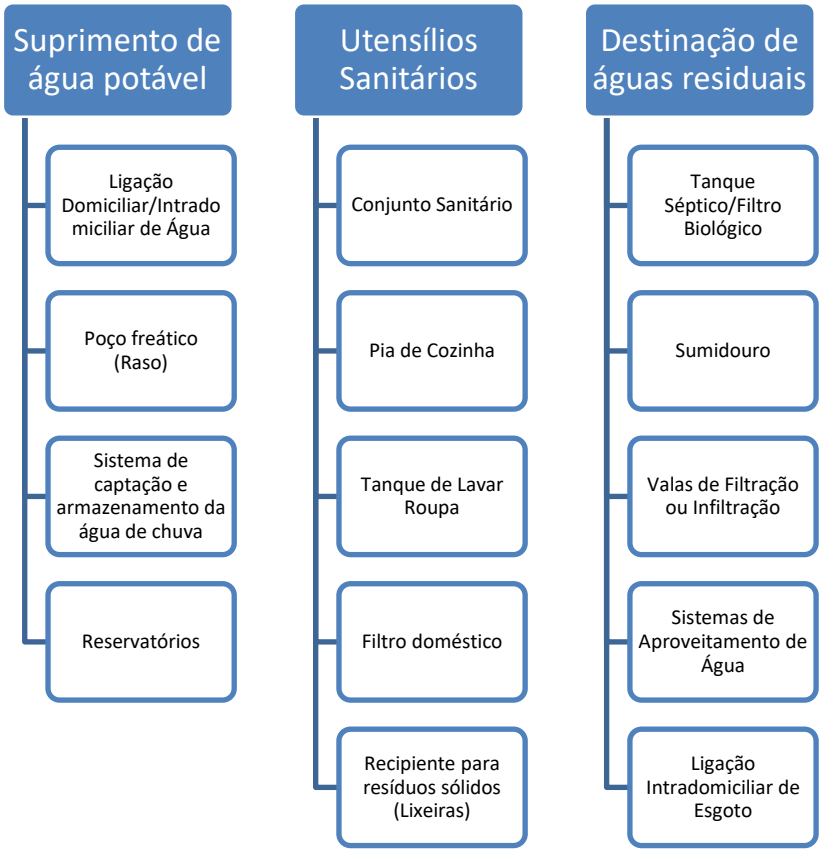
11.1.8 Déficit de Instalações Hidrossanitárias

É papel do estado intervir e promover melhoria sanitárias domiciliares com o objetivo de atender às necessidades básicas de saneamento das famílias, por meio de instalações hidrossanitárias mínimas, relacionadas ao uso da água, à higiene e, no caso, ao destino adequado dos esgotos domiciliares.

O conceito de melhorias sanitárias, no programa de repasse de recursos não onerosos, está relacionado ao saneamento individual do domicílio. Na Figura 11-6 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 11-6 - Eixos de atuação e exemplos de itens que poderão ser solicitados dentro do programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares (MSD)



Fonte: Programa da 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 Iúna foram contabilizados 5.221 domicílios com acesso a instalações hidrossanitárias, seja de uso exclusivo ou coletivo, representando cerca de 60% dos domicílios municipais. A área rural municipal, geralmente qualificada muito mais negativamente que a área

urbana quanto ao déficit hidrossanitário, apresentou 0,14% dos domicílios municipais (12 domicílios) não tinha nem banheiro de uso exclusivo nem sanitário.

Na Tabela 11-6 a seguir são apresentadas as informações de déficit hidrossanitário em Iúna, distrito a distrito. Observa-se que para a categoria “banheiro de uso exclusivo” foi a que apresentou maiores valores, tanto na área urbana quanto na área rural.

Tabela 11-6 - Domicílios particulares permanentes (DPP), por situação do domicílio e existência de banheiro ou sanitário.

Município e Distrito	Situação do domicílio	Existência de banheiro ou sanitário e número de banheiros de uso exclusivo do domicílio	DPP (Unid.)	DPP (%)	%
Iúna - ES	Urbana	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	5.192	59,69	99,39
		Tinham sanitário	29	0,33	0,56
		Não tinham banheiro nem sanitário	3	0,03	0,06
	Rural	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	3.449	39,65	99,25
		Tinham sanitário	14	0,16	0,40
		Não tinham banheiro nem sanitário	12	0,14	0,35
Sede - Iúna - ES	Urbana	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	4.515	79,87	99,32
		Tinham sanitário	28	0,5	0,62
		Não tinham banheiro nem sanitário	3	0,05	0,07
	Rural	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	1.093	19,33	98,74
		Tinham sanitário	6	0,11	0,54
		Não tinham banheiro nem sanitário	8	0,14	0,72
Pequiá - Iúna - ES	Urbana	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	280	25,18	100,00
		Tinham sanitário	-	-	-
		Não tinham banheiro nem sanitário	-	-	-
	Rural	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	825	74,19	99,16
		Tinham sanitário	5	0,45	0,60
		Não tinham banheiro nem sanitário	2	0,18	0,24
Nossa Senhora das Graças - Iúna - ES	Urbana	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	188	26,78	99,47
		Tinham sanitário	1	0,14	0,53
		Não tinham banheiro nem sanitário	-	-	-
	Rural	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	511	72,79	99,61
		Tinham sanitário	1	0,14	0,19
		Não tinham banheiro nem sanitário	1	0,14	0,19
Santíssima Trindade - Iúna - ES	Urbana	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	93	12,32	100,00
		Tinham sanitário	-	-	-
		Não tinham banheiro nem sanitário	-	-	-
	Rural	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	662	87,68	100,00
		Tinham sanitário	-	-	-
		Não tinham banheiro nem sanitário	-	-	-
	Urbana	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	116	24,32	100,00

Município e Distrito	Situação do domicílio	Existência de banheiro ou sanitário e número de banheiros de uso exclusivo do domicílio	DPP (Unid.)	DPP (%)	%
São João do Príncipe - Iúna - ES		Tinham sanitário	-	-	-
		Não tinham banheiro nem sanitário	-	-	-
	Rural	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	358	75,05	99,17
		Tinham sanitário	2	0,42	0,55
		Não tinham banheiro nem sanitário	1	0,21	0,28

1 - A categoria 'Tinham sanitário' inclui banheiro de uso comum a mais de um domicílio.
2 - Dados do Universo do Censo 2010.
Fonte: IBGE (2010).

11.1.9 Sistemas de Monitoramento

11.1.9.1 Quantidade de Efluentes

Não existem informações sobre quantidade de esgoto coletado e tratado já que o município não possui Sistema de Esgotamento Sanitário atualmente.

Também não foram encontrados dados referentes a quantidade de efluentes no Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS).

11.1.9.2 Qualidade dos Efluentes

Não existem informações sistematizadas acerca do monitoramento dos efluentes lançados na localidade de pequeno porte e nos bairros que se utilizam de sistemas fossa séptica e filtro anaeróbio, seja do ponto de vista qualitativo quanto quantitativo, nem dos corpos hídricos receptores.

Supõe-se que esgotos desses sistemas tenham suas características semelhantes aos dos esgotos domésticos, cujas características são amplamente descritas na literatura científica, como mostra o Quadro a seguir.

Quadro 11-1 - 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 Iúna, tanto na sede quanto nos distritos, há ocorrência de lançamentos de esgotos *in natura* nos Rios, Ribeirões e Córregos locais, especialmente no Rio Pardo e no Rio José Pedro, nos Ribeirões Perdição e Trindade e no Córrego do Príncipe e outros córregos que cortam o município, assim como o uso de soluções individuais pouco eficientes no tratamento, como é o caso de fossas sépticas e fossas rudimentares nas áreas rurais e também na sede do município.

Estas soluções adotadas deixam de ser um ponto a favor para a saúde e segurança da população quando não são operadas de maneira eficiente, passando a colaborar severamente para a alteração da qualidade dos corpos hídricos.

Embora não haja um mapeamento exato desses locais, as áreas nas quais as citações acima se encaixam como realidade deve ser encarada como áreas de restrição do uso da água para determinados fins, pois se mostram com elevado risco de contaminação por patógenos e substâncias químicas lançadas nos rios, córregos e solo, ameaçando o bem estar humano. Um sistema adequado de coleta e tratamento dos esgotos, juntamente com o monitoramento dos lançamentos e dos corpos d'água, trariam os corpos hídricos a condições mais naturais e menores restrições do uso da água seriam adotadas.

11.2 CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL E DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DO SES

No município de Iúna a prestação de serviço de Esgotamento Sanitário na Sede e nos distritos são de responsabilidades da Prefeitura Municipal de Iúna. No momento em que a Estação de Tratamento de Esgoto for reformada e apta a funcionar, a responsabilidade da prestação de serviço será da Companhia Espírito Santense de Saneamento – CESAN.

Existe um convênio com a FUNASA, cujo objeto era rede coletora/ligação domiciliar, uma estação elevatória e a estação de tratamento que será reformada pela CESAN.

11.3 CARACTERIZAÇÃO DE PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS

Evidentemente, o objetivo almejado em qualquer sistema de esgoto sanitário é de que a oferta do serviço prestado no município de coleta, transporte, tratamento e destino final de esgotos atenda a 100% da demanda do município, situação na qual chamamos de universalização do serviço de esgotamento sanitário.

Para um diagnóstico das condições atuais do SES e da prestação dos serviços de saneamento básico é importante verificar a existência de programas, projetos e ações já em desenvolvimento (implantação) ou a serem desenvolvidos dentro do município.

Foi elaborado pela Prefeitura Municipal de Iúna, o Plano Municipal de Saneamento Básico, o único plano desenvolvido pelo município até o momento.

O objetivo deste plano é apresentar o diagnóstico técnico dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município de Iúna, bem como propor Metas e um Plano de investimentos.

Metas:

Implantação, ampliação e melhorias do sistema de esgotamento sanitário- Sede.

A concepção proposta para ampliação e melhoria do sistema de esgotamento sanitário da sede do município de Iúna, teve como objetivo central unificar o sistema de esgoto da cidade, que hoje se encontra desarticulado e de forma isolada. Buscou-se também aproveitar ao máximo a rede coletora existente, que foram executadas com material em conformidade com as normas vigentes.

No sistema de tratamento já existe uma estação de tratamento implantada na Sede do município, no Bairro Guanabara. O sistema de tratamento existente emprega a tecnologia Reator UASB (Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente e Manta de Lodo) + FBASN (Filtro Aerado Submerso Nitrificante). Originalmente dimensionada para uma vazão de 20.50 L/s, poderá trabalhar como uma vazão menor devido às reformas que serão necessárias.

A unidade de tratamento existente, construída em aço, será reformada e adequada às novas tecnologias usadas, tais como revestimento interno em fibra, substituição das placas de aço do fechamento superior pelas placas revestidas também por fibra. O esgoto bruto chega a ETE com vazão de 32,07 L/s, e é distribuído de forma que a unidade projetada trabalhe para vazão de 18,27 L/s. O sistema terá capacidade de tratar vazão de até 38,77 L/s.

O sistema de tratamento será composto dos seguintes elementos:

- Gradeamento
- Desarenador
- Caixa de gordura
- Elevatória de esgoto com duas bombas submersíveis

- Caixa de distribuição de efluente
- Reator anaeróbio de manta de lodo – UASB, existente e projetado
- Reator aeróbio com leito de anéis plásticos e difusores de ar
- Decantador secundário
- Soprador tipo roots para fornecimento de oxigênio aos reatores aeróbios
- Sistema de recirculação e descarte de excesso de lodo do decantador secundário
- Caixa de inspeção e coleta de amostras
- Queimador de biogás
- Casa de operação com portaria, sanitários, abrigo para equipamentos e comandos
- Casa dos sopradores
- Leito de secagem de lodo, existente e projetado
- Deposito de lodo.

A Estação de Tratamento de Esgoto Sanitário está localizada nas coordenadas geográficas UTM 24k 235.797 m E e 77.746.731 m S. O corpo receptor do efluente tratado será o Rio Pardo. O emissário de descarga está localizado nas coordenadas geográficas UTM 24k 235.765 m E e 7.746.673 m S.

Ampliação e melhorias do sistema de esgotamento sanitário- Pequiá

O sistema de esgotamento sanitário de Pequiá foi construído pela Prefeitura e precisa ser feito algumas melhorias e ampliação no sistema. O Quadro 11-2 mostra as metas para ampliação e melhorias nos sistemas existentes.

Quadro 11-2 - Ampliação e melhorias nos sistemas existentes.

Descrição	2016	2017	2018	2019	2021	2025	2030	2035	2045
Implantação / Ampliação do SES - Sede.	X	X							
Implantação / Ampliação do SES - Pequiá					X	X			
Crescimento Vegetativo – Sede			X	X	X	X	X	X	X
Crescimento Vegetativo –Pequiá						X	X	X	X

Fonte: CESAN (2015).

Plano de Investimento

Investimentos a Curto Prazo (2016 a 2020).

O Quadro 11-3 apresenta as metas de implantação, expansão, melhorias operacionais e gestão para o SES e estimativa de investimentos a curto prazo.

Quadro 11-3 - Estimativa de investimentos em esgotamento sanitário.

Descrição	Investimento estimado (x R$1000)
Implantação, Expansão e Melhorias do Sistema de Esgotamento Sanitário – Sede.	27.908

Fonte: CESAN (2015).

Investimentos a Médio Prazo (2021 a 2030).

O Quadro 11-4 apresenta as metas de implantação, expansão, melhorias operacionais e gestão para o SES e estimativa de investimentos a médio prazo.

Quadro 11-4 - Estimativa de investimentos em esgotamento sanitário.

Descrição	Investimento estimado (x R$1000)
Implantação, Expansão e Melhorias do Sistema de Esgotamento Sanitário – Pequiá.	1.400
Crescimento Vegetativo – Sede	600

Fonte: CESAN (2015).

Investimentos a Longo Prazo (2031 a 2045).

O Quadro 11-5 apresenta as metas de expansão, melhorias operacionais e gestão para o SES e estimativa de investimentos a longo prazo.

Quadro 11-5 - Estimativa de investimentos em esgotamento sanitário.

Descrição	Investimento estimado (x R$1000)
Crescimento Vegetativo – Sede/Pequiá.	600
Implantação, Expansão e Melhorias no Sistema de Esgotamento Sanitário para Localidades de Pequeno Porte	7.924

Fonte: CESAN (2015).

11.3.1 Licenças Ambientais

Um levantamento de licenças ambientais foi realizado junto ao Instituto Estadual de Meio Ambiente (IEMA) sob a forma de consulta pública ao sistema online de licenças para o município. O Quadro 11-6 apresenta as informações das licenças ambientais

válidas no setor de esgotamento sanitário, todas relativas à Estações de Tratamento de Esgotos cujo empreendedor é a Prefeitura Municipal de Iúna e a Companhia Espirito Santense de Saneamento – CESAN.

Quadro 11-6 - Licenças Ambientais.

N° da Licença	Data de Validade	Atividade Licenciada	Empreendedor	Localização	Situação
Ls 695/2011	06/12/2015	Estação de tratamento de esgoto, sem lagoa	Prefeitura municipal de iúna	Rua vereador genésio da silveira - s/nº - parque industrial	Vencida
Ls 421/2012	23/08/2016	Estação de tratamento de esgoto, sem lagoa, localizado na coordenada 235.796/7.746.718 (wgs84)	Companhia espírito santense de saneamento - cesan	Av. Braz lofêgo - s/n - centro	Vencida

Fonte: IEMA (2016).

11.4 DIAGNÓSTICOS DAS DEMANDAS

11.4.1 Contribuição de Esgoto e Capacidade Atual do Sistema

Segundo o SNIS 2014, o consumo médio de água per capita em Iúna foi de 165 L/hab.dia.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estabelece o consumo mínimo per capita de 100 litros diários de água - o suficiente para uma pessoa saciar a sede, ter uma higiene adequada e preparar os alimentos. Em 2013, o consumo médio per capita era de 166,3 litros por dia no Brasil, segundo o Sistema Nacional de Informações de Saneamento Básico do Ministério das Cidades (SNIS, 2015).

Nos projetos de abastecimento público de água, o "per capita" adotado varia de acordo com a natureza da cidade e o tamanho da população. A maioria dos órgãos oficiais adotam 200 litros/habitante/dia para as grandes cidades, 150 litros/habitante/dia para médias e pequenas. A Fundação Nacional de Saúde, acha suficiente 100 litros/habitante/dia para vilas e pequenas comunidades. Em caso de abastecimento de pequenas comunidades, com carência de água e de recursos é admissível até 60 litros/habitante/dia (FEITOSA & FERNANDES FILHO, 2016).

11.4.2 Avaliação do Atendimento e Produção Per Capta

Estes dados podem ser utilizados para uma estimativa da produção de esgotos em Iúna, considerando que não há contribuições de grandes geradores, uma vez que estas informações não estão disponíveis. Para estimar vazões de esgotos domésticos serão adotados os seguintes parâmetros:

- **População Atendida (P)**

Adotou-se como população atendida toda a população urbana dos distritos do município.

- **Per capita (q_{cp})**

Comumente adota-se um consumo per capita de água de 150 L/habitante.dia, de acordo com a literatura. Será considerado o valor informado pelo SNIS (2016) de 165 l/hab.dia.

- **Coeficiente de retorno (C_R)**

A relação usualmente adotada no setor para o coeficiente de retorno esgoto/água é de 80%, valor este recomendado pelas normas técnicas da ABNT. Como não estão disponíveis dados locais comprovados, oriundos de pesquisas sobre o coeficiente de retorno do município, utilizou-se o valor de C_R = 80%.

- **Taxa de contribuição de infiltração (T_i)**

A NBR 9646/1986 recomenda, quando não existem dados locais validados oriundos de pesquisas, que se adotem valores compreendidos entre 0.05 a 1.0 L/s.km. Foi fixada uma taxa de infiltração baixa de 0,15 L/s.km para o cálculo da contribuição de esgoto.

Para a estimativa das vazões de esgoto ao longo de 20 anos, foram 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.

As equações para a estimativa de geração de esgotos estão dispostas na Tabela 11-7.

Tabela 11-7 - Equações para estimativa de geração de esgotos.

Variável	Formulação
Vazão anual coletada:	$Q_{esg} = Q_{inf} + Q_d$
Vazão de infiltração (Q_{inf}):	$Q_{inf} = L \times i$
Vazão doméstica (Q_d):	$Q_d = \frac{P \times q_{cp} \times C_R \times K1 \times K2}{86400}$

Q_{esg} [L/s] = vazão anual de esgoto coletado
Q_{inf} [L/s] = vazão de infiltração de esgoto
Q_d [L/s]= vazão doméstica
L [m] = comprimento de rede
I [L/s.km] = taxa de infiltração de esgoto
P [hab] = população
q [L/hab.dia] = consumo de água *per capta*
C_R [-] = coeficiente de retorno esgoto/água
K1 = coeficiente do dia de maior consumo (geralmente igual a 1,2)
K2 = coeficiente da hora do dia de maior consumo (geralmente igual a 1,5)

Fonte: Autoria própria.

Considerou-se ainda que somente as populações urbanas utilizariam redes de coleta e que as populações dos distritos permaneceriam com as mesmas proporções em relação à população total do Censo 2010.

As vazões de infiltração foram estimadas considerando redes no arruamento apenas nas áreas urbanas. Para isso, utilizou-se como base o arruamento do Open Street Map e as áreas urbanizadas disponíveis no GEOBASES. Utilizou-se o software QGis, de código aberto, para calcular o somatório deste arruamento dentro da área urbana. Finalmente, considerou-se que todo o arruamento urbano é composto por tubulação simples e que acompanhará o crescimento populacional proporcionalmente para cada distrito. Como a população urbana municipal aumentaria 27% até 2036 segundo a projeção populacional, estima-se que seriam necessários quase 56.400 metros de redes para universalizar o serviço de coleta e transporte de esgotos sanitários.

A Tabela 11-8 apresenta as estimativas de vazão em todo o município e por distrito.

Tabela 11-8 - Vazões de esgotos sanitários da população urbana em Iúna.

Ano		Extensão de Rede (m)	População Urbana (habitantes)						Vazão de Esgotos Sanitários (l/s)					
			Total	Sede	Pequiá	NS das Graças	Santíssima Trindade	SJ do Príncipe	Total	Sede	Pequiá	NS das Graças	Santíssima Trindade	SJ do Príncipe
0	2000	-	13875	11921	818	565	253	318	-	-	-	-	-	-
0	2010	-	15620	13658	799	547	275	341	-	-	-	-	-	-
0	2016	5127	16771	14664	858	587	295	366	46.9	41.0	2.4	1.6	0.8	1.0
1	2017	7691	16971	14839	868	594	299	370	47.8	41.8	2.4	1.7	0.8	1.0
2	2018	10254	17173	15016	878	601	302	375	48.8	42.6	2.5	1.7	0.9	1.1
3	2019	12818	17377	15195	889	609	306	379	49.7	43.5	2.5	1.7	0.9	1.1
4	2020	15381	17584	15376	899	616	310	384	50.7	44.3	2.6	1.8	0.9	1.1
5	2021	17945	17794	15559	910	623	313	388	51.6	45.1	2.6	1.8	0.9	1.1
6	2022	20508	18006	15744	921	631	317	393	52.6	46.0	2.7	1.8	0.9	1.1
7	2023	23072	18221	15932	932	638	321	398	53.6	46.8	2.7	1.9	0.9	1.2
8	2024	25635	18438	16122	943	646	325	403	54.5	47.7	2.8	1.9	1.0	1.2
9	2025	28199	18657	16314	954	653	328	407	55.5	48.6	2.8	1.9	1.0	1.2
10	2026	30762	18880	16508	966	661	332	412	56.5	49.4	2.9	2.0	1.0	1.2
11	2027	33326	19105	16705	977	669	336	417	57.5	50.3	2.9	2.0	1.0	1.3
12	2028	35889	19332	16904	989	677	340	422	58.5	51.2	3.0	2.1	1.0	1.3
13	2029	38453	19563	17106	1001	685	344	427	59.6	52.1	3.0	2.1	1.0	1.3
14	2030	41016	19796	17309	1013	693	349	432	60.6	53.0	3.1	2.1	1.1	1.3
15	2031	43580	20032	17516	1025	702	353	437	61.6	53.9	3.2	2.2	1.1	1.3
16	2032	46143	20271	17724	1037	710	357	443	62.7	54.8	3.2	2.2	1.1	1.4
17	2033	48707	20512	17936	1049	718	361	448	63.7	55.7	3.3	2.2	1.1	1.4
18	2034	51270	20757	18149	1062	727	365	453	64.8	56.6	3.3	2.3	1.1	1.4
19	2035	53834	21004	18366	1074	736	370	459	65.8	57.6	3.4	2.3	1.2	1.4
20	2036	56397	21254	18585	1087	744	374	464	66.9	58.5	3.4	2.3	1.2	1.5

Fonte: Autoria própria.

O SES Sede possui uma ETE com capacidade 20,5 l/s, correspondendo a 50% da demanda, já em 2016. Considerando seu plano funcionamento (no momento paralisada), tem-se a estimativa das cargas na área urbana:

Concentração DBO média nos esgotos domésticos: 300 $mg.L^{-1}$

- Sede

Pós tratamento: 20,5 $L.s^{-1}$ * 300 $mg.L^{-1}$ * 30% * 86.400 $s.dia^{-1}$ = 159 kg $DBO.dia^{-1}$

Sem tratamento: 20,5 $L.s^{-1}$ * 300 $mg.L^{-1}$ * 86.400 $s.dia^{-1}$ = 531 kg $DBO.dia^{-1}$

Total: 690 kg $DBO.dia^{-1}$

- Pequiá: 2,4 $L.s^{-1}$ * 300 $mg.L^{-1}$ * 86.400 $s.dia^{-1}$ = 62 kg $DBO.dia^{-1}$
- NS Graças: 1,6 $L.s^{-1}$ * 300 $mg.L^{-1}$ * 86.400 $s.dia^{-1}$ = 41 kg $DBO.dia^{-1}$
- Santíssima Trindade: 0,8 $L.s^{-1}$ * 300 $mg.L^{-1}$ * 86.400 $s.dia^{-1}$ = 21 kg $DBO.dia^{-1}$
- SJ do Príncipe: 1,0 $L.s^{-1}$ * 300 $mg.L^{-1}$ * 86.400 $s.dia^{-1}$ = 26 kg $DBO.dia^{-1}$

Os demais distritos não tiveram suas capacidades de tratamento informadas, não sendo possível estimar o déficit de tratamento. Sabe-se apenas que, independentemente do tamanho da população que forma os núcleos urbanos no município, deverão existir sistemas de esgotamento sanitário, de acordo com as características locais, com viabilidade técnica e financeira, projetados para suprir a demanda para os próximos 20 anos, de modo que se alcance a universalização dos serviços de esgotamento sanitário em todo o município.

11.5 DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO

A situação do esgotamento sanitário no município de Iúna contempla tanto a rede urbana, quanto formas alternativas, mas ambas marcadas pelo não tratamento do esgoto. Assim, o despejo de esgoto nos corpos d'água ou a céu aberto é uma realidade de grande parte do município, inclusive nos locais aonde há a rede, que muitos não ligam ao domicilio. Dessa maneira, a sede do município, o distrito de N. S. das Graças e de Pequiá contam com fossas (sépticas ou secas), lançamento nos rios e a céu aberto como principais soluções para o destino do esgoto produzido. A situação é mais problemática na zona rural, onde há um déficit de fossas, e uma demanda pela construção de 3 mil fossas. O município conta ainda com 2 locais

chamados de “pinicão”, um construído mas nunca utilizado (no bairro Guanabara) e outro em uso (em Pequiá). A situação é agravada ainda pelo fato da rede de esgoto ser ligada à rede de drenagem.

Essa situação é percebida como problemática pelos moradores, na medida que associam isto a possíveis causas de contaminação dos corpos d’água e de adoecimento. Nesse sentido, os moradores do distrito de Santíssima Trindade, apontaram a ocorrência frequente de verminoses e esquistossomoses na localidade, enquanto que a comunidade de Bom Sucesso declarou serem recorrentes acometimentos por verminoses, alergias e diarreias em decorrência do esgoto da sede do município.

Os munícipes desconhecem a existência de casas sem banheiro, bem com a de estações comunitárias de tratamento de esgoto. No entanto, notam a existência do lançamento de esgoto industrial nos corpos d’água em todo o município, bem como de pocilgas e de toda zona rural nos corpos d’água. O lançamento de agrotóxicos nos corpos d’água também foi identificado, segundo os moradores de Santíssima Trindade. Muitos desconhecem a fiscalização dessas situações, enquanto outros identificaram o Idaf e a Secretaria de Meio Ambiente como fiscais dessas irregularidades. Não há uma organização local que enfrente estes problemas.

Por fim, a população elegeu como prioridades para o setor os seguintes pontos abaixo:

- Promover fossas sépticas individuais na zona rural, além de prover a manutenção;
- Ativar a estação de tratamento de esgoto;
- Universalizar a coleta de esgoto;
- Regularizar os loteamentos e promover a coleta adequada dos mesmos;
- Regularizar o despejo final do esgoto industrial;
- Conscientizar as pessoas em relação ao destino e uso do óleo doméstico e da caixa de gordura.

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 11-7 – Quadro-Resumo relacionado ao Sistema De Esgotamento Sanitário.

Distrito	Perímetro urbano	Resumo do diagnóstico
SEDE	SEDE	Leitura técnica: Existem três EEEB no SES que encaminhavam para a antiga ETE, porém, encontram-se em péssimo estado de conservação, paralisadas por não ter bombas e outros equipamentos necessários para o funcionamento. A ETE é do tipo UASB e está desativada. Também existe uma ETE fossa filtro que está desativada. Como tipo individual de esgotamento sanitário utilizam, principalmente, Rio ou Lago. ETE com capacidade de tratamento de 20,5 L/s. Pelo fato de não existir uma Estação de Tratamento de Esgoto operando, cerca de 254 domicílios lançam seu esgoto in natura em corpos d'água, o que corresponde a 4,48% dos domicílios da região. Não existe monitoramento da qualidade dos corpos receptores
		Leitura comunitária: Existência fossas (sépticas ou secas). Conta com um "pinicão" que nunca foi utilizado.
		Dados secundários: IBGE (2010) forneceu dados de tipo de esgotamento sanitário por domicílio particular permanente.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: O sistema está deficitário e precisa ser revisto para chegar a universalização. Dessa forma, a ETE precisa operar e a rede de coleta precisa ser expandida de forma a atender as localidades que ainda não possuem rede.
NOSSA SENHORA DAS GRAÇAS	NOSSA SENHORA DAS GRAÇAS	Leitura técnica: não existe sistema coletivo de tratamento. Como tipo individual de esgotamento sanitário utilizam, principalmente, Rio ou Lago e fossa séptica. O Ribeirão Perdição recebe esgoto in natura lançado pelas residências. Não é realizado monitoramento da qualidade do corpo receptor.
		Leitura comunitária: Utilização de fossas (sépticas ou secas)
		Dados secundários: IBGE (2010) forneceu dados de tipo de esgotamento sanitário por domicílio particular permanente.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: Para solucionar o problema da falta de esgotamento sanitário é necessário implantar rede coletora e construir unidade de tratamento para atender a localidade.
PEQUIÁ	PEQUIÁ	Leitura técnica: Não existe sistema coletivo de tratamento de esgoto. Existe uma rede coletora de esgoto que atende 80% da população urbana. Como tipo individual de esgotamento sanitário utilizam, principalmente, Rio ou Lago. O Rio José Pedro recebe lançamento de esgoto in natura de parte das residências. Não é realizado monitoramento da qualidade do corpo receptor.

Distrito	Perímetro urbano	Resumo do diagnóstico
		Leitura comunitária: Existência de fossas (sépticas ou secas). Conta com um “pinicão” em uso.
		Dados secundários: IBGE (2010) forneceu dados de tipo de esgotamento sanitário por domicílio particular permanente.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: para atender a demanda de falta de tratamento é necessário a construção de unidades de tratamento e expansão da rede de coleta para atender a demanda
SANTÍSSIMA TRINDADE	SANTÍSSIMA TRINDADE	Leitura técnica: Não existe sistema coletivo de tratamento na localidade. Como tipo individual de esgotamento sanitário utilizam, principalmente, Rio ou Lago e fossa séptica. O Ribeirão Trindade recebe esgoto in natura. Não é realizado monitoramento da qualidade do corpo receptor.
		Leitura comunitária: Ocorrência frequente de verminoses e esquistossomoses
		Dados secundários: IBGE (2010) forneceu dados de tipo de esgotamento sanitário por domicílio particular permanente.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: Para solucionar o problema da falta de esgotamento sanitário é necessário implantar rede coletora e construir unidade de tratamento.
SÃO JOÃO DO PRÍNCIPE	SÃO JOÃO DO PRÍNCIPE	Leitura técnica: Existência de uma ETE do tipo Fossa Filtro que atende cerca de 8 domicílios. Na ETE não é realizado o monitoramento da vazão, da eficiência e nem da qualidade do corpo receptor, além de não receber manutenção. Como tipo individual de esgotamento sanitário utilizam, principalmente, fossa séptica e fossa rudimentar. Uma parte do esgoto é lançada diretamente no Córrego do Príncipe sem passar por nenhum tipo de tratamento. Não é realizado monitoramento da qualidade do corpo receptor.
		Leitura comunitária: Comunidade não fez observações.
		Dados secundários: IBGE (2010) forneceu dados de tipo de esgotamento sanitário por domicílio particular permanente.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: Para solucionar os problemas da falta de esgotamento sanitário é necessário implantar rede coletora e construir unidade de tratamento

Fonte: Autoria própria.

11.7 REFERÊNCIAS

COMPANHIA ESPÍRITO SANTENSE DE SANEAMENTO - CESAN. Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário de Iúna. 2016.

FUNASA. Manual de orientações técnicas para elaboração de propostas para o programa de melhorias sanitárias domiciliares - Funasa / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. – Brasília, 2014. 44 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. 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. 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. Pesquisa

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.

SILVA, C.E. Caracterização qualitativa dos esgotos. UFSM/CT/DHS, 2004. Disponível em http://jararaca.ufsm.br/websites/ces/download/A1.pdf. Acesso em 15 de outubro de 2014.

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

12.1 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos podem ser 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, a veículos.

As discussões sobre o tema vão desde ao consumo consciente, coleta seletiva e educação ambiental à análise de viabilidade de equipamento de última 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 Tabela 12-1.

As três leis federais e seus respectivos decretos regulamentadores estabelecem entre si uma relação de convergência e, ao mesmo tempo, de complementaridade.

Tabela 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.

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 Iúna 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% destes, moradores da região Nordeste, 24% da região Sudeste, 19% da região Norte e outros 10% divididos entre a região Sul e Centro-Oeste. No entanto, em termos de população rural aponta um déficit aproximado de 14,7 milhões sem atendimento, o que corresponde a 47% da população rural do País.

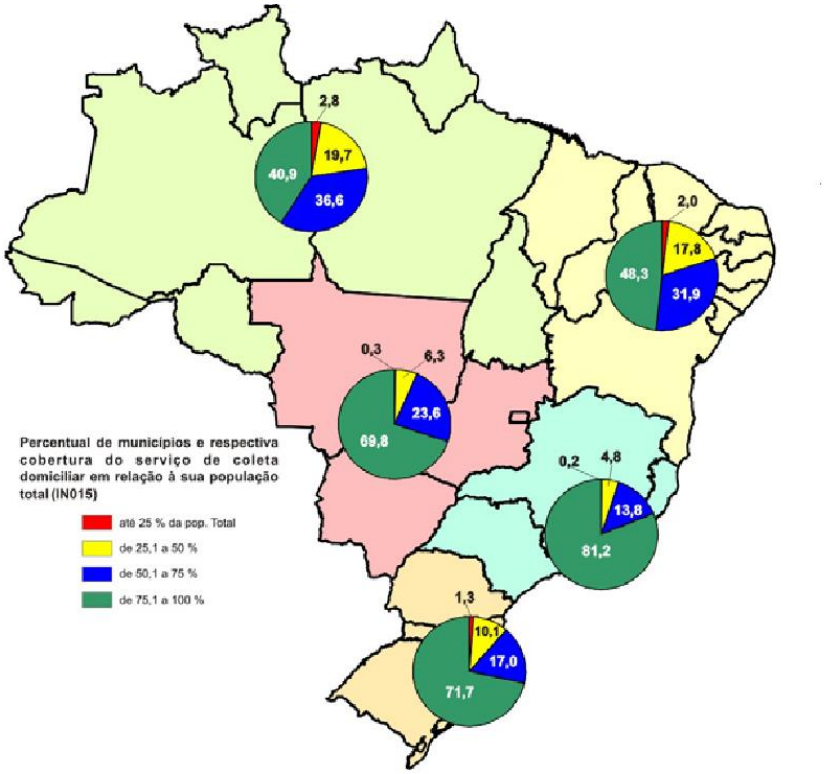
O mesmo estudo indica ainda que 58,5% da massa total de RSU coletada no País é disposta de forma adequada, sendo o restante distribuído por destinações em lixões, aterros controlados e, em menor escala, às unidades de triagem e unidades de compostagem, e que apenas aproximadamente 30% dos resíduos são 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).

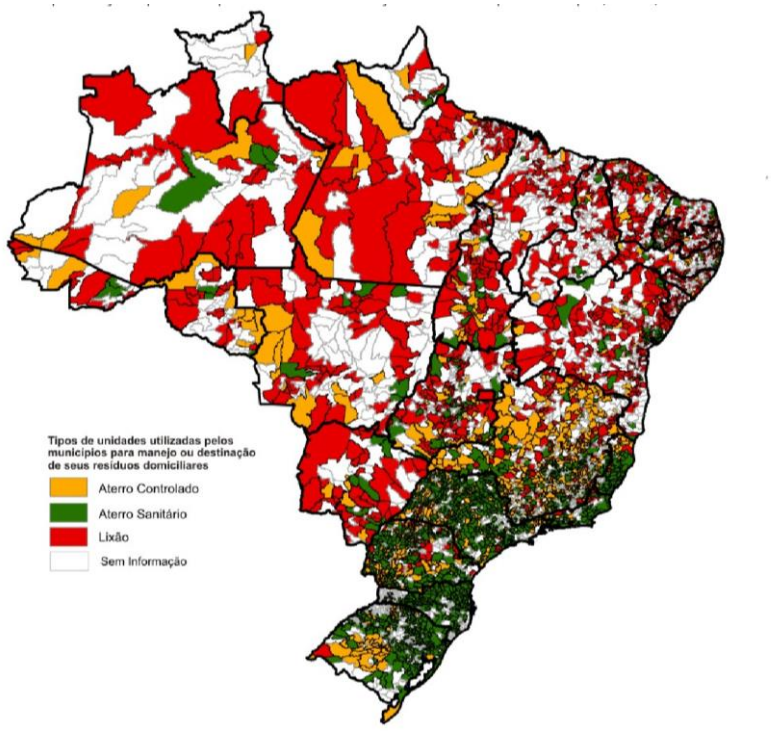
Em território nacional existem ainda diferenças regionais como pode ser observado na Figura 12-1 que apresenta os percentuais de municípios e as taxas de cobertura do serviço de coleta domiciliar e a Figura 12-2 apresenta a forma de destinação do final utilizada no município (SNIS, 2016).

Figura 12-1 - Percentuais de municípios e respectivas coberturas do serviço de coleta domiciliar.



Fonte: SNIS – RS 2014 (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 – RS 2014 (2016)

12.1.2 Panorama dos resíduos sólidos no Espírito Santo

No Estado do Espírito Santo a situação do gerenciamento de resíduos sólidos não destoa da realidade brasileira, com muitas áreas de destinação irregular de resíduos, sejam aterros controlados, lixões ou pontos viciados. A coleta seletiva é incipiente existente apenas em algumas localidades dos centros urbanos.

A Política Estadual de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei 9.264/2009 foi um passo importante para a gestão dos resíduos no estado do ES. Buscando uma gestão participativa a lei prevê a formação do Comitê Gestor de Resíduos Sólidos (COGERES), legitimando por meio do Decreto nº 2362-R/2009. Com a publicação da PNRS, em 2010, a lei estadual passou a necessitar de uma revisão, mesmo sendo recente. No entanto, a lei ainda não foi revista e não possui decreto regulamentador, importante para sua efetiva aplicação.

Em 2014, a Agência de Desenvolvimento das Micro e Pequenas Empresas e do Empreendedorismo – ADERES e o Governo Federal estão executando o Projeto "*Fortalecimento dos Catadores de Materiais Recicláveis do Estado do Espírito Santo*". Este Projeto visa promover a inclusão social e produtiva de catadores/as de materiais reutilizáveis e recicláveis, bem como o fortalecimento coletivo e cooperativo de seus empreendimentos solidários para o trabalho em Rede, com vistas à sua emancipação e sustentabilidade (LAGESA, 2016).

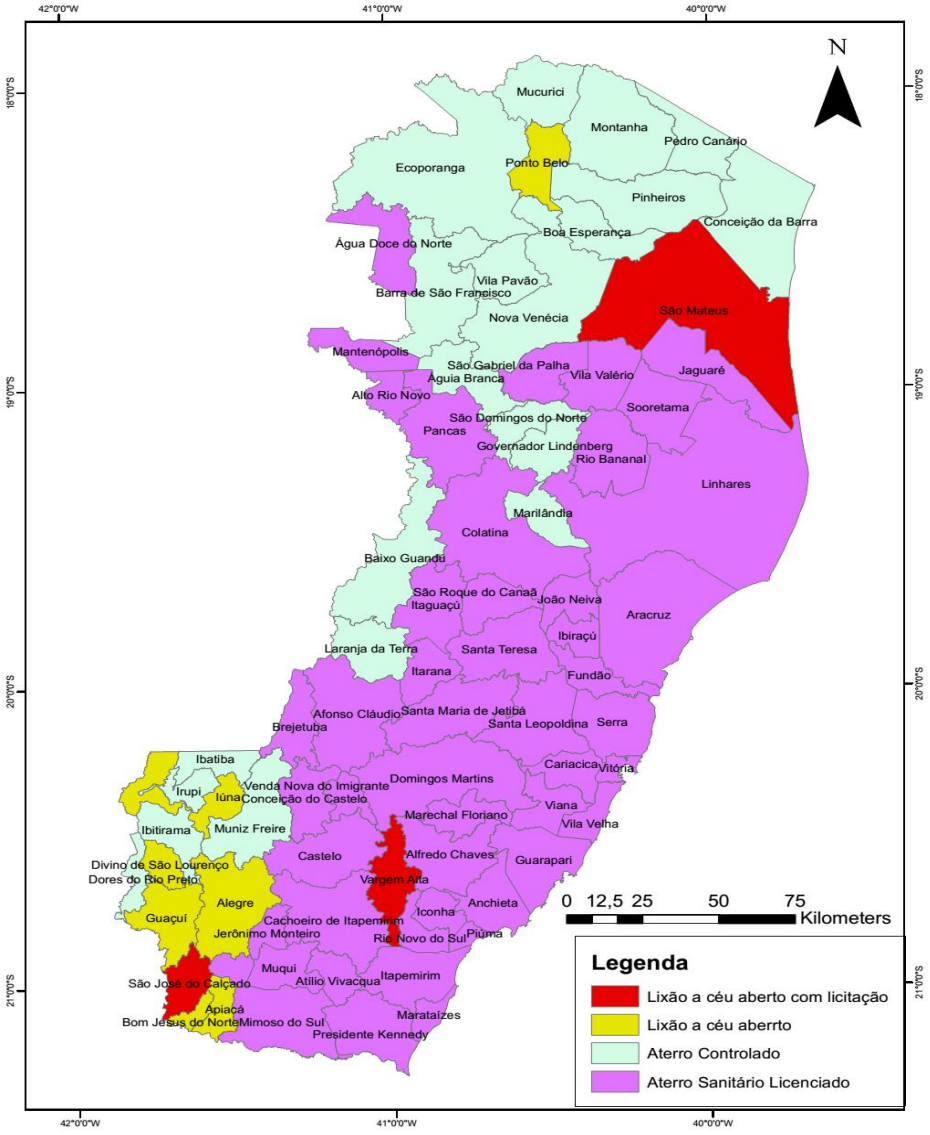
Também em 2014, A Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo (SEAMA), por intermédio do Edital de Chamamento nº 002/2014, tornou pública a abertura de prazo para recebimento de propostas oriundas dos setores empresariais compromissados em implantar programas de logística reversa de resíduos sólidos.

Para fins desse Edital serão considerados os setores empresariais, cujos produtos que após o consumo resultam em resíduos considerados de significativo impacto ambiental, como a) óleo lubrificante automotivo; b) filtro de óleo lubrificante automotivo; c) aterias automotivas; d) pilhas e baterias; e) produtos eletroeletrônicos; f) lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; g) pneus; h) medicamentos e produtos farmacêuticos de uso humano; i) medicamentos e outros produtos de uso veterinário e; j) filtros de ar automotivos.

São também foram considerados os setores cujos produtos acarretam a geração de embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, após o consumo, são consideradas resíduos de significativo impacto ambiental como: a) alimentos; b) bebidas; c) produtos de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos; d) produtos de limpeza e afins; e) medicamentos e produtos farmacêuticos de uso humano e; f) medicamentos e outros produtos de uso veterinário;

Atualmente o IEMA juntamente com o Ministério Público do Espírito Santo (MPES) firmaram Termos de Compromisso Ambiental (TCA) com diversos municípios do Estado, com vistas a adequar a gestão dos resíduos sólidos e recuperar as áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos existentes nos municípios. A Figura 12-3 apresenta as formas de destinação final dos RSU no Espírito Santo em 2014.

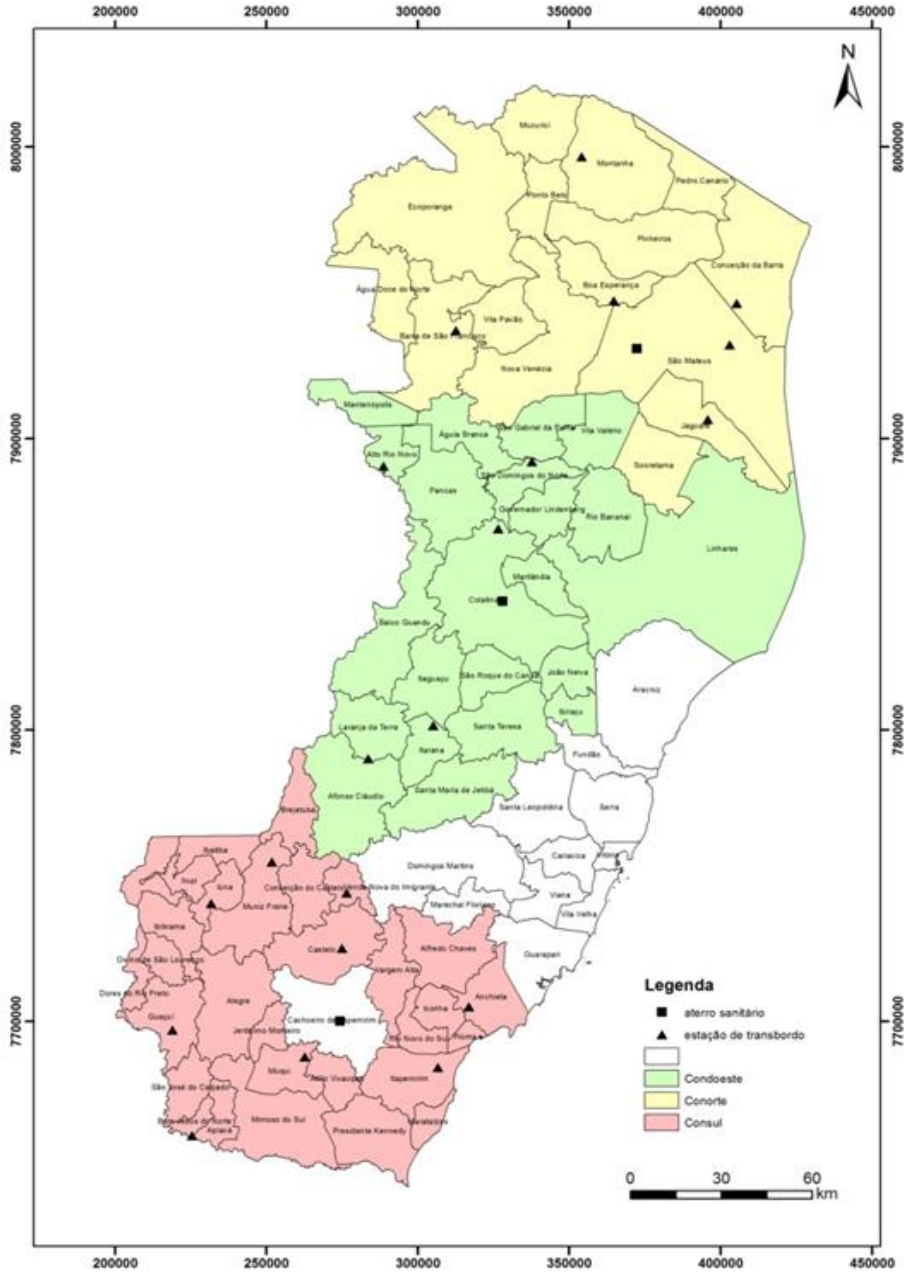
Figura 12-3 - Formas de destinação dos RSU no Estado do Espírito Santo.



Fonte: IEMA (2014).

A partir de 2008 o Governo do Estado, por meio das secretarias de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano (SEDURB) e a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEAMA), implantou o Projeto Espírito Santo Sem Lixão com o objetivo principal de erradicar os lixões do território capixaba, por meio de sistemas regionais de destinação final adequada de resíduos sólidos urbanos (RSU). O projeto previa ainda a organização territorial do ES em arranjos territoriais para a gestão dos RSU por meio de consórcios públicos municipais, conforme previsto na Lei 11.107/2005 (SEDURB, 2011). Atualmente existem três consórcios públicos instituídos no ES conforme apresentado na Figura 12-4.

Figura 12-4 - Regionalização do Projeto ES Sem Lixão.



Fonte: SEDURB (2014).

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.

O Quadro 12-1 apresenta a divisão dos municípios nas três regiões do Projeto “ES sem Lixão”.

Quadro 12-1 - 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 12-2.

Quadro 12-2 - Classificação dos resíduos sólidos quanto à origem, Lei 12.305/2010.

Tipologia	Descrição
Resíduos domiciliares	Os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
Resíduos de limpeza urbana	Os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
Resíduos sólidos urbanos	A soma dos resíduos domiciliares e resíduos de limpeza urbana;
Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	Os gerados nessas atividades, excetuados os resíduos de limpeza urbana, dos serviços públicos de saneamento básico, de serviços de saúde, da construção civil e de serviços de transportes;
Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	Os gerados nessas atividades, excetuados os classificados como resíduos sólidos urbanos
Resíduos industriais	Os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
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 12-3.

Quadro 12-3 - Classificação dos resíduos sólidos quanto à periculosidade, Lei 12.305/2010.

Classificação	Descrição
Resíduos perigosos	Aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
Resíduos não perigosos	Aqueles não enquadrados como resíduos perigosos.

Fonte: BRASIL (2010).

Ainda segundo a PNRS, os resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

Da mesma forma, Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) na NBR10004:2004 já classificava os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, também em duas classes conforme Quadro 12-4.

Quadro 12-4 - Classificação dos resíduos sólidos quanto à periculosidade, NBR10004:2004.

Classe	Descrição
Resíduos classe I – Perigosos	Resíduos que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, podem apresentar: risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices; riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada; ou ainda inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade.
Resíduos classe II – Não perigosos	- Resíduos classe II A – Não inertes: os resíduos que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - Perigosos ou de resíduos classe II B - Inertes, nos termos da Norma. Podendo ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
	- Resíduos classe II B – Inertes: quaisquer resíduos que, amostrados segundos Normas da ABNT, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Fonte: ABNT (2004).

12.3 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO MUNICÍPIO

O diagnóstico da situação dos Resíduos Sólidos (RS) gerados no município de Iúna 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.

12.3.1.1 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.

12.3.1.2 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 dados de IBGE (2010) o número de empresas atuantes no município de Iúna era de 706 incluindo indústria e comércio, empregando 3.627 pessoas, do total de 27.328 habitantes em 2010, o que representava cerca de 13% da população do município (IBGE, 2014).

12.3.1.3 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.

12.3.1.4 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).

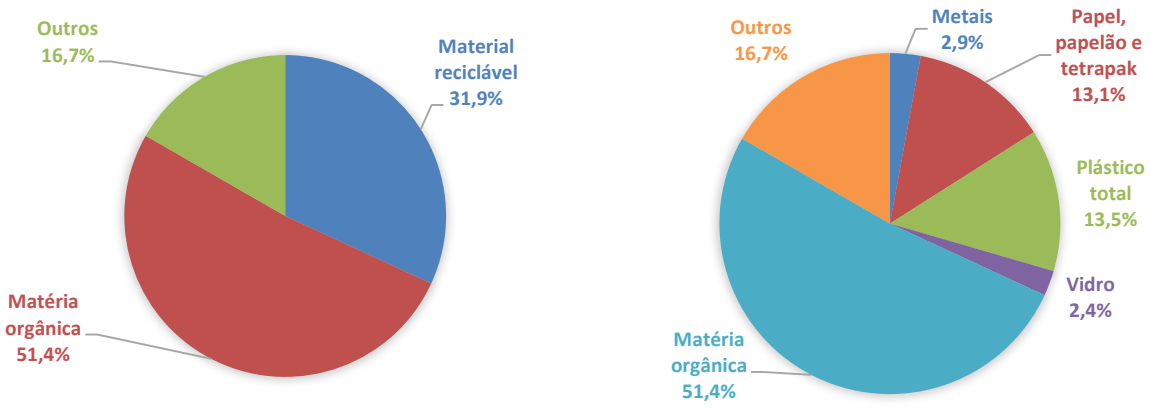
A identificação da composição gravimétrica dos resíduos coletados seletivamente auxilia na proposição de diretrizes e políticas públicas de fomento e regulação de mercado dos materiais reutilizáveis e recicláveis, uma vez que possibilita definir as dimensões das instalações e os recursos humanos, materiais 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 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).

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 IPEA (2012).

12.3.1.5 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 12.2.

Tabela 12-2 - 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: Adaptada de IBAM (2001).

12.3.1.6 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).

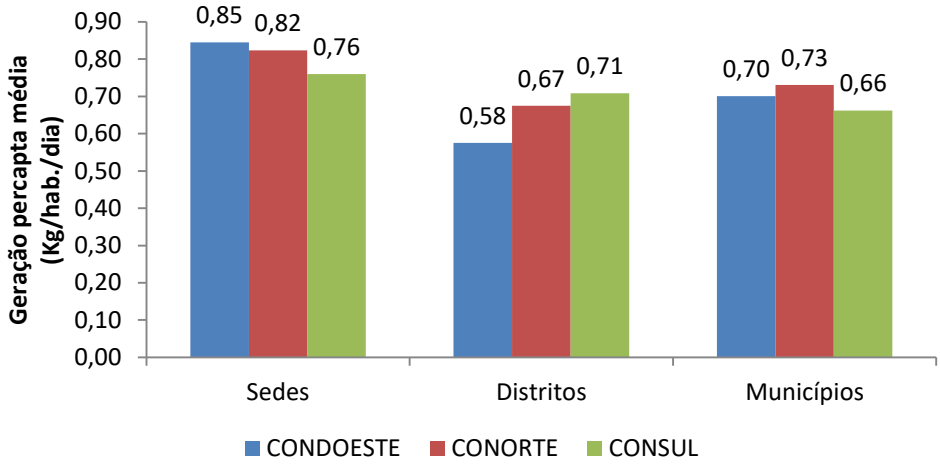
Por diversos motivos tais como disposição irregular, coleta informal ou insuficiência do sistema de coleta pública, não necessariamente todo o resíduo sólido gerado é coletado (IPEA, 2012).

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 6 apresenta a geração *per capta* média nas sedes e nos distritos capixabas. É notória uma maior taxa nas sedes dos municípios motivada pelo maior desenvolvimento dessas regiões quando comparadas com os distritos.

A Figura 12-6 apresenta uma comparação de geração per capta entre as regiões do Projeto ES Sem Lixão. O CONSUL, do qual Iúna faz parte, apresenta números próximos as demais regiões do Estado.

Figura 12-6 - Comparação da geração *per capta* média entre os Consórcios do Projeto “ES Sem Lixão”.



Fonte: SEDURB (2014).

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 12-3 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 12-3 - 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 (2011 - 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.

12.3.1.7 Estimativa da geração de RSU no município de Iúna

Para o cálculo da estimativa de geração de RSU no município de Iúna 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 12-4, 12-5 e 12-6 encontram-se as estimativas de geração dos RSU do município de Iúna, a distribuição das frações seca, úmida e de rejeitos e a estimativa da composição gravimétrica destes resíduos (PLANARES, 2012), respectivamente.

Tabela 12-4 - Geração anual de RSU estimada no município

Estimativa Pop. 2016	Faixa populacional	Geração percapita de RSU (kg/hab. Dia)			
		Declarado	Por faixa para todos	Por faixa apenas c/ balança	Estimada 2015(a)
27.328	Faixa 1	-	0,87	0,77	0,79

Nota: Foi considerada um aumento na taxa de geração percapita de 2,6%aa e percapita 2014 c/ balança. O município não declarou dados de geração do SNIS (ano base 2014).
Fonte: IBGE (2016) e SNIS (2016).

Tabela 12-5 - Distribuição estimada das frações úmida, seca e de rejeito nos RSU no Município.

Estimativa de geração de RSU (t/ano)

RSU Total	RSU - Úmido (51,4% RSU)	RSU - Secos (31,9% RSU)	Rejeitos (16,7% RSU)
7.772,28	3.994,95	2.479,36	1.297,97

Fonte: IBGE (2016) e SNIS (2016).

Tabela 12-6 - Composição gravimétrica estimada da fração seca dos RSU no Município.

Estimativa da composição gravimétrica dos RSU – Secos (t/ano)

RSU – Secos (31,9% RSU)	Papel (41,1%)	Plástico (42,3%)	Vidros (7,5%)	Metais (9,1%)
2.479,36	1.019,02	1.048,77	185,95	225,62

Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos - IPEA (2012).

12.3.2 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.

A gestão dos RV no município de Iúna é realizada diretamente pela prefeitura por meio da Secretaria de Obras, Infraestrutura e Serviços Urbanos.

12.3.3 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).

A realização dos serviços de corte e poda de árvores é feita diretamente pela prefeitura de Iúna, por meio da Secretaria de Obras, Infraestrutura e Serviços Urbanos. Os resíduos coletados são triturados e encaminhados para o projeto “Amigos do Verde” que os utilizam como adubo.

Figura 12-7 – Execução do serviço de trituração dos resíduos verdes.



Fonte: Autoria própria.

12.3.4 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.

Adotando o índice de geração *per capita* da região sudeste de 0,746 kg/hab.dia, foi estimado que o município de Iúna gera 7.441,14 toneladas de RCC por ano. As quantidades geradas estratificadas nas cinco classes de RCC são apresentadas na Tabela 12-7. Para esta identificação, foram adotados os percentuais de distribuição recomendados pelo Ministério do Meio Ambiente – MMA.

Tabela 12-7 - Estimativa de geração de RCC no município de Iúna.

População 2016	Taxa per capita RCC	Total de RCC (t/ano)	Classe (t/ano)				Rejeitos (t/ano)
			A	B	C	D	
(hab.)	(kg/hab.dia)	100%	80%	15%	2,50%	0,20%	2,30%
27.328	0,746	7.441,14	5.952,91	1.116,17	186,03	14,88	171,15

Fonte: Adaptado de MMA (2011).

12.3.4.1 Gestão dos RCC no município Iúna

A gestão de coleta do RCC do município é realizada pela Secretaria de Obras, Infraestrutura e Serviços Urbanos. O município não possui área específica para recebimento de RCC e os encaminha para utilização nas estradas vicinais da zona rural.

Foi diagnosticado que o município arca com todos os custos de coleta realizada pela Prefeitura e não possui legislação que trate da diferenciação de pequeno e grandes geradores. Existe ainda um serviço de coleta “Disk Entulho” prestado por uma empresa particular sediada em município vizinho.

12.3.4.2 Propostas para a reutilização, reciclagem, beneficiamento e disposição final dos resíduos da construção civil

O município de Iúna não apresentou nenhuma solução adotada para o manejo dos RCC, com exceção do uso para conservação das estradas viscinais.

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.

12.3.5 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).

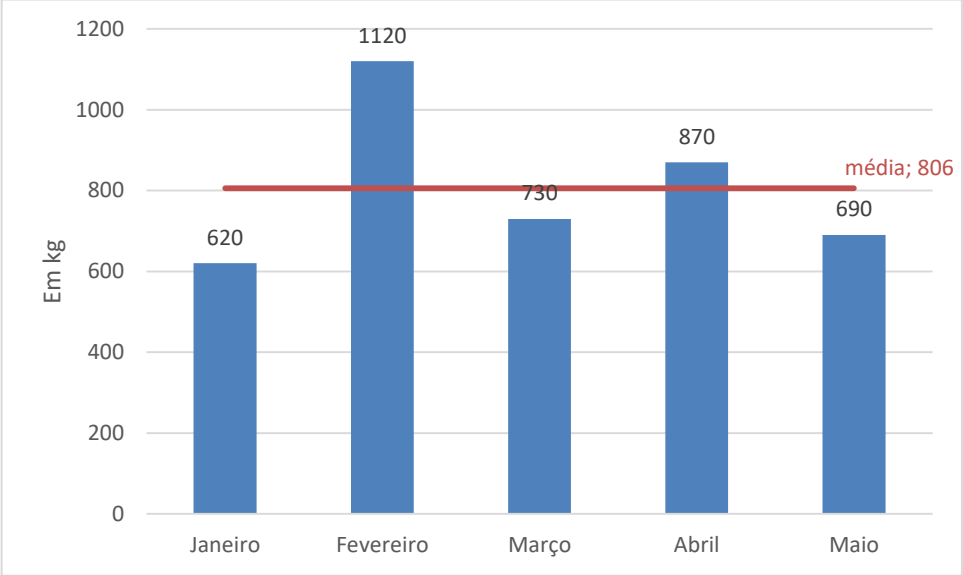
Os resíduos do serviço de saúde causam riscos potenciais e merecem atenção especial em todas as suas fases de manejo (segregação, condicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final) em decorrência dos imediatos e graves riscos que podem oferecer a saúde da população e ao meio ambiente, por apresentarem componentes químicos, biológicos e radioativos (BRASIL, 2006).

