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

# DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

**Jaguaré-ES**

**2017**

# EXECUÇÃO

LAGESA

LABORATÓRIO DE GESTÃO DO SANEAMENTO AMBIENTAL

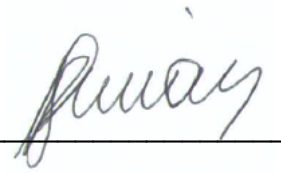
# REALIZAÇÃO

*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 JAGUARÉ**
**Prefeito**
Rogério Feitani
**Vice - Prefeito**
Ruberci Casagrande

**GRUPO DE TRABALHO (GT)**
**Comitê Técnico Executivo**
Sergio Pinto Correa - SAAE
Reinaldo Mafezoni - Representante do Poder Público
Ramon Bonomo Santana - Representante do Poder Público
Fabiano Carvalho - Representante da Sociedade Civil Organizada
Sandro Nunes - Representante da Sociedade Civil Organizada

**Comitê Consultivo**
Wellington Zortea Moro - Sec. Mun. Obras e Seviços Públicos
Paulo Nunes Queiroz - Sec. Mun. Cidadania e Segurança Pública
Gustavo Sossai - Sec. Mun. Desenvolvimento Econômico
Fábio Altoé Marinato - Engenheiro Agrônomo do IDAF
Ariele Altoé Engenheiro - Agrônomo do INCAPER
Berg Sossai - Sociedade Civil
Ronaldo Thomazelli - Sociedade Civil
Vagner Conceição - Sociedade Civil

**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 ..... 57
5.7 PERFIL SOCIOECONÔMICO ..... 59
5.8 CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA-SETORIAL ..... 63
5.9 REFERÊNCIAS ..... 71
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 ..... 82
6.4 IDENTIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE GESTÃO DOS RECURSOS ..... 87
6.5 IDENTIFICAÇÃO DE RELAÇÕES DE DEPENDÊNCIA ENTRE A SOCIEDADE LOCAL E OS RECURSOS AMBIENTAIS, INCLUINDO O USO DA ÁGUA 98
6.6 REFERÊNCIAS ..... 99

7 ESTUDO DEMOGRÁFICO ..... 101
7.1 A EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA DO ES E DAS MICRORREGIÕES ..... 102
7.2 EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA DO MUNICÍPIO ..... 114
7.3 PROJEÇÕES POPULACIONAIS PARA OS MUNICÍPIOS ..... 120
7.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS ..... 134
7.5 REFERÊNCIAS ..... 136
8 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL ..... 137
8.1 CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988 ..... 137
8.2 LEGISLAÇÃO FEDERAL INFRACONSTITUCIONAL ..... 138
8.3 ATOS NORMATIVOS INFRALEGAIS FEDERAIS ..... 143
8.4 LEGISLAÇÃO ESTADUAL ..... 147
8.5 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL ..... 150
8.6 NORMAS DE FISCALIZAÇÃO E REGULAÇÃO ..... 156
8.7 SITUAÇÃO DE IMÓVEIS A SEREM DESTINADOS PARA O USO DE UNIDADES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..... 160
9 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO ..... 165
9.1 SITUAÇÃO INSTITUCIONAL ..... 165
9.2 SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO ..... 180
9.3 REFERÊNCIAS ..... 199
10 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA) ..... 201
10.1 CARACTERIZAÇÃO OPERACIONAL SAA ..... 201
10.2 CONDIÇÕES HÍDRICAS ATUAIS ..... 229
10.3 INDICADORES TÉCNICOS, OPERACIONAIS E FINANCEIROS ..... 232
10.4 RECEITAS OPERACIONAIS, DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTOS ..... 234
10.5 ESTUDO DE DEMANDA E DISPONIBILIDADE DE ÁGUA ..... 235

10.6 IDENTIFICAÇÃO DOS DOMICÍLIOS SEM CANALIZAÇÃO INTERNA.... 235

10.7 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 236

10.8 AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE ATENDIMENTO ..... 237

10.9 QUADRO-RESUMO DO MUNICÍPIO ..... 239

10.10 REFERÊNCIAS ..... 241

11 SITUAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SEE) ..... 242

11.1 CARACTERIZAÇÃO OPERACIONAL SES ..... 242

11.2 CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL E DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DO SES 277

11.3 CARACTERIZAÇÃO DE PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS..... 277

11.4 DIAGNÓSTICOS DAS DEMANDAS ..... 279

11.5 DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO..... 283

11.6 QUADRO-RESUMO DO MUNICÍPIO ..... 285

11.7 REFERÊNCIAS ..... 286

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

12.1 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS..... 288

12.2 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ..... 296

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

12.4 RESÍDUOS DE RESPONSABILIDADE DO GERADOR E LOGÍSTICA REVERSA..... 317

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

12.6 PRESTAÇÃO DO SLUMRS..... 329

12.7 ANÁLISE DO PLANO DE RESÍDUOS..... 332

12.8 INDICADORES OPERACIOANAIS, ECÔNOMICO-FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS ..... 334

12.9 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO – RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS..... 339

12.10 RESUMO DA INFRAESTRUTURA DOS SLUMRS ..... 351

12.11 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS DE DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE RESÍDUOS E ÁREAS CONTAMINADAS ..... 353

12.12 ASPECTOS SOCIAIS RELATIVOS À INCLUSÃO SOCIAL NO MANEJO DE RESÍDUOS ..... 355

12.13 DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO ..... 360

12.14 PROJEÇÕES DE PRODUÇÃO DE RSU PARA CURTO E MÉDIO PRAZO 360

12.15 Quadro-resumo do município ..... 365

12.16 REFERÊNCIAS..... 367

13 SITUAÇÃO DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA (SDMAPU)..... 370

13.1 ANÁLISE DO PLANO DIRETOR DE ÁGUAS PLUVIAIS E FLUVIAIS..... 370

13.2 IDENTIFICAÇÃO DA INFRAESTRUTURA ATUAL DOS SISTEMAS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS ..... 371

13.3 IDENTIFICAÇÃO DE LACUNAS NO ATENDIMENTO PELO PODER PÚBLICO ..... 378

13.4 IDENTIFICAÇÃO DAS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA NATURAL DE DRENAGEM ..... 379

13.5 SEPARAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 380

13.6 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E DETERMINAÇÃO DE ÍNDICES FÍSICOS..... 381

13.7 CARACTERIZAÇÃO E INDICAÇÃO CARTOGRÁFICA DAS ÁREAS DE RISCO DE ENCHENTES, INUNDAÇÕES E ESCORREGAMENTOS..... 381

13.8 ZONEAMENTO DE RISCOS DE ENCHENTES ..... 381

13.9 ANÁLISE DOS PROCESSOS EROSIVOS E SEDIMENTOLÓGICOS ..... 382

13.10 QUADRO-RESUMO DO MUNICÍPIO ..... 383

13.11 REFERÊNCIAS ..... 385

14 SITUAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO URBANO ..... 386

14.1 PARÂMETROS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO ..... 386

14.2 PERÍMETRO URBANO ..... 386

14.3 ZONAS ESPECIAIS DE INTERESSE SOCIAL – ZEIS; ..... 388

14.4 IDENTIFICAÇÃO DA OCUPAÇÃO IRREGULAR EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APP'S; ..... 390

14.5 ÁREAS DE PARCELAMENTO E EDIFICAÇÃO COMPULSÓRIOS ..... 390

14.6 SITUAÇÃO FUNDIÁRIA E EIXOS DE DESENVOLVIMENTO DA CIDADE 391

14.7 PROJETOS DE PARCELAMENTO E/OU URBANIZAÇÃO ..... 393

14.8 REFERÊNCIAS ..... 394

15 SITUAÇÃO DA HABITAÇÃO ..... 395

15.1 QUADRO DA OFERTA HABITACIONAL ..... 395

15.2 CARACTERIZAÇÃO DA DEMANDA POR HABITAÇÃO E INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS ..... 397

15.3 DÉFICIT HABITACIONAL QUANTITATIVO E QUALITATIVO ..... 398

15.4 IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE ASSENTAMENTOS PRECÁRIOS E DE MORADIAS EM ÁREAS DE RISCO ..... 399

15.5 ANÁLISES DAS PROJEÇÕES DO DÉFICIT HABITACIONAL ..... 401

15.6 REFERÊNCIAS ..... 402

16 SITUAÇÃO DA SAÚDE ..... 403

16.1 PROGRAMA SAÚDE DA FAMÍLIA ..... 403

16.2 MORBIDADE DE DOENÇAS RELACIONADAS COM A FALTA DE SANEAMENTO BÁSICO ..... 404

16.3 IDENTIFICAÇÃO DOS FATORES CAUSAIS DAS ENFERMIDADES..... 407

16.4 ANÁLISE DAS POLÍTICAS E PLANOS LOCAIS DE SAÚDE..... 408

16.5 REFERENCIAS..... 409

17 SITUAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL ..... 410

17.1 ASPECTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS SOBRE A EDUCAÇÃO AMBIENTAL..... 411

17.2 ESTRATIFICAÇÃO DO NÍVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO..... 415

17.3 INDICADORES DA EDUCAÇÃO NO MUNICÍPIO ..... 426

17.4 EVENTOS E PROJETOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO ..... 428

17.5 PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO A PARTIR DAS QUESTÕES DA REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL DO PMSB ..... 434

17.6 CONSIDERAÇÕES GERAIS: ..... 435

17.7 REFERÊNCIAS..... 437

18 MOBILIZAÇÃO SOCIAL..... 438

18.1 CONTROLE SOCIAL E PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO - ASPECTOS TEÓRICOS-METODOLÓGICOS..... 439

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. ..... 446

18.3 PERCEPÇÕES E VIVÊNCIAS EM SANEAMENTO BÁSICO ..... 457

18.4 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE COMUNICAÇÃO LOCAL E SUA CAPACIDADE DE DIFUSÃO DAS INFORMAÇÕES E MOBILIZAÇÃO SOBRE O PMSB..... 464

18.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS ..... 467

18.6 REFÊRENCIAS..... 470

ANEXO A - EVOLUÇÃO DO ELEITORADO NOS MUNICÍPIOS DO ESTUDO: 2002 A 2016..... 473

ANEXO B - PROJEÇÕES DO IBGE PUBLICADAS NO DOU: 2012 A 2015.... 474

APÊNDICE A – ÁREAS DE PRESEVAÇÃO PERMANENTE..... 475

APÊNDICE B – ÁREAS URBANIZADAS..... 477

APÊNDICE C - UNIDADES DO SISTEMA DE ABASTECIMETNO DE ÁGUA. 479

APÊNDICE D - ELEMENTOS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PRESENTES NO MUNICÍPIO E ÁREAS DE DEGRADAÇÃO ..... 481

APÊNDICE E - PROPOSTAS PARA A REUTILIZAÇÃO, RECICLAGEM, BENEFICIAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)..... 487

TRIAGEM ..... 489

APÊNDICE F - TERMO DE REFERÊNCIA PARA A ELABORAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE (RSS)... 498

APÊNDICE G - UNIDADES DE PROCESSAMENTO DE RESÍDUOS..... 516

APÊNDICE H – ÁREAS DEGRADADAS POR RESÍDUOS SÓLIDOS..... 517

APÊNDICE I - LISTA DE ASSOCIAÇÕES, ENTIDADES, ORGANIZAÇÕES E MOVIMENTOS SOCIAIS QUE ATUAM NO MUCÍPIO ..... 520

APÊNDICE J - LEGENDA DO MAPA TEMÁTICO GERADO EM REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL ..... 521

APÊNDICE K - MAPA TEMÁTICO GERADO EM REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL..... 527

# 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 Jaguaré localiza-se no Estado do Espírito Santo, na região administrativa denominada, segundo a Lei 9768 de 28/12/2011 como Nordeste. Possui uma extensão territorial de 659,75 km² (IBGE, 2016). Além da sede municipal, possui oficialmente outros dois distritos: Barra Seca e Nossa Senhora de Fátima.

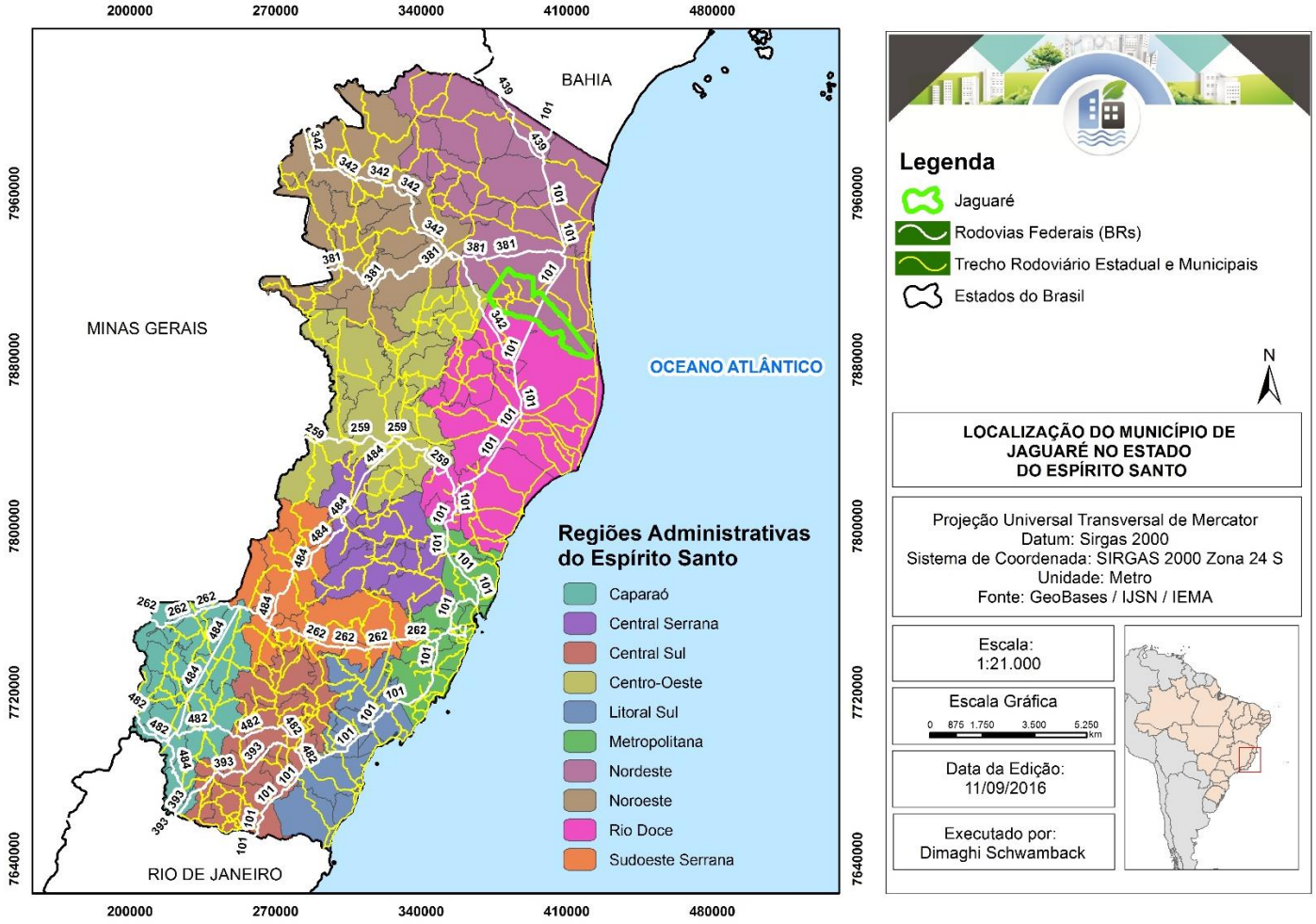
O Quadro 5-1 a seguir descreve a distância de sua sede para a capital do Estado do Espírito Santo, demais capitais da região sudeste do Brasil e ao centro urbano de maior relevância mais próximo. A Figura 5-1 ilustra a localização geográfica do município em questão dentro das divisões administrativas 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 | Linhares |
| **Jaguaré** | 597 | 719 | 199 | 67 |

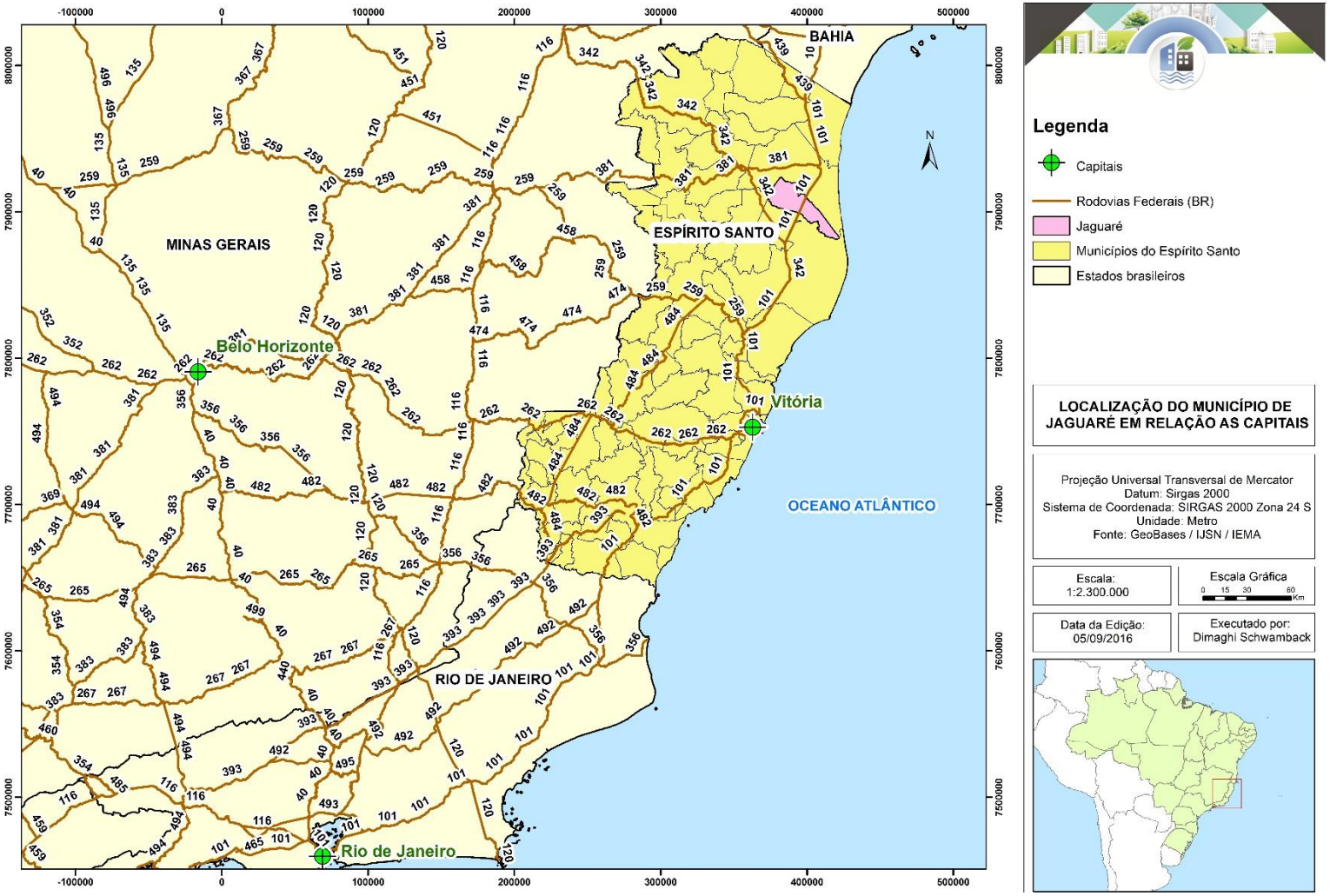
Fonte: IBGE (2016).

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: IBGE (2016).

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

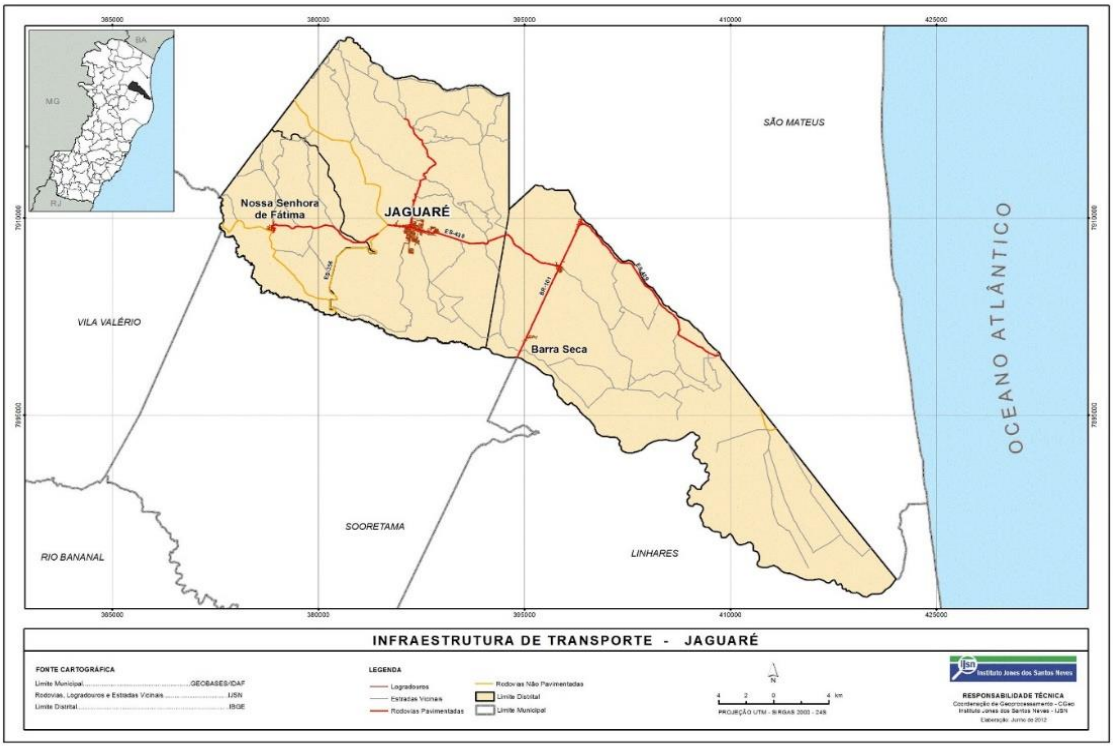



Fonte: IBGE (2016).

## 5.2 VIAS DE ACESSO

De acordo com o Instituto Jones Santos Neves (IJSN), o município de Jaguaré se encontra a 198 km de distância por via rodoviária da capital do estado. O território de Jaguaré é cortado por uma das principais rodovias federais, a BR-101, que passa pelo distrito de Barra Seca, na divisa com Sooretama, e vai em direção a São Mateus. Encontram-se dentro do seu território duas rodovias estaduais pavimentadas, a ES-430, que cruza os distritos de Barra Seca e Sede, e a ES-356, que sai da sede em direção norte.

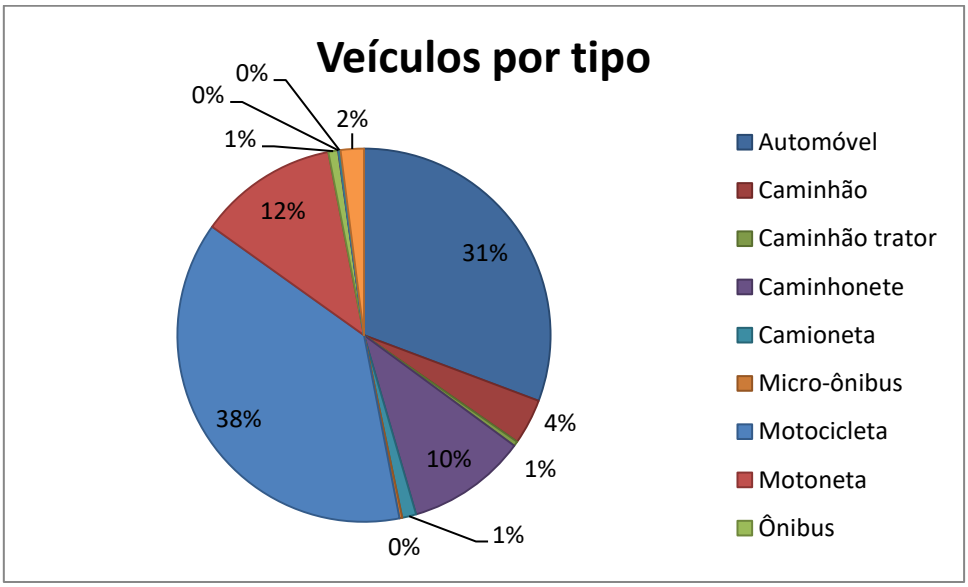
Figura 5-3 - Infraestrutura de Transporte.




Fonte: IJSN (2012).

Segundo o IBGE, o município contava em 2015 com um a frota de 12.441 veículos, sendo destes 3.822 automóveis e 4.718 motocicletas.

Figura 5-4 - Veículos por tipo.




Fonte: DENATRAN (2015)

## 5.3 INFRAESTRUTURA DISPONÍVEL

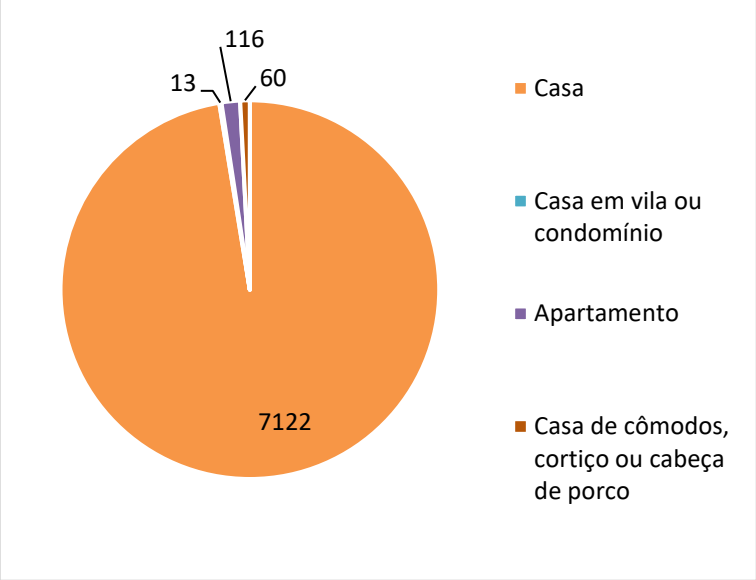
Dados do último Censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o IBGE, de 2010, mostra diversas informações pertinentes com relação à infraestrutura disponível no município. Na pesquisa, um total de 7.263 habitações permanentes foi analisado, e destas, podemos notar que a grande maioria é composta por casas, com apenas 116 apartamentos, conforme Tabela e Figura abaixo.

Tabela 5-1 - Tipo de habitações por número de domicílios.

| Tipo de habitação | Domicílios | % |
|---|---|---|
| Casa | 7.122 | 97,41 |
| Casa em vila ou condomínio | 13 | 0,18 |
| Apartamento | 116 | 1,60 |
| Casa de cômodos, cortiço ou cabeça de porco | 60 | 0,81 |
| Total | 7311 | 100 |

Fonte: IBGE (2010).

Figura 5-5 - Casas e apartamentos no município.




Fonte: IBGE (2010).

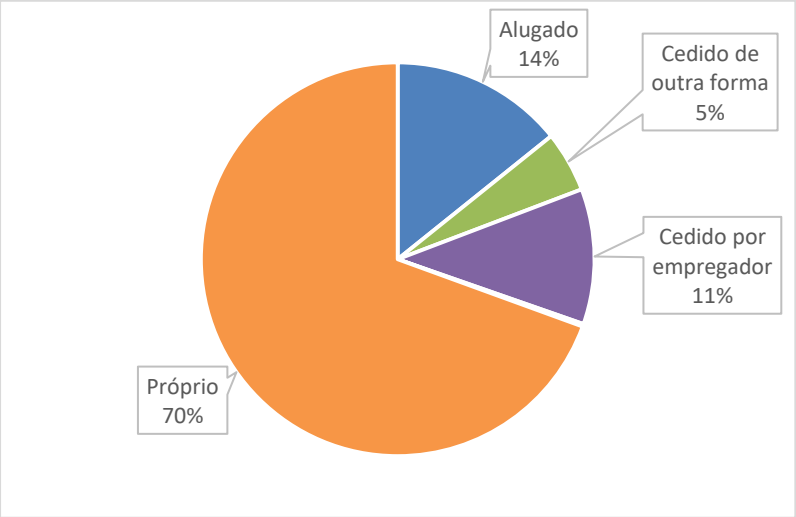
Outra questão abordada pelo instituto e exposta neste diagnóstico é que cerca de setenta por cento das habitações do município são de propriedade de seus morados. Podemos, ainda, verificar que apenas nove de todas as habitações não possui acesso à energia elétrica.

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

| Condição da ocupação | Domicílios | % |
|---|---|---|
| Alugado | 1.041 | 14,24 |
| Cedido | 1.177 | 16,10 |
| Cedido de outra forma | 364 | |
| Cedido por empregador | 813 | |
| Outra condição | 16 | 0,22 |
| Próprio | 5.077 | 69,44 |
| Próprio em aquisição | 58 | |
| Próprio já quitado | 5.019 | |
| Total | 7311 | 100 |

Fonte: IBGE (2010).

Figura 5-6 - Condições da ocupação.




Fonte: IBGE (2010).

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

| Domicílios com acesso a energia elétrica | Sim | Não | Total |
|---|---|---|---|
| Acesso à energia elétrica | 7.263 | 48 | 7311 |
| % | 98,97 | 1,03 | 100 |

Fonte: IBGE (2010)

Tabela 5-4 - Situação do entorno das habitações.

| Pavimentação dos logradouros | | Calçamento | | Iluminação Pública | |
|---|---|---|---|---|---|
| Sim | 3.164 | Sim | 546 | Sim | 4.034 |
| Não | 1046 | Não | 3.664 | Não | 176 |

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.

| |
|---|
| **R1 (Risco Baixo)**<br>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)**<br>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)**<br>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)**<br>Muito alta suceptividade à processos de deslizamentos e solapamentos. Deve apresentar expressivas evidências de instabilidade de encostas e ocorrência de eventos destrutivos. |

Fonte: IPT - 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.

Jaguaré é um município privilegiado por se localizar em uma área com relevo plano a pouco ondulado, e por essa e outras características, foram identificados apenas 2 setores de risco alto e 1 de muito alto dentro dos limites da sede municipal. A Figura 5-8 apresenta a distribuição espacial dessas áreas na sede municipal enquanto o Quadro 5-3, uma breve descrição desses pontos.

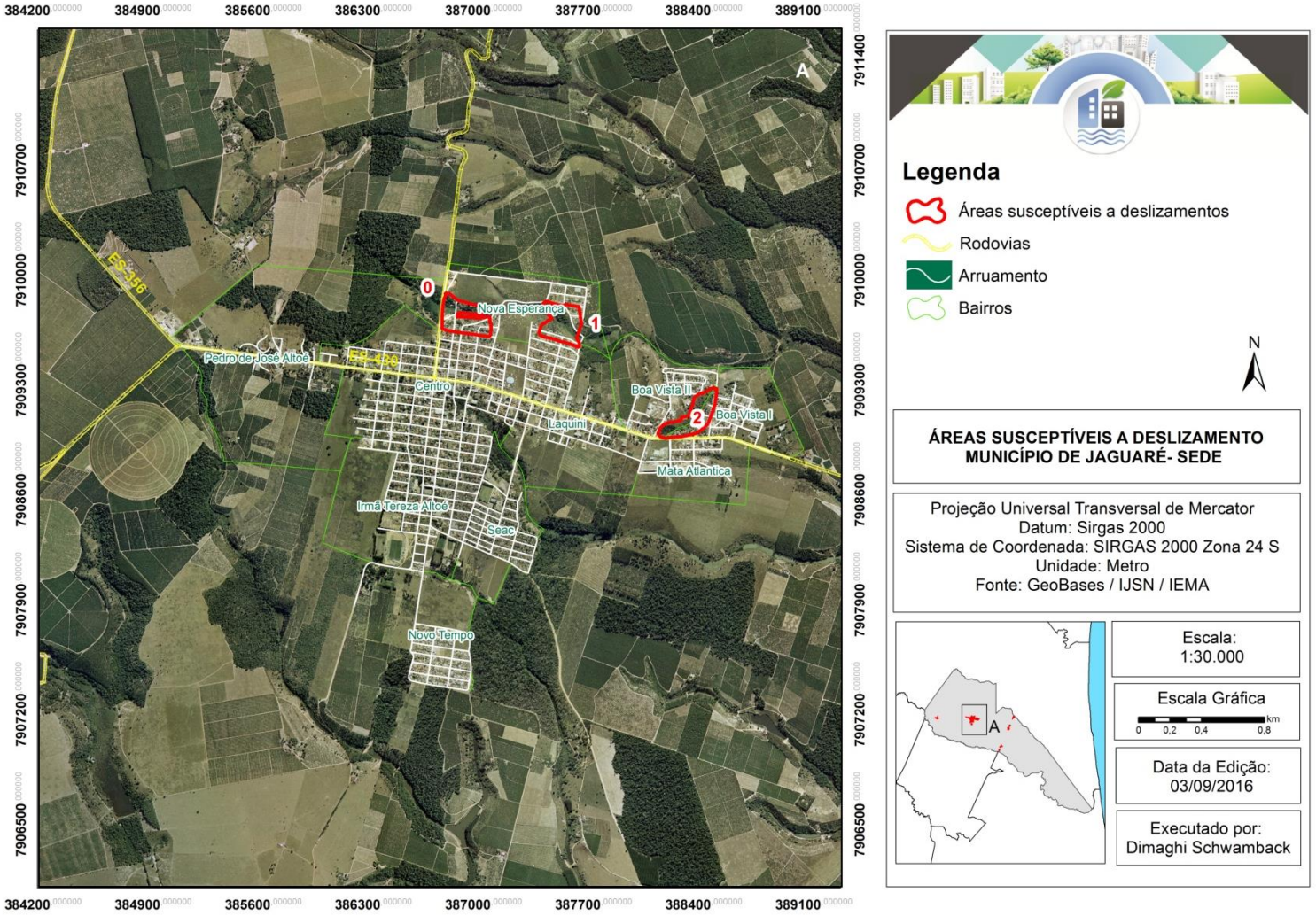
Quadro 5-3 - Descrição das áreas susceptíveis a deslizamentos.

| ID | Descricao |
|---|---|
| **0** | Invasão, casas baixo padrão madeira e alvenaria, encosta baixa inclinação, média/alta vulnerabilidade. Cortes |

| ID | Descricao |
|---|---|
| **1** | Encosta de média/alta inclinação, casas de baixo e médio padrão em alvenaria. Cortes, aterros não compactados. Casa com trincas.Calçamento sem canaletas e bocas de lobo, rede de esgoto. Erosão, trincas no terreno. Descarte de água na encosta. |
| **2** | Anfiteatro em área de cabeceira, encostas de baixa amplitude e declividade, cortes e aterros. Casas baixo padrão e média a alta vulnerabilidade. Cortes verticais e aterros não compactados, lançamentos de águas servidas, sem drenagem pluvial. |

Fonte: BRASIL (2012).

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



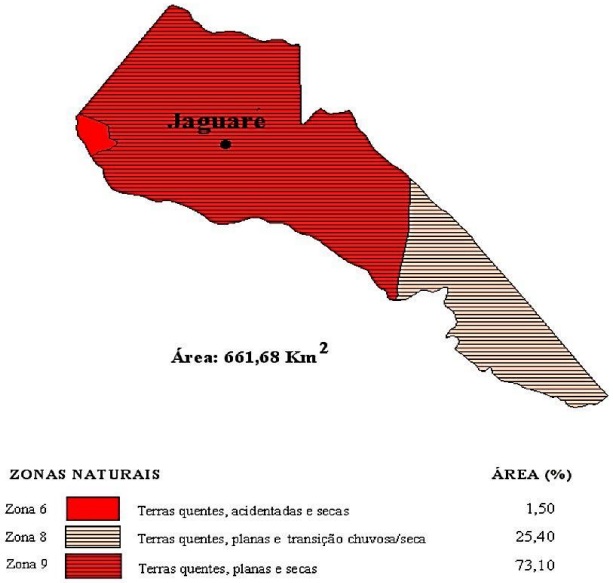

Fonte: Autoria própria.

## 5.5 ASPECTOS CLIMÁTICOS

As informações municipais de temperatura, relevo e água espacializadas em compartimentos mais homogêneos, representados por Zonas Naturais, permitem o conhecimento sobre os recursos naturais, além de detalhar a diversidade de ambientes. O Município abrange três zonas naturais (Figura 5-9):

- Zona de Terras Quentes, Acidentadas e Secas;
- Zona de Terras Quentes, Planas e transição chuvosa/Seca;
- Zona de Terras Quentes, Planas e Secas.

Figura 5-8- Zonas naturais no Município.




Fonte: INCAPER (2011).

Algumas características destas zonas naturais no Município são apresentadas no Quadro 5-4.

Quadro 5-4 - Características das zonas naturais no Município.

| ZONAS | Temperatura | | Relevo | Água | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | média min. mês mais frio (°C) | média máx. mês mais quente (°C) | Declividade | N° meses secos[2] | Meses secos, chuvosos/secos e secos[3] | | | | | | | | | | | |
| | | | | | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| Zona 6: **Terras Quentes, Acidentadas e Secas** | 11,8 - 18,0 | 30,7 - 34,0 | > 8% | 6 | P | P | P | P | P | P | P | S | S | P | U | U |
| Zona 8: **Terras Quentes, Planas e Transição Chuvosa/Seca** | 11,8 - 18,0 | 30,7 - 34,0 | < 8% | 5 | P | P | P | P | P | P | P | S | P | U | U | U |
| Zona 9: **Terras Quentes, Planas e Secas** | 11,8 - 18,0 | 30,7 - 34,0 | < 8% | 6 | P | P | P | P | P | P | P | S | S | P | U | U |

[2] Cada 2 meses parcialmente secos são contados como um mês seco.

[3] U – chuvoso; S – seco; P – parcialmente seco.

Fonte: INCAPER (2011).