12.3.5.1 Gestão dos RSS no município de Iúna

A gestão dos RSS no município de Iúna é realizada pela Secretaria de Saúde que tem um contrato firmado com a empresa Florestal Coletas e Prestação de Serviços LTDA ME para os serviços de coleta, transporte e destinação final de RSS. O contrato, em seu 5º aditivo, prevê pagamento mensal de R$ R$13.412,20 não havendo diferenciação do valor em função da quantidade coletada.

No período compreendido entre os meses de janeiro e maio de 2016 a empresa Florestal Coletas e Prestação de Serviços LTDA ME recolheu no município um total de 4.030 kg de RSS (conforme tickets de pesagem apresentados). Considerando uma média mensal de 806 kg de RSS, estima-se para o ano de 2016 um valor total de geração de RSS de cerca de 9,7 toneladas. A Figura 12-8 apresenta o histórico de geração para os cinco primeiros meses de 2016.

Figura 12-8 - Histórico da geração de RSS no município para o ano de 2016.



Fonte: Autoria própria.

A coleta é feita no hospital e nas unidades de saúde do município. Os Principais geradores de RSS no município são os apresentados na Tabela 12-8. A Prefeitura ainda paga pela destinação dos RSS de unidades privadas, mas informou que já está elaborando legislação para cortar essas despesas.

Tabela 12-8 - Principais geradores de RSS no município de Iúna.

Tipo	Quantidade
Hospitais	1
Unidades básica de atendimento	07
Farmácias	12
Clinicas veterinárias	03
Clinicas médicas	02
Consultórios médicos	08
Consultórios odontológicos	09 Privados e 07 Públicos
Cemitérios	04

Fonte: PMI (2016).

12.3.5.2 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.

12.3.6 Resíduos de Responsabilidade do Gerador

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.

12.3.6.1 Resíduos Industriais (RI)

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).

12.3.6.2 Gestão dos RI no município de Iúna

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 foram identificadas 3 indústrias (uma relacionada a tratamento químico em metal, uma relacionada a produção de laticínios e outra de fabricação de estruturas de madeira). Não estão incluídas neste valor as atividades tratadas em outras tipologias, 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.

12.3.6.3 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).

12.3.6.4 Gestão dos RST no município de Iúna

Não foi identificada nenhuma empresa com licenciamento no setor de transporte no município de Iúna. Não há, por parte do município, a exigência quanto a gestão diferenciada deste tipo de resíduo por parte do gerador.

12.3.6.5 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).

12.3.6.6 Gestão dos RM no município de Iúna

Foram identificados no município 4 geradores de resíduos de mineração licenciados no IEMA, realizando 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 e a Secretaria de Meio Ambiente do município.

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.

12.3.6.7 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).

12.3.6.8 Gestão dos RASP no município de Iúna

O município não realiza gestão sobre esta tipologia de resíduos. 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.

12.3.6.9 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.

12.3.6.10 Gestão dos ROC no município de Iúna

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. Não foi identificado no município programas de coleta seletiva de ROC.

12.3.6.11 Gestão dos resíduos de responsabilidade dos geradores

A Tabela 12-9 apresenta a forma de gestão dos resíduos de responsabilidade dos geradores no município de forma sintetizada.

Tabela 12-9 - Síntese sobre a gestão dos resíduos de responsabilidade dos geradores.

Tipologia	Gestão
Resíduos industriais (RI)	A prefeitura não apresentou nenhum estudo com informações sobre os resíduos industriais gerados no município.
Resíduos dos serviços de transporte (RST)	Não há, por parte do município, a exigência quanto a gestão diferenciada deste tipo de resíduo por parte do gerador
Resíduos de mineração (RM)	O município não realiza gestão sobre os resíduos de mineração.
Resíduos agrossilvopastoris (RASP)	O município não realiza gestão sobre os resíduos agrossilvopastoris.
Resíduos de óleos de cozinha (ROC)	Não foi identificado no município programas de coleta seletiva de resíduos de óleos de cozinha.

Fonte: Autoria própria.

12.3.7 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.

12.3.7.1 Resíduos de embalagens de agrotóxicos (RAGRO)

As embalagens de agrotóxico apresentam um risco potencial de contaminação de solos e corpos hídricos quando não acondicionadas e destinadas corretamente. As embalagens lavadas por meio de tríplice lavagem ou lavagem sob pressão são classificadas como resíduos sólidos não perigosos. Enquanto as não lavadas são classificadas pela como resíduos sólidos perigosos.

12.3.7.2 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).

12.3.7.3 Resíduos de pneumáticos (RPNEU)

São considerados resíduos pneumáticos aqueles que não mais se prestam a processos de reforma que permitam condições de rodagem adicional.

De acordo com a Resolução do Conama nº 416/2009, os municípios com mais de 100 mil habitantes têm a obrigatoriedade de implementar os pontos de recebimentos.).

12.3.7.4 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.

12.3.7.5 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.

12.3.7.6 Resíduos de 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.

12.3.7.7 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.

12.3.7.8 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.

12.3.7.9 Gestão dos resíduos com logística reversa obrigatória no município de Iúna

A Tabela 12-10 apresenta a forma de gestão dos resíduos com logística reversa obrigatória no município.

Tabela 12-10 - Gestão dos resíduos com logística reversa obrigatória.

Tipologia	Gestão
Agrotóxicos e embalagens	Foram identificados 4 pontos de coleta de RAGRO no município (Agroin, Defrago Coocafé e Agrossa). O município não possui nenhum instrumento de fiscalização quanto ao cumprimento da logística reversa de embalagens de agrotóxicos.
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	Em Iúna os pneus coletados são armazenados no almoxarifado central da Prefeitura (coordenadas em WGS 84 – Zona 24 k: 235188 E/ 7748070 S). Os que possuem condições de reaproveitamento são encaminhados recauchutagem na empresa Mega Pneus e Vulcanizadora Ltda – ME (Figura 12-8). 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 Iúna. 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 Iúna não foi identificada nenhuma ação de recolhimento desses equipamentos por parte dos fabricantes. O que existem são Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) para recebimento.

Embalagens em geral	Os REMB do município de Iúna 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.

Figura 12-9 - Local de armazenamento de pneus.



Fonte: Autoria própria.

12.4 PRESTAÇÃO DO SLUMRS

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.

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 Iúna estima que atende 70% da população, o que representa aproximadamente 20.820 pessoas, do total de 29.743 (IBGE, 2016).

De forma semelhante, a frequência do serviço de coleta regular de resíduos é realizada, em geral, de maneira irregular, havendo uma maior frequência de coleta em locais de grande geração de resíduos como centro comercias e áreas com aglomeração residencial, e uma menor frequência em locais com densidade populacional baixa e em zonas rurais. No município de Iúna a coleta é realizada

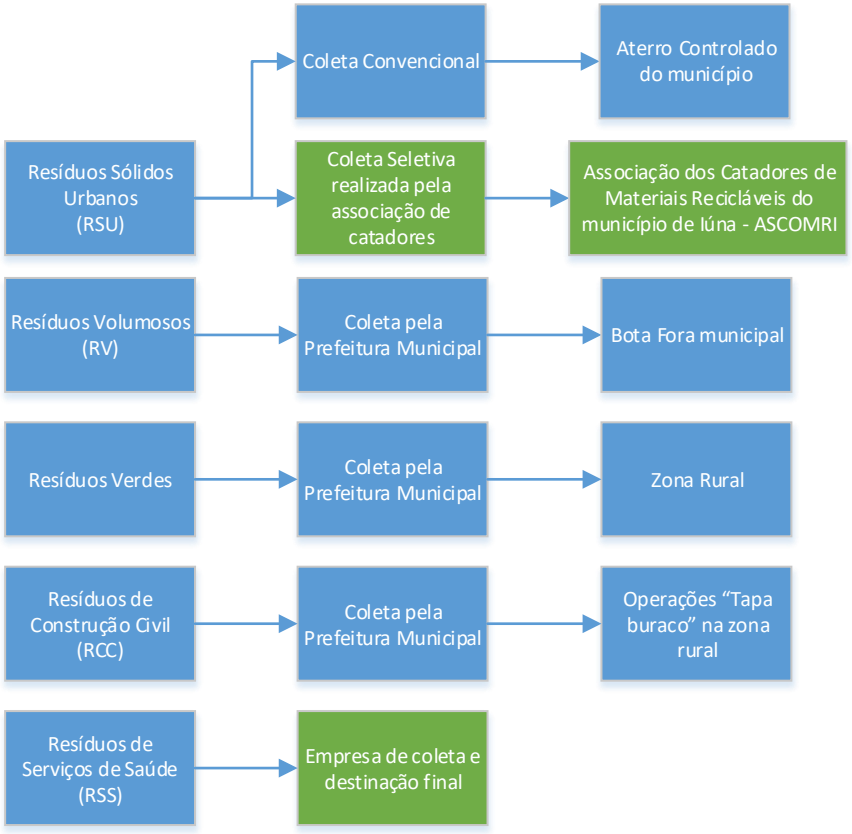
diariamente nas localidades de Centro, Bairro Ferreira Vale, Bairro Guanabara, Bairro Nossa Senhora da Penha, Bairro Niterói, Bairro Pito, Bairro Quilombo, Bairro Vale Verde e Bairro Vila Nova.

Em Iúna, os serviços de limpeza urbana e manejo de RSU estão sob responsabilidade da Secretaria de Obras, Infraestrutura e Serviços Urbanos, que possui contratos com as seguintes empresas:

- Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do município de Iúna – ASCOMRI, CNPJ nº 21.486.823/0001-49, para prestação dos serviços de coleta seletiva da fração passível de reciclagem ou reutilização mediante procedimento realizado porta a porta, em toda a Zona Urbana do Município e Sede dos Distritos, bem como coleta dos resíduos entregues nas PVEs (pontos voluntários de entrega). Além de fazer a triagem, o enfardamento e a destinação final dos materiais, de forma que os mesmos possam ser reciclados ou reutilizados de acordo com a legislação ambiental vigente, planejar, organizar e realizar, em parceria com a Prefeitura Municipal, o trabalho de abordagem e orientação da população, de forma direta e através de campanhas e materiais educativos, preparando-a para a fase de implantação da coleta seletiva.
- Florestal Coletas e Prestação de Serviços LTDA ME, CNPJ nº 11.865.758/0001-09, para serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos de serviços de saúde (lixo hospitalar).

A Figura 12-10 apresenta o fluxograma do gerenciamento de resíduos no município de Iúna, por tipologia. Na cor azul estão os processos gerenciados pela Prefeitura Municipal e em verde os serviços prestados por empresas particulares.

Figura 12-10 – Gerenciamento de resíduos em Iúna, por tipologia.



Fonte: Autoria própria.

12.5 ANÁLISE DO PLANOS, PROGRAMA E PROJETOS DE RESÍDUOS

O programa "Cidade Limpa" consiste em diversas ações com a finalidade de melhorar o serviço de limpeza pública da cidade. Dentre elas destaca-se:

- Encerramento de um lixão a céu aberto e a instalação de aterro controlado;
- Aquisição de dois caminhões compactadores, dois caminhões pipa e dois caminhões caçamba que estão trabalhando na coleta de lixo e na limpeza de ruas;
- Instalação de Pontos de Entrega Voluntária (PEVS) para que a população deposite o lixo reciclável;
- Implantação da coleta seletiva;
- Criação da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis
- Realização de ações de conscientização com distribuição de panfletos, visitas e palestras nas escolas, e divulgação dos programas em diferentes meios de comunicação (Figura 12-11).

Figura 12-11 - Jornal informativo da Prefeitura Municipal de Iúna.



Fonte: PMI (2016).

Além deste, o município mantém Projeto de Educação Ambiental em Cumprimento do item 3.4 do TCA 01/2013 com o objetivo de gerar na população uma consciência ambientalmente correta na gestão de seu lixo e preservação do meio ambiente em que vive.

12.6 INDICADORES OPERACIONAIS, ECÔNOMICO-FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS

A medição da eficiência dos processos do SLUMRS é fundamental para a avaliação periódica do desempenho dos serviços.

O Governo federal criou e administra o seu Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades (MCidades).

Dentre os objetivos do SNIS destacam-se: (i) planejamento e execução de políticas públicas; (ii) orientação da aplicação de recursos; (ii) avaliação de desempenho dos serviços; (iv) aperfeiçoamento da gestão, elevando os níveis de eficiência e eficácia; e (v) orientação de atividades regulatórias, de fiscalização e de controle social. Além disso, permite a utilização dos seus indicadores como referência para comparação e como guia para medição de desempenho.

Portanto, para avaliar a eficiência do SLUMRS de Iúna, iremos utilizar o banco de dados do SNIS – Resíduos Sólidos, e de forma a sistematizar esta avaliação, foram selecionados nove indicadores relacionados a prestação de serviço de coleta de RSU, RSS, RCC e limpeza pública.

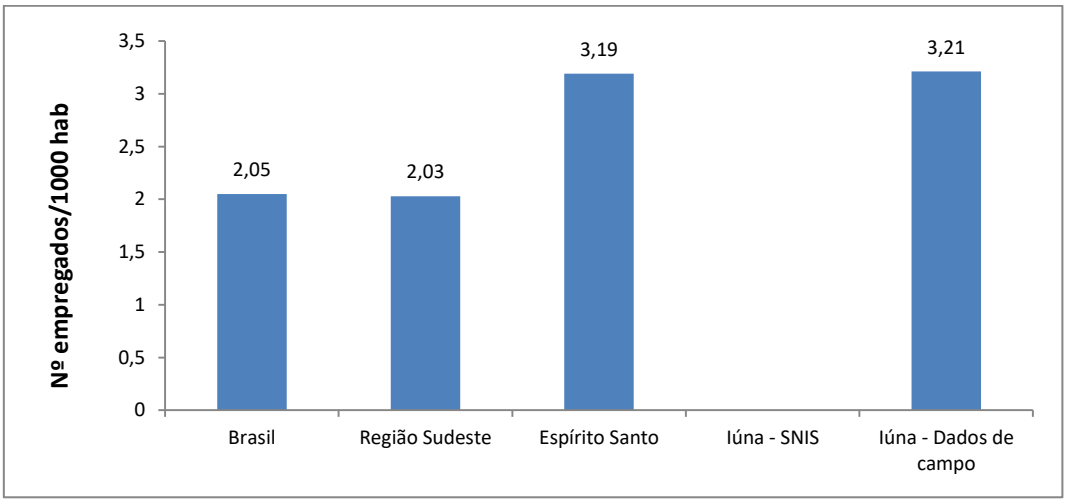
Os dados do município de Iúna, foram comparados com os dados gerais do Brasil, Região Sudeste e demais municípios do Espírito Santo, que também responderam aos SNIS no ano de 2014, e foram publicados em 2016. Os Indicadores selecionados são apresentados na Tabela 12-11 e os dados são apresentados individualmente nas Figuras 12-12 a 12-20.

Tabela 12-11 - Indicadores selecionados do SNIS - Resíduos Sólidos

Indicadores do SNIS - Resíduos Sólidos	Brasil	Região Sudeste	ES	Iúna (SNIS)	Iúna Dados de campo
IN001_RS - Taxa de empregados em relação à população urbana (empregados/1000 hab)	2,05	2,03	3,19		3,21
IN010_RS - Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU (%)	7,41	7,29	6,2		3,16
IN018_RS - Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (RSU) em relação à massa coletada (Kg/empregado/dia)	2147,31	2203,83	2336,41		251,82
IN019_RS - Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RSU) em relação à população urbana (empregado/1000 hab)	0,56	0,52	0,44		1,59
IN021_RS - Massa coletada (RSU) per capita em relação à população urbana (Kg/hab/dia)	1,08	1,03	0,91		0,40
IN029_RS - Massa de RCC per capita em relação à população urbana (Kg/habitante/dia)	210,74	125,87	126,47		0,29
IN036_RS - Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana (Kg/1000 hab/dia)	4,66	4,57	5,19		0,91
IN044_RS - Produtividade média dos varredores (prefeitura + empresas contratadas) (Km/empregado/dia)	1,34	1,37	1,23		1,44
IN045_RS - Taxa de varredores em relação à população urbana (empregado/1000 hab)	0,68	0,66	1,06		1,42

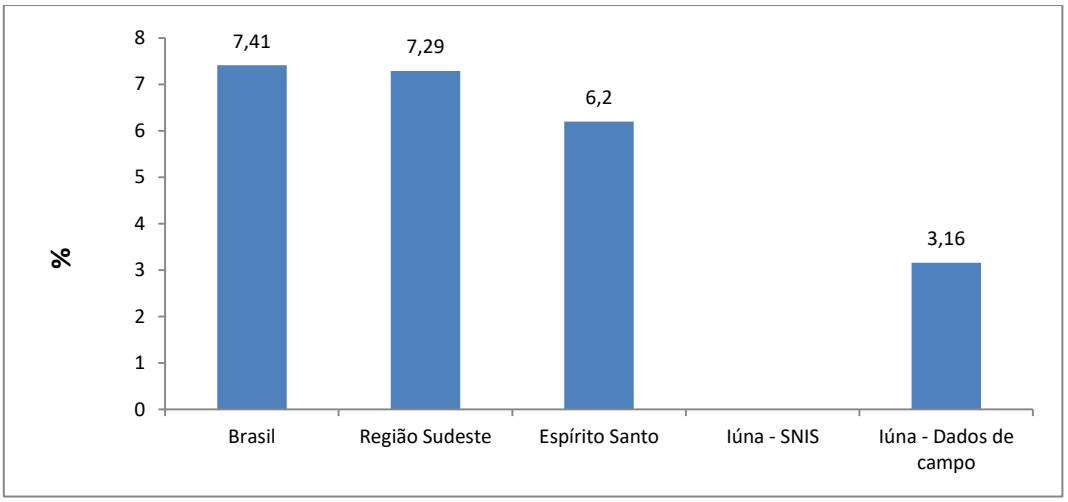
Fonte: SNIS (2016).

Figura 12-12 - Taxa de empregados em relação à população urbana (empregados/1000 hab).



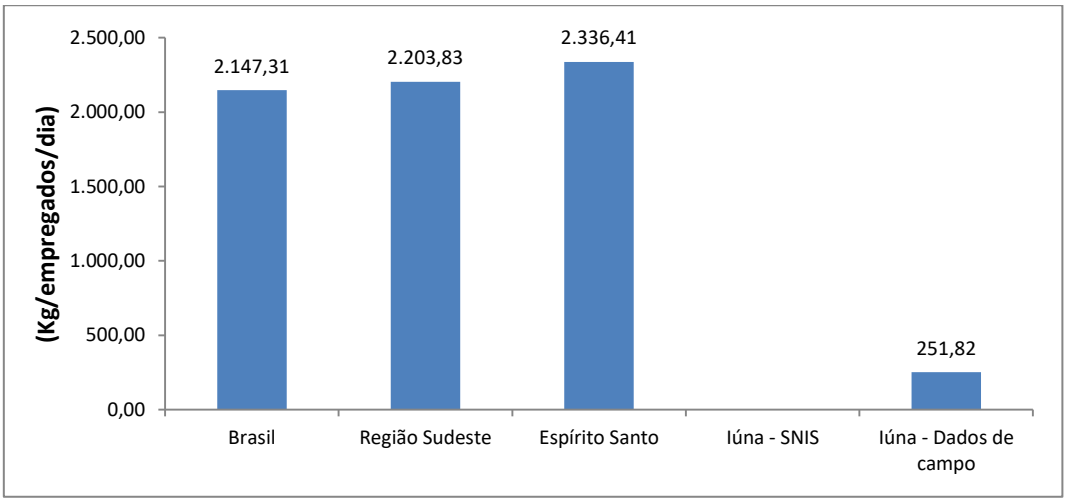
Fonte: Autoria própria.

Figura 12-13 - Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU (%).



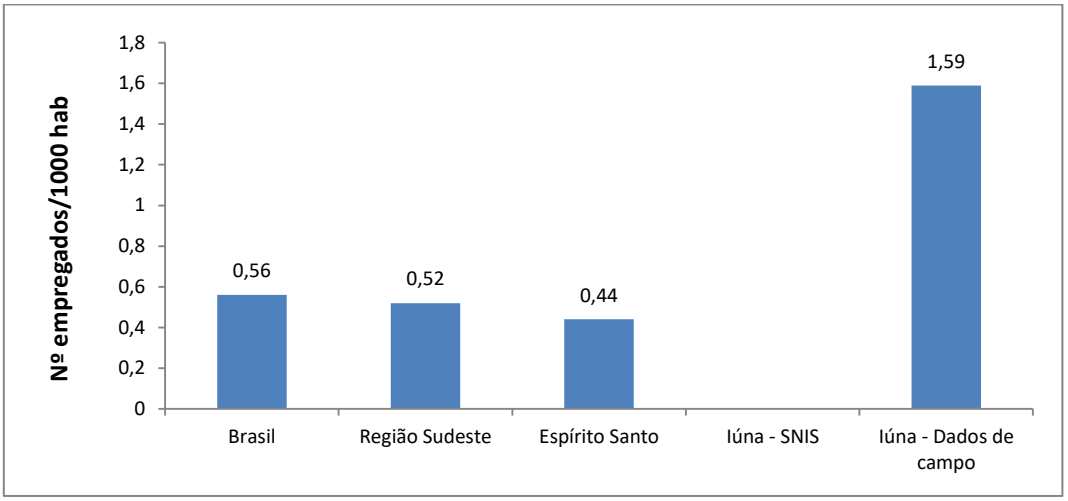
Fonte: Autoria própria.

Figura 12-14 - Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (RSU) em relação à massa coletada (Kg/empregado/dia).



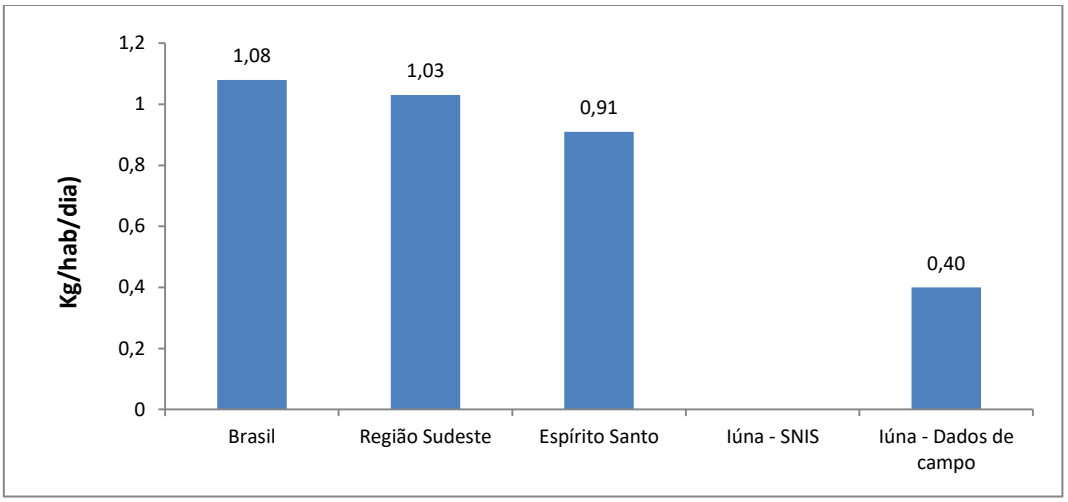
Fonte: Autoria própria.

Figura 12-15 - Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RSU) em relação à população urbana (empregado/1000 hab).



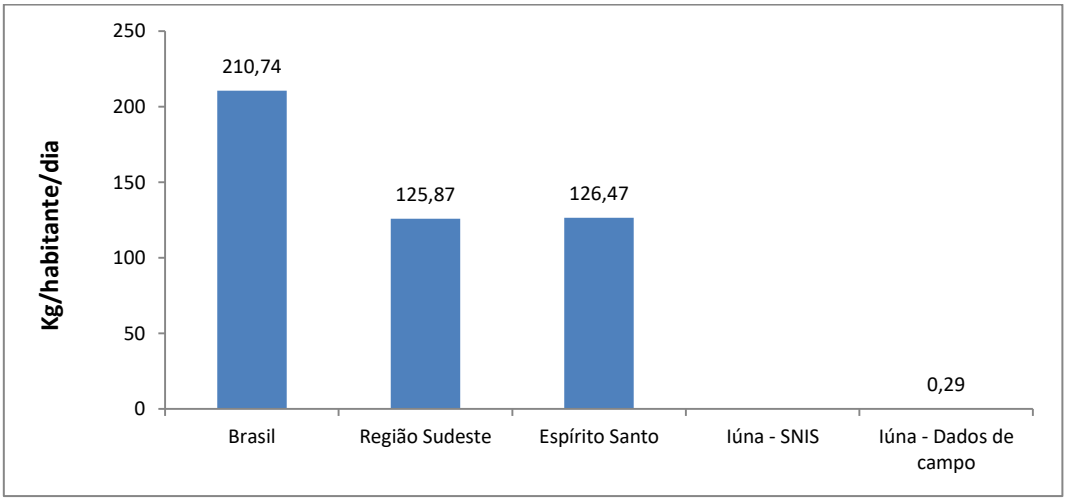
Fonte: Autoria própria.

Figura 12-16 - Massa coletada (RSU) per capita em relação à população urbana (Kg/hab/dia).



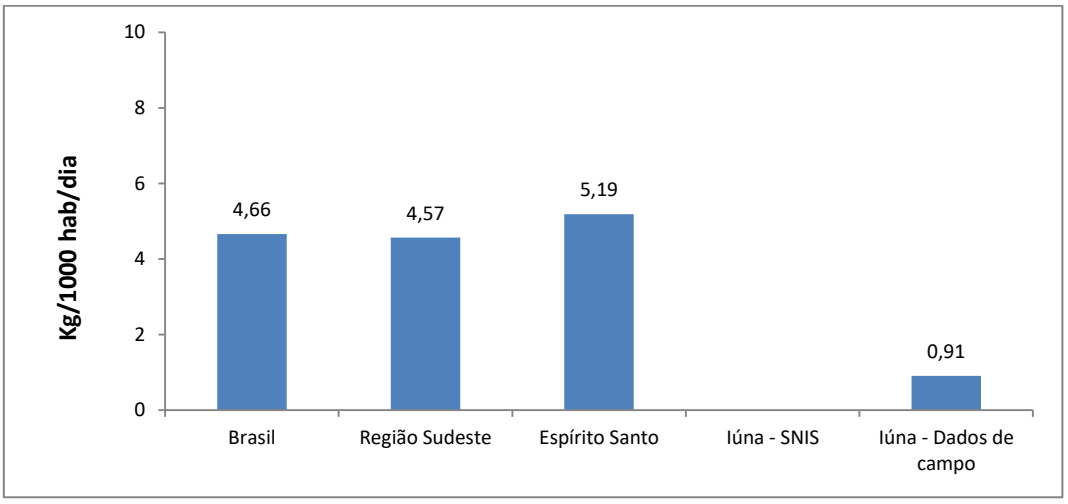
Fonte: Autoria própria.

Figura 12-17 - Massa de RCC per capita em relação à população urbana (Kg/habitante/dia).



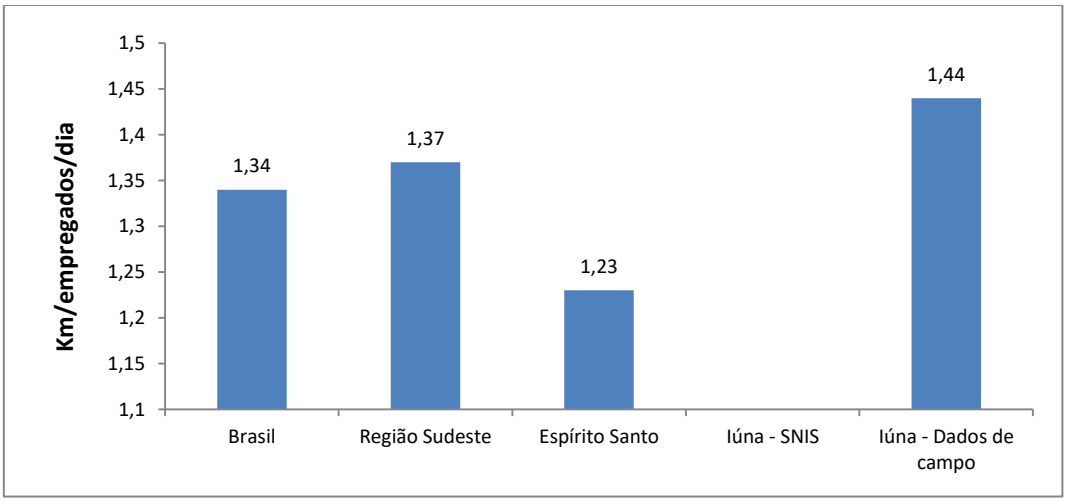
Fonte: Autoria própria.

Figura 12-18 - Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana (Kg/1000 hab/dia).



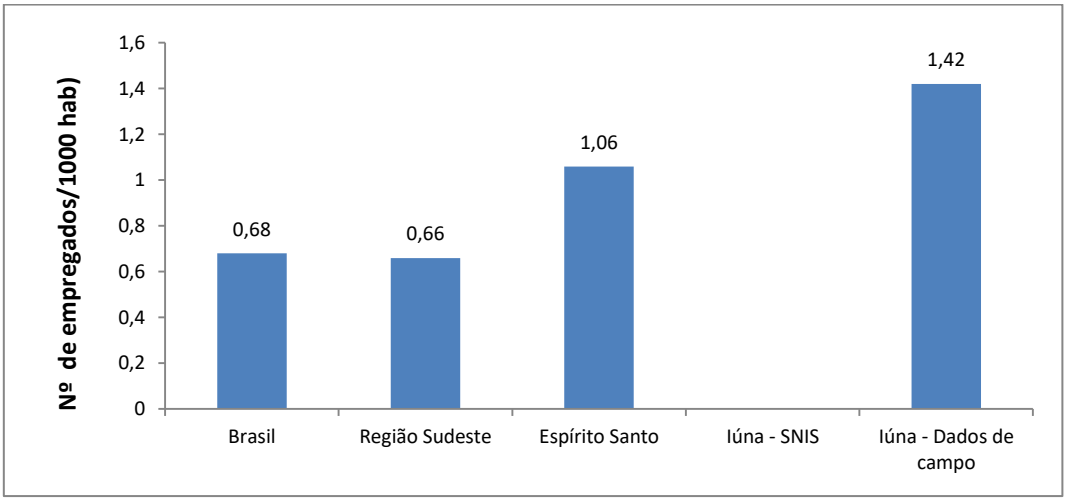
Fonte: Autoria própria.

Figura 12-19 - Produtividade média dos varredores (prefeitura + empresas contratadas) (Km/empregado/dia).



Fonte: Autoria própria.

Figura 12-20 - Taxa de varredores em relação à população urbana (empregado/1000 hab).



Fonte: Autoria própria

O município de Iúna 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.

Verifica-se que os valores referentes às taxas de servidores são maiores do que as médias apresentadas, embora a produtividade média na coleta esteja abaixo dos parâmetros do Brasil, da região sudeste e do ES.

Nota-se ainda que os dados relativos à massa de RCC e RSS estão abaixo das médias apresentadas o que pode ser devido a não medição da geração destes resíduos como já apontado nos tópicos anteriores.

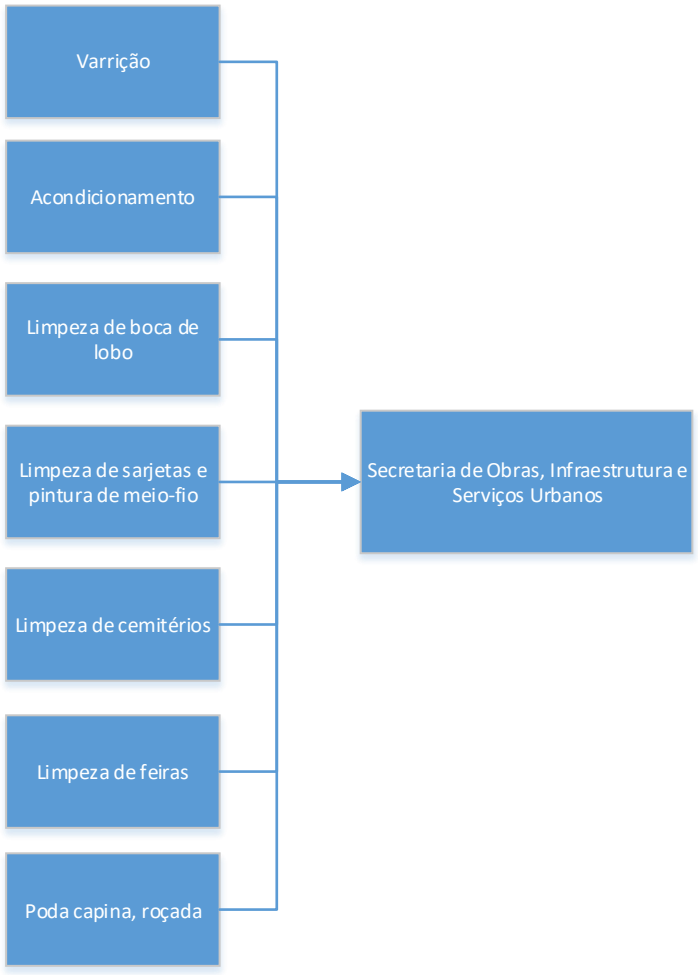
Ressalta-se que os dados são referentes ao ano 2014, pois são os dados mais atuais disponibilizados pelo SNIS, que permite uma comparação com outros municípios brasileiros, mas como ocorrem mudanças de um ano para outro, estes valores podem ter sofrido alterações.

12.7 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO – RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

12.7.1 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.

Figura 12-21 – Responsáveis pelos serviços de limpeza urbana no município.



Fonte: Autoria própria.

12.7.1.1 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 Iúna o serviço de varrição de logradouros públicos é realizado por agentes públicos vinculados a Secretaria de Obras, Infraestrutura e Serviços Urbanos em todos os bairros e distritos do município. Estimativas feitas pelo município apontam que, atualmente, são varridos cerca de 700 km/mês por 42 agentes públicos (garis). A limpeza inicia as 4h com trecho determinados para cada varredor que só

finalizam a limpeza após o término do trecho. O serviço é executado de segunda a sábado.

A Prefeitura estima que os resíduos de varrição atingem a geração de cerca de 480 t/ano. Os resíduos coletados são encaminhados para a destinação nos caminhões compactadores juntamente com os resíduos da coleta domiciliar.

12.7.2 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 Iúna o serviço de limpeza de praças e feiras consiste na varrição manual, coleta e transporte dos resíduos gerados nas praças e logradouros públicos. A feira acontece as sextas-feiras na Rua Galaor Rios em frente à Praça Vereador Antites Faria, com início às 15h. O serviço de limpeza de feiras acontecesse no dia seguinte e é executado pelo varredor responsável pela limpeza da rua.

Os serviços de capina, roçada e pintura de meio-fio são executados na zona urbana de segunda à sábado, de 07h às 17h. A capina é realizada pelos 42 garis enquanto

o serviço de roçada e pintura de meio fio é realizado por uma equipe adicional de 3 funcionários.

Os outros serviços especiais também são realizados pela Secretaria de Obras, Infraestrutura e Serviços Urbanos, porém não possuem cronograma e são realizados de acordo com a demanda.

12.7.3 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 público 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 segregar os resíduos recicláveis dos não-recicláveis.

No município de Iúna os RSU ficam acondicionados em sacos plásticos dispostos no chão, em lixeiras públicas instaladas nas calçadas e containers da coleta seletiva (resíduos secos).

Estão sendo instaladas no município 502 lixeiras em todos os distritos e ruas do município, além de 200 lixeiras e 50 contêineres específicos para coleta seletiva e 105 lixeiras para pequenos volumes (Figura 12-22).

Figura 12-22 – Contenedores de resíduos do município de Iúna.



(a) Contêineres da coleta seletiva.



(b) Lixeira da coleta seletiva.



c) Lixeira convencional.



(d) Lixeira para pequenos volumes.

Fonte: Autoria própria.

O município conta ainda com 10 Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) para entrega de resíduos secos e volumosos (Figura 12-23). O Anexo C apresenta o mapa localização dos PEVs existentes no município.

Figura 12-23 – PEV municipal.



Fonte: Autoria própria.

12.7.4 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 à espera da coleta. Outro cuidado importante é a localização de áreas de transbordo a certa distância de aglomerados domiciliares para que evite o mal-estar da população pelos odores advindos da estação de transbordo.

12.7.1.2 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 Iúna, a coleta convencional é realizada pela Prefeitura Municipal com uma equipe de 5 motoristas e 42 coletadores. Já a coleta seletiva é realizada pela associação de catadores com uma equipe de 1 motorista e 2 coletadores. A Secretaria de Obras, Infraestrutura e Serviços Urbanos não possui nenhum sistema de controle de quilometragem e velocidade percorrida pelos veículos coletores.

12.7.1.3 Roteiros de Coleta

O município não dispões de um roteiro de coleta definido, o que existe é o quadro de horários da coleta, e a rota na prática feita pelo motorista do caminhão. O Anexo D apresenta os locais e horários de coleta de RSU no município.

12.7.1.4 Coleta seletiva e reciclagem

A segregação de materiais dos resíduos sólidos tem como objetivo principal a reciclagem de seus componentes. A reciclagem é o resultado de uma série de atividades, pelas quais materiais são desviados, coletados, separados e processados

para serem usados como matéria-prima, na manufatura de novos produtos (CEMPRE, 2010).

A reciclagem tem vantagens econômicas e ambientais, pois além de possibilitar o retorno dos resíduos à cadeia produtiva, economizando matérias-primas, diminui a necessidade de novas áreas para implantação de aterros sanitários (ARAFAT, JIJAKLI & AHSAN, 2013).

Dentre os benefícios da reciclagem dos resíduos IBAM (2001) e CEMPRE (2010) destacam:

- Economia de matérias-primas não-renováveis;
- Economia de energia nos processos produtivos;
- Aumento da vida útil dos aterros sanitários.
- Desenvolvimento de uma maior consciência ambiental e dos princípios de cidadania por parte da população;
- Diminuição dos impactos ambientais;
- Possibilidade de novos negócios; e
- Geração de empregos diretos e indiretos.

Entretanto a reciclagem dos resíduos sólidos só se torna uma atividade viável quando existentes certos fatores, sendo o mais importante deles a coleta seletiva.

De acordo com a PNRS, a coleta seletiva é a coleta de resíduos sólidos, tais como papéis, plásticos, vidros e metais, previamente segregados conforme sua constituição ou composição (BRASIL, 2010).

Existem diferentes formas de se operar um sistema de coleta seletiva, cabendo a cada município adotar a forma que lhe for mais conveniente. A forma que mais tem atendido às necessidades municipais é a coleta seletiva com separação de resíduos secos e úmidos. Nesta separação, os resíduos secos como papéis, plásticos, metais, tecidos, vidros, isopor, entre outros, corresponderiam à parcela passível de reciclagem. Enquanto os resíduos úmidos como restos de comida, cascas e bagaços de frutas e verduras, ovos, legumes, alimentos estragados, entre outros corresponderiam à parcela orgânica que, se possível, serão enviados à compostagem.

A Figura 12-24 apresenta etiquetas produzidas para adesivagem de coletores destinados à coleta seletiva.

Figura 12-24 - 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.

No município de Iúna, a coleta seletiva é realizada pela Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do município de Iúna – ASCOMRI, nos bairros: Centro, Vila Nova, Vila Verde, Niterói, Guanabara, Ferreira Vale, Pito, Quilombo, Nossa Senhora da Penha, Pequiá, São João do Príncipe, Nossa Senhora das Graças e Trindade. O Quadro 12-5 apresenta os horários da coleta seletiva por localidade.

Quadro 12-5 – Quadro de horários da coleta seletiva.

Bairro	Dias da coleta seletiva	Horários previstos
Centro (rota 02)	2º, 3º, 4º, 5º, 6º	7h00m
Vila Nova (rota 01)	2º, 4º, 6º	9h30m
Vale Verde (rota 02)	2º, 3º, 4º, 5º, 6º	8h30m
Niterói (rota 01)	2º, 4º, 6º	10h30m
Guanabara (rota 04)	3º, sábado	7h00m
Ferreira Vale (rota 03)	2º, 4º, 6º	8h30m
Pito (rota 03)	2º, 4º, 6º	14h00m
Quilombo (rota 04)	3º, sábado	10h00m
Nsa Senhora da Penha (rota 04)	3º, sábado	10h00m
Pequiá (rota 05)	5º	13h00m
São João do Príncipe (rota 05)	5º	15h00m
Nsa Senhora das Graças (rota 04)	3º, sábado	13h00m
Trindade (rota 04)	3º, sábado	14h30m

Fonte: PMI (2016).

12.7.1.5 Transbordo

As estações de transbordo são locais nos quais os veículos da coleta de resíduos sólidos (geralmente caminhões compactadores) transferem suas cargas para caminhões de capacidade maior. Esta atividade visa diminuir os custos do transporte dos resíduos do município até o local de destinação final, que por vezes se localiza em outro município. No município, os resíduos coletados são levados diretamente para o aterro sanitário pelos próprios caminhões compactadores quando estes de encontram cheios.

12.7.1.6 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.

Em Iúna, o serviço de transporte de resíduos é realizado pela Prefeitura, por meio da Secretaria de Obras, Infraestrutura e Serviços Urbanos, até o aterro controlado localizado no Bairro Guanabara (coordenadas WGS 84 – Zona 24 K 236.286.097 E / 7.746.661.782 S).

12.7.5 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.

No município de Iúna os RSU coletados pela coleta convencional são destinados diretamente para o local de disposição final, sem nenhum tratamento prévio. Os Resíduos secos coletados seletivamente são destinados à associação de catadores.

12.7.6 Disposição final dos rejeitos

A disposição final dos rejeitos corresponde as atividades de distribuição ordenada em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos

A forma de disposição final dos RSU do município é em aterro controlado de propriedade do município, localizado na Rua Sítio Rubens Fontoura, Bairro Guanabara, Iúna-ES (coordenadas: WGS 84 - Zona 24 K - 236.286.097 E / 7.746.661.782 S). O município não possui controle da massa aterrada por dia.

Foi verificada a presença de cerca de 10 catadores de resíduos no aterro.

Figura 12-25 – Aterro Controlado do município.



a) Visão geral do aterro.



b) Visão geral do aterro.



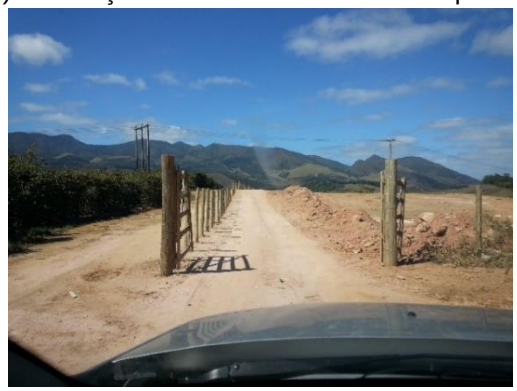
c) Atuação de catador.



d) Presença massiva de aves sobre as pilhas.



e) Sistema de drenagem.



f) Vias de acesso.

Fonte: Autoria própria.

12.8 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.

12.8.1 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.

O Quadro 12-6 apresenta os equipamentos utilizados no SLUMRS de Iúna.

Quadro 12-6 - Equipamentos utilizados no transporte de resíduos sólidos.

Tipo de resíduos	Descrição do tipo de veículo			
	Quantidade	Modelos	Ano	Capacidade
Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)	2	Compactador (Mercedes)	2015	12 m³
Limpeza Pública				5 m³
Construção Civil	4	Bascultante (2 Iveco e 2 VW)	2015 (Iveco) 2010 (VW)	5 m³
Volumosos	1	Caminhonete (Ford Cargo)	2008	¾
Verdes	-	-	-	-
Resíduos de Saúde	1	Van /Furgão (Sprinter)	N/D	N/D
Coleta seletiva	1	Caminhão Baú (Mercedes 790)	N/D	N/D

N/D – Não declarado.
Fonte: Prefeitura Municipal de Iúna (2016).

12.8.2 Equipe operacional

A equipe operacional do SLUMRS compreende os servidores próprios e privados que executam os serviços de limpeza urbana, coleta e destinação de resíduos sólidos. A quantidade total de pessoas envolvidas no manejo de RSU em Iúna é estimada em 95 pessoas, tanto do setor administrativo quanto do setor operacional. A Tabela 12-12 apresenta o resumo das informações sobre a equipe operacional do SLUMRS do município.

Tabela 12-12 - Dimensionamento equipe operacional do SLUMRS.

Atividades	Número de funcionários
Coleta e Transporte de RSU	47
Limpeza Pública (varrição, capina, roçada e pintura de meio-fio)	45
Setor Administrativo	3

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 Iúna.

12.9 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.

12.9.1 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 29 de julho de 2013 foi firmado o Termo de Compromisso Ambiental (TCA) 02/13 entre o Ministério Público do Estado do Espírito Santo, o Ministério Público do Trabalho, o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e a Prefeitura Municipal de Iúna 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 lixão, mas que estão desativadas e em processo de recuperação e uma terceira área transformada em aterro controlado, mas que também representa uma área contaminada.

O Quadro 12-7 apresenta a localização desta área em coordenadas UTM, Datum WGS 84.

Quadro 12-7 - Área inadequada de recebimentos de resíduos a serem recuperadas.

Descrição	Localização	Coordenadas
Lixão desativado	Distrito de São João do Príncipe – Zona Rural	205.102 E / 7.750.733 S
Lixão desativado	Distrito de Laranja da Terra – Zona Rural	215.632 E / 7.760.893 S
Aterro Controlado	Bairro Guanabara	236.286.097 E / 7.746.661.782 S

Fonte: AMUNES (2016).

Figura 12-26 - Lixões desativados.



a) Distrito de Laranja da Terra (b) Distrito de São João do Príncipe

Fonte: Autoria própria.

12.9.2 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. A Figura 12-27 apresenta a localização de alguns pontos viciados constatados em visita em campo ao município.

Figura 12-27 - Pontos viciados existentes no município.



Fonte: Autoria própria.

O Apêndice H apresenta mapa com as localizações dos pontos viciados e das áreas degradadas pela disposição inadequada de resíduos sólidos que estão listadas no TCA 02/2013.

12.10 ASPECTOS SOCIAIS RELATIVOS À INCLUSÃO SOCIAL NO MANEJO DE RESÍDUOS

A inclusão dos catadores de materiais recicláveis é uma premissa da PNRS, requerendo das prefeituras municipais o comprometimento com a inclusão desses trabalhadores a sua inserção efetiva nos programas de coleta seletiva, além do conhecimento das externalidades sociais e ambientais envolvidas em sua atividade.

Os catadores realizam um serviço de utilidade pública muito importante no contexto atual dos municípios, atuando na coleta de materiais para reciclagem que, caso fossem descartados, ocupariam maior espaço em aterros sanitários e lixões. O

trabalho realizado consiste em catar, separar, transportar, acondicionar e, às vezes, beneficiar os resíduos sólidos com valor de mercado para reutilização ou reciclagem (IPEA, 2013).

No Brasil, totalizam em 800 mil, sendo cerca de 30 mil organizados em cooperativas. Em 2012, foram responsáveis por 18% dos resíduos separados para reciclagem no Brasil, ficando o restante a cargo dos atacadistas de materiais recicláveis que muitas vezes incorporam catadores autônomos como mão de obra (CEMPRE, 2013).

Os dados IPEA em 2012 apontam que o universo de trabalhadores que se reconhecem como catadores são em sua maioria do sexo masculino e de cor/raça negra, com relações de trabalho fortemente marcadas pela informalidade, com baixa escolaridade, baixa cobertura previdenciária e residentes em áreas urbanas com deficiências de infraestrutura domiciliar graves.

O problema da informalidade é ainda mais preocupante quando se consideram as condições de risco para a saúde destes trabalhadores, uma vez que estão desguarnecidos de qualquer seguro social para o caso de algum acidente ou doença que lhes impossibilite de trabalhar por um determinado período (IPEA, 2013).

Mesmo com todas as adversidades enfrentadas, esses trabalhadores vêm buscando se organizarem em cooperativas, associações, redes e no próprio movimento nacional dos catadores, com o objetivo de alcançar maior poder de negociação tanto com relação ao setor empresarial quanto ao setor público.

Uma estratégia deverá ser definida para e inclusão dos catadores nos processos de coleta seletiva e reciclagem, com foco inicial de assistencialismo e organização, passando posteriormente à formalização da prestação dos serviços das cooperativas. Os Planos Municipais ainda devem enfrentar as questões de inclusão dos catadores desorganizados, estruturação de programas de capacitação e assessoria técnica e infraestrutura, para que possam prestar os serviços de coleta seletiva e triagem (OLIVEIRA e JUNIOR, 2016).

A Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Iúna (ASCOMRI), CNPJ nº 21.486.823/0001-49, está localiza na Rua Espirito Santo, nº 161, Centro, Iúna/ES, CEP: 29.390-000, está formalizada desde 29 de abril de 2014.

Figura 12-28 - Galpão de Triagem da associação.



Fonte: Autoria própria.

A associação possui como equipamentos: uma prensa, um elevador de carga, carrinhos de transporte e um caminhão, conforme mostram as figuras a seguir.

Figura 12-29 – Equipamentos da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis.



a) Caminhão.



b) Elevador de carga.



(

c) Prensa.

Fonte: Autoria própria.

Trabalham na associação 15 catadores, sendo 7 homens e 8 mulheres com uma renda média de R$ 850,00, proveniente da comercialização dos resíduos triados e da ajuda de custos fornecida pela Prefeitura. O horário de trabalho é de 7:30h às 17h de segunda à sexta.

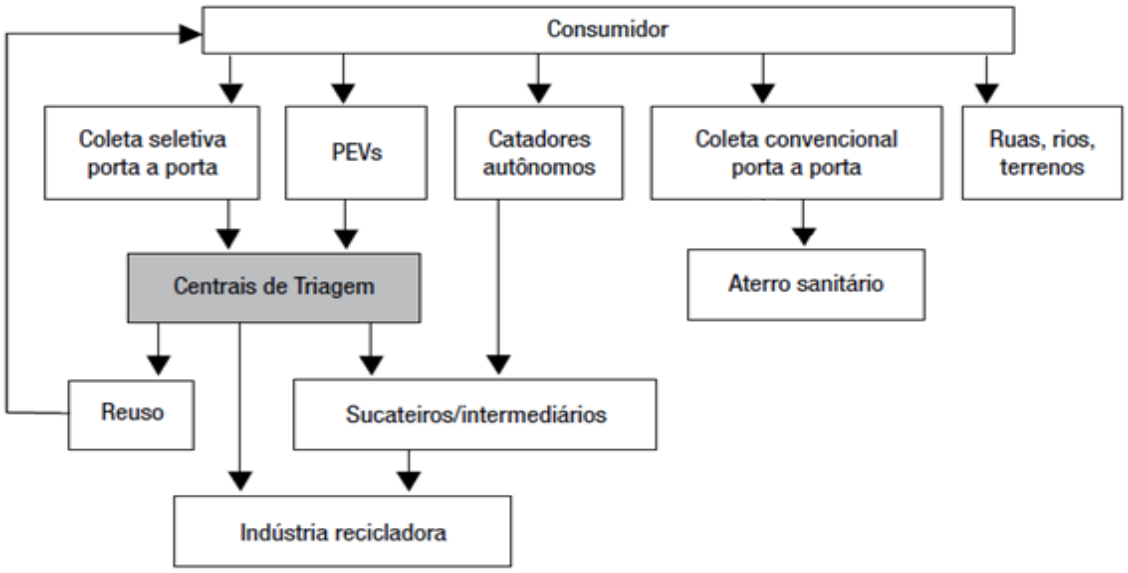
Segundo dados da Secretaria de Obras, Infraestrutura e Serviços Urbanos, a associação realiza a triagem e comercialização de 13 toneladas por mês, sendo os compradores de localidade como Matipó-MG, Venda Nova do Imigrante-ES, Juiz de Fora-MG e Cachoeiro de Itapemirim-ES.

Na etapa de prognósticos, alternativas e metas serão apresentados projetos que visem melhorar a coleta seletiva com participação de catadores no município.

12.10.1 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 12-30 ilustra a cadeia de materiais reaproveitáveis e a interface com os catadores.

Figura 12-30 - 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 Iúna foi identificada apenas uma empresa licenciada para atividade relacionadas a reciclagem de resíduos sólidos, que consiste em um ferro-velho localizado na Avenida Amintas Osório de Matos, 1692, Niterói, Iúna-ES

No Quadro 12-19 é apresentado o preço de venda do material reciclável em 10 cidades brasileiras CEMPRE (2015).

Quadro 12-8 - 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
Belo 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 12-13 é apresentado o preço de venda dos Preço de venda de resíduos recicláveis nas organizações de catadores do CONDOESTE (DUTRA, 2016).

Tabela 12-13 - Preço de venda de resíduos recicláveis nas organizações de catadores do CONDOESTE (em R$/kg).

Material		n	Faixa de Preço	Preço Médio
Papel	Papelão	10	De R$ 0,17 à R$ 0,30	R$0,23
	Papel Branco	4	De R$ 0,14 à R$ 0,42	R$0,24
	Jornal	1	De R$ 0,15 à R$ 0,15	R$0,15
	Tetra Pack	6	De R$ 0,10 à R$ 0,15	R$0,11
	Papel Misturado	1	De R$ 0,20 à R$ 0,20	R$0,20
Plástico	EPS (Isopor)	0	-	-
	PEAD Colorido	10	De R$ 0,50 à R$ 1,10	R$0,79
	PEAD Cristal	4	De R$ 0,80 à R$ 1,10	R$0,88
	PEAD Leitoso	5	De R$ 0,80 à R$ 0,90	R$0,82
	PEBD Plástico Filme colorido	9	De R$ 0,45 à R$ 1,00	R$0,74
	PEBD Plástico Filme cristal	7	De R$ 0,70 à R$ 1,30	R$0,97
	PET cristal	6	De R$ 0,70 à R$ 1,30	R$0,88
	PET colorido	8	De R$ 0,67 à R$ 0,90	R$0,78
	PP Cacharia	6	De R$ 0,25 à R$ 0,80	R$0,51
	PP Misto	2	De R$ 0,80 à R$ 0,80	R$0,80
	PS	1	De R$ 0,80 à R$ 0,80	R$0,80
	PVC (bandejinha ovos)	1	De R$ 0,80 à R$ 0,80	R$0,80
	PVC (Garrafão de água mineral, copo de requeijão)	0	-	-
	PVC (tubo, forro)	1	De R$ 0,80 à R$ 0,80	R$0,80
Vidro	Longneck	3	De R$ 0,05 à R$ 0,10	R$0,07
	Caco	1	De R$ 0,02 à R$ 0,02	R$0,02
	Embalagens inteiras	4	De R$ 0,05 à R$ 0,15	R$0,08
Metal	Ferro	7	De R$ 0,10 à R$ 0,30	R$0,19
	Aço	1	De R$ 2,60 à R$ 2,60	R$2,60
	Alumínio	6	De R$ 2,50 à R$ 3,60	R$3,03
	Chumbo	1	De R$ 8,50 à R$ 8,50	R$8,50
	Cobre	5	De R$ 10,00 à R$ 13,20	R$ 10,84
	Estanho	1	De R$ 2,00 à R$ 2,00	R$2,00
	Níquel	0	-	-
	Zinco	2	De R$ 2,90 à R$ 6,00	R$4,45

Nota: n - número de organizações que informaram o preço de venda de cada material.

Fonte: DUTRA (2016).

Considerando a projeção da quantidade de RSU – secos gerados no município, e os preços médios de comercialização dos materiais pelas associações de catadores, pode-se ter uma estimativa do potencial da receita que as associações de catadores poderiam ter caso a coleta seletiva atingisse 100% do seu potencial.

12.11 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 Iúna são:

- Execução de programas de educação ambiental;
- Necessidade de maior fiscalização e aplicação de multas;
- Criação de um local para destinação de resíduos como pilhas, baterias e pneus);
- Incentivar a Associação de catadores a realizar a compostagem de resíduos orgânicos.

12.12 PROJEÇÕES DE GERAÇÃO DE RSU

As tabelas abaixo apresentam os valores estimados de geração de RSU para um horizonte de 20 anos (2017 a 2037).

Foram confeccionados 3 cenários de projeção:

- Pessimista: considerando o aumento da geração per capita de resíduos;
- Conservador: considerando a manutenção da geração per capita de resíduos nos valores atuais; e
- Otimista: considerando o decréscimo da geração per capita de resíduos.

A escolha do cenário dependerá das estratégias adotadas pelo município para a gestão dos resíduos sólidos e da participação da população na forma de um consumo mais consciente.

Tabela 12-14 - Cenário pessimista: taxa de geração percapita aumenta 2,6%a.a.

Ano	População	Geração per capta de Resíduos (kg/hab.dia) Projetado	Geração total de RSU (t/ano)	Potencial de RSU - secos (t/ano)	Potencial de RSU - úmidos (t/ano)	Potencial de RSU - rejeitos (t/ano)
				31,9% dos RSU [b]	51,4 % dos RSU [b]	16,7 % dos RSU [b]
	A	$B^{[a]} = 0,77(1,026)^n$	C = A*B	D = 31,9% C	E= 51,4%C	F = 16,7%C
2015	27.906	0,79	7.936,67	2.531,80	4.079,45	1.325,42
2020	28.542	0,90	9.229,15	2.944,10	4.743,78	1.541,27
2025	29.071	1,02	10.687,45	3.409,30	5.493,35	1.784,80
2030	29.453	1,16	12.310,64	3.927,09	6.327,67	2.055,88
2035	29.684	1,32	14.106,21	4.499,88	7.250,59	2.355,74
2036	29.708	1,35	14.484,67	4.620,61	7.445,12	2.418,94
2037	29.731	1,39	14.872,78	4.744,42	7.644,61	2.483,75
2015/2037 (%)	8,83	75,89	87,39	87,39	87,39	87,39

Nota: a) 0,77 corresponde à taxa de geração percapita para município na faixa populacional 1, considerando os municípios realizam a pesagem dos RSU - SNIS-RS 2014 (SNIS, 2016); Foi considerada um aumento na taxa de geração percapta de 2,6%aa.b) Percentuais de 31,9% de secos e 51,4% de úmidos e 16,7% de rejeitos segundo PLANARES (IPEA/2012).

Fonte: Autoria própria.

Tabela 12-15 - Cenário conservador: taxa de geração percapita se mantem estável.

Ano	População	Geração per capta de Resíduos (kg/hab.dia) Projetado	Geração total de RSU (t/ano)	Potencial de RSU - secos (t/ano)	Potencial de RSU - úmidos (t/ano)	Potencial de RSU - rejeitos (t/ano)
				31,9% dos RSU [b]	51,4 % dos RSU [b]	16,7 % dos RSU [b]
	A	B[a] = 0,77	C = A*B	D = 31,9% C	E= 51,4%C	F = 16,7%C
2015	27.906	0,77	7.735,54	2.467,64	3.976,07	1.291,84
2020	28.542	0,77	7.911,84	2.523,88	4.066,69	1.321,28
2025	29.071	0,77	8.058,48	2.570,66	4.142,06	1.345,77
2030	29.453	0,77	8.164,37	2.604,43	4.196,49	1.363,45
2035	29.684	0,77	8.228,40	2.624,86	4.229,40	1.374,14
2036	29.708	0,77	8.235,06	2.626,98	4.229,40	1.375,25
2037	29.731	0,77	8.241,43	2.629,02	4.229,40	1.376,32
2015/2037 (%)	8,83	0,00	6,54	6,54	6,37	6,54

Nota: a) 0,77 corresponde à taxa de geração percapita para município na faixa populacional 1, considerando os municípios realizam a pesagem dos RSU - SNIS-RS 2014 (SNIS, 2016); Foi considerada que a taxa de geração percapita se mantem estável em 0,77. b) Percentuais de 31,9% de secos e 51,4% de úmidos e 16,7% de rejeitos segundo PLANARES (IPEA/2012).

Fonte: Autoria própria.

Tabela 12-16 - Cenário otimista: taxa de geração percapita reduz 1%a.a.

Ano	População	Geração per capta de Resíduos (kg/hab.dia) Projetado	Geração total de RSU (t/ano)	Potencial de RSU - secos (t/ano)	Potencial de RSU - úmidos (t/ano)	Potencial de RSU - rejeitos (t/ano)
				31,9% dos RSU [b]	51,4 % dos RSU [b]	16,7 % dos RSU [b]
	A	B[a] = 0,77(1,026)^n	C = A*B	D = 31,9% C	E= 51,4%C	F = 16,7%C
2015	27.906	0,76	7.658,19	2.442,96	3.936,31	1.278,92
2020	28.542	0,72	7.448,84	2.376,18	3.828,71	1.243,96
2025	29.071	0,69	7.215,07	2.301,61	3.708,54	1.204,92
2030	29.453	0,66	6.951,62	2.217,57	3.573,13	1.160,92
2035	29.684	0,62	6.662,77	2.125,42	3.424,66	1.112,68
2036	29.708	0,62	6.601,47	2.105,87	3.424,66	1.102,45
2037	29.731	0,61	6.540,52	2.086,43	3.424,66	1.092,27
2015/2037 (%)	8,83	-19,84	-14,59	-14,59	-13,00	-14,59

Nota: a) 0,77 corresponde à taxa de geração percapita para município na faixa populacional 1, considerando os municípios realizam a pesagem dos RSU - SNIS-RS 2014 (SNIS, 2016); Foi considerado que a taxa de geração percapita reduz 1% a.a. b) Percentuais de 31,9% de secos e 51,4% de úmidos e 16,7% de rejeitos segundo PLANARES (IPEA/2012).

Fonte: Autoria própria.

12.13 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 Iúna 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 regularidade e frequência compatível com a demanda de serviço.

No município, não existem lixões ativos e tem Termo de Compromisso firmado para a recuperação das antigas áreas degradadas pela disposição inadequadas de resíduos.

As lacunas observadas serão listadas no Quadro 12-10 de forma a direcionar as ações que deverão de formuladas nas etapas seguintes do PMGIRS.

Quadro 12-9 - Demandas observadas no diagnóstico de Iúna.

Demanda	Dimensão da demanda	Prioridade
Limpeza Pública: Os serviços são prestados diretamente pela Secretaria de Obras, Infraestrutura e Serviços Urbanos. 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.	Médio Prazo
Acondicionamento: O município possui contenedores em quantidade adequada, mas 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: Não existe projeto de coleta com roteirização de forma otimizada do serviço prestado e controle de percursos realizados,	Elaboração de roteiro de Coleta	Curto Prazo

Demanda	Dimensão da demanda	Prioridade
mas apenas o quadro de dias e horários da coleta.		
Transporte: Todo o transporte de RSU é realizado pela prefeitura e não existe controle de velocidade e percurso por parte do município.	Elaboração de projeto de controle de velocidade e percurso dos caminhões que realizam o transporte	Longo Prazo
Coleta seletiva: A coleta seletiva no município abrange grande parte dos bairros, porém a população não tem separado os resíduos da forma correta.	Elaboração de um projeto de coleta seletiva, adequado que abranja todo o município a sede e trabalhe educação ambiental com a população local.	Curto Prazo
Destinação final: A destinação final é feita corretamente em aterro controlado. Foi verificada a existência de catadores no aterro.	Adequação da entrada do aterro com controle de entrada de pessoas.	-
Compostagem: Não existem projetos de compostagem. A maior parte dos resíduos orgânicos é destinada para aterro sanitário.	Elaboração de um projeto de compostagem.	Curto Prazo
Inclusão social de catadores: Existe a associação de catadores devidamente formalizada no município que conta com 15 associados, a renda por associado em média é R$ 850,00.	Elaboração de um projeto de coleta seletiva, adequado a realidade local de contar com um número adequado de catadores de materiais reaproveitáveis.	Curto Prazo
Resíduos de Construção Civil: O município realiza diretamente a gestão dos RCC gerados. Os RCC coletados são utilizados em estradas rurais.	-	-
Resíduos de Serviço de Saúde: O município faz o gerenciamento dos RSS gerados no município por meio de contratação de empresa terceirizada que coleta, transporta e dá destinação final aos resíduos. O contrato é por mês de serviço prestado e não leva em consideração a quantidade gerada o que não possibilita a avaliação real quanto ao volume gerado e o custo real que deveria ser cobrado.	Revisão do contrato e elaboração de legislação que diferencie pequeno e médio gerador.	Médio Prazo
Resíduos de responsabilidade dos geradores: O município não tem controle de gestão sobre os resíduos de responsabilidade dos geradores. Não possui legislação e instrumento normativo que indique quais atividades necessitam apresentar os Planos de Gerenciamento de Resíduos, quando licenciados pelo município ou quando são licenciados pelo órgão estadual competente, conforme a competência. Não existe sistema de informação de resíduos.	Elaborar projeto que vise adequação das estruturas do município em termos legislativos, pessoal e infraestrutura que permita o controle sobre o gerenciamento dos resíduos por parte dos geradores.	Emergencial
Resíduos com logística reversa obrigatória: O município não tem controle de gestão sobre os resíduos com logística reversa obrigatória.	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.	Implantação de sistema de informação de resíduos que se integre ao SNIR.	Médio Prazo

Fonte: Autoria Própria.

12.14 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.

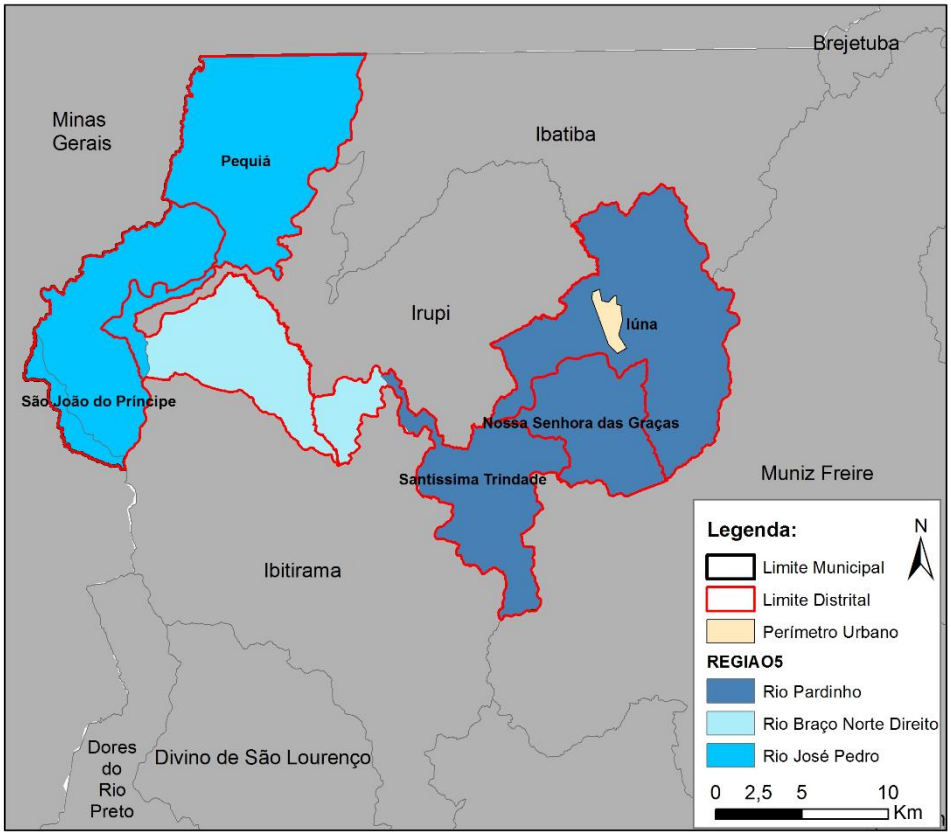
Desse modo, o principal objetivo de um PDDU é criar mecanismos de gestão para a bacia hidrográfica, o zoneamento urbano e as estruturas de macro e microdrenagem. Esta gestão deve estar baseada em um planejamento prévio, que vise evitar perdas econômicas, melhorar as condições de saneamento e melhorar 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 o possui.

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

O Município é dividido politicamente em seis distritos, e possui em seu território áreas de contribuição de três bacias hidrográficas (Ottobacias nível 5), conforme Figura 13-1.

Figura 13-1 - Divisão distrital e de bacias hidrográficas nível 5 de Iúna – ES.



Fonte: Autoria própria.

A bacia hidrográfica do Rio José Pedro (Ottobacias nível 5) compõe a grande bacia do Rio José Pedro/Manhuaçu (Ottobacias nível 4), que por sua vez integra a Bacia Hidrográfica do Rio Doce, enquanto as demais bacias do Município compõem a grande bacia do Rio Itapemirim (Ottobacias nível 4) com alguns afluentes no estado vizinho, portanto sendo também de domínio federal.

As áreas urbanas da Sede de Iúna, Nossa Senhora das Graças e Santíssima Trindade, encontram-se inteiramente na região do Rio Pardinho (Ottobacia nível 5).

Na localidade de São João do Príncipe, a área urbana está inserida na região do Rio José Pedro (Ottobacia nível 5), sendo drenada também pelo caminhamento principal

deste curso d’água. O distrito de Pequiá é drenado pelos Rios José do Pedro e Braço Norte Direito.

As reuniões de Mobilização Social no município de Iúna contaram com a participação da população, representando os diversos distritos do Município, o que permitiu obter um diagnóstico abrangente. A participação da população presente foi bastante efetiva e contribuiu de forma muito positiva para a indicação dos problemas relacionados à drenagem de águas pluviais.

13.2.1 Análise da macrodrenagem

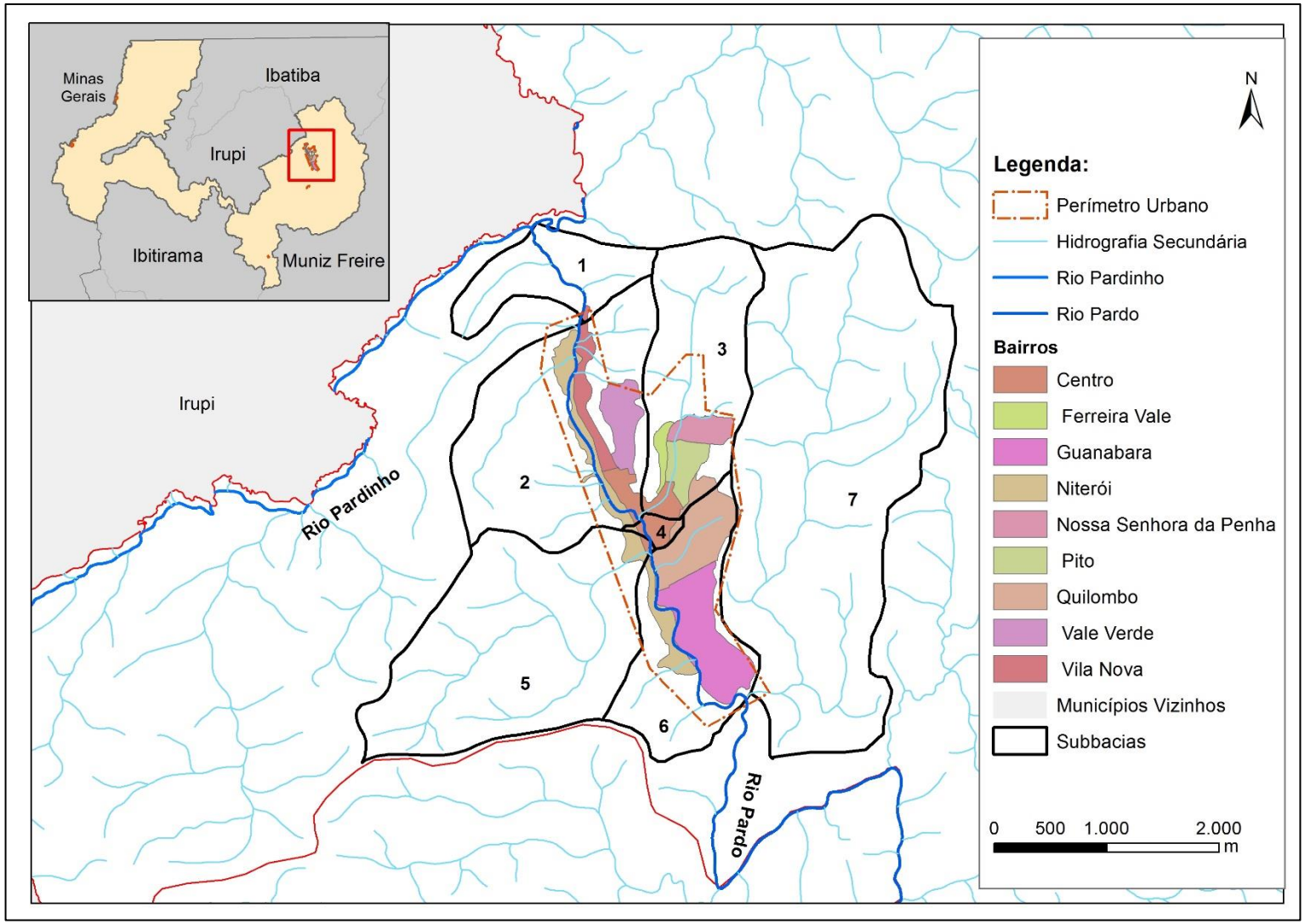
A área urbana da sede municipal de Iúna é drenada pelo Rio Pardo e seus afluentes, conforme a Figura 13-2 a seguir.

O relevo proporciona a criação de sete sub-bacias dentro do perímetro urbano da Sede e seu entorno. As sub-bacias de 1 a 7 consistem em áreas de contribuição do Rio Pardo.

O Rio Pardinho segue o limite entre os municípios de Iúna e Irupi e tem seu exutório no Rio Pardo. Próximo ao limite da sub-bacia 1, o Córrego Bom Sucesso, aflui no Rio Pardo e então percorre toda a Sede do Município, com uma extensão de aproximadamente 21 Km.

Durante o trabalho de campo foram identificadas, junto à Defesa Civil Municipal, as áreas com ocorrências de alagamentos, inundações, assoreamento e pontos de estrangulamento, as quais são descritas a seguir. Todas as coordenadas estão referenciadas no Sistema de Coordenadas Universal Transversa de Mercator (UTM), e correspondem ao DATUM SIRGAS 2000, Zona 24S.

Figura 13-2 – Sub-bacias do Rio Pardo, área urbana da Sede de Iúna e seus bairros.



Fonte: Adaptado de Geobases (2016).

13.2.2 Áreas sensíveis a inundação

O Município conta com diversos trabalhos de identificação de áreas sensíveis a inundação. A Defesa Civil Estadual disponibilizou os mapas de risco de deslizamento e inundação elaborados pelo Serviço Geológico Nacional – CPRM, visando prevenir perdas a partir do diagnóstico e mapeamento das áreas com potencial de risco alto a muito alto.

Neste trabalho, realizado em julho de 2014, o CPRM identificou várias áreas com risco de deslizamento em taludes de corte e processos erosivos e duas áreas de risco de inundação, descritas a seguir:

Região Central de Iúna, sub-bacias 1,2,4,5 e 6

Esta área (UTM 24K: 234736 E; 7749025 S) situada na planície de inundação do Rio Pardo está densamente povoada. Em períodos de intensa pluviosidade o Rio extravasa, atingindo residências e comércios próximos, Figura 13-3.

Figura 13-3 - Área classificadas como alto risco de inundações e solapamento de margens - CPRM (Setor ES_IUN_SR_09).

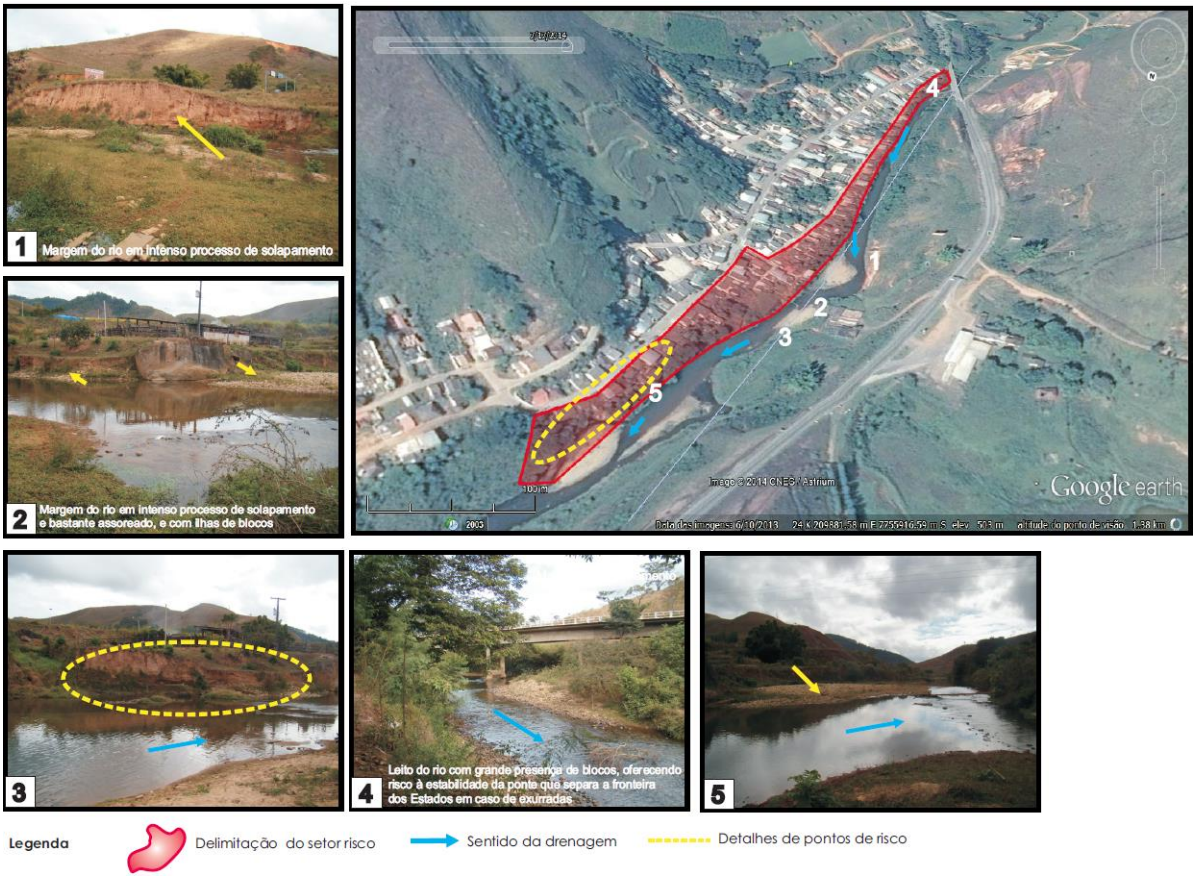


Fonte: CPRM (2014).

Distrito de Pequiá – Rio José Pedro

A área demarcada na Figura 13-4 (UTM 24K: 209875 E; 7755882 S) compreende uma área urbana na planície de inundação do Rio José Pedro. O leito do Rio encontra-se bem assoreado, com a presença de blocos rochosos, devido a proximidade da região com a Serra do Caparaó, e as margens estão muito degradadas devido ao intenso solapamento.

Figura 13-4 - Área de alto risco de inundação e solapamento de margens - CPRM (Setor ES_IUN_SR_11).



Fonte: CPRM (2014).

Além das áreas de inundação identificadas acima, o CPRM (2014) também identificou áreas de deslizamento em talude de corte e processos erosivos. Na Sede do Município

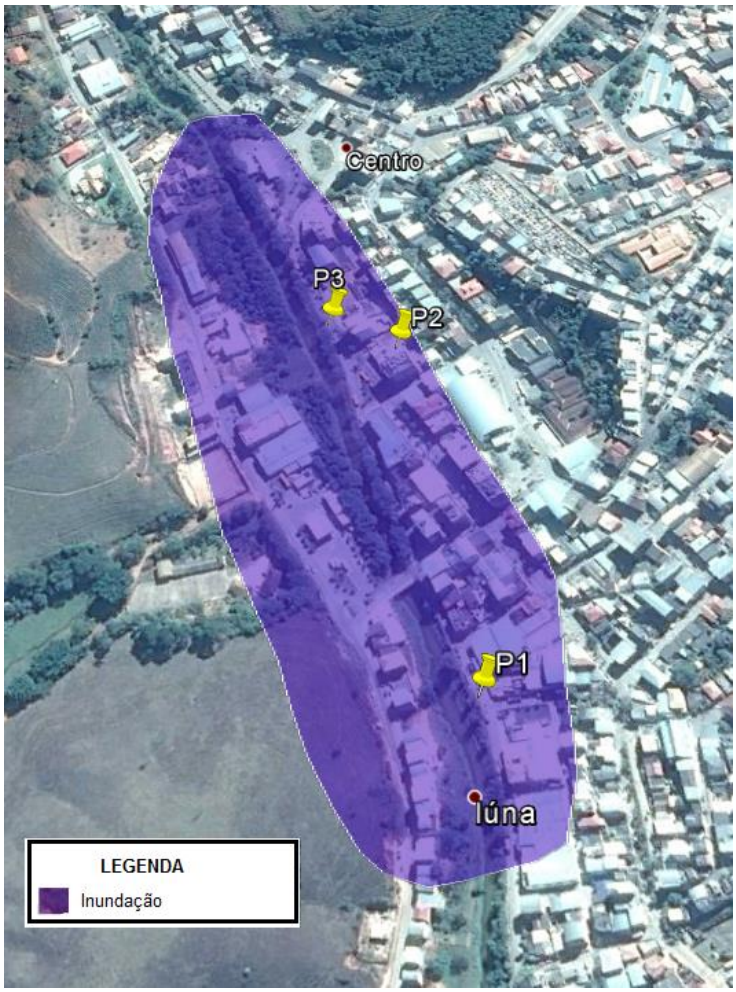
Da mesma forma, as reuniões técnicas realizadas com as prefeituras apontaram áreas de inundação em algumas regiões do Município, como as que seguem abaixo:

Perímetro Urbano da Sede

- **Centro de Iúna**

No perímetro urbano de Iúna, a área levantada apresenta três pontos de inundação, o P1 encontra-se na Rua Prefeito Antônio Lacerda (UTM 24K: 235480 E 7747434 S), o P2 na região da Rua Paulino Finamore (UTM 24K: 235405 E 7747746 S) e o P3 na Avenida Deputado João Rios (UTM 24K: 235347 E 7747768 S), conforme Figura 13-5.

Figura 13-5 – Área de inundação demarcada pelas equipes de campo.

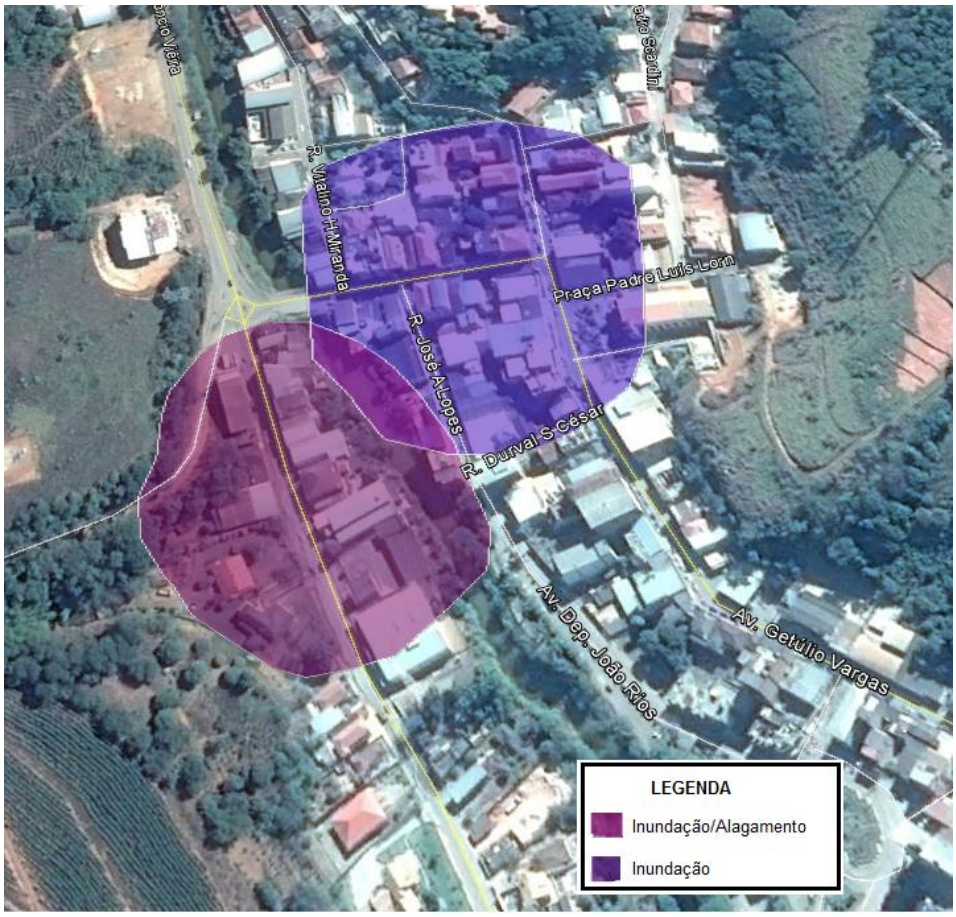


Fonte: Autoria própria.

- **Bairro Niterói**

A área levantada foi na Rua Benjamim Constant (UTM 24K: 235186 E 7748220 S), e uma área de Inundação/Alagamento na Avenida Presidente Tancredo Neves (UTM 24K: 235058 E 7748119 S), conforme Figura 13-6.

Figura 13-6 - Área de inundação demarcada pelas equipes de campo no Centro e uma área de inundação/alagamento.

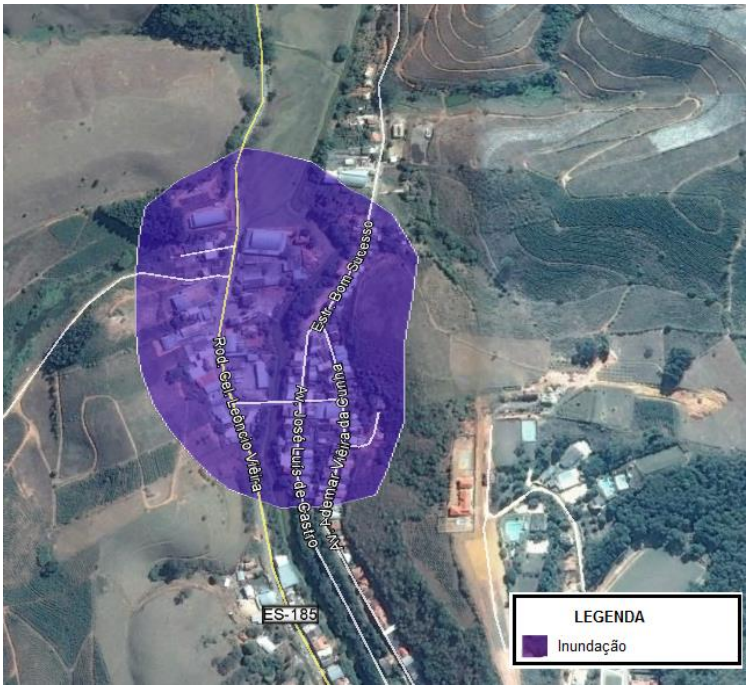


Fonte: Autoria própria.

- **Bairro Vila Nova e Niterói**

A área demarcada na Figura 13-7 (UTM 24K: 234661 E; 7749153 S) está localizada na Rodovia Cel. Leôncio Viêira, cortando os bairros Vila Nova e Niterói.

Figura 13-7 - Área de inundação demarcada pelas equipes de campo no Bairro Vila Nova.



Fonte: Autoria Própria.

- **Bairro Niterói**

No perímetro urbano de Niterói, a área levantada foi na Rodovia Cel. Leôncio Vieira (UTM 24K: 234936 E 7748463 S), conforme Figura 8.

Figura 13-8 - Área de inundação demarcada pelas equipes de campo no Bairro Niterói.



Fonte: Autoria Própria.

- **Bairro Guanabara**

Foi levantada uma área na Rua Vereador Braz Lofêgo (UTM 24K: 235680 E 7747018 S), conforme Figura 13-9.

Figura 13-9 - Área de inundação demarcada pelas equipes de campo no Bairro Quilombo.



Fonte: Autoria Própria.

Outras Localidades

- **Localidade de Santíssima Trindade**

Foi levantada uma área de inundação que compreende a coordenada (UTM 24K: 230243 E 7734720 S), conforme Figura 13-10.

Figura 13-10 - Área de inundação demarcada pelas equipes de campo no Bairro Santíssima Trindade.



Fonte: Autoria Própria.

- **Localidade de Santíssima Trindade (Rodovia Cel. Leôncio Vieira)**

A área de inundação levantada pela equipe de campo, com (UTM 24K: 229186 E; 7734742 S), conforme Figura 13-11.

Figura 13-11 - Área de inundação demarcada pelas equipes de campo.



Fonte: Autoria Própria.

- **Localidade de Nossa Senhora das Graças**

A área de inundação levantada pela equipe de campo, em Nossa Senhora das Graças, é apresentada em dois pontos, o PI1 localizado (UTM 24K: 235084 E 7744210 S) e o PI 2 apresenta coordenadas (UTM 24K: 235143 E 7744065 S) (Figura 13-12).

Figura 13-12 – Área de inundação demarcada pela equipe de campo em Nossa Senhora das Graças.



Fonte: Autoria própria.

13.2.3 Áreas de alagamento

Durante as reuniões técnicas com a Prefeitura, foram levantadas algumas áreas de alagamento, como as que seguem abaixo:

Perímetro urbano

- **Bairro Centro**

De acordo com o levantamento de campo realizado junto a equipe técnica da Prefeitura, constatou-se que na Av. Argemiro Antônio da Silva (UTM 24K: 235437 E; 7748008 S) existe alagamento na área demarcada em vermelho, (Figura 13-13).

Figura 13-13 - Área com registro de alagamentos no Bairro Centro.

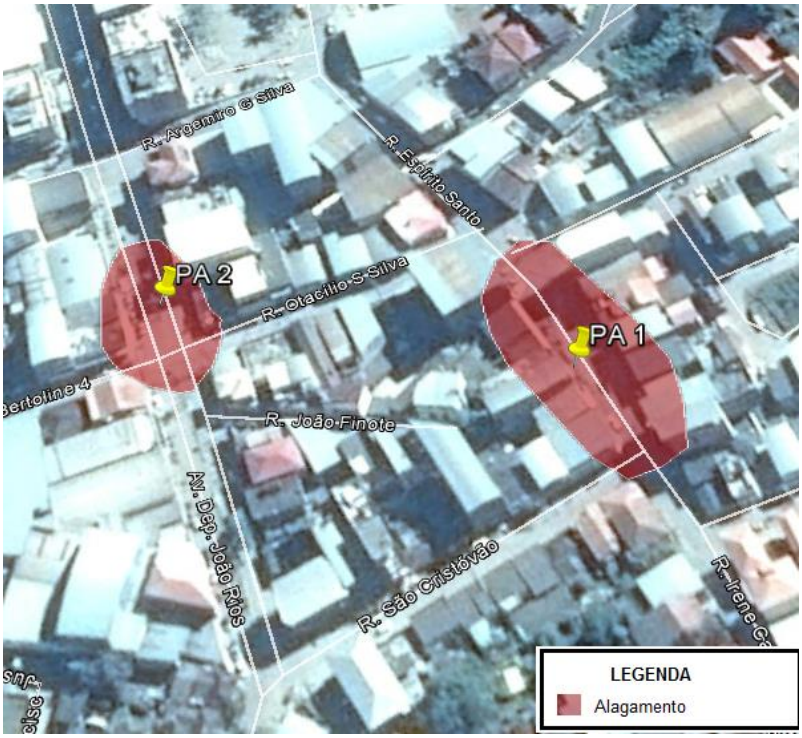


Fonte: Autoria própria.

- **Bairro Quilombo**

A equipe de campo constatou dois Pontos de Alagamento (PA) no bairro Quilombo, sendo PA 1 (UTM 24K: 235638 E, 7747551 S) e o segundo ponto com coordenada (UTM 24K: 235521 E, 7747541 S), conforme Figura 13-14.

Figura 13-14 - Área com registro de alagamento no bairro Quilombo.



Fonte: Autoria própria.

Além dos pontos demarcados pelas equipes que foram a campo, na reunião de Mobilização Social, foram apontados alguns lugares com ocorrência de alagamentos.

A população apontou ocorrência de alagamentos com chuvas intensas nas ruas: Ageu Lopes (cortada pelo Ribeirão Perdição) e na Rua Delfino Batista Vieira - Distrito de Nossa Senhora das Graças.

Também foi informado alagamento devido a ocorrência de muita chuva na Rua Benjamin Constant - Bairro Centro e nas ruas: Espirito Santo e Avenida Deputado João dos Reis – Bairro Quilombo. Os distritos de Pequiá, na rua Prefeito José Raposo e o distrito de Santíssima Trindade, também foram apontados pela população.

13.2.4 Pontos de obstrução de rede

De acordo com os dados levantados na Mobilização Social, o Município apresenta obstruções na rede de drenagem em apenas um ponto. No Distrito de Pequiá na Rua Prefeito José Raposo.

13.2.5 Diagnóstico participativo

A reunião de Mobilização Social no município de Iúna ocorreu no mês de julho contando com a participação da população que representou os diversos distritos do Município, o que permitiu obter um diagnóstico abrangente. A participação da população presente foi bastante efetiva e contribuiu de forma muito positiva para a indicação dos problemas relacionados à drenagem de águas pluviais, os quais são apresentados no Quadro 13-1.

Quadro 13-1 - Problemas de drenagem levantados na reunião de mobilização.

Local	**Problema relacionado à drenagem pluvial (relato da comunidade)**
Distrito de Nossa Senhora das Graças: na Rua Ageu Lopes, cortada pelo Ribeirão Perdição	Alagamento com a ocorrência de chuvas intensas, não impedindo o acesso da comunidade, devido ao escoamento ser rápido.
Distrito de Nossa Senhora das Graças: Rua Delfino Batista Vieira;	Alagamento com chuvas intensas, o escoamento é rápido, não impedindo o acesso da população.
Distrito Sede: Rua Espírito Santo	Alagamento por muita chuva.
Distrito Sede, Centro: Rua Benjamin Constant, (próximo à Casa da Lavoura)	Alagamento por muita chuva. Não impede o acesso à aparelhos públicos.
Distrito Sede, bairro Quilombo: Av. Deputado João Rios (próximo ao Multishow)	Alagamento por muita chuva, impedindo o acesso à aparelhos públicos.
Distrito de Pequiá: Rua Prefeito José Raposo.	Alagamento por muita chuva. Não impede o acesso à aparelhos públicos.
Distrito de Santíssima Trindade: na entrada do Lar das Araras, na Fazenda São Cristóvão	Alagamento por muita chuva.

Fonte: Autoria própria.

13.2.6 Avaliação da microdrenagem

Para caracterização da microdrenagem do município de Iúna, 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.

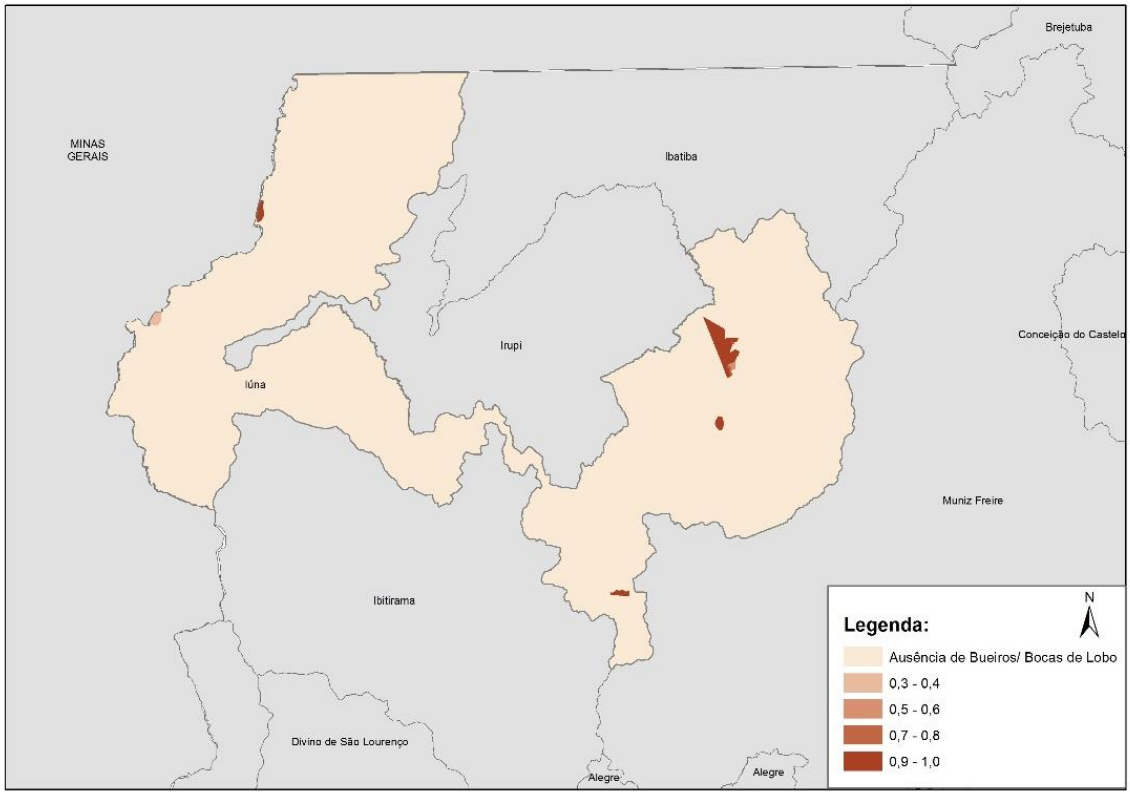
Para ter uma visão geral sobre a situação da microdrenagem de cada setor censitário do município estabeleceu-se um indicador baseado nos dados mencionados anteriormente. Esse indicador consiste no percentual de domicílios que possuem bueiros ou bocas de lobos instalados em seu entorno. É importante ressaltar 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:

$$\%DBBL = \frac{Domicílios\ particulares\ permanentes\ combueiros\ ou\ bocas\ de\ lobos\ existentes}{Domicílios\ particulares\ permanetes}$$

A representação espacial dos dados obtidos pode ser observada na Figura 13-15.

Figura 13-15 - Distribuição espacial do indicador %DBBL do município de Iúna.



Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Na Sede do Município, os bairros Centro, Niterói, Vila Nova, Vale Verde, Ferreira Vale, Nossa Senhora da Penha, Pito e Quilombo apresentam entre 90 % e 100% dos domicílios com presença de bueiro e boca de lobo.

O bairro Guanabara apresenta uma variação entre 54 e 61% de domicílios com bueiro e boca de lobo.

Nos distritos as percentagens aproximadas de domicílios com presença de bueiro e boca de lobo são:

- Nossa Senhora das Graças, 93%
- Santíssima Trindade, 96%
- São João do Príncipe, 21%
- Pequiá, 80%

13.3 IDENTIFICAÇÃO DE LACUNAS NO ATENDIMENTO PELO PODER PÚBLICO

A Prefeitura Municipal de Iúna, 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 e Serviços Urbanos (SMOSU). Entretanto, a maior parte das manutenções ocorre em caráter corretivo, mediante demanda da população ou em caso emergencial.

Todavia, as informações também indicaram que a Prefeitura realiza limpeza anual para desobstrução de galerias, contando com duas retroescavadeiras, uma carregadeira e quatro caminhões.

Durante as reuniões técnicas com a Prefeitura, estes informaram que não possui uma equipe definida para efetuar a manutenção da rede, porém, informaram que são os funcionários da Secretaria de Obras que efetuam a limpeza. Sendo, seis pedreiros, doze operários de máquinas e dois motoristas terceirizados.

A dragagem dos corpos d’água é feita conforme necessidade, sendo que a última ocorreu em 2016 no Córrego Sossego, com um volume dragado de 160m³, havendo projeto de Licenciamento Ambiental na ocasião.

Referente ao acumulo de resíduos, estes causam entupimentos da rede nos Bairros Quilombo, Guanabara e Nossa Senhora da Penha

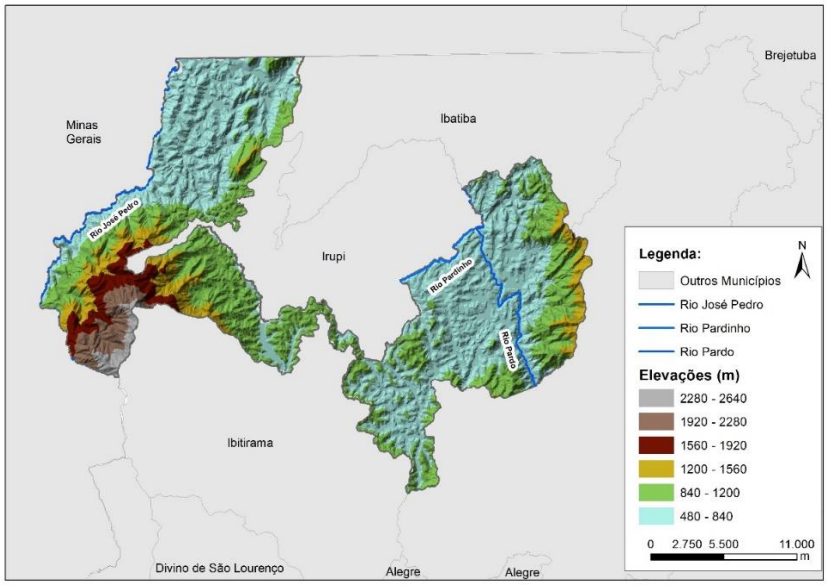
De acordo com os dados obtidos de reuniões técnicas com a Prefeitura, 70% da população são atendidas com frequência de coleta regular de resíduo domiciliar.

13.4 IDENTIFICAÇÃO DAS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA NATURAL DE DRENAGEM

O município de Iúna está em sua quase totalidade inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim, sendo que a oeste é drenado pela bacia do Rio José Pedro.

A Figura 13-16 apresenta as principais hidrografias inseridas na rede topográfica municipal.

Figura 13-16 - Principais drenagens naturais de Iúna.



Fonte: Autoria própria.

A topografia do município apresenta umas das maiores altitudes do Estado, estando a maior altitude à sudoeste do Município, onde se encontra o Pico da Bandeira próximo à divisa com Minas e Ibitirama.

O Rio José Pedro percorre os distritos de São João do Príncipe e Pequiá e faz divisa com o estado de Minas Gerais, escoando de uma altitude mais elevada à sudoeste para altitude mais baixa, até afluir em Minas Gerais. O Rio Pardo e o Rio Pardinho são afluentes do Rio Itapemirim.

Os dados de campo abordaram problemas de entupimentos da rede de drenagem nos Bairros Guanabara e Nossa Senhora da Penha. Além disso, foi informado a

inexistência de construções que possam obstruir as galerias, evitando assim a diminuição da seção, neste caso.

Entretanto, a ponte situada na rua Argemiro G. Silva, no Bairro Niterói, apresenta seção hidráulica inferior ao caminhamento natural do curso d'água, conforme Figura 13-17.

Figura 13-17 - Ponte na rua Argemiro G Silva em Iúna.



Fonte: Adaptado de Google Earth (2016).

13.5 SEPARAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Com base no diagnóstico realizado em campo, e nos projetos disponibilizados pela Secretaria de Planejamento, observou-se que grande parte das áreas urbanizadas de Iúna possuem rede de drenagem instalada ou dispõe de projeto para sua instalação.

O Município não dispõe de um cadastro da rede de drenagem pluvial existente, deste modo, torna-se difícil estabelecer indicadores de cobertura 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.

Entretanto, nas reuniões de mobilização foi informado que existe rede de esgoto em todos os bairros, porém, estas estão ligadas a rede de drenagem e são lançadas sem tratamento no Rio Pardo.

Além disso, existe lançamento de esgoto industrial na rede de drenagem nos Bairro Niterói e no Parque Industrial, segundo a mobilização social.

13.6 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E DETERMINAÇÃO DE ÍNDICES FÍSICOS

Em estudo realizado por Coutinho et. al 2013, estes desenvolveram um estudo sobre a bacia hidrográfica do Rio Itapemirim e obtiveram parâmetros a partir da geometria. Os resultados encontrados no estudo são mostrados na Figura 13-18.

Figura 13-18 - Parâmetros morfológicos da Bacia do Rio Itapemirim.

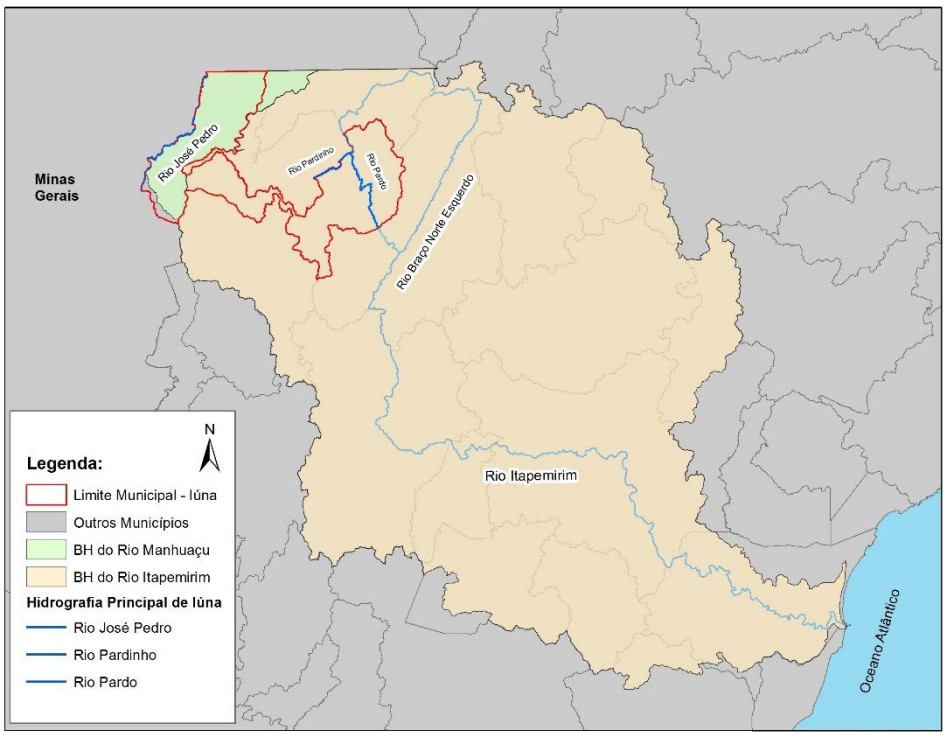
Item	Medida	Classificação
Área total (A)	5.951,12 km²	-
Perímetro (P)	543,83 km	-
Largura (Lg)	94,11 km	-
Canal principal (L)	229,11 km	-
Comprimento dos canais (Lt)	14.264,51km	-
Comprimento axial (L_{AX})	115,33 km	-
Comprimento de talvegue (L_{TV})	105,70 km	-
Densidade de drenagem (Dd)	2,39km/km²	Baixa
Coeficiente de compacidade (Kc)	1,97	Baixa
Fator de forma (F)	0,44	Baixa
Índice de circularidade (Ic)	0,252	Baixa
Razão de elongação (Re)	0,75 (adimensional)	-
Índice de sinuosidade (Is)	54,85%	Canal sinuoso
Altitude (mínima - média - máxima)	1m - 565m - 2.850m	-
Declividade (mínima - média - máxima)	0% - 29% - 690%	-

Fonte: Coutinho et. al (2013).

Conforme os resultados obtidos no estudo, indica uma bacia de formato alongado com pouca tendência a concentração hídrica, o que se confirma analisando os baixos valores de Kc (1,97), F(0,44) Ic (0,25) e Re (0,75). O índice de sinuosidade (Is) é 54,85% maior que o comprimento de talvegue, indicando canal sinuoso. A densidade de drenagem (Dd) 2,39km/km² é considerada baixa, mas que pode variar em função do relevo e da geologia.

A Figura 13-19 mostra o município de Iúna. Em sua quase totalidade integra a Bacia hidrográfica do Rio Itapemirim e na porção oeste a Bacia Hidrográfica do Rio Manhuaçu.

Figura 13-19 - Município de Iúna na Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim e sua poção que integra a bacia do Rio Manhuaçu.



Fonte: Autoria própria.

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

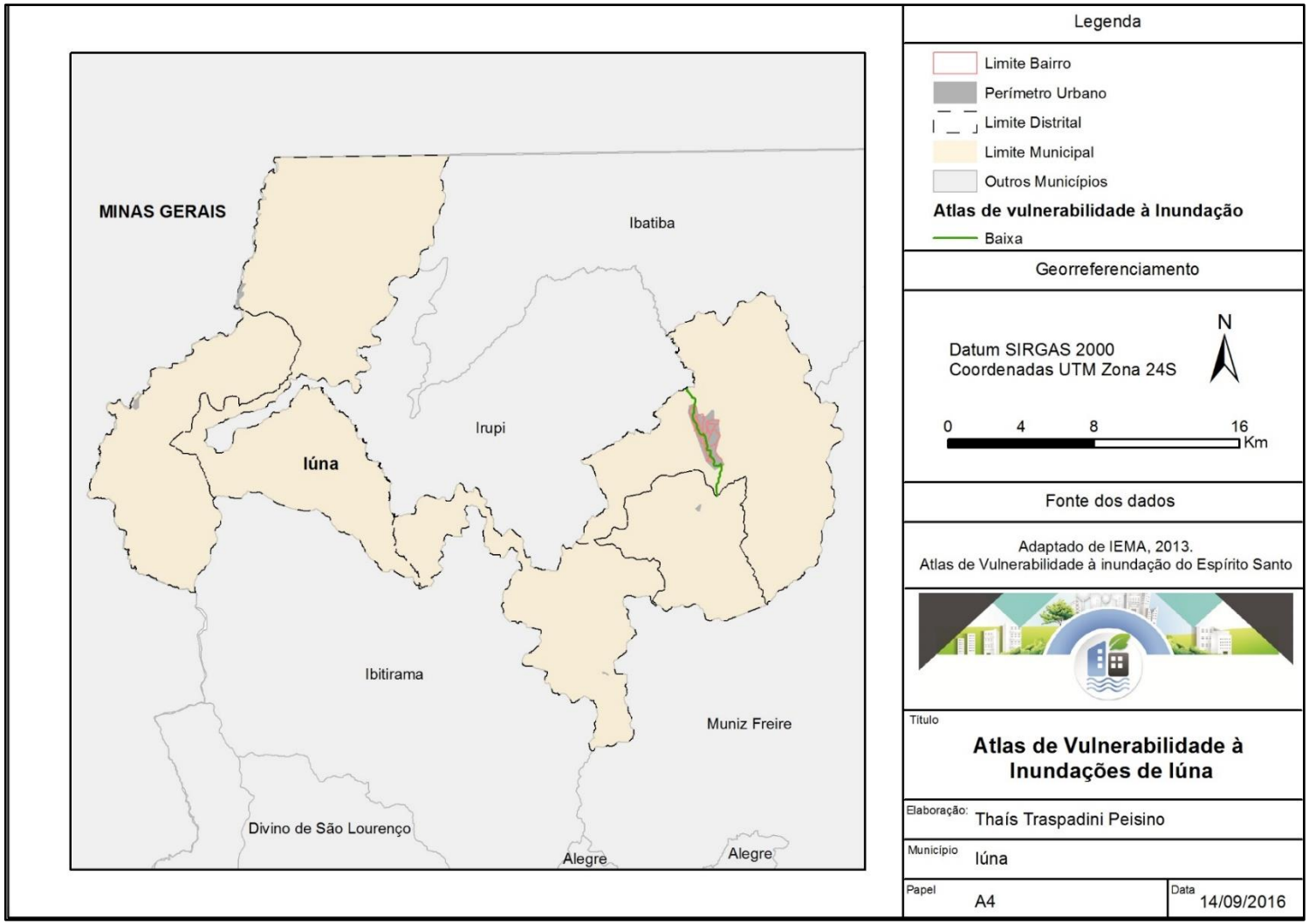
O Atlas de Vulnerabilidade à inundação do Espírito Santo, produzido em 2013, classificou os principais corpos d'água de todo o Estado a partir das frequências e dos impactos associados aos eventos de inundação, determinando a vulnerabilidade dos corpos d'água, considerando-se as classes alta, média e baixa.

No município de Iúna, alguns trechos do Rio Pardo compreendem áreas de baixa vulnerabilidade a inundações.

Dentre esses trechos, próximo ao limite municipal com Irupi, antes do Rio Pardinho afluir no Rio Pardo, verifica-se um baixo risco de vulnerabilidade a inundação. Essa vulnerabilidade baixa segue conforme o caminhamento do Rio Pardo, passando pelo limite entre os bairros Niterói e Vila Nova, Centro, Quilombo e Guanabara, até o Limite distrital de Nossa Senhora das Graças.

Outras áreas de inundações identificadas encontram-se no tópico 12.2 do referido documento.

Figura 13-20 - Atlas de Vulnerabilidade à Inundação para o município de Iúna.



Fonte: Adaptado de IEMA (2013).

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

A probabilidade de ocorrência de um determinado nível de vazão pode ser determinada pela quantidade de vezes que ela ocorreu em uma série de anos de análise, desta forma, o Período de Retorno é dado pelo inverso desta probabilidade de ocorrência.

Como exemplo têm-se que para um tempo de retorno T, em anos, estamos nos referindo ao fato de que dentro de um horizonte de T anos é provável a ocorrência de uma precipitação ou vazão superior a um determinado valor, que probabilisticamente só ocorrerá novamente no próximo horizonte de T anos.

Desta forma, para obras de melhoria e ampliação dos sistemas de drenagem urbana, o Ministério das Cidades vem exigindo desde 2012 que os estudos e projetos voltados para obras de controle de inundação devam atender no mínimo a uma vazão de enchente para um período de retorno de 25 anos (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2012).

De forma semelhante, o Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais (SÃO PAULO, 2012) apresenta como teoria o fato de que os sistemas de microdrenagens são projetados para períodos de retorno de até 10 anos, enquanto as obras de macrodrenagem devem atender a um período de retorno próximo a 100 anos.

Entretanto o Município não possui estudos para enchentes com diferentes períodos de retorno para as áreas urbanas da Sede e comunidades.

13.9 ANÁLISE DOS PROCESSOS EROSIVOS E SEDIMENTOLÓGICOS

Segundado dados da ANA (2016), para a Bacia do Rio Itapemirim, na qual o município de Iúna situa-se em quase sua totalidade, os solos oferecem diversas restrições de uso, uma vez que impedem a mecanização, são susceptíveis à erosão e têm baixa fertilidade natural. Percentualmente, duas formas de uso predominam na região, (totalizando 76%): pastagens, que ocupam 48% da bacia e o cultivo de café com 28%. A cultura de café, no Espírito Santo, foi parcialmente tecnificada, com os agricultores adotando práticas de controle de erosão e fazendo uso de corretivos e fertilizantes.

De acordo com os dados de campo, 10% dos bairros não são atendidos por pavimentação. A fim de melhorar o acesso e a contenção de erosão é necessário a implementação da pavimentação, com a rede de drenagem, nestes locais.

Para o Município a existência de pavimentação diminui a erosão e o aporte de sedimentos, provenientes das vias de circulação para os rios da região.

13.10 QUADRO-RESUMO DO MUNICÍPIO

Segue abaixo o Quadro-Resumo abrangendo todos os distritos do município, contendo dados obtidos desde reuniões de mobilização à dados secundários e as possíveis causas dos problemas apontados.

Quadro 13-2 - Quadro resumo abrangendo todos os distritos do município de Iúna.

Distrito	**Perímetro urbano**	**Reumo do diagnóstico**			
		Mobilização social	**Reunião técnica / visita a campo**	**Dados secundários (CPRM, PDAP,...)**	**Possíveis causas**
IÚNA	Iúna (Sede)			Inundação no Rio Pardo (CPRM)	Ocupações indevidas nas margens do Rio.
			Inundação na Rua Prefeito Antônio Lacerda		
			Inundação na Rua Paulino Finamore		Rua construída no leito menor de inundação natural do rio.
		Alagamento próximo ao Multishow por chuvas intensas.	Inundação na Avenida Deputado João Rios		Não possui cadastramento da rede, logo, não foi possível diagnosticar o problema. Não sendo possível identificar sua capacidade de atendimento
		Alagamento por muita chuva.	Inundação na Rua Benjamim Constant		Extravasamento do Rio, dificultando o escoamento da água.

Distrito	Perímetro urbano	Reumo do diagnóstico			
		Mobilização social	**Reunião técnica / visita a campo**	**Dados secundários (CPRM, PDAP,...)**	**Possíveis causas**
			Inundação/Alagamento na Av. Presidente Tancredo Neves		Não possui cadastramento da rede, logo, não foi possível diagnosticar o problema. Não sendo possível identificar sua capacidade de atendimento.
			Inundação na Rodovia Cel. Leôncio Viêira, cortando os bairros Vila Nova e Niterói		Ocupações indevidas no leito menor de inundação natural do rio Pardo.
			Área de inundação na Rodovia Cel. Leôncio Vieira, Bairro Niterói		Ocupações indevidas no leito menor de inundação natural do rio Pardo.
			Inundação na Rua Vereador Braz Lofêgo, Bairro Quilombo		Intenso degradamento das margens do Rio Pardo com presença de resíduos nas margens.
			Alagamento na Av. Argemiro Antônio da Silva, Bairro Centro		Não possui cadastramento da rede, logo, não foi possível diagnosticar o problema. Não sendo possível identificar sua capacidade de atendimento
			Alagamento na Rua Irene Castro		A topografia da região concentrando o escoamento da água para esta região.
			Alagamento na Av. Deputado João Rios		A topografia da região.

Distrito	Perímetro urbano	Reumo do diagnóstico			
		Mobilização social	**Reunião técnica / visita a campo**	**Dados secundários (CPRM, PDAP,...)**	**Possíveis causas**
		Alagamento na rua Espirito Santo			Não possui cadastramento da rede, logo, não foi possível diagnosticar o problema. Não sendo possível identificar sua capacidade de atendimento.
PEQUIÁ	Pequiá			Inundação no Rio José Pedro.	O leito do rio encontra-se bem assoreado, presença de área urbana na planície de inundação do Rio e as margens estão muito degradadas devido ao intenso solapamento.
		Alagamento por muita chuva e obstrução na rede de drenagem na rua Prefeito José Raposo			Não foi possível precisar o local.
NOSSA SENHORA DAS GRAÇAS	Nossa Senhora das Graças		Inundação na localidade de Nossa Senhora das Graças		Não possui cadastramento da rede, logo, não foi possível diagnosticar o problema. Não sendo possível identificar sua capacidade de atendimento
			Inundação na localidade de Nossa Senhora das Graças		Não possui cadastramento da rede, logo, não foi possível diagnosticar o problema.