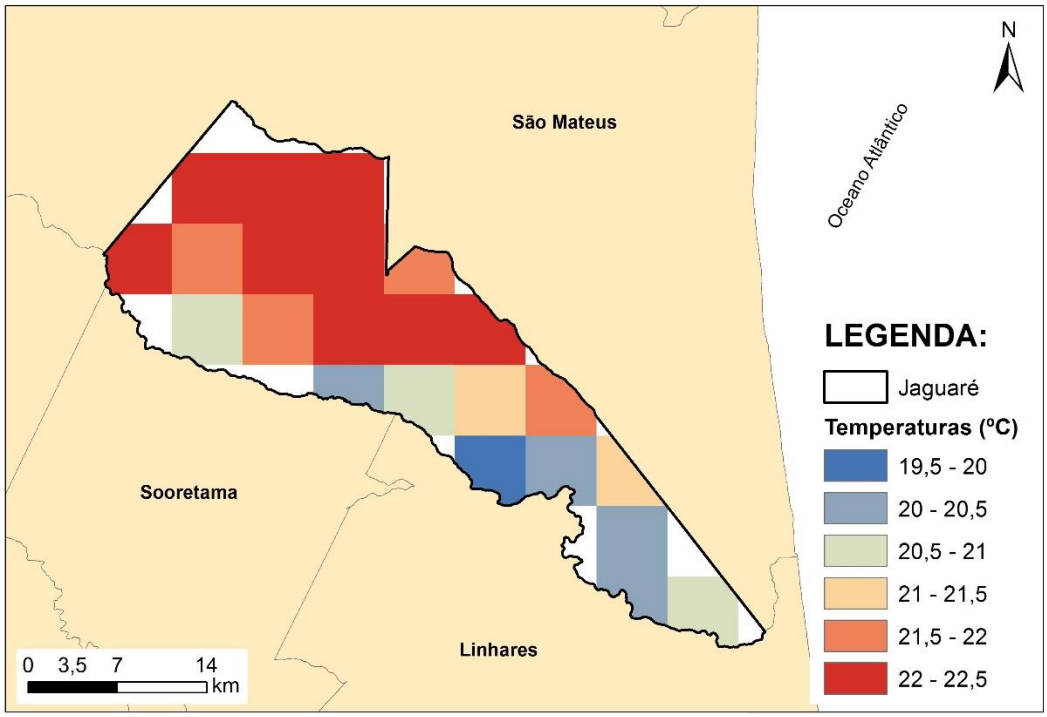
O Município é constituído basicamente por terras quentes, planas e secas, e por terras Quentes, Planas e transição chuvosa/Seca. As terras quentes, planas e secas apresentam 2 (dois) meses secos e período úmido entre outubro a dezembro. Nesta zona, a faixa de temperaturas médias diárias variam de 11,8 – 18 ºC (médias das mínimas no mês do mais frio) a 30,7 – 34 ºC (médias das máximas no mês do mais quente).

### 5.5.1 Temperaturas máximas, médias e mínimas

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

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

Figura 5-9 – Temperaturas médias anuais para o Município - série histórica de 2001 a 2013.




Fonte: Autoria própria.

Desta forma, o Município apresenta temperaturas médias anuais de 21,4 ºC para o período analisado, sendo suas temperaturas mais altas, entre 21,5 e 22 ºC na região noroeste.

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

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

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

A estação pluviométrica considerada neste trabalho é a Barra Nova. A Tabela 5-7 apresenta suas coordenadas geográficas, altitude, o município no qual está instalada e o código de registro no Sistema de Informações Hidrológicas da Agência. A Figura 5-11 apresenta a sua localização.

Tabela 5-5- Estação Pluviométrica instalada na região do Município.

| Estação Pluviométrica | Código | Município | Latitude (graus) | Longitude (graus) | Altitude (m) |
|---|---|---|---|---|---|
| Barra Nova | 01839006 | São Mateus | -18°57’10’ | -39°45’52” | 6 |

Fonte: ANA[1] (2016).

Figura 5-10 - Localização da estação Barra Nova.




Fonte: Autoria própria.

Conforme a Figura acima, o Município é atendido por uma estação situada no município vizinho, São Mateus. A estação presente no Município possui série histórica inferior a vinte (20) anos de dados, por esse motivo, não foi usada no estudo.

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 à estação pluviométrica para o Município estão reunidos na Tabela 5-6.

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

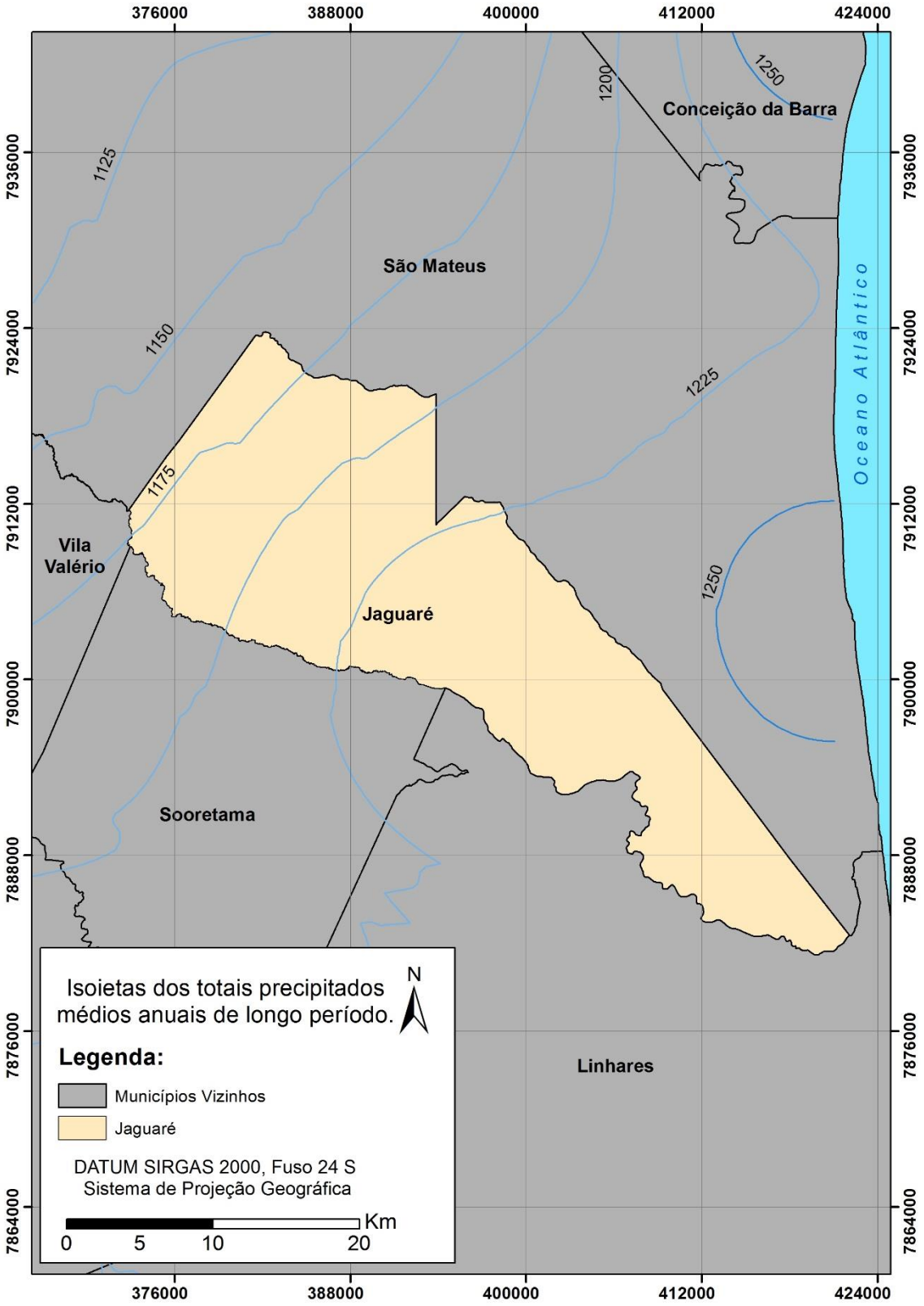
Para a confecção dos mapas de isoietas foi empregado o módulo ArcMap do *software* ArcGIS 10.1, desenvolvido pelo *Environmental Systems Research Institute* (ESRI). Para a construção dos mapas de isoietas empregou-se o método de interpolação ponderado pelo inverso da distância (em inglês, *Inverse distance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

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** |
| Barra Nova | 1259,8 | 132,7 | 81,3 | 113,5 | 98,2 | 73,1 | 47,2 | 72,0 | 53,7 | 89,2 | 115,9 | 197,8 | 166,5 |

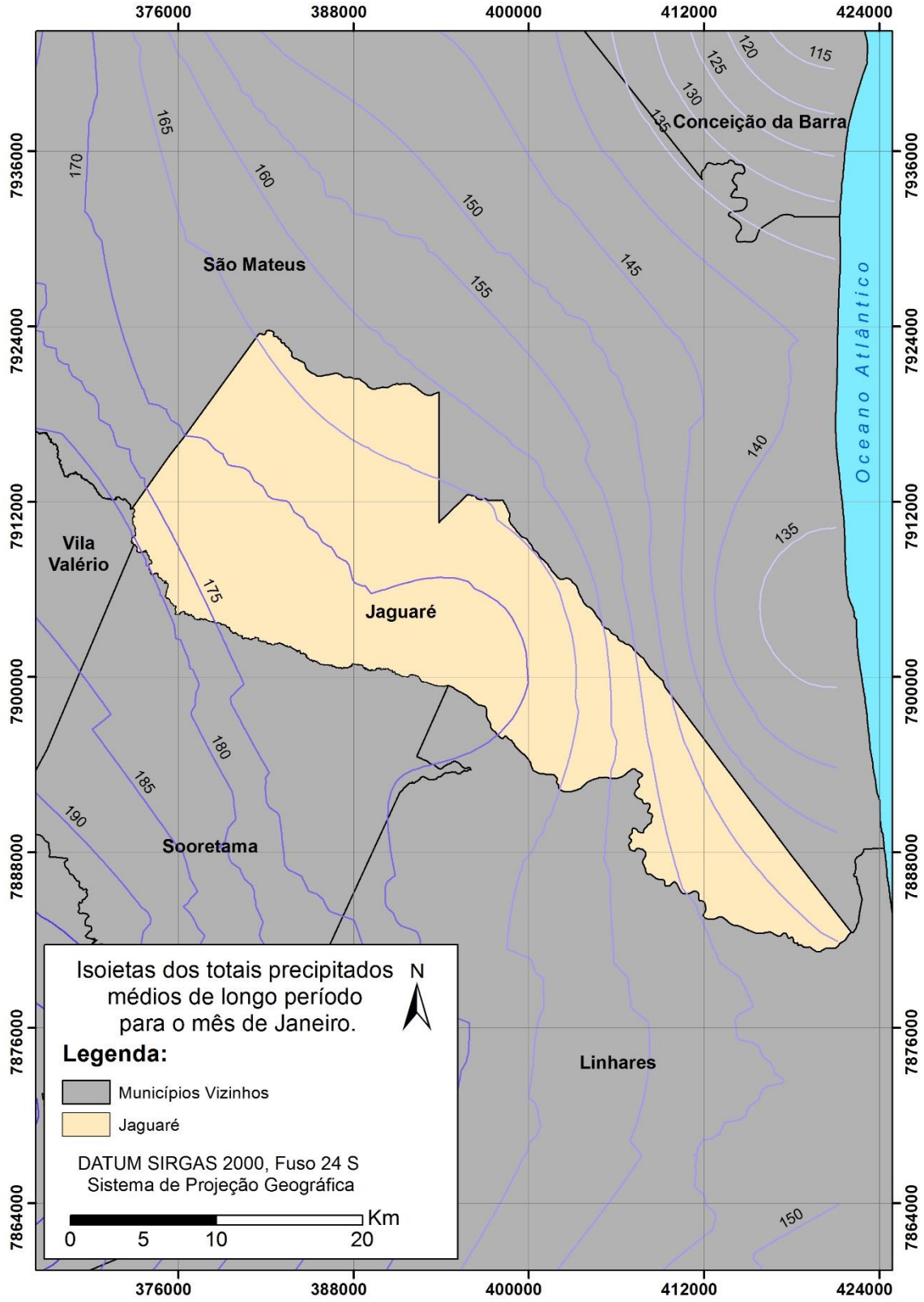
Fonte: Autoria própria.

Figura 5-11 - Mapa de Isoietas dos totais anuais precipitados médios de longo período para o Município.



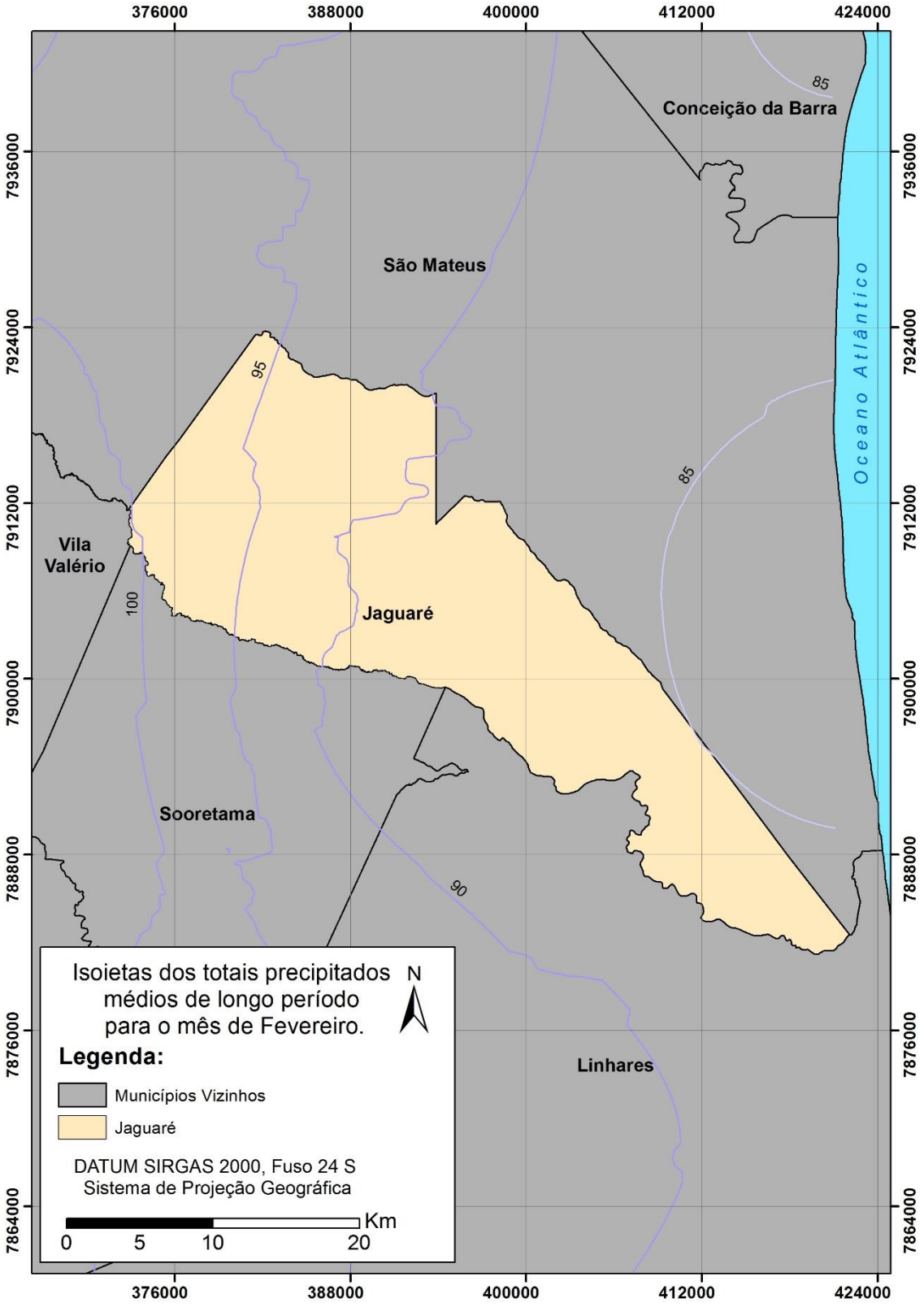

Fonte: Autoria própria.

Figura 5-12 - Mapa de isoietas dos totais precipitados médios de longo período para o Município - mês de janeiro.



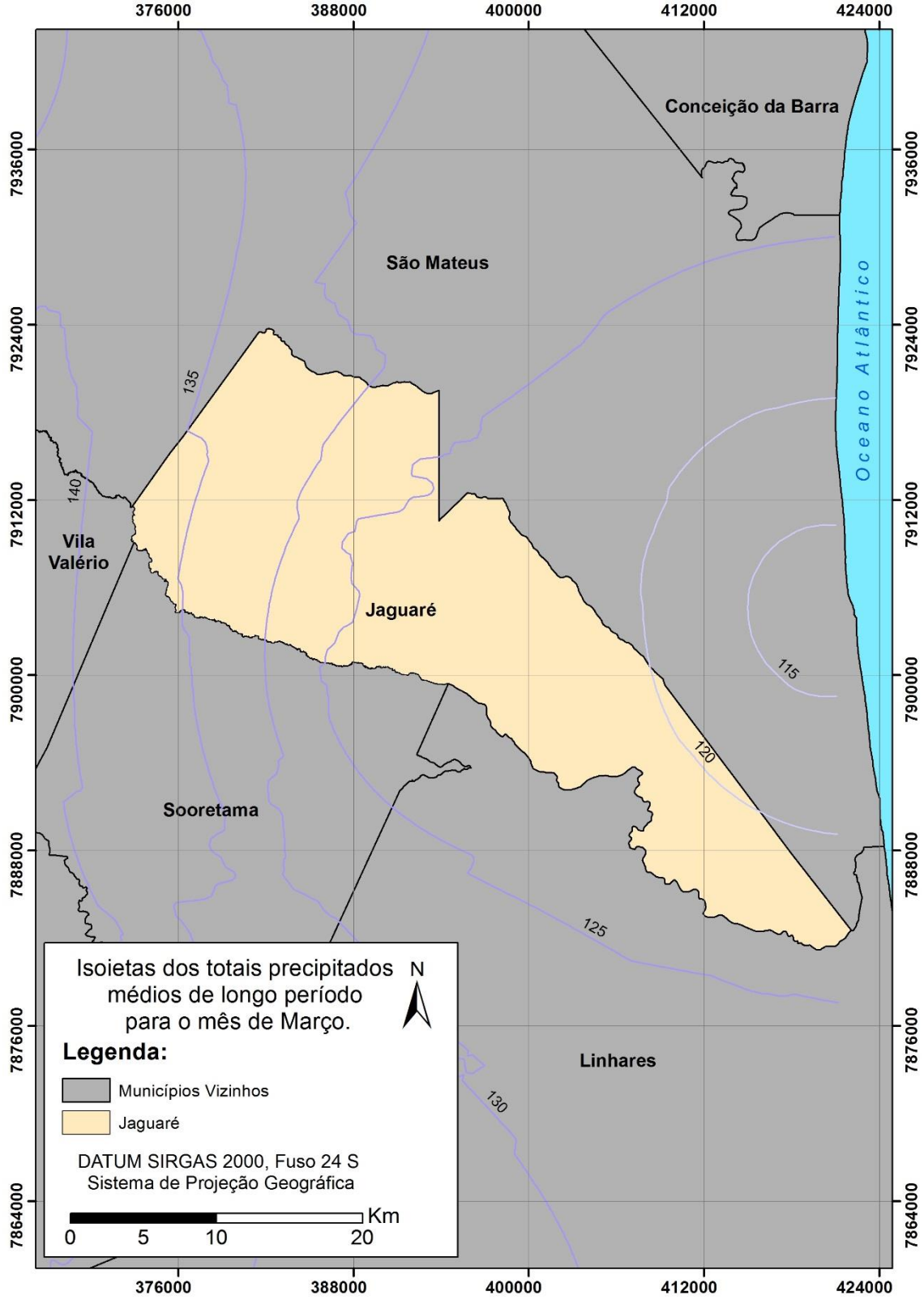

Fonte: Autoria própria.

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



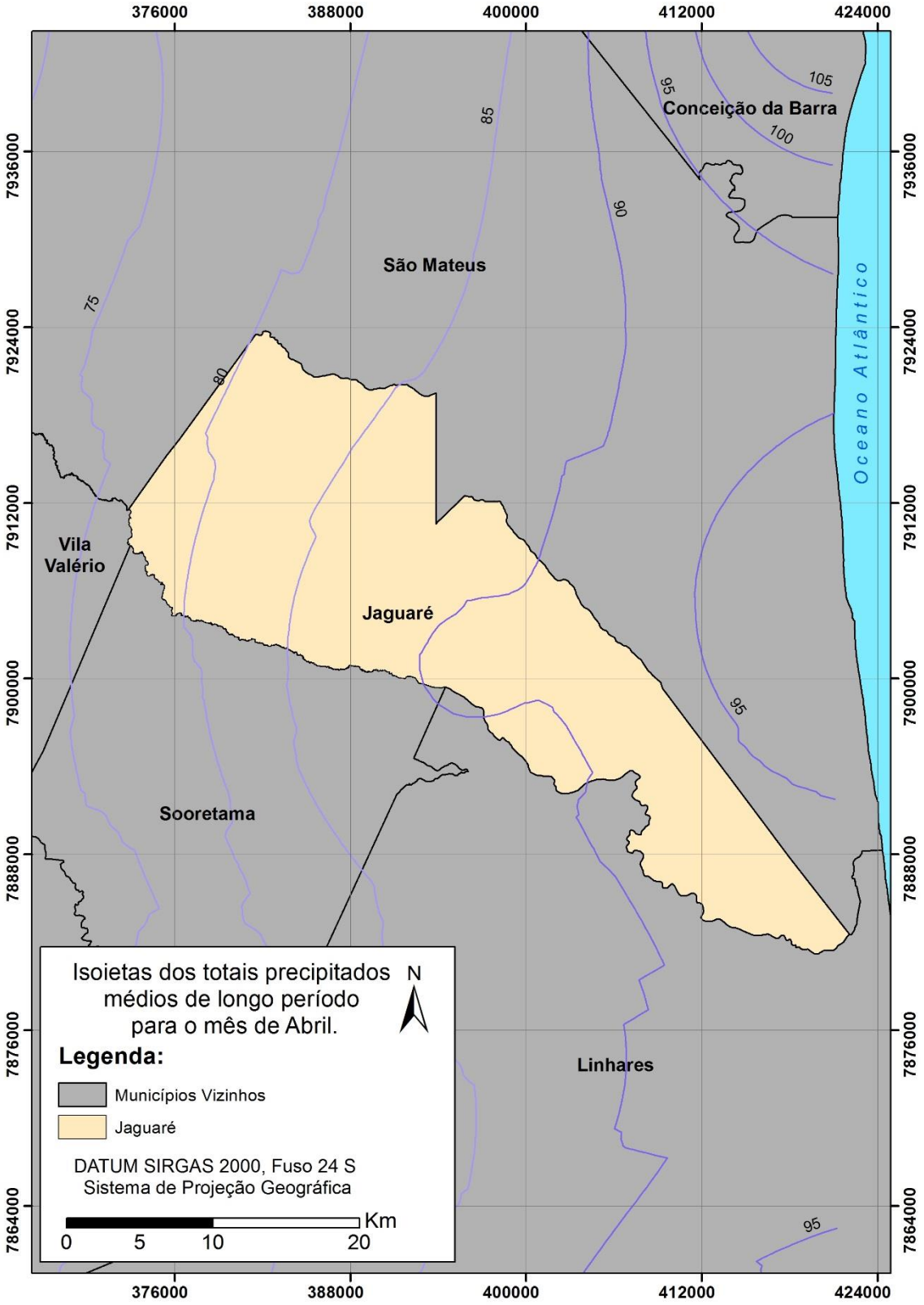

Fonte: Autoria própria.

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



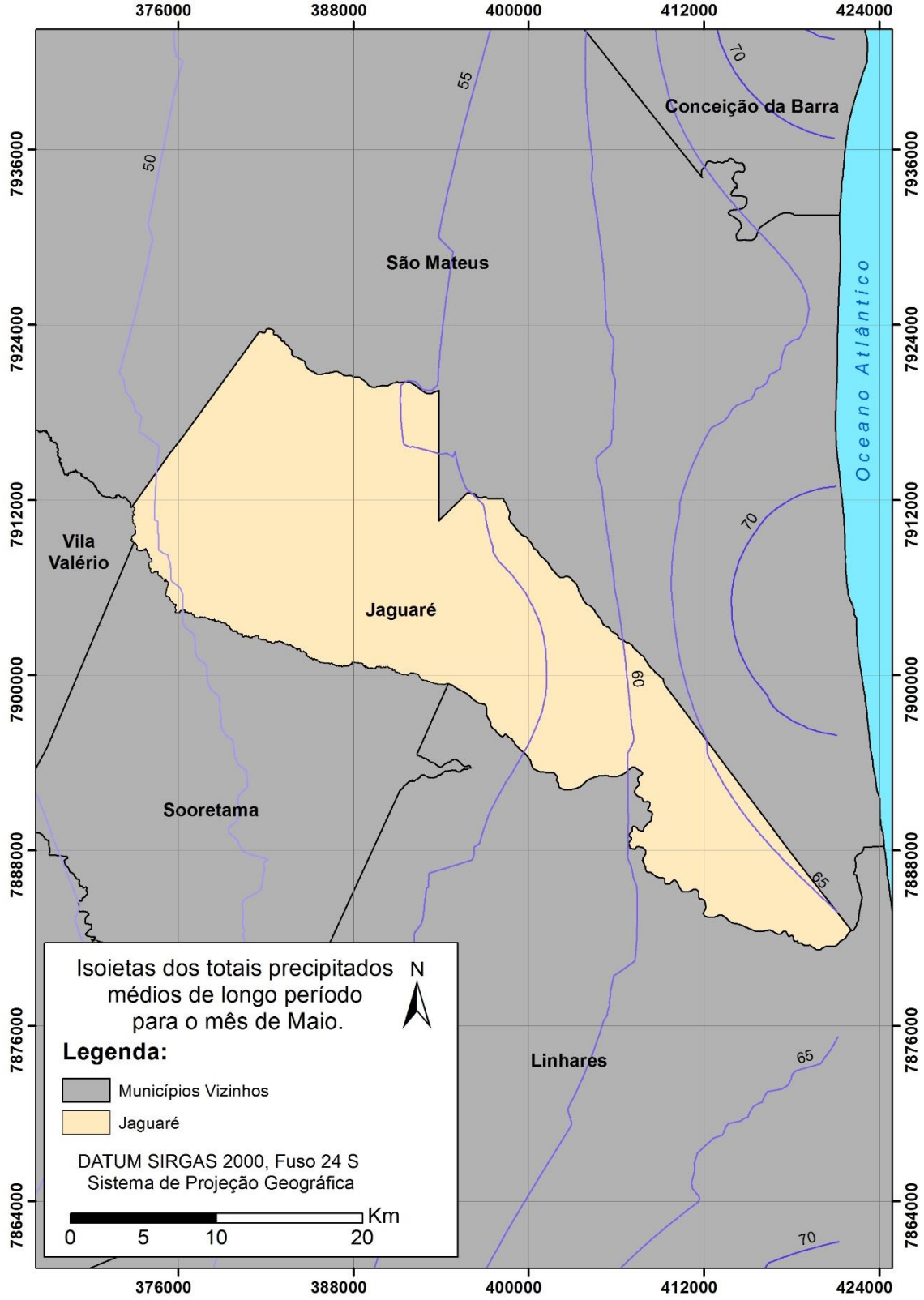

Fonte: Autoria própria.

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



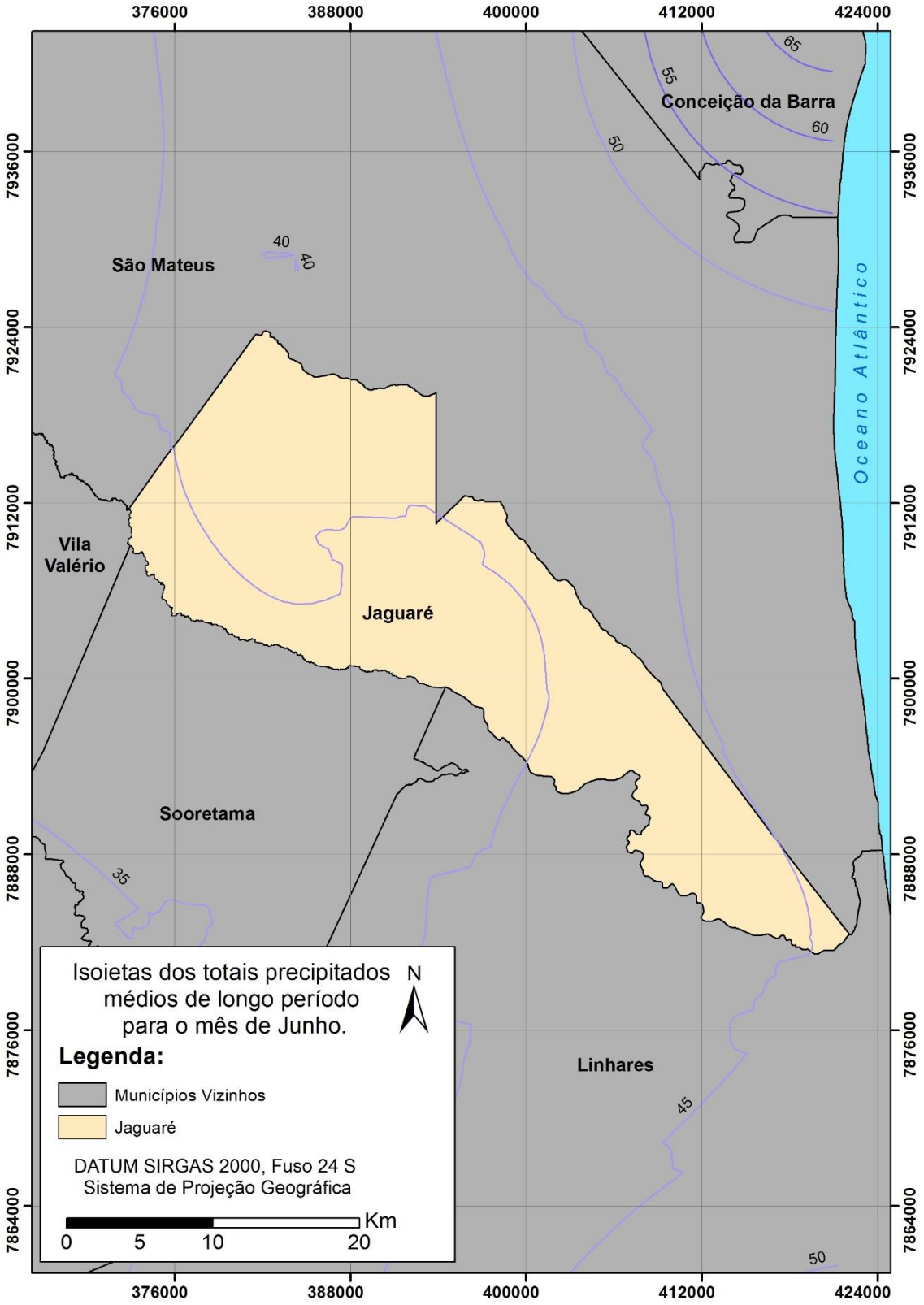

Fonte: Autoria própria.

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



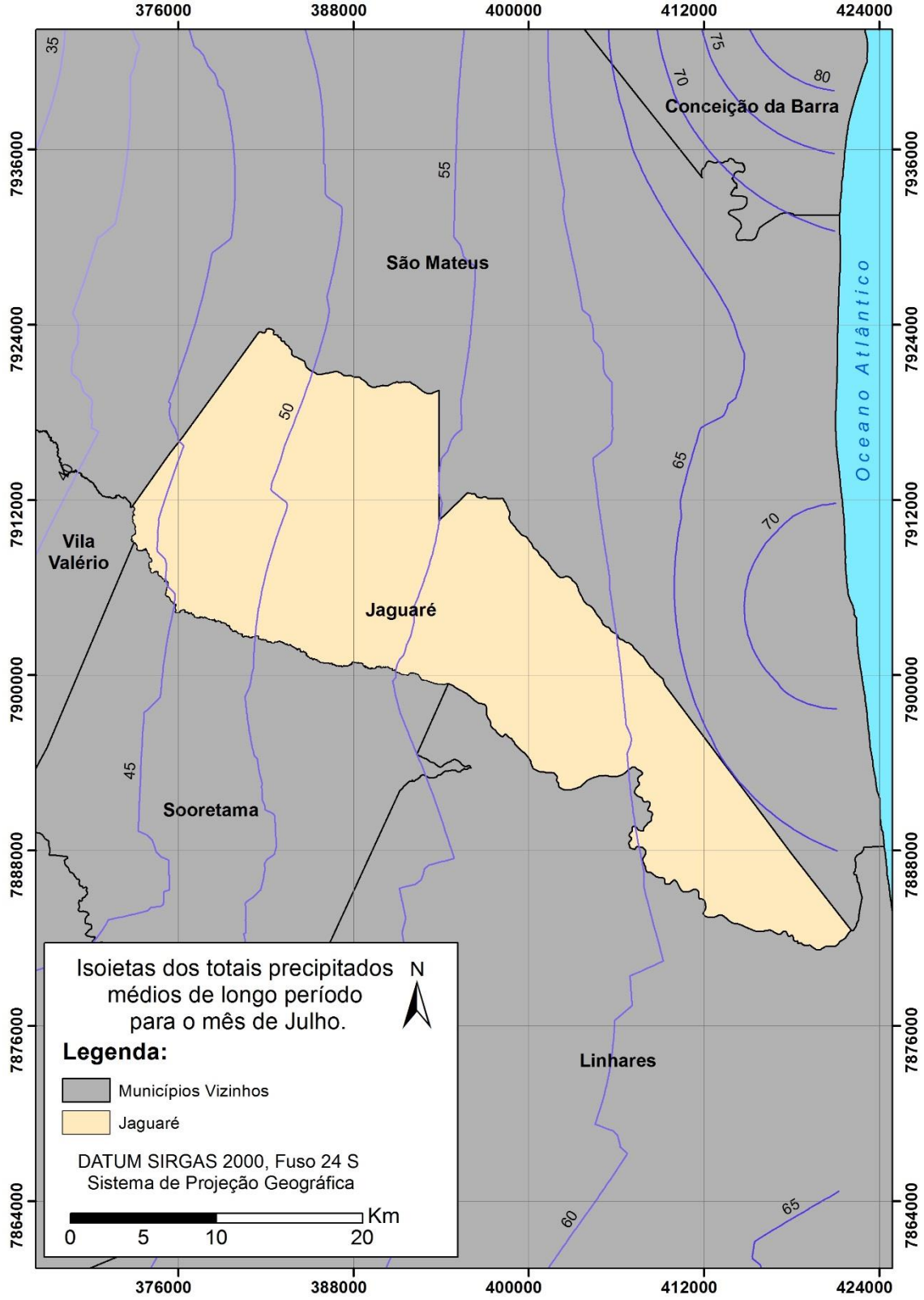

Fonte: Autoria própria.

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



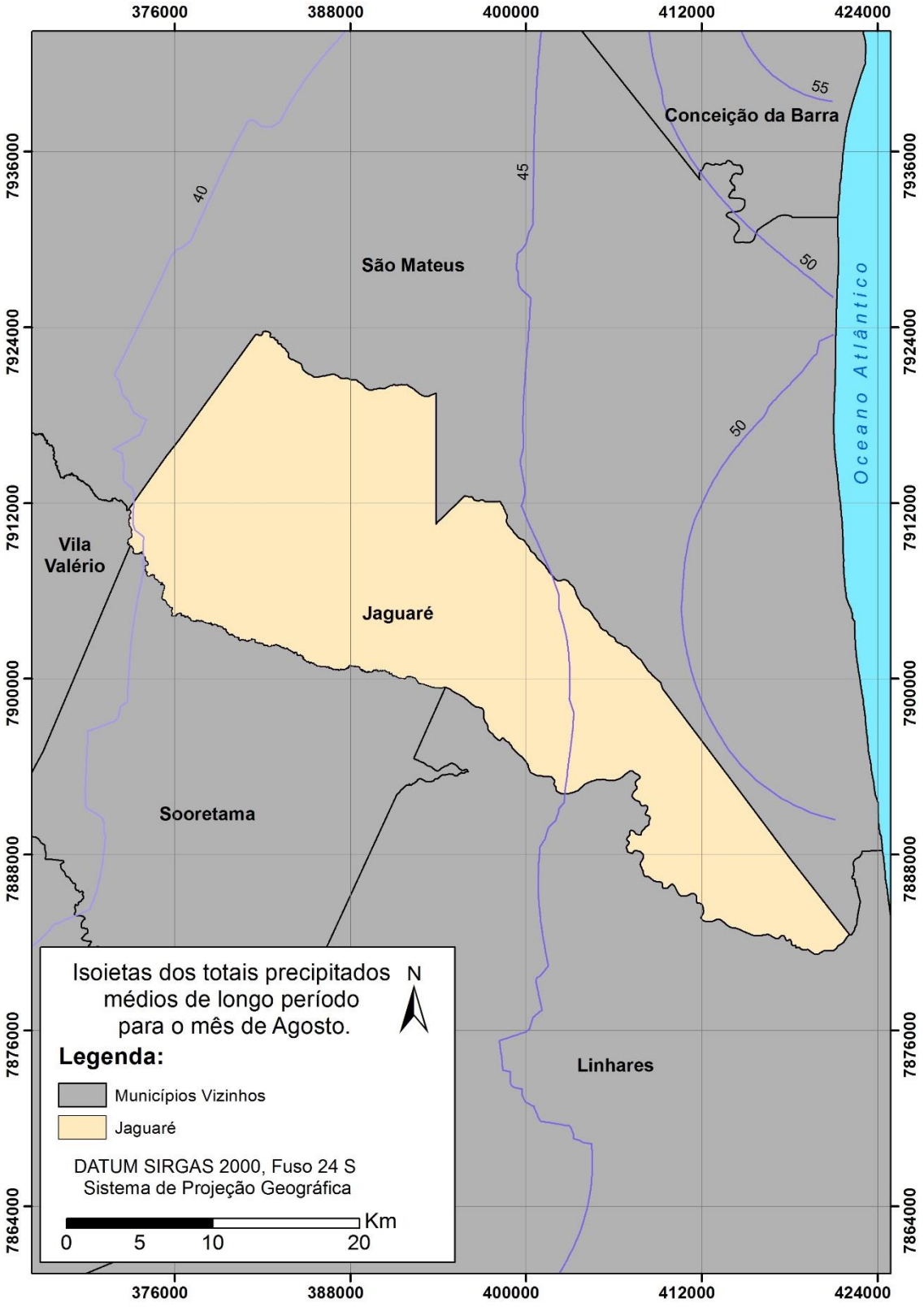

Fonte: Autoria própria.