Distrito	Perímetro urbano	Reumo do diagnóstico			
		Mobilização social	**Reunião técnica / visita a campo**	**Dados secundários (CPRM, PDAP,...)**	**Possíveis causas**
					Não sendo possível identificar sua capacidade de atendimento
		Alagamento com chuvas intensas na Rua Ageu Lopes			Ocupações indevidas nas margens e extravasamento do Ribeirão Perdição
		Alagamento na Rua Delfino Batista Vieira			Não possui cadastramento da rede, logo, não foi possível diagnosticar o problema. Não sendo possível identificar sua capacidade de atendimento
SANTÍSSIMA TRINDADE	Santíssima Trindade		Inundação na localidade de Santíssima Trindade		Não possui cadastramento da rede, logo, não foi possível diagnosticar o problema. Não sendo possível identificar sua capacidade de atendimento
			Inundação na localidade de Santíssima Trindade, Rodovia Cel. Leôncio Vieira		Não possui cadastramento da rede, logo, não foi possível diagnosticar o problema. Não sendo possível identificar sua capacidade de atendimento
		Alagamentos por muito chuva na entrada do Lar das Araras			Não foi possível precisar o local.

Distrito	Perímetro urbano	Reumo do diagnóstico			
		Mobilização social	**Reunião técnica / visita a campo**	**Dados secundários (CPRM, PDAP,...)**	**Possíveis causas**
		na Fazenda São Cristóvão.			

Fonte: Autoria própria.

13.11 REFERÊNCIAS

ANA - 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: 01 set. 2016.

Coutinho, L. M. (et al.). **Geoprocessamento aplicado à avaliação e controle de inundações: o caso da bacia hidrográfica do Ri Itapemirim – ES.** XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto- SBSR. p. 5780 -5781, abril, 2013.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes e Movimentos de Massa**. Iúna, 2014.

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.

IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Atlas de Vulnerabilidade às Inundações do Estado do Espírito Santo**. 2013.

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.

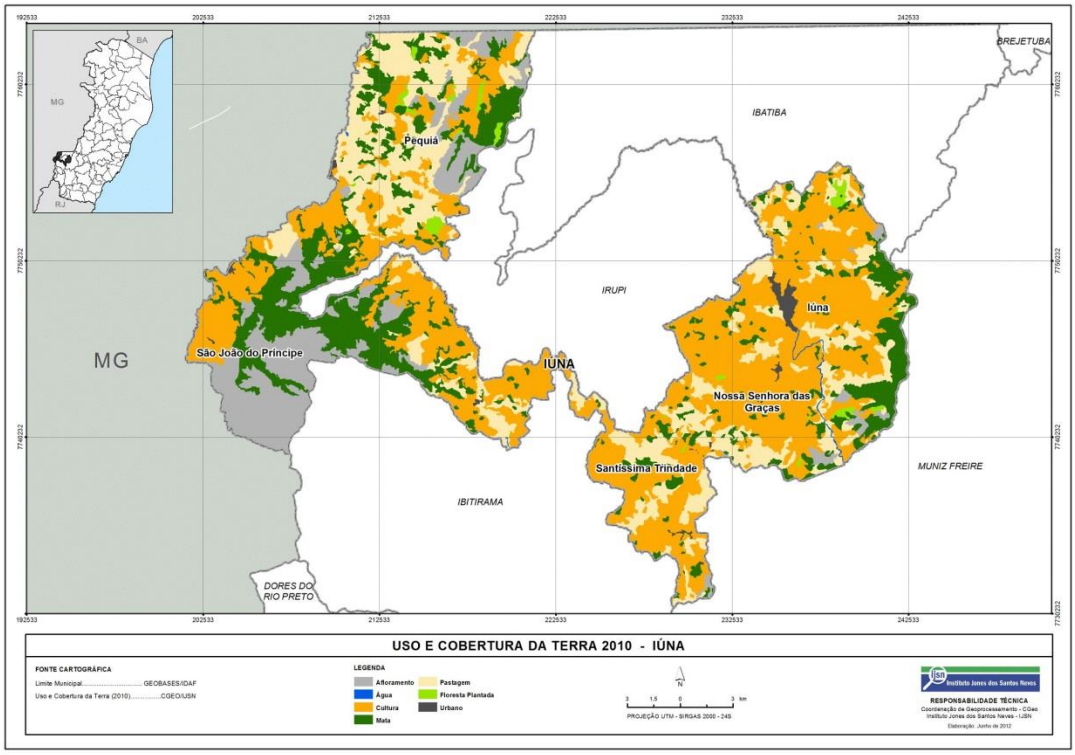
TUCCI, C.E.M. **Drenagem Urbana**. Cienc. Cult. [online]. 2003. Em:<http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252003000400020 >. Acesso em 08 set. 2016.

14 SITUAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO URBANO

14.1 PARÂMETROS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Por se tratar de um município interiorano, grande parte da área do mesmo é utilizada para o plantio de culturas, com porções também significativas de pastagens. Destaques para o plantio de café, com o morango surgindo como complementar para algumas famílias para épocas em que o preço da saca varie demasiadamente. A parte do solo urbano é concentrada em um nicho na sede do município, que está inserida na Macrozona Urbana definida pelo Plano Diretor Municipal, e com alguns pequenos nichos nos distritos de Nossa Senhora das Graças, Santíssima Trindade e São João do Príncipe.

Figura 14-1 - Uso e Cobertura da Terra – Iúna.



Fonte: IJSN (2012).

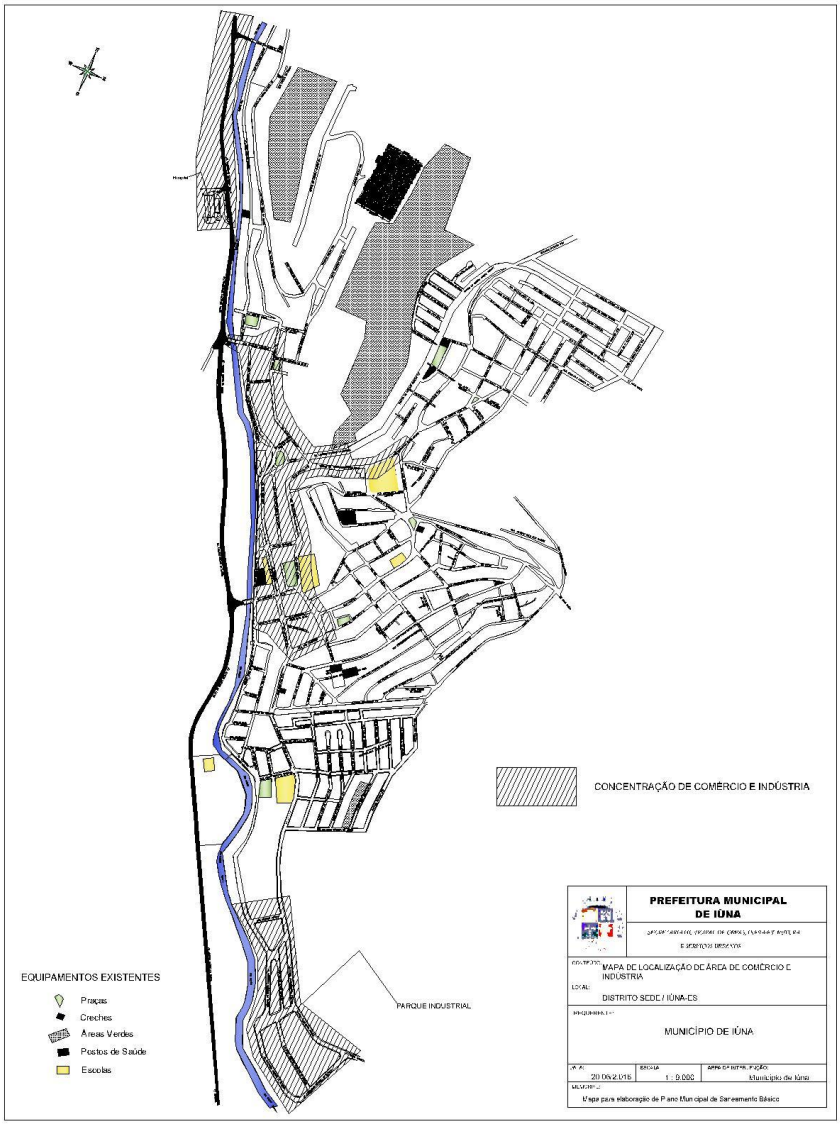
14.2 +PERÍMETRO URBANO

14.2.1 Sede

Por ser um município interiorano, o seu comércio é concentrado no centro da cidade, principalmente nas ruas Presidente Getúlio Vargas, trecho da Rua Desembargador

Epaminondas do Amaral, Rua Galaor Rios, Rua Espírito Santo, Av. Deputado João Rios.

Figura 14-2 - Mapa localização de comércio.



Fonte: Prefeitura Municipal de Iúna (2016).

Figura 14-3 - Concentração de comércio – Rua Presidente Getúlio Vargas.



Fonte: Google Maps (2012).

Figura 14-4 - Comércio na Avenida Deputado João Rios.



Fonte: Google Maps (2012).

O padrão de habitação na região é composto por casas, em sua maioria possuindo até dois pavimentos. A falta de acabamento pode ser observada em praticamente toda a extensão da Sede, com exceção das principais ruas e até 1 quadra de distância do eixo central de comércio. Não há padrão construtivo de acordo com relatório de campo e mediante fotos do local. Nas imediações da Prefeitura e ao longo da avenida Presidente Getúlio Vargas, existem pequenos prédios, os mesmos possuem de 3 a 4 pavimentos.

Figura 14-5 - Falta de padrão construtito e acabamento – Rua Maria da Mata.



Fonte: Google Maps (2012).

Figura 14-6 - Diferença de padrão construtivo para principais eixos – ES-379.



Fonte: Google Maps (2012).

14.2.2 Distritos

Os Distritos do município seguem o mesmo padrão construtivo organizacional das cidades interioranas do Espirito Santo, com seu crescimento ao entorno de rodovias e com comércio, aparelhos públicos, infraestrutura básica para atender a demanda local, supermercado, padaria, escola, igreja.

14.3 ZONAS ESPECIAIS DE INTERESSE SOCIAL – ZEIS;

Em 10 de julho de 2001 foi implementada a Lei 10.257/01, denominada de Estatuto da Cidade, que em seu Art. 1º, Parágrafo único, regula que:

“Para todos os efeitos, esta Lei, denominada Estatuto da Cidade, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como equilíbrio ambiental. ”

O Estatuto arrola como Instrumentos da Política de Regularização Fundiária, nos termos do inciso V do artigo 4º, as Zonas Especiais de Interesse Social –ZEIS. Sendo o município o responsável por delimitar essas zonas, mapeando as áreas de maior precariedade social.

A Prefeitura de Iúna por meio do Plano Diretor Municipal, Lei n° 2.182 de 2008 determina a criação das ZEIS:

Art. 63. As Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS são áreas urbanas onde há interesse público em ordenar a ocupação, por meio de regularização urbanística e fundiária dos assentamentos habitacionais de baixa renda, existentes e consolidados, a partir de regras especificas de parcelamento, uso e ocupação do solo e o desenvolvimento de programas habitacionais de interesse social nas áreas não utilizadas ou subutilizadas.

São objetivos das Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS):

I- Efetivar o cumprimento das funções sociais assegurando a preservação, conservação e a recuperação ambiental;

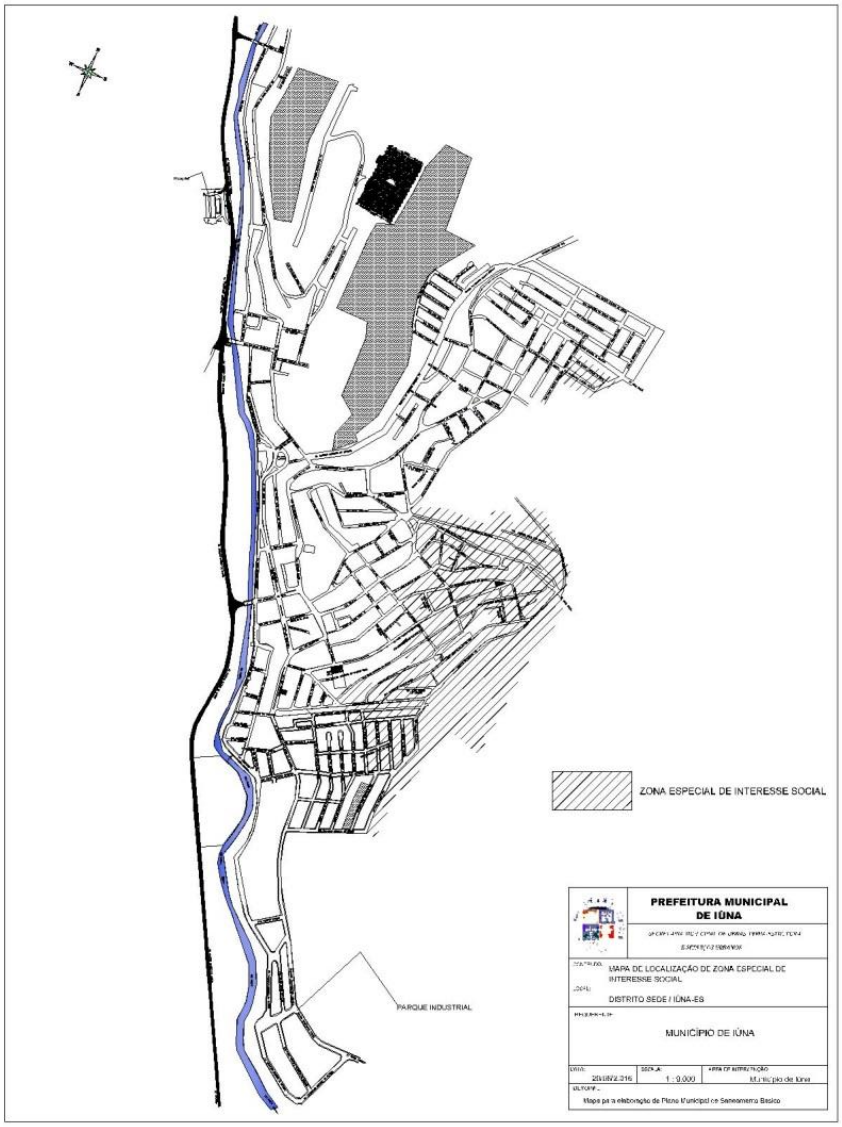
II- Induzir os proprietários de terrenos vazios a investir em programas habitacionais de interesse social de modo a ampliar a oferta de terra para a produção de moradia digna para a população de baixa renda;

III- Promover a regularização urbanística e fundiária dos assentamentos ocupados pela população de baixa renda;

IV- Eliminar os riscos decorrentes de ocupações em áreas inadequadas ou, quando não for possível, reassentar seus ocupantes;

V- Ampliar a oferta de equipamentos urbanos e comunitários, bem como áreas livres de uso público;

Figura 14-7 - Mapa Zona Especial de Interesse Social.



Fonte: Prefeitura Municipal de Iúna (2016).

Em seu artigo 65, as Zonas Especiais de Interesse Social recebem a seguinte classificação:

I- ZEIS 1- áreas públicas ou particulares que apresentam parcelamentos ilegais ocupados pela população de baixa renda, caracterizados pela total precariedade do ponto de vista urbanístico e habitacional, riscos ao meio

ambiente e/ou demandas por serviços urbanos e equipamentos comunitários, devendo o poder público promover a regularização fundiária e urbanística;

II- ZEIS 2- áreas públicas ou particulares não edificadas, subutilizadas ou não utilizadas, dotadas parcialmente de infraestrutura e serviços urbanos, destinadas à implantação de Loteamentos Habitacionais de Interesse Social.

De acordo com a prefeitura as ZEIS estão divididas por nível de precariedade, os bairros são: Quilombo, trecho do Bairro Nossa Senhora da Penha e trecho do bairro Guanabara.

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

Apesar de se encontrar em perímetro urbano, o rio Pardo se constitui como sendo uma das mais importantes áreas naturais da região, sendo uma área de preservação permanente. Alheio a esse fato, existem ocupações irregulares ao longo do mesmo. Outros córregos na sede, nos distritos e em áreas rurais também se encontram na mesma situação.

14.5 ÁREAS DE PARCELAMENTO E EDIFICAÇÃO COMPULSÓRIOS

O zoneamento é definido no Plano Diretor Municipal de Iúna e é primeiramente dividida em três zonas pelo Artigo 43, a Macrozona Urbana, Macrozona Rural e Macrozona Ambiental. Os seguintes artigos ditam o que é cada uma destas.

Art. 44. Na Macrozona Rural serão permitidas as atividades destinadas à exploração agrícola, pecuária, extrativa vegetal e mineral, agroindustrial e agroturismo.

Art. 46. A Macrozona Ambiental é composta por áreas que apresentam ambientes frágeis, com predomínio de declividades acentuadas e presença de mananciais, já inclusas em alguma categoria de preservação e/ou indicadas para sua expansão, por possuírem características semelhantes, vegetação arbórea natural e significativa beleza cênica.

A Macrozona Ambiental é subdividida em duas Macrozonas:

I- A Macrozona Ambiental I representa áreas de interesse ambiental, composta por áreas de vegetação natural e secundária;

II- A Macrozona Ambiental II representa a área de interesse ambiental do Parque Nacional do Caparaó e do Corredor Ecológico do Caparaó.

Art. 50. A Macrozona Urbana é composta por áreas dotadas de infraestrutura, serviços e equipamentos públicos e comunitários e por áreas necessárias à expansão urbana.

A Macrozona Urbana é então subdividida em 7 zonas urbanas:

I- Zona Residencial – ZR;
II- Zona de Comércio e Serviço – ZCS;
III- Zona de Expansão Urbana – ZEU;
IV- Eixo Turístico – ET;
V- Zona Industrial – ZI;
VI- Zona Especial de Interesse Social – ZEIS;
VII- Zona Especial de Interesse Ambiental 1 – ZEIA;

Onde,

Zona Residencial: composta por áreas de uso predominantemente residencial com alguma concentração de comércio e de serviços de abrangência local.

Zona de Comércio e Serviços: composta de áreas de uso predominantemente destinado ao exercício de atividades institucionais, comerciais e prestação de serviço.

Zona de Expansão Urbana: composta por áreas ainda não parceladas reservadas à futura expansão urbana, próximas às áreas ocupadas.

Eixo Turístico: composta por áreas lindeiras à Estrada Parque numa faixa de 250 metros para cada lado, destinada ao desenvolvimento de atividades relacionadas ao turismo, cultura, esportes e lazer.

Zona Industrial: composta por áreas cuja orientação do uso e do parcelamento do solo se especifica pela implantação de programas e projetos industriais, detalhados em plano de conjunto para área como um todo.

Zona Especial de Interesse Ambiental: é parte integrante das Áreas Especiais de Interesse Ambiental

Estas Áreas Especiais de Interesse Ambiental (AEIAs) são definidas pelo Artigo 47 e poderão existir em todo território municipal sobrepondo sobre as demais macrozonas e zonas. As AEIAs são definidas em função das necessidades de proteção integral e

dos diferentes graus de usos sustentáveis permitidos e compostas por ecossistemas de interesse para a preservação, conservação e para o desenvolvimento de atividades sustentáveis.

14.6 SITUAÇÃO FUNDIÁRIA E EIXOS DE DESENVOLVIMENTO DA CIDADE,

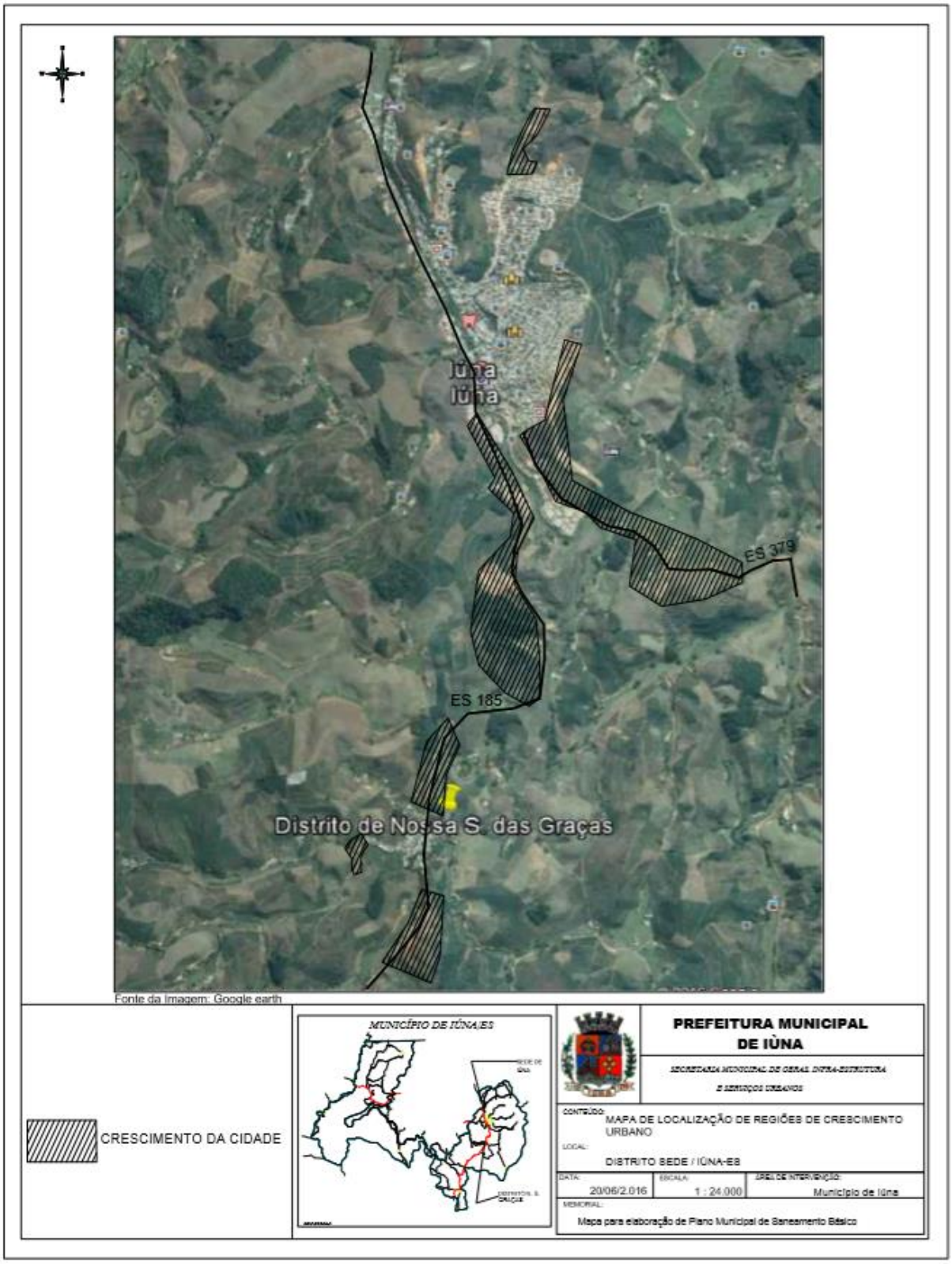
A situação fundiária é um assunto delicado, pois o número absoluto de imóveis rurais unicamente, não dá uma visão real da distribuição da propriedade da terra em uma determinada realidade, pois um número muito grande de imóveis pequenos pode ocupar uma grande área, ou pode também ocupar uma pequena parcela de área total, dividida em propriedade diminutas.

Uma visão mais clara pode ser observada se forem compilados dados das áreas ocupadas pelos imóveis rurais segundo grupos de tamanho, mas estes dados não estão disponíveis em âmbito municipal. Um levantamento de dados feito pelo IBGE em 1995/1996, por meio do Censo Agropecuário, mostra que o Espírito Santo tem uma estrutura fundiária diferente da média brasileira. No estado há uma concentração 2 vezes maior de pequenos latifúndios, menos de 100 hectares, quando comparado ao resto do Brasil. Outro quadro atípico é dado em relação às grandes propriedades, aquelas com mais de 1000 hectares, que no estado tem 1/3 do número de propriedades, quando em comparação ao Brasil como um todo. Esse quadro atípico observado em 1996 pode ser observado novamente no Censo Agropecuário de 2006, que foi o último realizado.

Iúna segue à risca a padrão do Espirito Santo, com maior concentração de pequenos latifúndios, cerca de 68% das propriedades e com apenas 3% de propriedades com mais de 1000 hectares segundo o IBGE.

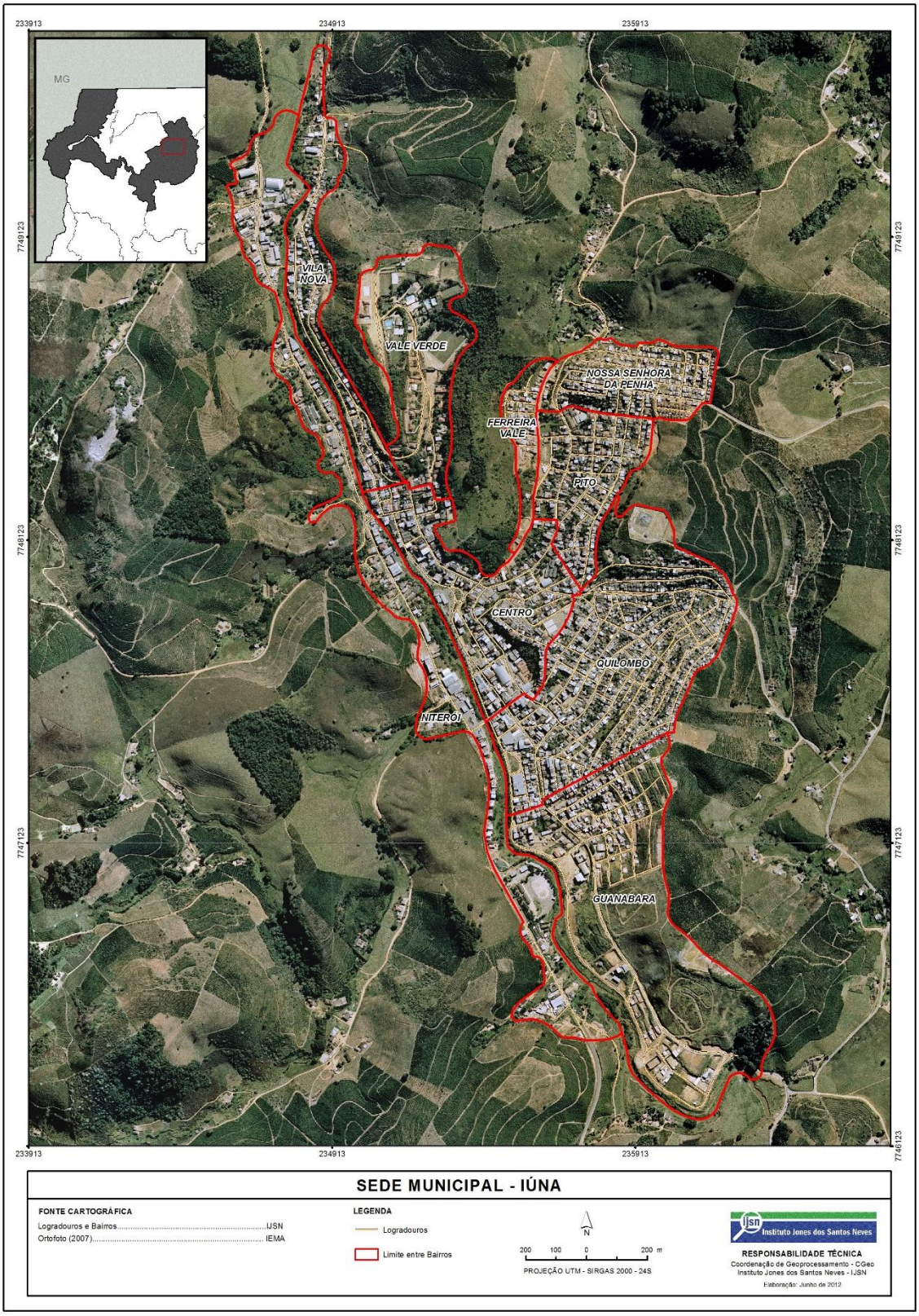
De acordo com a prefeitura o eixo de crescimento se dá em 4 pontos no município, na região localizada no sentido ES-379, rodovia para Muniz Freire; às margens da ES185, na direção ao Distrito de Nossa Senhora das Graças; no Bairro Nossa Senhora da Penha, área periférica e em loteamentos irregulares no Distrito de Nossa Senhora das Graças.

Figura 14-8 - Mapa de localização de regiões de crescimento urbano.



Fonte: Prefeitura Municipal de Iúna (2016).

Figura 14-9 - Sede Municipal Iúna.



Fonte: IJSN (2012).

A necessidade da regularização fundiária nas parcelas urbanas dentro do município é de extrema importância para o andamento desde projeto. As moradias em situação

de inadequação, ou seja, que não estão ligadas aos sistemas de esgotamento sanitário, abastecimento de água e coleta de lixo, devem ser consideradas, pois irão ter impacto nos totais de resíduos e receitas.

De acordo com informações do CadÚnico de 2016, no município de Iúna verificamos que de um total de 4.237 domicílios, 39% não possuem esgotamento sanitário, seja por meio de rede geral ou fossa séptica, 42% não possuem abastecimento de água por rede geral e 38% 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.

O Novo Plano de Regularização Fundiária Urbana de Interesse Social é hoje, o principal projeto em vigor no município de Iúna, o diagnóstico e seu plano de ação foram finalizados em 2014 pela Lei nº 2.552, além do Plano Local de Habitação de Interesse Social idealizado em 2012.

O Plano de Regularização Fundiária Urbana de Interesse Social cita em seu Artigo 1º que a regularização fundiária consiste no conjunto de medidas jurídicas, urbanísticas, ambientais e sociais que visam a regularização de assentamentos urbanos e a titulação de seus ocupantes, de modo a garantir o direito social a moradia, o pleno desenvolvimento das funções sociais da propriedade urbana e o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Este plano leva em consideração para suas ações vários itens, o principal deles é a aplicação deste plano nas zonas especificadas

no Plano Diretor Municipal para este fim, que no caso são as Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS).

Este Plano se baseia nos seguintes princípios de acordo com o Artigo 3º:

Art. 3º Respeitadas as diretrizes gerais da política urbana estabelecidas na Lei 10.257, de 10 de julho de 2001, a regularização fundiária observará os seguintes princípios:

I. Ampliação do acesso à terra urbanizada pela população predominantemente de baixa renda, com prioridade para sua permanência na área ocupada, assegurados o nível adequado de habitabilidade e a melhoria das condições de sustentabilidade urbanística, social e ambiental;
II. Articulação com as políticas setoriais de habitação, de mio ambiente, de saneamento básico e de mobilidade urbana, nos diferentes níveis de governo e com as iniciativas públicas e privadas, voltadas a integração social e a geração de emprego e renda;
III. Participação dos interessados em todas as etapas do processo de regularização;
IV. Estímulo à resolução extrajudicial de conflitos; e
V. Concessão do título preferencialmente para a mulher.

Além deste plano, de acordo com a prefeitura, nos últimos 5 anos foram feitas várias obras de pavimentação, drenagem e recuperação de diversas ruas, tais como: Rua Rivadal Manoel de Souza, trecho da Rua Quintino Bocaiúva e trecho da Rua Sebastião do Carmo Amorim, Rua Alfredo Tobias da Silva, Sebastião do Carmo Amorim, Rua Maria Ribeiro Florindo (bairro Nossa Senhora da Penha); Ruas Agenor Goulart, Miguel L. de Almeida e Adilio Amaral, Rua Dr. Arlindo R. Florindo, Rua Edeuzira V. Farias e Rua Alfredo Gomes Vieira (trecho), Rua Agenor Goulart (trecho), Rua Glecy Gama Paiva, Avenida Vereador Genésio da Silveira (trecho), Rua José Moraes, Rua Coronel Francisco Justo (trecho), Rua Vidomar Rodrigues Pinto (trecho), Rua Eugênio José Rodrigues, Rua Alfredo G. Vieira (trecho), Rua Edeuzira Vieira de Faria (trecho), Rua Leci Gama Paiva e Rua Vereador Genésio da Silveira e paralelas (trecho), (bairro Guanabara); Rua da E.T.A, localizada no Distrito de Nossa Senhora das Graças; Rua Projetada (antiga estrada para Irupi), localizada no Bairro Niterói; Rua Antônio Belo dos Santos (servidão Pública) (Bairro Quilombo); Rua localizada no

trecho posterior à igreja, próxima a Rua Santa Clara, e a rua ao lado do campo de futebol (Comunidade de Santa Clara – Pequiá);

Além da reforma das seguintes praças públicas: Praça Maria Rosa de Jesus (“Nego Tião”); Praça Vila Nova; Praça Leonardo Cândido Amorim (Pito); Praça dos Italianos (Rua Deputado João Rios); Praça Coronel João Osório; Praça do Estádio Municipal Antônio Osório Pereira; Praça Ferreira Vale.

Outra frente de projetos relacionados à infraestrutura e habitação, são as obras da PAC 2, o Município foi contemplado com convênio junto ao Ministério das Cidades para Regularização e Urbanização de Assentamentos Precários, cujo público alvo é o atendimento a aproximadamente 780 famílias localizadas no Bairro Quilombo. Uma obra foi executada e concluída, sendo a Construção da Praça São Vicente de Paula. As demais metas, dentre as quais destacam-se a construção de 21 unidades habitacionais pelo Programa Minha Casa Minha Vida (MCMV) e reforma/construção de 58 unidades habitacionais pelo PAC encontram-se paralisadas devido à falta de projetos de engenharia para seu prosseguimento. Existe ainda outro Programa Minha Casa Minha Vida onde Município executaria a construção de 42 unidades habitacionais pelo MCMV 2, porém devido a problemas relacionados a pendências de convênio as unidades habitacionais não foram executadas e o Convênio foi cancelado.

14.8 REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.** Casa Civil, Brasília, 2000.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Estatuto da Cidade**. Regulamenta os artigos 182 e 183 da constituição federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.** Diário Oficial da União, Brasília, 11 de julho de 2001.

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

NETO, Jaime Bernardo. **Pequenas Propriedades Rurais E Estrutura Fundiária No Espírito Santo: Uma Tentativa De Entendimento Das Particularidades Capixabas**. Monografia. UFES, Vitória, 2009.

Prefeitura de Iúna. Lei nº 2.182 de 2008. **Plano Diretor Municipal.** Iúna, 2008.

Prefeitura de Iúna. Lei nº 2.552 de 2014. **Institui Novo Plano De Regularização Fundiária Urbana De Interesse Social E Especifico No Município De Iúna – ES.** Iúna, 2014.

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 Iúna possuí um total de 8.699 domicílios permanentes e de acordo com o Instituto Jones dos Santos Neves, com dados contabilizados em dezembro de 2015, Iúna têm um déficit habitacional absoluto de 802 famílias. Sendo sua maioria por Ônus excessivo por aluguel, cerca de 95%, das famílias cadastradas no CadÚnico, mais sobre estes números serão tratados mais à frente no diagnóstico.

15.1.2 Disponibilidade do solo urbanizado para a população de baixa renda

Não há como discernir sobre a situação do solo urbanizado para as famílias de baixa renda pois a prefeitura diz que possui Plano Local de Habitação de Interesse Social, mas não o disponibilizou e nada foi encontrado mediante pesquisa. De acordo com o relatório de campo o município fez algumas obras que beneficiaram a população de baixa renda como o PAC 2, o Município foi contemplado com convênio junto ao Ministério das Cidades para Regularização e Urbanização de Assentamentos Precários, cujo público alvo é o atendimento a aproximadamente 780 famílias localizadas no Bairro Quilombo. Uma obra foi executada e concluída, sendo a Construção da Praça São Vicente de Paula. As demais metas, dentre as quais destacam-se a construção de 21 unidades habitacionais pelo Programa Minha Casa Minha Vida (MCMV) e reforma/construção de 58 unidades habitacionais pelo PAC encontram-se paralisadas devido à falta de projetos de engenharia para seu prosseguimento. Existe ainda outro Programa Minha Casa Minha Vida onde Município

executaria a construção de 42 unidades habitacionais pelo MCMV 2, porém devido a problemas relacionados a pendências de convênio as unidades habitacionais não foram executadas e o Convênio foi cancelado.

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. ”

Quadro 15-1 – Percentual de domílicilios vagos entre urbanos e rurais

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 8,83%, considerando um cenário de crescimento médio. Acarretando em um crescimento populacional de 1.825 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 1.567 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 522 novas unidades domiciliares até o ano de 2037. Considerando o déficit habitacional previsto, somado dos 802 identificados no CadÚnico, a demanda por habitação até 2037 será de 1.325 unidades habitacionais.

15.3 DÉFICIT HABITACIONAL QUANTITATIVO E QUALITATIVO

O mais recente dado sobre déficit habitacional relacionado ao Estado do Espirito Santo e consequentemente do município de Iúna, foi o estudo realizado pelo Instituto Jones dos Santos Neves. Este estudo leva em consideração o Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal (CadÚnico) que foi criado em 2001 pelo Decreto nº 3.877 e alterado pelo Decreto nº 6.135 em 2007, seu objetivo principal é cadastrar e manter atualizadas informações das famílias brasileiras de baixa renda, com vistas à seleção de beneficiários de programas sociais voltados ao atendimento deste segmento da população, como por exemplo, o programa Bolsa Família.

Os diagnósticos e os indicadores levantados por este estudo são de muita importância ao planejamento habitacional, dadas as características urbanas e regionais do território. Para se ter acesso aos programas sociais do Governo Federal, a inserção no CadÚnico é um pré-requisito, por este motivo os estudos realizados pelo IJSN vêm como um ótimo método para análise do método. Outro ponto importantíssimo que diferencia a metodologia da usada pela Fundação João Pinheiro, o estudo de déficit habitacional usado hoje em dia pelo Governo Federal, é que na metodologia usada pelo IJSN é possível a averiguação do déficit por município.

De acordo com o Instituto, em dezembro de 2015 no Espirito Santo cerca de 20% das famílias inscritas no CadÚnico estava em situação de déficit habitacional, o que equivale a 74.287 famílias e a 225.656 pessoas, ambos em números absolutos. Segregando um pouco mais estes dados se obtém os dados relacionados as microrregiões:

Quadro 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
Fonte: CadÚnico – Dezembro de 2015.

O Município de Iúna, de acordo com o estudo em dezembro de 2015, possui 802 famílias em situação de déficit habitacional, isto equivale a cerca de 1,08% do Espirito 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 a crescente demanda populacional, gera um contexto urbano onde a irregularidade fundiária é presença constante. A terra urbanizada, que tem infraestrutura, que recebeu investimento público, vira mercadoria disputada entre as famílias, gerando especulação imobiliária e aumentando seu valor. Os locais mais dotados de infraestrutura acabam não chegando às famílias de baixa renda, forçando-as muitas vezes a ocupar informalmente áreas inadequadas a moradia.

A prefeitura não disponibilizou dados sobre habitações em áreas de risco, nem tão pouco foram encontrados planos com essas localizações. Existem hoje no município

4 localidades com concentração de assentamentos precários, sendo eles os bairros Quilombo, Guanabara, Nossa Senhora da Penha e o Distrito de São João do Príncipe.

- **Bairro Quilombo**

As precariedades estão relacionadas a renda familiar, violência urbana, precariedade habitacional, risco de desmoronamento e infraestrutura existente, porém, deficiente.

- **Parte do Bairro Guanabara**

As precariedades estão relacionadas a renda familiar, violência urbana, precariedade habitacional e infraestrutura existente, porém, deficiente.

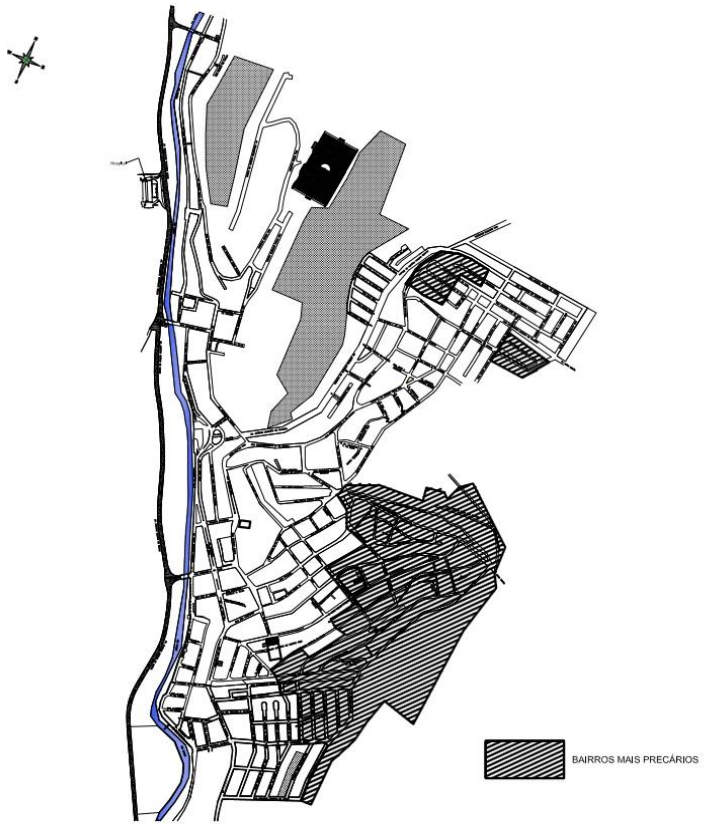
- **Trecho do Bairro Nossa Senhora da Penha**

As precariedades estão relacionadas a renda familiar, violência urbana, precariedade habitacional.

- **Distrito de São João do Príncipe (área urbana)**

As precariedades estão relacionadas a renda familiar, precariedade habitacional e infraestrutura deficiente ou não existente.

Figura 15-1 - Mapa Bairros Mais Precários.



Fonte: Prefeitura Municipal De Iúna. (2016).

15.5 ANÁLISES DAS PROJEÇÕES DO DÉFICIT HABITACIONAL

Com um déficit habitacional esperado de 1.325 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://cod.ibge.gov.br/4R5>. Acesso em 27 de agosto de 2016

Instituto Mais. **Plano Local de Habitação de Interesse Social.** Castelo, 2012

16 SITUAÇÃO DA SAÚDE

Meio ambiente e saúde são indissociáveis. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), para cada US$1,00 investido em saneamento, US$ 4,00 são economizados com o tratamento de doenças correlacionadas a deficiência desta estrutura.

A falta de acesso ao esgotamento sanitário, abastecimento de água, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais urbanas repercutem diretamente na saúde da população e principalmente na qualidade de vida humana. 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).

Consoante a Lei orgânica da saúde, o meio ambiente e o saneamento básico são, dentre outros, fatores determinantes e condicionantes para a saúde (BRASIL, 1990). Por isso, compete ao Sistema Único de Saúde (SUS), dentre outras atribuições, participar na elaboração de políticas e execução de ações de saneamento básico (BRASIL, 1988).

A caracterização da situação de saúde do município de Iúna 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).

Segundo o plano municipal de saúde, o município de Iúna possui 6 UBS localizadas em: Santíssima Trindade, Nossa Senhora das Graças, São João do Principe, Rio

Claro, Laranja da Terra e Santa Clara do Urbano. E possui 5 unidades estratégia saúde da família localizadas em: Quilombo, Pequiá, Pito, Vila Nova e Guanabara. (IUNA, 2013).

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/auxiliar em saúde bucal. Segundo informação disponibilizada pela Secretaria Municipal de Saúde, Iuna possui 158 trabalhadores distribuídos em diversos cargos (Quadro 16-1):

Quadro 16-1 - Recursos humanos municipais disponíveis para a saúde.

Categoria	**Total**
Médico	10
Médico veterinário	1
Enfermeiro	9
Dentista	14
Assistente social	2
Farmacêutico	2
Fisioterapeuta	5
Fonoaudiólogo	1
Nutricionista	1
Psicólogo	1
Técnico de enfermagem	13
Auxiliar de enfermagem	3
Auxiliar de saúde bucal	8
Agente comunitários de saúde	72
Agente de endemias	14
Fiscal sanitário	2
Total	158

Fonte: Prefeitura Municipal de Iuna (2016).

O município busca ampliar o acesso da população aos serviços de ESF objetivando atuar de forma mais efetiva na prevenção, controle e tratamento das doenças transmissíveis e não transmissíveis (IUNA, 2013). A efetividade da Estratégia Saúde da Família, bem como dos Agentes Comunitários de Saúde (ACS), possibilita a expansão da assistência à saúde da população, uma vez que oferece uma maior cobertura e resolutividade na situação de saúde da coletividade.

Segundo a Secretaria Municipal de Saúde, os serviços de ESF do município de Iuna tem cobertura de 82% do território.

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 16-2 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 16-2 - Doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado e o modo de transmissão.

CID-10	Doença	Categoria
A00	Cólera	Doenças de transmissão Fecal-oral
A01	Febres tifoide e paratifóide	
A02	Outras infecções por Salmonella	
A03	Shiguelose	
A04	Outras Infecções bacterianas	
A06	Amebíase	
A07	Outras Doenças Intestinais por protozoários	
A08	Doenças Intestinais virais, outras e as não especificadas	
B15	Hepatite A	
A90	Dengue clássica	Doenças transmitidas por picada de inseto
A91	Febre hemorrágica devida ao vírus da dengue	
A95	Febre Amarela	
B55	Leishmaniose	
B74	Filariose	
B50-B54	Malária	
B57	Doença de Chagas	
B65	Esquistossomose	Doenças transmitidas através do contato com a água contaminada
A27	Leptospirose	
A71	Tracoma	Doenças relacionadas à higiene
B35	Dermatofitoses	
B36	Outras micoses superficiais	
B67	Equinococose	Doenças relacionadas a parasitas intestinais
B76	Ancilostomíase	
B77	Ascarídiase	
B78	Estrongiloidíase	
B79	Tricuríase	
B80	Oxiuríase	
B68	Infestação por *Taenia*	
B69	Cisticercose	

Fonte: Adaptado de Costa et al. (2002).

Essas doenças estão associadas às condições de higiene precárias, condições inadequadas da água para consumo, infestação de insetos e ao esgotamento sanitário impróprio. De acordo com dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), as principais enfermidades relacionadas com o saneamento básico ocorridas em Iúna nos últimos anos são a dengue, a leptospirose e a gastroenterite (Tabela 16-1).

Tabela 16-1 - Número de casos por doenças relacionadas ao saneamento inadequado no município de Iúna, 2013-2015.

Agravo	2013	2014	2015	Total
Dengue	10	0	13	23
Leptospirose	5	2	1	8
Gastroenterite	269	299	278	846
Total	284	301	292	877

Fonte: Sinan Net (2016).

Na Tabela 16-1, encontram-se as doenças que tiveram confirmação das notificações realizadas no sistema de informação, exceto os casos de dengue, que segundo o SINAN, em situações de epidemia nem sempre é possível confirmar todas as ocorrências e por isso, constam todas as notificações registradas no sistema (suspeitas e confirmadas).

A mortalidade no ano de 2014 por doenças infecciosas e parasitárias no município de Iúna representa menos de 1,5% do total de óbitos. O Quadro 16-3 apresenta a mortalidade proporcional segundo a causa do óbito por capítulo da CID 10.

Quadro 16-3 - Mortalidade segundo a causa de óbito por capítulo, 2012 a 2014.

Capítulo CID-10	2012	2013	2014	Total
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	5	8	2	15
Neoplasias (tumores)	11	20	28	59
Doenças do sangue e dos órgãos hematopoiéticos e alguns transtornos imunitários	0	0	0	0
Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	20	11	8	39
Transtornos mentais e comportamentais	2	1	2	5
Doenças do sistema nervoso	5	1	3	9
Doenças do aparelho circulatório	55	46	45	146
Doenças do aparelho respiratório	21	18	15	54
Doenças do aparelho digestivo	8	6	5	19
Doenças sistema osteomuscular e tecido conjuntivo	0	0	0	0
Doenças do aparelho geniturinário	7	5	4	16
Algumas afecções originadas no período perinatal	8	3	5	16
Causas externas de morbidade e mortalidade	24	27	24	75
Total	166	146	141	453

Fonte: MS/SVS/CGIAE – SIM (2015).

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 a gastroenterite são doenças que estão relacionadas com a limpeza urbana e o saneamento ambiental ineficaz (BRASIL, 2010).

A dengue é a uma doença viral transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti* que, para se reproduzir, utiliza a água parada, seja ela limpa, poluída ou de inundações e enchentes. A dengue foi descrita pela primeira vez no Brasil em 1986 e desde então a doença mante-se em endêmica em todo o território nacional. Alguns fatores explicam a permanência e a expansão do mosquito Aedes aegypti, tais como: o processo de urbanização crescente, a eliminação incorreta dos materiais não biodegradáveis, as condições climáticas favoráveis e principalmente a dificuldade dos centros urbanos de manter a coleta e o destino adequado dos resíduos sólidos causando o aumento da produção de reservatórios para o vetor. Tais situações dificultam a erradicação do mosquito transmissor (BRASIL, 2010).

Uma vez que não há vacinas ou drogas antirretrovirais especificas para a dengue, o município de Iúna precisa 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. Visto que em 2013 registrou-se 5 casos da doença, permanecendo presente nos outros anos analisados, torna-se necessário implantar ações entre os diversos setores: saúde, limpeza urbana, obras de saneamento básico, educação e meio ambiente para eliminar os roedores e impedir novos casos da doença.

Já a gastroenterite é caracteriza-se por infecções do aparelho digestivo provocada por vírus, bactérias ou parasitas e que se manifesta por vômitos, diarreias e cólicas intestinais. A contaminação pode ocorrer através do consumo de água contaminada e de alimentos mal preparados ou não higienizados. A ocorrência das gastroenterites é maior nos lactentes, constituindo o principal grupo de risco, devido a pouca defesa do sistema imunológico (DIAS, 2010).

Em Iúna, a ocorrência de gastroenterite apresenta uma inconstância na incidência dos casos nos anos analisados. Para uma transformação desses dados, visando à redução da incidência de doenças diarreicas, é necessárias medidas para a melhoria da qualidade da água e para o destino adequado do lixo e dejetos, bem como a realização de ações de educação em saúde para aspectos de higiene pessoal, alimentar e ambiental.

16.4 ANÁLISE DAS POLÍTICAS E PLANOS LOCAIS DE SAÚDE

Segundo o Relatório Anual de Gestão de 2015 de Iúna, a vigilância em saúde visa reduzir os riscos e agravos a saúde da população, por meio das ações de promoção e vigilância em saúde.

A vigilância em saúde tem como objetivo realizar a análise permanente da situação de saúde da população e inclui: vigilância sanitária, epidemiológica e ambiental.

Os serviços da vigilância sanitária objetivam eliminar, diminuir ou prevenir os riscos de danos com a saúde resultante da produção e circulação de bens de consumo e serviços que, direta ou indiretamente, se relacionem com a saúde da população (BRASIL, 1990). A vigilância epidemiológica tem o intuito de sugerir medidas de

prevenção e controle para doenças ou agravos por meio de ações de detecção das mudanças nos determinantes e condicionantes de saúde individual ou coletiva (BRASIL, 1990). E por fim, a vigilância ambiental em saúde abrange um conjunto de ações com o objetivo de identificar as medidas de prevenção e controle dos fatores de risco ambientais relacionados às doenças ou outros agravos que acometem a saúde humana (MS, 2002).

O município não possui programas mais específicos para doenças relacionadas ao saneamento básico.

16.5 REFERENCIAS

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

BRASIL. Lei 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providencias. Brasília, 1990.

BRASIL. Ministério da Saúde. Cadastro nacional de estabelecimentos de saúde – CNES. Disponível em: http://cnes.datasus.gov.br/. Acesso em 27 de julho de 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de informática do sistema único de saúde – DATASUS. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/. Acesso em: 27 de julho de 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Doenças infecciosas e parasitárias. Brasília: 8º Ed., 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Política Nacional de Atenção Básica. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Vigilância ambiental em saúde. Brasília: FUNASA, 2002

COSTA, A. M. et al. Classificação das doenças relacionadas a um saneamento ambiental inadequado (DRSAI) e os sistemas de informações em saúde no Brasil: Possibilidades e limitações de analise epidemiológica em saúde ambiental. In: XXVIII Congresso Interamericano de Ingeniria Sanitaria y Ambiental, Cancum, México, 2002.

DIAS, D. M. et al. Morbimortalidade por gastroenterites no Estado do Pará. Rev. Pan-Amaz Saude; v.1; nº1. Ananindeua; mar. 2010. Disponível em <http://dx.doi.org/10.5123/S2176-62232010000100008>

IÚNA. Plano Municipal de Saúde 2014-2017. Secretaria Municipal de Saúde, 2013.

IÚNA. Relatório de Gestão de 2015. Secretaria Municipal de Saúde, 2015.

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

_____. Investing in water sanitation: increasing access, reducing inequalities. UN-Water Global Analysis and Assessment of Sanitation and Drinking-Water. GLAAS 2014 Report. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/139735/1/9789241508087_eng.pdf?ua

=1&ua=1>. Acesso em: 25 ago. 2016

VALVASSORI, M. L; ALEXRANDE, N. Z. Aplicação do Indicador de Salubridade Ambiental (ISA) para áreas urbanas. Rev. Brasileira de Ciências Ambientais. Nº 25. Set. 2012. Disponível em <abes-dn.org.br/publicacoes/rbciamb/PDFs/25-03_Materia_1_artigos321.pdf> Acesso em: 10 ago 2016.

17 SITUAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Lei n° 11.445/2007, que define as diretrizes nacionais para o saneamento básico, estabelece a educação ambiental como estratégia permanente de fortalecimento da participação e do controle social desta política Em seu artigo 49º no inciso XII, a mesma sugere “promover educação ambiental voltada para a economia de água pelos usuários.”, dentre outros aspectos técnicos e políticos relevantes previstos na legislação nacional, como na lei nº 9.795/1999, em seu art. 1º que preconiza que a educação ambiental compreende

> Processos por meio dos quais, o indivíduo e a coletividade, constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências, voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. (BRASIL, 1999, s/p)

A educação ambiental se insere como elemento estratégico no conjunto da Política de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Os motivos são pertinentes, uma vez que a questão do saneamento tem como condicionante central a relação direta com componentes naturais e sociais, bem como o modo de produção e de reprodução da vida que estruturam e viabilizam as relações nos espaços urbanos e rurais.

Dessa forma, consta no desenvolvimento do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Iúna 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 Iúna

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 práxi 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 Iúna 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).

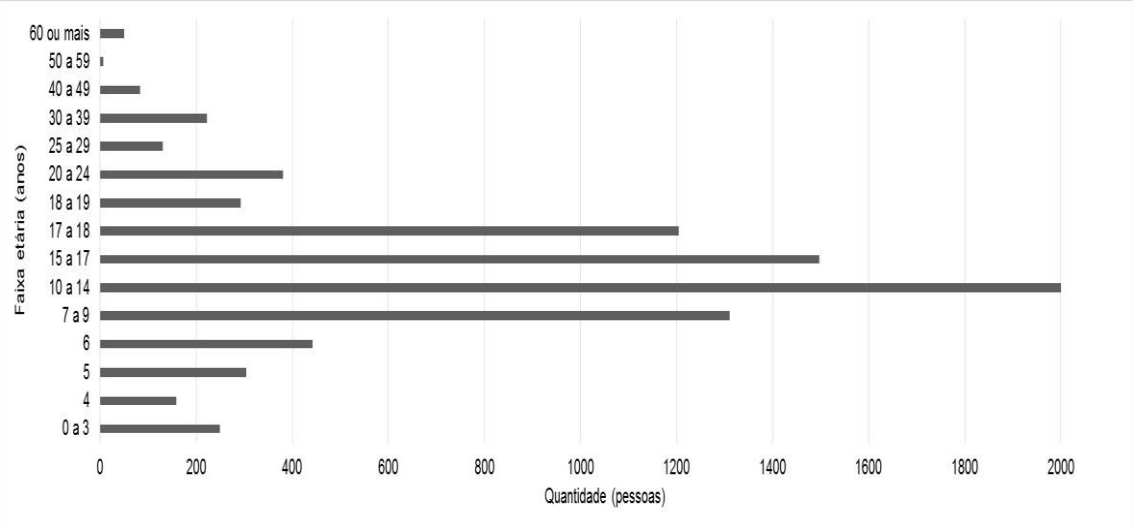
Desta forma, de acordo com os dados do Censo Demográfico de 2010 da população residente no município de Iúna, nota-se uma expressiva inserção escolar da população que frequentava creche ou escola concentrada na faixa etária entre sete a nove anos até dezessete anos a dezoito anos e uma diminuição desse índice na faixa etária entre dezenove até sessenta anos, conforme apresentada na Figura 17-1. Um fato que chama a atenção é a diminuição brusca do índice entre os jovens e adultos desse município. No entanto, os dados da população residente no município que não frequentavam, mas já frequentaram creche e escola, estão concentradas na faixa etária de vinte a sessenta anos (Figura 17-2).

Portanto, ao analisar o acesso à educação sob a perspectiva da faixa etária da população, os resultados apresentaram de forma contundente a natureza estrutural das desigualdades sociais do munícipio, visto que os dados apresentam alta diferença na proporção entre crianças, jovens e idosos que nunca frequentaram creche ou escola (Figura 17-3).

Quanto a proporção da população residente do município de Iúna que frequentavam rede pública ou particular de ensino, verifica-se um alto índice da população

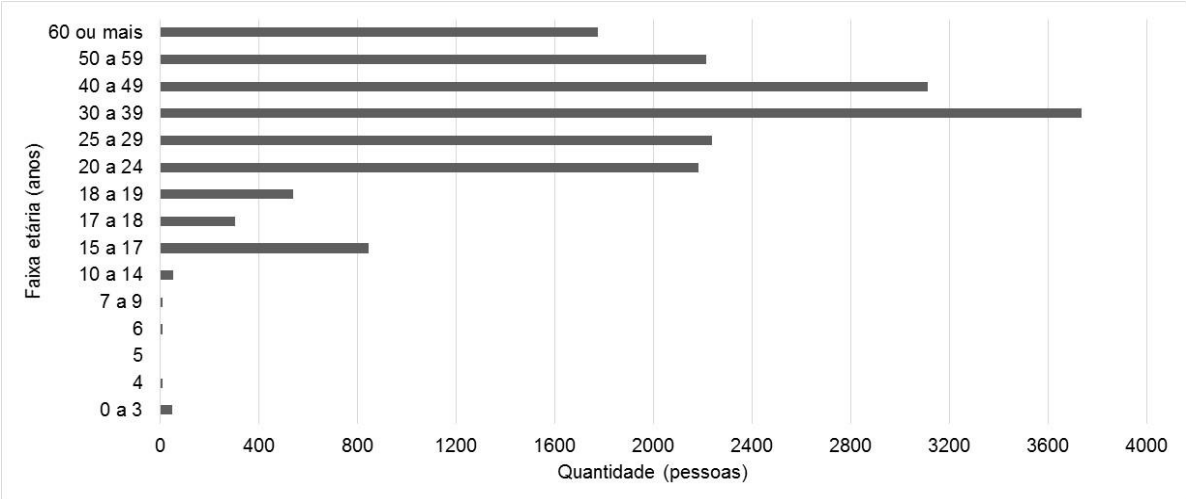
matriculada na rede pública, tanto para estudantes da creche ou escola quanto para pré-escola, conforme mostra a Figura 17-4 e a Figura 17-5, respectivamente. O informativo da proporção entre cada rede de ensino (pública ou particular) serve de base das condições sociais dos estudantes vinculados a cada tipo de rede, bem como do nível educacional desses estudantes no município. 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 do ensino público.

Figura 17-1 - Nível educacional por faixa etária da população residente do município de Iúna que frequentava creche ou escola.



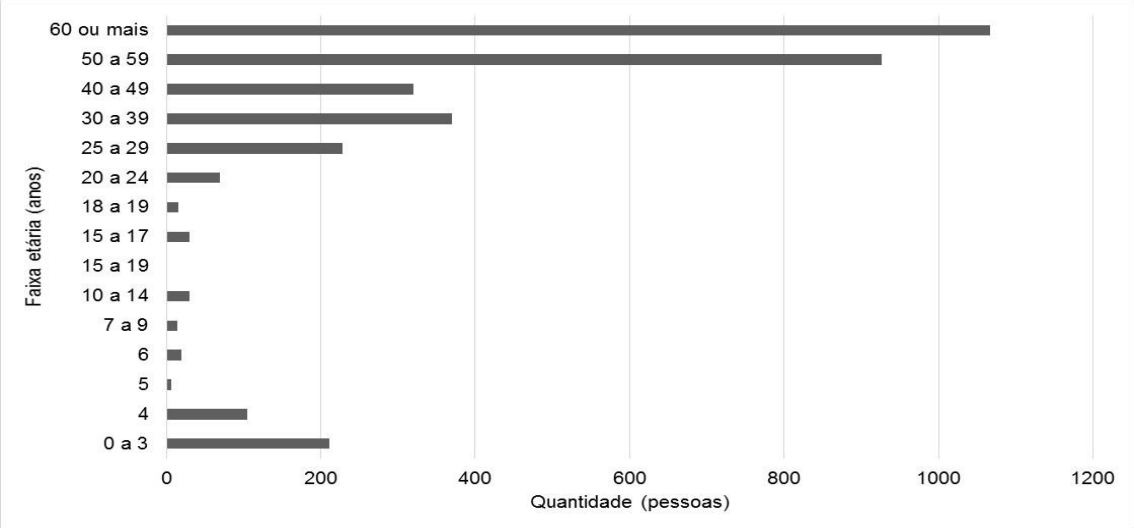
Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-2 - Nível educacional por faixa etária da população residente do município de Iúna que não frequentava, mas já frequentou creche ou escola.



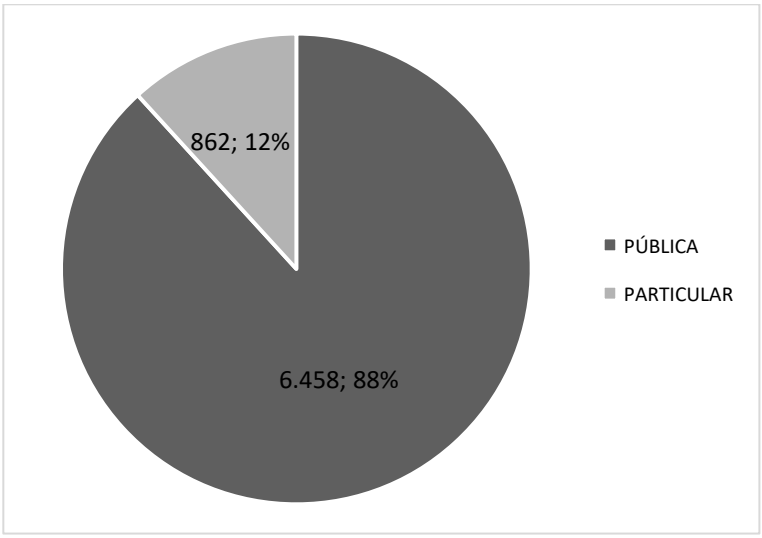
Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-3 - Nível educacional por faixa etária da população residente no município de Iúna que nunca frequentou creche ou escola.



Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-4 - Proporção da população residente no município de Iúna que frequentavam creche ou escola em rede pública ou particular.

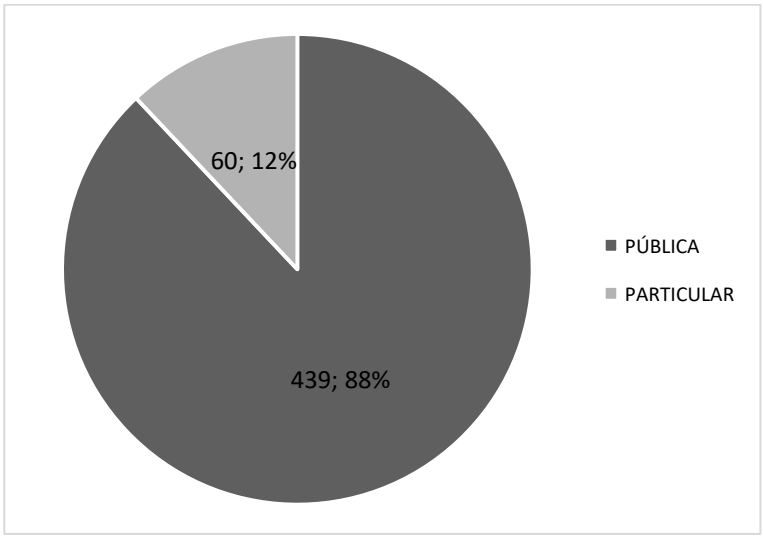


Fonte: IBGE (2016).

A proporção da população residente do município que frequentavam classe de alfabetização (Figura 17-6), ensino fundamental (Figura 17-8) e ensino médio (Figura 17-10) em rede pública ou particular, apresenta a predominância da população residente matriculada na rede pública de ensino em todos esses níveis, demonstrando a alta capacidade dessa rede em suprir a demanda nesse âmbito do ensino ou o baixo acesso populacional a rede privada. Essa dominância do estudante na rede pública é evidente, principalmente, quando se observa somente a inserção dos jovens e adultos

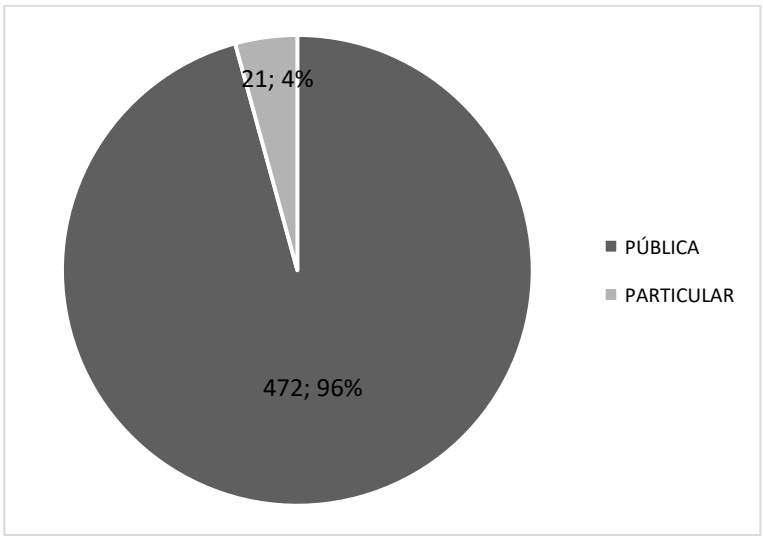
nessas classes de ensino, conforme mostra a Figura 17-7, Figura 17-9 e a Figura 17-11.

Figura 17-5 - Proporção da população residente no município de Iúna que frequentavam pré-escola em rede pública ou particular.



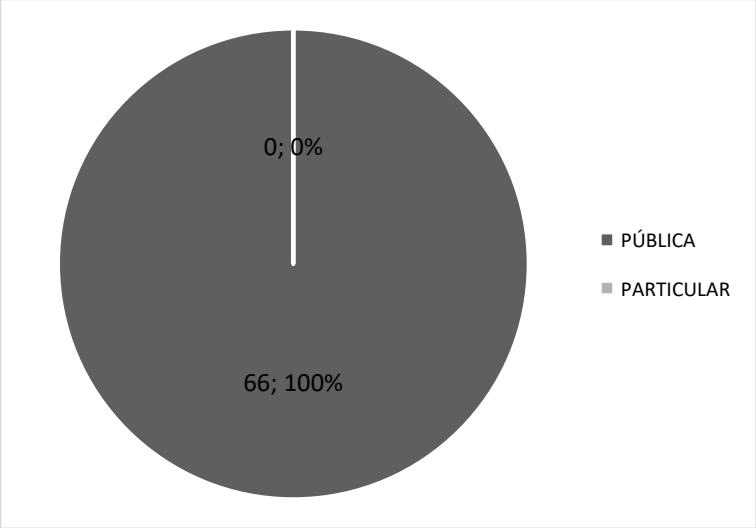
Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-6 - Proporção da população residente no município de Iúna que frequentavam regular classe de alfabetização em rede pública ou particular.



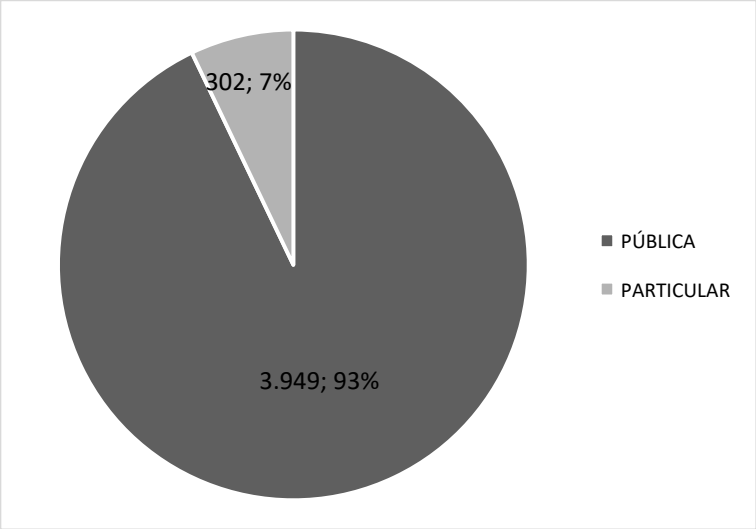
Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-7 - Proporção da população residente no município de Iúna que frequentavam classe de alfabetização de jovens e adultos em rede pública ou particular.



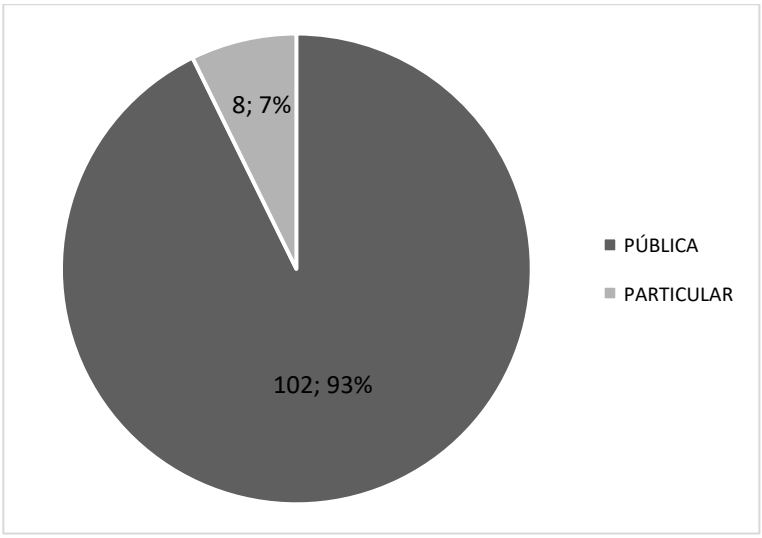
Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-8 - Nível educacional da população residente no município de Iúna que frequentavam regular ensino fundamental em rede pública ou particular.



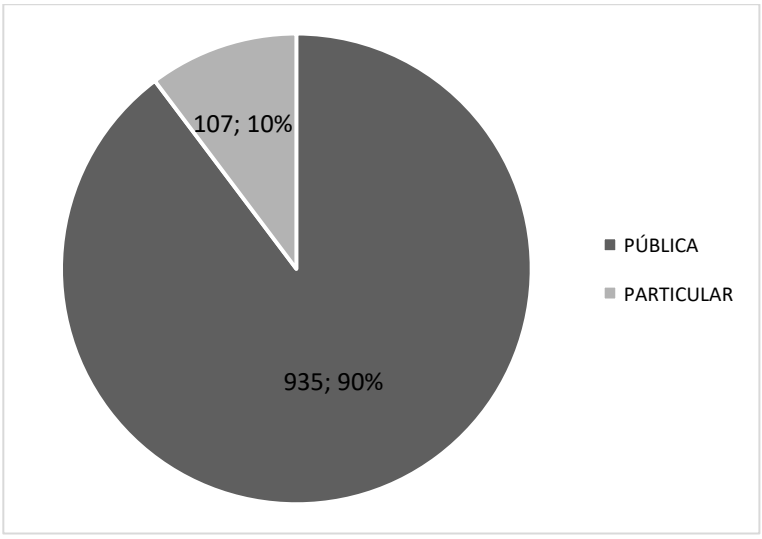
Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-9 - Nível educacional da população residente no município de Iúna que frequentavam educação de jovens e adultos do ensino fundamental em rede pública ou particular.



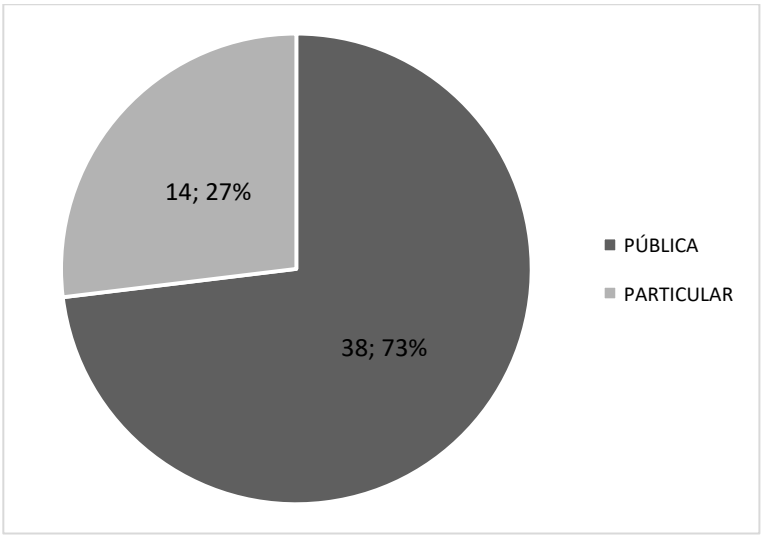
Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-10 - Nível educacional da população residente no município de Iúna que frequentavam regular ensino médio em rede pública ou particular.



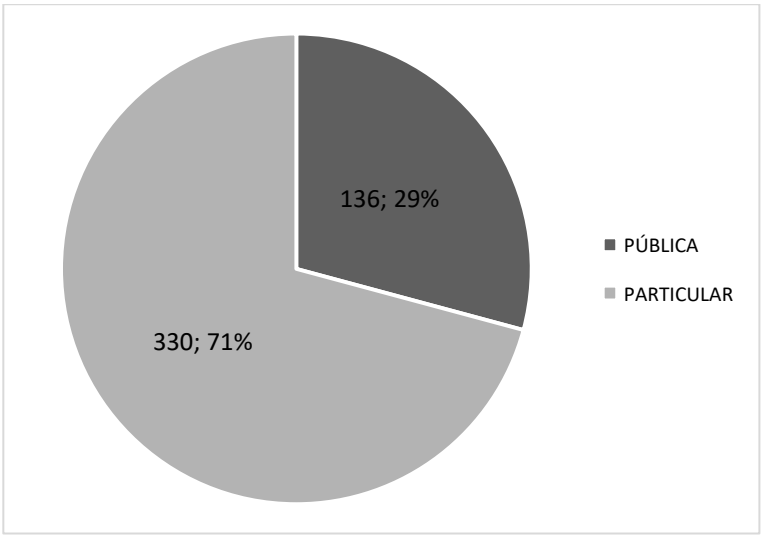
Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-11 - Nível educacional da população residente no município de Iúna que frequentavam educação de jovens e adultos do ensino médio em rede pública ou particular.



Fonte: IBGE (2016).

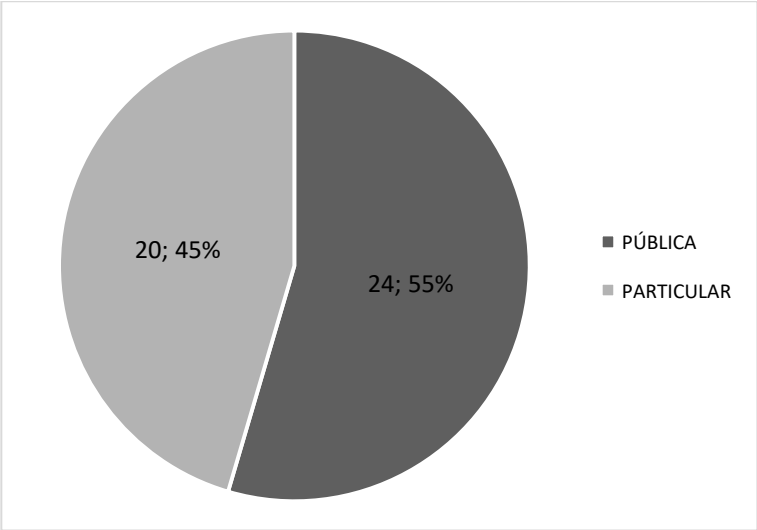
Figura 17-12 - Proporção da população residente no município de Iúna que frequentavam superior de graduação em rede pública ou particular.



Fonte: IBGE (2016).

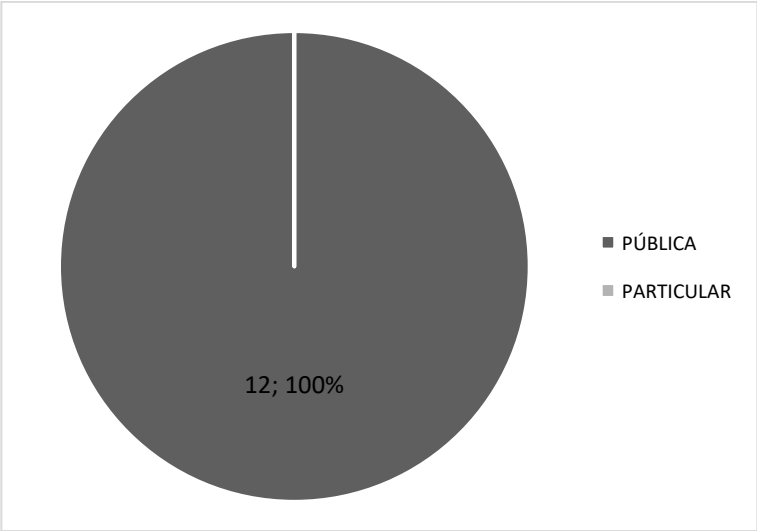
Na análise da distribuição dos estudantes na rede pública ou particular de ensino a nível superior (Graduação) observa-se maior ingresso dos estudantes na rede particular de ensino, conforme apresentado na Figura 17-12. No entanto, a nível especialização e mestrado, nota-se a maior inserção dos estudantes vinculados a rede pública, provavelmente ligados a Universidade Aberta do Brasil (UAB), a qual é administrada pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), no município de Iúna (Figura 17-13 e Figura 17-14).

Figura 17-13 - Proporção da população residente no município de Iúna que frequentavam especialização de nível superior em rede pública ou particular.



Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-14 - Proporção da população residente no município de Iúna que frequentavam Mestrado em rede pública ou particular.

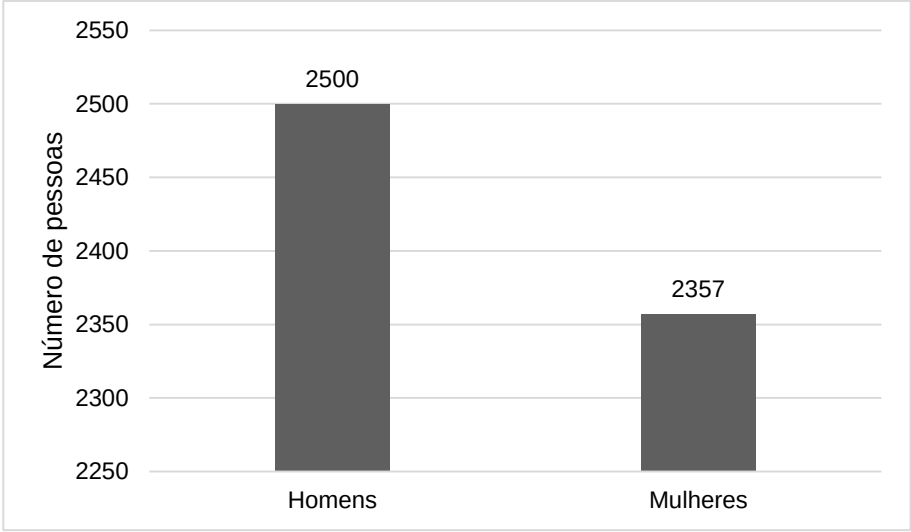


Fonte: IBGE (2016).

Nos dados de inclusão na escola por sexo (homens e mulheres) da população residente no município de Iúna que apresenta 10 anos ou mais de idade, nota-se que há um maior número de homens matriculados na escola (Figura 17-15). Além disso, os dados do Censo apresentam maior número de homens ocupados que frequentam a escola, comparado ao número de mulheres ocupadas, conforme mostra a Figura 17-16. No entanto, esse quadro se inverte à medida que se analisa sobre a esfera da população não ocupada que frequenta a escola, apresentando, assim, maior número de mulheres (Figura 17-17). A diferença entre esses índices pode estar associada,

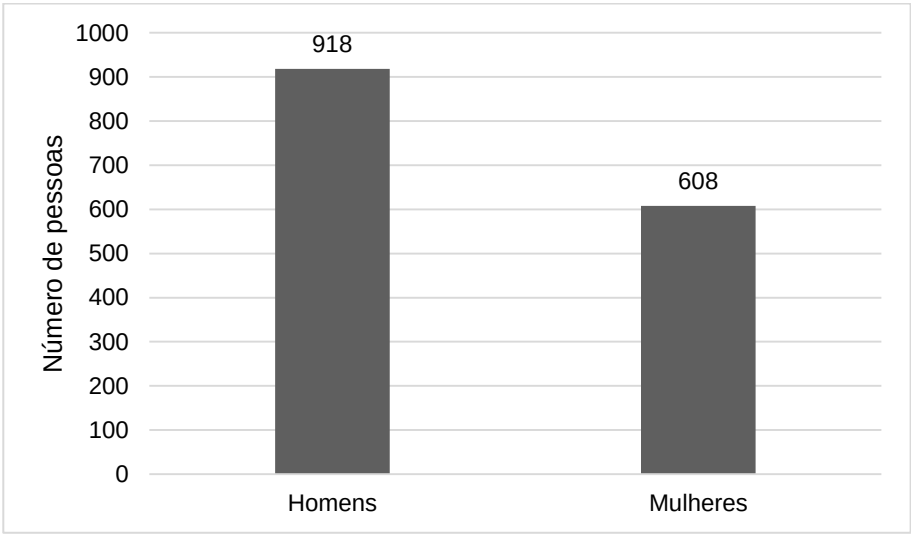
principalmente, a desigualdade histórica no acesso à educação e ao mercado de trabalho sofrida pelas mulheres, e, que ainda se encontra presente no município de Iúna.

Figura 17-15 - Número de homens e mulheres de 10 anos ou mais de idade residentes no município Iúna que frequentavam a escola.



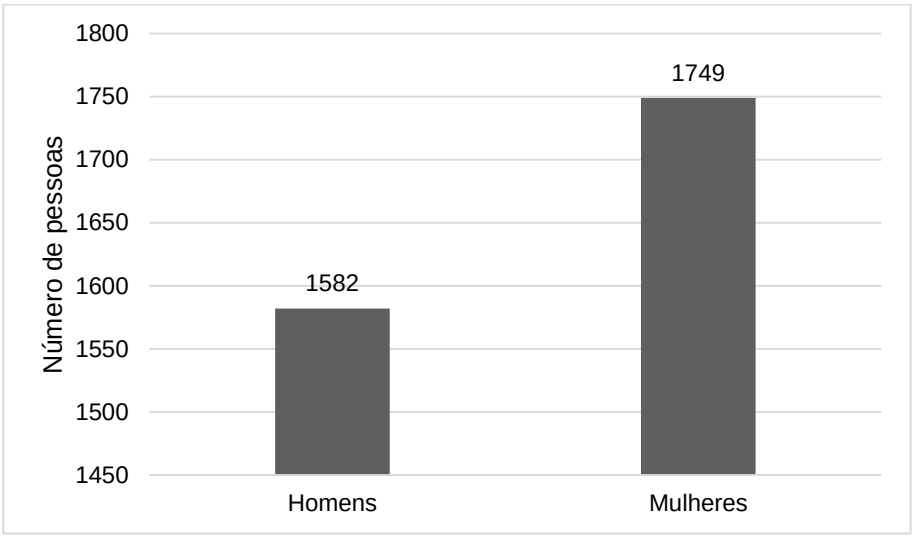
Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-16 - Número de homens e mulheres de 10 anos ou mais de idade residentes no município de Iúna que frequentavam a escola, Ocupadas.



Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-17 - Número de homens e mulheres de 10 anos ou mais de idade residentes no município de Iúna que frequentavam a escola, Não Ocupadas.



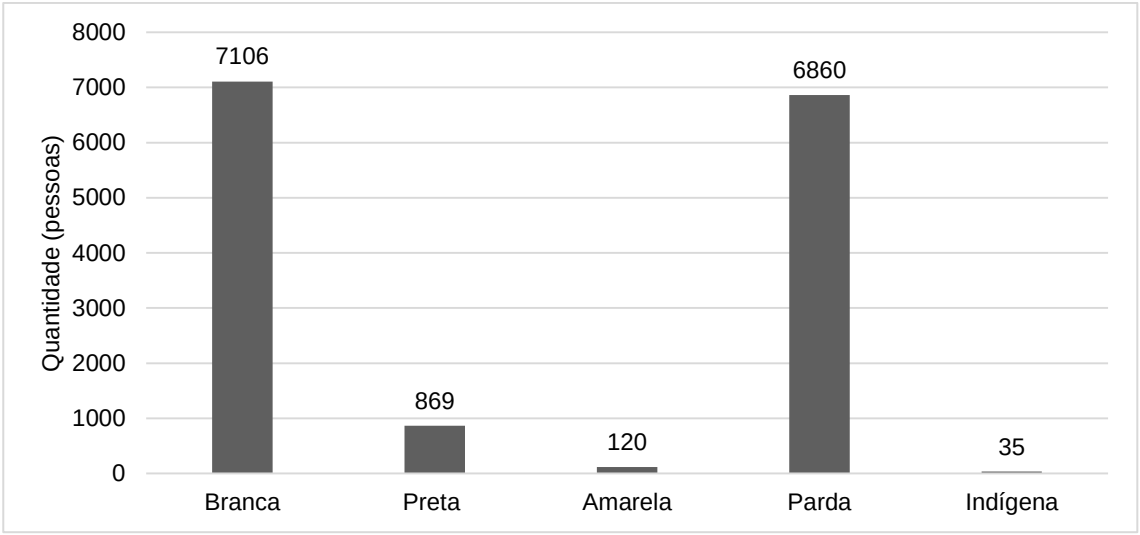
Fonte: IBGE (2016).

Para Rosemberg e Madsen (2011) a desigualdade por sexo na educação não é o maior dos problemas. O problema é muito mais grave quando olhamos para a questão racial. De acordo com o IBGE a informação de raça/cor é baseada na declaração, tendo como referência a cor da pele, incluída na categoria de “branca”, “preta”, “parda”, “amarela” e “indígena.

Ao analisarmos o número da população residente no município, de acordo com o índice racial da população que não apresenta instrução e ensino fundamental incompleto, nota-se predominância da população branca e parda (Figura 17-18). No entanto, o número da população com escolaridade, de acordo com a raça, nos apresenta a marcante desigualdade desse município, onde há dominância do branco, principalmente, nos mais altos níveis, e, minoria ou até mesmo ausência da população declarada como preta, amarela e indígena. Demonstrando, assim, a urgência necessidade de programas e medidas de inclusão para essa população que se encontra marginalizada atingir os mais altos níveis educacionais.

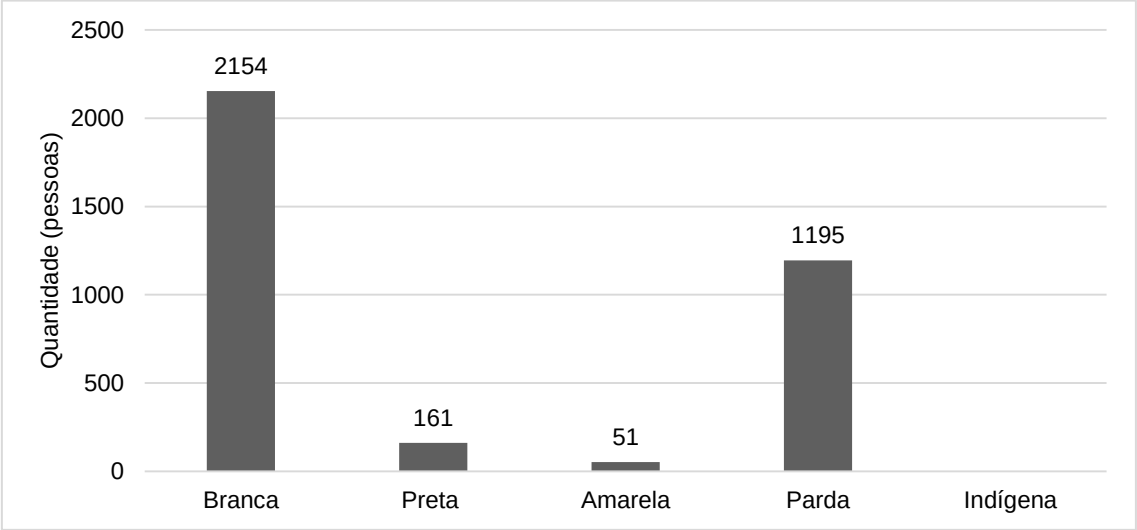
Os índices de escolaridade podem ser consultados na Figura 17-19, Figura 17-20 e na Figura 17-21, para a população que apresenta ensino fundamental completo, ensino médio completo e ensino superior completo, respectivamente.

Figura 17-18 - Número de pessoas de acordo com a raça que possuem 10 anos ou mais de idade, residentes no município de Iúna, e, que não possuem instrução e fundamental incompleto.



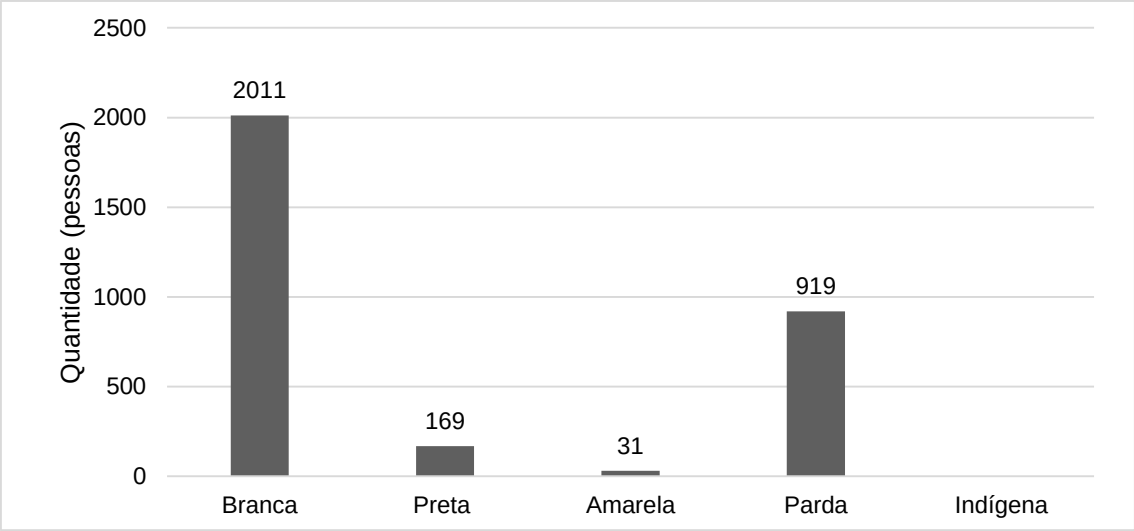
Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-19 - Número de pessoas de acordo com a raça que possuem 10 anos ou mais de idade, residentes no município de Iúna, e, que possuem ensino fundamental completo e médio incompleto.



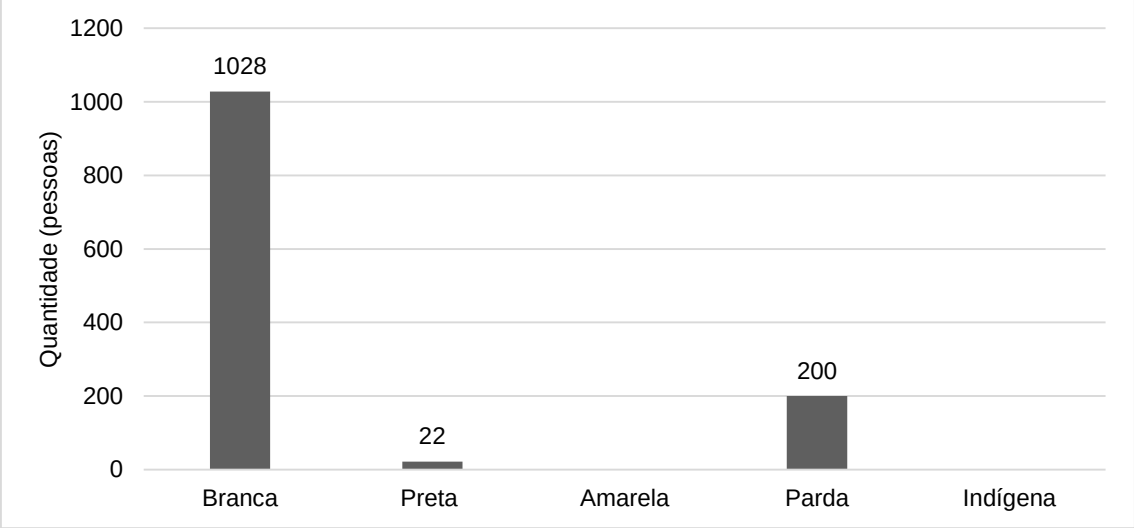
Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-20 - Número de pessoas de acordo com a raça que possuem 10 anos ou mais de idade, residentes no município de Iúna, e, que possuem ensino médio completo e superior incompleto.



Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-21 - Número de pessoas de acordo com a raça que possuem 10 anos ou mais de idade, residentes no município de Iúna, e, que possuem superior completo.



Fonte: IBGE (2016).

Esses dados permitem sistematizar e planejar ações de educação ambiental que deverá considerar esses aspectos supracitados. Como exemplo, no que se refere às ações de educação ambiental no âmbito escolar, para que se atinja o maior quantitativo de pessoas, as mesmas deverão estar inseridas no âmbito da educação infantil. Para o maior alcance, porém, do público idoso, amarelo, indígena e negro, a menos que se invista em ações para diminuição da evasão e baixo acesso escolar desse público, será necessário pensar em ações para além do ambiente escolar.

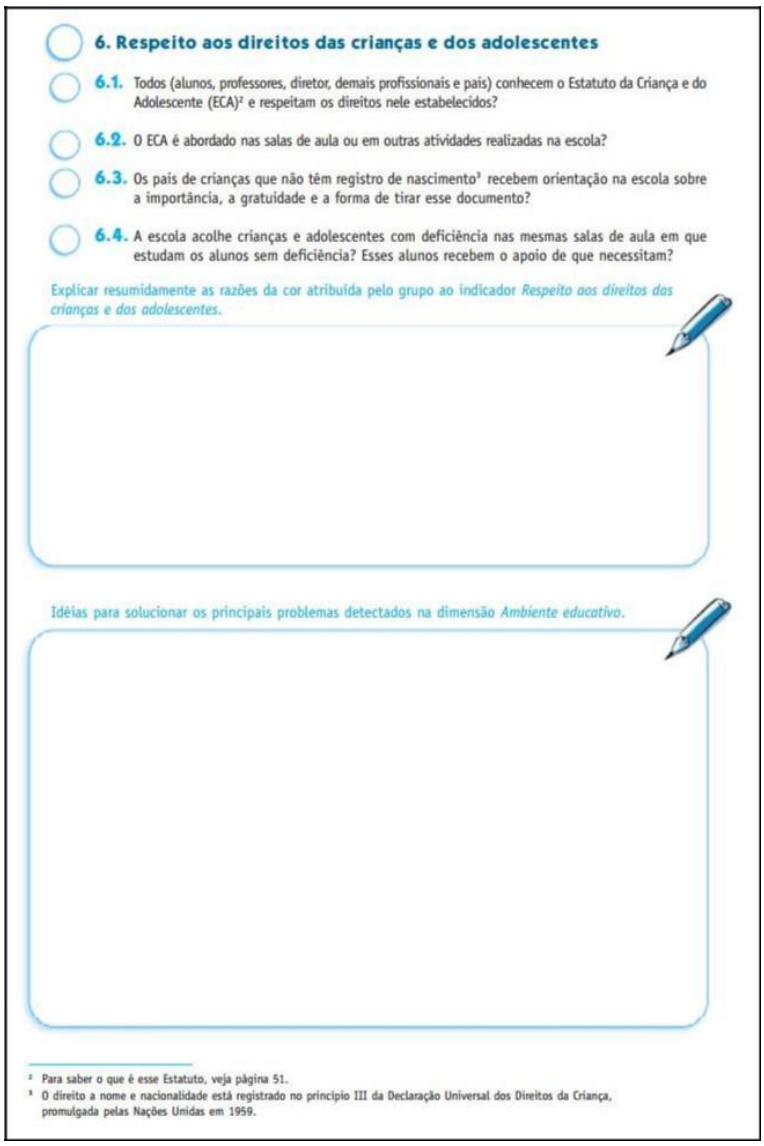
17.3 INDICADORES DA EDUCAÇÃO NO MUNICÍPIO

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 que segue na Figura 17-22:

Figura 17-22 - 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.

O IDEB para o município de Iúna apresentou um aumento significativo nos últimos anos, principalmente para as séries iniciais (1ª a 4ª série) da rede municipal e

estadual, em que apresentou um salto de 3,6 em 2005 para 5,3 em 2013 e de 3,6 para 5,8, respectivamente. Entretanto, nas séries finais (5ª a 9ª série) esse índice passou apenas de 2,7 para 3,2 na rede municipal e de 3,2 para 4,2 na rede estadual do de 2005 para o ano de 2013, ficando abaixo da meta estabelecida pelo Ministério da Educação (IDEB de 4,8). Desta forma, esses dados nos mostra a necessidade de um maior acompanhamento e investimento na educação, afim de que haja evolução, principalmente, no desenvolvimento da educação básica do município.

17.4 PROJETOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO

17.4.1 Projeto de Educação Ambiental

O Município de Iúna produz hoje uma média de 15 toneladas de lixo doméstico e comercial por dia. Todo esse lixo tem sido, ao longo dos anos, destinado um a lixão e queimado diariamente a céu aberto (Figura 17-23). Posteriormente, os resíduos de queima, juntamente a outros resíduos sólidos, eram aterrados de forma inadequadas e sem controle ambiental, colocando em risco de contaminação não só o lençol freático como toda área do lixão e sua vizinhança.

Figura 17-23 - Lixão de Iúna antes da implementação da coleta seletiva.



Fonte: Prefeitura Municipal de Iúna (2016).

Com a Lei Federal 12.305/2010, que trata da política nacional de gestão de resíduos sólidos, os Termos de Compromisso Ambiental 01 e 02 de 2013 firmados junto ao Ministério Público Estadual e a necessidade de implantação de uma política municipal de gestão de resíduos sólidos ambientalmente correta e justa, a Prefeitura de Iúna deu fim ao antigo lixão e passou a realizar no local um aterro controlado (Figura 17-

24). Além disso, a Prefeitura também deu início em 2014 a um processo de licitação para contratar um serviço de coleta, transbordo e destinação final de todo o resíduo sólido produzido no município (Figura 17-25).

No entanto, devido o volume produzido e o valor de mercado de trabalho para este serviço, nota-se uma necessidade clara de se encontrar alternativas mais sustentáveis para o problema. Assim, foi fomentado juntamente com os antigos catadores a formação de uma associação de catadores de materiais recicláveis em Iúna. Para isso, é necessário que outros parceiros sejam inseridos neste processo. A ideia do programa é envolver a sociedade em geral, entre produtores dos resíduos residenciais, comerciais e industriais, que terão papel fundamental nesse processo, separando e dispondo de maneira adequada seus resíduos para a coleta seletiva.

Desta forma, o município de Iúna implementou o Programa de Educação Ambiental, que visa gerar na população uma consciência ambientalmente correta na gestão de seu lixo e preservação do meio ambiente em que vive. Assim, o programa tem como principais objetivos: sensibilizar e motivar de forma orientada os municípios a colaborar com a coleta seletiva por meio da conscientização ambiental; reduzir o custo geral da gestão municipal dos resíduos sólidos, através da disposição correta, pela população, dos resíduos recicláveis a serem destinados à associação dos catadores; Garantir vida mais longa aos aterros sanitários, reduzindo o volume de resíduos destinados a eles; e contribuir de forma direta com o meio ambiente através de uma política sustentável de gestão de resíduos sólidos.

O programa iniciou suas atividades em 2014 através de treinamento dos agentes municipais de saúde e ambientais; levantamento de dados sobre coleta seletiva; aquisição de lixeiras e mini containers; confecção dos materiais da campanha de educação ambiental; orientação porta a porta para moradores e comerciantes; divulgação de coleta seletiva em rádio; plotagem dos veículos da frota municipal; distribuição de folders de orientação sobre o lixo seco e úmido; distribuição de adesivos e imã de geladeira, contendo os horários e dias da coleta por rua; implantação da coleta seletiva; implantação de outdoors da campanha nos bairros e distritos; implantação dos PEVs de resíduos sólidos e implantação dos PEVs de óleo de cozinha.

Figura 17-24 - Lixão após a implementação da coleta seletiva no município de Iúna.



Fonte: Prefeitura Municipal de Iúna (2016).

Figura 17-25 - Programa de Coleta Seletiva no município de Iúna.



Fonte: Prefeitura Municipal de Iúna (2016).

17.4.2 Oficina do Programa Estadual de Educação Ambiental

Com o objetivo de repassar aos representantes municipais a metodologia do Programa Estadual de Educação Ambiental (ProEEA), a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Seama) e o Instituto Estadual do Meio Ambiente (Iema) realizaram oficinas em todo o Estado. No município de Iúna a oficina foi realizada no dia 12 de agosto de 2015, na Escola Henrique Coutinho. O ProEEA teve o intuito de discutir e encontrar soluções para problemas cada vez mais comuns nos centros urbanos e também no interior do Estado. O programa pretende promover ações a serem desenvolvidas no âmbito escolar e não escolar de forma contínua e permanente.

17.4.3 Projeto Amigos do Verde

Em conversa com o Sr. Fábio Ferreira no dia 28 de junho de 2016 sobre o Projeto Amigos do verde, este informou que o Projeto é um programa voluntário, o qual realiza plantio de mudas frutíferas e não frutíferas, limpeza das margens de rios (Figura 17-27), palestras de conscientização ambiental, entre outros. O programa já funciona há a mais de 12 anos e em agosto de 2016 será realizado o 10º passeio ciclístico organizado pelo Projeto com temática voltada para a preservação do meio ambiente no município de Iúna (Figura 17-26). O movimento também servirá para denunciar uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) localizada no parque industrial, mas que não funciona, estação essa apelidada de “Pinicão”.

Figura 17-26 - Passeio ciclístico organizado pelo Projeto Amigos do Verde no município de Iúna.



Fonte: Amigos do Verde (2016).

O projeto também realiza peças teatrais com temática voltada para o meio ambiente e realiza instalação de placas educativas (Figura 17-28), além de instalação de “comedores de passarinhos”, que são equipamentos importantes na dispersão de sementes. Na zona rural, o projeto cercou a área de Preservação Permanente do Rio Pardo. A participação da Prefeitura no projeto é de forma indireta, realizando doações de marmitas para voluntários envolvidos em trabalhos braçais, com doações de óleo para as máquinas utilizadas nos mutirões de limpeza, entre outras ações.

É importante frisar que as mudas de plantas são doadas pela população de Iúna, o Sr. Fábio informou que não existe nenhuma orientação técnica para quais espécies podem ser plantadas, bem como recomendação de adubação, calagem,

espaçamento entre árvores e demais quesitos pertinentes a intervenção em Área de Preservação Permanente.

Figura 17-27 - Mutirão de limpeza do Rio Pardo realizado pelo Projeto Amigos do Verde no município de Iúna.



Fonte: Amigos do Verde (2016).

Figura 17-28 - Placa educativa do Programa Amigos do Verde - Iúna – ES.



Fonte: Amigos do Verde (2016).

17.4.4 Projeto Ambiente e Vida

Considerando a importância da temática ambiental e a visão integrada do mundo, no tempo e no espaço, o projeto visa oferecer meios para que o aluno compreenda os fenômenos naturais, as ações humanas e sua consequência para consigo, para com sua própria espécie, para os outros seres vivos e o ambiente, possibilitando a construção do conhecimento e estimulando a formação de uma mentalidade socioambiental, gerando produtos que permitam às comunidades o conhecimento do ambiente em que vivem e sintam-se parte dele, compreendendo seus direitos e deveres em relação a ele.

O programa alia teoria e prática, sensibilização e ação, com uma equipe formada por professores, pedagogos, professores ambientais e alunos. Assim, o programa apresenta como principais objetivos:

- Fortalecer mudanças de hábitos e atitudes quanto a preservação do meio ambiente;
- Apoiar a criação e o fortalecimento da Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola.
- Adequar o espaço físico, visando à destinação apropriada de resíduos da escola, eficiência energética e uso racional da água, conforto térmico e acústico, mobilidade sustentável e estruturação de áreas verde e,
- Promover a inclusão da temática socioambiental no projeto político-pedagógico da escola.

17.4.5 Projeto Água

O foco principal das ações deste projeto é chamar a atenção de toda a sociedade, de forma especial, aos gestores públicos e formadores de opiniões para a necessidade de mudança de postura frente aos desafios ambientais que apontam para cenários de poluição e destruição do meio ambiente.

O projeto chama a atenção para a comunidade de São João do Príncipe, devido à ausência de rede de esgoto na escola e lançamento de dejetos diretamente a céu aberto. Assim, o projeto tem o intuito de apresentar os problemas enfrentado pela

comunidade e demonstrar a necessidade de implementação de políticas que resguardem as nascentes dos rios e lagos e garanta água potável para todos.

Desta forma, o projeto oferecerá instrumentos que vão ajudar a entender, criticar e modificar a realidade que nos cerca, através de leitura, da escrita, da pesquisa e das ações propostas, tendo como principais objetivos:

- Conscientizar a comunidade de São João do Príncipe sobre a preservação das nascentes, desperdícios e a poluição;
- Importância da água para vida no planeta;
- Informar as causas e consequências do mau uso da água;
- Melhorar a qualidade do percurso da água da comunidade do Príncipe e do Rio José Pedro.

O projeto ora proposto se estende aos moradores do Príncipe e aos alunos do Ensino Fundamental e Séries Finais do turno matutino, priorizando a área de linguagens e códigos e na área de ciências da natureza e humanas (Figura 17-29 e Figura 17-30).

Figura 17-29 - Saída da escola para visita a captação de água do Rio José Pedro na comunidade do Príncipe – Iúna, ES.



Fonte: Prefeitura Municipal de Iúna (2016).

Figura 17-30 - Confecção de maquete realizado pelos alunos da escola EMEF Maria Barros Horsth.



Fonte: Prefeitura Municipal de Iúna (2016).

17.4.6 Conferência Nacional Infanto-Juvenil pelo Meio Ambiente

Foi realizada em 2013, a Conferência Nacional Infanto-Juvenil pelo Meio Ambiente, pela escola EMEF Elza de Castro Scardini no município de Iúna, com os objetivos de proporcionar habilidade e desenvolvimento de ações pedagógicas que incentivem o trabalho em equipe; construir e fazer manutenção de horta ecológica utilizando materiais recicláveis; promover o conhecimento de práticas sustentáveis, ampliando o interesse pelas questões ambiente e resgatar a história de trabalho ambiental.

O projeto foi desenvolvido de acordo com o eixo TERRA, resgatando o trabalho já realizado pela servente Maria Aparecida, como construção de hortas sustentáveis, hortas suspensas e jardinagens em toda área escolar. Foram realizadas atividades de jardinagens e paisagismo em todas as dependências da escola, através de conservação e plantio dos canteiros de flores e manutenção da horta já existente nas dependências da escola. Os alunos foram sensibilizados sobre a importância em manter o ambiente da escola limpo e organizado, evitando a deposição de lixo e outros objetos pelas dependências da escola. Foram discutidas ações humanas e conscientes de uso do meio ambiente, técnicas de manejo, proteção e conservação da estrutura do solo através do emprego de técnicas agrícolas, entre outras atividades, conforme expostas na Figura 17-31 e na Figura 17-32.

Figura 17-31 - Palestra de conservação da estrutura do solo realizada pela escola EMEF Elza de Castro Scardini no município de Iúna (ES).



Fonte: Prefeitura Municipal de Iúna (2016).

Figura 17-32 - Projeto Horta e Jardim na escola.



Fonte: Prefeitura Municipal de Iúna (2016).

17.4.7 Projeto Semana Literária – Tema: Meio Ambiente

A escola EMEIEF professora Dalila Castro Rios realizou o Projeto Semana Literária com o tema Meio Ambiente. O objetivo foi despertar nos alunos a consciência para que possam, não apenas agir corretamente no processo de preservação do meio

ambiente, como também ser um colaborador dessa consciência junto às suas famílias e a comunidade (Figura 17-33).

Figura 17-33 - Livros sugeridos pela escola EMEIEF professora Dalila Castro Rios para a semana literária com a temática do meio ambiente.



Fonte: Prefeitura Municipal de Iúna (2016).

17.4.8 Espaço Verde – Grupo Terra

A escola EMEF Dr. Nagem Abikahir criou em 2013 o Espaço Verde, o qual trata-se de um projeto que pretende aproveitar melhor os espaços ociosos da escola. Esse espaço foi chamado de “Espaço Verde” porque visa criar um espaço de oportunidade para o aluno descansar, conversar com os amigos, lanchar, entre outras atividades, desfrutando, assim, de um recanto natural e bonito. O objetivo principal do espaço é formar uma base sólida na comunidade escolar para a implantação do projeto de ambientação, elaborado pelos alunos do curso de Educação Ambiental, visando melhorar os aspectos físicos da escola, criar um ambiente de aprendizagem contextualizado e proporcionar momentos de interação (homem x natureza) no ambiente escolar (Figura 17-34 e Figura 17-35).

Figura 17-34 - Escola EMEF Dr. Nagem Abikahir.



Fonte: Prefeitura Municipal de Iúna (2016).

Figura 17-35 - Projeto do “Espaço Verde”.



Fonte: Prefeitura Municipal de Iúna (2016).

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 Iúna. Desta forma, estes questionamentos e respostas servem

como uma amostra da percepção geral da população em relação ao tema da educação ambiental e sua relação com a cidade. Abaixo, listamos as mais relevantes observações:

A educação ambiental é parte da cultura da cidade? Quais as formas mais importantes para a população? Quem é responsável por elas?

Existem poucas ações a respeito da educação ambiental como parte da cultura da cidade, ocorrendo ações de forma pontual como o projeto ECOAR, projeto a nível estadual que trabalha nos eixos escola, comunidade, ambiente e responsabilidade; projeto “Amigos do Verde”, que promove ações de reflorestamento e captação de lixo, limpeza das margens do rio, entre outras ações. Há no município um artista plástico, Argilano, que faz placas de orientação de ambiental. A secretaria de Meio Ambiente promove caminhadas, palestras nas escolas e passeios ciclísticos com a intuito de conscientizar a população sobre a importância da preservação ambiental. E há também uma Associação de Catadores, que às vezes fazem palestras nas igrejas e escolas. Na escola da APAE, os alunos produzem mudas e placas, auxiliando o projeto “Amigos do Verde”.

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 Iúna um potencial subjacente que pode ser melhor articulado e potencializado para outras áreas, a exemplo, a manutenção e preservação de recursos hídricos e seus mananciais, bem como ações de reflorestamento e preservação de parques, reservas e florestas.

Pelo o que foi identificado no plano de ação do município existem algumas lacunas na Educação Ambiental, as quais precisam ser potencializadas e divulgadas nas comunidades, de maneira que possa atingir maior público. Acreditamos que as ações

de Educação Ambiental devem ser realizadas de forma regular, frequente e dinâmica. Deste modo as parcerias são de grande importância para que haja continuidade e melhores resultados.

As parcerias podem ser feitas entre as secretarias, escolas, universidades, centros de Desenvolvimentos Sustentáveis 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 potenciais para o Programa de Educação Ambiental Municipal, como as iniciativas privadas.

É interessante destacar que nas parcerias sejam delimitadas as responsabilidades de cada parte, mas que haja o envolvimento e interação entre as atividades de todas as instituições. Entretanto, é necessário dinamizar no âmbito da Prefeitura a estruturação de programas de caráter permanente e com financiamento para estas ações como parte das políticas públicas, bem como, dinamizar instrumentos de incentivo às boas práticas de educação ambiental, comunicação com a população e a fiscalização mais efetiva da situação dos problemas.

Descrevemos abaixo as sugestões das possíveis atividades propostas que se afinam ao conjunto de medidas inclusas no diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico (2016):

A Educação Ambiental pode ter como uma grande parceira a população, com a ajuda dos pais conscientes eles podem transmitir valores de sua geração para os filhos. Afinal, eles viveram em época em que os recursos eram mais escassos e para isso buscavam alternativas de baixo custo para suas propriedades, racionalizavam o uso, reaproveitavam e reciclavam mais do que hoje por uma questão de necessidade.

Para melhor desempenho do programa de Educação Ambiental faz-se necessário que adote pequenos projetos de Educação Ambiental com públicos específicos, como por exemplo, as crianças, agricultores, donas de casas, professores, comerciantes, gestores públicos. Estes projetos deverão ter linguagem específica para o público alvo, devendo atender as demandas de cada um, bem como projetos para preservação, conservação do meio ambiente, como limpeza de encostas, plantação de mudas, coleta de óleo de cozinha, pilhas, baterias e lâmpadas para destinação correta e incentivo ao consumo consciente.

Para que o Programa de Educação Ambiental com ênfase em resíduos sólidos alcance maiores proporções é necessário incentivar e conscientizar a população a reutilizar e reduzir o consumo de resíduos sólidos, bem como fazer a separação adequada dos resíduos, visando a coleta seletiva. Além disso, ampliar o programa para todos os bairros do município.

De forma a orientar a população sobre técnicas que envolva a adubação, calagem, espaçamento entre árvores e quesitos pertinentes a intervenção em áreas de preservação permanente é preciso um maior apoio e incentivo de órgãos públicos e privados, de forma que o Programa “Amigos do Verde” ganhe maiores proporções.

Quanto aos problemas enfrentados pela comunidade do Príncipe, é imprescindível que a prefeitura do município busque medidas e intervenha no problema da Estação de Tratamento de Esgoto que se encontra atualmente inoperante. Além disso, que sejam criadas políticas públicas na comunidade que visam resguardar as nascentes dos rios e lagos, além de garantir água potável para todos.

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. Assim, a população deve estar sensibilizada para o problema e disposta a contribuir e a trabalhar conjuntamente com os órgãos governamentais no processo de uso sustentável, no controle e preservação dos recursos naturais.

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: 26 de agosto de 2016.

IDEB. **Índice de desenvolvimento de educação básica.** Disponível em: <http://www.qedu.org.br/ideb#no-brasil>. Acesso em: 26 de agosto 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: 26 de agosto 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.

PARSONS, T. "Equality and inequality in modern society, or social stratification revisited" Sociological Inquiry, 1970.

PMI – Prefeitura Municipal de Iúna. Disponível em: <http://www.iuna.es.gov.br/>. Acesso em 26 de agosto 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 26 de agosto 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 TEÓRICO-METODOLÓGICOS

Atualmente, compreende-se como saneamento básico de acordo com a Lei 11.445, o conjunto de infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (BRASIL, 2007).

Desde as culturas mais antigas, a importância do saneamento já era ressaltada, tal como a sua relação com a saúde, embora tenha ocorrido com retrocessos e avanços no que diz respeito ao controle de doenças e às práticas sanitárias e higiênicas (FUNASA, 2007). Essa relação entre saneamento e saúde se solidificou e tornou-se indissociável ao processo saúde-doença, sendo alçada a um importante tema dentro do campo da saúde, a tal ponto de ensejar a criação da categoria Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI) compreendida como o conjunto de doenças infecto parasitárias e intestinais de importância epidemiológica relacionadas ao saneamento (COSTA et al., 2004).

Essa falta ou inadequação de saneamento, sobretudo em áreas pobres, tem agravado o quadro epidemiológico com a “prevalência” de doenças como cólera, dengue, esquistossomose e leptospirose, por exemplo (FUNASA, 2007). Por isso, a falta de acesso à moradia digna e ao saneamento básico é apontada como fator de iniquidade em saúde (CNDSS, acesso em 08 out. 2015), como um determinante social da saúde uma vez que as diferenças sanitárias estão relacionadas ao desfavorecimento social e às forças políticas, sociais e econômicas (OMS, 2014).

Assim sendo, o saneamento se constitui como importante instrumento de promoção da saúde (FUNASA, 2007), e visando reverter essa precária situação sanitária da população a partir da melhoria das condições de saúde, de meio ambiente, de redução da pobreza e de promoção do desenvolvimento urbano, econômico e social (MIRANDA, 2013), em 2007 o governo elaborou a lei federal 11.445, marco regulatório da Política Nacional de Saneamento Básico (BRASIL, 2007).

De acordo com a referida lei, a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico constitui-se como item obrigatório para os municípios acessarem recursos federais para obras e serviços do setor. Além disso, institui a obrigatoriedade de alguns processos para a elaboração e execução dos planos, entre eles estão a indicação de os Planos contemplarem um diagnóstico da situação socioambiental relacionada aos quatro eixos estabelecidos, e de seus impactos nas condições de vida, a partir de um sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e aponte as causas das deficiências detectadas; além de objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização; programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; ações para emergências e contingências; e mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas (BRASIL, 2007).

Apesar dos avanços no âmbito legislativo, as experiências recentes têm mostrado que muitos desses processos cumprem formal-burocraticamente a etapa da “participação”, sob um viés de submeter à aprovação final da população os resultados de uma leitura técnica acerca dos planos, o que geralmente se limita às Audiências Públicas na Câmara Municipal. Ou seja, o espaço para a construção coletiva dos planos é tido como algo distante, restrito aos segmentos dominantes na dinâmica política das cidades. O trabalhador, que produz a riqueza social e ocupa o território, é historicamente excluído deste importante processo de decisão dos rumos da Cidade

(seja pelo processo, pela linguagem, pela dinâmica, pelo acesso, etc) (ROLNIK, 2002) e dos setores da sociedade, sobretudo os que reivindicam o Direito à Cidade.

Segundo os dados da Pesquisa de Informações Básicas Municipais (IBGE, 2012), em 2011, no que diz respeito ao controle social dos serviços de saneamento, apenas 44% dos municípios (2450) apresentavam algum mecanismo de controle social[6] dos serviços de saneamento básico. Apenas 28,2% dos municípios do País (equivalente a 1569 municípios) dispunham de uma Política Municipal de Saneamento Básico. Somente 10,98% dos municípios (609) possuíam Planos Municipais de Saneamento Básico.

De acordo com o levantamento do estudo do Instituto Trata Brasil (2014) sobre a situação dos Planos Municipais de Saneamento Básico, das 100 maiores cidades do País, 34 cidades apenas não possuem os seus respectivos planos ainda. Apesar da prerrogativa de transparência e acessibilidade aos dados, verifica-se na prática um alto grau de dificuldade na obtenção de informações em saneamento. O estudo aponta ainda para a ausência de informação nos Planos que comprove o controle social na elaboração do Plano. Ou seja, a pesquisa apontou para a dificuldade de identificar o real nível de participação da sociedade nesse processo. Apenas 38 Planos apresentaram a existência de mecanismos de participação social, destes, somente em 22 essa participação ocorreu por mais de 01 (um) mecanismo, em geral privilegiou-se a realização de audiências e consultas públicas.