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



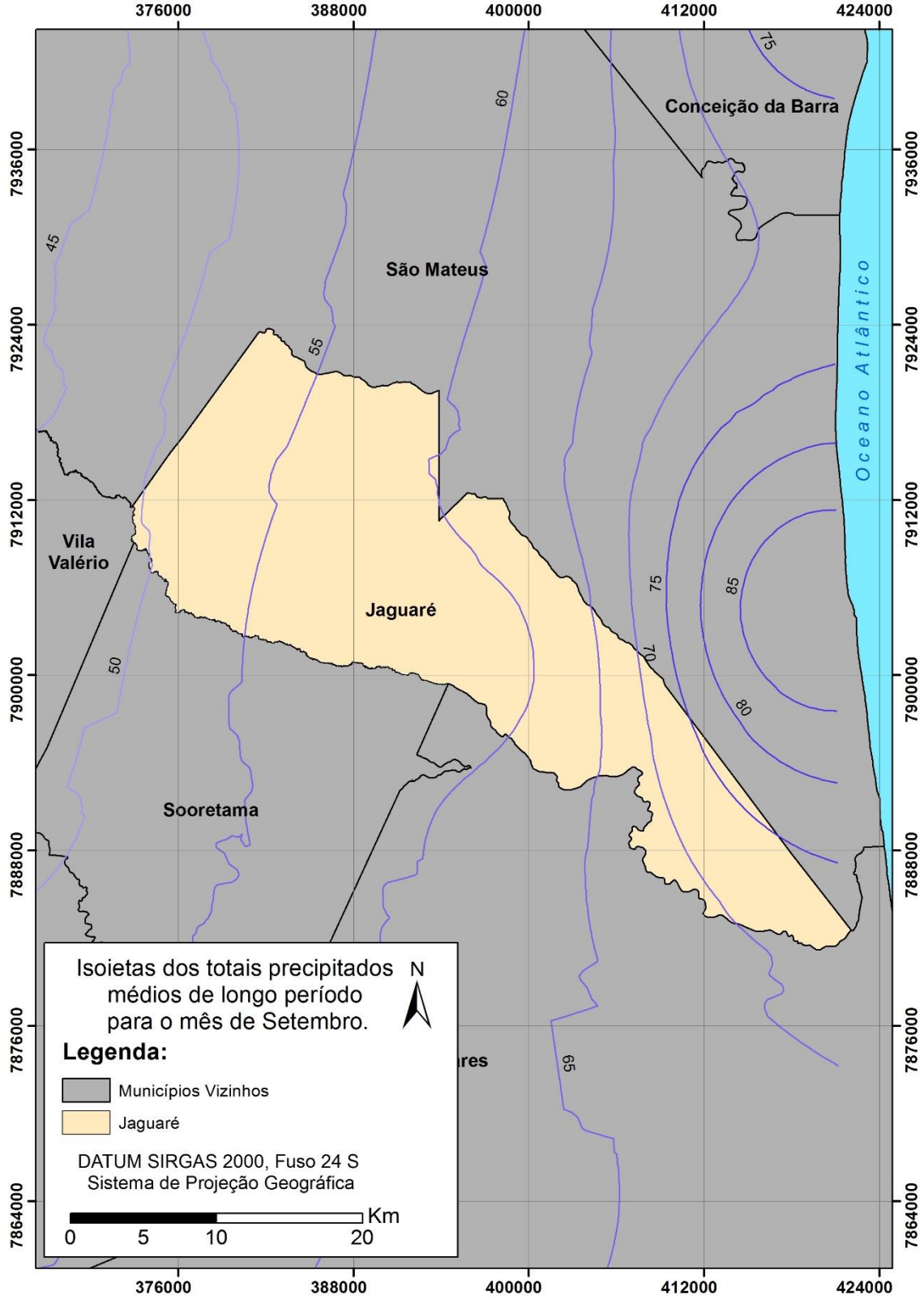

Fonte: Autoria própria.

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



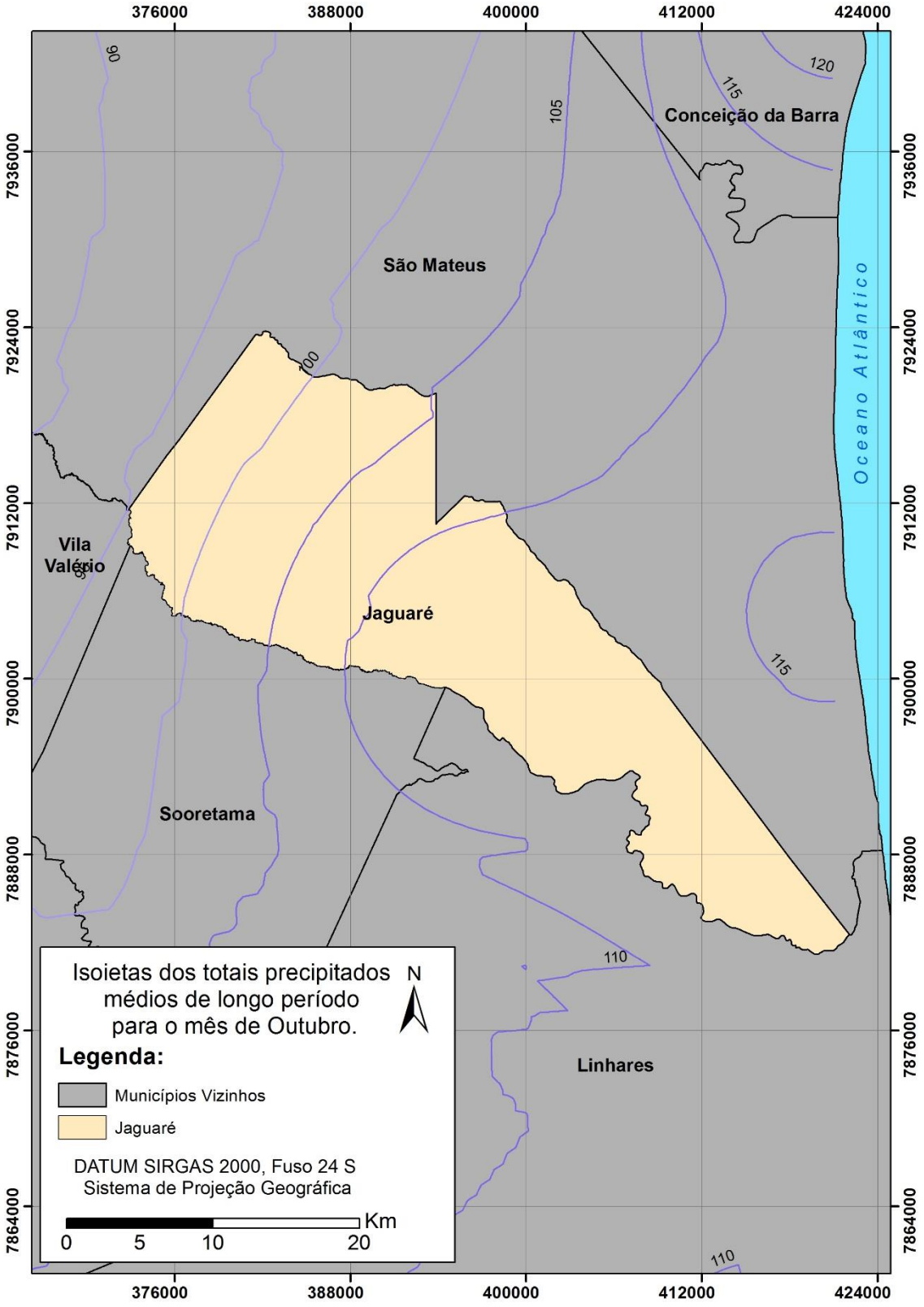

Fonte: Autoria própria.

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



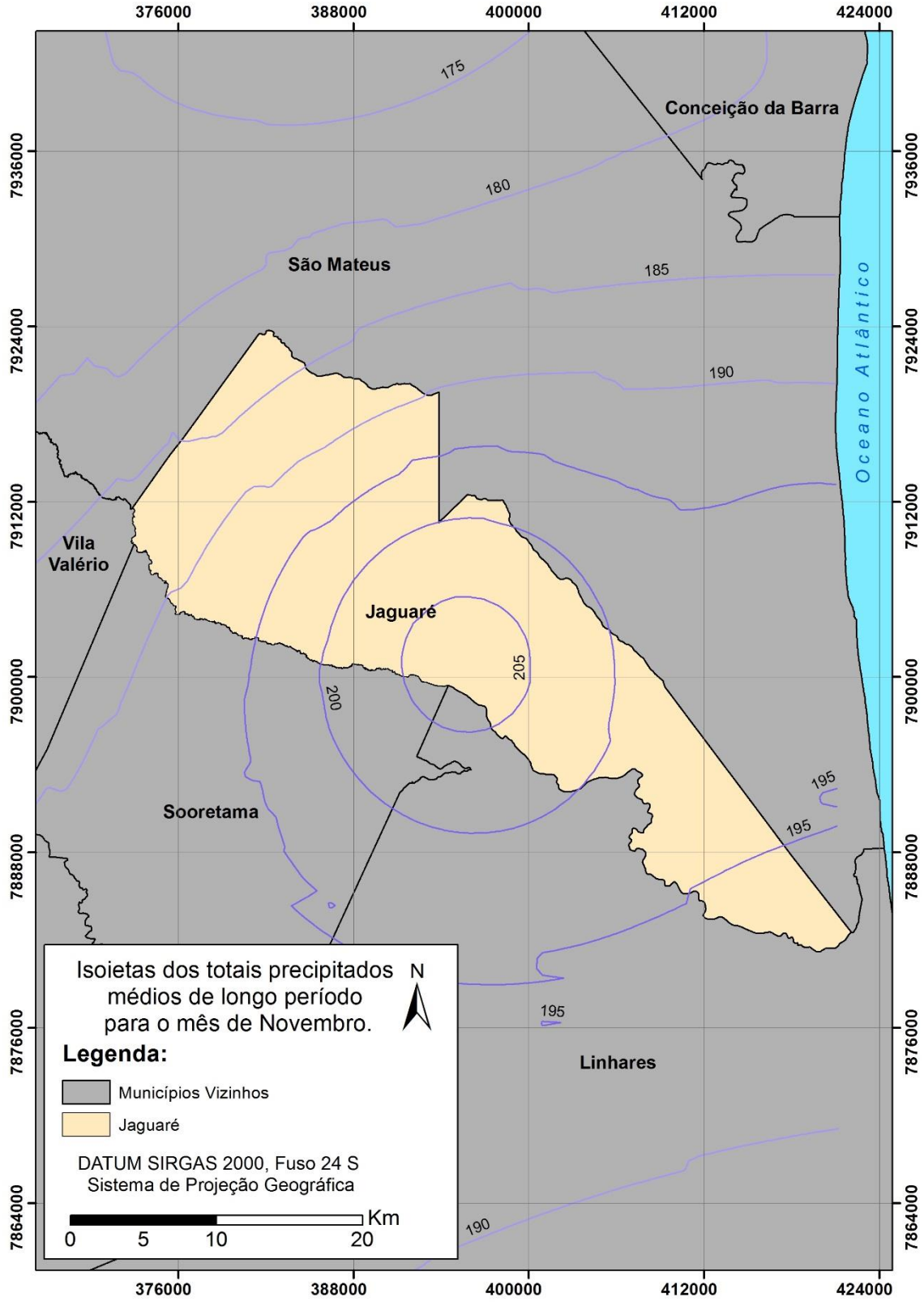

Fonte: Autoria própria.

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



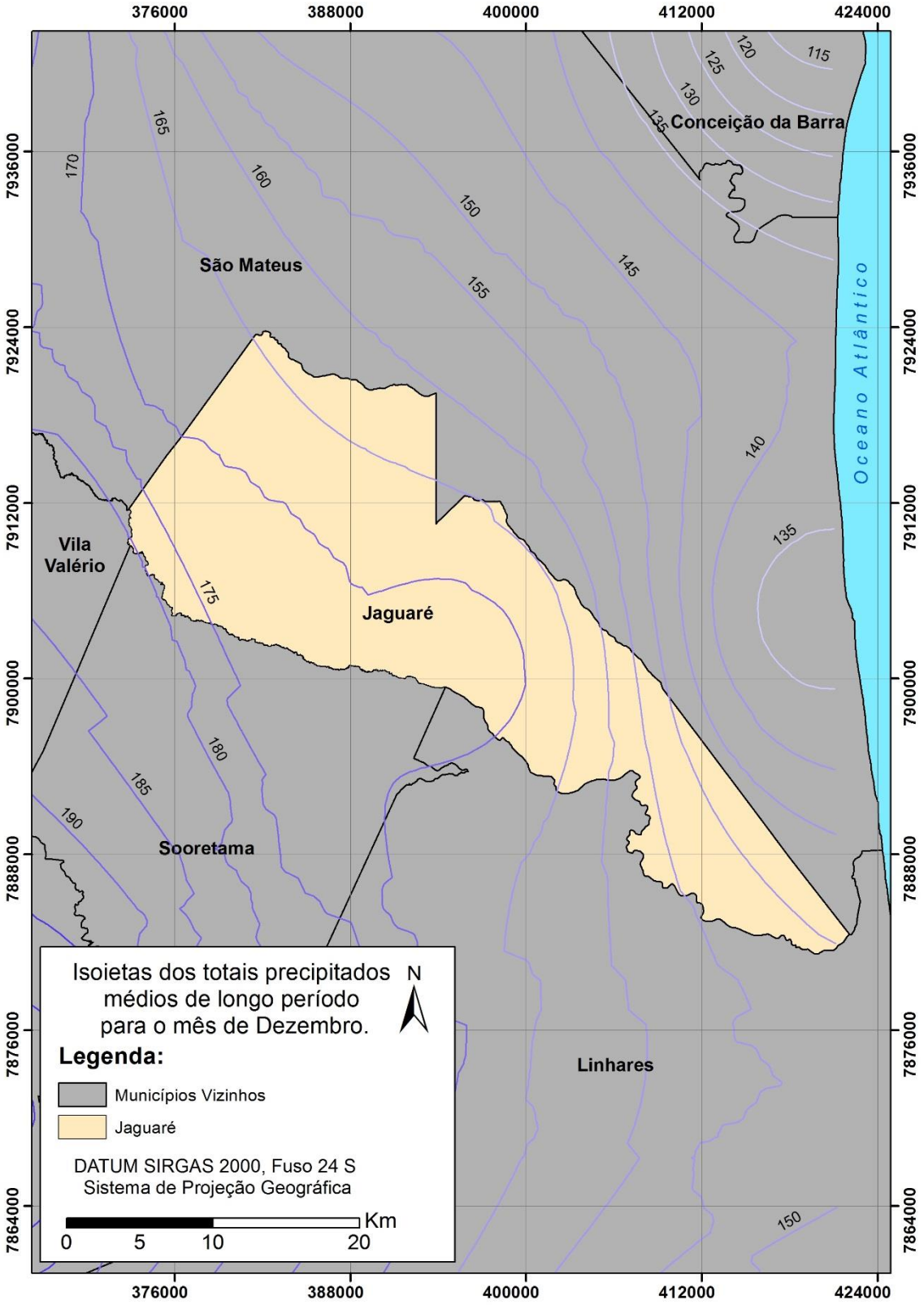

Fonte: Autoria própria.

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




Fonte: Autoria própria.

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




Fonte: Autoria própria.

A manipulação dos mapas de isoietas reunidos nas Figuras 5-12 a 5-24 permitiu a apropriação dos totais precipitados médios de longo período (totais mensais e anual) para o Município, cujos valores estão reunidos na Tabela 5-7.

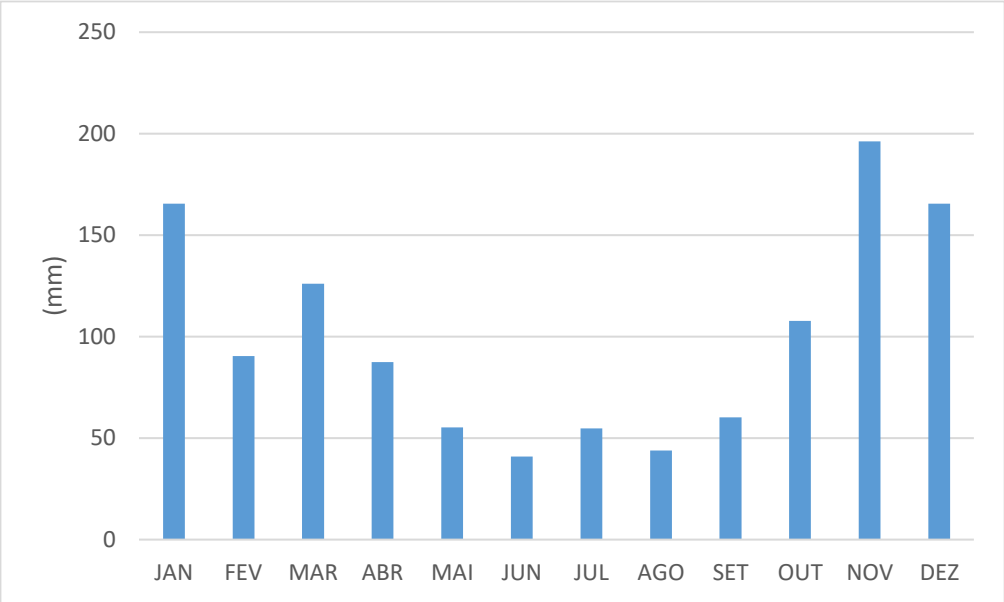
Tabela 5-7 - Precipitações médias, anual e mensais, para o Município.

| Período | Total Precipitado (mm) |
|---|---|
| Janeiro | 165,5 |
| Fevereiro | 90,5 |
| Março | 126,1 |
| Abril | 87,4 |
| Maio | 55,2 |
| Junho | 40,8 |
| Julho | 54,7 |
| Agosto | 43,8 |
| Setembro | 60,2 |
| Outubro | 107,7 |
| Novembro | 196,1 |
| Dezembro | 165,5 |
| Total Anual | 1216,9 |

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 5-25.

Figura 5-24 - Distribuição da precipitação média mensal (mm) para o Município.




Fonte: Autoria própria.

A distribuição das precipitações de longo período indica um período seco de maio a setembro na estação estudada.

### 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 5-8.

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

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

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

- Foram determinadas as alturas pluviométricas, em milímetros, para diferentes durações e períodos de retorno. As relações entre as diferentes durações de chuva utilizados neste estudo foram obtidas das Tabelas 5-9 e 5-10.
- A partir dos valores de alturas pluviométricas e durações foram estimadas, para cada período de retorno desejado, as intensidades de chuva. A partir do programa Solver (programa que permite o emprego da Programação Não Linear, disponível na planilha eletrônica Excel), foram determinadas as equações de chuvas intensas, na forma estabelecida pela equação (07).

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

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

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

| **Código** | $\bar{y}$ | $S_y$ |
|---|---|---|
| 01839006 | 0,5377 | 1,0849 |

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-9 - Relações entre as alturas pluviométricas associadas às durações de 24 horas e de1 dia.

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

Fonte: CETESB (1986).

Tabela 5-10 - Relações entre as alturas pluviométricas associadas às diferentes durações de precipitação.

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

Fonte: CETESB (1986).

A Tabela 5-11 apresenta as equações de chuvas intensas estabelecidas a partir do método de Chow-Gumbel para as estações pluviométricas instaladas na região do município.

Tabela 5-11 - Equações de chuvas intensas estabelecidas para a região do Município.

| Estação Pluviométrica | Município | Equação |
|---|---|---|
| Barra Nova | São Mateus | $i = \frac{18{,}741 * T^{0{,}167}}{(t + 10{,}690)^{0{,}743}}$ |

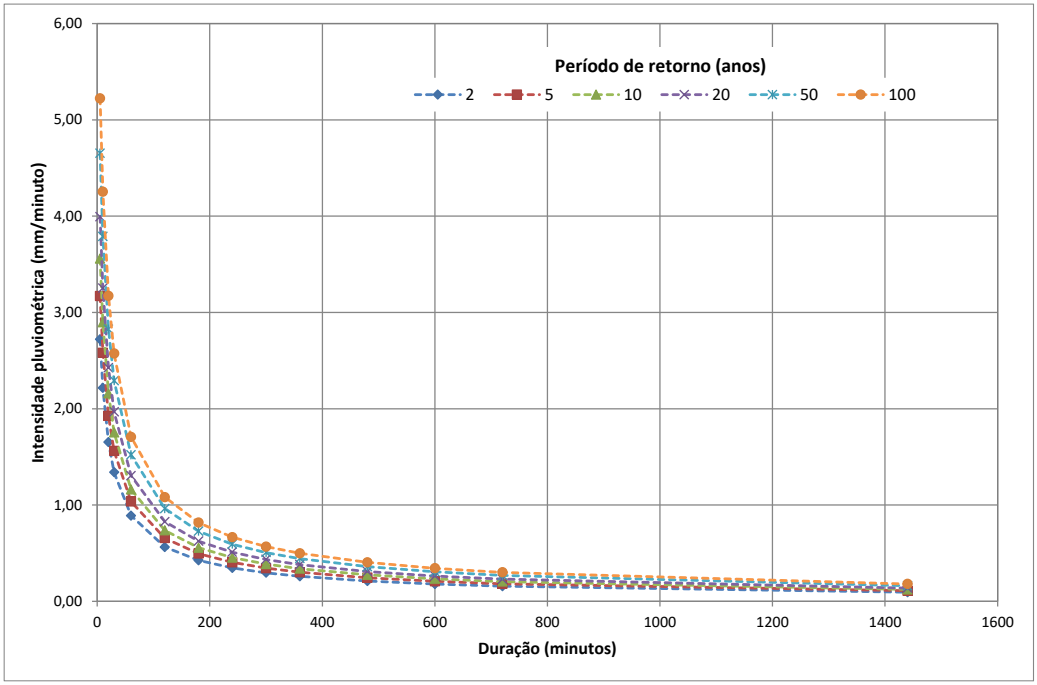
Fonte: Autoria própria.

Para o desenvolvimento das equações de chuvas intensas, desconsiderando os anos com falhas, as séries históricas analisadas foram: de 21 anos, entre 1971 a 2005, para a estação 01839006.

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

A Figura 5-26 apresenta graficamente a relação entre intensidade, duração e frequência de chuvas na estação pluviométricas de Barra Nova. A referida estação pluviométrica está instalada e em funcionamento no município de São Mateus.

Figura 5-25 - Intensidades pluviométricas (mm/minuto) para a estação pluviométrica de Barra Nova, município de São Mateus.



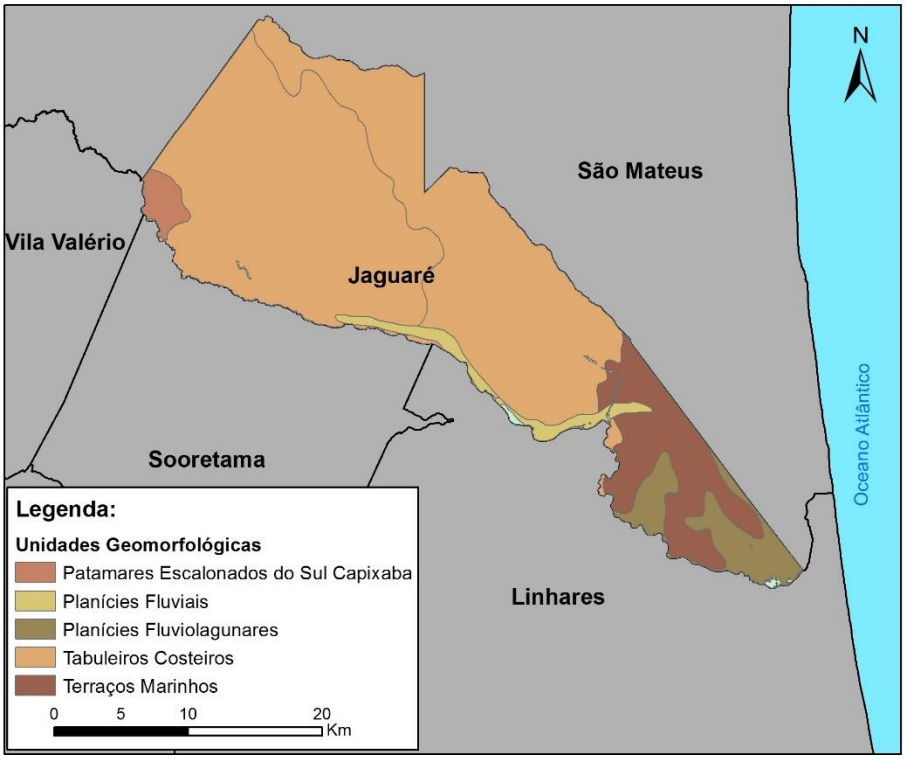

Fonte: Autoria própria.

## 5.5.4 Geomorfologia, Relevo, Topografia, Hidrologia e Geologia

### 5.5.4.1 Geomorfologia

Geomorfologicamente o Município possui cinco zonas distintas, os Patamares Escalonados do Sul Capixaba, as Planícies Fluviais, as Planícies Fluviolagunares, os Tabuleiros Costeiros e os Terraços Marinhos, conforme Figura 5-27.

Figura 5-26 - Geomorfologia do Município.




Fonte: Autoria própria.

Em quase sua totalidade o Município apresenta Geomorfologia do tipo Tabuleiros Costeiros. Segundo (LENC, 2014), a porção dos tabuleiros costeiros caracteriza-se por relevo de colinas pouco acidentadas com interflúvios amplos e topos tubulares, donde provem sua denominação.

A planície apresenta relevo plano a suave ondulado, sendo constituída de material acumulativo, do tipo aluvial e coluvial, com larguras e extensões variadas. A proximidade com o litoral é marcada pela influência marinha na formação de mangues (LENC, 2014).

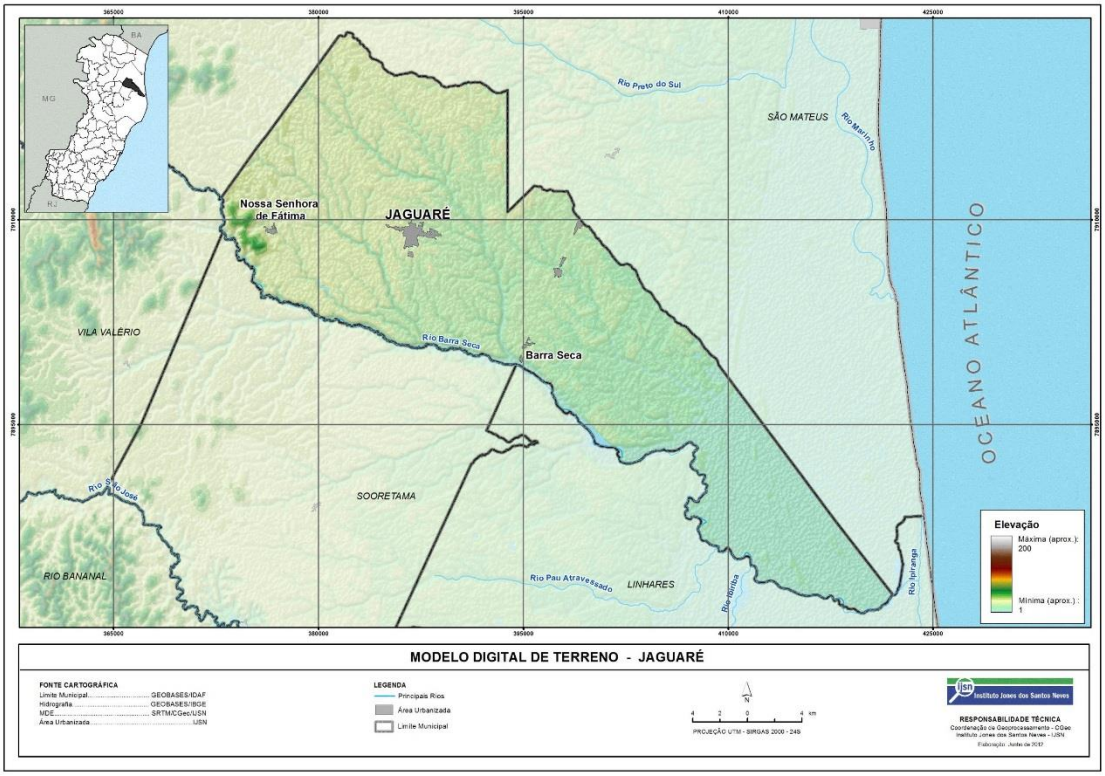
As zonas de sedimentos fluviais originalmente foram ocupadas pela floresta e as zonas baixas pantanosas por gramíneas. A planície costeira é drenada por uma dezena de cursos d’água dos quais os Rios Doce e São Mateus desempenham os papéis mais importantes na sedimentação quaternária. (SEMARH, 2016).

### 5.5.4.2 Relevo

O relevo, no estado do Espírito Santo subdivide-se em dois compartimentos principais: as serras, sustentadas por rochas cristalinas, como granitóides e gnaisses; e a baixada, composta por sedimentos pouco litificados e quaternários.

A Figura 5-28 apresenta o modelo digital de elevação para o Município.

Figura 5-27 - Topografia do Município.




Fonte: IJSN (2016).

O relevo é ondulado, com vertentes curtas variando de 100 a 150 metros.

Desta forma, as maiores altitudes se localizam ao noroeste do Município, nas regiões que fazem fronteiras com os municípios de São Mateus e Vila Valério. Próximo ao litoral verificam-se as menores altitudes.

### 5.5.4.3 Hidrografia

O Município integra a Bacia Hidrográfica do Rio Doce, estando inserido na sub-bacia do Rio Barra Seca. A hidrografia no Município é mostrada na Figura 5-29.

Figura 5-28 - Hidrografia no Município.




Fonte: Adaptado de Geobases (2016).

A Região Hidrográfica do Rio Barra Seca possui uma área total de drenagem aproximadamente de 4.268 Km². O Rio Barra Seca recebe diversos córregos ao longo dos municípios que percorre. (ANA[2], 2016). Nasce entre os municípios de Nova Venécia e São Gabriel da Palha, percorre as divisas municipais entre Vila Valério, São Mateus, Jaguaré, Sooretama e Linhares, e em seguida, se junta a outros cursos d'água de menor porte, formando a lagoa do Suruaca.

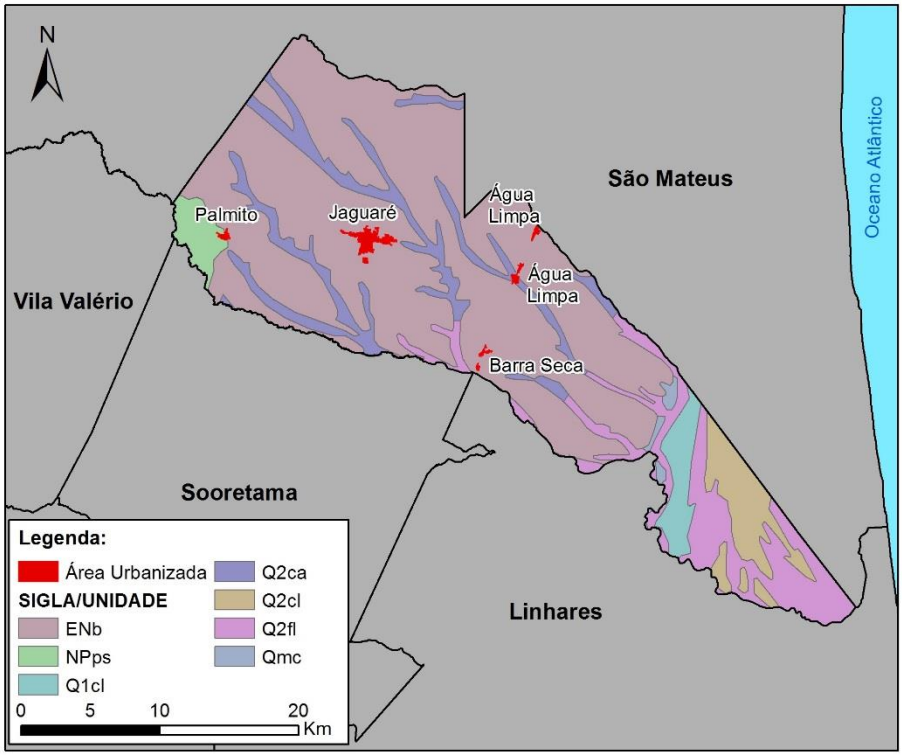
O principal rio do Município não possui enquadramento. De acordo com a resolução CONAMA 357 de 2005, enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2.

### 5.5.4.4 Geologia

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

A representação geológica para o Município é mostrada na Figura 5-30.

Figura 5-29. Representação das unidades geológicas no Município.




Fonte: Adaptado de Geobases, 2016.

De acordo com a Figura acima:

- ENb compreende a unidade de Barreiras com litotipo de Argilito Arenoso e Arenito Conqlomerático;
- NPps, compreende o grupo Paraíba do Sul, unidade terrígena com intercalações carbonáticas, para o qual apresenta litotipo Charnockito, Gnaisse, Kinzigito, Mármore, Rocha Calcissilicática, Xisto, Quartzito, Metacalcario, Metacalcário Dolomítico, Metagrauvaca, Metacalcário Calcitico;
- Q1cl - Depósitos de Cordões Litorâneos, litotipo de areia;
- Q2ca indica unidades de Depósitos colúvio-aluvionares e litotipo de Areia, Argila e Cascalho;

- Q2cl - Alinhamento de antigos cordões litorâneos; litotipo de Areia;
- Q2fl - Depósitos flúvio-lagubares; litotipo de Areia, Argila e Silte;
- Qmc corresponde a Depósitos marinhos e continentais costeiras, cujo litotipo é de Areia, Argila e Sedimento Eólico.

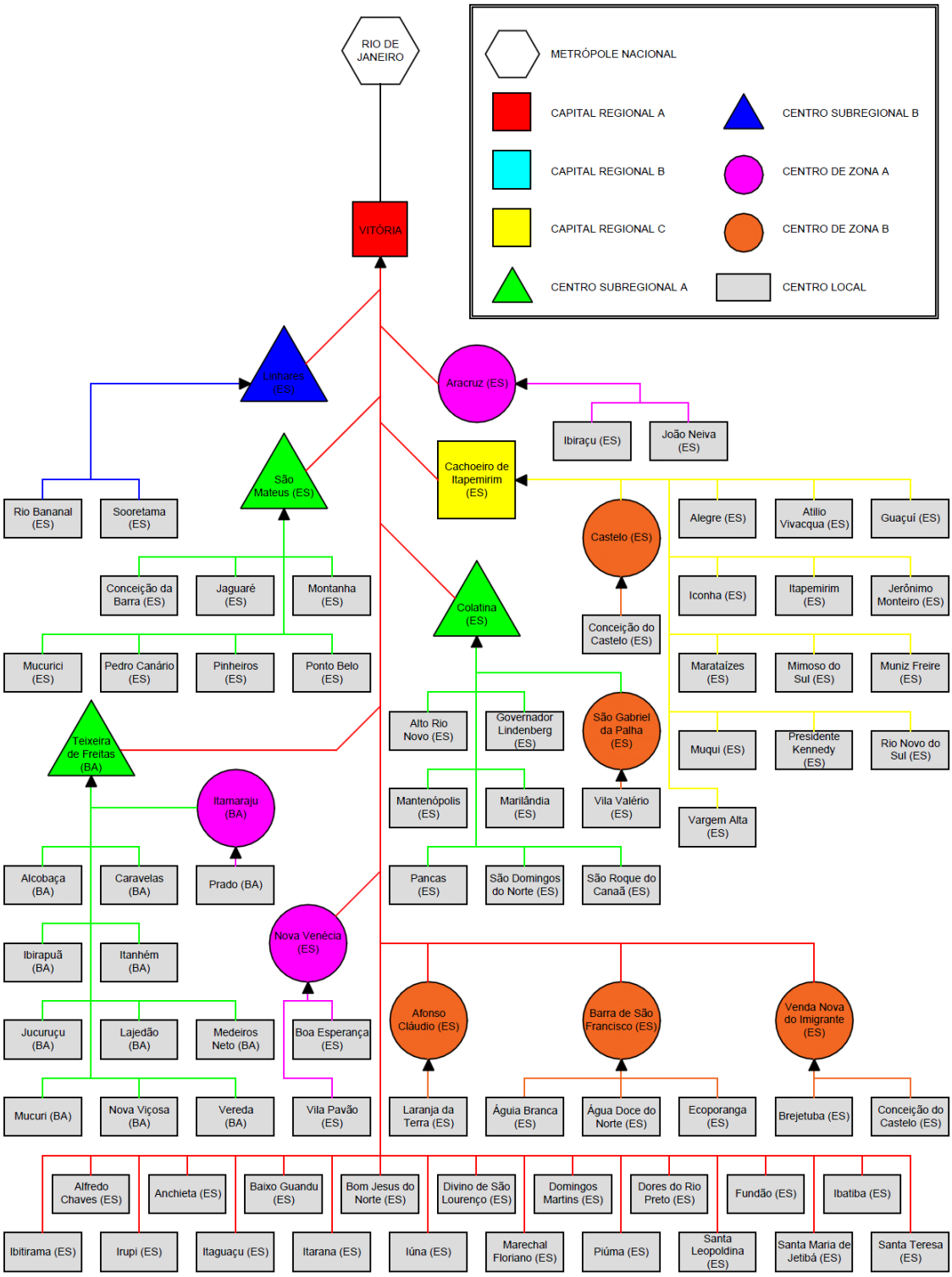
## 5.6 CARACTERÍSTICAS URBANAS

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.

Jaguaré, cidade classificada como “Centro Local”, sofre influência direta do município de São Mateus, uma “Centro Sub-regional A”. Esta por sua vez, sofre influência da capital do estado, Vitória, cidade considerada no estudo como uma “Capital Regional A”. No esquema a seguir podemos ter uma melhor imagem da rede de influência desenvolvida a partir da capital Vitória.

Figura 5-30 - 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 Jaguaré, 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 67,71% em 2000 para 75,20% em 2010. Ao mesmo tempo, sua taxa de desocupação (ou seja, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada) passou de 4,77% em 2000 para 8,12% em 2010 (PNUD, 2013). Esses dados apontam para um aquecimento da entrada de jovens no mercado de trabalho, sem a consequente ampliação da oferta de emprego.

Tabela 5-12 - Oocupação da população de 18 anos ou mais (%).

| | **2000** | **2010** |
|---|---|---|
| Taxa de atividade - 18 anos ou mais | 67,71 | 75,20 |
| Taxa de desocupação - 18 anos ou mais | 4,77 | 8,12 |
| Grau de formalização dos ocupados - 18 anos ou mais | 29,76 | 43,34 |

Fonte: Pnud, Ipea e FJP (2016).

Em 2010, segundo os dados do IBGE, das pessoas ocupadas na faixa etária de 18 anos ou mais, 50,89% trabalhavam no setor agropecuário, 0,42% na indústria extrativa, 3,56% na indústria de transformação, 4,48% no setor de construção, 0,85% nos setores de utilidade pública, 10,68% no comércio e 26,40% no setor de serviços. Esse dado mostra a relevância do setor agrícola na região, sobretudo

quando se considera que grande parte da prestação de serviços está ligada a esse setor.

Já mais recentemente, de acordo com dados da RAIS – Relação Anual de Informações Sociais – em 31 de dezembro de 2014, o número de empregos formais em Jaguaré era de 4.134, sendo a maior parte deles ocupada por homens (2.242). A maior parte dos postos de trabalho formal estava na Administração Pública (1.465). Em segundo lugar, o setor Agropecuário (1.101) e em terceiro, o Comércio (975).