Em diálogo com isso, MENSONZA e PRABHU (2003) apontam que o interesse comunitário local foi historicamente negligenciado pelos gestores dos recursos 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

[6] Dentre os mecanismos de controle social adotados, destacam-se: debates, audiências públicas, Conferências das Cidades, órgãos colegiados e consultas públicas. (IBGE, 2012).

esse manejo tradicional descolado do interesse das comunidades locais tem sido considerado ineficaz e incapaz de enfrentar os desafios colocados pela gestão sustentável dos recursos.

PITERMAN, HELLER e REZENDE (2013) corroboram com essa perspectiva ao apontarem o panorama de um setor marcado pela ausência e/ou precariedade de instâncias formais de controle social sobre o saneamento básico e pela desvantagem dos representantes dos usuários/sociedade civil, que ficam em condição de passividade e submissão ao discurso técnico-burocrático dos representantes do governo/trabalhadores, numa situação nítida de assimetria de informação/conhecimento entre os conselheiros e subrepresentação da sociedade civil.

Assim, o saneamento básico emerge como um setor marcado majoritariamente por uma hegemonia técnica, que reduz a temática à dimensão de obras físicas, caracterizando a marca "tecnocrática do trato do saneamento como política de infraestrutura, dominada no campo do saber por disciplinas como a Engenharia" (PEREIRA, 2013, p.270). Um cenário presente na maior parte dos municípios brasileiros, resultado de uma cultura política de omissão de políticas públicas e ações de saneamento básico sem controle e participação sociais, como apontam Rezende e Heller (2008).

É sabido que essa abordagem não abarca as complexidades de diversos setores da sociedade, por exemplo, o saneamento básico, sobretudo no seu âmbito jurídico, "*expressa tensões políticas fundadas em interesses econômicos, afirmando a natureza econômica do serviço e as suas possibilidades concretas de sua exploração mercantil*" (PEREIRA, 2013, p.273). Também há teorias esboçadas por Marx e Engels que mostram a inserção do saneamento na dinâmica estrutural das cidades desde o século XIX, sendo garantida pelo Estado para sustentar prioritariamente a indústria e o comércio. Esses mesmos autores analisam que o saneamento básico visa garantir as condições sanitárias de reprodução societária da ordem do capital, sendo este um componente fundamental para o acesso universal das classes às condições de sobrevivência digna nas sociedades urbanas.

Ao estudar as conjunturas institucionais do setor, CORDEIRO (1995) revela que historicamente os processos de gestão do saneamento estão ligados a interesses

particulares, corporativos e privados, que estruturam a hegemonia e definem as principais políticas e estratégias do setor. Assim, o processo decisório do setor e seus formatos plurais de organização e representação excluem os principais atores sociais dos setores populares envolvidos e potencialmente interessados – os usuários.

São justamente esses aspectos mais amplos dos quais o saneamento básico está inserido que se justifica a configuração do mesmo enquanto política pública, uma vez que:

> A definição de política pública referencia-se na compreensão desta como resposta contraditória do Estado visando assegurar as condições de reprodução da ordem societária. Reconhecendo a existência de amplo campo de estudo sobre o tema, consideramos ser fundamental compreender como política pública as ações estatais regulatórias e demais características (distributivas, redistributivas, constitutivas, entre outras) apreendidas a partir da racionalidade contraditória de desenvolvimento do modo de produção e reprodução da vida em sociedade (PEREIRA, 2013, p. 274).

Tendo em vista superar esse paradigma tradicional de construção de políticas de saneamento básico descolado da participação comunitária e dos interesses dos diferentes segmentos sociais que produzem e formam as cidades e os territórios, bem como atender às demandas jurídicas que balizam esse setor, propôs-se um processo de mobilização social que prevê uma abordagem mais acessível para populares permitindo a contribuição efetiva dos mesmos em todas as etapas, além disso, prevê métodos que permitem a compreensão e apreensão do conteúdo para além da simples tomada de decisão. Sendo assim, propicia um ambiente pedagógico de troca de aprendizagem sobre o conteúdo além de possuírem as características desejáveis supracitadas, no que tange em especial, à possibilidade de ampliar a discussão desta política em uma ambiência de inversão de suas prioridades, da lógica do mercado, para a lógica da sustentação da vida social e ambiental.

Esse cenário desenhado acima de inter-relação entre saneamento básico, saúde, meio ambiente, controle social, desigualdades e cidadania coloca a discussão do saneamento a par das discussões do desenvolvimento urbano, do Estatuto das Cidades, da descentralização e do fortalecimento do município como ente da federação, das experiências democráticas no planejamento e gestão municipal. E, assim, amplia a noção de saneamento ao que compreendemos como parte do planejamento territorial adequado, e por isso devem ser estruturados de modo a

cumprirem a essência do Estatuto da Cidade: propondo o direito à cidade para todos, com o cumprimento da função social da cidade e da propriedade urbana. Conforme nos coloca o Ministério das Cidades, o Planejamento Territorial é um instrumento e uma prática que pode converter a cidade em benefício de todos: democratizando as oportunidades, garantindo condições satisfatórias para o financiamento do desenvolvimento municipal, democratizando as condições para a utilização dos recursos disponíveis, de forma democrática e sustentável (BRASIL, 2005). Esta é a base para a universalização do saneamento básico nas cidades brasileiras.

A partir dessa compreensão e visando uma atitude emancipatória é que insere o quadro metodológico em que nos ancoramos. É importante ressaltar que as diretrizes da participação da população em ações governamentais estão presentes em diversos processos interventivos com comunidades e políticas públicas. Porém, este trabalho se desenvolve sob diversas abordagens teóricas, que aqui não são possíveis de serem exploradas. Mas, vale mencionar que hegemonicamente seguem desde as matrizes funcionalistas, passando por abordagens do campo psicossocial da fenomenologia e, hoje, centrado em pressupostos da "*sustentabilidade*", que coloca como ênfase o desenvolvimento social, econômico e ambiental tendo em vista a preservação desses três setores para as próximas gerações. Ambas as perspectivas apoiadas no positivismo e funcionalismo-estruturalista remontam muitas vezes os traços dos trabalhos do período desenvolvimentista, com metodologias do então chamado Desenvolvimento de Comunidades.

Trazidas para os dias atuais, tais práticas sociais se desdobram na maioria das vezes no "*participantismo*", próprio do fomento aos processos de democratização do Estado-nação nos últimos trinta anos, que se molda como metodologia de ação, sem pretender as alterações na estrutura das organizações e relações sociais (DURIGUETTO; MONTAÑO, 2010). Por isso, o debate em torno dos fundamentos das práticas participativas deve se pautar na finalidade e nos princípios que orientam a ação democrática, no sentido de promover de fato um processo no qual a população tenha a oportunidade de colocar-se como classe, como povo, parte integrante da sociedade capitalista e em condições de reivindicar os seus interesses no espaço público e mediante as políticas de Estado.

Seguindo esta última perspectiva, as abordagens participativas, apesar de suas contradições e diferentes funcionalidades, podem servir como subsídio para orientar

a revisão dos Planos Municipais de Saneamento Básico em conformidade com o Estatuto das Cidades (2001), considerando isto, a abordagem teórica adotada está pautada na metodologia da "práxis", como afirma Konder (1992),

> A práxis é atividade concreta pela qual os sujeitos humanos se afirmam no mundo, modificando a realidade objetiva e, para poderem alterá-la, transformando-se a si mesmos. É a ação que, para se aprofundar de maneira mais consequente, precisa da reflexão, do autoquestionamento, da teoria; e é a teoria que remete à ação, que enfrenta o desafio de verificar seus acertos e desacertos, cotejando-os com a prática (KONDER, 1992, p. 115)

Com este pressuposto, entende-se que há um potencial subjacente em todos os sujeitos histórico-sociais e que os processos de construção do conhecimento e da própria realidade se dão de forma dialética, visando, sobretudo, a construção de novas hegemonias de acordo com interesses populares (GRAMSCI, 2004). Desse modo, a metodologia se pautou em recursos da educação popular, que adota como princípio a criação de espaços para o exercício dos sujeitos na construção coletiva de uma "consciência para si"[7], uma vez que as contradições, a dimensão política – aqui, política entendida como exercício do Ser Social -, os interesses universais, são colocados como possibilidade de formação e motivação para ação dos participantes.

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

[7] De acordo com pensamento de Marx, sobre a definição de "classe em si" e "classe para si".

> 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 Iúna 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 a 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 Iúna, os municípios da região do Caparaó.

A história específica do município perpassa pelos esforços de ocupação do interior do estado e tangencia o ciclo do ouro vigente no século XVIII na localidade das Minas Gerais, atual estado de Minas Gerais. Esse fator está expresso na informação de que,

segundo IPES, 2005, durante o século XIX os moradores da localidade de Iúna mantinham maior contato, sobretudo comercial, com as regiões de Manhumirim e Manhuaçu. O município também participou do processo de expansão cafeeira engendrando a cultura em que atividades primárias desempenham o papel importante da economia local, além disso, vale destacar que se trata de um município que se emancipou do município de Cachoeiro de Itapemirim em 1891 com o nome de Rio Pardo, sendo transferida a denominação para Iúna em 1943.

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.

Os aspectos econômicos do município podem ser visualizados no quadro a seguir:

Quadro 18-1 - Síntese das organizações atuantes do município de Iúna.

Organização	**Quantitativo**
Associações Comunitárias Rurais	7
Associações de Bairros	4
Associações de Produtores Rurais	2
Associação Brigadista	1
Associações de Jovens do Campo	1
Associações de Créditos Fundiários	2

Fonte: Autoria própria.

Conforme descrito anteriormente, o contexto socioeconômico está refletido na organização social do município, dada a baixa quantidade de sindicatos industriais devido à inexpressiva atividade industrial. Além disso, observa-se a alta organização em torno da atividade rural.

Esse fenômeno descrito no quadro anterior aponta a necessidade de se traçar estratégias de mobilização social que contemple o contexto rural.

Quadro 18-2 - População residente, segundo situação de domicílio e taxa de urbanização - Microrregião Caparaó - 1991/2000.

Municípios	1991				2000				Crescimento da taxa de urbanização
	Urbana	Rural	Total	Taxa Urbana	Urbana	Rural	Total	Taxa Urbana	
Alegre	16330	13687	30017	54,4	19741	11973	31714	62,25	14,42
Divino de São Lourenço	925	3455	4380	21,12	1612	3205	4817	33,46	58,46
Dores do Rio Preto	1924	3341	5265	36,54	3185	3003	6188	51,47	40,85
Guaçuí	15863	5982	21845	72,62	19192	6300	25492	75,29	3,68
Ibatiba	7695	8335	16030	48	10596	8614	19210	55,16	14,91
Ibitirama	1619	6442	8061	20,08	2610	6601	9211	28,34	41,08
Irupi	1809	6099	7908	22,88	3537	6817	10354	34,16	49,33
Iúna	10382	13492	23874	43,49	13875	12237	26112	53,14	22,19
Muniz Freire	6184	13950	20134	30,71	7211	12478	19689	36,62	19,24
São José do Calçado	5644	3779	9423	59,9	6959	3522	10481	66,4	10,85
Microrregião Caparaó	68375	78562	146937	46,53	88518	74750	163268	54,22	16,51
Espírito Santo	-	-	-	-	2463049	634183	3097232	79,52	-

Fonte: IPES (2005).

Essa expressiva população e organização rural do município afeta as manifestações culturais do mesmo, uma vez que grandes festas promovidas no contexto da cidade estão correlacionadas com a cultura rural, como a festa do Café de Iúna que reúne apresentações sertanejas, bem como expressões culturais em torno da cultura do café, bem como Fest Art. O censo do IBGE do ano de 2000 aponta que a grande ocupação da população economicamente ativa de Iúna é na atividade agrícola, configurando 51,7%.

No que se refere às expressões artísticas e o fomento a elas, o IPES, 2005, apresenta como equipamentos de cultura o Museu histórico de Iúna, que funciona também como casa da cultura de Iúna e a Biblioteca Pública Municipal Terezinha Castro Gonçalves, anexa ao museu. Como manifestações artísticas e folclóricas existe o mapeamento de um grupo de folia-de-reis.

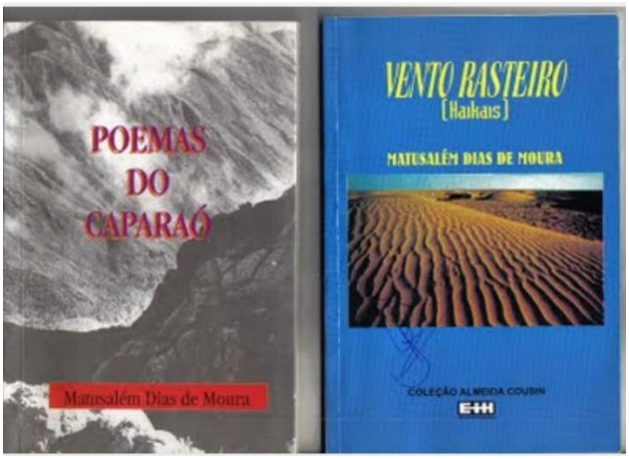
Ainda sobre expressões culturais, vale destacar a produção artístico-literária de Iúna fomentada pela Academia Iunense de Letras que reúne escritores e poetas escritores que expressam o contexto do município, sobretudo o contexto rural, como a obra “Uma Infância no Caparaó” de autoria de Luiz Sérgio Quarto, ou ainda a obra “Cenas de um Rio Pardo” de José de Augusto Castro, conforme figuras que seguem:

Figura 18-1 - Literatura local possível para fomento à preservação dos recursos naturais.



Fonte: Academia Iuniense de Letras. Disponível em http://academiaiunensedeletras.blogspot.com.br/p/autores-iunenses-livros.html.

Figura 18-2 - Literatura local possível para fomento à preservação dos recursos naturais.



Fonte: Academia Iuniense de Letras. Disponível em http://academiaiunensedeletras.blogspot.com.br/p/autores-iunenses-livros.html.

Figura 18-3 - Literatura local possível para fomento à preservação dos recursos naturais.



Fonte: Academia Iuniense de Letras. Disponível em http://academiaiunensedeletras.blogspot.com.br/p/autores-iunenses-livros.html.

Vale destacar que o fomento à essa produção literária atrelada à valorização dos recursos naturais locais é fundamental para a implantação dos planos municipal de saneamento básico e gestão integrada de resíduos sólidos, já que promove o olhar para os recursos naturais que pode contribuir na preservação e conservação dos mesmos. Além disso, essa literatura promove o reconhecimento do território por parte da população local o que é fundamental para o cumprimento dos princípios da Lei 11.445/2007 de controle social e universalização do saneamento básico, já que esses princípios serão mais bem alcançados se a população obtiver uma apropriação plena de ser território.

Ainda nos esforços de buscar identificar a organização social, vale destacar, a presença da população idosa no município, conforme quadro:

Quadro 18-3 - População por grandes grupos etários e índice de idosos - Microregião do Caparaó – 2000.

Municípios	Grupos etários		Índice de idosos (%)
	0 a 14 anos	65 anos e mais	
Alegre	6.078	2.685	44,18
Divino de São Lourenço	1.109	284	25,61
Dores do Rio Preto	1.265	386	30,51
Guaçuí	5.069	1.847	36,44
Ibatiba	4.064	1.105	27,19
Ibitirama	2.139	484	22,63
Irupi	2.258	573	25,38
Iúna	5.603	1.494	26,66
Muniz Freire	4.274	1.265	29,60
São José do Calçado	1.851	1.020	55,11
Microrregião Caparaó	33.710	11.143	33,06
Espírito Santo	600.438	171.195	28,51

Fonte: IPES (2005).

Observa-se o índice de idosos no município próximo ao estadual que, segundo o IPES, 2005, configuramos 28,51%, o que demanda um grande setor de trabalhadores para suprimento desses setores da população de idosos e crianças e adolescentes. Esse aspecto também esteve expresso na reunião de mobilização social para levantamento do diagnóstico técnico participativo em que estiveram presentes grandes grupos de pessoas nos seus respectivos horários de trabalho, bem como idosos.

18.3 PERCEPÇÕES E VIVÊNCIAS EM SANEAMENTO BÁSICO

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 23 de junho de 2016, às 18h30minh, na Câmara Municipal. Rua Presidente Getúlio Vargas, 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 a responsabilidade da Prefeitura e do Comitê Técnico e Executivo (CTE) do PMSB Iúna, 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[8], realizando no dia 18 de maio na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), oferecida pelo Laboratório de Gestão do Saneamento Básico (LAGESA), quando foram aprovados os Planos de Trabalho e Mobilização Social para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios, bem como agendada as datas das reuniões de mobilização social de cada município.

Assim, dentre as estratégias de comunicação e divulgação, utilizou-se os recursos de envio de convites formais às lideranças, distribuição de panfletos, e cartazes, anúncio

[8] Este Plano está inserido num conjunto de outros 11 Planos a serem elaborados.

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 Iúna. 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 à 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.

A metodologia de trabalho para elaboração dos mapas temáticos consistiu na elaboração de um roteiro de questões abertas e com linguagem acessível que visava extrair da população questões relativas à identificação dos problemas em saneamento básico no município. Essas questões foram distribuídas como caderno de questões para os participantes da reunião que foram divididos em grupos de trabalho, 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 especializadas 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, obtiveram-se como produto os mapas temáticos por setor do saneamento com a identificação espacial de cada problema que pode ser apreciado em Apêndice K deste documento, relatoria aprovada pelos presentes, e, cadernos de questões com as respostas da situação de cada localidade para inserção na relatoria da reunião.

A reunião contou com a presença de 115 participantes de diferentes instituições e representações. Destes, 105 são moradores do município, cujas localidades são: Boa Sorte/Santa Clara, Centro, Fazenda Alegria, Ferreira Vale, Guanabara, N. S. das Graças, N. S. Penha, Pito, Quilombo, São Judas, Trindade, Vale Verde e Vila Nova.

Além dos moradores, e do recorte espacial de moradia, os participantes também representaram entidades, organizações, empresas e secretarias, tais como: Amigos do Verde, APAE, ASCOMRI, ASCOVI, Assindes, Associação Catador, Associação, C. São Sebastião, Câmara, CEI Casulo, Cesan, CMDR, Doctum, Educação, Escola Deolinda, Ifes, Higiene, Igreja Católica, Lar Velhinhos Camag, Maçonaria, Santa Casa, Secr. Meio Ambiente, Secr. Munic. Saúde, Secretaria de Obras, Secretaria Educação, SEMADS, SINDSPII e VISA.

De forma geral, a população percebe um crescimento urbano no município, sobretudo com o número de moradias e habitações populares, mas também de indústrias e comércios. Além disso, segundo os participantes, a Prefeitura não tem investido no setor de saneamento, e quando o faz não é com o controle social, ou seja, as políticas de saneamento que têm sido desenvolvidas no município têm ocorrido sem a participação da população no processo decisório. 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 no projeto Amigos do Verde, as ações em escolas pelo Projeto Ecoar, a atuação do artista plástico local (Argiliano) e da Secretaria de Meio Ambiente. Ainda, de acordo com a população, os serviços de saneamento são realizados pela Companhia Espírito Santense de Saneamento (CESAN), nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A participação destes moradores permitiu levantar os panoramas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial e resíduos sólidos do município de Iúna. Assim, os problemas em saneamento básico deste diagnóstico participativo seguem apontados por localidade, enquanto as prioridades foram definidas por setor.

18.3.1 Demandas de Abastecimento de Água

O abastecimento de água do município de Iúna é marcado pelas fontes alternativas, como nascentes e poços artesianos, e pela ausência de cuidado sanitários. São os casos da Sede do município (Córrego do Lage, Terra Corrida, Bom Sucesso e Sossego), do Distrito de Pequiá (Fazenda Alegria, Laranja da Terra, Boa Sorte), Sede do Distrito de Santíssima Trindade e no Distrito de Nossa Senhora das Graças (Vila de Boa Sorte). Importa destacar que embora essa situação ocorra em algumas localidades urbanas, constitui-se como predominante na realidade rural do município, revelando assim uma desigualdade no acesso à água de qualidade em Iúna. Em algumas destas áreas vige o Pró-Rural, programa de saneamento específico para localidades rurais.

Há a reclamação por parte de alguns moradores solicitando a expansão da cobertura do sistema de abastecimento de água, mas estes não querem ou não podem pagar a tarifa da Cesan, que embora seja considerada justa de forma geral e a inadimplência seja baixa, ainda é um obstáculo para localidades como: Bairro Quilombo, Bairro Guanabara, Bairro N. Senhora da Penha e Nossa Senhora das Graças. Outros não reclamam, no entanto, porque consideram a água da nascente melhor do que a distribuída pela Cesan, e, em alguns casos ainda, a ligação com a Cesan não pode ser feita em decorrência da irregularidade do loteamento. Os moradores desconhecem ligações e usos clandestinos.

De forma geral, os moradores da sede não enfrentam problemas com a frequência e regularidade no serviço de abastecimento de água. Mas, há algumas localidades que enfrentam problemas no acesso à água no período noturno, como ocorre nos bairros Guanabara e N. Senhora da Penha, obrigando os moradores a reservarem água para este período. No distrito de Santíssima Trindade, por sua vez, a reclamação é que a irregularidade do Pró-rural não se restringe apenas à frequência e regularidade, como também ao tratamento da água. Já em Nossa Senhora das Graça, nos pontos mais altos, a água chega com menor frequência.

Os moradores do município consideram a água ofertada como sendo de boa qualidade, pontuando apenas eventuais ocasiões em que a água tem gosto clorado. Apesar disso, o acometimento por doenças relacionadas à qualidade da água marca a realidade de algumas localidades com a ocorrência de esquistossomose (Distrito de Pequiá), diarreia (Sossego e Guanabara) e coceiras na pele (Bom Sucesso). Na sede do Distrito de Santíssima Trindade a situação é ainda mais grave, sendo apontada a ocorrência de esquistossomose, diarreia e vômitos em virtude da qualidade da água consumida.

Em consonância a isso, os moradores conhecem as fontes de abastecimento da localidade e assinalam que na captação do Rio Pardo (Vila Nova), no Córrego Trindade e em algumas localidades do Ribeirão Perdição, a água é poluída.

A espacialização dos Rios e afluentes 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 o tratamento da água onde não há tratamento; a regularização dos loteamentos; o reflorestamento das matas ciliares e das nascentes, principalmente na nascente de Serrinha; a construção de caixas secas nas lavouras; a construção de barragem no rio Pardo, e, promoção do tratamento do esgoto dos municípios que vão despejando os seus desejos pelo curso dos rios prejudicando o tratamento da água no contexto do município. Vale destacar que existe o anseio da população pela prestação dos serviços de saneamento básico para a zona rural por parte da concessionária atuante no município.

18.3.2 Demandas de Esgotamento Sanitário

A situação do esgotamento sanitário no município de Iúna contempla tanto a rede urbana, quanto formas alternativas, mas ambas marcadas pelo não tratamento do esgoto. Assim, o despejo de esgoto nos corpos d'água ou a céu aberto é uma realidade de grande parte do município, inclusive nos locais aonde há a rede, que muitos não ligam ao domicilio. Dessa maneira, a sede do município, o distrito de N. S. das Graças e de Pequiá contam com fossas (sépticas ou secas), lançamento nos rios e a céu aberto como principais soluções para o destino do esgoto produzido. A situação é mais problemática na zona rural, onde há um déficit de fossas, e uma demanda pela construção de 3 mil fossas. O município conta ainda com 2 locais chamados de "pinicão", um construído mas nunca utilizado (no bairro Guanabara) e outro em uso (em Pequiá). A situação é agravada ainda pelo fato da rede de esgoto ser ligada à rede de drenagem.

Essa situação é percebida como problemática pelos moradores, na medida que associam isto a possíveis causas de contaminação dos corpos d'água e de adoecimento. Nesse sentido, os moradores do distrito de Santíssima Trindade, apontaram a ocorrência frequente de verminoses e esquistossomoses na localidade, enquanto que a comunidade de Bom Sucesso declarou serem recorrente acometimentos por verminoses, alergias e diarreias em decorrência do esgoto da sede do município (Ver pontos de ocorrência de doenças no Apêndice K).

Os munícipes desconhecem a existência de casas sem banheiros, bem com a de estações comunitárias de tratamento de esgoto. No entanto, notam a existência do lançamento de esgoto industrial nos corpos d'água em todo o município, bem como de pocilgas e de toda zona rural nos corpos d'água. O lançamento de agrotóxicos nos corpos d'água também foi identificado, segundo os moradores de Santíssima Trindade. Muitos desconhecem a fiscalização dessas situações, enquanto outros identificaram o IDAF e a Secretaria de Meio Ambiente como fiscais dessas irregularidades. Não há uma organização local que enfrente estes problemas.

Enfim, a síntese da situação de esgotamento sanitário do município de Iúna pode ser visualizada no Apêndice K. Por fim, a população elegeu como prioridades promover fossas sépticas individuais na zona rural, além de prover a manutenção; Ativar a estação de tratamento de esgoto; Universalizar a coleta de esgoto; Regularizar os

loteamentos e promover a coleta adequada dos mesmos; Regularizar o despejo final do esgoto industrial, e, conscientizar as pessoas em relação ao destino e uso do óleo doméstico e da caixa de gordura.

18.3.3 Demandas de Drenagem Pluvial

A situação de drenagem pluvial do município de Iúna, segundo os moradores, apresenta problemas apenas quando há chuvas intensas e/ou prolongadas, mesmo assim, não atrapalhando o acesso aos aparelhos públicos, uma vez que o município possui um bom escoamento da água. Mas, merece atenção alguns pontos de alagamentos em situação de chuvas fortes, a saber: Rua Delfino Batista Vieira e Ageu Lopes cortada pelo Ribeirão Perdição (Distrito de Nossa Senhora das Graças); Rua Espírito Santo, Rua Maria Rosa de Jesus e Av. Deputado João Rios (bairro Quilombo), Rua Benjamin Constant (próximo à Casa da Lavoura, bairro Centro), Bairro Ferreira Vale, na Rua Prefeito José Raposo (Distrito de Pequiá) e na entrada do Lar das Araras (Distrito de Santíssima Trindade). Merece pontuar que houve reclamação do transbordamento de esgoto na rede de drenagem nos episódios de chuva.

As inundações pelo transbordamento do Rio Pardo também foram apontadas como preocupação, sobretudo para aqueles que vivem nas margens do rio, e que sofrem inundações em chuvas de alta intensidade. Nesse contexto, vale assinalar que o assoreamento dos corpos d’água foi destacado como ocorrente em muitos locais do município, com destaque ao córrego do Sossego. A obstrução das caixas de ralo e bocas de lobo também foi apontada como ocorrente por todo o município. Apesar disso, os alagamentos têm diminuído no município, embora haja uma relativa preocupação com a situação de Vila Boa Sorte e da sede de N. S. das Graças, em virtude das construções desorganizadas. Além disso, muitas construções (moradias, comércio, oficinas, dentre outros) têm estreitado o caminho do rio, um fenômeno que tem aumentado e que os moradores desconhecem as medidas de prevenção.

A erosão pluvial em barrancos, ruas e terrenos tem ocorrido por toda a BR 262, assim como em diversas localidades do bairro Quilombo (Rua Astrogildo Siveira, Rua Bento de Almeida Moço, Rua da subestação da ESCELSA, Rua Raul Caetano, Rua Artelino Campanharo, Rua Sebastião do Carmo Amorim e Rua Hermam Silveira), Entre as ruas Galaor Rios e a Rua do Cemitério (bairro Centro), na Rua José Pedro e na

comunidade rural de Pouso Alto (Distrito de Pequiá) e na rua principal da sede do Distrito de Santíssima Trindade. É importante frisar o risco de tais situações que podem desmoronar e atingir pessoas apontadas pelos moradores, que desconhecem se há monitoramento de tal circunstância.

A síntese da situação de drenagem pluvial do município de Iúna pode ser visualizada no Apêndice K. Por fim, a população elegeu como prioridades construção de caixas secas nas zonas rurais; construção de muros de contenção nas localidades de desmoronamentos; separação da rede de drenagem da rede coletora de esgoto; manutenção da rede de drenagem; monitoramento e fiscalização das construções e obras irregulares; eliminação dos pontos de estrangulamento das redes de drenagem já existentes, e, promoção de dragagem e limpeza do rio Pardo.

18.3.4 Demandas de Resíduos Sólidos

A situação dos resíduos sólidos do município de Iúna apresenta desigualdades na oferta destes serviços. O armazenamento dos lixos comumente é feito com sacos plásticos de supermercados ou específicos para lixo. Embora haja placas com dias e horários de coleta, parte da população não cumpre com as orientações e previsões da Prefeitura. A limpeza das vias públicas segue a mesma lógica da coleta, com prioridade dos centros urbanos, onde ocorre diariamente, em detrimento da zona rural, onde inexiste.

O município tem 3 tipos de lixeiras espalhadas na cidade, divididas em: a) pequenas, para lixo seco; b) lixeira tambor, para lixo doméstico; c) container, para lixo grande e separação do lixo úmido e seco. No entanto, isto não é suficiente, já que há reclamações de que os cachorros espalham o lixo pelas ruas da cidade. A coleta, por exemplo, enquanto é realizada diariamente na sede do município e dos demais distritos, ela inexiste na zona rural, que, em virtude disso, realizam a queima dos lixos produzidos.

O município conta com coleta seletiva realizada pela Associação de Coletores de Materiais Recicláveis de Iúna (ASCOMRI), com orientação da Igreja, tal coleta é realizada na Sede, e nos distritos de Nossa Senhora das Graças (container no pátio da Igreja Católica para depósito de lixo) e de Santíssima Trindade, e nas localidades

de Alto Trindade, Uberaba e Boa Sorte. A triagem é realizada no Córrego do Lage, onde 15 catadores fazem a triagem, prensam e vendem. A maioria dos catadores do município são associadas, mas há a presença de catadores individuais de latas e sacos plásticos, cujo o trabalho é visto por alguns como "*sem os cuidados adequados*".

Segundo os moradores, no município existe um lixão no Alto Guanabara, próximo às habitações populares, situação agravada pelos incêndios e presença de crianças no local. Ainda, de acordo com a população, a presença de pontos viciados ocorre em todo o município, a saber: Distrito de Santíssima Trindade (Alta Trindade, Córrego São Cristóvão, Uberaba, Santa Terezinha, Sagrada Família, Banco da Terra e Córrego Trindade), Distrito de Pequiá (Próximo à oficina do Erotides e às margens do Rio José Pedro), Distrito de Nossa Senhora das Graças (Rua Walter Pereira Sales, fundo dos quintais e em frente à quadra esportiva), bairro Quilombo (em frente à assembleia, Rua de São Cristóvão e Rua Francisco Augusto de Castro), bairro Centro (em frente à Rodoviária e Rua Liberato Cândido de Almeida), bairro Ferreira Vale (Rua Quintino Bocauva e na rua principal), bairro Pito (Rua Gerson Canabarro e Rua Antônio Monteiro Alves) e bairro Guanabara (Rua Amphilóphio de Oliveira).

E, quanto aos demais resíduos produzidos no município, os munícipes declararam ter uma geração significativa de resíduos podas de árvores, terra, mato, móveis, pneus e terraplanagem. Os resíduos de construção de demolição (RCD) também foram identificados, com a descrição de que são deixados na rua para a prefeitura recolher e reusar nas estradas, já que não há local adequado para destiná-los. Existe uma empresa privada que faz a destinação final de alguns destes resíduos, enquanto que para alguns moradores a destinação final é a beira de rios e rodovias.

A síntese da situação de resíduos sólidos do município de Iúna pode ser visualizada no Apêndice K. Por fim, a população elegeu como prioridades para o setor promover o incentivo à Associação de catadores com campanhas para conscientização da separação do lixo e o cuidado com os vidros na sacola de lixo; Orientação e local adequado para os resíduos especiais; Realização de educação ambiental; Fiscalização e aplicação de multas aos infratores.

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

Tendo em vista planejar ações para fortalecimento do controle social para elaboração e execução dos planos municipal de saneamento básico e gestão integrada de resíduos sólidos do município de Iúna, através da divulgação das reuniões de mobilização social, faz-se necessário identificar e avaliar o sistema de comunicação social do município.

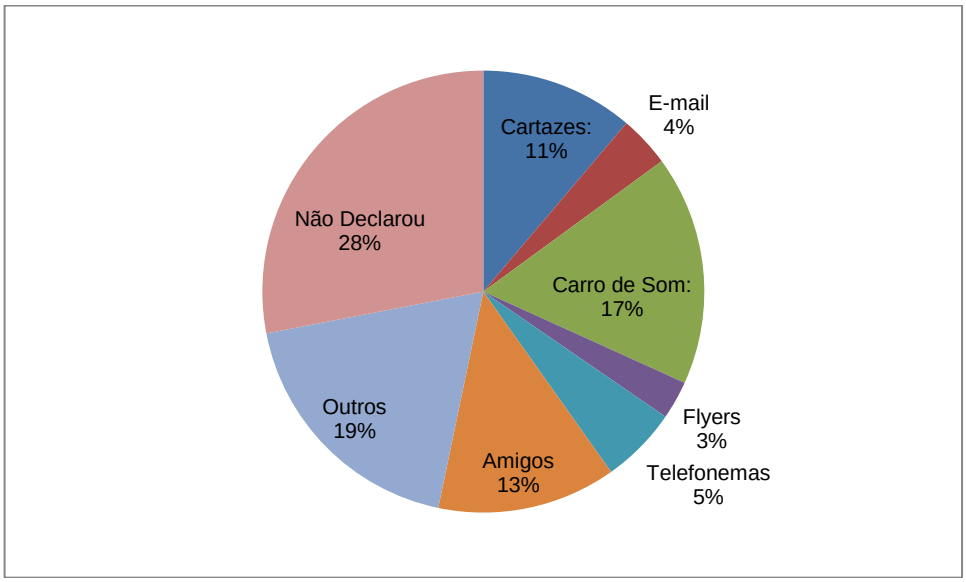
Os canais e possibilidades de comunicação do município foram levantados em reunião de mobilização social para levantamento da situação do saneamento básico com a população, ocorrida em 23 de Junho de 2016 às 18 horas e 30 minutos na Câmara Municipal, bem como através de contato estabelecido com o setor de Comunicação Social 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 nas igrejas, escolas, e, rádios da localidade. Os presentes também apontaram a necessidade de promoção da divulgação em horários estratégicos, como exemplo, os horários não comerciais.

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 Iúna, os instrumentos pelos quais a maioria das pessoas presentes ficou sabendo foram carro de som e através de amigos.

O impacto dos demais instrumentos de comunicação utilizados para divulgação podem ser visualizados no gráfico que segue gerado a partir da tabulação das fichas de avaliação dos presentes:

Figura 18-4 - Instrumentos de divulgação da reunião pelos quais os presentes em reunião foram informados sobre ela.



Fonte: Autoria própria.

Observa-se, que no caso específico da mobilização social para reunião de levantamento do diagnóstico do município de Iúna, uma estratégia relevante foi o uso de carro de som e a divulgação entre amigos.

O site oficial da prefeitura está localizado no endereço http://www.iuna.es.gov.br/ cuja página principal armazena a divulgação das audiências públicas.

Figura 18-5 - Site Oficial da Prefeitura Municipal de Iúna.



Fonte: Site oficial http://www.iuna.es.gov.br/.

Além desse canal de comunicação existem as rádios BIG FM e Mania FM com abrangência em todo o território do município.

A rádio BIG FM cuja frequência é 87,5 mrzh e tem como contatos telefônicos: (28) 9 9953-1105, e, eletrônico: radiobigfm879@gmail.com. Já a rádio Mania FM tem como frequência 95,5 mrzh e como contato eletrônico radiomania955@gmail.com e jornalismo@radiomaniafm.com.br. Vale destacar que essa última rádio está sediada no município de Ibatiba – ES, mas que possui cobertura no município de Iúna, e pode consequentemente ser utilizado para difusão de informações relacionadas ao saneamento básico a fim de subsidiar a população para um controle social qualificado.

A lista de associações, entidades, organizações e movimentos sociais atuantes no município disponibilizado pelo CTE à equipe de mobilização social apresenta os contatos dessas organizações subsidiando assim o cumprimento da proposta dos representantes da população presentes em reunião de mobilização social de divulgação em igrejas e associações. Vale destacar que para a execução da reunião de mobilização social supracitada a equipe do LAGESA realizou ligações para esses contatos disponibilizados convidando-os para a reunião, o que, certamente, pode ter contribuído para o quantitativo satisfatório de 115 pessoas em reunião.

Apesar desses três canais de comunicação e a possibilidade de convites às organizações atuantes no território cabe a orientação pelo incentivo à promoção da comunicação social por parte de populares através da produção de jornais ou rádios de circulação comunitária, como forma de aumentar a capacidade de comunicação e divulgação das atividades de controle social da política municipal de saneamento básico. Durante o processo de mobilização social para levantamento do diagnóstico técnico participativo também se observou o importante papel dos agentes comunitários de saúde para o processo de difusão de informações e mobilização social, sendo assim, vale destacar e valorizar esses profissionais, inclusive, através de capacitações para a área específica do saneamento básico.

18.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização desta etapa da elaboração do plano, foi possível perceber, em muitos depoimentos e contribuições dos participantes, elementos das experiências individuais e coletivas da Produção do Espaço e, assim, captar com a elaboração coletiva dos mapas dos territórios, o resultado das leituras acerca dos conflitos, tensões, demandas, problemas e potencialidades do município em sua dinâmica atual. Processo cujo foco está no morador, cidadão, sujeito político e histórico que vive os problemas diariamente e que deve ser ouvido e ter compartilhada suas vivências e demandas em saneamento básico.

Após a reunião e elaboração deste relatório, a equipe de mobilização social do PMSB e PMGIRS avaliou como positivo o processo de controle social configurado no diagnóstico participativo aqui apresentando. Consideramos ainda ter cumprido os objetivos propostos para esta fase, e, termos propiciado um caráter participativo e democrático de gestão nesta etapa de elaboração dos planos nesta reunião que consistiu em um espaço de escuta apurada da comunidade para a elaboração dos diagnósticos técnicos, de modo a complementar as informações do ponto de vista dos moradores que conhecem as reais demandas e principais gargalos na política de saneamento do município.

A partir desta experiência, destacamos algumas considerações que visam manter e garantir os ganhos desse processo rumo ao direito ao saneamento básico universal e, à cidade. Assim,

I. Recomendamos que as ações de mobilização social, como aspectos relacionados à divulgação da localização, do horário do evento, bem como aspectos do serviço de apoio às ações sejam aprimoradas para os próximos eventos participativos do município;
II. Recomendamos que a população participante tenha acesso ao diagnóstico para averiguação de contemplação de suas demandas no relatório. As formas de facilitar o acesso são diversas, propõe-se a promoção de discussões coletivas no seio dos movimentos sociais, escolas, instituições atuantes no município e mapeadas em Apêndice J, 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 concessionária de saneamento, (CESAN) 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 estimulará a participação mais qualificada e frequente dos moradores do município. 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 Iúna 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 pelos sujeitos administradores 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. Para eles “recentemente, tem havido um aumento da consciência desta limitação, juntamente com o aumento da demanda por participação das partes interessadas, não só como fonte de informação, mas os tomadores de decisão como ativo e envolvido também” (MENDONZA, PRABHU, 2003 p.333).

18.6 REFÊRENCIAS

BRASIL. Decreto n. 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 23 dez. 2010c. Edição Extra. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm>. Acesso em: 28 set. 2015.

BRASIL. Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 05 jan. 2007a.Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 01 maio 2014.

BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento. **Caderno metodológico para ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento**. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2009.

CNDSS. Comissão Nacional de Determinantes Sociais em Saúde. **Iniqüidades em saúde no Brasil, nossa mais grave doença.** Disponível em: <http://www.determinantes.fiocruz.br/iniquidades.htm >. Acesso em: 08 out. 2015.

CORDEIRO, Berenice de Souza. **Gestão democrática da cidade e saneamento:** o foco no processo decisório do setor. 1995. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) - Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

COSTA, André Monteiro et alli. Impactos na saúde e no Sistema Único de Saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado. In: BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Caderno de pesquisa de engenharia de saúde pública**. Brasília: Funasa, 2004. p. 5-26.

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.

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.

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.

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.

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.

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
Muqui	11370	10223	10963	9485	10126	10766	10854	11095	-0,18	-2,42
Nova Venécia	29877	30920	32070	32650	34019	35211	36465	37855	1,75	26,70
Pinheiros	16315	16962	17177	14354	15497	16549	16993	17714	0,60	8,57
Sooretama	12228	13967	15300	16536	17099	18236	18083	18868	3,22	54,30
Total ES	2146425	2235109	2332613	2436466	2523185	2623944	2653536	2716371	1,74	26,55

Fonte: TSE (2016)

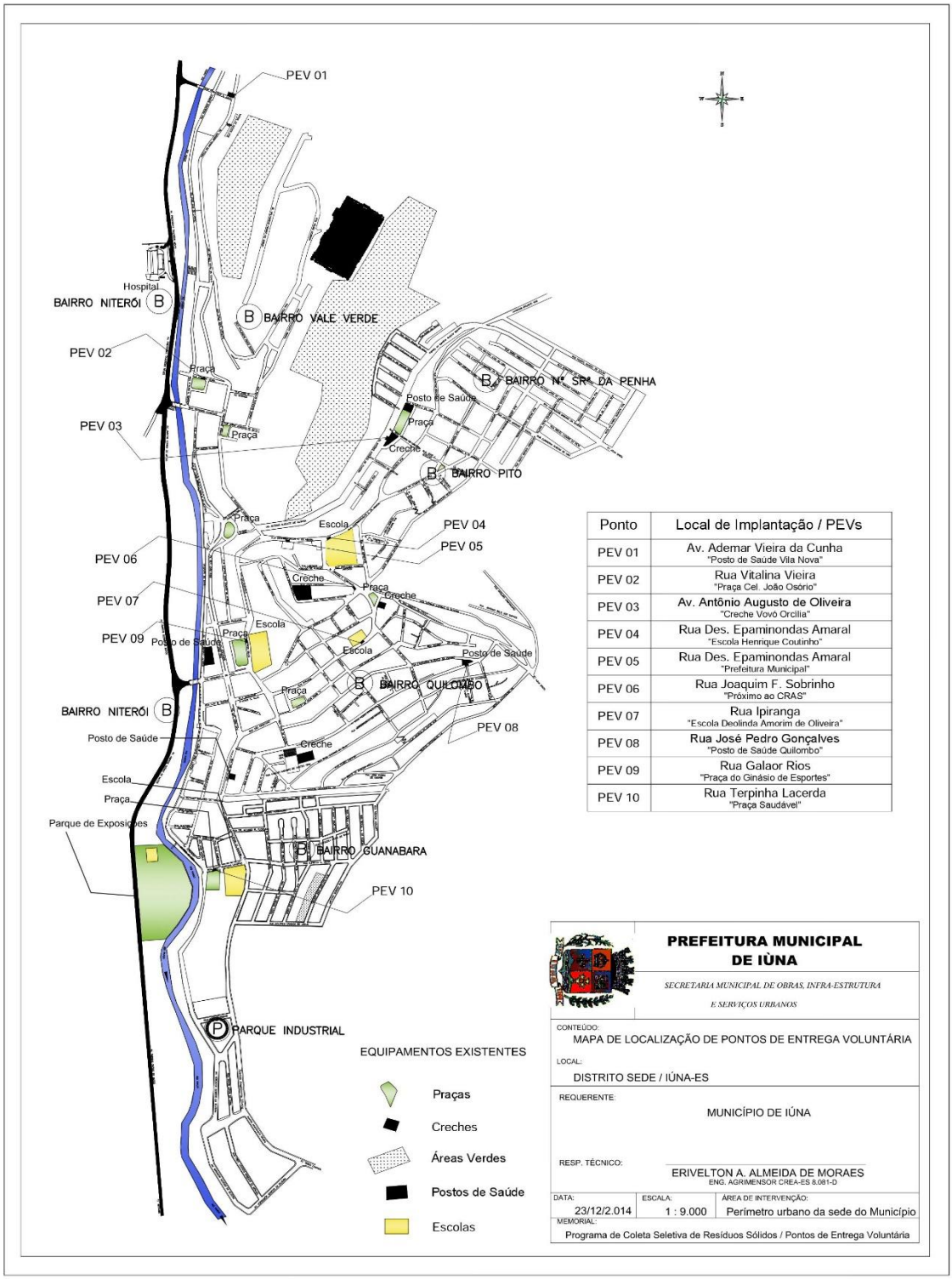
ANEXO B - PROJEÇÕES DO IBGE PUBLICADAS NO DOU: 2012 A 2015

Tabela B-1 - Projeções do IBGE 2012 a 2015 - Municípios do Estudo.

Município	pop 2012	pop 2013	pop 2014	pop 2015
Alegre	30.626	32.267	32.236	32.205
Castelo	35.048	37.331	37.582	37.829
Conceição da Barra	28.745	30.659	30.895	31.127
Domingos Martins	32.042	34.059	34.239	34.416
Iúna	27.512	29.258	29.423	29.585
Jaguaré	25.454	27.599	28.126	28.644
Marataízes	34.675	37.140	37.535	37.923
Muniz Freire	18.202	19.081	18.994	18.909
Muqui	14.506	15.438	15.533	15.626
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

Fonte: IBGE (2010). Nota: População em 01/julho.

ANEXO C - MAPA LOCALIZAÇÃO DOS PEVS EXISTENTES NO MUNICÍPIO



Ponto	Local de Implantação / PEVs
PEV 01	Av. Ademar Vieira da Cunha "Posto de Saúde Vila Nova"
PEV 02	Rua Vitalina Vieira "Praça Cel. João Osório"
PEV 03	Av. Antônio Augusto de Oliveira "Creche Vovó Orcília"
PEV 04	Rua Des. Epaminondas Amaral "Escola Henrique Coutinho"
PEV 05	Rua Des. Epaminondas Amaral "Prefeitura Municipal"
PEV 06	Rua Joaquim F. Sobrinho "Próximo ao CRAS"
PEV 07	Rua Ipiranga "Escola Deolinda Amorim de Oliveira"
PEV 08	Rua José Pedro Gonçalves "Posto de Saúde Quilombo"
PEV 09	Rua Galaor Rios "Praça do Ginásio de Esportes"
PEV 10	Rua Terpinha Lacerda "Praça Saudável"

PREFEITURA MUNICIPAL DE IÚNA

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, INFRA-ESTRUTURA E SERVIÇOS URBANOS

CONTEÚDO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE PONTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA

LOCAL: DISTRITO SEDE / IÚNA-ES

REQUERENTE: MUNICÍPIO DE IÚNA

RESP. TÉCNICO: ERIVELTON A. ALMEIDA DE MORAES
ENG. AGRIMENSOR CREA-ES 8.081-D

DATA:	ESCALA:	ÁREA DE INTERVENÇÃO:
23/12/2.014	1 : 9.000	Perímetro urbano da sede do Município

MEMORIAL: Programa de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos / Pontos de Entrega Voluntária

ANEXO D – QUADRO DE HORÁRIOS DA COLETA CONVENCIONAL

Quadro D-1 - Horário de Coleta no Bairro Centro.

Tipo	Logradouro	Bairro	Horário Coleta
Av.	Antônio Augusto de Oliveira (Antônio Ventura)	Centro	07:40
Rua	Argemiro Antônio da Silva	Centro	19:40
Rua	Benjamin Constant	Centro	18:25
Trav.	Cândido Roberto de Moraes	Centro	
Rua	Capitão João Inácio de Almeida	Centro	20:00
Rua	de Lazer Basílio Ângelo de Oliveira	Centro	
Rua	Deputado Alfredo Antônio	Centro	08:50
Av	Deputado João Rios	Centro	19:40
Rua	Desembargador Epaminondas Amaral	Centro	08:20 20:40
Rua	Domiciano José de Lima	Centro	
Rua	Durval Saturnino Cézar	Centro	19:30
Rua	Galaor Rios	Centro	20:15
Rua	João Chequer	Centro	08:50
Rua	Joaquim Florindo Sobrinho	Centro	08:20
Rua	José Antônio Lofêgo	Centro	19:30
Rua	José Bonifácio de Souza	Centro	08:20
Rua	José Roberto de Moraes	Centro	19:20
Rua	Liberato Cândido de Almeida	Centro	
Rua	Maria Angélica Pagani Amorim	Centro	09:10
Rua	Maria Augusta da Silva	Centro	19:20
Rua	Odineir de Freitas Castro	Centro	20:10
Rua	Poeta Michel Antônio	Centro	
Rua	Prefeito Antônio Lacerda	Centro	19:35
Rua	Prefeito Paulo Expedicto Amaral	Centro	
Rua	Prefeito Romeu Rios	Centro	08:55
Av	Presidente Getúlio Vargas	Centro	20:25
Rua	Raulino Finamore	Centro	20:05
Rua	Vitalina Vieira	Centro	18:20
Rua	Vitalino Hubner de Miranda	Centro	18:25

Fonte: PMI (2016).

Quadro D-2 - Horário de Coleta no Bairro Ferreira Vale.

Tipo	Logradouro	Bairro	Horário Coleta
Rua	Adílio de Souza	Ferreira Vale	07:50
Rua	Alcino Ribeiro da Silva	Ferreira Vale	07:50
Rua	Dilson Silveira	Ferreira Vale	07:55
Rua	João Guilherme Sobrinho	Ferreira Vale	07:50
Rua	José Rios	Ferreira Vale	07:55
Rua	José Roberto de Moraes Neto	Ferreira Vale	07:55
Rua	Rafael de Vargas Ribeiro	Ferreira Vale	08:00
Rua	Sallo Silveira	Ferreira Vale	07:50

Fonte: PMI (2016).

Quadro D-3 - Horário de Coleta no Bairro Guanabara.

Tipo	Logradouro	Bairro	Horário Coleta
Rua	Ademar Guedes	Guanabara	07:05
Rua	Adílio Amaral	Guanabara	07:15
Rua	Adílio Davino de Assis	Guanabara	07:00

Rua	Agenor Goulart	Guanabara	07:15
Rua	Alacride Francisco de Souza	Guanabara	
Rua	Alfredo Gomes Vieira	Guanabara	06:55
Rua	Alvino Porfírio de Souza	Guanabara	16:40
Rua	Antônio Fardim	Guanabara	06:55
Rua	Aurora Amaral Figueiredo	Guanabara	07:55
Rua	Bento Lopes de Faria	Guanabara	06:55
Rua	Carlos Martins Figueiredo	Guanabara	06:50
Rua	Dolores Cândida de Jesus	Guanabara	
Rua	Dr. Arlindo Rodrigues Florindo	Guanabara	06:50
Rua	Edelzira Vieira de Faria	Guanabara	06:55
Rua	Euclides Gomes de Matos	Guanabara	16:35
Rua	Euclides Jose Martins	Guanabara	
Rua	Glecy Gama Paiva	Guanabara	
Rua	Ítalo Campagnaro	Guanabara	
Rua	Jandira de Souza Vieira	Guanabara	07:00
Rua	José Moraes	Guanabara	
Rua	Júlio Sangy	Guanabara	06:50
Rua	Manoel Gomes	Guanabara	06:55
Rua	Miguel Louzada de Almeida	Guanabara	07:15
Rua	Pastor José Oliveira Miranda	Guanabara	06:55
Rua	Petrângelo Pereira Coelho (Didi Coelho)	Guanabara	
Rua	Prefeito Cantídio Roberto de Moraes	Guanabara	06:55
Rua	Presbítero Davi José dos Santos	Guanabara	07:10
Av	Professor Amphilóphio de Oliveira	Guanabara	06:50
Rua	Professora Terpinha Lacerda	Guanabara	16:30
Av.	Vereador Genésio Silveira	Guanabara	06:55
Rua	Yolando Batista Pimentel	Guanabara	07:00

Fonte: PMI (2016).

Quadro D-4 - Horário de Coleta no Bairro Nossa Senhora da Penha.

Tipo	Logradouro	Bairro	Horário Coleta
Rua	Acendino Silva	N S Penha	
Rua	Alfredo Tobias da Silva	N S Penha	08:55
Rua	Ataliba José de Barros	N S Penha	
Rua	Claudionor Mariano da Silveira	N S Penha	08:50
Rua	Eurandina Almeida de Lima	N S Penha	09:10
Rua	Joaquim Pedro Timaia	N S Penha	08:05
Rua	José João de Amorim	N S Penha	
Rua	Laurentino de Freitas	N S Penha	
Rua	Manoel Antônio de Amorim	N S Penha	
Rua	Maria Ribeiro Florindo	N S Penha	09:10
Rua	Miguel Luciano da Silva	N S Penha	09:20
Rua	Militino José de Lima	N S Penha	09:00
Rua	Padre Armando Veiga Santos	N S Penha	
Rua	Protásio Alves Martins	N S Penha	
Rua	Rivadal Manoel de Souza	N S Penha	09:20
Rua	Sebastião do Carmo Amorim	N S Penha	09:15
Rua	Vandir José Rodrigues	N S Penha	

Fonte: PMI (2016).

Quadro D-5 - Horário de Coleta no Bairro Niterói.

Tipo	Logradouro	Bairro	Horário Coleta
Av	Amyntas Osório de Mattos	Niterói	17:00

Av	Presidente Tancredo Neves	Niterói	17:20

Fonte: PMI (2016).

Quadro D-6 - Horário de Coleta no Bairro Pito.

Tipo	Logradouro	Bairro	Horário Coleta
Rua	Alcino Gonçalves Bastos	Pito	08:05
Rua	Antônio Augusto Pedro	Pito	08:25
Rua	Antônio Marinho de Souza	Pito	08:50
Rua	Antônio Monteiro Alves	Pito	08:40
Rua	Arcendino Ribeiro da Silva	Pito	08:25
Rua	Célio de Castro	Pito	07:45
Rua	Darcy Batista Gonçalves	Pito	
Rua	Elisa Barros da Fonseca	Pito	08:15
Rua	Francisco Cândido de Almeida	Pito	08:20
Rua	Gerson Canabarro	Pito	08:25
Rua	Ismael Vicente de Barros	Pito	08:25
Rua	João José Coelho	Pito	
Rua	Jose Amorim de Castro	Pito	
Trav	Luiza Florindo de Freitas	Pito	
Rua	Marcionilio Estácio Dutra	Pito	
Rua	Olímpio José de Lima	Pito	
Rua	Pastor Tancredo Ferreira da Silva	Pito	08:25
Rua	Prefeito Antônio Lofêgo	Pito	
Rua	Quintino Bocaiuva	Pito	08:00
Rua	Tabelião Manoel Moraes	Pito	08:10
Rua	Vereador Antônio Osório Pereira	Pito	08:25
Rua	Vereador José Eugênio de Oliveira	Pito	
Rua	Walber Cecílio Pinheiro (Durandé)	Pito	08:50

Fonte: PMI (2016).

Quadro D-7 - Horário de Coleta no Bairro Quilombo.

Tipo	Logradouro	Bairro	Horário Coleta
Rua	Alair de Souza	Quilombo	09:25
Rua	Alencar Ramos	Quilombo	07:45
Rua	Antônio Belo dos Santos	Quilombo	07:25
Rua	Antônio Ferreira Leite	Quilombo	08:15
Rua	Antônio Guilherme	Quilombo	
Rua	Antônio Jerônimo de Souza	Quilombo	09:00
Rua	Antônio Sabiá	Quilombo	
Rua	Armindo Apolinário de Lemos	Quilombo	08:20
Rua	Artelino Campagnaro	Quilombo	
Av	Astrogildo Silveira	Quilombo	07:15
Rua	Bento de Almeida Moço	Quilombo	07:35
Rua	Carlos Alberto de Castro Rios	Quilombo	
Rua	Carlos Brasil	Quilombo	
Rua	Cícero de Souza	Quilombo	08:40
Rua	Coronel Francisco Justo	Quilombo	16:50
Rua	Crispim Francisco de Souza	Quilombo	
Rua	Elias Folli	Quilombo	16:50
Rua	Espírito Santo	Quilombo	20:05
Rua	Fidélis Antônio	Quilombo	
Rua	Florentino Fernandes Moreira	Quilombo	09:00
Rua	Francelino Quarto	Quilombo	
Rua	Francisco Augusto de Castro	Quilombo	07:45

Rua	Genir José Barbosa	Quilombo	
Rua	Hermam Antônio da Silveira	Quilombo	07:40
Rua	Intendente Antônio Serapião da Trindade	Quilombo	20:00
Rua	Ipiranga	Quilombo	08:45
Rua	João Finotti	Quilombo	19:55
Rua	Joaquim Antônio da Silva	Quilombo	08:30
Trav.	José Pedro de Amorim	Quilombo	
Rua	José Pedro Gonçalves	Quilombo	07:45
Rua	José Satírio	Quilombo	08:30
Rua	Josino de Freitas	Quilombo	16:50
Rua	Leoteniro Ribeiro de Almeida	Quilombo	07:40
Rua	Luiz Bertolini Quarto	Quilombo	19:35
Rua	Marcionília Freitas de Araújo	Quilombo	
Rua	Maria da Mata	Quilombo	08:30
Rua	Maria Rosa de Jesus	Quilombo	09:15
Rua	Nilo Gonçalves de Oliveira	Quilombo	08:15
Rua	Oliveiro Gilberto Cezar	Quilombo	
Rua	Pedro Caetano	Quilombo	08:05
Rua	Pedro Justo	Quilombo	09:35
Rua	Raul Caetano da Silva	Quilombo	07:45
Rua	Renê Crispim de Castro	Quilombo	
Rua	Rubens Beberth	Quilombo	08:05
Rua	São Cristóvão	Quilombo	20:00
Av	São Vicente de Paulo	Quilombo	07:35
Rua	Sebastião José Dias	Quilombo	09:35
Rua	Valdomiro de Castro	Quilombo	08:00
Av	Vereador Bráz Lofêgo	Quilombo	16:45
Rua	Vereador Otacílio Severino da Silva	Quilombo	20:30

Fonte: PMI (2016).

Quadro D-8 - Horário de Coleta no Bairro Vale Verde.