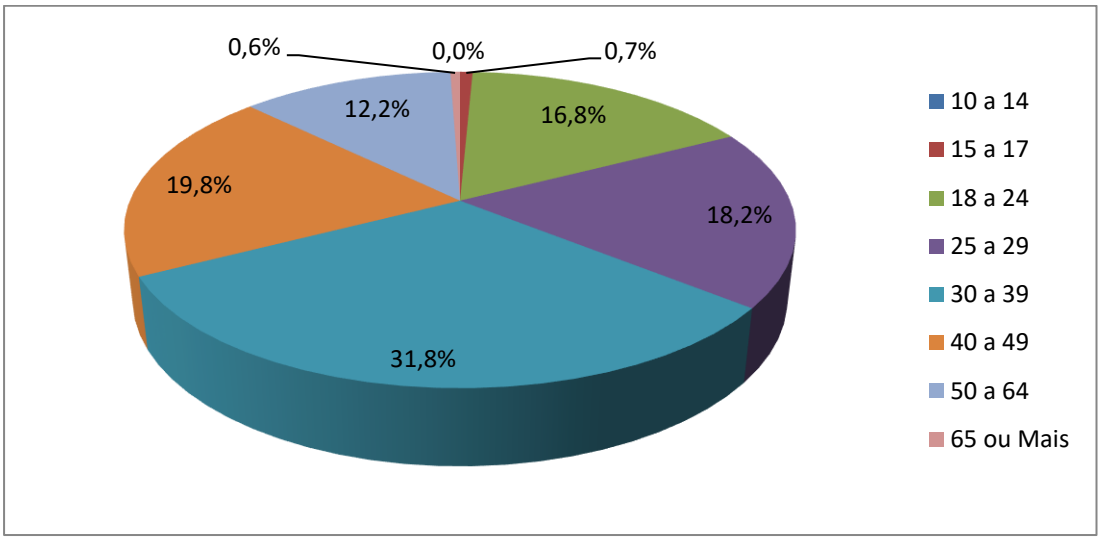
Tabela 5-13 - Empregos formais – Dezembro de 2014.

| IBGE Setor | Masculino | Feminino | Total |
|---|---|---|---|
| Extrativa Mineral | 2 | 1 | 3 |
| Indústria de Transformação | 152 | 38 | 190 |
| Serviços Industriais de Utilidade Pública | 3 | 0 | 3 |
| Construção Civil | 61 | 5 | 66 |
| Comércio | 559 | 416 | 975 |
| Serviços | 137 | 194 | 331 |
| Administração Pública | 428 | 1037 | 1465 |
| Agropecuária | 900 | 201 | 1101 |
| **Total** | **2242** | **1892** | **4134** |

Fonte: RAIS/TEM (2016).

As ocupações com maiores estoques de empregos formais foram respectivamente: Professores de Ensino fundamental (450); trabalhadores dos serviços de hotelaria e alimentação (245); trabalhadores agrícolas (561); e escriturários em geral, agentes, assistentes e auxiliares administrativos (333); vendedores e demonstradores (370). No que se refere a faixa etária, a maior parte dos empregados têm entre 30 e 39 anos (1.313) seguidos das pessoas entre 40 e 49 anos (817). Entre os mais jovens, entre 15 e 24 anos, havia 723 trabalhadores e entre 25 e 29 anos 753. A remuneração média dos trabalhadores formais em 31 de dezembro de 2014 foi de R$ 1.330,42, considerando todos os setores de atividade.

Figura 5-31 - Empregos formais por faixa etária em Jaguaré (Es) – Dezembro De 2014.




Fonte: Adaptado de RAIS/TEM (2016).

## 5.7.3 Distribuição da renda familiar mensal, por faixas de salário

Já no que se refere à renda per capita média no município, nota-se que cresceu 61,2% nas últimas duas décadas, passando de R$ 337,28 em 1991 para R$ 367,52 em 2000 e R$ 543,60 em 2010. A taxa média anual de crescimento foi de 1% no primeiro período e 4,7% 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 26,43% em 1991 para 7,33% em 2000 e para 4,91% em 2010 (PNUD, 2013).

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

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

| Faixa remuneração média (SM) | Total |
|---|---|
| Até 0,50 | 13 |
| 0,51 a 1,00 | 359 |
| 1,01 a 1,50 | 2141 |
| 1,51 a 2,00 | 765 |
| 2,01 a 3,00 | 512 |
| 3,01 a 4,00 | 140 |
| 4,01 a 5,00 | 59 |
| 5,01 a 7,00 | 52 |
| 7,01 a 10,00 | 26 |
| 10,01 a 15,00 | 31 |
| 15,01 a 20,00 | 6 |
| Mais de 20,00 | 1 |
| Não classificado | 29 |
| **Total** | **4134** |

Fonte: Adaptado de RAIS/TEM (2016).

Como se pode perceber, a maior parte dos trabalhadores recebe entre 1,01 e 1,5 salários mínimos.

### 5.7.4 Escolaridade

De acordo com os dados dos Censos demográficos, no município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 95,04%, em 2010. Naquele mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental era de 87,54%. Já a proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 54,03% e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 38,90% (ATLAS DOS MUNICÍPIOS, 2016).

Ainda de acordo com os dados censitários, em 2010, 83,95% da população de 6 a 17 anos do município estavam cursando o ensino básico regular com dois anos ou mais de defasagem idade-série. Em 2000 eram 81,80% e, em 1991, 75,48%. Dos jovens adultos de 18 a 24 anos, 6,71% estavam cursando o ensino superior em 2010. Em 2000 eram 2,10% e, em 1991, 0,8% (ATLAS DOS MUNICÍPIOS, 2016). Esses dados revelam uma melhora progressiva dos índices educacionais nas últimas duas décadas.

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 25,02% em 2000 para 40,15% em 2010. Em 1991, os percentuais eram de 13,60%. Por outro lado, considerando-se a população municipal de 25 anos ou mais, 17,70% eram analfabetos, 34,36% tinham o ensino fundamental completo, 22,21% possuíam o ensino médio completo e 5,23%, o superior completo (ATLAS DOS MUNICÍPIOS, 2016).

### 5.7.5 Aspectos sociais: o IDHM

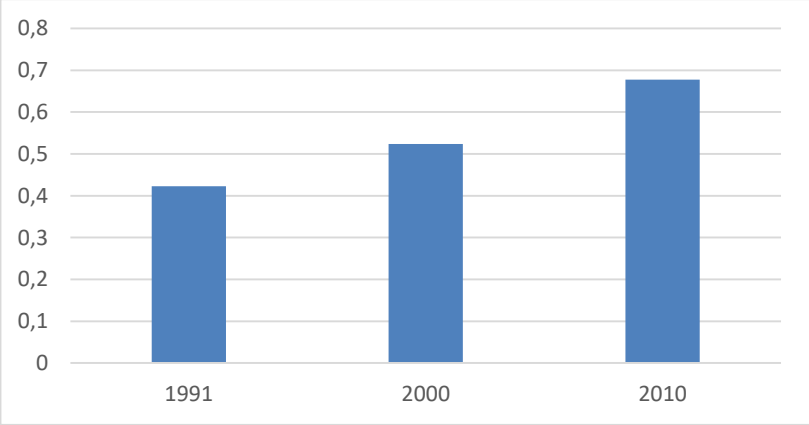
De acordo com os dados da PNUD, com base no Censo de 2010, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Jaguaré foi de 0,678, o que coloca o município na faixa de Desenvolvimento Humano Médio (IDHM entre 0,6 e 0,699). Esse valor é resultado de uma evolução significativa desde 1991, quando o índice era de 0,423. Ao longo das duas últimas décadas o IDHM de Jaguaré cresceu

60,28%, o que o coloca acima do crescimento das médias nacional (47%) e estadual (46%), para o mesmo período. Assim, o hiato de desenvolvimento humano, que se configura na distância entre o IDHM obtido pelo município e o máximo possível de se obter neste índice (1,0) foi reduzido em 55,81% entre 1991 e 2010.

O IDHM é medido a partir de três dimensões: educação, longevidade e renda. A dimensão que mais contribuiu para o crescimento do IDHM em Jaguaré, entre 2000 e 2010, foi a educação, que cresceu em termos absolutos 0,358, seguida da longevidade com crescimento de 0,208 e a renda com majoração de 0,077.

Em relação aos 78 municípios capixabas, o município de Jaguaré ocupa a 46ª posição o ranking, de forma que 45 municípios possuem IDHM melhor e 32 estão em situação igual ou inferior. Em relação ao país como um todo, Jaguaré ocupa a 2481ª posição, em 2010, no ranking nacional, num universo de 5.565 municípios do Brasil.

Figura 5-32 - Evolução do IDHM em Jaguaré (ES).




Fonte: Adaptado de PNUD (2013).

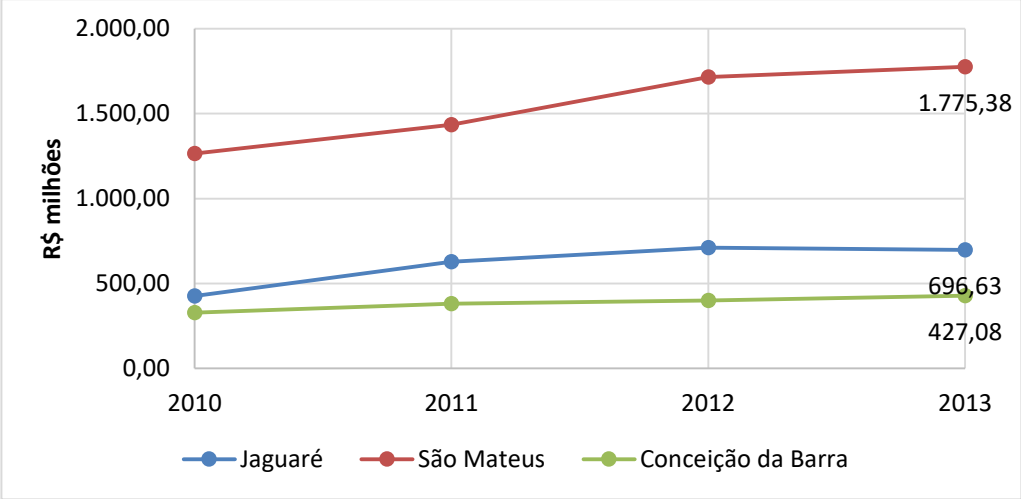
## 5.8 CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA-SETORIAL

### 5.8.1 O PIB e sua evolução

Em 2013 o Produto Interno Bruto (PIB) de Jaguaré foi de R$ 696,63 milhões, o que representa 16,8% do PIB da Região Nordeste (R$ 4,15 bilhões), a qual o município faz parte. Compõem a Região Nordeste nove municípios, dos quais

Jaguaré obteve a segunda maior participação no valor do PIB regional, atrás apenas de São Mateus.

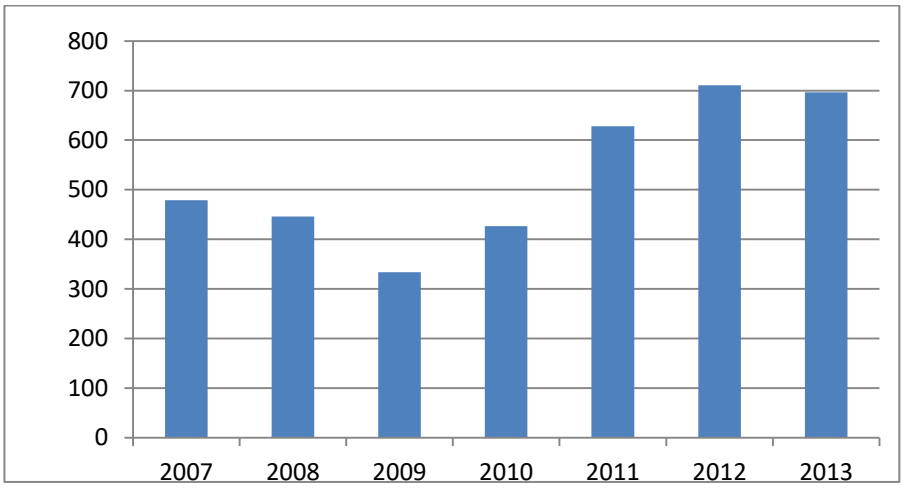
Figura 5-33 - Produto interno bruto - em valores correntes - R$ milhões.




Fonte: Adaptado de IJSN (2013).

Em nível estadual, o PIB de Jaguaré representou, nesse período, 0,60% do total do PIB capixaba. Neste contexto, o município está em posição mediana na participação relativa na composição do PIB estadual, 19 ª colocação.

Figura 5-34 - Produto Interno Bruto – Preços correntes (em milhões).



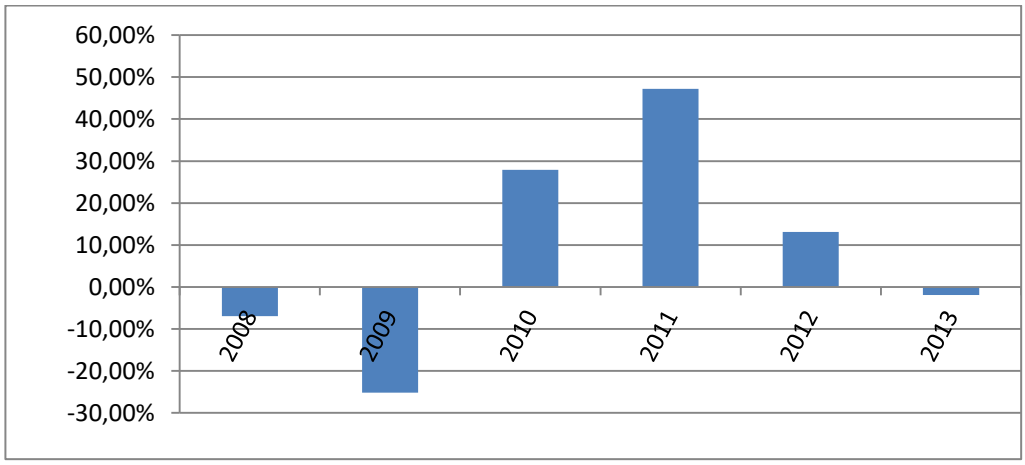

Fonte: Adaptado de IJSN (2013).

Em 2013, o PIB per capita de Jaguaré foi de R$ 25.241,21. O município ocupava, dessa forma, a 9ª posição no ranking estadual dos municípios. A estimativa populacional de 2013, segundo o IBGE, foi de 26.843 pessoas.

A Figura abaixo mostra a variação em percentual do PIB nos anos de 2007 até 2012. No que se refere a essa variação percentual, Jaguaré registrou retração nas

atividades econômicas nos anos 2008 e 2009. Essa retração foi recuperada logo no ano de 2010.

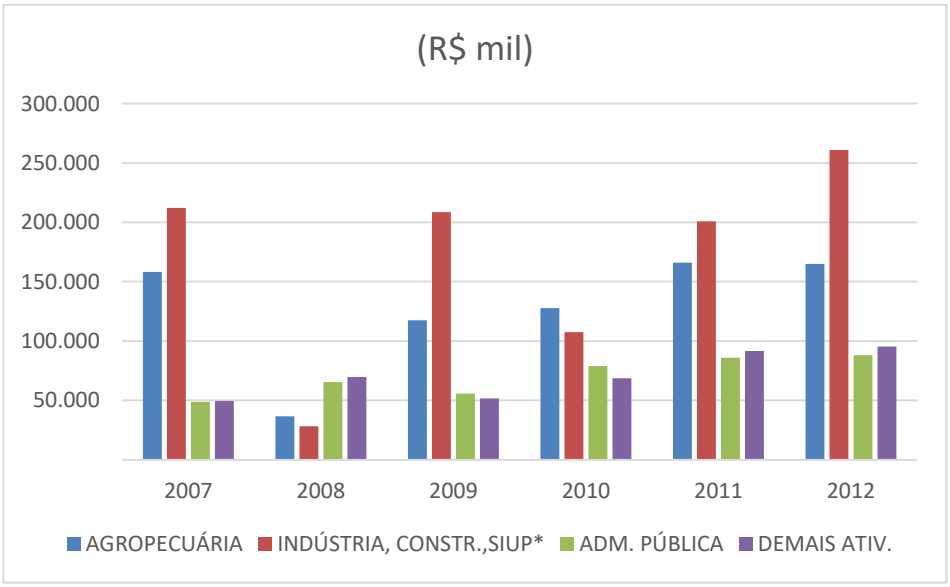
Figura 5-35 - Variação do produto interno bruto (PIB) - a preços correntes (%).




Fonte: Adaptado de IJSN (2013).

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

Figura 5-36 - Valor adicionado por setor de atividade econômica.

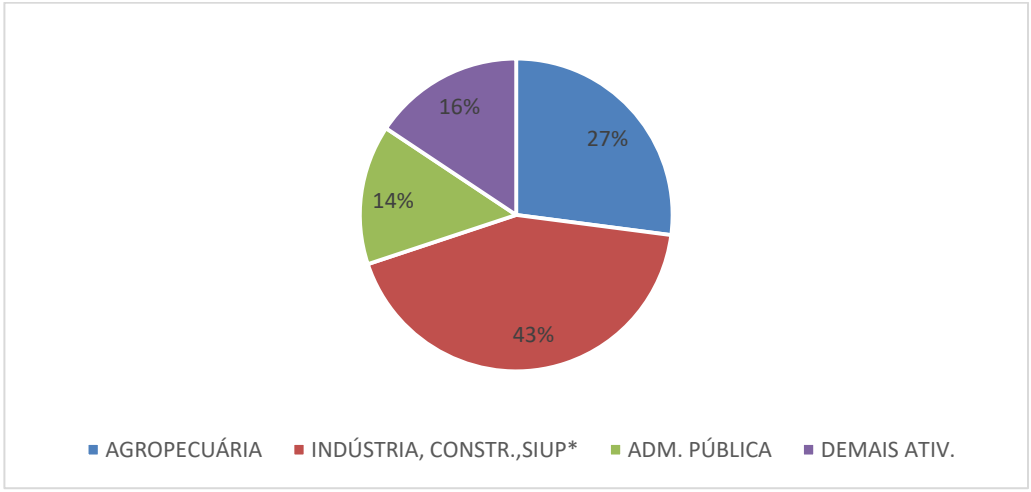



Fonte: Adaptado de IJSN (2013).

Quando analisamos o valor adicionado por setor de atividade de Jaguaré, observamos que ao longo de quase toda a série analisada o setor industrial apresentou a maior representatividade na formação do valor adicionado, com exceção para os anos 2008 e 2010. A agropecuária também aparece como importante setor na região. Já a Administração Pública e os demais setores mantiveram uma discreta participação ao longo de todos esses anos.

O gráfico abaixo apresenta a participação relativa de cada setor da economia no valor adicionado de Jaguaré no ano de 2012. Nesse ano a Indústria foi o setor que obteve maior participação no PIB do município (43%), resultado bem maior que a Agropecuária (27%). Em seguida, aparece a os demais setores com 16% de participação, consolidando sua terceira colocação no valor adicionado por setor de atividade e, por fim, a Administração Pública, com 10%.

Figura 5-37 - Valor adicionado do município por setor de atividade econômica 2012 (%).




Fonte: Adaptado de IJSN (2013).

## 5.8.2 Estabelecimentos empresariais nos setores

O produto mais notável do município é o café, principalmente de tipo Conilon, aparecendo como o maior produtor do Estado. Outros produtos com papel relevante na economia de Jaguaré estão na fruticultura, com mamão e maracujá. Há também importantes plantações de coco anão verde, a tradicional cultura de pimenta do reino, em geral cultivos que se utilizam de mão-de-obra familiar. Nesse sentido, vale lembrar que a agricultura é grande demandante de recursos hídricos. Quando se olha os estabelecimentos devidamente formalizados, a economia de Jaguaré é composta pelas seguintes unidades empresariais:

Tabela 5-15 - Número de empresas formais por setor de atividade - 2014.

| Setor de atividades – IBGE | Empresas formais |
|---|---|
| 1 - Extrativa Mineral | 1 |
| 2 - Indústria de Transformação | 26 |
| 3 - Serviços Industriais de Utilidade Pública | 2 |
| 4 - Construção Civil | 8 |
| 5 - Comércio | 201 |
| 6 - Serviços | 89 |
| 7 - Administração Pública | 3 |
| 8 - Agropecuária, Extração Vegetal, Caça e Pesca | 262 |
| **Total** | **592** |

Fonte: Adaptado de RAIS/TEM (2016).

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. Já quando se olha para a Indústria de transformação, percebe-se bastante relevante considerando as características populacionais do município.

### 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.

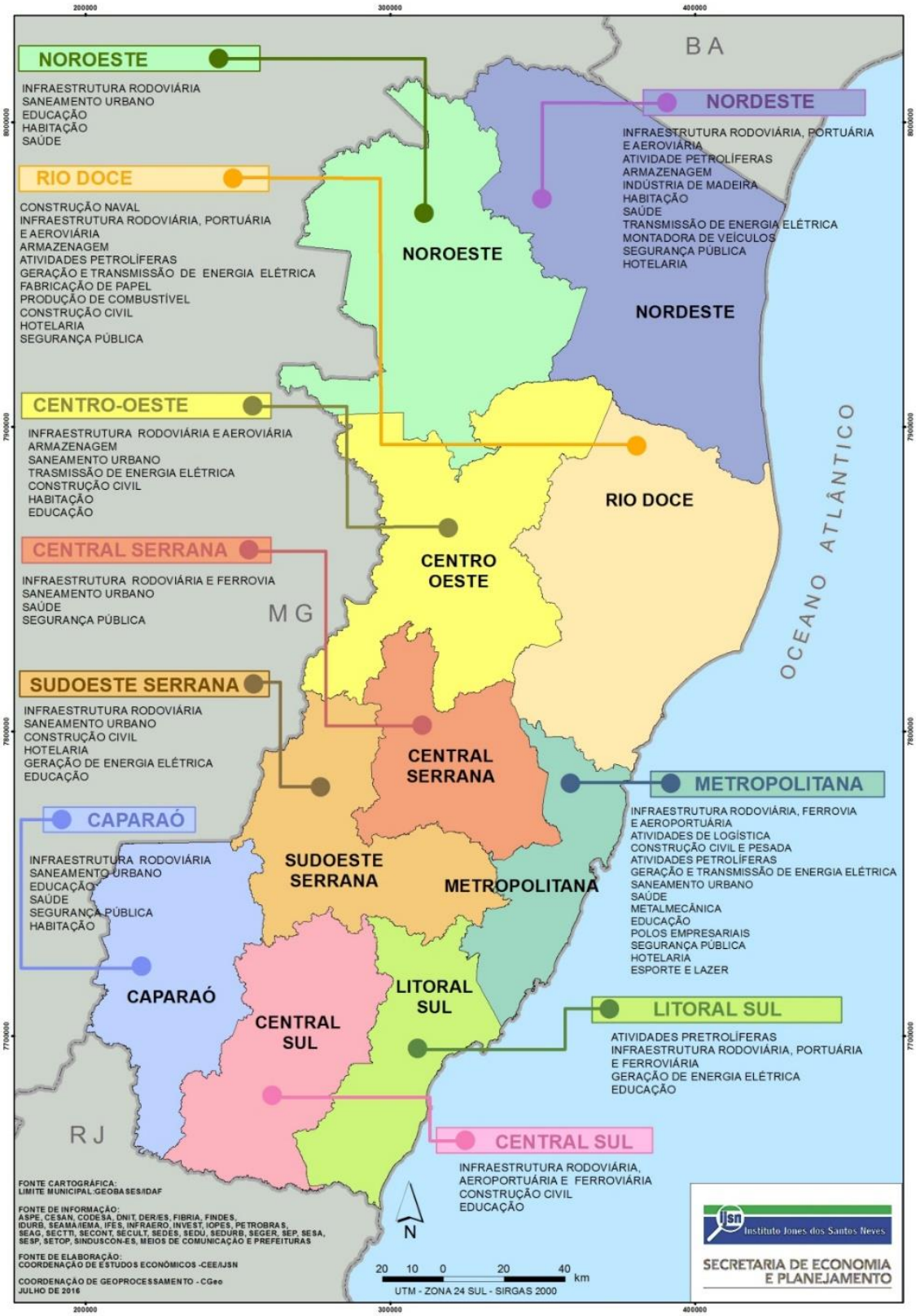
| Microrregião | Número de projetos | Part % | Total dos investimentos (R$ milhão) | Part % |
|---|---|---|---|---|
| Litoral Sul | 52 | 8,4 | 23.832,50 | 41,8 |
| Metropolitana | 235 | 37,8 | 14.417,10 | 25,3 |
| Rio Doce | 69 | 11,1 | 9.969,80 | 17,5 |
| Nordeste | 61 | 9,8 | 4.600,80 | 8,1 |
| Central 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: Adaptado de CEE/IJSN (2013).

Em termos microrregionais (Lei Estadual nº 9.768 de 28/12/2011), a região Nordeste, a qual pertence o município de Jaguaré está na terceira colocação em termos da quantidade de projetos previstos, 9,8% do total, ou seja, 61 projetos. Contudo, responde por 8,1% do valor monetário total anunciado para o Estado, isto é, R$ 4,6 Bilhões. Correlacionando os dados da tabela acima, é possível perceber que não há relação direta entre o número de projetos e o valor total dos investimentos, o que quer dizer que alguns projetos são de grande monta, enquanto outros podem ser considerados menores, ou de pequena monta.

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.

Figura 5-38 - Mapa dos investimentos previstos – 2015 a 2020.




Fonte: Coordenação de Estudos Econômicos - CEE/IJSN (2016).

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

Classificando as microrregiões de acordo com o volume de investimentos anunciados, a microrregião Nordeste representa 8,1% do valor total previsto para ser investido no Estado e possui projetos em infraestrutura rodoviária, saneamento urbano, educação, saúde, Administração pública e habitação.

É importante ressaltar também o investimento anunciado *per capita* nas microrregiões. Nesse caso, para a microrregião Nordeste está previsto um total de R$ 16.129,7 por habitante e ocupa a terceira 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 - 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: Adaptado de CEE/IJSN (2016).

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

Tabela 5-18 - Classificação dos investimentos por setor de atividade.

| CNAE | Atividades | R$ milhão | Part (%) |
|---|---|---|---|
| 42 | Obras de infraestrutura | 2.202,30 | 47,9 |
| 6 | Extração de petróleo e gás natural | 834,8 | 18,1 |
| 52 | Armazenamento e atividades auxiliares dos transportes | 630,6 | 13,7 |
| 16 | Fabricação de produtos de madeira | 468 | 10,2 |
| 41 | Construção de edifícios | 106,6 | 2,3 |
| 86 | Atividades de atenção à saúde humana | 88,8 | 1,9 |
| 31 | Fabricação de móveis | 65,4 | 1,4 |
| 10 | Fabricação de produtos alimentícios | 57,7 | 1,3 |
| 29 | Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias | 44,4 | 1 |
| 84 | Administração pública, defesa e seguridade social | 36,2 | 0,8 |
| 55 | Alojamento | 27,4 | 0,6 |
| 36 | Captação, tratamento e distribuição de água | 14,8 | 0,3 |
| 85 | Educação | 14,5 | 0,3 |
| 68 | Atividades imobiliárias | 9,3 | 0,2 |
| **Total** | | **4,600,8** | **100,00** |

Fonte: Adaptado de CEE/IJSN (2016).

Cabe destacar que o município de Jaguaré possui institucionalizado um “Condomínio Empresarial” na região de Barra Seca, com uma área de 508 mil metros quadrados, apto a receber um elevado número de empresas. Atualmente duas empresas já se encontram devidamente instaladas e em funcionamento, outras já receberam doação de terreno por meio de Lei Complementar (Conf. LC nº1293/2015; 1294/2015; 1295/2015; 1297/2015) e várias outras já protocolaram pedido de participação.

Dessa forma, é possível dizer que dadas às atividades / características apresentadas, deve-se ocorrer um adequado dimensionamento dos impactos em termos de emissão e despejo de efluentes. Além disso, é importante relatar que tais investimentos podem alterar as tendências futuras de consumo de água.

## 5.9 REFERÊNCIAS


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

ANA[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: 06 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.

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

CPRM - Serviços Geológicos do Brasil (2015). **Geologia e Recursos Minerais do Espírito Santo.** Disponível em: http://www.cprm.gov.br/publique/media/rel_espirito_santo.pdf. Acessado em: 09 ago. 2016.

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

ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. Governo do Estado. Instituto Jones dos Santos Neves. Coordenação de Estudos Econômicos - CEE/IJSN. Indicadores do Produto Interno Bruto. 2016.

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

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

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010: Resultados gerais da amostra.** Disponível em <http://cod.ibge.gov.br/55U>. Acesso em 25 de agosto de 2016.

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

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

IJSN – Instituto Jones dos Santos Neves. **Mapas: Jaguaré.** 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: 22 jul. 2016.

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

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

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

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

PDLS – Plano de Desenvolvimento Local Sustentável – Governo do Estado do Espírito Santo. Vitória, março de 2011.

SEMARH – Secretária Municipal do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.** Disponível em: < http://www.jaguare.es.gov.br/meioambiente/arq/080_Anexo%20Plano%20Municipal%20de%20Gerenciamento%20de%20Res%C3%ADduos%20S%C3%B3lidos%20-%20PMJ%20%20FINAL.pdf>. Acesso em: 11 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 se encontra totalmente inserido na bacia do Rio Barra Seca. A nível de interbacia, o Município é constituído pelas interbacias do Córrego Caximbau, Água Limpa e Foz do Rio Barra Seca.

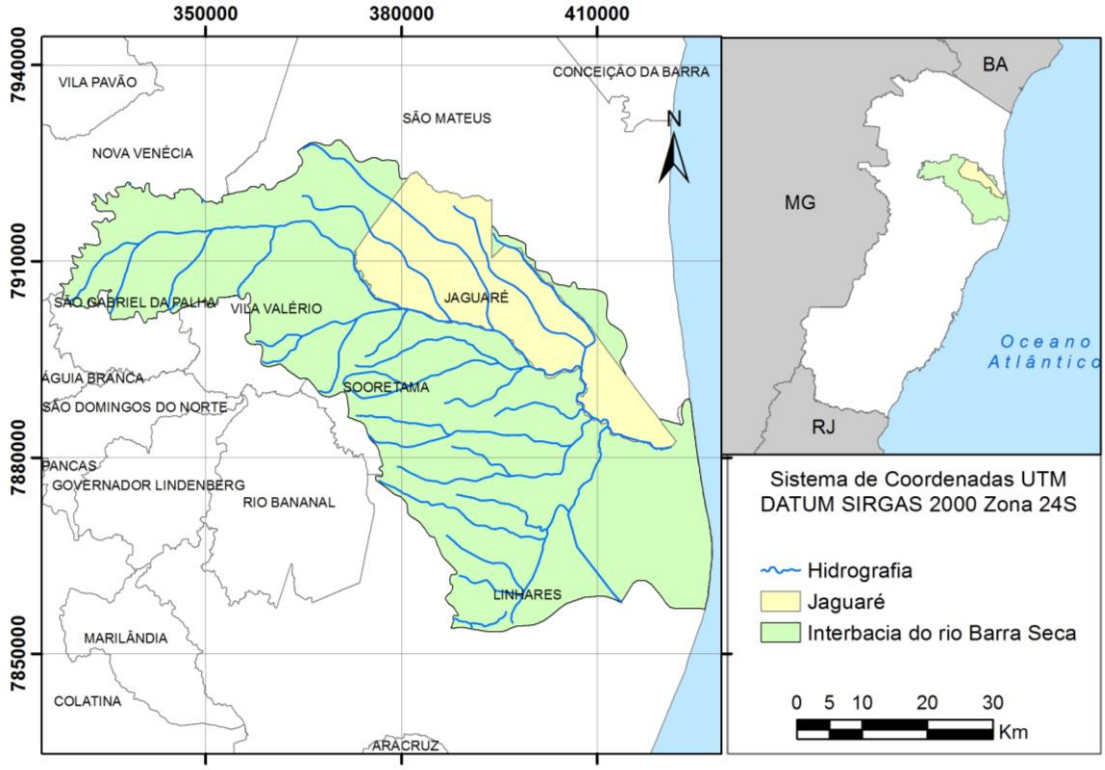
A bacia hidrográfica do Rio Barra Seca apresenta uma área territorial de cerca de 4.268 Km². A bacia abrange parte de 7 municípios, tais como, Nova Venécia, São Mateus, Jaguaré, Linhares, Sooretama, Vila Valério e São Gabriel da Palha.

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

Essas informações foram obtidas a partir da comparação entre os limites do Município e os limites das Ottobacias de Nível 4 e de Nível 5, disponibilizados 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 da bacia hidrográfica do Rio Barra Seca, 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 do estado do Espírito Santo, a bacia do Rio Barra Seca limita-se, ao norte, com a bacia hidrográfica do Rio São Mateus, ao sul, com a bacia do Rio São José, e a sudeste, com a bacia Foz do Rio Doce.

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

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

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

vulcânicos de idade proterozóica (PEDROSA SOARES et al. 1994 apud PIRH DOCE, 2010);

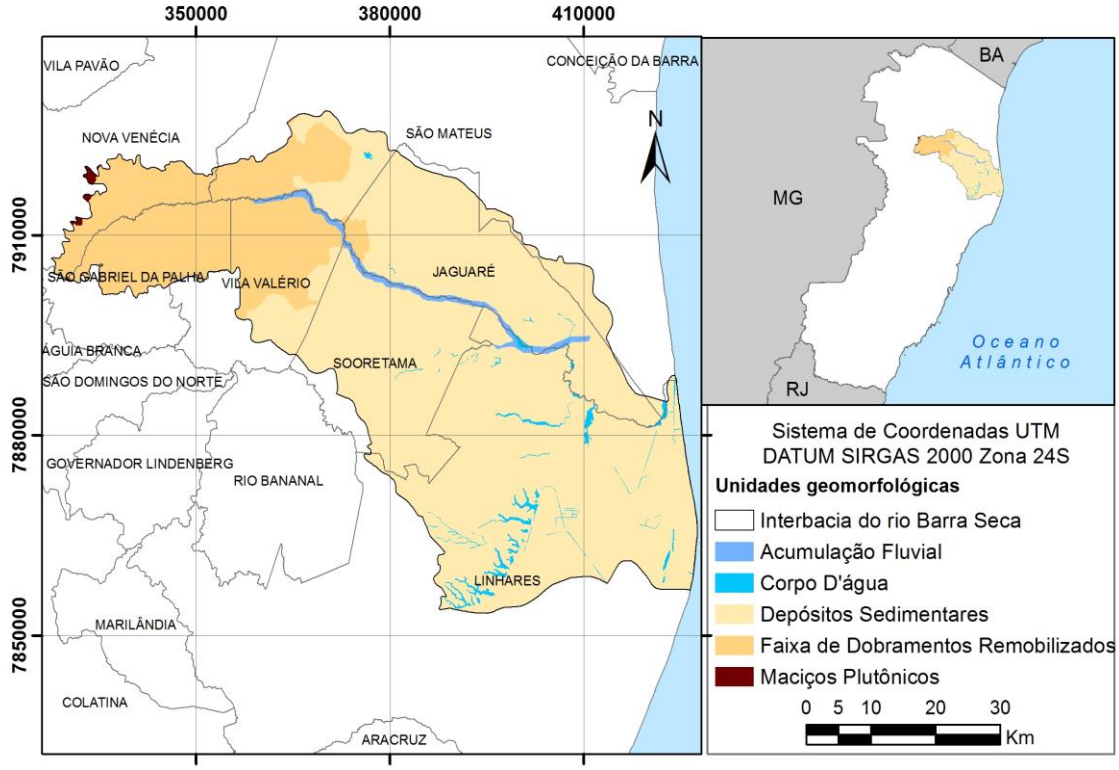
- Granitóides Pós-Colisionais - FPg 5: constituídos de intrusões graníticas do tipo I, também do estágio pós-colisional, livres da foliação regional, cuja ocorrência se limita ao núcleo do Orógeno Araçuaí. Estas intrusões podem conter fácies charnockíticas e enderbíticas. Na porção sul do orógeno, em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

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

A porção alta da bacia é caracterizada pela presença de estruturas geomorfológicas denominadas faixa de dobramentos remobilizados. Conforme IJSN (2012), as faixas de dobramentos remobilizados caracterizam-se pelas evidências de movimentos crustais, com marcas de falhas, deslocamentos de blocos e falhamentos transversos, impondo nítido controle estrutural sobre a morfologia atual.

No Município predomina os depósitos sedimentares. A Figura 6-2Figura 6-2 apresenta, para a região hidrográfica do Rio Barra Seca, a distribuição espacial das estruturas geomorfológicas previamente descritas apenas para o estado do Espírito Santo.

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




Fonte: Adaptado de IJSN (2012).

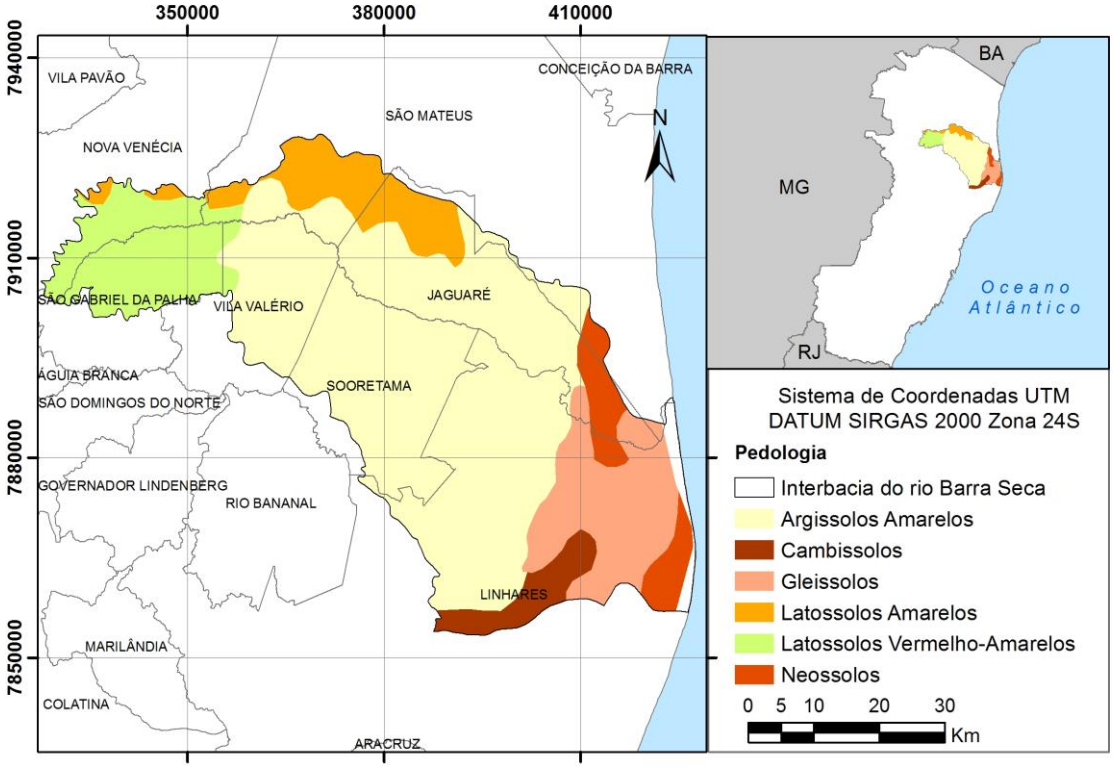
O Rio Barra Seca drena grande parte da planície fluvio-marinha constituída de material acumulativo, do tipo aluvial e coluvial. Os modelados de origem fluvio-marinha estão relacionados ao retrabalhamento de depósitos de origem marinha, fluvial e mesmo coluvial, os quais apresentam, normalmente, uma fragilidade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

a preservação da umidade, quanto dificultam a formação de escoamentos erosivos (PARH SÃO JOSÉ, 2010).

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

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 Argissolo Amarelo e pequenas porções de Latossolo Amarelo, Gleissolo e Neossolo.

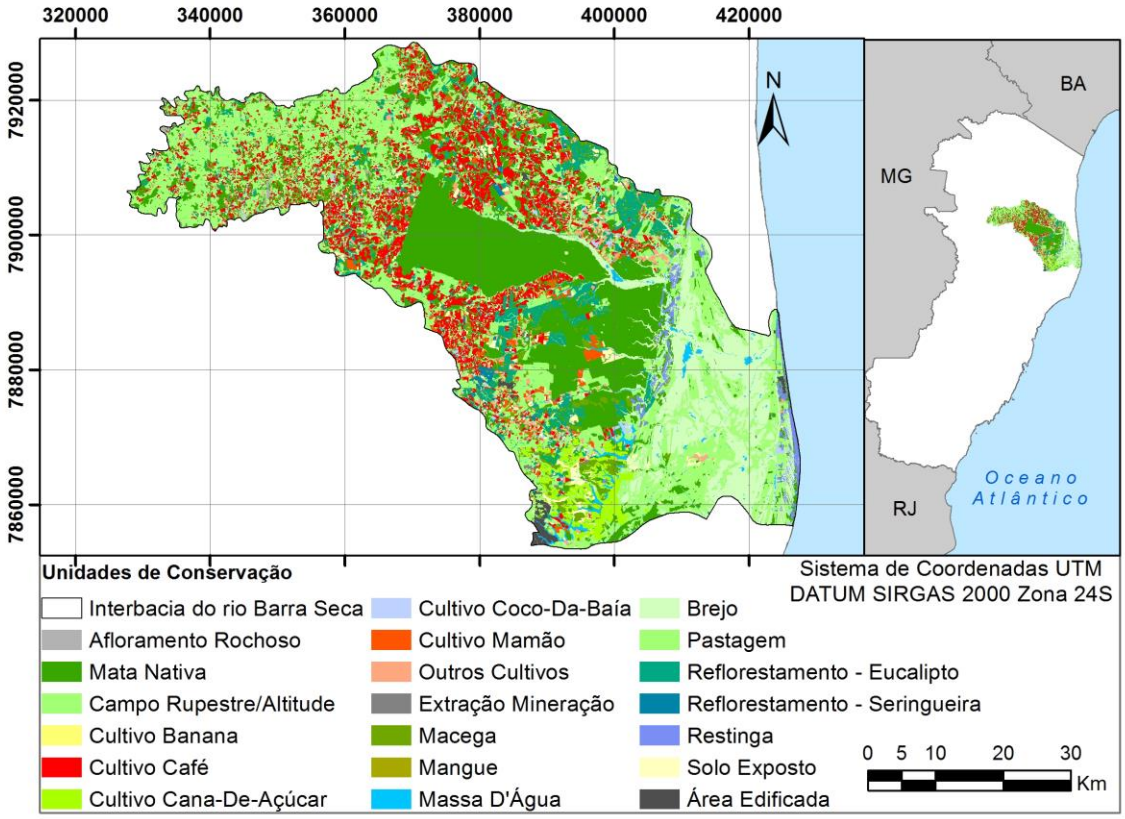
Figura 6-3 - Pedologia da bacia do Rio Barra Seca.




Fonte: Adaptado de EMBRAPA (2011).

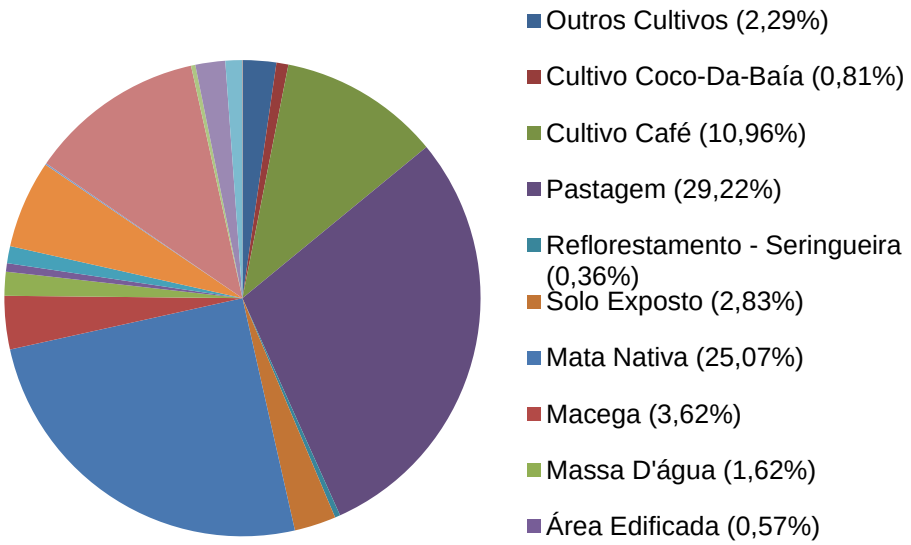
Na Figura 6-4Figura 6-4 é apresentada a distribuição das diferentes classes de uso do solo na bacia hidrográfica do Rio Barra Seca. Por sua vez, a Figura 6-5Figura 6-5 apresenta o percentual de área de cada uso do solo dentro da bacia.

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




Fonte: Adaptado de IEMA (2007).

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




Fonte: Autoria própria.

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

## 6.2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DOS ECOSSISTEMAS NATURAIS

### 6.2.1 Indicadores de qualidade ambiental

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

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

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

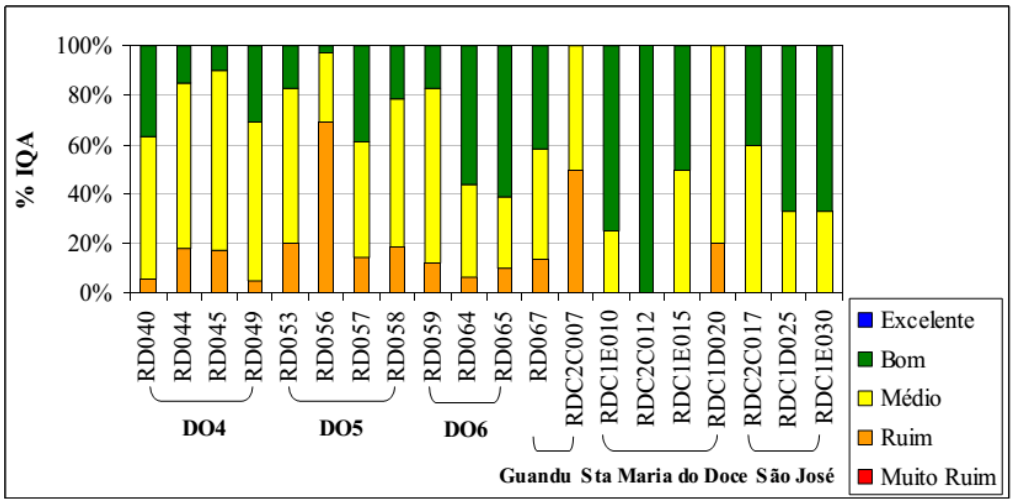
- Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público - IAP: produto da ponderação dos resultados do IQA e do ISTO (Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas), composto pelo grupo de substâncias tóxicas e que afetam a qualidade organoléptica da água;
- Índice do Estado Trófico - IET: índice empregado na classificação dos corpos d’água em diferentes graus de trofia, ou seja, quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado a florações de algas;
- Índices de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática e de Comunidades Aquáticas – IVA: índice que considera a concentração de contaminantes químicos tóxicos e seus efeitos 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.

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

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




Fonte: PIRH DOCE (2010).

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

### 6.2.2 Áreas de preservação permanente

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

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

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

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

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

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

De acordo com o Censo Agropecuário de 2006, o Município apresenta cerca de 6,63% (4.372 hectares) da área territorial de matas e/ou florestas destinadas à preservação permanente ou reserva legal. Segundo INCAPER (2011), a vegetação predominante no Município é constituída de fragmentos de mata atlântica. A maioria das encostas estão desprotegidas em consequência da ação antrópica. Estas áreas apresentam alto grau de degradação e na maioria das vezes, se constituem em Áreas de Preservação Permanente, algumas áreas, apresentam estagio inicial de recomposição florestal natural.

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

A demanda por recursos hídricos em uma bacia hidrográfica está intimamente ligada aos usos da água que são realizados pelos usuários dessa bacia. De acordo com o Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Análise São José (PARH SÃO JOSÉ, 2010) os usos predominantes da água nesta unidade são as atividades de irrigação e abastecimento humano. Neste estudo foi realizada uma estimativa das vazões correspondentes às demandas para cada tipo de uso da água considerando-se as diferentes sub-bacias que compõem a unidade de análise. As referidas vazões foram determinadas tomando-se como referência o ano de 2009, e empregou a metodologia proposta no estudo denominado "*Estimativas de Vazões para Atividades de Uso Consuntivo da Água nas Principais Bacias do Sistema Interligado Nacional (SIN)*" elaborado pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (NOS, 2003).

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

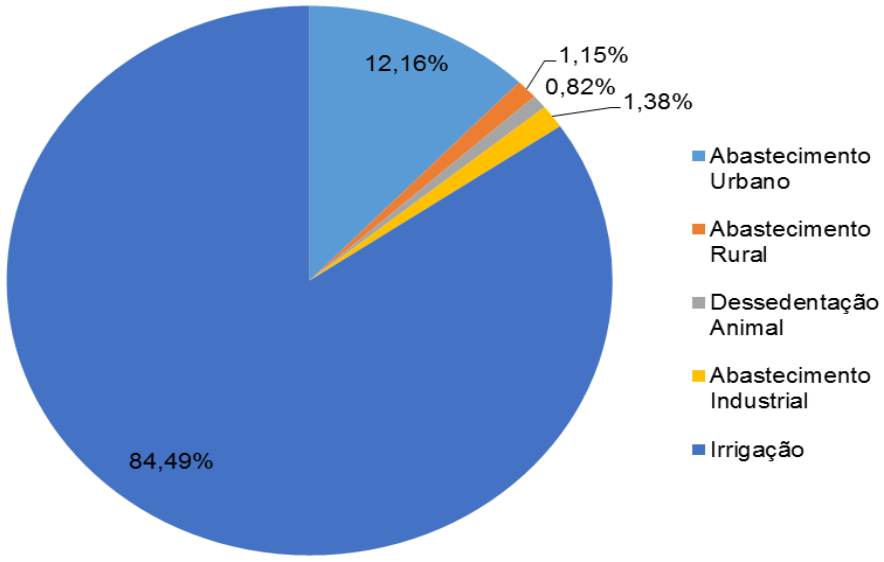
Tabela 6-1 - Estimativas das demandas de uso da água na Unidade de Análise São José (m³/s).

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

Fonte: Adaptado PARH São José (2010).

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

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




Fonte: PARH SÃO JOSÉ (2010).

A partir da simples inspeção da Figura 6-7Figura 6-7 observa-se que aproximadamente 85% do aporte de água dos mananciais estimado para a unidade de análise destina-se à irrigação, enquanto 13% destina-se ao abastecimento humano. Os demais usos consultivos são o abastecimento industrial (1,38%) e a dessedentação animal (0,82%). De acordo com o PARH SÃO JOSÉ (2010), a análise das outorgas emitidas até meados de 2008 pela Agencia Nacional de Águas (ANA) e pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA) confirmaram a predominância do uso da água para atividade de irrigação de áreas agrícolas.

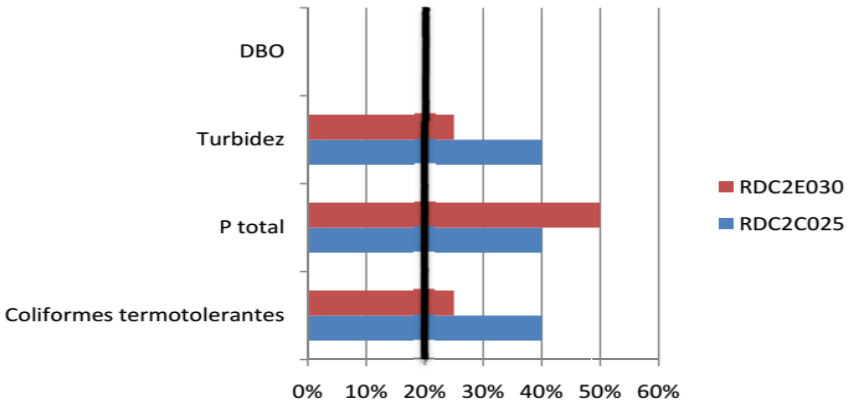
Segundo o último Censo Agropecuário, realizado em 2006, mais da metade dos estabelecimentos da Unidade de Análise São José apresentam algum tipo de irrigação, o que representa cerca de 18% da área desses estabelecimentos. Em relação aos métodos de irrigação utilizados, a maior parte dos estabelecimentos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

Segundo INCAPER (2011), a principal atividade econômica do Município é a agropecuária, com destaque o cultivo do café conilon com uma área aproximada de 22.000 hectares, sendo que 85% dessas áreas são irrigadas, sendo portando maior produtor de café conilon do estado do Espírito Santo. A fruticultura também se destaca através do cultivo de mamão e maracujá. Em pequena escala, há cultivos de pimenta do reino, seringueira, feijão, milho e mandioca.

### 6.3.1 Lançamento de resíduos líquidos e sólidos – quantitativo e qualitativo

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

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




Fonte: PARH SÃO JOSÉ (2010).

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

Em relação à poluição dos corpos d'água por agrotóxicos, realizou-se uma avaliação indireta baseada no uso desses produtos pelos produtores rurais dos municípios inseridos na Unidade de Análise tomando-se como referência as informações do Censo Agropecuário 2006. Observou-se que dos 15.185 estabelecimentos rurais consultados, em média, 51% não fazem uso de agrotóxicos.

Em Jaguaré esse percentual é ligeiramente inferior, ou seja, 8% dos 806 estabelecimentos rurais consultados no Município não declararam fazer uso de agrotóxicos. O menor consumo de agrotóxicos nas propriedades rurais da bacia tende a garantir uma menor concentração desse tipo de produto nos rios e córregos.

Em relação ao monitoramento sistemático da qualidade de água existente no estado do Espírito Santo, o IEMA mantém um programa que avalia periodicamente a qualidade de água de 76 pontos de monitoramento, distribuídos em 12 bacias hidrográficas do Estado. Esses pontos representam uma amostra da situação de qualidade dos corpos d'água dessas bacias, e foram instalados em locais estratégicos onde existe possibilidade de ocorrer algum tipo de poluição ou que propiciem a detecção indireta de eventos dessa natureza. Na Tabela 6-2 está apresentada a distribuição dos pontos de monitoramento de qualidade de água por bacia hidrográfica.

Tabela 6-2 - Distribuição dos pontos de monitoramento por bacia.

| **Bacia Hidrográfica** | **Nº de pontos de amostragem** |
|---|---|
| Bacia do Rio Itaúnas | 3 |
| Bacia do Rio São Mateus | 5 |
| Bacia do Rio Doce | 9 |
| Bacia do Rio Riacho | 2 |
| Bacia do Rio Reis Magos | 10 |
| Bacia do Rio Guarapari | 3 |
| Bacia do Rio Novo | 4 |

| Bacia Hidrográfica | Nº de pontos de amostragem |
|---|---|
| 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;
- 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 solicitar0020via 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.

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

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

No Município, problemas como uso intensivo de agrotóxico, desmatamento em áreas de APP, dificuldades em obter outorga para uso da água, dificuldade na construção/adequação de barragens, nascentes desprotegidas, manejo inadequado de irrigações, pouca devolução de embalagens de agrotóxicos, falta de fossas sépticas e secas prolongadas estão entre os principais problemas diagnosticados no Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural – Proater (INCAPER, 2011). A percepção desses problemas demonstra que as situações de escassez tendem a ampliar o conflito pelo uso da água.

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

## 6.4 IDENTIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE GESTÃO DOS RECURSOS

### 6.4.1 Domínio das águas superficiais e subterrâneas

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

A Constituição Federal estabelece, em seu Artigo nº 20, Inciso III, que são considerados bens da União os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais.

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

Considerando-se os aspectos mencionados anteriormente, dos corpos d'água inseridos no território do Município, todos são de domínio estadual, pois estão situados dentro do estado do Espírito Santo.

### 6.4.2 Atuação de comitês e agências de bacia

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

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

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

No âmbito de sua área de atuação, compete aos comitês promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes; decidir, em primeira instância os conflitos relacionados à água; aprovar e acompanhar o Plano de Recursos Hídricos da bacia, sugerindo providencias necessárias ao cumprimento de suas metas. Também cabe aos

comitês propor ao Conselho Nacional ou Estadual de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos considerados pouco expressivos, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso; assim como estabelecer mecanismos e valores de cobrança, critérios para promover o rateio referente ao custo das obras de interesse comum ou coletivo.

O Município encontra-se inserido na bacia do Rio Barra Seca e, portanto, integra o Comitê das Bacias Hidrográficas do Rio Barra Seca e da Foz do Rio Doce, instituído pelo Decreto nº 3792-R, de 20 de março de 2015. O Município mantém um representante do poder publico (Ramon Bonomo Santana) no comitê para acompanhamento das ações e decisões sobre a gestão dos recursos hídricos na bacia, especialmente, na região de interesse do Município.

O município também participa do Comitê das Bacias Hidrográficas Afluentes dos Rios São Mateus Braço Norte e Braço Sul no estado do Espírito Santo, instituído pelo decreto n° 2619 de 2010.

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

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

### 6.4.3 Enquadramento dos corpos d’água

A Política Nacional de Recursos Hídricos, materializada na forma da Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, estabelece o enquadramento dos corpos d’água em classes de qualidade, que tem por objetivo assegurar a qualidade requerida para os usos preponderantes e diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes.

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

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

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

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

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

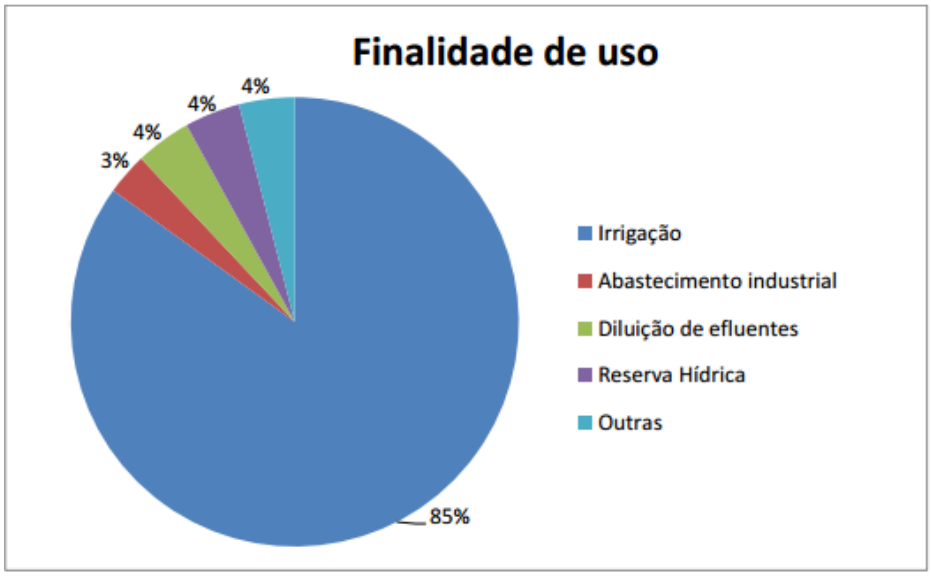
O instrumento de gestão enquadramento dos corpos de água, segundo os usos preponderantes ainda não foi implementado na bacia hidrográfica do Rio Barra Seca.

### 6.4.4 Implementação da outorga e cobrança pelo uso

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

A Figura 6-9 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 6-9 - Finalidade de uso das águas no estado do Espírito Santo.

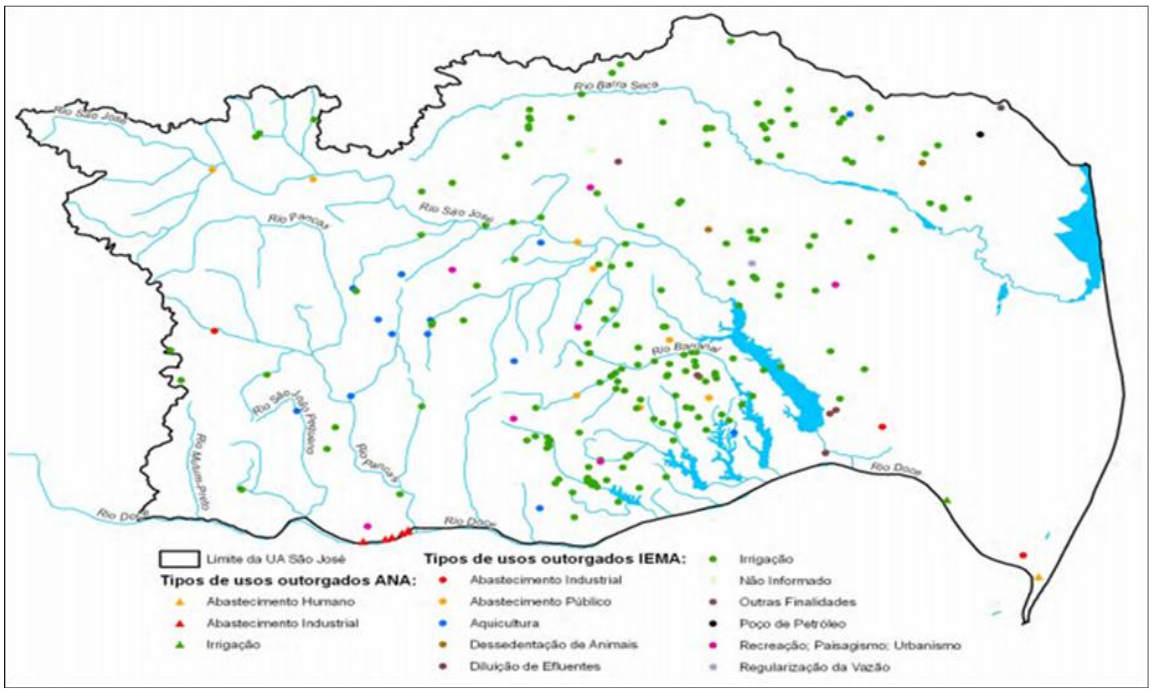



Fonte: AGERH (2014).

A Figura 6-10

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

Figura 6-10 - Usos outorgados na Unidade de Análise São José.




Fonte: PARH SÃO JOSÉ (2010).

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

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

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

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

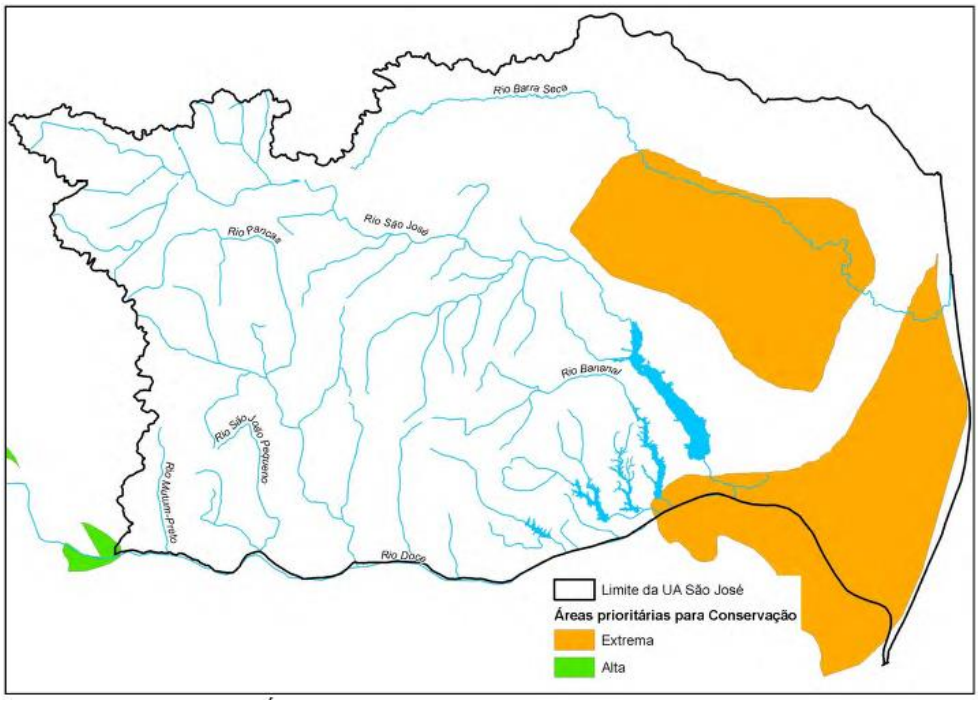
Os mecanismos de cobrança da bacia do Rio Doce não consideram a parcela consumo, parcela equivalente à diferença entre a vazão de água outorgada para captação e a vazão do efluente lançada no corpo hídrico. Este aspecto simplifica não só os procedimentos operacionais, mas também o entendimento da cobrança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

### 6.4.5 Instrumentos de proteção de mananciais

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

O levantamento do Ministério do Meio Ambiente aponta a presença de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade (Figura 6-11). Duas grandes áreas são identificadas como de importância extrema para a conservação, uma sobreposta à REBIO Sooretama e outra que integra a área do Corredor Ecológico Central da Mata Atlântica.

Figura 6-11 - Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade.




Fonte: PARH SÃO JOSÉ (2010).

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

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

| |
|---|
| P 11 - Programa de Saneamento da Bacia |
| P 12 - Programa de Controle de Atividades Geradoras de Sedimentos |
| P 13 – Programa de Apoio ao controle de efluentes em pequenas e microempresas |
| P 21 - Programa de Incremento de Disponibilidade Hídrica- |
| P 22 - Programa de Incentivo ao Uso Racional da Água na Agricultura |
| P 23 - Programa de Redução de Perdas no Abastecimento Público de Água |
| P 24 - Implementação do Programa “Produtor de Água” |
| P 25 – Ações de convivência com a seca |
| P 25.a Estudos para avaliação dos efeitos das possíveis mudanças climáticas globais nas relações entre disponibilidades e demandas hídricas e proposição de medidas adaptativas |
| P 31 - Programa de Convivência com as Cheias |
| P 41 - Programa de Universalização do Saneamento |
| P 42 – Programa de Expansão do Saneamento Rural |
| P 51 - Programa de Avaliação Ambiental para Definição de Áreas com Restrição de Uso |
| P 51.a Projeto Restrição de uso das áreas de entorno de aproveitamentos hidrelétricos |
| P 52 - Programa de Recomposição de APP’s e nascentes |
| P 52.a – Projeto de recuperação de lagoas assoreadas e degradadas |
| P 61 - Programa de Monitoramento e Acompanhamento da Implementação da Gestão Integrada dos Recursos Hídricos |
| P 61.1 Sub-programa Cadastramento e manutenção do cadastro dos usuários de recursos hídricos da Bacia |
| P 61.2 Sub-programa Fortalecimento dos Comitês na Bacia segundo o arranjo institucional elaborado no âmbito do plano e objetivando a consolidação dos Sistemas Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos. |
| P 61.3 Sub-programa Gestão das Águas subterrâneas |
| P 61.4 Sub-programa Revisão e Harmonização dos Critérios de Outorga |
| P 61.a Projeto Desenvolvimento de um Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce |
| P 61.b Estudos complementares para elaboração de proposta de enquadramento dos corpos d’água |
| P 61.c Projeto Diretrizes para a Gestão da Região do Delta do Rio Doce, assim como da região da Planície Costeira do Espírito Santo na bacia do Rio Doce |
| P 61.d Projeto - Consolidação de mecanismos de articulação e integração da fiscalização exercida pela ANA, IGAM e IEMA na bacia |
| P 61.e – Projeto Avaliação da aceitação da proposta de cobrança |
| P 62 - Programa de Monitoramento dos Recursos Hídricos |
| P 62.1 Sub-programa de levantamentos de dados para preenchimento de falhas ou lacunas de informações constatadas no Diagnóstico da Bacia |
| P 71 - Programa de Comunicação do Programa de Ações |
| P 72 – Programa de Educação Ambiental |
| P 73 - Programa de Treinamento e Capacitação |

Fonte: PARH SÃO JOSÉ (2010).

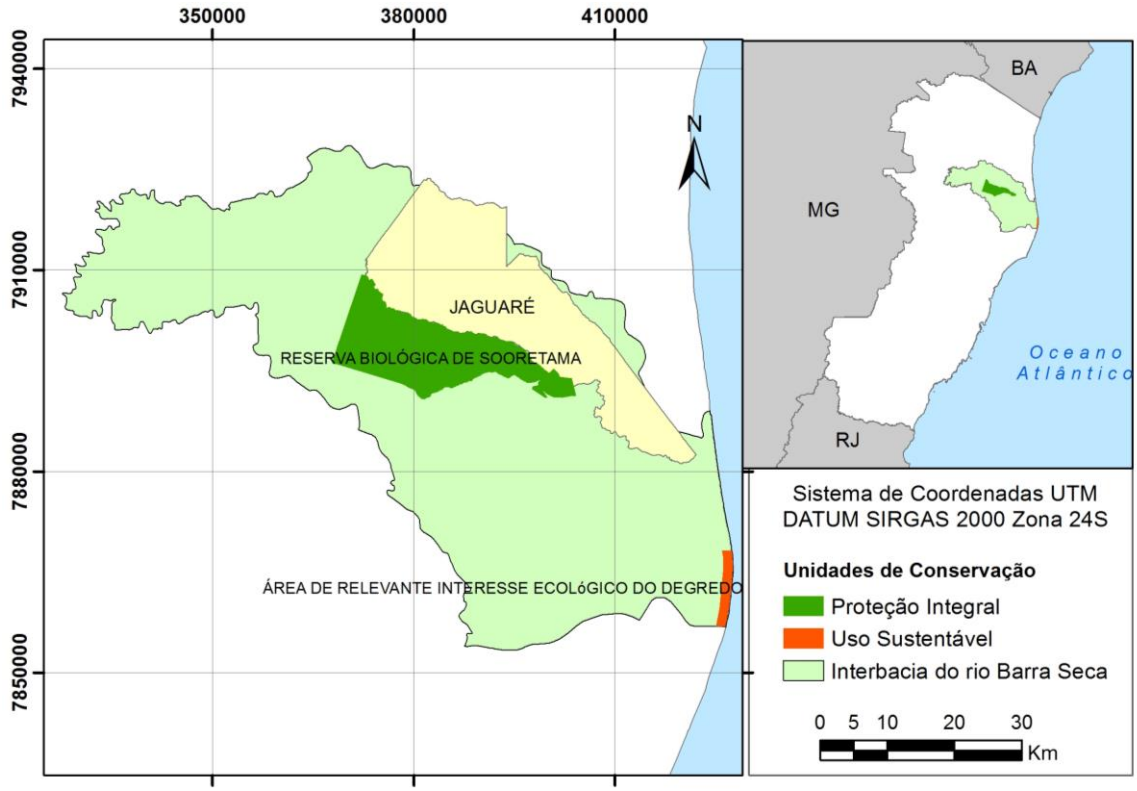
A bacia abriga as unidades de conservação listadas no Quadro 6-2.

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

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

Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2016).

Figura 6-8 - Unidades de conservação na bacia do Rio Barra Seca.




Fonte: Autoria própria.

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

### a) 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, 2016a).

De forma precursora, um programa semelhante de parceria entre a Vale S.A. e o IEMA, realizaram entre 2009 a 2013 o “Extensão Ambiental” promovendo reflorestamentos de áreas de preservação permanente (matas ciliares e nascentes) para o estado do Espírito Santo, que contemplaram o município de Jaguaré.

Por este programa “Extensão Ambiental” foram beneficiadas em Jaguaré 144 propriedades, totalizando 205,6 hectares de áreas recuperadas com aproximadamente 266.505 mudas plantadas. O programa encontra-se extinto.

**b) 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).

**c) 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, 2016b).

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

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

local e a água – recurso ambiental, indispensável à produção agrícola e a pecuária.

O Município é composto por pequenas propriedades rurais voltadas para a agricultura, com destaque para o cultivo de café. O perfil agrícola do Município denota uma forte relação de dependência entre a população das áreas rurais e os recursos hídricos, uma vez que a produção na maior parte de território é dependente de sistemas de irrigação (INCAPER, 2011).

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

## 6.6 REFERÊNCIAS


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

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

ANA - Agência Nacional de Águas. **Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos.** 2016. Disponível em: < http://hidroweb.ana.gov.br/cd4/index .htm>. Acesso em: 23 ago. de 2016.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ESPÍRITO SANTO. Decreto n.º 3792-R, de 20 de março de 2015. Institui o Comitê das bacias hidrográficas do Rio Barra Seca e Foz do Rio Doce.

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

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

ESPÍRITO SANTO. Defesa Civil do Espírito Santo. **Plano Estadual de Contingência para Desastres Hidrícos**. 2016. Disponível em: <http://www.meioambiente.es.gov.br/download/Plano_Estadual_de_Contingencia_para_Desastres_Hidricos.pdf>. Acesso em: 01 ago. de 2016.

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

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

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

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

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

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

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

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

# 7 ESTUDO DEMOGRÁFICO

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

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

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

- Uso de modelos de previsão e elaboração de cenários da população total para os próximos 20 anos (2037).
- Determinação, para cada um dos 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:

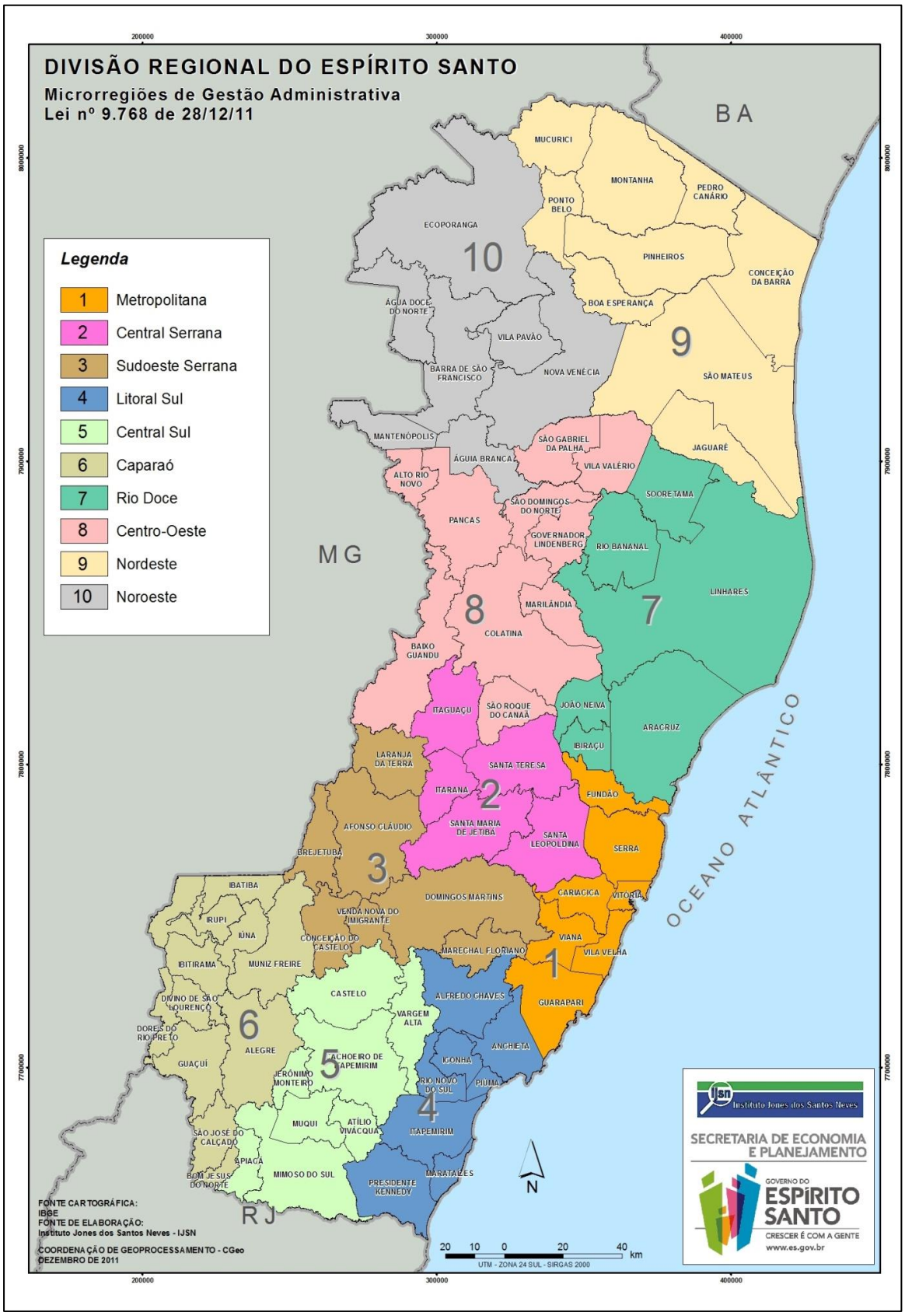
1 - Macrorregião Metropolitana, que compreende as microrregiões 1, 2, e 3.

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 | |

| Regiões e Municípios | Data da criação | Data da instalação | Proveniência |
|---|---|---|---|
| Ibatiba | 07/11/1981 | 31/01/1983 | Iúna |
| Ibitirama | 15/09/1988 | 01/01/1990 | Alegre |
| Irupi | 15/01/1991 | 01/01/1993 | Iúna |
| Iúna | 24/10/1890 | 01/01/1939 | |
| Muniz Freire | 30/11/1890 | 01/01/1939 | |
| São José do Calçado | 11/11/1890 | 01/01/1939 | |
| 7 - Rio Doce (6 municípios) | | | |
| Aracruz | 03/04/1848 | 01/01/1939 | |
| Ibiraçu | 11/09/1891 | 01/01/1939 | |
| João Neiva | 11/05/1988 | 01/01/1989 | Ibiraçu |
| Linhares | 31/12/1943 | 31/12/1943 | Colatina |
| Rio Bananal | 14/09/1979 | 31/01/1983 | Linhares |
| Sooretama | 30/03/1994 | 01/01/1997 | Linhares |
| 8 - Centro-Oeste (10 municípios) | | | |
| Alto Rio Novo | 11/05/1988 | 01/01/1989 | Pancas |
| Baixo Guandu | 10/04/1935 | 01/01/1939 | |
| Colatina | 30/12/1921 | 01/01/1939 | |
| Governador Lindenberg | 11/05/1998 | 01/01/2001 | Colatina |
| Marilândia | 14/05/1980 | 31/01/1983 | Colatina |
| Pancas | 21/02/1963 | 13/05/1963 | Colatina |
| São Domingos do Norte | 30/03/1990 | 01/01/1993 | Colatina |
| São Gabriel da Palha | 21/02/1963 | 14/05/1963 | Colatina |
| São Roque do Canaã | 15/12/1995 | 01/01/1997 | Santa Teresa |
| Vila Valério | 25/03/1994 | 01/01/1997 | Linhares/São Gabriel da Palha |
| 9 - Nordeste (9 municípios) | | | |
| Boa Esperança | 28/12/1963 | 27/04/1964 | São Mateus |
| Conceição da Barra | 19/09/1891 | 06/10/1939 | |
| Jaguaré | 13/12/1981 | 31/01/1983 | São Mateus |
| Montanha | 28/12/1963 | 16/04/1964 | Mucurici |
| Mucurici | 11/12/1953 | 15/01/1954 | Conceição da Barra |
| Pedro Canário | 23/12/1983 | 12/01/1985 | Conceição da Barra |
| Pinheiros | 30/12/1963 | 22/04/1964 | Conceição da Barra |
| Ponto Belo | 30/03/1994 | 01/01/1997 | Mucurici |
| São Mateus | 27/09/1764 | 01/01/1939 | |
| 10 - Noroeste (7 municípios) | | | |
| Água Doce do Norte | 06/05/1988 | 01/01/1989 | Barra de São Francisco |
| Águia Branca | 11/05/1988 | 01/01/1989 | São Gabriel da Palha |
| Barra de São Francisco | 31/12/1943 | 01/03/1944 | São Mateus |
| Ecoporanga | 24/12/1948 | 01/01/1950 | Barra de São Francisco |
| Mantenópolis | 24/12/1948 | 01/01/1950 | Barra de São Francisco |
| Nova Venécia | 11/12/1953 | 26/01/1954 | São Mateus |
| Vila Pavão | 14/01/1991 | 01/01/1993 | Nova Venécia |

Fonte: IBGE (2010).