Tipo	Logradouro	Bairro	Horário Coleta
Rua	Domicio Galote Silveira	Vale Verde	
Rua	Pedro Scardini	Vale Verde	19:20
Rua	Philomena Amigo Scardini	Vale Verde	
Av	Welington Firmino do Carmo (Elinho)	Vale Verde	18:55

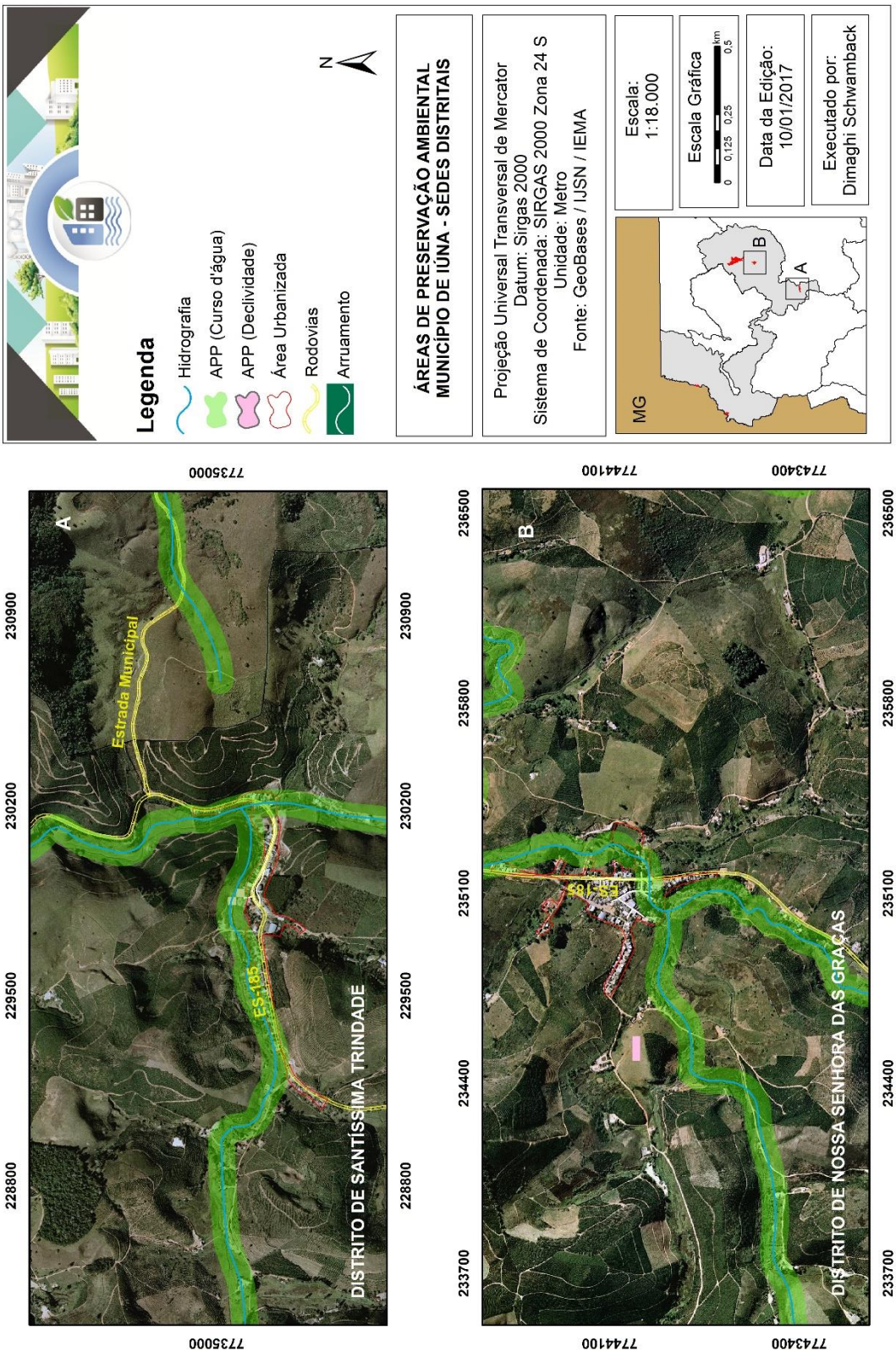
Fonte: PMI (2016).

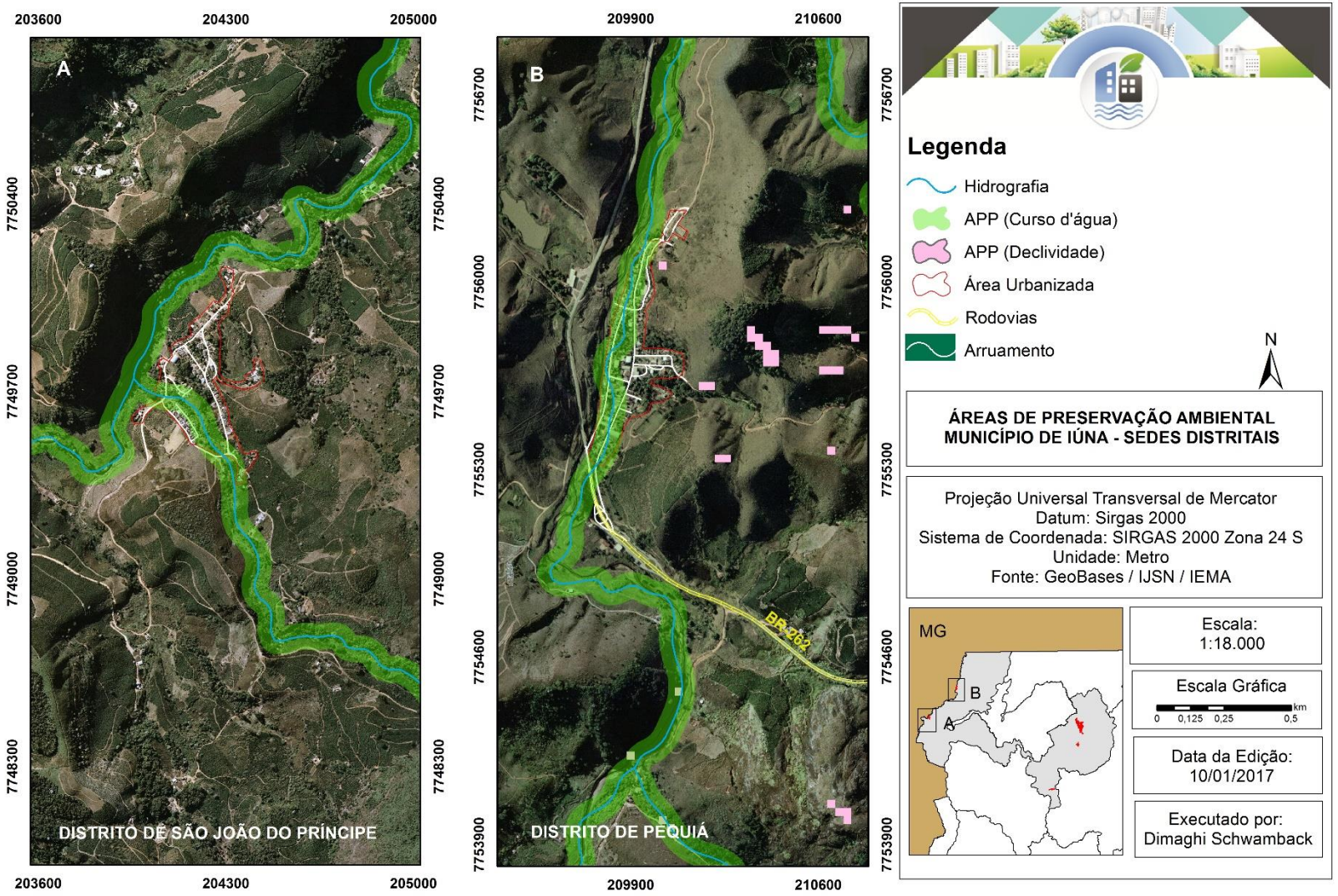
Quadro D-9 - Horário de Coleta no Bairro Vila Nova.

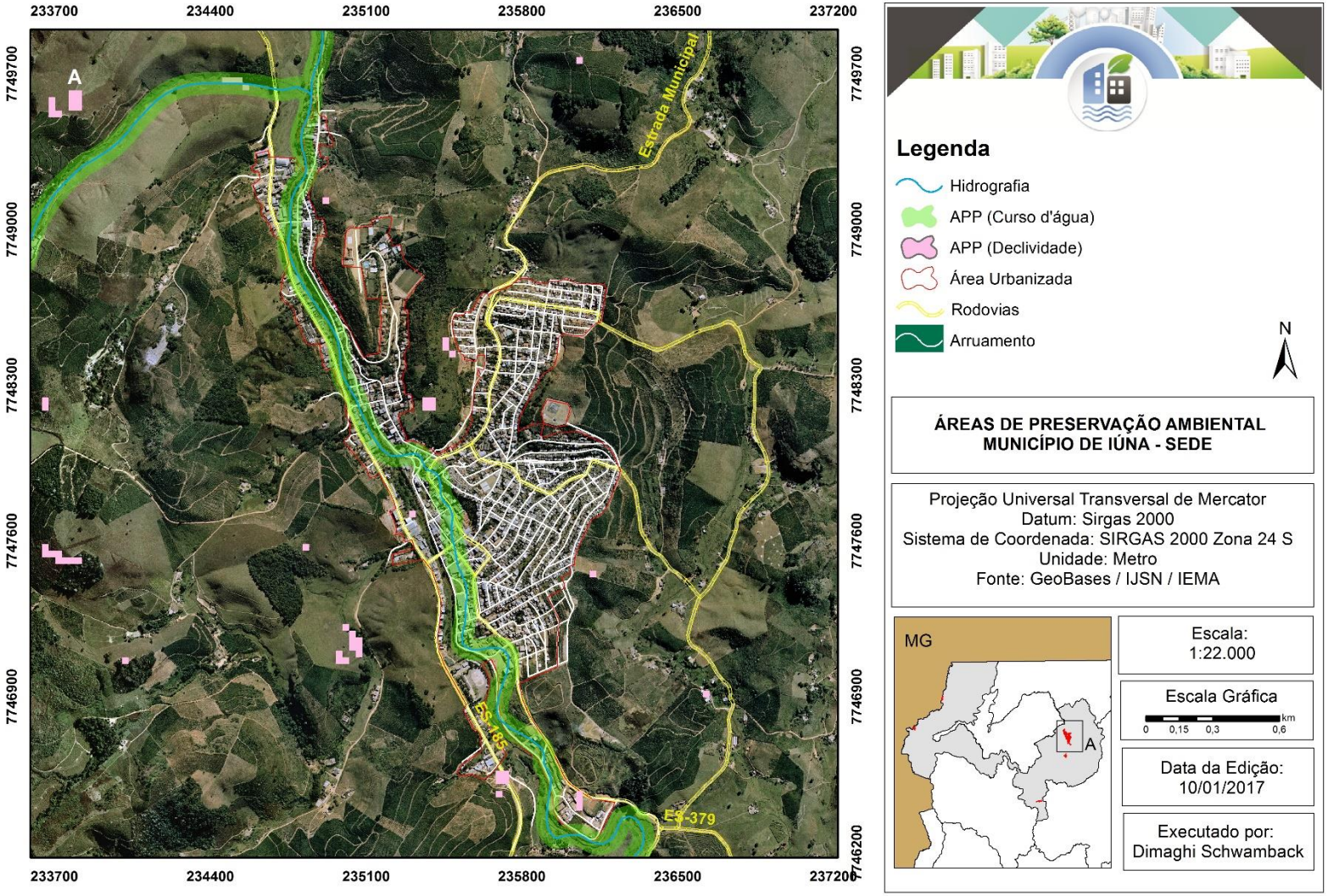
Tipo	Logradouro	Bairro	Horário Coleta
Av	Ademar Vieira da Cunha	Vila Nova	18:05
Rua	Ataufo de Souza	Vila Nova	
Rua	Francisco Scardini Justo	Vila Nova	18:40
Av	José Luiz de Castro	Vila Nova	18:35
Rua	Paulo Crispim	Vila Nova	
Rua	Raimundo Barros	Vila Nova	18:40
Rua	Tacla Abdo Chequer	Vila Nova	18:45

Fonte: PMI (2016).

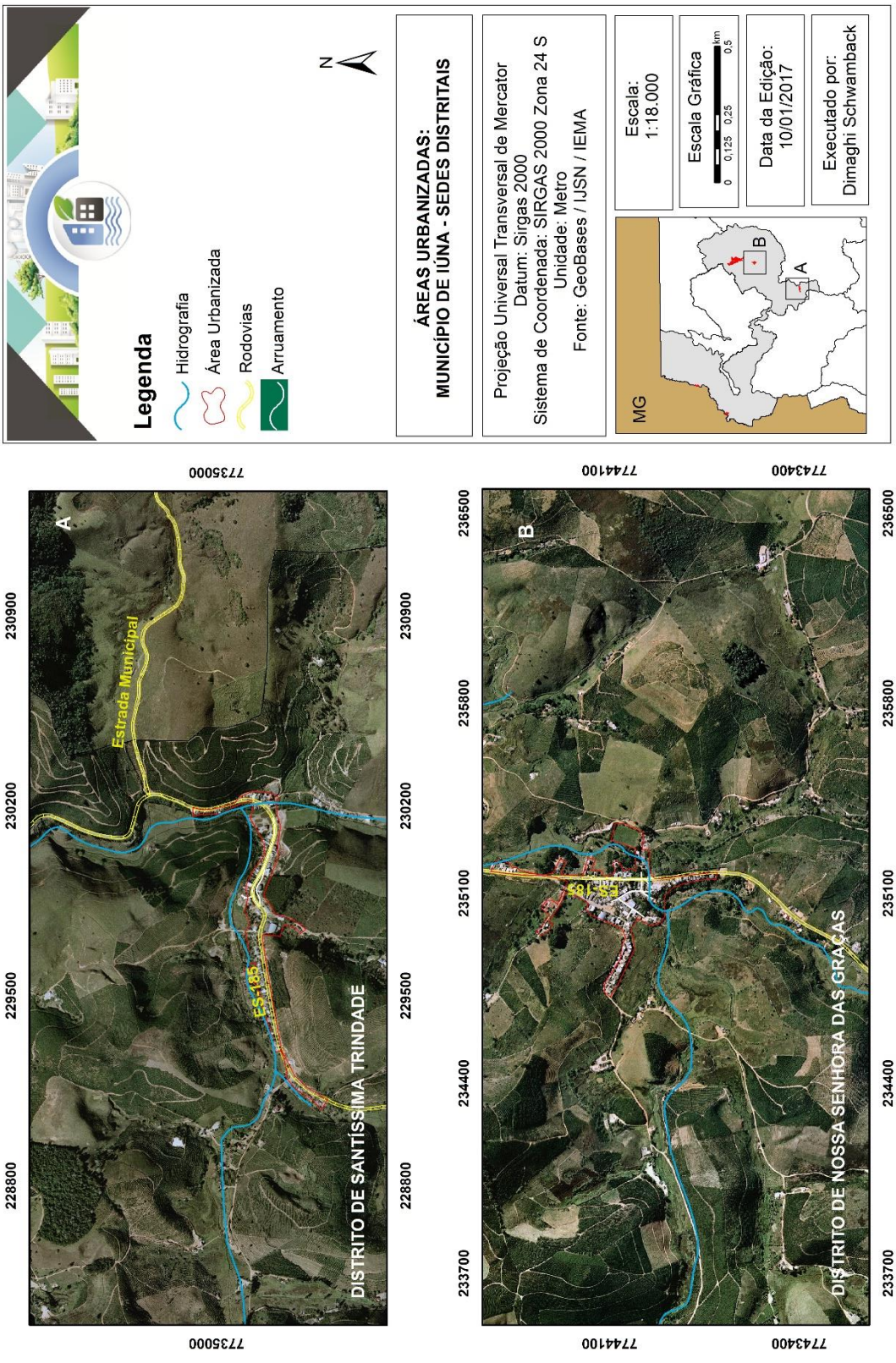
APÊNDICE A – ÁREAS DE PRESEVAÇÃO PERMANENTE

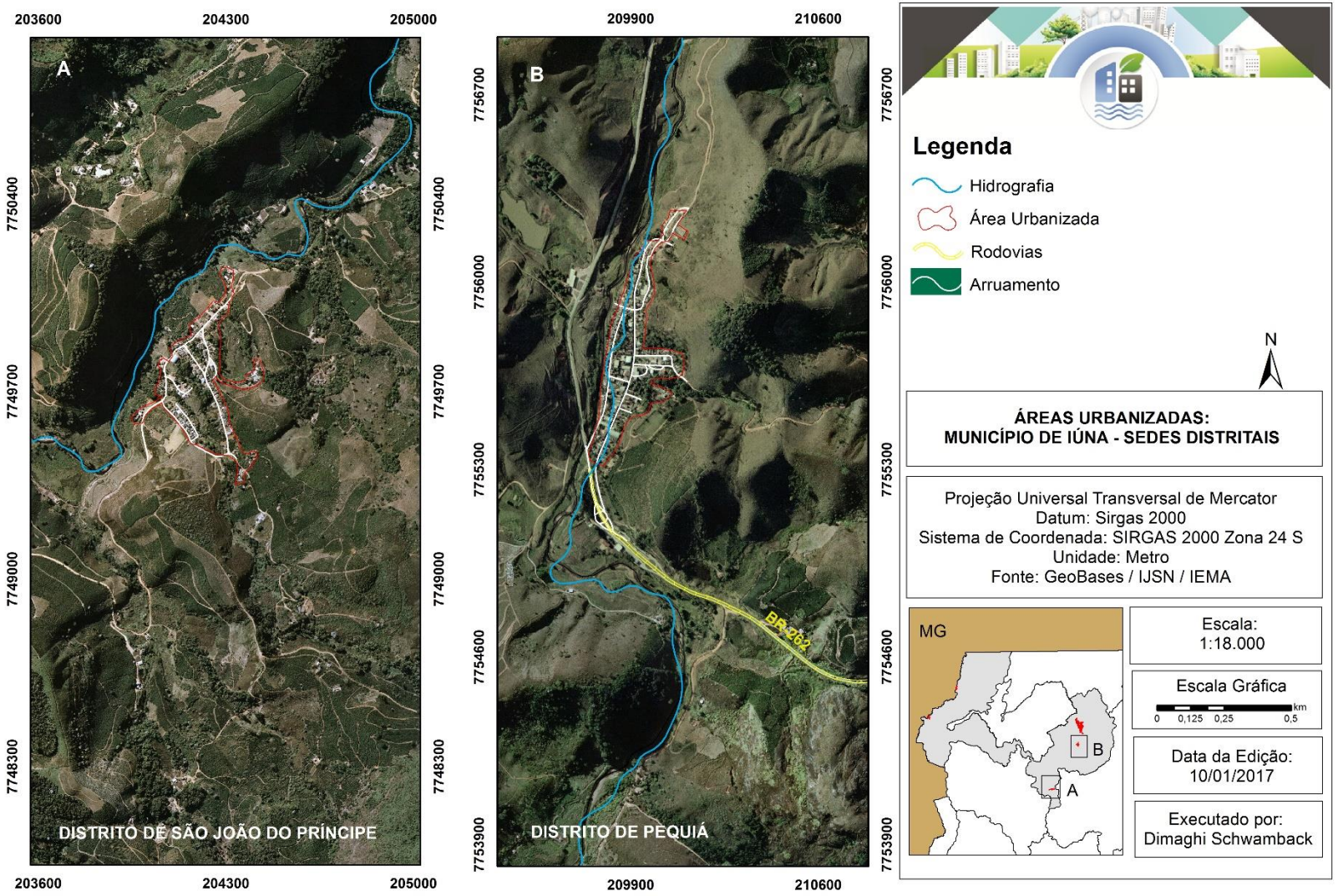


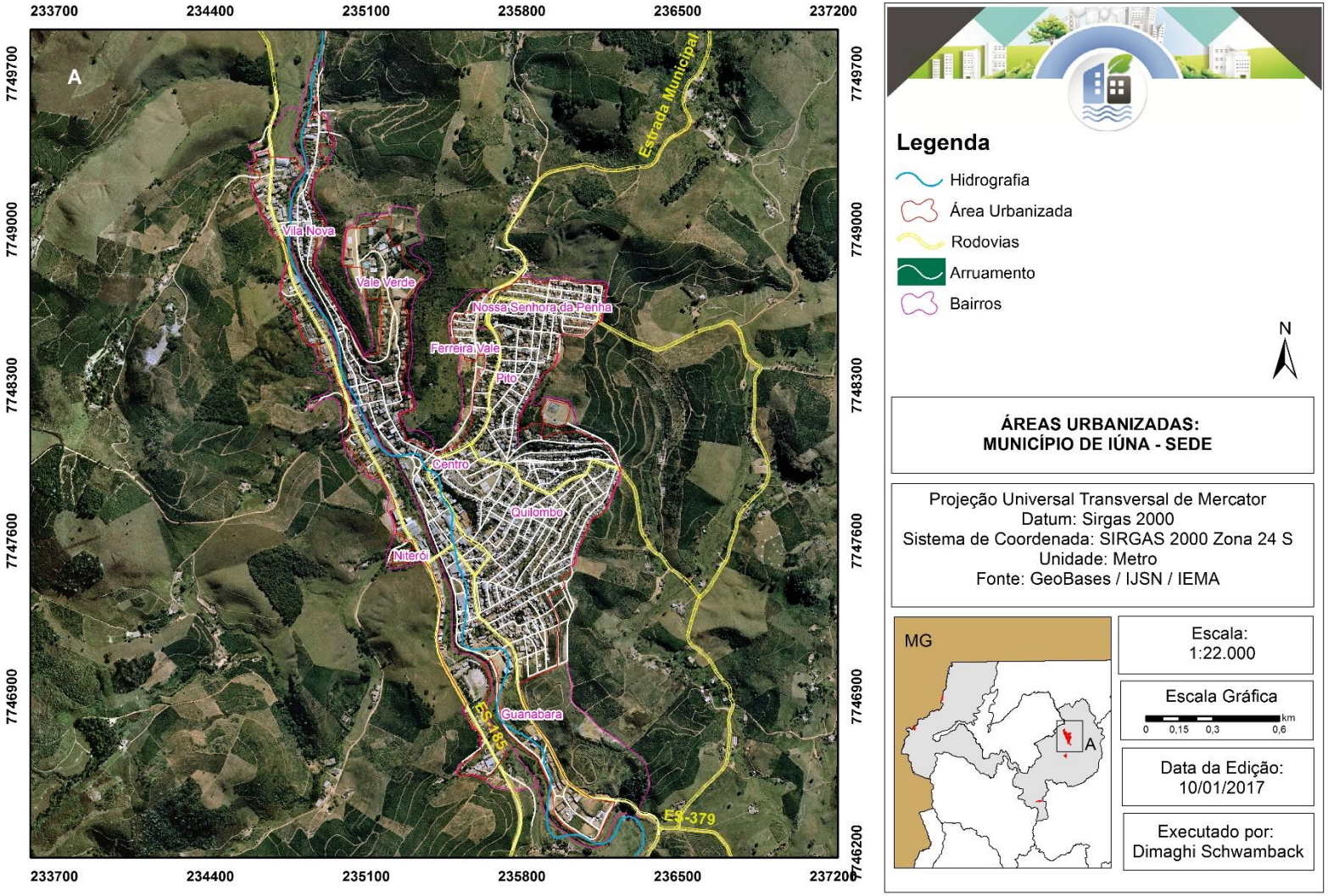

203600
204300
205000
A
7750400
7749700
7749000
7748300
DISTRITO DE SÃO JOÃO DO PRÍNCIPE
209900
210600
B
7756700
7756000
7755300
7754600
7753900
BR-262
DISTRITO DE PEQUIÁ
Legenda
Hidrografia
APP (Curso d'água)
APP (Declividade)
Área Urbanizada
Rodovias
Arruamento
N
ÁREAS DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL
MUNICÍPIO DE IÚNA - SEDES DISTRITAIS
Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA
MG
Escala:
1:18.000
Escala Gráfica
0 0,125 0,25 0,5 km
Data da Edição:
10/01/2017
Executado por:
Dimaghi Schwamback


233700
234400
235100
235800
236500
237200
7749700
7749000
7748300
7747600
7746900
7746200
A
Estrada Municipal
ES-185
ES-379
Legenda
Hidrografia
APP (Curso d'água)
APP (Declividade)
Área Urbanizada
Rodovias
Arruamento
N
ÁREAS DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL
MUNICÍPIO DE IÚNA - SEDE
Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA
MG
A
Escala:
1:22.000
Escala Gráfica
km
0
0,15
0,3
0,6
Data da Edição:
10/01/2017
Executado por:
Dimaghi Schwamback

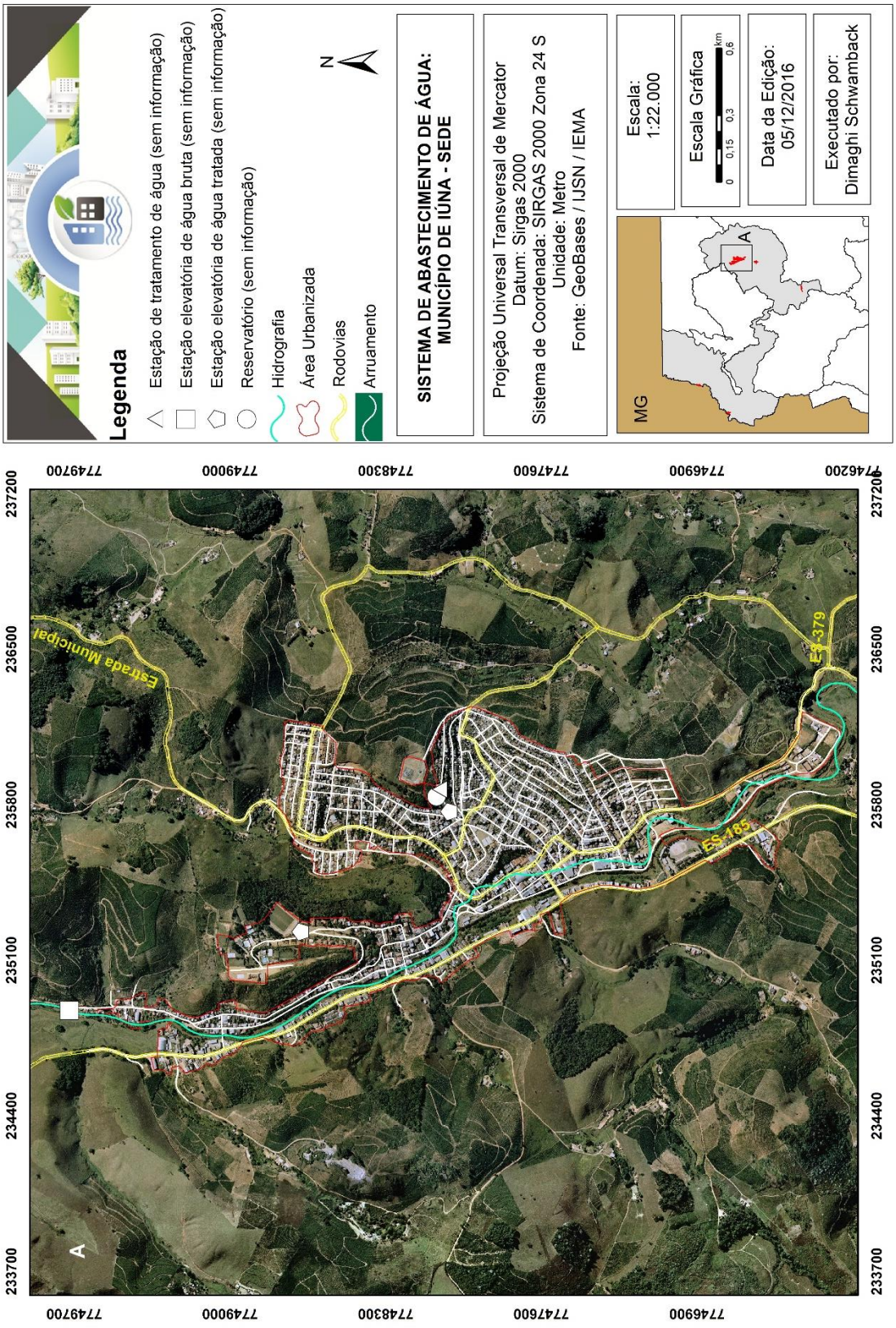
APÊNDICE B – ÁREAS URBANIZADAS

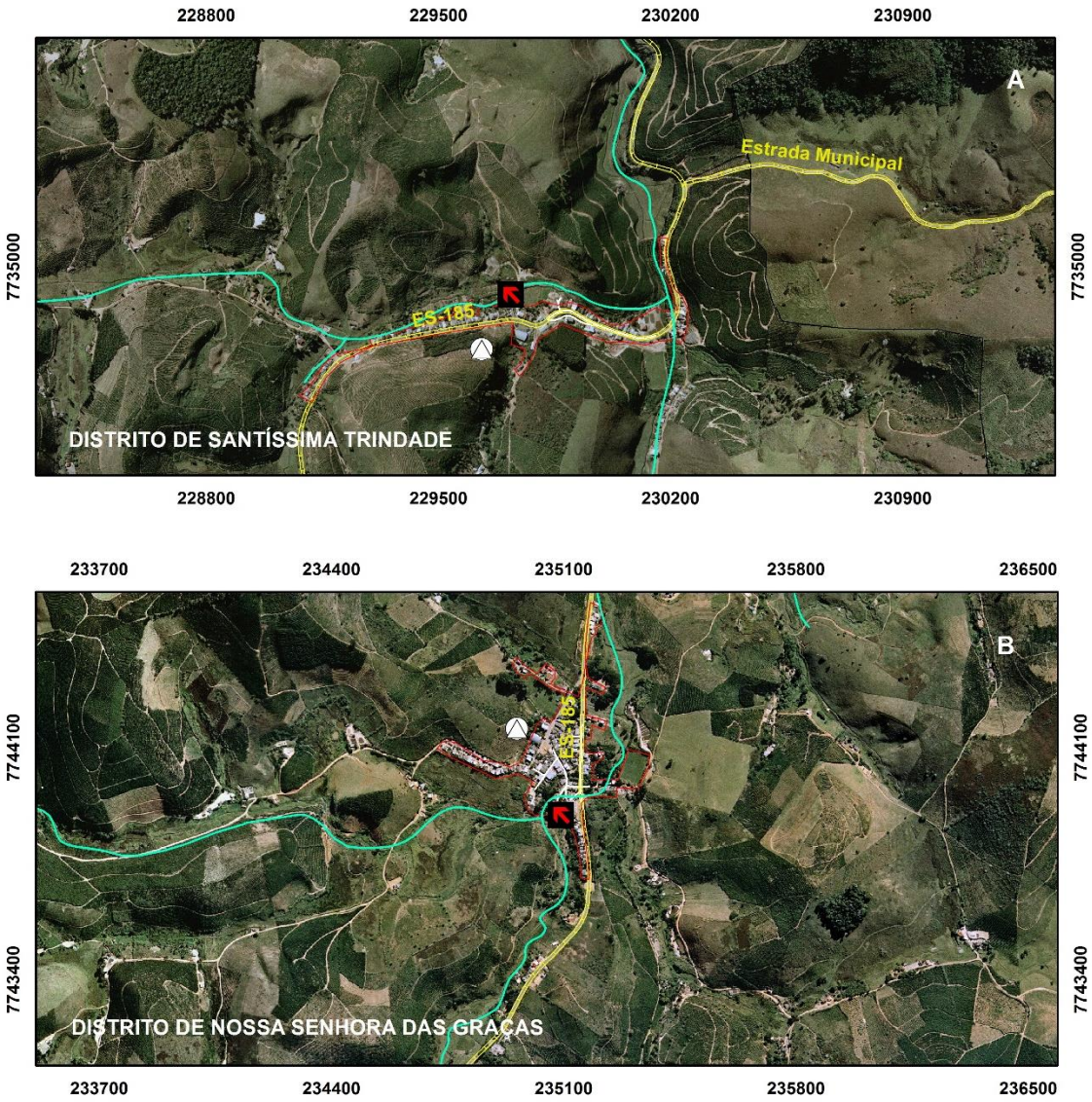



203600
204300
205000
7750400
7749700
7749000
7748300
A
DISTRITO DE SÃO JOÃO DO PRÍNCIPE
209900
210600
7756700
7756000
7755300
7754600
7753900
B
DISTRITO DE PEQUIÁ
BR-262
Legenda
Hidrografia
Área Urbanizada
Rodovias
Arruamento
N
ÁREAS URBANIZADAS:
MUNICÍPIO DE IÚNA - SEDES DISTRITAIS
Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA
MG
Escala:
1:18.000
Escala Gráfica
km
0 0,125 0,25 0,5
Data da Edição:
10/01/2017
Executado por:
Dimaghi Schwamback


233700
234400
235100
235800
236500
237200
7749700
7749000
7748300
7747600
7746900
7746200
A
Vila Nova
Vale Verde
Nossa Senhora da Penha
Ferreira Vale
Pito
Centro
Quilombo
Niterói
Guanabara
ES-185
ES-379
Estrada Municipal
Legenda
Hidrografia
Área Urbanizada
Rodovias
Arruamento
Bairros
N
ÁREAS URBANIZADAS:
MUNICÍPIO DE IÚNA - SEDE
Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA
MG
A
Escala:
1:22.000
Escala Gráfica
km
0
0,15
0,3
0,6
Data da Edição:
10/01/2017
Executado por:
Dimaghi Schwamback

APÊNDICE C - UNIDADES DO SISTEMA DE ABASTECIMETNO DE ÁGUA





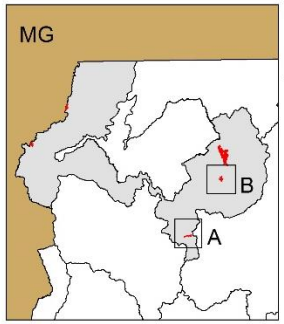
Legenda

- Estação de tratamento de água (sem informação)
- Captação (inoperante)
- Reservatório (sem informação)
- Hidrografia
- Área Urbanizada
- Rodovias
- Arruamento

N

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA: MUNICÍPIO DE IÚNA - SEDES DISTRITAIS

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

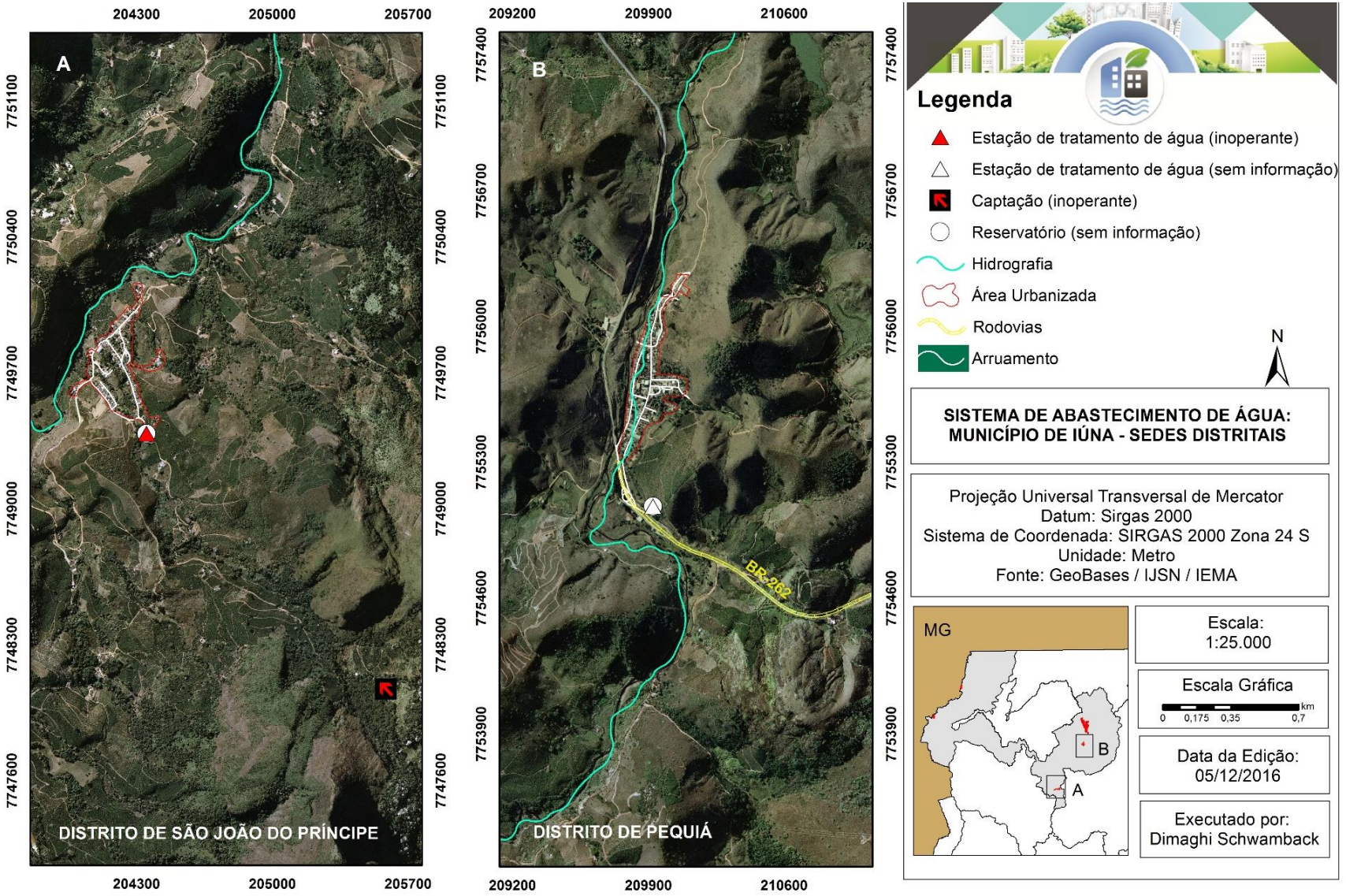


Escala: 1:18.000

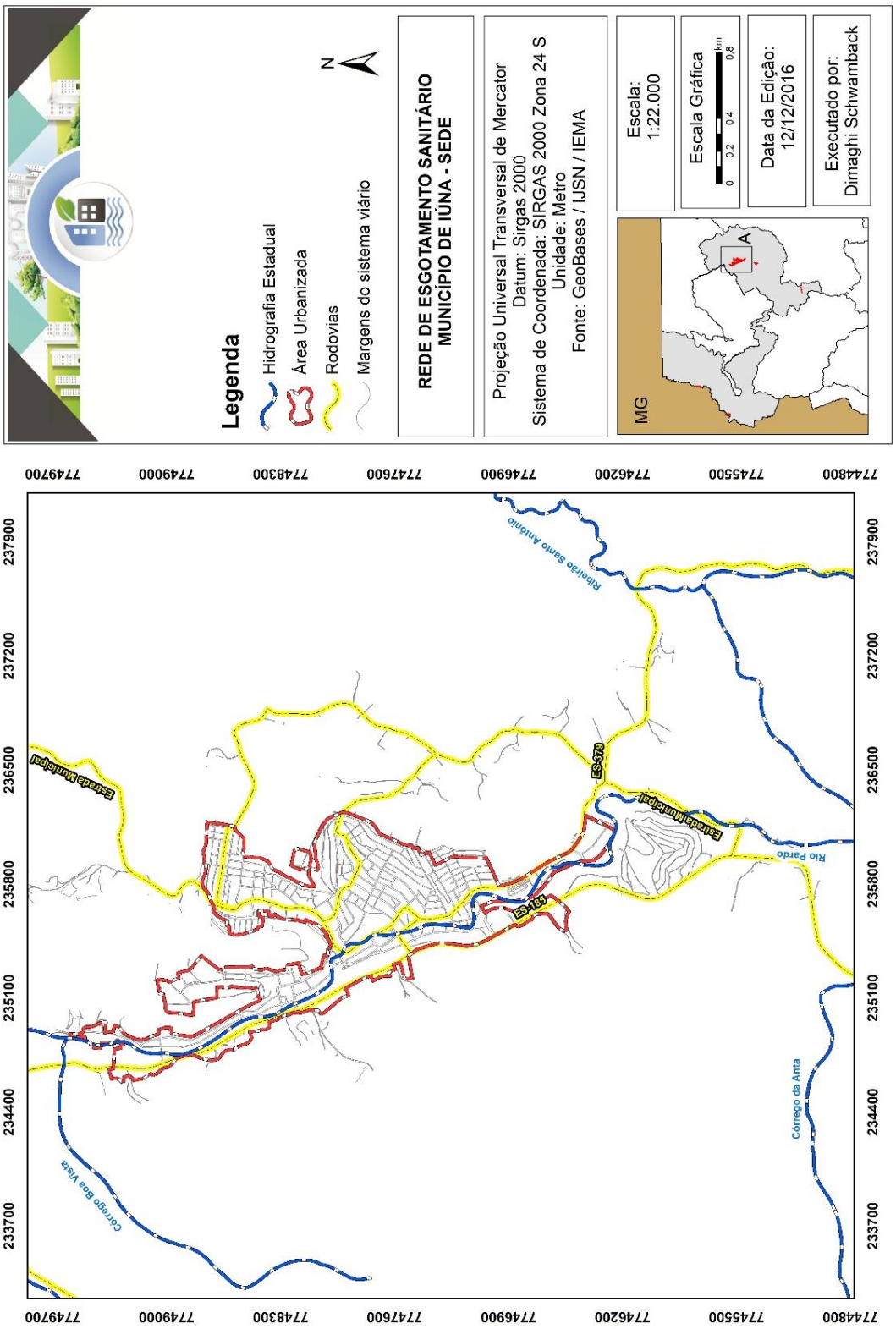
Escala Gráfica
0 0,125 0,25 0,5 km

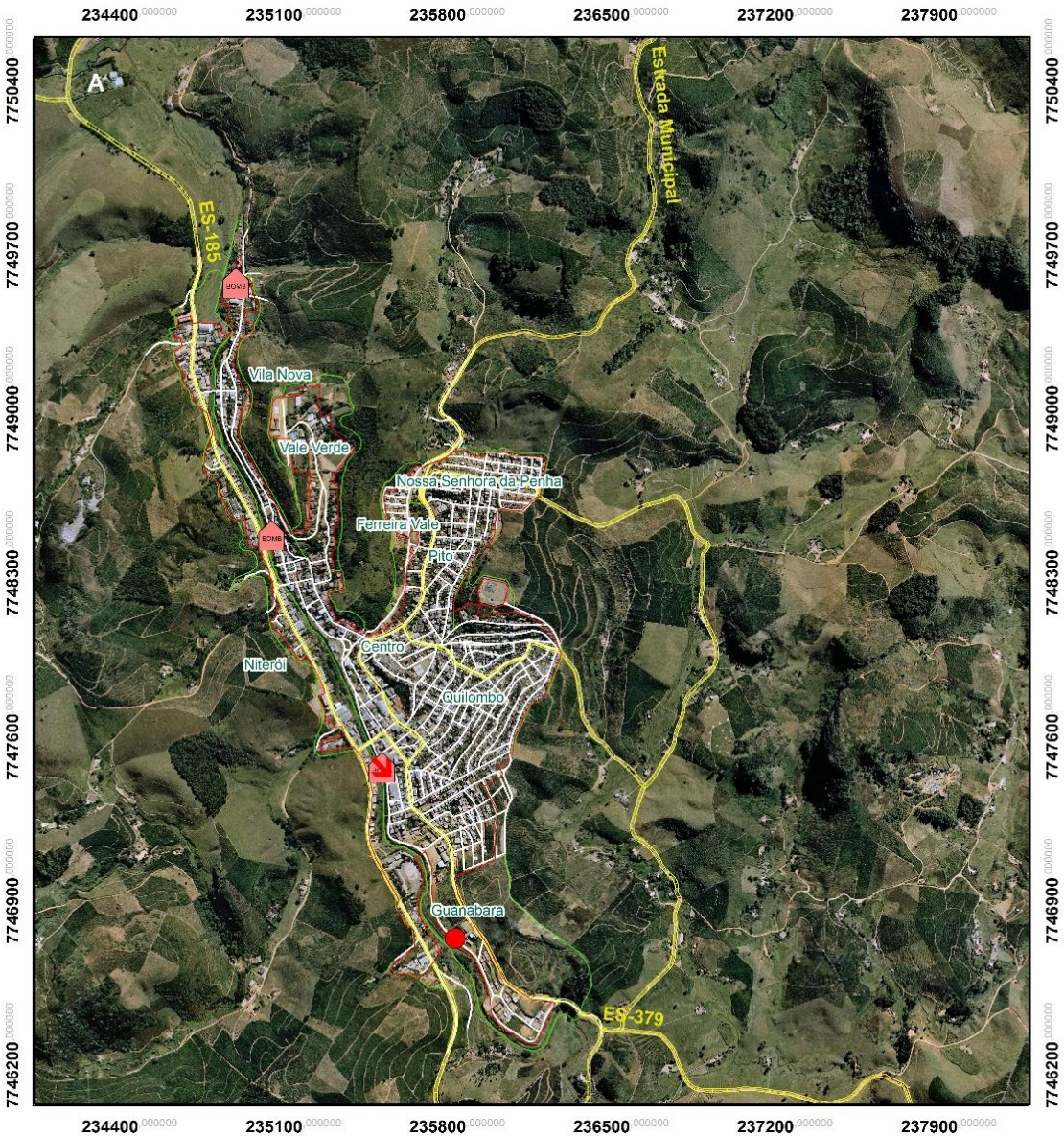
Data da Edição: 15/12/2016

Executado por: Dimaghi Schwamback


A
B
204300
205000
205700
209200
209900
210600
7751100
7750400
7749700
7749000
7748300
7747600
7757400
7756700
7756000
7755300
7754600
7753900
DISTRITO DE SÃO JOÃO DO PRÍNCIPE
DISTRITO DE PEQUIÁ
BR-262
Legenda
Estação de tratamento de água (inoperante)
Estação de tratamento de água (sem informação)
Captação (inoperante)
Reservatório (sem informação)
Hidrografia
Área Urbanizada
Rodovias
Arruamento
N
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA:
MUNICÍPIO DE IÚNA - SEDES DISTRITAIS
Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA
MG
Escala:
1:25.000
Escala Gráfica
km
0
0,175
0,35
0,7
Data da Edição:
05/12/2016
Executado por:
Dimaghi Schwamback

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





Legenda

- Lançamento de esgoto in natura
- Estação de tratamento de esgoto inativa
- Estação elevatória de esgoto bruto
- Área Urbanizada
- Bairros
- Rodovias
- Arruamento

N

ÁREAS DEGRADADAS POR ESGOTAMENTO SANITÁRIO
DADOS COLETADOS EM VISITA TÉCNICA
MUNICÍPIO DE IÚNA - SEDE

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA



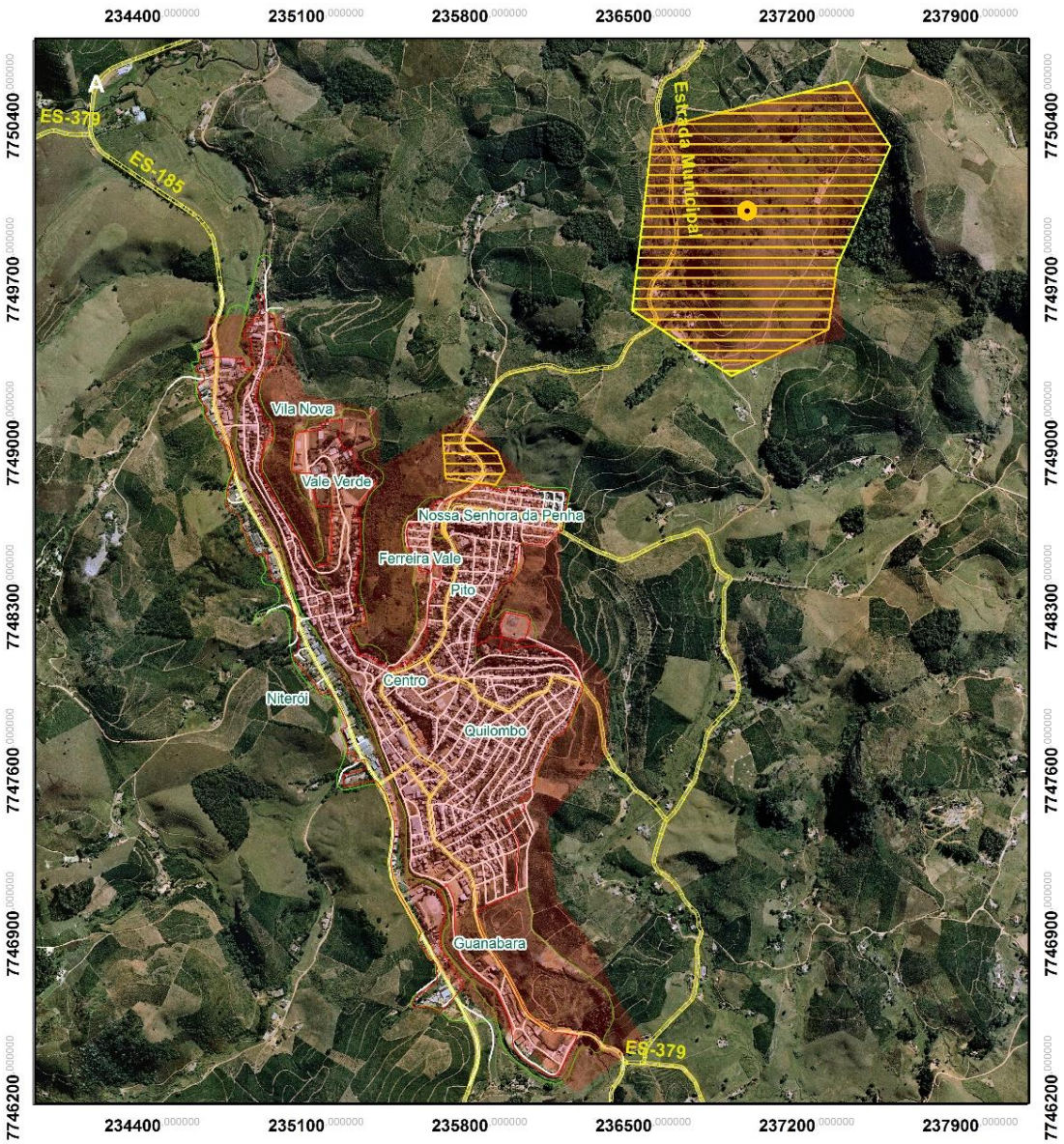
Escala: 1:25.000

Escala Gráfica

0 0,175 0,35 0,7 km

Data da Edição: 28/08/2016

Executado por: Dimaghi Schwamback



Legenda

- Locais sem coleta de esgoto
- Domicílios com esgoto a céu aberto
- Doenças associadas à falta de saneamento
- Área Urbanizada
- Bairros
- Rodovias
- Arruamento

N

ÁREAS DEGRADADAS POR ESGOTAMENTO SANITÁRIO
DADOS COLETADOS EM REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO
MUNICÍPIO DE IÚNA - SEDE

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

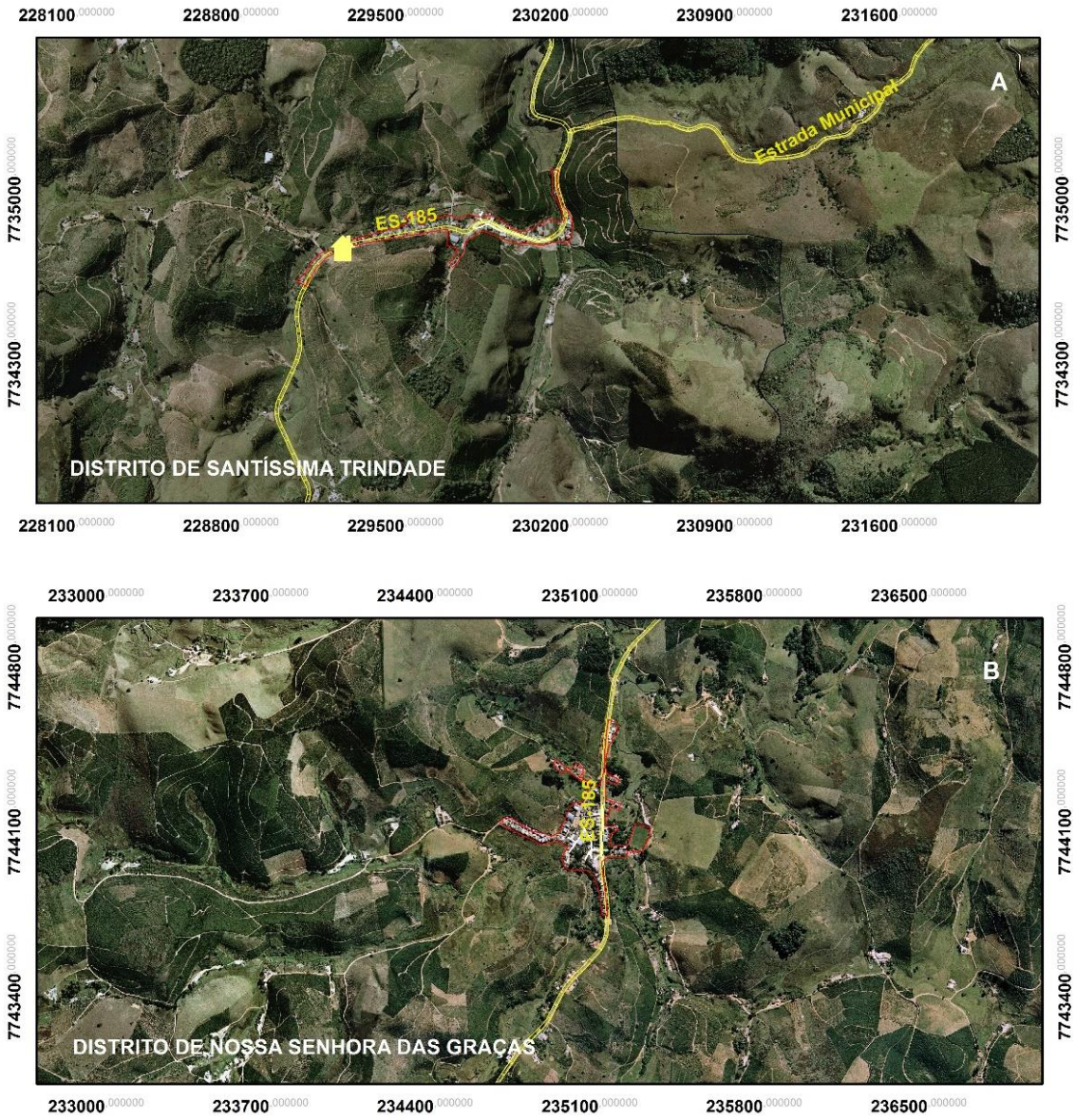


Escala:
1:25.000

Escala Gráfica
0 0,175 0,35 0,7 km

Data da Edição:
28/08/2016

Executado por:
Dimaghi Schwamback



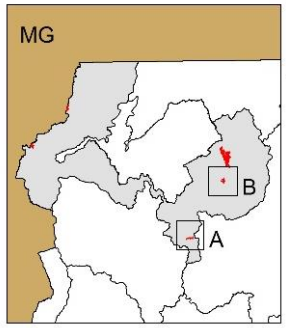
Legenda

- Domicílios com esgoto a céu aberto
- Área Urbanizada
- Rodovias
- Arruamento
- Bairros

N

ÁREAS DEGRADADAS POR ESGOTAMENTO SANITÁRIO
DADOS COLETADOS EM VISITA TÉCNICA
MUNICÍPIO DE IÚNA - SEDES DISTRITAIS

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

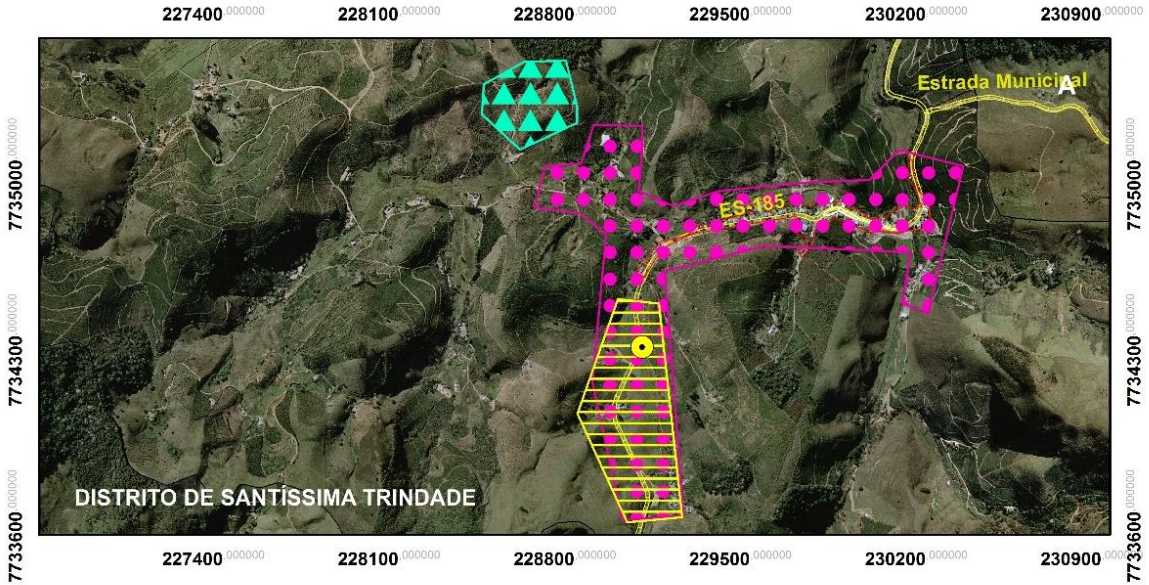


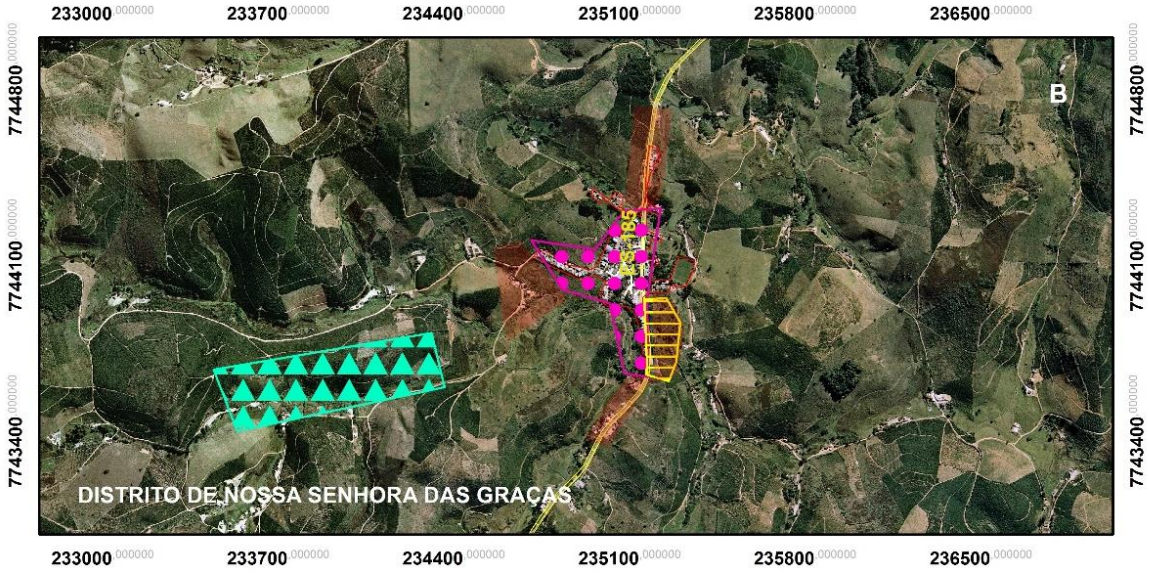
Escala: 1:25.000

Escala Gráfica
0 0,175 0,35 0,7 km

Data da Edição: 28/08/2016

Executado por: Dimaghi Schwamback





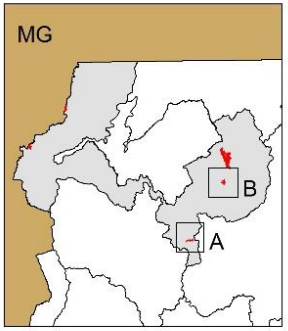
Legenda

- Locais sem coleta de esgoto
- Doenças associadas à falta de saneamento
- Domicílios com esgoto a céu aberto
- Lançamento de esgoto in natura com rede coletora
- Lançamento de agrotóxicos
- Área Urbanizada
- Rodovias
- Arruamento
- Bairros

N

ÁREAS DEGRADADAS POR ESGOTAMENTO SANITÁRIO
DADOS COLETADOS EM REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO
MUNICÍPIO DE IÚNA - SEDES DISTRITAIS