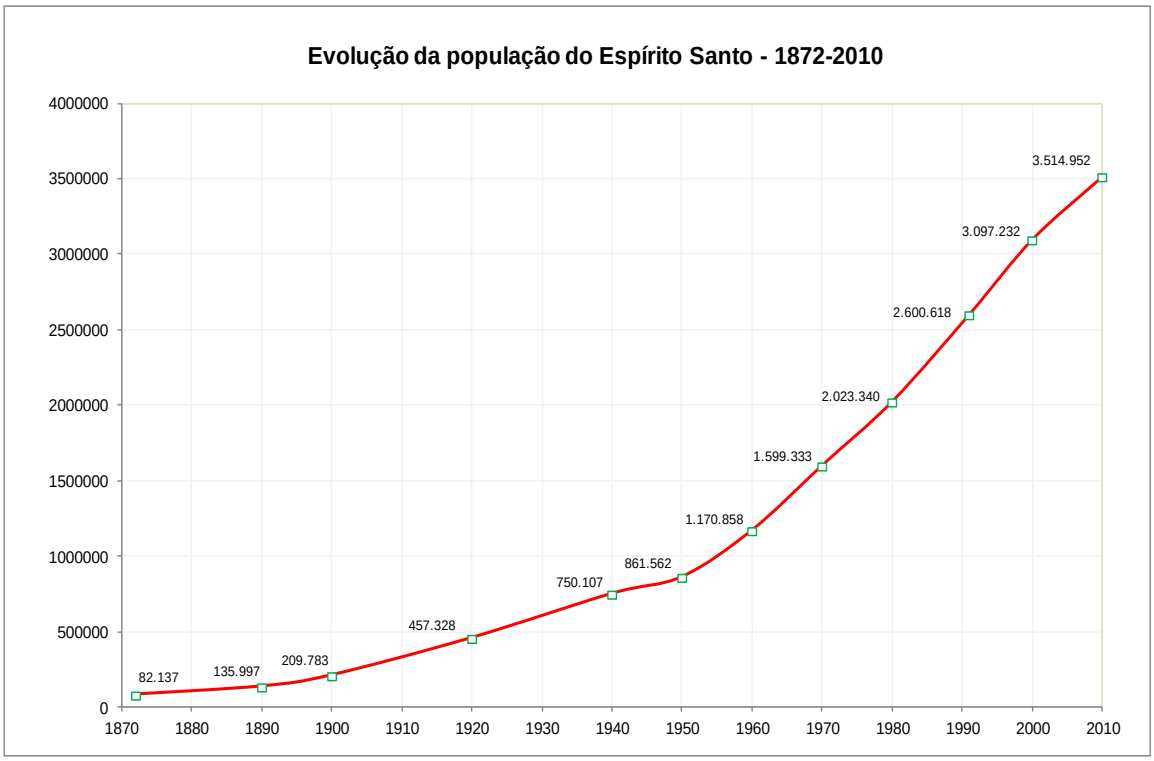
### 7.1.2 A população Total do Espírito Santo e das Microrregiões

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

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

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

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




Fonte: Autoria própria.

Desde 1960 o crescimento populacional (taxa média geométrica) do ES tem sido ligeiramente superior ao da média brasileira; Tabela 7-2 e Figura 7-3. O mesmo vem acontecendo com a participação da população, ficando em torno de 1,80%

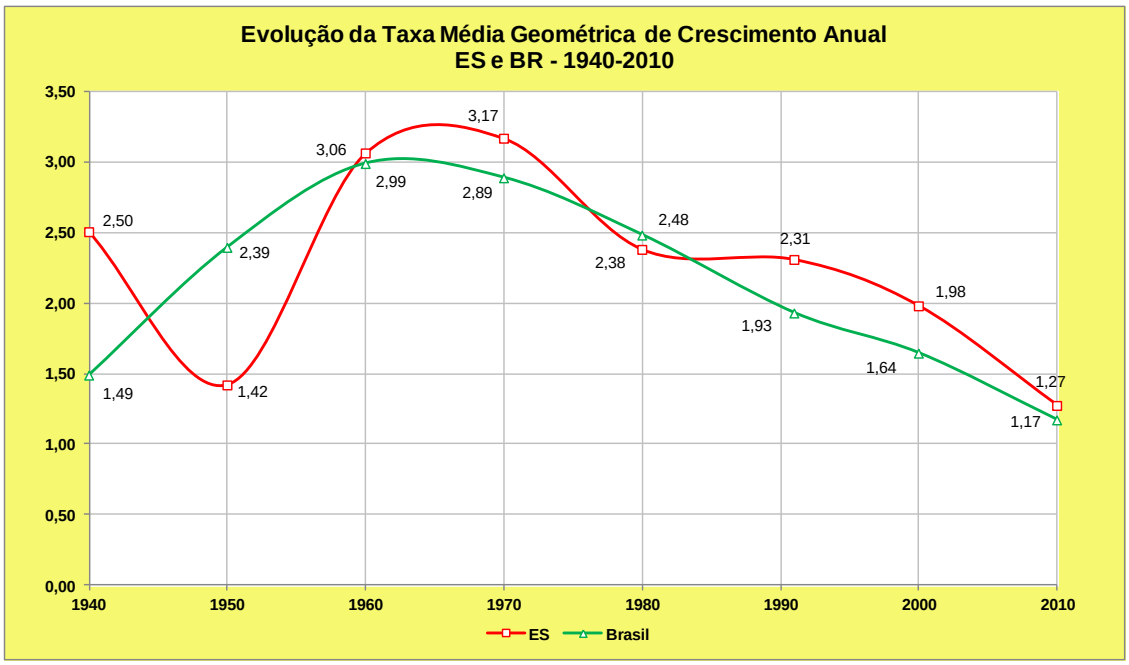
da população brasileira desde o censo de 1991; mesmo assim, a população do ES cresceu somente 35,2% no mesmo período (1991-2010). Observa-se claramente que houve uma desaceleração do crescimento, mas não uma completa estabilização, que pode estar em curso, visto que o crescimento de 2000 para 2010 foi de apenas 13,5%: o crescimento geométrico anual no período foi de 1,27%. A Figura 7-3 é elucidativa.

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

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

Fonte: Adaptado de IBGE (2016).

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




Fonte: Autoria própria.

A Tabela 7-3 apresenta a população das dez microrregiões do ES, bem como a de todo o estado, para os censos de 1960 a 2010. Além disso, tem a área, em Km², de cada uma das regiões e de todo o ES, em 2010. A Figura 7-4 mostra a evolução da população nesse período. A única região com comportamento

populacional marcadamente crescente é a RMGV (em menor escala, as regiões Central Sul e Rio Doce).

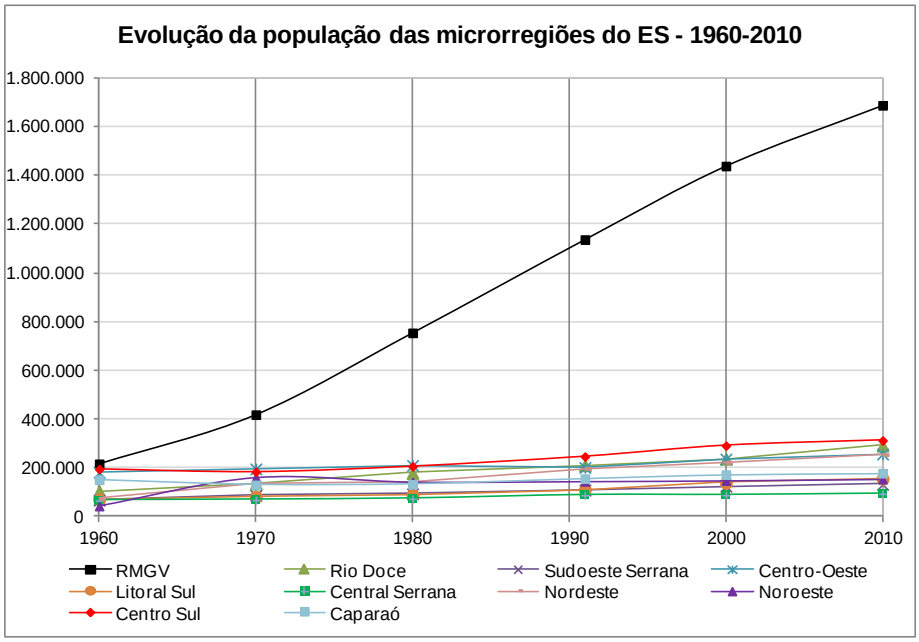
Na Tabela 7-4 encontra-se a participação da população das microrregiões na população total do ES nos censos de 1960 a 2010. Também mostra, apenas referente ao ano 2010, a densidade demográfica e a participação da área da região na área total do Estado. Na Tabela 7-5 e na Figura 7-5 encontra-se a evolução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

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

Fonte: Adaptado de IBGE (2016).

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

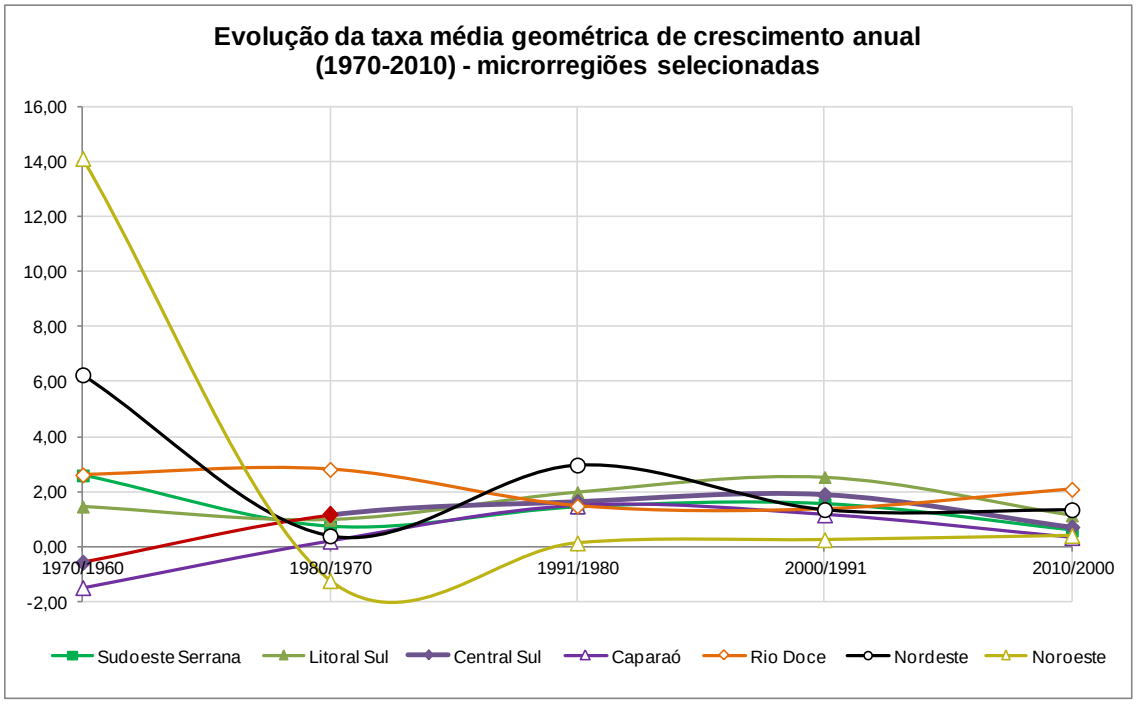
- Apenas duas regiões aumentaram a participação na população total, de 2000 para 2010: RMGV e Rio Doce (Tabela 7-4); e também possuem as maiores taxas de crescimento geométrico em 2010 (Tabela 7-5). A RMGV acolhe, em 2010, 48,1% da população do Estado, mas tem apenas 5,1% de sua área (Figuras 7-6 e 7-7). 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.



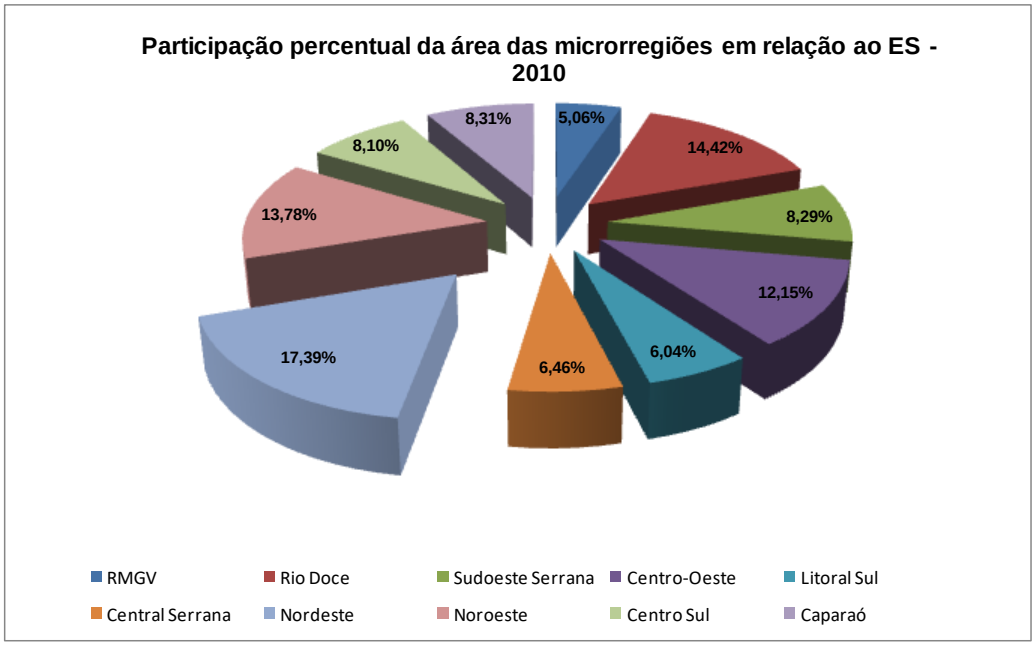

Fonte: Autoria própria.

## 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%

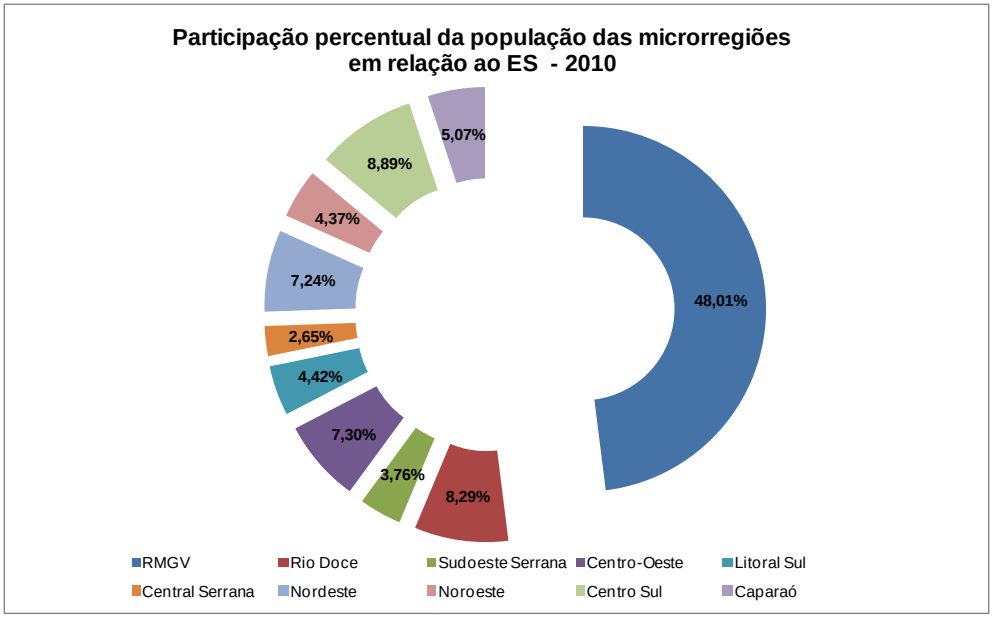
da área) tem apenas 7,2% da população. As quatro maiores regiões em área, (que compõem a parte norte do estado), perfazem 57,7% da área total, mas somente 27,2% da população. A RMGV perfaz 5,1% da área total, mas concentra 48,0% da população.

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.

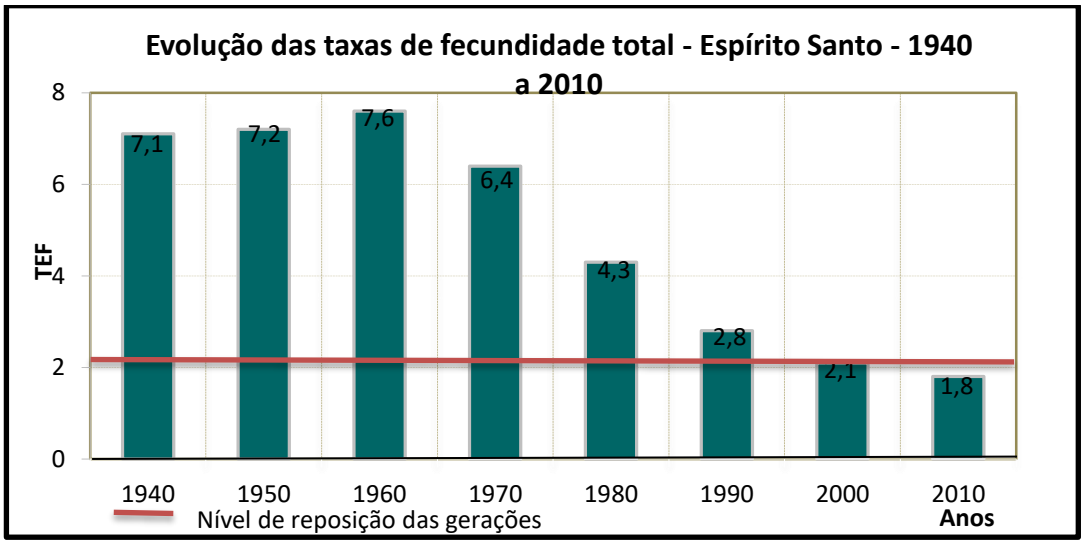
| Microrregião | 2000 | 2010 |
|---|---|---|
| RMGV | 3,57 | 3,15 |
| Central Serrana | 3,85 | 3,23 |
| Sudoeste Serrana | 3,82 | 3,20 |
| Litoral Sul | 3,69 | 3,18 |
| Central Sul | 3,62 | 3,17 |
| Caparaó | 3,68 | 3,13 |
| Rio Doce | 3,90 | 3,34 |
| Centro-oeste | 3,66 | 3,12 |
| Nordeste | 3,83 |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

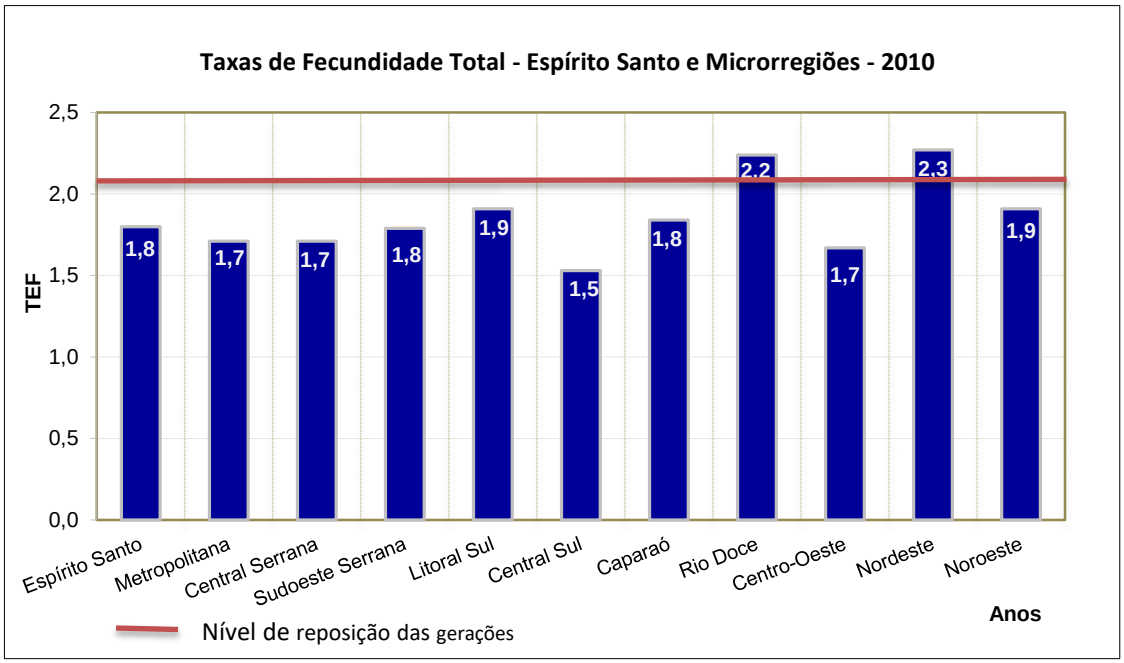



Fontes: Adaptados de IBGE (2010).

Vale ressaltar que os níveis atuais de fecundidade encontram-se 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

Á procura de terras férteis e devolutas, em 06-1946, chegava à região que hoje compreende o município de Jaguaré, procedente de Jaciguá, município de Cachoeiro de Itapemirim uma caravana composta de 14 agricultores e representante do Governo do Estado, que vinha com a responsabilidade de organizar e coordenar a colonização daquela área pertencente ao município de São Mateus. A povoação fundada pelos primeiros colonizadores recebeu a denominação de Lagoa de Jaguaré, nome de um capim que existia em abundância na época. Com o tempo, a lagoa foi desaparecendo, e o povoado passou a ser denominado Jaguaré. Distrito criado com a denominação de Jaguaré, pela lei estadual nº 1951, de 13-01-1964, subordinado ao município de São Mateus. Elevado à categoria de município com a denominação de Jaguaré, pela lei estadual nº 3445, de 13-10-1981, desmembrado de São Mateus. Sede no antigo distrito de Jaguaré. Constituído de 2 distritos: Jaguaré e Barra Seca. Instalado em 31-01-1983. Em lei estadual de 1992, é criado o distrito de Nossa Senhora de Fátima e anexado ao município de Jaguaré. Em divisão territorial datada de 15-07-1999, o município é constituído de 3 distritos: Jaguaré, Barra Seca e Nossa Senhora de Fátima. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2005. (Fonte: IBGE, 2010).

### 7.2.2 A população total e densidade populacional do Município

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

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

| Ano | Área (2010)(km$^2$) | População (hab) | Densidade populacional (hab/km$^2$) | População urbana (%) | IDHM |
|---|---|---|---|---|---|
| 1991 | 659,751 | 17.050 | 25,84 | 39,75 | 0,423 |
| 2000 | | 19.539 | 29,62 | 54,76 | 0,524 |
| 2010 | | 24.678 | 37,41 | 60,92 | 0,678 |

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

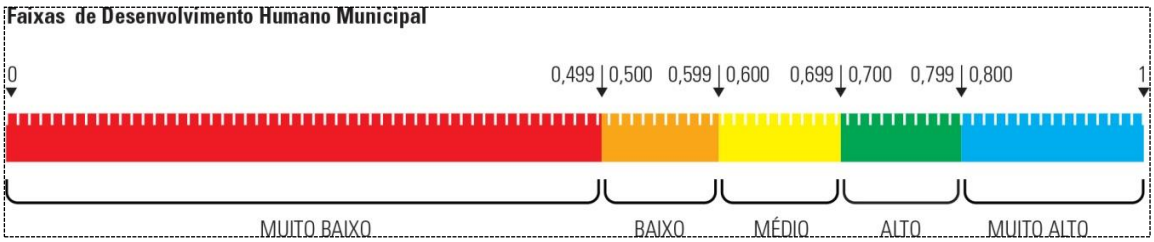
Comentários:

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

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

A régua do IDHM - O IDHM é um número que varia entre 0 e 1. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano de um município.

Figura 7-10 - Faixas de Desenvolvimento Humano Municipal.




Fonte: IDHM nova formulação (2010).

Os municípios do estudo com maiores IDHM, em 2010, são: Castelo (0,721), Alegre (0,721) e Nova Venécia (0,712). Todos os outros são classificados com

IDHM médio. Ressalte-se que o maior IDHM do Estado é o do município de Vitória (0,845).

### 7.2.3 População urbano-rural do Município (por Distrito)

A Tabela 7-9 apresenta a população urbana e rural por distrito nos censos de 2000 e 2010. Refletem a situação administrativa atual descrita na seção 7.2.1.

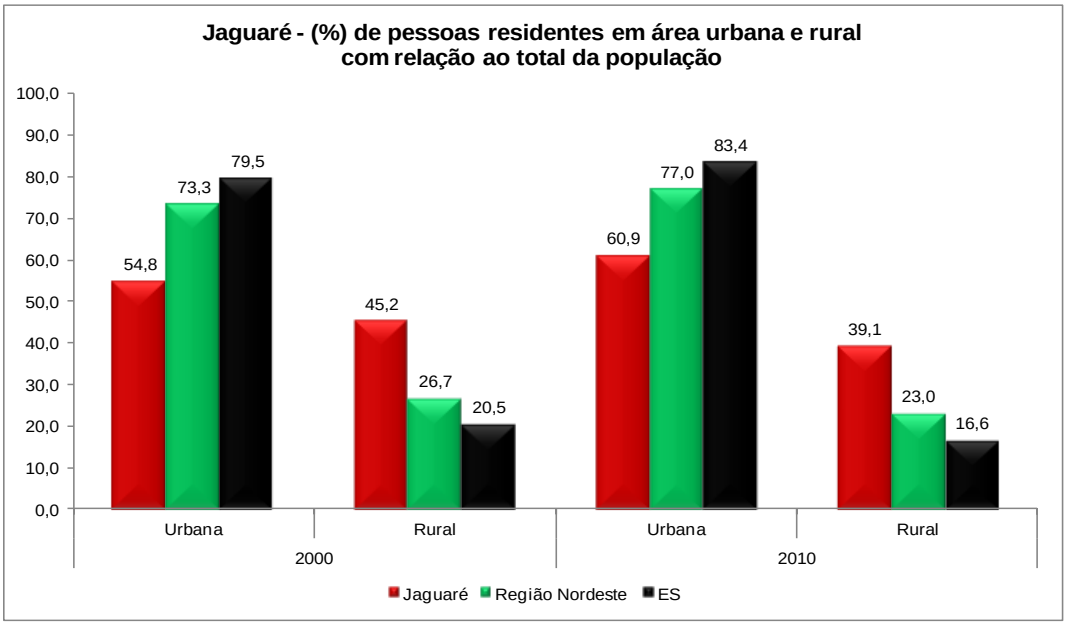
Tabela 7-9 - População urbano-rural por distrito.

| Jaguaré | 2000 | | | | | 2010 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Distritos** | **Total** | **Urbana** | **(%)** | **Rural** | **(%)** | **Total** | **Urbana** | **(%)** | **Rural** | **(%)** |
| Barra Seca | 4.787 | 726 | 3,7 | 4.061 | 20,8 | 5.646 | 956 | 3,9 | 4.690 | 19,0 |
| Jaguaré - Sede | 12.760 | 9.234 | 47,3 | 3.526 | 18,0 | 16.986 | 13.255 | 53,7 | 3.731 | 15,1 |
| Nossa Senhora de Fátima | 1.992 | 739 | 3,8 | 1.253 | 6,4 | 2.046 | 822 | 3,3 | 1.224 | 5,0 |
| Total do município | 19.539 | 10.699 | 54,8 | 8.840 | 45,2 | 24.678 | 15.033 | 60,9 | 9.645 | 39,1 |

Fonte: IBGE (2010).

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

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




Fonte: Autoria própria.

## 7.2.4 Média de moradores por domicilio no Município

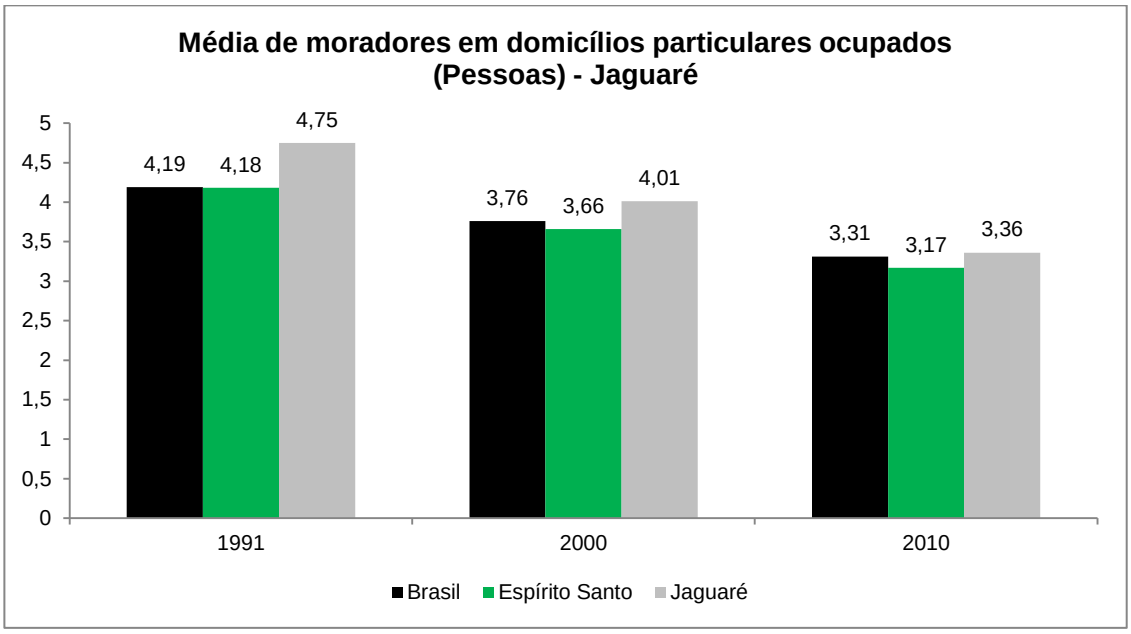
Na Tabela 7-10 tem-se o número médio de moradores por domicílio para o município do Estudo; também se inclui os dados para todo o ES e o Brasil, para comparabilidade. Observa-se um decrescimento de 1991 a 2010 em todas as unidades consideradas. A Figura 7-12 apresenta os mesmos resultados em forma gráfica.

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

| | 1991 | 2000 | 2010 |
|---|---|---|---|
| Brasil | 4,19 | 3,76 | 3,31 |
| Espírito Santo | 4,18 | 3,66 | 3,17 |
| Jaguaré | 4,75 | 4,01 | 3,36 |

Fonte: IBGE (2016).

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




Fonte: IBGE (2016).

## 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: IBGE (2016).

**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.

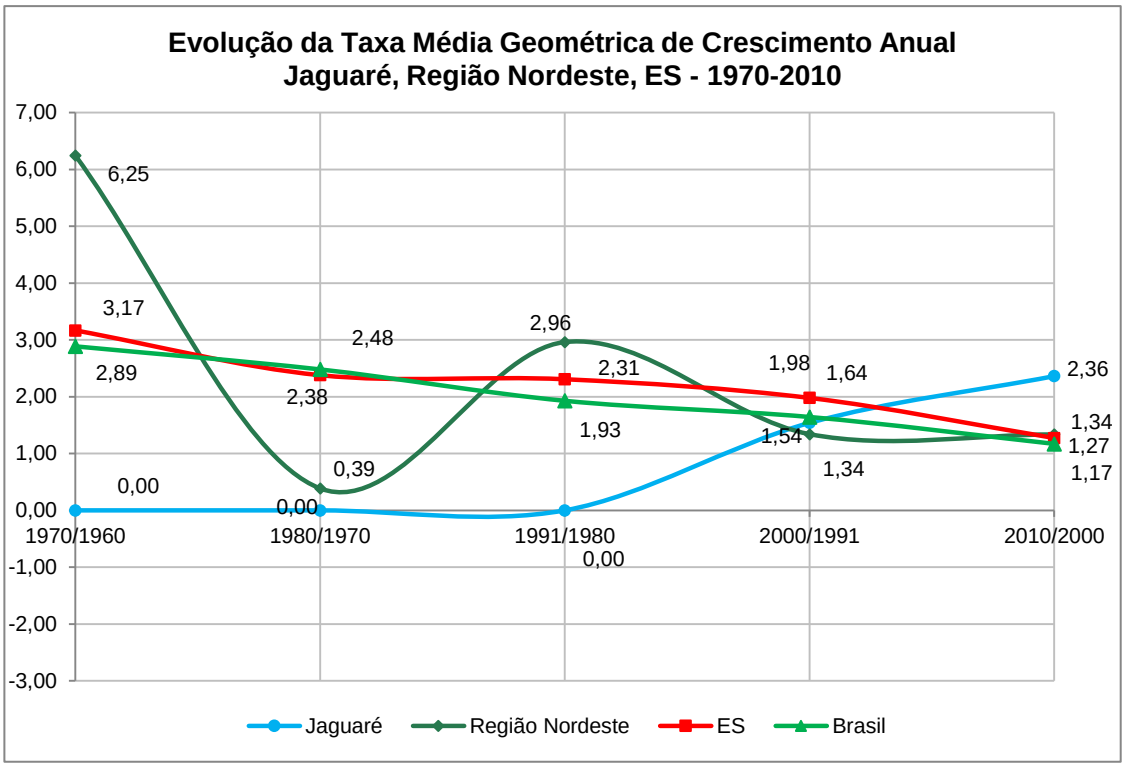
Apresenta-se na Tabela 7-12 a taxa média anual de crescimento geométrico do município, das microrregiões, do ES e do Brasil, de 1970 a 2010. Na Figura 7-13 encontra-se o respectivo gráfico (onde se excluiu Brasil para tornar o gráfico mais "leve").

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

| Ano | 1970 | 1980 | 1991 | 2000 | 2010 |
|---|---|---|---|---|---|
| Jaguaré | ---- | ---- | ---- | 1,54 | 2,36 |
| Região Nordeste | 6,25 | 0,39 | 2,96 | 1,34 | 1,34 |
| 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 (2016).

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




Fonte: IBGE (2016).

## 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 no capítulo 7, a taxa geométrica de crescimento vem caindo nos últimos quarenta anos (apesar do decaimento mais lento em alguns poucos municípios, por exemplo, Jaguaré e Sooretama). O mesmo ocorre com as taxas de natalidade e mortalidade, como apresentado em Brasil, Castiglioni e Felipe (2013). Assim, as hipóteses razoáveis para construir os cenários alternativos devem considerar um “**crescimento a taxas decrescentes**" para a maioria dos

municípios. De outro lado podem existir saldos migratórios positivos no período 2005-2010 (e posterior ao censo de 2010). Mas a migração está em decrescimento (em termos de microrregião). A partir dessas considerações foram elaborados dois grupos de cenários para a população:

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

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

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

(1) Obter estimativas e/ou fazer as interpolações necessárias, quando possível, para possibilitar avaliar tendências de crescimento com base em séries históricas maiores das populações municipais nos anos censitários (apenas quando existirem menos de três dados censitários).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Onde:

- $P_t$ e $P_{t+n}$: são as populações inicial e final do período considerado;
- $N_{t+n}$ e $M_{t+n}$: são os nascimentos e óbitos ocorridos no período considerado;

- $I_{t+n}$ e $E_{t+n}$: são as imigrações e as emigrações ocorridas no período considerado;
- $_t$: tempo inicial;
- $_n$: intervalo.

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

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

### 7.3.2.1 As hipóteses para as projeções

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

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

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

Fonte: Autoria própria.

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

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

Fonte: Autoria própria.

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

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

Fonte: Autoria própria.

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

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

Fonte: Autoria própria.

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

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

Fonte: Autoria própria.

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

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

Fonte: Autoria própria.

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

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

Fonte: Autoria própria.

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

A partir dessas hipóteses foram construídos os cenários 1 a 7 para o Estado do Espírito santo. Essas projeções estão sintetizadas na Tabela 7-20. Ressalte-se que as projeções foram feitas com o método das componentes demográficas para o ano 2040. Os valores de 2036 e 2037 foram obtidos por interpolação aritmética entre os dados de 2035 e 2040.

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

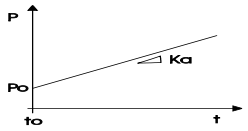
Tabela 7-20 - Projeções da população do ES (2015-2040) – Cenários 1 a 7.

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

Fonte: IBGE (2016).

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

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

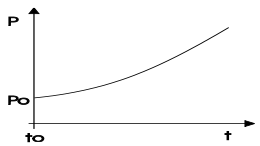



$$\frac{dP}{dt} = K_a$$

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

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

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

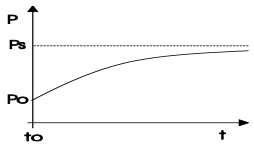



$$\frac{dP}{dt} = K_g.P$$

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

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

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

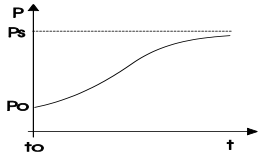



$$\frac{dP}{dt} = K_d.(P_s - P) \qquad P_s = \frac{2.P_0.P_1.P_2 - P_1^2.(P_0 + P_2)}{P_0.P_2 - P_1^2}$$

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

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

Comentários:

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

## 7.3.4 Projeções Populacionais Municipais

### 7.3.4.1 Descrição geral dos cenários

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

**Casos especiais**

A seção 7.2.1 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 das componentes foi utilizado para projetar a população total do ES, sendo o método AiBi empregado para repartir essas projeções entre a microrregiões e, dessas, para os municípios pertinentes. Ocorrem incongruências quando no processo de repartição das projeções das microrregiões para os municípios existe decréscimo na população de 2000 para 2010. Mesmo o uso de modelos matemáticos (curvas de crescimento) tem restrições: (i) necessita-se de três pontos (censos); (ii) existem restrições numéricas para as curvas decrescente e logística; (iii) os resultados não são significativos, para alguns métodos, quando existe decréscimo populacional. Se existirem dados suficientes pode-se usar modelos de regressão, no entanto os dados são poucos para se tenha uma boa estimação; caso contrário outros artifícios devem ser considerados.