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

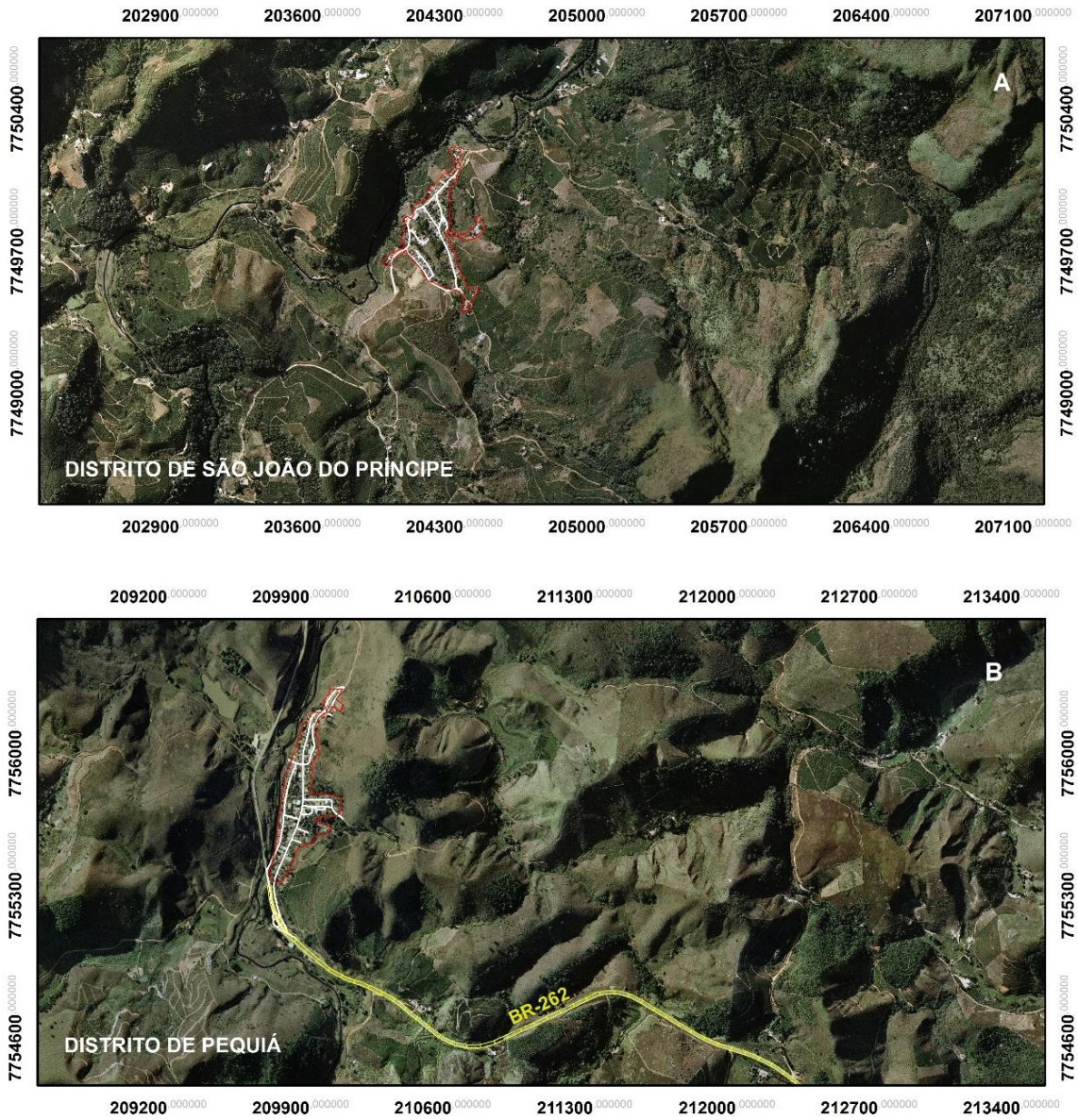


Escala:
1:25.000

Escala Gráfica
0 0,175 0,35 0,7 km

Data da Edição:
28/08/2016

Executado por:
Dimaghi Schwamback



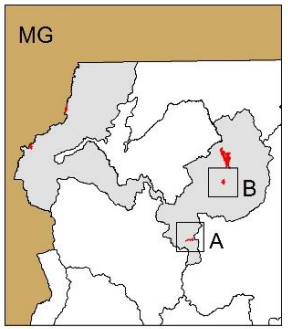
Legenda

- Área Urbanizada
- Bairros
- Rodovias
- Arruamento

N

ÁREAS DEGRADADAS POR ESGOTAMENTO SANITÁRIO
DADOS COLETADOS EM VISITA DE CAMPO
MUNICÍPIO DE IÚNA - SEDES DISTRITAIS

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

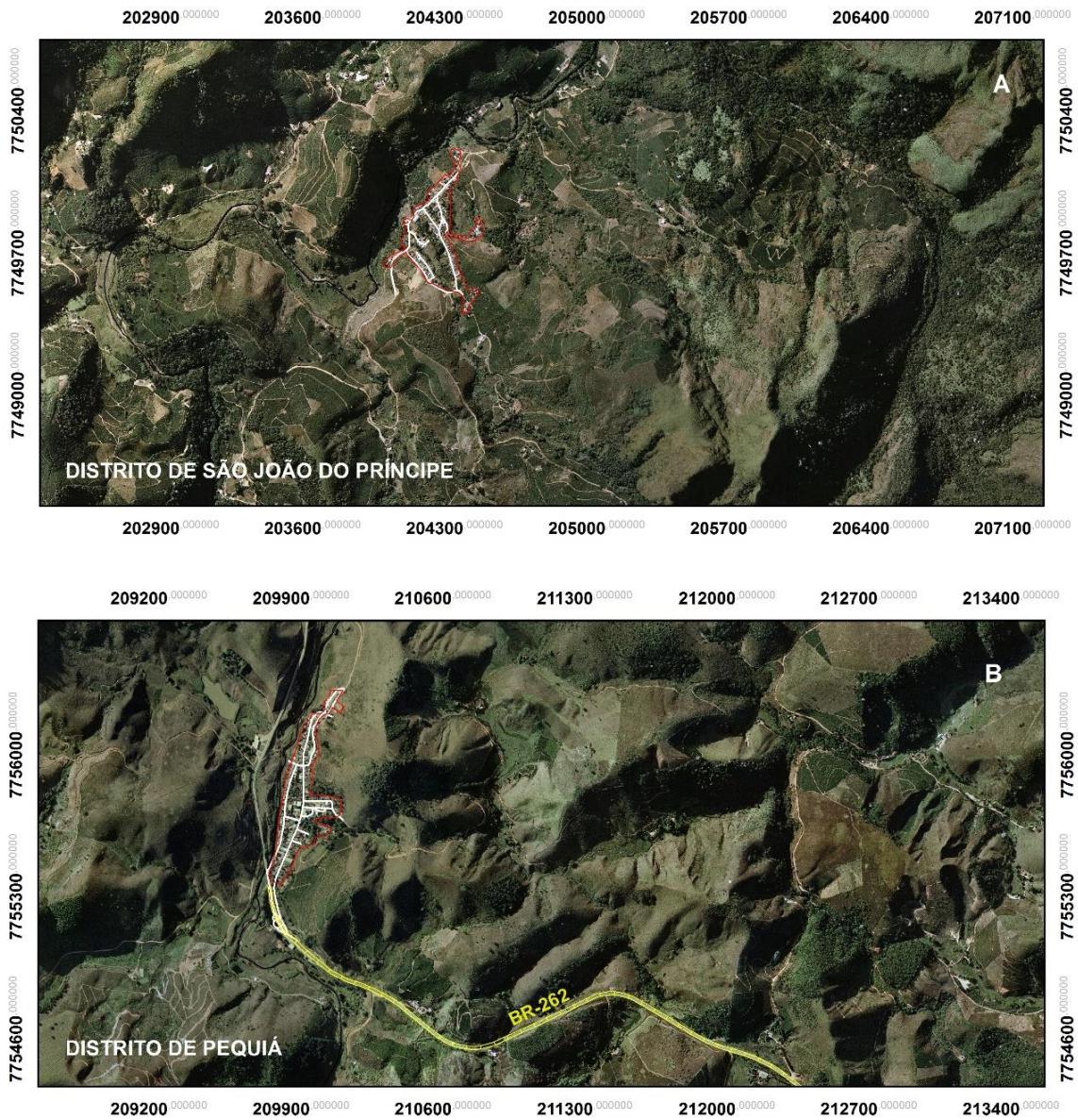


Escala:
1:29.000

Escala Gráfica
0 0,2 0,4 0,8 km

Data da Edição:
28/08/2016

Executado por:
Dimaghi Schwamback



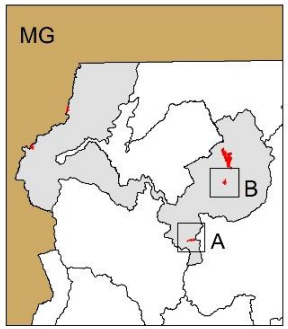
Legenda

- Área Urbanizada
- Bairros
- Rodovias
- Arruamento

N

ÁREAS DEGRADADAS POR ESGOTAMENTO SANITÁRIO
DADOS COLETADOS EM REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO
MUNICÍPIO DE IÚNA - SEDES DISTRITAIS

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

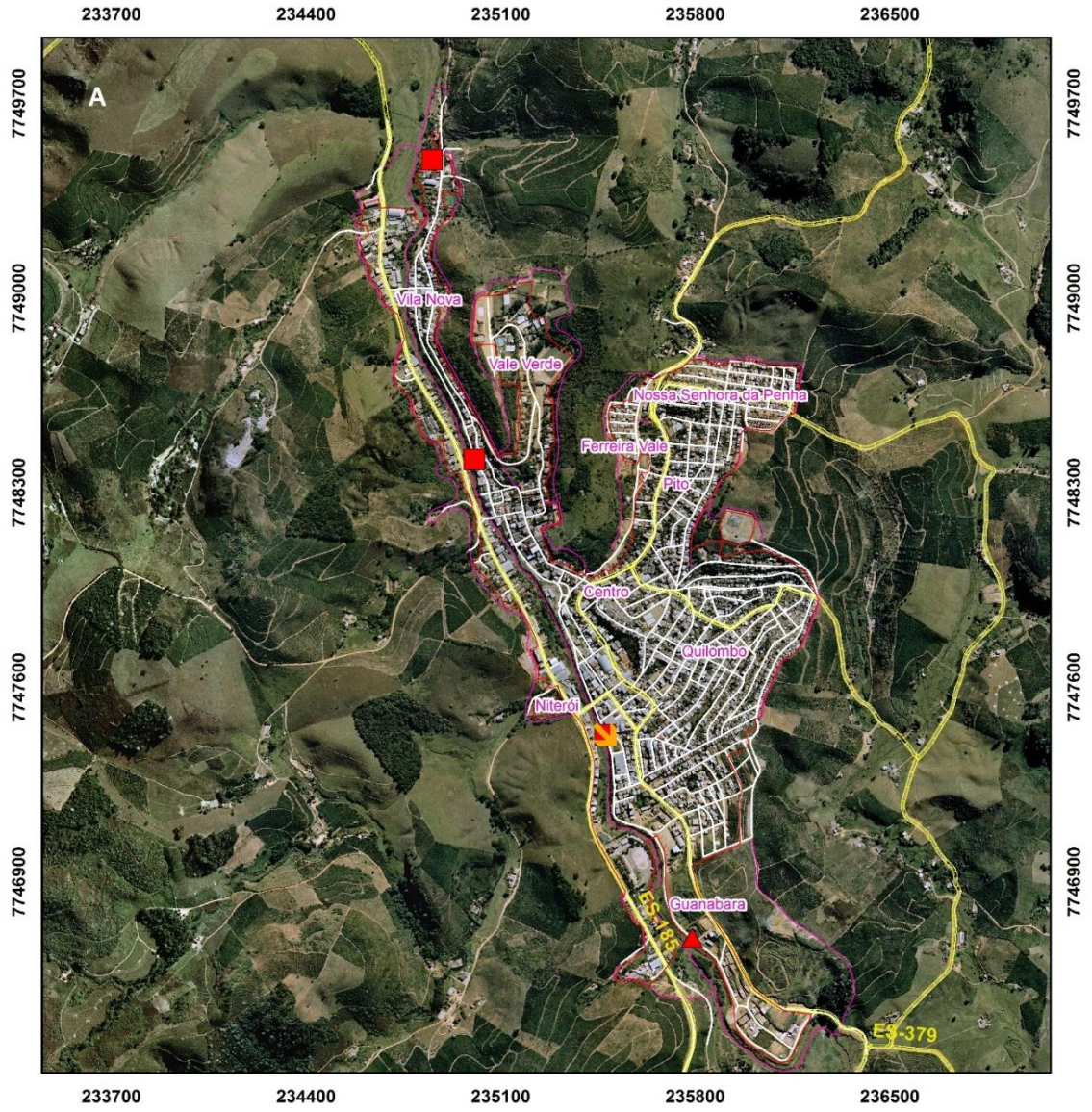


Escala: 1:29.000

Escala Gráfica
0 0,2 0,4 0,8 km

Data da Edição: 28/08/2016

Executado por: Dimaghi Schwamback



Legenda

- Estação de tratamento de esgoto (inoperante)
- Lançamento de esgoto (in natura)
- Estação elevatória de esgoto bruto (inoperante)
- Área Urbanizada
- Rodovias
- Arruamento
- Bairros

N

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO: MUNICÍPIO DE IÚNA - SEDE

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA



Escala: 1:22.000

Escala Gráfica
0 0,15 0,3 0,6 km

Data da Edição: 07/11/2016

Executado por: Dimaghi Schwamback



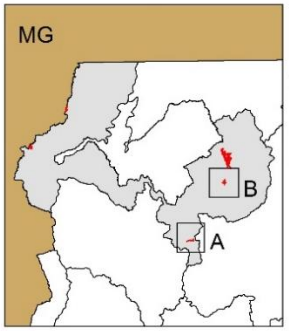
Legenda

- Lançamento de esgoto (in natura)
- Área Urbanizada
- Rodovias
- Arruamento

N

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO: MUNICÍPIO DE IÚNA - SEDES DISTRITAIS

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

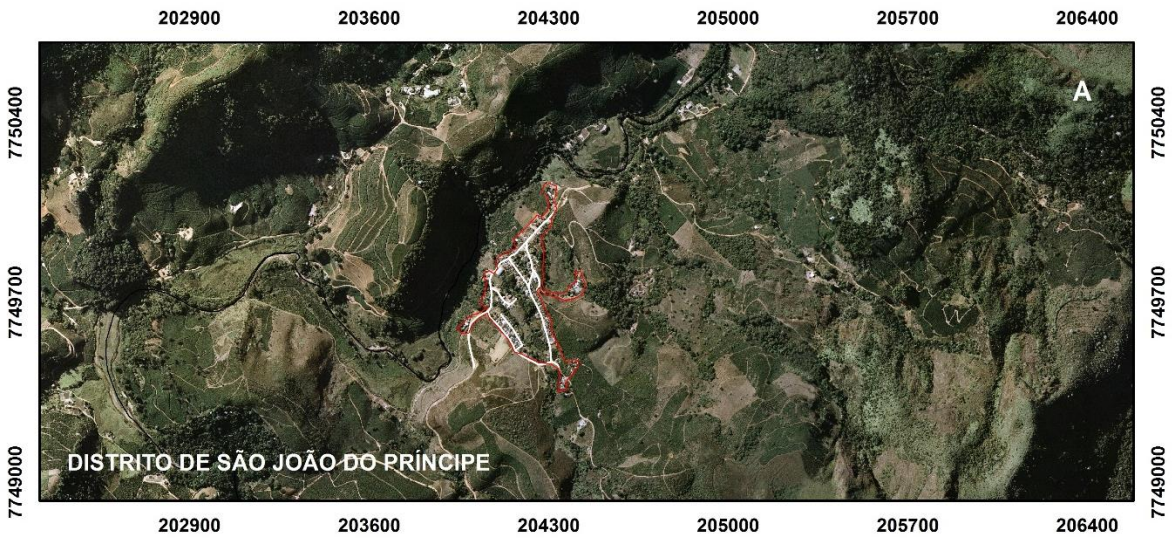


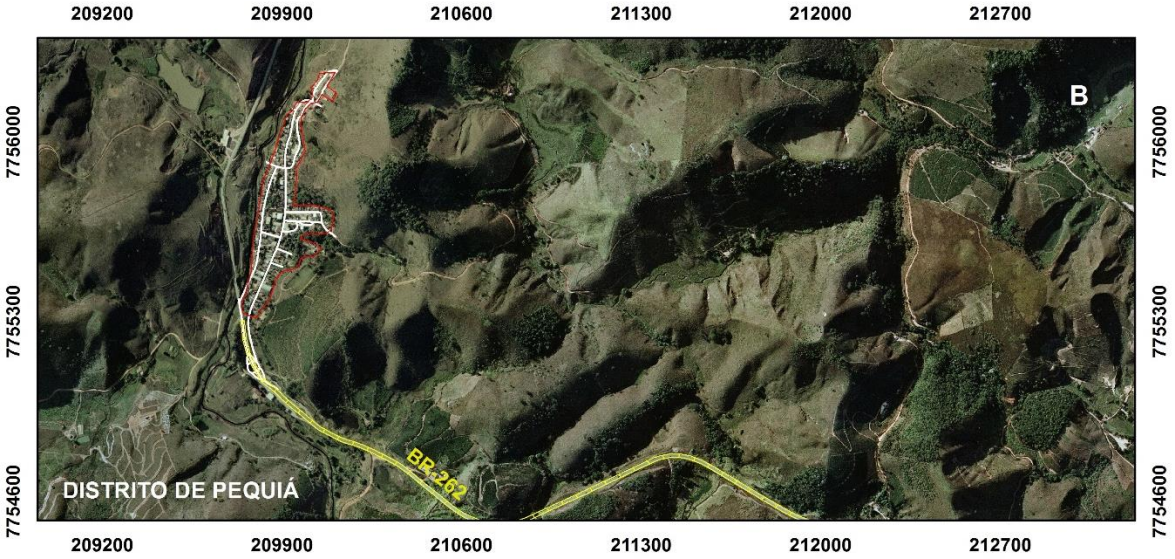
Escala: 1:22.000

Escala Gráfica
0 0,15 0,3 0,6 km

Data da Edição: 07/11/2016

Executado por: Dimaghi Schwamback





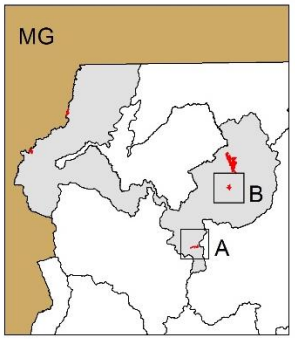
Legenda

- Área Urbanizada
- Rodovias
- Arruamento

N

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO: MUNICÍPIO DE IÚNA - SEDES DISTRITAIS

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA



Escala:
1:29.000

Escala Gráfica
0 0,175 0,35 0,7 km

Data da Edição:
07/11/2016

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

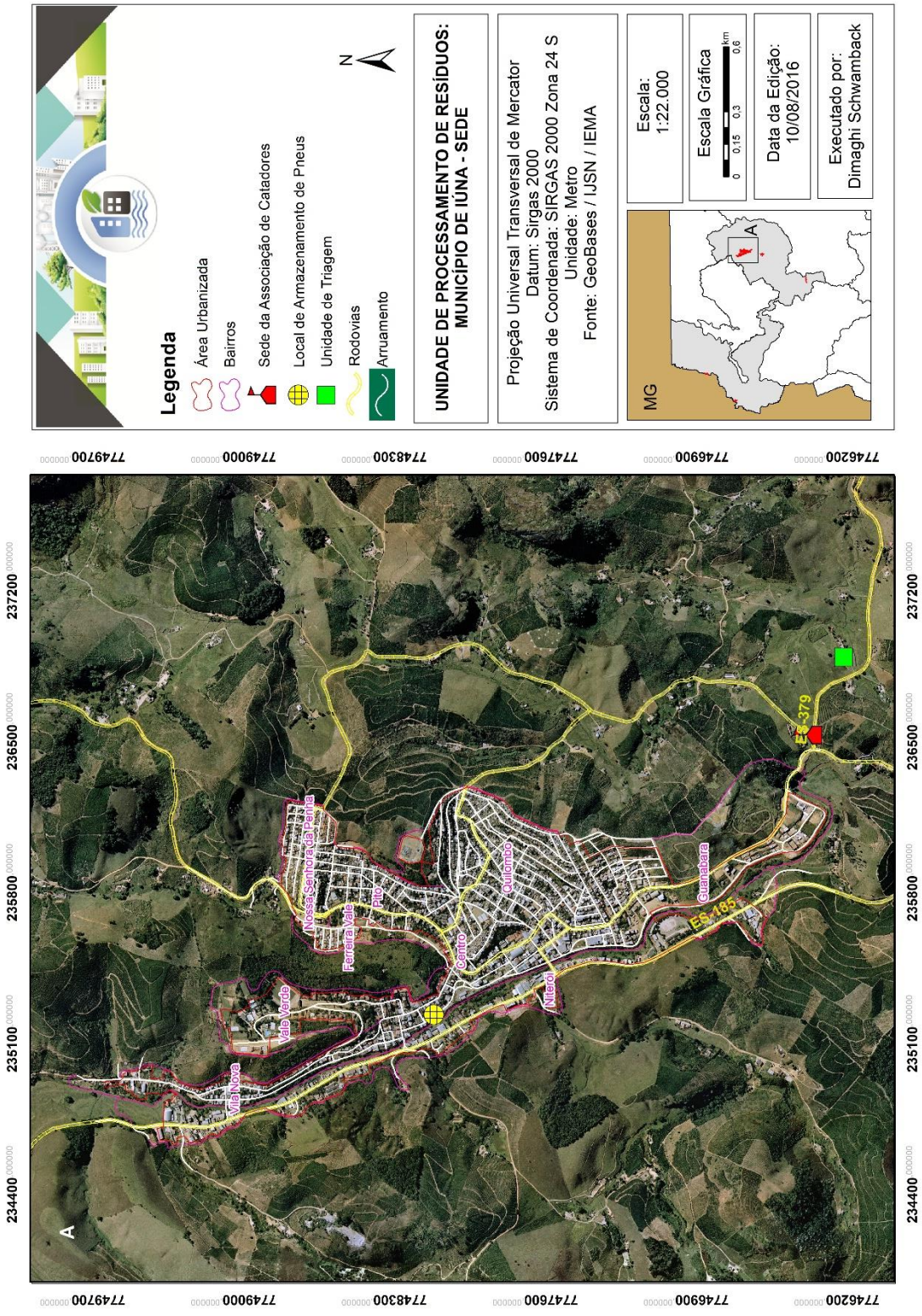
ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 306 de 07 de dezembro de 2004: Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. D.O.U. – Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 10 de dezembro de 2004.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Manual sobre Gerenciamento de Resíduos de Serviços da Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 182 p.

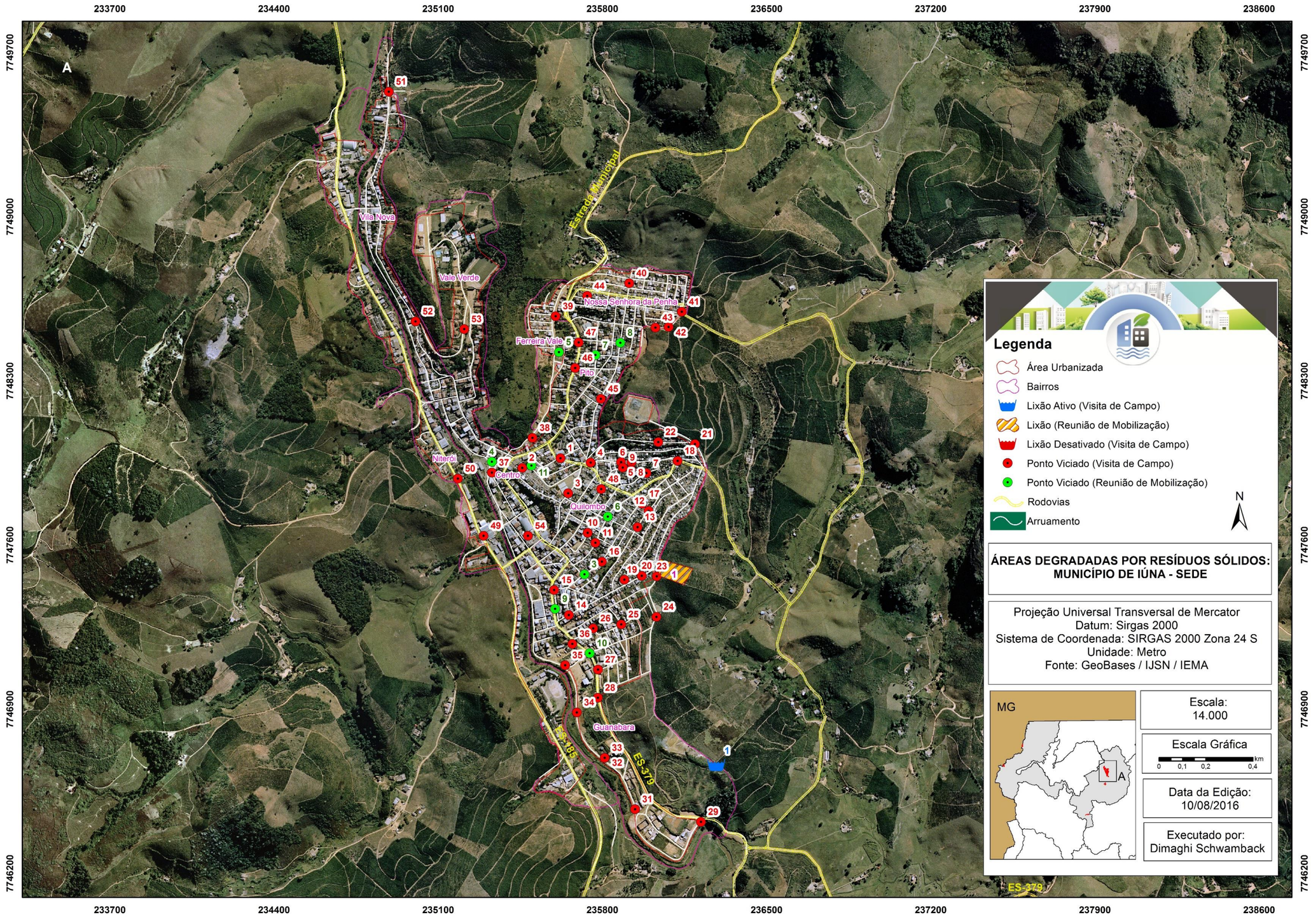
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 358/2005: Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

FEAM - Fundação Estadual de Meio Ambiente. Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Belo Horizonte: FEAM, 2008. 88 p.

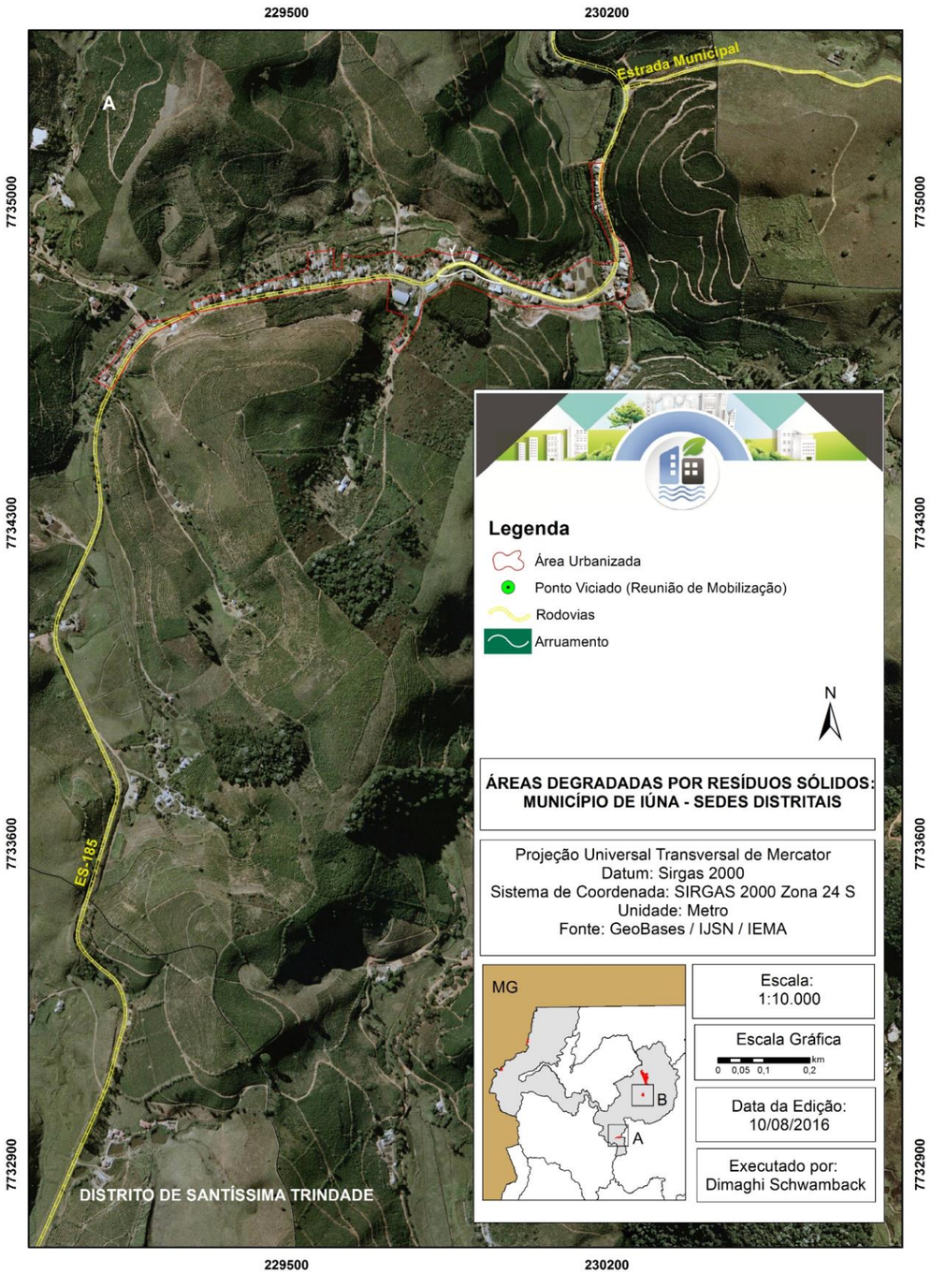
APÊNDICE G - UNIDADES DE PROCESSAMENTO DE RESÍDUOS



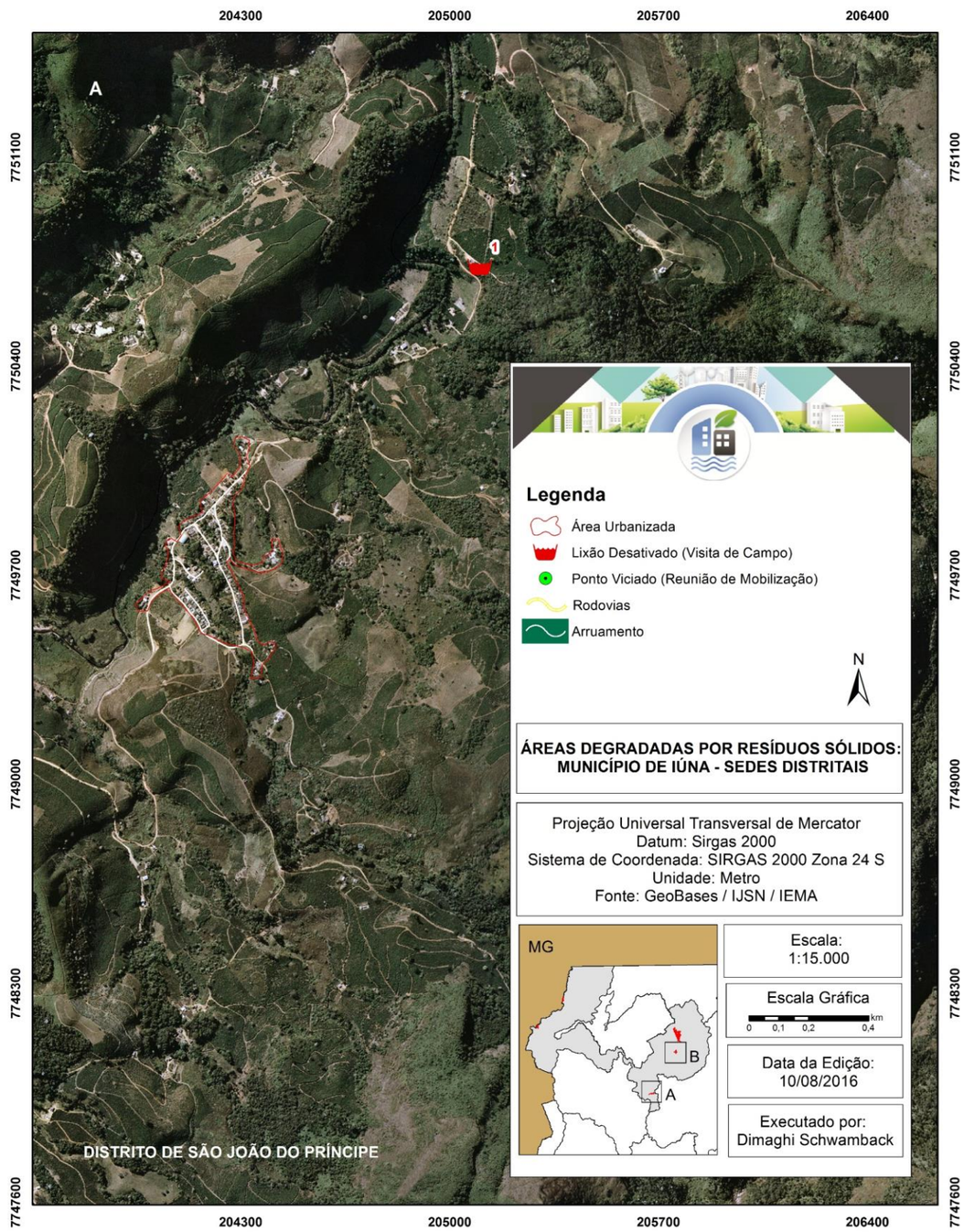
APÊNDICE H – ÁREAS DEGRADADAS POR RESÍDUOS SÓLIDOS




234400
235100
235800
7744800
7744100
7743400
7742700
B
2
ES-185
DISTRITO DE NOSSA SENHORA DAS GRAÇAS


229500
230200
7735000
7734300
7733600
7732900
A
Estrada Municipal
ES-185
DISTRITO DE SANTÍSSIMA TRINDADE
Legenda
Área Urbanizada
Ponto Viciado (Reunião de Mobilização)
Rodovias
Arruamento
N
ÁREAS DEGRADADAS POR RESÍDUOS SÓLIDOS:
MUNICÍPIO DE IÚNA - SEDES DISTRITAIS
Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA
MG
B
A
Escala:
1:10.000
Escala Gráfica
0 0,05 0,1 0,2 km
Data da Edição:
10/08/2016
Executado por:
Dimaghi Schwamback


209200
209900
210600
211300
7757400
7756700
7756000
7755300
7754600
7753900
B
1
BR-262
DISTRITO DE PEQUIÁ


204300
205000
205700
206400
7751100
7750400
7749700
7749000
7748300
7747600
A
1
DISTRITO DE SÃO JOÃO DO PRÍNCIPE
Legenda
Área Urbanizada
Lixão Desativado (Visita de Campo)
Ponto Viciado (Reunião de Mobilização)
Rodovias
Arruamento
N
ÁREAS DEGRADADAS POR RESÍDUOS SÓLIDOS:
MUNICÍPIO DE IÚNA - SEDES DISTRITAIS
Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA
MG
B
A
Escala:
1:15.000
Escala Gráfica
0 0,1 0,2 0,4 km
Data da Edição:
10/08/2016
Executado por:
Dimaghi Schwamback

Quadro H-1 - Localização de pontos viciados no município de Iúna.

Endereço	Coordenadas UTM Em WGS 84 – Zona 24 K		Tipos de resíduos (RSU/RCC/Volumosos)
Centro	235.621.514	7.747.969.769	RSU
Centro	235.458.119	7.747.928.707	RSU
Centro	235.654.002	7.747.820.614	RSU
Quilombo	235.749.994	7747951.03	RSU
Quilombo	235.879.404	7.747.953.351	RSU
Quilombo	235.923.309	7747951.7	RSU
Quilombo	235.987.422	7.747.906.381	RSU
Quilombo	235.922.325	7.747.920.557	RSU
Quilombo	235.886.979	7.747.929.541	RSU
Quilombo	235.737.249	7.747.651.969	RSU
Quilombo	235.769.981	7.747.609.159	RSU
Quilombo	235.996.897	7.747.745.241	RSU
Quilombo	235.949.908	7.747.675.619	RSU
Quilombo	235.656.663	7.747.301.129	RSU
Quilombo	235.594.433	7.747.407.511	RSU
Quilombo	235797.55	7.747.528.387	RSU
Quilombo	235.969.161	7.747.775.721	RSU
Quilombo	236.120.349	7.747.958.602	RSU
Quilombo	235.893.488	7.747.451.545	RSU
Quilombo	235.968.036	7.747.468.088	RSU
Quilombo	236194.58	7.748.029.971	RSU
Quilombo	236.038.463	7.748.038.763	RSU
Guanabara	236.031.793	7.747.466.187	RSU
Guanabara	236.030.271	7.747.293.247	RSU
Guanabara	235880.22	7.747.261.144	RSU
Guanabara	235.760.657	7.747.243.908	RSU
Guanabara	235.781.432	7.747.068.209	RSU
Parq. Industrial	235.780.456	7.746.948.227	RSU
Parq. Industrial	236.220.353	7.746.419.067	RSU
Parq. Industrial	236.220.562	7746419.07	RCC
Parq. Industrial	235.939.448	7.746.473.128	RSU
Parq. Industrial	235.810.926	7.746.692.366	RSU
Guanabara	235.809.787	7.746.691.684	RSU
Guanabara	235.690.947	7.746.885.703	RSU
Centro	235.641.262	7.747.086.657	RSU
Ferreira Vale	235.672.038	7.747.177.743	RSU
Ferreira Vale	235.328.564	7.747.908.656	RSU
Ferreira Vale	235.501.918	7.748.056.216	RSU
Ferreira Vale	235.600.714	7.748.575.046	RSU
Ferreira Vale	235914.39	7.748.716.117	RSU
Ferreira Vale	236.138.274	7.748.594.602	Volumosos
Ferreira Vale	236.082.433	7.748.529.718	RSU
Ferreira Vale	236.025.853	7.748.526.634	RSU
Não informado	235.735.202	7.748.661.965	RSU
Não informado	235.793.352	7748222.98	RSU
Não informado	235.684.137	7748354.45	RSU
Não informado	235.698.755	7.748.463.786	RSU
Não informado	235.794.978	7.747.838.401	RSU
Não informado	235.293.127	7.747.638.599	RSU
Não informado	235.183.633	7.747.883.051	RSU
Não informado	234.889.277	7.749.533.029	RSU
Não informado	235.003.006	7.748.553.328	RSU

Endereço	Coordenadas UTM Em WGS 84 – Zona 24 K		Tipos de resíduos (RSU/RCC/Volumosos)
Não informado	235.210.698	7.748.520.305	RSU
Não informado	235.482.329	7.747.638.632	RSU

Fonte: Autoria própria.

APÊNDICE I - LISTA DE ASSOCIAÇÕES, ENTIDADES, ORGANIZAÇÕES E MOVIMENTOS SOCIAIS DO MUNICÍPIO DE IÚNA.

Tabela I-1 - Lista disponibilizada pelo município

Nº	Associação	Responsável	Contato
01	Assoc. Comunitária Rural de Nossa Senhora das Graças	Carlos Augusto de Oliveira	015 28 9 9974 1560
02	Assoc. Comunitária de Alto Trindade	Lucas Ribeiro	015 28 9 9957 9959
03	Assoc. Comunitária Rural do Barro Branco	José Dilson de Moraes	015 28 9 9886 0318
04	Assoc. Comunitária Rural de São Sebastião de Santa Clara	João do Teneco	015 28 9 9883 7324
05	Assoc. Comunitária do Córrego Bonsucesso	Ederval Marcílio de Oliveira	015 28 9 9968 0630
06	Assoc. Comunitária Fazenda Alegria	Carlos Roberto Vieira	015 28 9 9882 9101
07	Assoc. Comunitária Rural de Boa Sorte – Santa Clara	Joadir	015 28 9 9883 7309
08	Assoc. Comunitária do Rio Pardinho	Leandro Nunes	015 28 9 9972 0392
09	Assoc. Comunitária da Figueira de Iúna	José Geraldo Cunha	015 28 9 9946 1385
10	Assoc. Comunitária da Santíssima Trindade	José Cousaqueviti Oggione	015 28 9 9972 5141
11	Assoc. dos Trabalhad. Rurais e Agric. Familiares de Iúna - ATRAFI	Francisco Rodrigues Marques	015 28 9 9952 5369
12	Assoc. Comunitária Rural de Terra Corrida	Leandro Saloto (Francisco Mauro)	015 28 9 9972 3245
13	Assoc. dos Brigadistas “Henrique Real”	Emílio Messias Horsth	015 28 9 9992 9786
14	Assoc. dos Jovens da “Primeira Terra”	(Sindicato dos Trab. Rurais)	015 28 3545 1249
15	Assoc. do Crédito Fundiário “Irmãos e Primos”	(Sindicato dos Trab. Rurais)	
16	Assoc. dos Produtores Rurais do Córrego do Caeté	(Sindicato dos Trab. Rurais)	
17	Assoc. do Crédito Fundiário (Uberaba (Valtinho))	(Sindicato dos Trab. Rurais)	

Fonte: Autoria Própria.

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

Quadro J-1 - Legenda do mapa temático gerado em reunião de mobilização social.

Legenda Iúna		
Questões Gerais		
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: Sede do município, bairro Guanabara;	Crescimento sentido Muniz Freire;	Com moradias, indústrias e casas populares;
Ponto 2: Sede do município, Loteamento Cidade Nova;	Crescimento sentido Alegre;	Com moradias e comércios;
Ponto 3: Sede do município, Bairro Vale Verde;	Crescimento sentido estádio de futebol e campo de aviação;	Crescimento residencial e escolas;
Ponto 4: Sede do município, Bairro Ferreira Vale;	Crescimento sentido Bom Sucesso;	Crescimento residencial por causa do turismo;
Ponto 5: Sede do município, saída para Água Santa;	Crescimento sentido Água Santa	Crescimento residencial;
Ponto 6: Sede do município, Comunidade de Córrego do Lage;	Crescimento sentido Nossa Senhora das Graças;	Crescimento com indústrias (o parque industrial fica nessa região);
Ponto 7: Distrito de Nossa Senhora das Graças;	Crescimento às margens da rodovia ES 185, sentido Ibitirama;	Crescimento residencial com habitações populares;
Ponto 8: Distrito de Nossa das Graças, próximo à ETA;	Crescimento sentido oeste;	Crescimento residencial;
Ponto 9: Na Sede do Distrito de Nossa das Graças (também conhecida como comunidade perdição);	Crescimento sentido norte	Com mordias;
Ponto 10: Distrito de Nossa das Graças na comunidade rural de Boa Sorte;	Inchamento da área rural;	Com moradias;
Ponto 11: Sede do distrito de Santíssima Trindade;	Crescimento para sul, norte e leste;	Com moradias;
Ponto 12: Distrito de Santíssima Trindade, no córrego de São Cristóvão;	Crescimento sentido Ibitirama;	Com moradias;
Ponto 13: Distrito de Pequiá, na comunidade rural da Fazenda Alegria;	Crescimento no sentido oeste;	Com moradias;
Ponto 14: Distrito de Pequiá, na comunidade rural de Boa Sorte;	Crescimento sentido norte e sul;	Com moradias e calçamentos;
Ponto 15: Sede do Distrito de Pequiá;	Crescimento sentido Minas Gerais;	Com moradias;
Abastecimento de água		
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, na comunidade rural de Córrego do Lage.	Não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de nascentes e poços artesianos,	Não
Ponto 2: Sede do município, na comunidade rural de Terra Corrida.	Não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de poços artesianos;	Não
Ponto 3: Sede do município, na comunidade rural de Bom Sucesso.	Não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de poços artesianos;	Sim
Ponto 4: Sede do município, no bairro Sossego.	Não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de poços nascentes;	Não
Ponto 5: Distrito de Pequiá, na comunidade de Fazenda Alegria.	Não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de poços nascentes;	Não
Ponto 6: Distrito de Pequiá, na comunidade de Laranja da Terra.	Não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de poços nascentes;	Não
Ponto 7: Distrito de Pequiá, na comunidade de Boa Sorte.	Não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de poços nascentes;	Não
Ponto 8: Distrito de Nossa Senhora das Graças, na Vila de Boa Sorte;	A rede está em fase de construção, hoje, como alternativas utilizam o abastecimento por nascente.	Não
Ponto 9: Sede do Distrito de Santíssima Trindade;	Existe rede do PRÓ RURAL, mas não tem abastecimento de água da CESAM. Durante o período que o PRÓ RURAL não operou eles fizeram poços artesianos como alternativa;	Sim
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: Sede do município, bairro Guanabara;	Deficiência no abastecimento no período noturno;	Como alternativa fazem reservarão de água;
Ponto 2: Sede do município, bairro Nossa Senhora da Penha;	Deficiência no abastecimento no período noturno;	Como alternativa fazem reservarão de água;
A população percebe se há alguma doença motivada pela qualidade da água? Quais doenças, público mais atingido e onde se concentra?		
LOCALIDADE	OCORRÊNCIA	OBSERVAÇÕES
Ponto 1: Sede do município, bairro Sossego;	Percebem a ocorrência de diarreia por decorrência do uso da água;	Utilizam a água de nascentes
Ponto 2: Sede do município, comunidade de Bom Sucesso;	Percebem a ocorrência de coceiras na pele por decorrência do uso da água;	-
Ponto 3: Sede do município, na arte alta do bairro Guanabara;	Percebem a ocorrência de diarreia por decorrência do uso da água;	-
Ponto 4: Sede do Distrito de Santíssima Trindade;	Ocorrência de esquistossomose, diarreia e vômitos por decorrência da qualidade da água	-
Esgotamento Sanitário		

2.1. Quais os locais do município não têm rede de esgoto? Como é destinado nestes casos (fossa seca, séptica, sumidouro ou outro tipo)? Onde se concentram? Como são mantidas?		
Localidade	Ocorrência	Alternativa
Ponto 1: Sede do município, comunidade de bom sucesso;	Não há rede de esgoto jogam à céu aberto;	Como alternativa utilizam fossa séptica ou lançam diretamente no rio ou à céu aberto.
Ponto 2: Sede do município;	Não há rede de esgoto;	Como alternativa utilizam fossa séptica que não é mantida, colocara que a fossa da APAE é mantida.
Ponto 3: Distrito de Nossa Senhora das Graças;	Não há rede de esgoto;	Parte lança no rio e parte usa fossas;
Ponto 4: Distrito de Nossa Senhora das Graças, comunidade de Vila de Boa Sorte;	Não há rede de esgoto;	Parte lança no rio e parte usa fossas secas;
Ponto 5: Distrito de Pequiá, comunidade Boa Sorte;	Há uma rede coletora, mas as casas não estão ligadas à essa rede;	Como alternativas utilizam fossas;
Ponto 6: Distrito de Pequiá comunidade de Laranja da Terra;	Há uma rede coletora, mas as casas não estão ligadas à essa rede;	Fossa seca;
Ponto 7: Distrito de Pequiá comunidade de Fazenda da Alegria;	Há uma rede coletora, mas as casas não estão ligadas à essa rede;	Fossas e Esgoto à céu aberto;
2.6. Onde existem áreas e domicílios com esgoto a céu aberto e em vias públicas?		
Localidade	Ocorrência	Consequências para a população
Ponto 1: Na Sede do município, na zona rural, na comunidade de Bom Sucesso;	Esgoto à céu aberto;	-
Ponto 2: Na Sede do município, na zona rural, na comunidade do Córrego do Sossego;	Há esgoto à céu aberto em vias públicas;	Avaliam que isso causa atração de vetores que transmitem doenças;
Ponto 3: Distrito de Nossa Senhora das Graças, na rodovia que corta o distrito, no loteamento novo, na saída para Ibitirama;	Há esgoto à céu aberto em vias públicas;	Reconhecem a necessidade do tratamento;
Ponto 4: Loteamento de baixa renda em Santíssima Trindade, no sentido de Ibitirama;	Há esgoto à céu aberto na parte de trás do loteamento;	-
2.11. Em áreas rurais há lançamento de agrotóxicos nos cursos d'água? Onde?		
Localidade		
Ponto 1: Lavouras próximas à captação da nascente do córrego do veado no distrito de Nossa Senhora das Graças.		
Ponto 2: Distrito de Santíssima Trindade em lavouras próximas à captação da nascente		
2.13. Como a população sofre os impactos da deficiência ou ausência da rede de esgoto ou do seu tratamento? Há casos de doenças e contaminação das pessoas e dos animais? Quais e onde se concentram?		
Localidade	Ocorrência	Consequencias
Ponto 1: Distrito de Santíssima Trindade, Loteamento no sentido de Ibitirama.	Ocorrência de verminoses e esquistossomose.	Contaminação da população
Ponto 2: Na sede do município, na comunidade de Bom Sucesso;	Ocorrência de verminoses, alergias e diarreias.	Contaminação da população

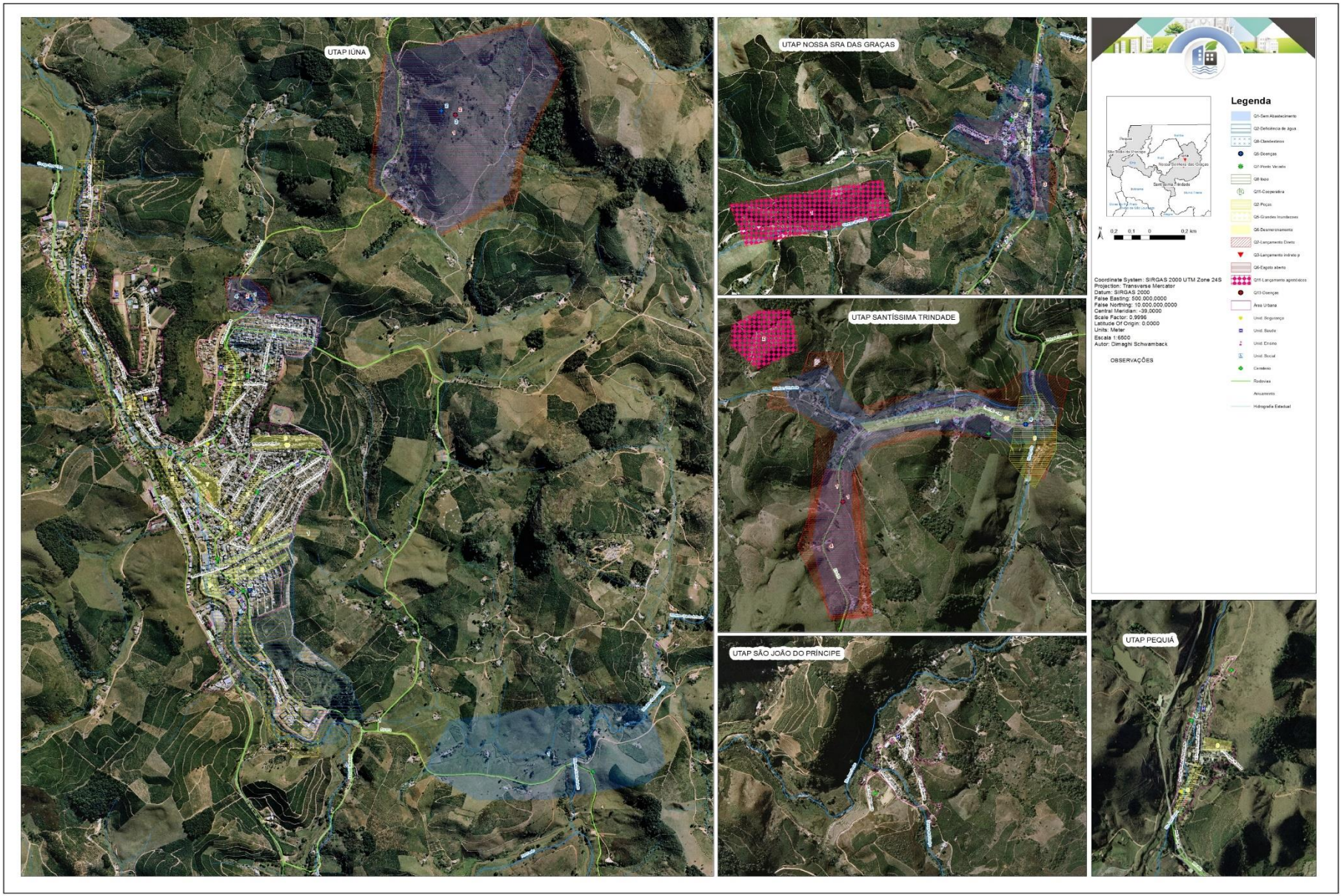
Drenagem		
Onde aparecem alagamentos que formam poças quando chove? Com qual intensidade de chuva? E quanto tempo leva para escoar?		
Localidade	Ocorrência	Impacto no acesso a aparelhos públicos
Ponto 1: Distrito de Nossa Senhora das Graças, na Rua Ageu Lopes cortada pelo ribeirão perdição;	Alaga com chuvas intensas;	Não impedem porque o escoamento é rápido;
Ponto 2: Distrito de Nossa Senhora das Graças, na Rua Delfino Batista Vieira;	Alaga com chuvas intensas;	Não impedem porque o escoamento é rápido;
Ponto 3: Rua Espírito Santo, bairro Quilombo, sede do município;	Há alagamentos por muita chuva;	Não impede o acesso à aparelhos públicos;
Ponto 4: Rua Benjamin Constant, próximo à Casa da Lavoura, bairro Centro, sede do município;	Há alagamentos por muita chuva;	Não impede o acesso à aparelhos públicos;
Ponto 5: Av. Deputado João Rios, próximo ao Multishow, no bairro Quilombo da Sede do município;	Há alagamentos por muita chuva;	Impede o acesso à aparelhos públicos;
Ponto 6: Bairro Ferreira Vale na sede do município.	-	-
Ponto 7: Rua Maria Rosa de Jesus, bairro Quilombo na sede do município;	-	-
Ponto 8: Distrito de pequiá, na Rua Prefeito José Raposo.	Há alagamentos por muita chuva	Não impede o acesso à aparelhos públicos;
Ponto 9: Distrito de Santíssima Trindade, na entrada do Lar das Araras, na Fazenda São Cristóvão;	Há alagamentos por muita chuva	-
Onde existem obstruções da rede de drenagem?		
Localidade	Ocorrência	Observação
Ponto 1: Distrito de pequiá, na Rua Prefeito José Raposo.	Obstrução da rede de drenagem.	Os presentes não apresentaram os motivos das obstruções.
Os pontos de alagamentos provocados por águas da chuva estão aumentando? Onde? Quais os motivos?		
Localidade	Ocorrência	
Ponto 1: Distrito de Aracê, comunidade de São bento	Crescimento de alagamentos desordenadamente.	
Onde áreas são alagadas somente nas grandes inundações? Com qual intensidade de chuvas?		
Localidade	Ocorrência	Impacto no acesso a aparelhos públicos
Ponto 1: Todos os bairros à beira do rio pardo, na sede do município;	Inundações por alta intensidade de chuva	Atrapalha o acesso aos aparelhos públicos (hospitais);
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: Na sede, no bairro quilombo, Rua Astrogildo Siveira.	Desmoronamento que causa	Riscos de desmoronamento e de atingir pessoas.

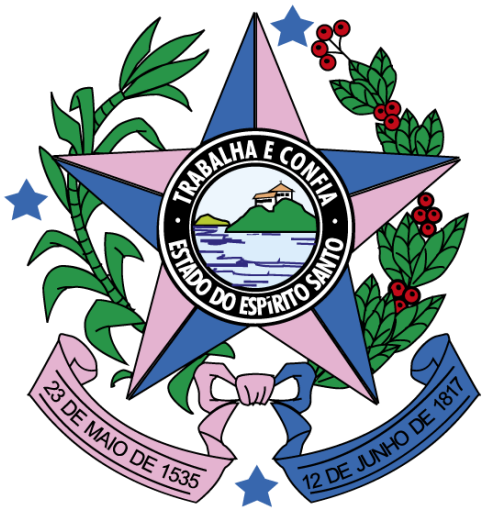
Ponto 2: Na sede, no bairro quilombo, Rua Bento de Almeida Moço;	Desmoronamento que causa	Riscos de desmoronamento e de atingir pessoas.
Ponto 3: Na sede, no bairro quilombo; Rua das substação da ESCELSA (bela vista).	Desmoronamento que causa	Riscos de desmoronamento e de atingir pessoas.
Ponto 4: Na sede, na Rua Raul Caetano, bairro Quilombo na sede do município;	Desmoronamento que causa	Riscos de desmoronamento e de atingir pessoas.
Ponto 5: Rua Artelino Campanharo, no bairro quilombo na sede do município.	Desmoronamento que causa;	Riscos de desmoronamento e de atingir pessoas.
Ponto 6: Rua Sebastião do Carmo Amorim, bairro Quilombo na sede do distrito;	Desmoronamento que causa;	Riscos de desmoronamento e de atingir pessoas.
Ponto 7: Entre as ruas Galaor Rios e a Rua do Cemitério, bairro centro da sede do município;	Desmoronamento que causa;	Riscos de desmoronamento e de atingir pessoas.
Ponto 8: Distrito de Pequiá, na Rua José Pedro;	Desmoronamento que causa;	Riscos de desmoronamento e de atingir pessoas.
Ponto 9: Distrito de Pequiá, comunidade rural de Pouso Alto;	Desmoronamento que causa;	Riscos de desmoronamento e de atingir pessoas.
Ponto 10: Rua Hermam Silveira, bairro Quilombo da sede do município;	Desmoronamento que causa;	Riscos de desmoronamento e de atingir pessoas.
Ponto 11: Distrito de Santíssima Trindade, na rua principal da sede do distrito sem número;	Desmoronamento que causa;	Riscos de desmoronamento e de atingir pessoas.
Resíduos Sólidos		
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: Distrito de Pequiá, Próximo à oficina do Erotides, às margens do Rio José Pedro;	Ponto Viciado;	Resíduos Variados;
Ponto 2: Distrito de Nossa Senhora das Graças, na Rua Walter Pereira Sales, fundo dos quintais e em frente à quadra esportiva;	Ponto Viciado;	Resíduos Variados (garrafas PET, vidros, madeira);
Ponto 3: Na sede do município, em frente à assembleia, no bairro Quilombo;	Ponto Viciado	Resíduos Variados
Ponto 4: Na sede do município, em frente à Rodoviária, no bairro centro;	Ponto Viciado	Resíduos Variados
Ponto 5: Na sede do município, no bairro Ferreira Vale, Rua Quintino Bocauva, rua prinicipal;	Ponto Viciado	Resíduos Variados
Ponte 6: Na sede do município, Rua Francisco Augusto de Castro, bairro Quilombo;	Ponto Viciado	Resíduos Variados
Ponto 7: Na sede do município, na Rua Gerson Canabarro, bairro Pito.	Ponto Viciado	Resíduos Variados
Ponte 8: Na sede do município, Rua Antônio Monteiro Alves, bairro Pito.	Ponto Viciado	Resíduos Variados

Ponto 9: Na sede do município, bairro Quilombo, Rua de São Cristovão;	Ponto Viciado	Resíduos Variados
Ponto 10: Rua Amphilóphio de Oliveira, Bairro Guanabara.	Ponto Viciado	Resíduos Variados
Ponto 11: Rua Liberato Cândido de Almeida, bairro centro.	Ponto Viciado	Resíduos Variados

Fonte: Autoria Própria

APÊNDICE K - MAPA TEMÁTICO GERADO EM REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL





GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Av. N. S. Navegantes, 635, Ed. Corporate Office - 11º e 12º andar

Enseada do Suá - CEP: 29.050-335 - Vitória / ES

Tel.: (27) 3636-5041 / 3636-5042

E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br

www.sedurb.es.gov.br