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

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

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

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

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

| Cenários - Descrição | Característica | Cenário selecionado |
|---|---|---|
| similar ao 9. Essa curva tem várias restrições matemáticas para uso. | | |
| **Cenário 11** - Curva de crescimento logístico (determinada a partir de três pontos). Nesse caso, a taxa de decrescimento decai mas em um formato de curva em S invertido, tendendo a um valor assintótico. Essa curva tem várias restrições matemáticas para uso. | Variante de crescimento médio-alto | |

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

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

### 7.3.4.2 Padrão de apresentação dos cenários para cada um dos municípios

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

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

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

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

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

Tabela 7-21 - Projeções da população de Jaguaré (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 | 19.514 | 19.514 | 19.514 | 19.514 | 19.514 | 19.514 | 19.514 | 19.514 | 19.514 | 19.514 | 19.514 |
| 2010 | 24.630 | 24.630 | 24.630 | 24.630 | 24.630 | 24.630 | 24.630 | 24.630 | 24.630 | 24.630 | 24.630 |
| 2015 | 26.299 | 26.937 | 26.359 | 26.920 | 26.765 | 27.153 | 27.231 | 26.600 | 27.123 | 27.879 | Nd |
| 2020 | 27.724 | 28.855 | 27.819 | 28.883 | 28.454 | 29.660 | 30.022 | 28.571 | 29.868 | 31.893 | Nd |
| 2025 | 28.863 | 30.398 | 28.990 | 30.490 | 29.730 | 32.249 | 32.346 | 30.541 | 32.891 | 36.849 | Nd |
| 2030 | 29.621 | 31.539 | 29.784 | 31.651 | 30.558 | 35.057 | 34.024 | 32.511 | 36.220 | 42.972 | Nd |
| 2035 | 29.994 | 32.301 | 30.157 | 32.367 | 30.971 | 38.498 | 35.038 | 34.482 | 39.886 | 50.533 | Nd |
| 2036 | 30.014 | 32.369 | 30.161 | 32.445 | 30.996 | 39.177 | 35.141 | 34.876 | 40.662 | 52.247 | Nd |
| 2037 | 30.033 | 32.437 | 30.165 | 32.523 | 31.021 | 39.856 | 35.244 | 35.270 | 41.454 | 54.034 | Nd |
| Cresc (%) 2037/2010 | 21,94 | 31,70 | 22,47 | 32,05 | 25,95 | 61,82 | 43,09 | 43,20 | 68,31 | 119,38 | Nd |

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

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

| Ano | Cenário 1 | Cenário 2 | Cenário 3 | Cenário 4 | Cenário 5 | Cenário 6 | Cenário 7 | Cenário 8 | Cenário 9 | Cenário 10 | Cenário 11 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2000 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| 2010 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 |
| 2015 | 1,32 | 1,81 | 1,37 | 1,79 | 1,68 | 1,97 | 2,03 | 1,55 | 1,95 | 2,51 | Nd |
| 2020 | 1,06 | 1,39 | 1,08 | 1,42 | 1,23 | 1,78 | 1,97 | 1,44 | 1,95 | 2,73 | Nd |
| 2025 | 0,81 | 1,05 | 0,83 | 1,09 | 0,88 | 1,69 | 1,50 | 1,34 | 1,95 | 2,93 | Nd |
| 2030 | 0,52 | 0,74 | 0,54 | 0,75 | 0,55 | 1,68 | 1,02 | 1,26 | 1,95 | 3,12 | Nd |
| 2035 | 0,25 | 0,48 | 0,25 | 0,45 | 0,27 | 1,89 | 0,59 | 1,18 | 1,95 | 3,29 | Nd |
| 2036 | 0,07 | 0,21 | 0,01 | 0,24 | 0,08 | 1,76 | 0,29 | 1,14 | 1,95 | 3,39 | Nd |
| 2037 | 0,07 | 0,21 | 0,01 | 0,24 | 0,08 | 1,73 | 0,29 | 1,13 | 1,95 | 3,42 | Nd |

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

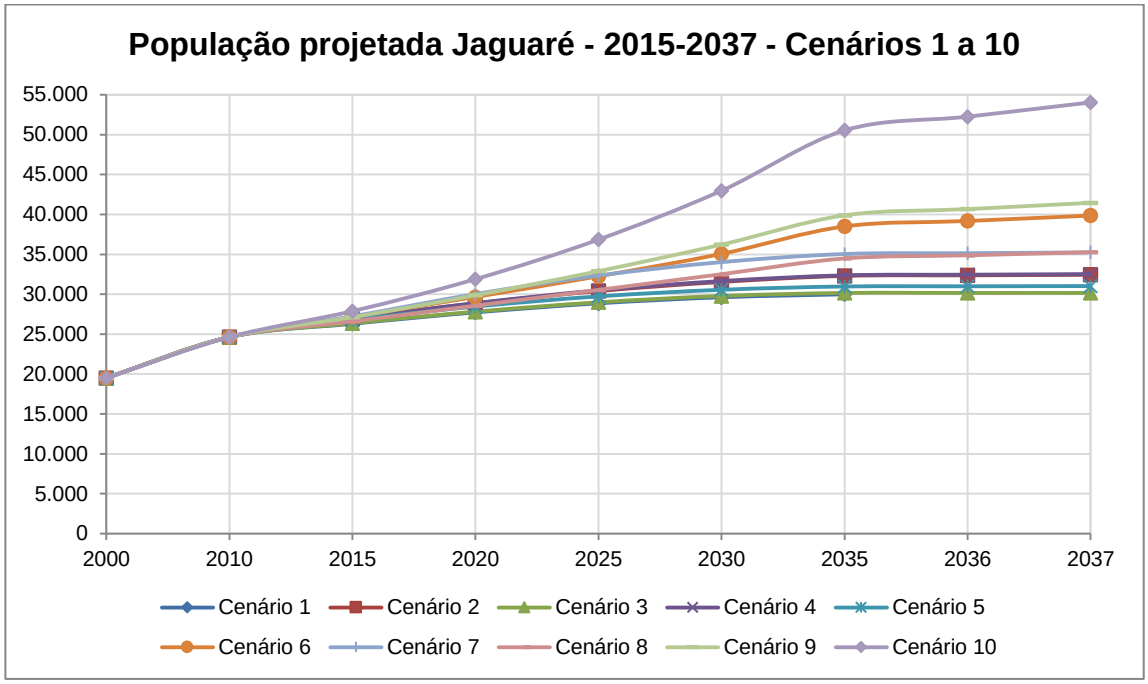
A Tabela 7-23 apresenta as principais características de três cenários selecionados e classificados como: baixo, médio e alto. As projeções encontram-se nas Tabelas anteriores.

Tabela 7-23 - Características dos cenários selecionados – Jaguaré.

| | **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 | 31.021 | 0,08 | 6.366 | 25,95 |
| Cenário 4 - médio | 32.523 | 0,24 | 7.815 | 32,0 |
| Cenário 7 - alto | 35.244 | 0,29 | 10.511 | 43,1 |

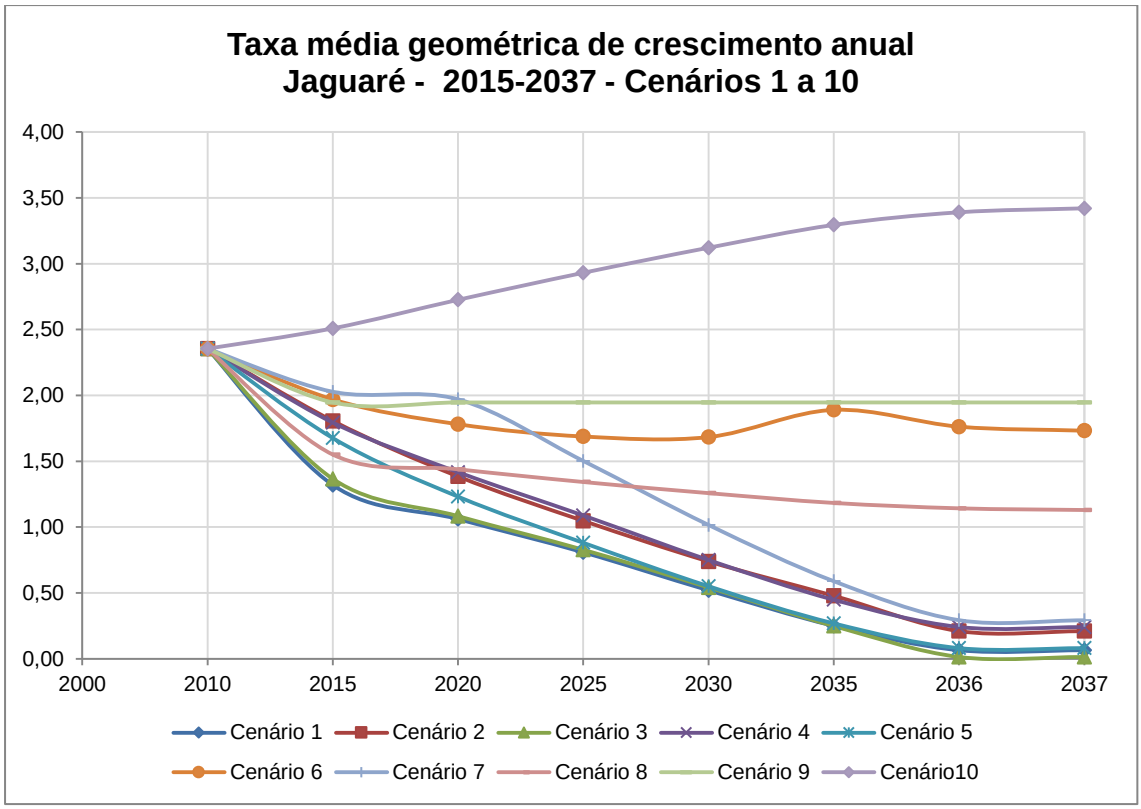
*Nota: População em 01/julho.
Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Figura 7-14 - População projetada para Jaguaré (2015-2037) - Cenários 1 a 10.




Fonte: Autoria própria.

Figura 7-15 - Taxa média geométrica de crescimento (2015-2037) – Cenários 1 a 10 – Jaguaré.




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

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

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

# 7.5 REFERÊNCIAS

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

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

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

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

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

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

Estas Políticas se articulam com a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA - Lei n.º 9.795/99) e com a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), instituída pela Lei n.º 9.433/97, responsável por regular o uso racional e sustentável da água, com vistas a proporcionar os meios mais adequados para organizar, regrar e controlar as disponibilidades e os diversos usos da água, enquanto um bem essencial à vida e ao desenvolvimento social e econômico[1],

[1] Neste instrumento, importante se faz destacar o tratamento da água como um bem de domínio público (Art. 1º, I), como um recurso natural limitado, dotado de valor econômico (Art. 1º, II), devendo ser assegurada à atual e às futuras gerações (Art. 2º, I); o direito ao uso prioritário dos recursos hídricos ao consumo humano e a dessedentação de animais em situações de escassez (Art. 1º, III); a gestão dos recursos hídricos voltados a garantir o uso múltiplo das águas (Art. 1º, IV); a garantia da adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País (Art. 30, II); a garantia da articulação dos planos de recursos hídricos com o planejamento dos setores usuários (Art. 30, IV); a promoção da percepção quanto à conservação da água como valor socioambiental

bem como a Política Nacional sobre Mudanças do Clima (PNMC – Lei n.º 12.187/09), que visa a implementação de medidas para promover a adaptação à mudança do clima pelas 3 (três) esferas da Federação, com a participação e a colaboração dos agentes econômicos e sociais interessados ou beneficiários, em particular aqueles especialmente vulneráveis aos seus efeitos adversos; e com a Lei n.º 11.107/05, que dispõe sobre a contratação de consórcios públicos nas três esferas da federação.

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

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

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

---

relevante; e prever os itens constantes na Lei Estadual nº 5.818, de 29 de dezembro de 1998 que institui a política Estadual de Recursos Hídricos.

econômica do Município e do território e a justa distribuição dos benefícios e ônus da urbanização (Art. 2°, VI); bem como a garantia à moradia digna como direito e vetor da inclusão social.

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

**Lei de Licitações e Contratos Públicos (Lei n.º 8.666/93)**: regulamenta o art. 37, XXI, da CF/88, ao estabelecer as normas gerais sobre licitações e contratos administrativos pertinentes a obras, serviços, inclusive de publicidade, compras, alienações e locações no âmbito dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

A Lei Nº 11.107/2005 também é muito importante para o saneamento básico porque dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Em seu art. 2º, §3º estabelece que "*Os consórcios públicos poderão outorgar concessão, permissão ou autorização de obras ou serviços públicos mediante autorização prevista no contrato de consórcio público, que deverá indicar de forma*

*específica o objeto da concessão, permissão ou autorização e as condições a que deverá atender, observada a legislação de normas gerais em vigor*". Coube ao Decreto Federal Nº 6.017/2007 regulamentar a citada lei.

## 8.3 ATOS NORMATIVOS INFRALEGAIS FEDERAIS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Para além da regulamentação feita em âmbito infralegal pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA, o Ministério da Saúde e o Conselho das Cidades,

também exercem importante papel nas políticas de saneamento básico, como pode se observar nos documentos em destaque:

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

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

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

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

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

## 8.4 LEGISLAÇÃO ESTADUAL

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

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

Lei nº 10.179/14: dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gerenciamento e Monitoramento dos Recursos Hídricos, do Estado do Espírito Santo - SIGERH/ES.

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

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

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

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

nacional), não podendo haver qualquer contradição entre as mesmas que possa redundar em uma proteção mais deficiente do meio ambiente.

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

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

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

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

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

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

## 8.5 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

A Lei Orgânica Municipal enquanto norma suprema em âmbito municipal estabeleceu competência para legislar sobre assuntos de seu peculiar interesse, sem prejuízos de sua competência para suplementar a legislação federal e estadual, no que couber, destacando-se as seguintes matérias no âmbito do exercício de sua competência privativa (art. 7º):

IV - criar, organizar e suprimir distritos, observado o disposto nesta Lei Orgânica e na Legislação Estadual pertinente;V -instituir a guarda municipal destinada à proteção de seus bens, serviços e instalações, conforme dispuser a lei; VI - organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, entre outros, os serviços públicos de interesse local: a) transporte coletivo urbano e intramunicipal que terá caráter essencial;b) abastecimento de água e esgoto sanitário; c) mercados, feiras, e matadouros; d) cemitérios e serviços funerários;

e) iluminação publica; f) limpeza pública, coleta domiciliar e destinação final do lixo; VII - manter, com cooperação técnica e financeira da União e do Estado, programa de educação pré-escolar e ensino fundamental; VIII - prestar, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, serviços de atendimento à saúde da população; IX - promover à proteção do patrimônio histórico cultural, artístico, turístico, e paisagístico local, observada a legislação e ação fiscalizadora federal e estadual; X - fomentar a produção agropecuária e demais atividades econômicas, inclusive a artesanal; XI - promover a cultura e a recreação; XII - assegurar o equilíbrio ecológico do meio ambiente, combatendo a poluição em qualquer de suas formas, preservando a fauna, a flora e os recursos hídricos; XIII - realizar serviços de assistência social, diretamente ou por meio de instituições privadas, conforme critério e condições fixadas em lei municipal; XIV - realizar programas de apoio às práticas desportivas; XV - realizar programas de alfabetização; XVI - realizar atividades de defesa civil, inclusive a de combate a incêndios e prevenção de acidentes naturais em cooperação com a União e o Estado; XVII - estabelecer normas de edificação, de loteamento, de arruamento e de zoneamento urbano e rural, bem como a limitação urbanística convenientes à ordenação de seu território, observada a lei federal, exigindo-se 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; c)

passagens de canalizações públicas de esgoto e de águas pluviais com largura mínima de dois metros nos fundos dos lotes, cujo desnível seja superior a um metro da frente ao fundo. XVIII - elaborar e executar o plano diretor; XIX - executar obras de: a) abertura, pavimentação e conservação de vias; b) drenagem pluvial; c) construção e conservação de estradas, parques, jardins e hortos florestais; d) construção e conservação de estradas vicinais; e) edificação e conservação de prédios públicos; XX - conceder, permitir ou autorizar serviços públicos locais, fixando-lhes as tarifas ou preços, horário de funcionamento dos estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços, ouvidos os Conselhos Municipais, obrigatoriamente integrados por representantes da comunidade; XXI - sinalizar as vias públicas urbanas e rurais; XXII - regulamentar a utilização de vias e logradouros públicos; XXIII - conceder licença, além das demais previstas, para: a) localização, instalação e funcionamento de estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços; b) afixação de cartazes, letreiros, anúncios, faixas, emblemas e utilização de alto-falantes para fins de publicidade e propaganda; c) exercício de comércio eventual ou ambulante; d) realização de jogos, espetáculos e divertimentos públicos, observadas as prescrições legais; e) prestação dos serviços de táxi. XXIV - estabelecer incentivos que favoreçam a instalação de indústrias e empresas visando à promoção do seu desenvolvimento, em consonância com os interesses locais e peculiares, respeitada a legislação específica, em especial a ambiental, sem prejuízo da colaboração com a política de desenvolvimento estadual: ) a concessão de incentivos deverá ser precedida de estudos que visem o custo benefício e impacto na receita, face à concessão de isenções fiscais e a compensação de créditos de ICMS, observada a Lei de Responsabilidade Fiscal. XXV - cassar licença para o exercício de qualquer atividade prejudicial à saúde, ao sossego, à segurança e aos bons costumes, inclusive determinar o fechamento de estabelecimento de qualquer natureza, que contrariem as normas das posturas municipais; XXVI - dispor sobre administração, utilização e alienação de seus bens, observados os preceitos legais e as normas gerais de direito financeiro; XXVII - dispor sobre vendas de animais e mercadorias apreendidas, em decorrência de transgressão da legislação municipal; XXVIII - dispor sobre registro, vacinação e captura de animais, com a finalidade precípua de erradicação da raiva e outras moléstias de que possam ser portadores ou transmissores; XXIX - conceder licença para localização, abertura e

funcionamento de quaisquer estabelecimentos industriais, comerciais e agrícolas, inclusive quanto ao exercício do comércio eventual e ambulante, bem como serviços outros, respeitadas a competência da União e do Estado;

Ato contínuo, este instrumento ratificou a competência comum do município com os demais entes para o exercício das competências enumeradas no art. 23, da CF/88 (art. 8º).

A Política Urbana (arts. 179/186) tem 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. 199/213), 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.

A tutela da saúde pública e higiene foram regulamentadas pelos arts. 214/220, 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.

**Lei n.º 003/83** (alterada pela **Lei n.º 1.065/13**): Cria como entidade autárquica municipal, o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), com personalidade jurídica própria, dispondo de autonomia econômico-financeira e administrativa, dentro dos limites traçados na presente Lei.

**Lei de Parcelamento do Solo (Lei 055/86** alterada pelas **Leis n.º 393/97, n.º 1.007/12** e **n.º 1.317/16):** Estabelece os critérios para o parcelamento do solo no

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

**Lei n.º 758/08**: Ratifica os termos constantes do Protocolo de Intenções, bem como autoriza o Poder Executivo Municipal a celebrar, juntamente com os demais entes subscritores do protocolo de intenções, o Contrato de Consórcio Público, que trata da criação do Consórcio Público para Tratamento e Destinação Final Adequada de Resíduos Sólidos da Região NORTE do Estado do Espírito Santo – CONORTE, o qual será regido pela Lei Federal nº 11.107/2005 e pelo Decreto Federal nº 6.017/2007.

**Plano Diretor Municipal (Lei n.º 772/08** alterado pelas **Leis n.º 932/11** e **n.º 1.275/15)**: Cria o Plano Diretor Municipal, instrumento estratégico, participativo e normativo dos processos de planejamento e gestão dos espaços urbano e rural locais. Tal Plano tem por finalidade garantir o desenvolvimento integrado das funções sociais da cidade, o uso socialmente justo da propriedade, a melhoria contínua das políticas sociais, e a gestão democrática e participativa, preservando o meio ambiente, os bens culturais e promovendo o bem estar da população.

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

**Lei n.º 957/11**: Ratifica o Protocolo de Intenções do Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico do Espírito Santo (CISABES), com a finalidade de autorizar o ingresso do Município no Consórcio.

**Lei Complementar n.º 1.147/14**: Institui o Cadastro Técnico Ambiental de Atividades – CTAA, para registro obrigatório de pessoas físicas ou jurídicas, que

se dediquem a atividades potencialmente poluidoras ou à extração, produção, transporte e comercialização de produtos potencialmente perigosos ao meio ambiente, assim como de produtos e subprodutos da fauna e flora, conforme Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e a Lei Estadual nº 10.098, de 15 de outubro de 2013.

**Novo Código Ambiental do Município (Lei n.º 1.152/14)**: estabeleceu as diretrizes e políticas de proteção do meio ambiente, enquanto um bem de uso comum do povo e essencial à qualidade de vida dos cidadãos, fundamentado na primazia do interesse local.

Para este mister, estabeleceu a Política Municipal de Meio Ambiente, que tem como objetivos, dentre outros, a articulação e a integração das ações atividades desenvolvidas em matéria ambiental pelos diversos órgãos do município com aquelas dos órgãos estaduais e federais, incluindo, também, as ações de outros municípios, favorecendo consórcios e outros instrumentos de cooperação; a identificação e caracterização dos ecossistemas do município, definindo as ações específicas de seus componentes, fragilidades, riscos e os usos compatíveis; a compatibilização do desenvolvimento econômico e social com a proteção do meio ambiente; a promoção da educação ambiental no município; a utilização da melhor técnica disponível para a constante redução dos níveis de poluição; bem como o estabelecimento de normas e padrões de qualidade ambiental a serem observados em âmbito municipal.

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

Paralelamente, criou o em seu art. 61, o Fundo Municipal de Conservação Ambiental (FUNCA) e o Sistema Municipal de Meio Ambiente (SIMMA) em seu

título II (art. 6º *et ss.)*, no qual organizou a estrutura e distribuição de competências e atribuições em matéria ambiental dos órgãos do Poder Executivo municipal, responsáveis pela implementação e execução desta política, regulamentando, ao fim, a forma como se processará o exercício do poder de polícia municipal no controle e proteção do meio ambiente e o procedimento administrativo cabível para o exercício desta atividade.

**Lei 1.159/14:** Institui a obrigatoriedade da separação e destinação final adequada dos resíduos sólidos, bem como dispõe acerca das proibições e penalidades para aqueles que descumprirem tais determinações.

**Código de Posturas (Lei n1.186/14)**: Define e estabelece as normas de posturas, atividades urbanas e rurais e de polícia administrativa para o Município de Jaguaré, tendo por fim a organização do espaço urbano e rural, buscando alcançar condições mínimas de segurança, conforto e higiene por meio da regulamentação de atividades e comportamentos diversos.

A mesma 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.

**Código de Obras do Município (Lei n.º 1.188/14)**: 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.

**Lei n.º 1.246/15**: Autoriza o Poder Executivo Municipal a abrir crédito adicional especial em favor do Consórcio Público para Tratamento e Destinação Final Adequada de Resíduos Sólidos da Região norte do Estado do Espírito Santo – CONORTE.

**Lei n.º 1.272/15**: Institui taxa de resíduos de serviços de saúde, excluídos os rejeitos radioativos e quimioterápicos, prestados nos limites do Município.

**Lei n.º 1.289/15**: Dispõe sobre o controle para o não desperdício de água no Município, ficando o SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Jaguaré/ES, no exercício de suas funções fiscalizatórias, autorizado à execução de procedimentos de controle acerca da utilização de água potável tendente a coibir o desperdício desta, devidamente constatado, caracterizado e autuado pelo agente de fiscalização, aplicando-se penalidade àqueles que infringirem os preceitos desta Lei, assim como os atos normativos editados para a fiel execução desta Lei.

## 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

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

fiscalização permite identificar não conformidades e recomendar medidas corretivas a serem adotadas nos procedimentos de operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, nos municípios que possuem convênio de regulação e fiscalização com a ARSI. Assim, procura-se garantir o bom desempenho técnico da prestação de serviços e a prevenção de descontinuidades.

Ainda que não seja um município regulado pela ARSI, as normas por ela editadas possuem um caráter informativo e educacional de relevante papel para a instrumentalização do exercício de fiscalização a ser promovida diretamente pelo ente local, dado que fundamental se faz observar aos requisitos regulatórios presentes no art. 22, da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal n.º 11.445/07), quais sejam:

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

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

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

**Resolução ARSI n.º 008/10**: Estabelece as condições gerais a serem observadas na prestação e utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, regulados, controlados e fiscalizados pela ARSI, disciplinando o relacionamento entre o prestador de serviços e os seus usuários, nos termos da Lei Federal 11.445 de 05 de janeiro de 2007, Lei Estadual 9.096 de

30 de dezembro de 2008 e Lei Complementar Estadual 477 de 29 de dezembro de 2008.

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

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

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

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

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

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

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

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

Este procedimento, regulado pelo Decreto-lei n.º 3.365/41, decorre da necessidade do Poder Público fazer uso de bens ou serviços privados para a satisfação de interesses coletivos, justificado pelas hipóteses descritas nas 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

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

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

Seguindo o estabelecido na Lei Federal 11.445/2007, o município de Jaguaré é o titular dos serviços públicos de saneamento básico. A Lei Federal faculta por seu turno ao município delegar a responsabilidade de regular e fiscalizar os serviços públicos correlatos ao saneamento básico para outro ente.

A Lei Orgânica Municipal (Lei de 05 de abril de 1990, com as alterações adotadas pelas Emendas nº. 01/1992 a 010/2008) afirma a competência do município para planejar e executar a política de saneamento básico em articulação com o Estado e com a União. A mesma Lei faculta ainda ao município celebrar convênios como o Estado e com entidades públicas e privadas para a realização de "objetivos de interesse do Município". Segundo a Lei, o serviço público concedido ou permitido a outro ente deve ficar sujeitos à regulamentação e à fiscalização da Administração Municipal.

As demais peças jurídicas relativas à fiscalização e à regulação dos serviços atribuem grande papel ao Sistema Autônomo de Abastecimento e Esgoto (SAAE), ao qual compete, entre outros (Art. 2 da Lei 3/1983):

> II - atuar como órgão coordenador e fiscalizador da execução dos convênios firmados entre o Município e os órgãos federais e estaduais para estudos, projetos e obras de construção, ampliação ou remodelação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotos sanitários.
>
> (...)
>
> VII - planejar as fases de acondicionamento, coleta convencional e/ou seletiva, transporte, beneficiamento e disposição final dos resíduos sólidos e promover o monitoramento, acompanhamento e avaliação das atividades realizadas em busca da qualidade e da eficiência dos serviços prestados;
>
> IX - disciplinar e fiscalizar, no âmbito municipal, a criação de depósitos de resíduos sólidos em áreas impróprias e ou irregulares;

À Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, por sua vez, compete, através de suas Gerências (Lei Nº 726/2007):

> Art. 116. (...) exercer, orientar, coordenar e administrar os serviços de limpeza, conservação e utilização dos bens públicos, projetar, orçar, construir, controlar e fiscalizar obras públicas, controlar e fiscalizar edificações particulares, conforme o código de obras e loteamentos, conservação e manutenção de vias públicas pavimentadas e obras de arte, construção e manutenção de redes e/ou sistemas de drenagem pluviais, realizando suas ações através das gerências, núcleos e setores que lhe são subordinados.

Cabe destacar que a Lei Complementar Nº 772 de 2008, que instituiu o Plano Diretor de Jaguaré, define os objetivos e diretrizes da Política Municipal de Infra-estrutura Urbana e de Saneamento. Na definição das responsabilidades referentes ao Plano Municipal de Saneamento Básico foi atribuído relevante papel regulador e fiscalizatório à Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos e ao Conselho Municipal de Planejamento (COMPLAN), na medida em que a SAAE deve submeter aos mesmos relatórios semestrais de execução dos Planos que o compõe.

A legislação sobre o gerenciamento de resíduos sólidos e a limpeza urbana ainda dispõe sobre a fiscalização, sansões e define as penalidades para os agentes com comportamento inadequado ou indiferente a coleta seletiva e à preservação de um ambiente limpo e adequado. De acordo com a legislação municipal, a fiscalização abrangerá especialmente à higiene e a limpeza das vias públicas, das habitações particulares e coletivas, da alimentação, incluindo todos os estabelecimentos onde se fabricam e vendam bebidas e produtos alimentícios.

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

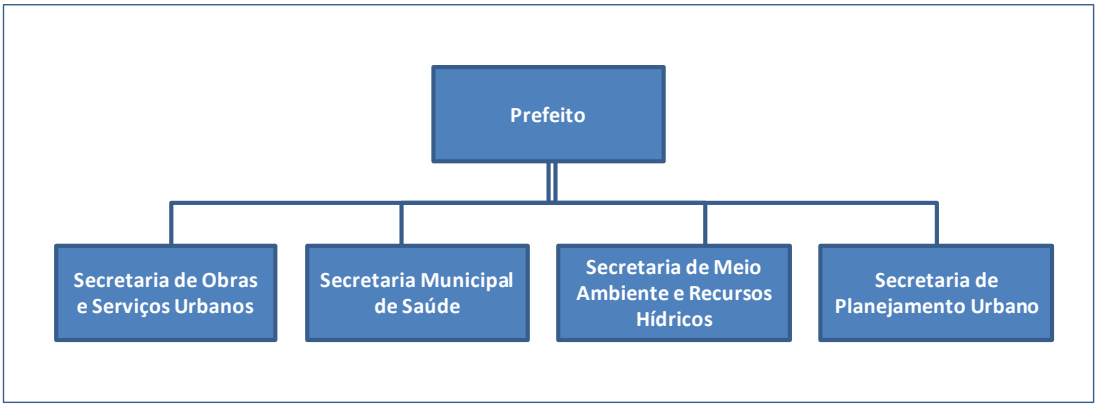
autos de infração quando o agente econômico está descumprindo com as normas relativas ao saneamento básico.

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

### 9.1.2 Estrutura existente

A estrutura administrativa da Prefeitura Municipal de Jaguaré contempla quatro Secretarias Municipais diretamente relacionadas com o tema de saneamento: a Secretaria Municipal de Saúde, a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e a Secretaria Municipal de Planejamento Urbano. Além disso, diretamente responsável pela prestação de serviços de saneamento, o município conta com uma autarquia, o Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE.

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




Fonte: Autoria própria.

A Secretaria Municipal de Saúde atua nas atividades afins e diretas da saúde da população e, em relação ao saneamento, atua e acompanha seus principais aspectos uma vez assumido que tais elementos impactam diretamente na qualidade da saúde da população do município. Compete ao Núcleo de Risco Ambiental e Controle de Zoonoses da Secretaria atuar conjuntamente no monitoramento dos sistemas de abastecimento de água e na identificação e controle de doenças de veiculação hídricas.

A Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos é o órgão da Prefeitura Municipal que tem as funções, entre outras: de exercer, orientar, coordenar e

administrar os serviços de limpeza, conservação e utilização dos bens públicos; conservação e manutenção de vias públicas pavimentadas e obras de arte; e construção e manutenção de redes e/ou sistemas de drenagem pluviais.

A Secretaria conta com uma Gerência de Limpeza Pública, a qual compete, entre outros: administrar a operacionalização do aterro sanitário e da usina de reciclagem de resíduos sólidos; elaborar estudos sobre o aproveitamento dos resíduos sólidos, bem como sub-produtos; supervisionar os trabalhos de varredura e capina dos logradouros públicos, remoção e destinação de animais abandonados nas vias públicas, remoção de entulhos e outros detritos, conservação e limpeza de todos os parques e jardins; coordenar, supervisionar e promover a execução da coleta regular, extraordinária ou especial do transporte do lixo desde os pontos de produção até os locais de destinado final; coordenar, supervisionar, controlar e fiscalizar a execução dos serviços de limpeza pública e remoção de lixo executados por empresas e por veículos alugados; controlar as empresas particulares, que transportam lixo e similares, que prestam serviço ao município; elaborar e propor a programação periódica dos trabalhos de limpeza pública, verificando itinerários fixados para a coleta, limpeza pública e remoção do lixo.

À Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos compete estruturar, coordenar, controlar e executar a Política Municipal de Meio Ambiente no Município, a qual estabelece uma séria de ações relacionadas ao Saneamento Ambiental. A Secretaria, no que diz respeito ao saneamento, atua especialmente através da Gerência de Controle e Qualidade Ambiental,

A Secretaria Municipal de Planejamento Urbano foi criada pelo Art. 225 do Plano Diretor Municipal (Lei Complementar 772/2008) com o intuito de se tornar o órgão responsável pelo planejamento e gestão da política urbana no município. Desta forma, como o planejamento urbano envolve todos os aspectos relacionados às condições municipais, inclusive as do saneamento ambiental, conforme definido em seu Plano Diretor, a Secretaria apresenta papel relevante àquelas condições.

Já como autarquia, o município possui o Serviço Autônomo de Água e Esgoto. Criado pela lei 18/1983, o SAAE tem personalidade jurídica própria e dispõe de autonomia econômico-financeira e administrativa dentro dos limites fixados pela lei que o criou.

Como se pode notar, a Prefeitura Municipal de Jaguaré conta, em princípio, com uma estrutura satisfatória para garantir a capacidade institucional mínima necessária para a gestão dos serviços de saneamento ambiental. Porém, como todas as atividades relativas àquela gestão, como o planejamento, a oferta dos serviços e as ações de regulação e fiscalização encontram-se descentralizadas, sendo efetuadas por diferentes estruturas, isso pode comprometer a excelência da mesma. Em especial, a descentralização da atividade de planejamento pode gerar sobreposição de projetos e ações, o que potencializa o risco de desperdício de recursos. Ao mesmo tempo, como as atribuições e responsabilidades relativas ao saneamento foram sendo gradativamente incorporadas à estrutura administrativa da Prefeitura, sem um planejamento centralizador da mesma, corre-se o risco de a mesma conter a sobreposição de atribuições relativas às atividades de gestão do saneamento ambiental

### 9.1.3 Canais de integração e articulação intersetorial

A gestão do saneamento básico, no contexto de seu planejamento e gestão, envolve – necessariamente – questões intersetoriais, ligadas a concepção e execução de políticas públicas e a participação da sociedade, dentre outros fatores. Logo, mostra-se como necessária a implementação de programas, ações e atividades que coloquem em conexão órgãos, entidades (públicas e privadas) com foco nos aspectos da gestão eficiente do saneamento e dos objetivos definidos no Plano Municipal de Saneamento Básico. Esses aspectos envolvem:

- O cumprimento dos objetivos definidos no PMSB;
- A obediência dos dispositivos legais aplicáveis à gestão do setor saneamento;
- A identificação dos pontos fortes e fracos, e das oportunidades e entraves ao desenvolvimento das ações definidas no PMSB;
- O uso adequado de recursos humanos, instalações e equipamentos voltados para produção e prestação de serviços na qualidade e prazos requeridos;
- A consistência entre as ações desenvolvidas e os objetivos estabelecidos;
- As causas de praticas 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.

No plano municipal, salvo em projetos específicos, não se verifica a existência de ações sistemáticas de planejamento para a integração intersetorial voltada para o saneamento do município. Esta integração está presente apenas em ações consoantes a Planos que envolvam mais de um ente da municipalidade. Em especial, esta integração está presente na composição dos Conselhos Municipais responsáveis para aplicação de Políticas e Planos estabelecidos pelo Plano Diretor do Município. Destaca-se a definição, pelo Plano Diretor do Município, do COMPLAN (Conselho Municipal de Planejamento) como órgão de integração do Sistema Municipal de Planejamento e Gestão da Política Urbana, com funções de assessoramento, fiscalização e deliberação no âmbito da Política Urbana; e Secretaria Municipal de Planejamento Urbano, responsável pelo planejamento e gestão da política urbana do município.

Para além destes órgãos, é preciso que o município vislumbre soluções que visem a integração intra-setorial da gestão dos serviços de saneamento básico. A articulação entre as secretarias municipais com ligações diretas ao saneamento (Secretaria Municipal de Saúde, Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos e Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos) e dessas com outras entidades / organizações com ligação aos temas de saneamento deve evidenciar que a integração das ações pode propiciar substanciais ganhos operacionais e econômicos para a administração, além dos benefícios decorrentes para toda a sociedade.

### 9.1.4 Identificação de programas locais de interesse do saneamento básico nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, mobilidade urbana, gestão de recursos hídricos e meio ambiente

Este item apresenta as interações entre as questões ligadas ao saneamento básico e os projetos de desenvolvimento urbano, habitação, mobilidade urbana, gestão de recursos hídricos e meio ambiente em Jaguaré. Tais interações são abordadas em leis, projetos, estudos, planejamentos construídos pelo município para dar cabo dos distintos objetivos voltados para o desenvolvimento econômico e qualidade de vida da população.

#### 9.1.4.1 Plano de Habitação

O Decreto 47/2015 aprovou o Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS) no Município. O Plano tem como principal objetivo criar condições de gestão da política habitacional municipal, em consonância com o Plano Nacional de Habitação, tendo como horizonte o ano de 2023.

O Plano prevê quatro Programas: o Programa de Produção de Habitação de Interesse Social, o Programa de Regularização Fundiária e Urbanização, o Programa de Melhorias Habitacionais e o Programa de Gestão Sustentável da Política Habitacional, cada qual organizado em Ações, com previsão de agentes envolvidos e de necessidades financeiras. O Plano, desta forma, articula-se diretamente com o saneamento ambiental, especialmente ao definir como objetivos secundários, entre outros:

- Promover a adequação e a melhoria das moradias através das produções pública, social e privada;
- Viabilizar a adequação habitacional para as populações mais vulneráveis e carentes através da provisão pública;
- Fomentar e capacitar as organizações sociais para superação da inadequação habitacional;

- Oportunizar a capacitação dos beneficiários dos programas habitacionais em relação à importância do uso dos módulos sanitários, bem como do destino adequado dos esgotos e lixo;
- Regularizar e urbanizar as ocupações consolidadas, e/ou em condições de consolidação, de áreas públicas de baixa renda, a partir de ações jurídicas, físicas, sociais e ambientais;
- Promover a qualificação ambiental e incidir para o desenvolvimento econômico e social das famílias beneficiadas.

#### 9.1.4.2 Plano Diretor Municipal

A lei n. 772//2008, que institui o Plano Diretor Municipal, abarca questões amplas ligadas à saúde, à educação, cultura, esportes, assistência social, segurança, infra-estrutura urbana e de saneamento, mobilidade e transportes, habitação, meio ambiente e desenvolvimento econômico. Para cada um destes eixos, define Políticas Municipais, indicando suas diretrizes e objetivos, estabelece metas, ações e responsabilidades, instrumentos de planejamento e gestão, dentre outros.

Na Política Municipal de Infra-estrutura Urbana e de Saneamento, definem-se os seguintes objetivos, entre outros (Art. 69):

- Prover o abastecimento de água tratada a toda a população, em quantidade e qualidade compatíveis com as exigências de higiene e conforto;
- Promover programas de combate ao desperdício de água;
- Implementar sistema abrangente e eficiente de coleta, tratamento e disposição dos esgotos sanitários, dos resíduos sólidos e de drenagem urbana, evitando danos à saúde pública, ao meio ambiente e à paisagem urbana e rural;
- Viabilizar sistemas alternativos de esgoto onde não seja possível instalar rede pública de captação de efluentes;
- Promover sistema eficiente de prevenção e controle de vetores, na ótica da proteção à saúde pública;
- Fomentar programas de coleta seletiva de lixo;

- Garantir sistema eficaz de limpeza urbana, de coleta e de tratamento do lixo produzido no Município, evitando danos à saúde pública, ao meio ambiente e à paisagem urbana.

A Política estabelece igualmente ações com prazos (a parir da entrada em vigor do Plano) e responsabilidades definidos, a saber:

- SAAE, em conjunto com a Secretaria Municipal de Saúde: elaborar programa de melhoria dos padrões de potabilidade da água e de controle de perdas e desperdícios nos sistemas de produção, distribuição e consumo (um ano) (Art. 84);
- Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, em coordenação com o SAAE: elaborar o Plano de Drenagem Urbana do Município, incluindo Planos de Drenagem para cada bacia (três anos) (Art. 85);
- SAAE, em coordenação com a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos: elaborar o Plano de Esgotamento Sanitário Urbano do Município, incluindo Planos de Drenagem para cada sub-bacia (dois anos). (Art. 86)
- Secretaria Municipal de Planejamento Urbano, em conjunto com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente: elaborar estudo visando à construção de um aterro sanitário (um ano) (Art. 90);
- Secretaria Municipal de Planejamento Urbano, em conjunto com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente: elaborar estudo visando auxiliar a melhoria do serviço de limpeza pública e coleta de resíduos (dois anos) (Art. 91).

O Plano define ainda que a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos, em conjunto com o SAAE, desenvolverá programa de utilização de fossa séptica como alternativa para a destinação de esgotos na área rural (Art. 89)

#### 9.1.4.3 Outros Programas

Outros Programas relevantes que merecem ser apontados como apresentando potenciais sinergias com a questão de saneamento ambiental são:

- PROGRAMA BARRAGEM LEGAL: Criado pelo Lei 1059/2013 com o fim de fomentar atividades de regularização, licenciamento, construção e

recuperação ambiental de áreas degradadas referentes à atividade de barramentos no município. A Lei define a Secretaria Municipal de Agricultura e a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos como órgãos responsáveis pela implantação e fiscalização do programa, e autoriza o município a firmar convênio com instituições e demais entes federativos a fim de incentivar suas atividades;

- PROGRAMA MUNICIPAL DE COMBATE E PREVENÇÃO DA DENGUE: Criado pela Lei 1149/2014 e coordenado pela Secretaria Municipal de Saúde;
- PLANO MUNICIPAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL: A Lei 1196/2014 instituiu a Política Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional Sustentável e estabeleceu os parâmetros para a elaboração do Plano, destacando a natureza intersetorial de sua elaboração. A Política tem por objetivo realizar o direito humano à alimentação adequada e saudável.

### 9.1.5 Características do órgão operador local/prestador do serviço

Os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e de drenagem no município de Jaguaré são de responsabilidade e executados pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), criado como autarquia da administração municipal indireta pela Lei 3/1983.

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

- Estudar, projetar e executar, diretamente ou mediante contrato com organizações especializadas em engenharia sanitária, as obras relativas à construção, ampliação de remodelação dos sistemas públicos de abastecimento de água potável e de esgotos sanitários, que não forem objeto de convênio entre Prefeitura e órgãos federais ou estaduais específicos.
- Atuar como órgão coordenador e fiscalizador da execução dos convênios firmados entre o Município e os órgãos federais e estaduais para estudos,

projetos e obras de construção, ampliação ou remodelação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotos sanitários.

- Operar, manter, conservar e explorar diretamente os serviços de água potável e de esgoto sanitários.
- Exercer quaisquer outras atividades relacionadas com os sistemas públicos de água e esgotos compatíveis com leis gerais e especiais.
- Administrar, operar, manter, conservar e explorar os serviços de limpeza pública e o de coleta convencional e/ou seletiva e destinação final de resíduos sólidos residenciais e não residenciais, bem como os resíduos de serviços de saúde, industriais e os de características especiais;
- Planejar as fases de acondicionamento, coleta convencional e/ou seletiva, transporte, beneficiamento e disposição final dos resíduos sólidos e promover o monitoramento, acompanhamento e avaliação das atividades realizadas em busca da qualidade e da eficiência dos serviços prestados;
- Varrição e limpeza dos logradouros públicos.

Os serviços de limpeza pública e manejo de Resíduos Sólidos, porém, são prestados em parte pela municipalidade, especialmente através da SAAE, e em parte por empresas privadas, mediante contrato de prestação de serviços. O Quadro com esses serviços é apresentado abaixo:

Quadro 9-1 - Responsáveis pelos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

| **Serviços** | **Empresa /Secretaria** |
|---|---|
| Coleta de RSU | Qualitar |
| Transporte de RSU | RT Empreendimentos e Serviços |
| Destinação de RSU | RT Empreendimentos e Serviços |
| Coleta de RCC | Qualitar |
| Transporte de RCC | Qualitar |
| Destinação de RCC | Próprio Município |
| Coleta, Transporte e Destinação de RSS | Qualitar |
| Recicláveis | Associação de Catadores |
| Varrição | Qualitar |
| Acondicionamento | SAAE |
| Limpeza de Boca de Lobo | SAAE |
| Limpeza de Sarjeta e Pintura de Meio Fio | Qualitar |
| Limpeza de Feiras | Qualitar |
| Limpeza de Cemitérios | Prefeitura |
| Poda, capina, roçada | SAAE |

Fonte: Autoria própria.

### 9.1.6 Nome; data de criação; serviços prestados; organograma

Como discutido, a maior parte dos serviços de saneamento ambiental no município de Jaguaré são prestados pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto. Criado em 1983, o SAAE faz parte da administração indireta do município.

Alguns serviços relativos à limpeza pública e ao manejo de resíduos sólidos são prestados, em parte pela municipalidade através da SAAE e em parte por empresas privadas, mediante contrato de prestação de serviços. As informações relativas aos serviços prestados por empresas privadas podem ser observadas no Quadro abaixo.

Quadro 9-2 - Serviços prestados por empresas privadas.

| **Empresa** |
|---|
| **RT Empreendimentos e Serviços Ltda**<br>Avenida Bertolo Malacarne, Nº 71, 1º andar, Glória, São Gabriel da Palha-ES<br>**Serviços:**<br>Transportes e Destinação Final de RSU<br>**Contrato:**<br>Edital 001/2014 |
| **Empresa** |
| **QUALITAR LIMPEZA E SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA**<br>Zenor Pedrosa rocha, snº SI A3 – Sernamby – São Mateus-ES<br>**Serviços:**<br>Coleta, transportes e destinação final de RSS<br>**Contrato:**<br>Contrato 008/2013 e aditivos |
| **Empresa** |
| **QUALITAR LIMPEZA E SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA**<br>Zenor Pedrosa rocha, snº SI A3 – Sernamby – São Mateus-ES<br>**Serviços:**<br>Varrição manual e mecanizada de ruas e logradouros públicos; limpeza e roçagem de canteiros; capina, raspagem e retirada de areia de ruas e pintura de guias (meios-fios) manual e mecanizada, sarjetas e caixas boca de lobo; coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos urbanos (domiciliares, galharia e entulhos) e comerciais.<br>**Contrato:**<br>Contrato 010/2013 e aditivos |

Fonte: Autoria própria.

### 9.1.7 Modelo de gestão (público municipal ou estadual, privado, cooperativo, etc.)

A ausência de planejamento, com a fragmentação e a desarticulação das ações de saneamento ambiental, pode trazer graves consequências para a população do município, tais como o desperdício de recursos e degradação da salubridade ambiental. Essa possibilidade impõe a necessidade de uma escolha sempre eficiente do modelo de gestão do saneamento ambiental para o município.

Assim, o gerenciamento do saneamento básico deve ser institucionalizado segundo um modelo de gestão que, na medida do possível e da realidade local, seja capaz de promover a sustentabilidade econômica das operações, preservar o meio ambiente e a qualidade de vida da população, hoje e no futuro.

Em todos os segmentos operacionais do saneamento deverão ser escolhidas as melhores alternativas que atendam simultaneamente a duas condições fundamentais: que sejam as mais econômicas e que sejam tecnicamente corretas para o ambiente e para a população.

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

Quadro 9-3 - modelo de gestão do saneamento em Jaguaré

| Serviço do Saneamento Básico | Modelo de Gestão |
|---|---|
| Abastecimento de Água | Gestão Pública, municipal, através de Autarquia |
| Esgotamento Sanitário | Gestão Pública, municipal, através de Autarquia |
| Drenagem Urbana | Gestão Pública, municipal, através de Autarquia |
| Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos | Gestão Pública, municipal, através de Autarquia e concessão de Serviço Público a empresa privada |

Fonte: Autoria própria.

### 9.1.8 Recursos humanos alocados nos serviços de saneamento básico

Os serviços de ambiental no município de Jaguaré são prestados em sua maioria pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto. Assim, os recursos humanos envolvidos nos mesmos são aqueles associados à Autarquia, conforme a Tabela abaixo.

Tabela 9-1 - Recursos humanos do SAAE Jaguaré – Abril de 2016.

| Função | Contratados | Estatutários |
|---|---|---|
| Advogado | 02 | 00 |
| Ajudante | 00 | 01 |
| Auxiliar Administrativo | 02 | 00 |
| Bombeiro | 00 | 01 |
| Auxiliar de Serviços Gerais Operacionais | 03 | 00 |
| Diretor | 00 | 02 |
| Encanador | 00 | 01 |
| Motorista | 01 | 00 |
| Operador de ETA/ETE | 00 | 03 |
| Operador Pequeno Sistema | 04 | 03 |
| Fiscal | 01 | 02 |
| Pedreiro | 01 | 00 |
| Vigilante | 02 | 01 |

Fonte: Autoria própria.

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

Tabela 9-2 - Serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

| Descrição | Quantidade |
|---|---|
| Total de Trabalhadores públicos executores dos serviços de manejo de RSU. | 13 |
| Total de Trabalhadores pertencentes ao quadro das empresas contratadas exclusivamente para execução de serviços de manejo de RSU. | 57 |
| Total de Empregados da Prefeitura alocados nos serviços administrativos, gerenciais, de planejamento, fiscalização e controle dos diversos serviços de manejo de RSU. | 2 |
| Total de Empregados de empresas privadas contratadas alocados nos serviços administrativos, gerenciais, de planejamento, fiscalização e controle dos diversos serviços de manejo de RSU. | 4 |
| Total de coletadores e motoristas, pertencentes ao quadro público, alocados no serviço de coleta de RSU. | 6 |
| Total de coletadores e motoristas, pertencentes ao quadro de pessoal dos agentes privados, alocados no serviço de coleta de RSU. | 17 |
| Total de varredores, pertencentes ao quadro público, alocados no serviço de varrição de vias e logradouros públicos. | 0 |
| Total de varredores, pertencentes ao quadro de pessoal dos agentes privados, alocados no serviço de varrição. | 36 |
| Total de empregados públicos alocados no serviço de capina, poda, roçada e pintura de meio-fio. | 9 |
| Total de empregados de empresas privadas contratadas, alocados no serviço de capina, roçada e pintura de meio-fio. | 0 |

Fonte: Autoria própria.

O município de Jaguaré possui legislação específica que normatiza o regime de trabalho dos servidores de seus órgãos, estabelecido pela Lei 682/2006. Esta Lei estrutura, entre outros aspectos, Plano de Cargos, Carreiras e Vencimento da Prefeitura. Além desta, legislações específicas instituem os Planos de Carreira dos servidores do SAAE e dos profissionais da saúde.

### 9.1.9 Ações inter-setoriais

Para o município de Jaguaré, 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. Destaca-se, apenas, as ações planejadas no âmbito do Plano Local de Habitação de Interesse Social, no Plano Diretor Municipal e nos demais Planos e Programas que preveem políticas intersetoriais para o município.

### 9.1.10 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.

O município de Jaguaré, além de Convênios com o Governo Federal, especialmente aqueles associados ao Programa de Aceleração do Crescimento II, possui convênio com a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, através do qual são repassados ao SAAE recursos para a execução de obras relacionadas ao Saneamento Ambiental. Finalmente, Jaguaré faz parte do CISABES – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico do Espírito Santo. Criado em 2005 e formado por 25 municípios, o Consórcio facilita a contratação de profissionais, compras conjuntas, capacitação, auxílio na elaboração de projetos, entre outros.

Pertencendo à Microrregião São Mateus, que agrega ainda os municípios de Conceição da Barra, Pinheiros, Pedro Canário e São Mateus, e sendo limítrofe ainda aos municípios de Linhares, Sooretama e Vila Valério, o município de Jaguaré tem potencial para desenvolver ações cooperadas, especialmente com os municípios vizinhos de porte médio de São Mateus e Linhares. A criação de convênios vem sendo estimulada em âmbito estadual, tendo sido disponibilizado recentemente, inclusive, um Portal de Convênios *on line* no intuito de facilitar as atividades relativas aos mesmos. Por se tratar de um município de pequeno porte, convênios específicos nas atividades relacionadas ao manejo de resíduos sólidos se destacam como alternativa relevante para o sistema, bem como ações na área de regulação dos diversos serviços do mesmo.

## 9.2 SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Esta seção tem como objetivo apresentar os indicadores de desempenho do Sistema de Saneamento Básico do município de Jaguaré, com 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 com 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 Jaguaré, o SAAE (Serviços Autônomo de Água e Esgoto) é quem presta o serviço de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário com a destinação adequada dos efluentes, realizando as devidas cobranças. No município a prefeitura cobra pela coleta de resíduos e limpeza pública por meio do boleto de IPTU. Já para os serviços de drenagem ainda não existe nenhum tipo de cobrança específica.

### 9.2.1 Capacidade econômico-financeira

No município de Jaguaré a cobrança pela prestação dos serviços se apresenta como importante fonte de receita para a efetiva prestação dos serviços. Além de angariar recursos para a manutenção do sistema, a cobrança pelos serviços, sobretudo aqueles referentes ao abastecimento de água, apoiam o uso mais racional do recurso, servindo assim não somente ao componente econômico, como também ao socioambiental.

Na tabela abaixo se apresentam as características das finanças públicas do município de Jaguaré.

Tabela 9-3 - Evolução da receita municipal (em R$ correntes).

| Receitas | 2012 | 2013 | 2014 | *var.% |
|---|---|---|---|---|
| Receitas (exceto intraorçamentárias) | 74.318.354,87 | 76.171.146,61 | 80.221.232,22 | 7,9% |
| Receitas correntes | 70.272.194,23 | 72.602.853,71 | 75.988.438,82 | 8,1% |
| Receita tributária | 5.204.712,39 | 5.308.140,35 | 5.320.299,38 | 2,2% |
| Transferências correntes | 62.106.847,19 | 63.917.185,21 | 66.832.793,91 | 7,6% |
| Receitas de capital | 4.046.160,64 | 3.568.292,90 | 4.232.793,40 | 4,6% |

* Variação entre os anos 2012 e 2014.
Fonte: Relatório SISTN (2016).

Analisando os dados da tabela acima, percebe-se que as finanças municipais de Jaguaré apresentaram variação pouco expressiva (apenas 7,9%) entre 2012 e 2014, aumento que provavelmente pode ser explicado somente pelo componente inflacionário da receita. As receitas correntes foram as principais responsáveis pela variação, tendo a receita tributária e de capital pouca participação. Essa é uma realidade para a maioria dos municípios de tamanho equivalente ao de Jaguaré.

A receita tributária (que soma os impostos e taxas arrecadados diretamente pelo tesouro municipal), e as receitas de capital (que são as receitas provenientes da realização de recursos financeiros ou patrimoniais e recursos de convênio destinados a atender despesas de capital) representaram apenas 7,0% e 6,6% do total das receitas municipais no ano de 2014. Esses valores revelam a fragilidade na geração de receitas por meio da estrutura tributária municipal, bem como no processo de captação de recursos por meio de convênios com as outras esferas de governo e suas fontes não onerosas.

De maneira geral, os dados indicam deficiência na atual estrutura econômico-financeira do município em relação à liberdade para realizar investimentos

públicos com recursos próprios ou de terceiros, já que as receitas correntes tendem somente a suportar as despesas correntes.

Na Tabela a seguir apresenta-se um detalhamento das despesas municipais.

Tabela 9-4 - Evolução da despesa municipal (em R$ correntes).

| Despesas | 2012 | 2013 | 2014 | *var. % |
|---|---|---|---|---|
| Despesas (exceto intraorçamentárias) | 69.789.954,12 | 70.038.265,25 | 77.502.689,55 | 11,1% |
| Despesas correntes | 64.364.618,56 | 66.554.752,43 | 72.092.950,72 | 12,0% |
| Pessoal e encargos | 26.914.641,70 | 32.241.557,72 | 38.940.901,84 | 44,7% |
| Juros e encargos | 25.388,90 | 8.745,49 | 24.272,48 | -4,4% |
| Outras despesas correntes | 37.424.587,96 | 34.304.449,22 | 33.126.776,40 | -11,5% |
| Despesas de capital | 5.425.335,56 | 3.483.512,82 | 5.409.738,83 | -0,3% |
| Investimentos | 5.380.260,89 | 3.444.605,97 | 5.409.738,83 | 0,5% |
| Inversões financeiras | 0 | 0 | 0 | - |
| Amortização da dívida | 45.074,67 | 38.906,85 | 29.725,200 | - |

* Variação entre os anos 2012 e 2014.
Fonte: Relatório SISTN (2016).

A análise dos dados sobre as despesas municipais revela um crescimento percentual um pouco superior ao crescimento das receitas, com maior impulso entre os anos 2013 e 2014. Ao analisar a evolução da despesa segundo a natureza da despesa, percebe-se que o montante que foi gasto com pessoal apresentou uma forte elevação entre os anos 2012 e 2014, superando nesse último ano o gasto com “Outras despesas correntes”. Em 2012 o gasto com pessoal representava 38,6% do total de despesas, já em 2013 esse percentual subiu para 46,0% e em 2014 saltou para 50,2%.

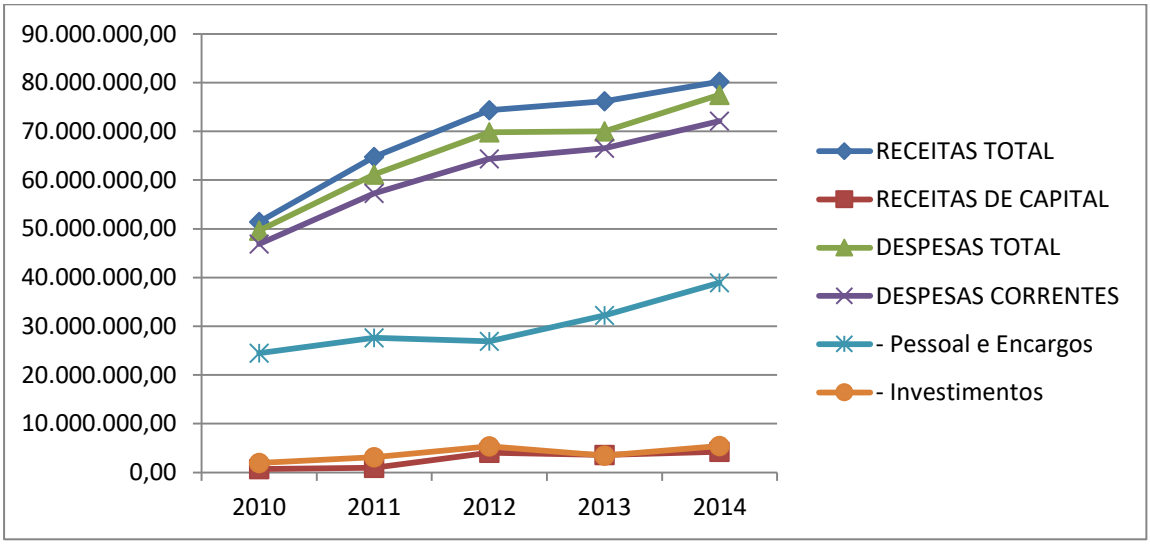
O forte comprometimento das finanças municipais com gasto de pessoal reduz a flexibilidade que os municípios têm para gastar com a efetiva execução de suas políticas públicas. Esse é um grande desafio imposto aos municípios que, ao mesmo tempo em que necessitam de recursos humanos para a adequada gestão 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.

Interessante notar que o município reduziu o volume global de gastos com “Outras despesas correntes” (gastos com a manutenção das atividades dos órgãos, tais como material de consumo, serviços de terceiros e locação de mão de obra), o que pode revelar eficiência na gestão desses gastos, ou mesmo redução no ritmo

de prestação dos serviços públicos aos cidadãos. Já os gastos com investimentos realizados pela Prefeitura de Jaguaré apresentaram queda entre os anos 2012 e 2013, reestabelecendo-se no ano de 2014, aparecendo como importante componente para uma boa gestão pública.

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 2010 a 2014.

Figura 9-2 - Comparação da evolução da receita e despesa total – 2010-2014 (em R$ correntes).




Fonte: Autoria própria.

Por meio da figura acima é possível perceber que a receita e a despesa total do município de Jaguaré vêm registrando um comportamento similar, com a receita apresentando um valor maior que a despesa, tomando a série histórica de 2010 a 2014. No entanto, a despesa com pessoal e encargos tem apresentado um ritmo maior de crescimento, conforme já relatado, especialmente se comparado à tendência dos gastos com investimento. Em relação a esse último, vale à pena observar que ao longo de toda a série o total de investimento tem sido superior à receita de transferência de capital, evidenciando que o município tem aportado recursos do orçamento, para além dos recursos vinculados.

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 (2010-2015).

| Função | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---|---|---|---|---|---|
| Urbanismo | 4.586.461,52 | 4.823.501,53 | 6.763.541,40 | 4.605.023,68 | 3.782.436,24 |
| Habitação | 5.511,00 | 341.838,72 | 899.514,84 | 45.611,14 | 353.590,05 |
| Saneamento | 955.712,14 | 1.180.041,60 | 1.572.018,96 | 3.664.520,10 | 773.021,31 |
| Gestão ambiental | 281.597,84 | 427.335,56 | 260.984,86 | 2.266.917,98 | 8.187,97 |

Fonte: Autoria própria.

Os dados do município de Jaguaré mostram que as despesas na função saneamento apresentaram comportamento oscilante ao longo dos anos, sendo o ano de 2013 o mais profícuo para o município. É importante destacar que nesses dados não estão computados aqueles realizados diretamente pela autarquia responsável pelos serviços de saneamento. Já a função urbanismo apresenta valores bastante relevantes. Não entanto, é impossível verificar nesses valores quais estão diretamente ligados à melhoria na prestação dos serviços de saneamento. Para verificar essa dinâmica seria necessário observar os valores constantes nas subfunções infraestrutura urbana e serviços urbanos.

Em relação à função Habitação os valores são poucos expressivos, já no que tange à Gestão Ambiental, chama a atenção o ano de 2013 onde ocorreu um gasto bastante expressivo, coincidindo com o ano de maior gasto com a função Saneamento, revelando a inter-relação entre os eixos.

A prefeitura municipal de Jaguaré cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos através de taxa específica no boleto do IPTU, cobrado na fatura de água mensal. Os dados disponíveis apenas para o ano de 2015 mostram que a receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU foi de R$ 4.318.419,74. Já as despesas estão apresentadas na tabela a seguir:

Tabela 9-6 - Despesas com os executores dos serviços de manejo de RSU - 2015.

| Tipo de Serviço | Valores totais das despesas por tipo de serviço selecionado | | |
|---|---|---|---|
| | Própria | Empresa | Total |
| Coleta de resíduos domiciliares e públicos | 0,00 | 0,00 | 1.500.000,00 |
| Coleta de resíduos dos serviços de saúde | 0,00 | 0,00 | 127.200,00 |
| Varrição de logradouros públicos | 0,00 | 0,00 | 1.200.000,00 |
| Demais serviços | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| **TOTAL** | **4.318.419,74** | 0,00 | **4.318.419,74** |

Fonte: Base de dados do SNIS (2016).

Como se vê, de acordo com os dados informados pelos municípios no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, a arrecadação do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos é suficiente para arcar com os custos assumidos pela prefeitura o que faz com que os desafios para o gerenciamento dos eixos “Drenagem urbana” e “Resíduos sólidos” dependam, em grande medida, da manutenção da eficiência na gestão financeira do sistema.

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

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

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

No município de Jaguaré os serviços dos quatro eixos do saneamento básico estão divididos entre a Prefeitura Municipal (Drenagem e Manejo das Águas Pluviais) e o SAAE (Abastecimento de águas, Esgotamento Sanitário e Manejo de Resíduos Sólidos). 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 a baixa folga financeira existente na prefeitura em relação às receitas correntes e de capital.

De acordo com a Lei municipal nº 3 de abril de 1983, que instituiu o SAAE, atualizada pela Lei n° 1.065 de 2013, a sustentabilidade financeira dos serviços deve contar com recursos provenientes dos serviços de água e esgotos, provenientes de tarifas de consumo, tarifa básica operacional, instalações, reparos, aferições, aluguéis, serviços referentes às ligações de água e esgoto, prolongamento de redes por conta de terceiros, multas e outros.

Em relação à política tarifária, a referida lei também estabelece que as tarifas pela prestação de serviços de água e esgoto serão fixadas através de lei municipal, obedecidos os critérios e cálculos que assegurem, em conjunto com outras receitas, a autossuficiência econômico-financeira do SAAE de Jaguaré. Verifica-se também a vedação em relação à concessão de isenção ou redução de taxas de serviços e água e esgoto.

A estrutura tarifária vigente foi estabelecida pela Lei nº 1.285 de dezembro de 2015.

Tabela 9-7 - Estrutura tarifária do SAAE para ligações medidas (água), por categoria de usuário – 2016.

| Categoria | Nível | Faixa inicial | Faixa final | Valor do m³ |
|---|---|---|---|---|
| Comercial | 1 | 0 | 15 | R$ 4,25 |
| Comercial | 1 | 16 | 999 | R$ 4,65 |
| Comercial | 2 | 0 | 15 | R$ 2,99 |
| Comercial | 2 | 16 | 999 | R$ 3,99 |
| Comercial | 3 | 0 | 15 | R$ 1,73 |
| Comercial | 3 | 16 | 999 | R$ 3,32 |
| Industrial | 1 | 0 | 15 | R$ 5,44 |
| Industrial | 1 | 16 | 999 | R$ 5,79 |
| Industrial | 2 | 0 | 15 | R$ 5,44 |
| Industrial | 2 | 16 | 999 | R$ 5,79 |
| Pública | 1 | 0 | 15 | R$ 4,25 |
| Pública | 1 | 16 | 999 | R$ 4,65 |
| Pública | 2 | 0 | 15 | R$ 3,40 |
| Pública | 2 | 16 | 999 | R$ 4,251 |
| Residencial | 1 | 0 | 10 | R$ 1,73 |
| Residencial | 1 | 11 | 999 | R$ 3,32 |
| Residencial | 2 | 0 | 10 | R$ 1,73 |
| Residencial | 2 | 11 | 999 | R$ 3,32 |

Fonte: Brasil (2015).

Tabela 9-8 - Estrutura tarifária do SAAE para ligações não medidas (água), por categoria de usuário – 2016.

| Categoria | Nível | Faixa de consumo | Valor do $M^3$ |
|---|---|---|---|
| Residencial | 01 | 10 | R$ 1, 726 |
| Comercial | 01 | 15 | R$ 4, 251 |
| Público | 01 | 15 | R$ 4, 251 |
| Industrial | 01 | 15 | R$ 5, 440 |

Fonte: Brasil (2015).

No que tange à tarifa de esgoto, essa corresponde a 55% (cinquenta e cinco por cento) da tarifa de água. Em relação aos outros serviços ofertados pelo SAAE, os valores estão dispostos na tabela a seguir.

Tabela 9-9 - Tarifas de outros serviços do SAAE – 2016.

| Tipo de serviço | Valor |
|---|---|
| Ligação de Água | R$106,00 |
| Ligação de Esgoto | R$75,00 |
| Religação | R$40,00 |
| Emissão de 2ª Via | R$3,75 |
| Ligação Provisória | R$77,50 |

Fonte Brasil: (2015).

### 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 no SAAE Jaguaré.

Tabela 9-10 - Receitas Operacionais dos serviços de Saneamento Básico, SAAE-Jaguaré (R$/Ano), 2012 e 2014*.

| Tipo de receita | 2012 | 2014 |
|---|---|---|
| Receita operacional direta total | 1.794.872,53 | 1.794.872,53 |
| Receita operacional direta de água | 1.281.104,76 | 1.281.104,76 |
| Receita operacional direta de esgoto | 513.767,77 | 513.767,77 |
| Receita operacional indireta | 200 | 200,00 |
| Receita operacional total (direta + indireta) | 1.795.072,53 | 1.795.072,53 |
| Arrecadação total | 1.991.477,98 | 1.991.477,98 |
| Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) | 0 | 0 |

*Não foram encontradas informações consolidadas para o ano de 2013.
Fonte: SNIS (2016).

A receita operacional direta do SAAE resultante da aplicação de tarifas ou taxas para a prestação dos serviços foi igual a R$ 1.794.872,53 (um milhão, duzentos e oitenta e um mil, cento e quatro reais e setenta e seis centavos) no ano de 2014, conforme dados do SNIS. A maior parte das receitas é proveniente das operações de abastecimento de água, seguida por receitas diretamente ligadas às operações de esgotamento sanitário.

Já as receitas indiretas, relativas à prestação de outros serviços vinculados aos serviços de água ou de esgotos (multas, taxas de matrícula, ligações, religações, sanções, conservação e reparo de hidrômetros, etc.) apresentou um valor irrisório no ano de 2014. Por fim, a arrecadação total, ou seja, aquilo que efetivamente entrou nos caixas do SAAE somou 1.991.477,98 (um milhão, novecentos e noventa e um mil, quatrocentos e setenta e sete reais e noventa e oito centavos), ou seja, aproximadamente R$ 200.000,00 (duzentos mil reais) a mais que receita operacional total.

### 9.2.4 Receitas não operacionais

As receitas não operacionais são aquelas obtidas por meio de aplicações financeiras, venda de ativos, entre outros. Para o município de Jaguaré o resultado das receitas não operacionais foi inferido por meio do somatório das Outras receitas correntes (que incluem multas, receitas de dívidas ativas, e outros) e a Receita Patrimonial (remuneração de outros depósitos de recursos não vinculados) obtidos no Portal da Transparência municipal, conforme a seguir:

Tabela 9-11 - Receitas Não Operacionais do SAAE-Jaguaré (R$/Ano), 2013-2015.

| Tipo de Receita | 2015 | 2014 | 2013 |
|---|---|---|---|
| Outras receitas correntes | 142.945,38 | 179.477,77 | 159.586,15 |
| Receita patrimonial | 7.058,97 | 5.773,49 | 7.536,72 |
| **Total Geral** | **150.004,35** | **185.251,26** | **167.122,87** |

Fonte: Autoria própria.

Por meio dessa estimativa, verificamos que as receitas não operacionais representam menos de 10% da arrecadação total do Sistema.

### 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 do SAAE-Jaguaré.

Tabela 9-12 - Despesas dos serviços de saneamento básico, SAAE-Jaguaré (R$/Ano), 2012 e 2014*.

| Tipo de despesa | 2012 | 2014 |
|---|---|---|
| Despesas totais com os serviços (DTS) | 1.664.407,94 | 6.801.185,95 |
| Despesas de Exploração (DEX) (R$/ano) | 1.663.098,67 | 6.788.933,49 |
| Despesa com pessoal próprio | 557.108,87 | 884.176,33 |
| Despesa com produtos químicos | 65.395,00 | 49.923,00 |
| Despesa com energia elétrica | 360.871,05 | 415.684,64 |
| Despesa com serviços de terceiros | 606.760,34 | 4.812.851,58 |
| Despesa com água importada (bruta ou tratada) | 0 | 0 |
| Despesa com esgoto exportado | 0 | 0 |
| Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX | 0 | 0 |
| Outras despesas de exploração | 72.963,41 | 626.297,94 |

*Não foram encontradas informações consolidadas para o ano de 2013.
Fonte: SNIS (2016).

A análise das despesas totais relacionadas à prestação de serviços de água e Esgoto no município de Jaguaré revelou um déficit altíssimo no que tange ao desempenho do sistema, o que compromete sua sustentabilidade. Se por um lado a Arrecadação total apurada alcançou 1,9 milhão de reais, as despesas totais em 2014 chegaram a 6,8 milhões. Somente as despesas de exploração somam pouco mais 6,7 milhões, sendo que o componente mais custoso dessas despesas é aquele relacionado aos serviços de terceiros.

A fim de visualizar o tamanho desse problema, calculou-se a margem de despesa de exploração que é um indicador auferido por meio da divisão entre as despesas de exploração e a receita operacional direta proveniente dos serviços de água e esgoto.

Uma vez que os modelos de tarifação adotados nos municípios capixabas são centrados na remuneração pelo custo do serviço, cujo mecanismo propõe garantir à firma concessionária preços que remunerem seus custos totais (aí incluído uma determinada taxa de lucro), a existência de superávit na margem de exploração é

essencial para a construção de uma taxa de retorno adequada à continuidade da prestação dos serviços.

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

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

Tabela 9-13 – Margem de despesa de exploração, SAAE – Jaguaré, 2010-2014.

| 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---|---|---|---|---|
| 129,62% | 110,81% | 11,17% | - | 378,24% |

Fonte: Autoria própria.

Pelo que se pode observar na tabela acima, no sistema SSA-Jaguaré a margem de exploração mantem-se acima de 100% desde o ano de 2010, apresentando um grande pico em 2014. Esse elevado déficit pode ser explicado pelo fato de a Prefeitura ter transferido para o SAAE o serviço de limpeza pública no município com varrição de ruas e logradouros públicos, limpeza de canteiros, capina, raspagem, retirada de areia das ruas e pintura de meio-fio, sarjetas e caixas boca de lobo, bem como coleta (domiciliar, galharia e entulho) e comerciais (classe II), resíduos de serviços de saúde (classe I) e transporte dos resíduos.

Na prestação do serviço de limpeza urbana o SAAE se utiliza de uma empresa terceirizada, recebendo repasses de recursos da Prefeitura. Por esse motivo a receita para o pagamento não figura nas receitas de exploração, haja vista que não há cobrança pelos serviços.

Não se observou legislação municipal específica com a exposição de motivos para a transferência desse serviço ao SAAE. No entanto, experiências em outras regiões do país mostram que o motivo seria atender o dispositivo legal que estabelece que fique sob a responsabilidade de um mesmo órgão os quatro eixos do Saneamento.

### 9.2.6 Serviço da dívida

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

No Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, a informação sobre os serviços da dívida é obtida por meio do indicador FN016. Para o município de Jaguaré os dados do SNIS revelam que não houve nenhuma despesa dessa natureza entre os anos 2012 e 2014.

### 9.2.7 Orçamento anual de custos

Nos itens anteriores foram detalhados os orçamentos das finanças públicas municipais, bem como da operadora dos serviços de saneamento básico no município. Com isso, tem-se um importante dimensionamento da capacidade de o município e sua concessionária arcarem com os custos dos investimentos necessários para a promoção da universalização do Sistema de Saneamento Básico Municipal.

A análise desses orçamentos anuais revelou que o município ainda enfrenta consideráveis desafios no que tange à manutenção dos quatro eixos do saneamento de forma harmônica. Isso porque sem um gerenciamento integrado das ações, muitas vezes a deficiência de um eixo é capaz de neutralizar os avanços em outro. Por exemplo, a sustentabilidade técnica e operacional do eixo Abastecimento de Água pode ser prejudicada pela deficiência no que tange à Drenagem Urbana, ou mesmo ao esgotamento sanitário.

Na sequência desse relatório apresentam-se os investimentos que já foram realizados nos últimos anos no município, buscando entender o ritmo da busca pela solução dos problemas. Em seguida se apresentam as diversas fontes possíveis para a captação de recursos que viabilizarão os projetos e ações. O

relatório também avanço nos próximos capítulos no detalhamento do *Status Quo* de cada eixo do Saneamento básico do município, o que permitirá a apresentação das estratégias de intervenção, consubstanciadas em Programas, Projetos e Ações em outras fases da elaboração desse Plano Municipal.

### 9.2.8 Investimentos

Na tabela a seguir é possível observar o volume de obras ligadas ao saneamento básico ocorrido no município de Jaguaré entre os anos 2012 e 2014.

Tabela 9-14 - Relação de obras de saneamento básico em Jaguaré, 2012-2014.

| Órgão | Tipo de Intervenção | Ano | Valor (R$) | Situação |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| Prefeitura | Construção de uma nova adutora de agua bruta. | 2016 | 1.058.432,59 | Não definida |
| Prefeitura | Estação de tratamento de esgoto sanitário. | 2014 | 214.032,63 | Concluída |
| Prefeitura | Galpão pré-moldado na est. de transbordo de lixo. | 2014 | 32.575,40 | Concluída |
| Prefeitura | Pavimentação e drenagem pluvial da Rua Tancredo de Almeida neves, no bairro palmital. | 2014 | 480.694,50 | Paralisada |
| Prefeitura | Emissário de esgotamento sanitário do bairro novo tempo. | 2012 | 278.836,14 | Não iniciada |
| Prefeitura | Recuperação de elevatória e ETE no bairro Boa Vista 1. | 2012 | 331.500,00 | Paralisada |
| Prefeitura | Recuperação de área degradada - PRAD no bairro Novo Tempo. | 2012 | 101.345,54 | Não iniciada |
| Prefeitura | Rede coletora de esgoto e ETE do bairro Novo Tempo. | 2012 | 1.990.332,68 | Iniciada. 259 dias de atraso |
| Prefeitura | Obras e serviços de infraestrutura urbana - terraplenagem e drenagem pluvial. | 2012 | 544.809,08 | Iniciada. 777 dias de atraso |
| Prefeitura | Estação de trat. esgoto com elevatórias. | 2012 | 2.866.385,42 | Paralisada por rescisão contratual |
| **Total** | | | **7.898.943,98** | |

Fonte: Adaptado de Geoobras (2016).

Como se pode observar na tabela acima, em Jaguaré os valores destinados a investimentos em Saneamento básico entre 2012 e 2014 somaram quase oito milhões de reais, e envolveram apenas duas áreas (Esgotamento sanitário e Resíduos sólidos). No entanto, apenas duas atividades encontram-se concluídas, notadamente as de valores menos expressivos. Isso denota o grande desafio que o município tem pela frente no que tange à gestão dos investimentos do setor em

tela. Havendo, portanto, 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 Jaguaré, 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 9-15 - Capacidade de Poupar do município de Jaguaré.

| Município | Anos | | |
|---|---|---|---|
| | 2013 | 2014 | 2015 |
| Jaguaré | 3,47% | -0,03% | -5,72% |

Fonte: Adaptado de Relatorios de Gestão Fiscal.

Como se pode notar, a margem de geração de poupança no município é bastante baixa, o que aponta para as dificuldades de financiamento de investimentos a partir dos recursos próprios.

### 9.2.9 Capacidade de endividamento e disponibilidade de linhas de financiamento

A capacidade de endividamento do município possui relação direta com os limites de endividamento municipal. No que tange ao indicador de endividamento, o inciso III do art. 7º da Resolução do Senado Federal (RSF) nº 43/2001, combinado com art. 3º da RSF nº 40/2001 estabelece o estoque limite das operações de crédito. De acordo com as leis, a dívida consolidada líquida, no caso dos Municípios, não poderá exceder 1,2 (um inteiro e dois décimos) vezes a receita corrente líquida. Já a Lei de Responsabilidade Fiscal estabelece em seu Inciso III do Parágrafo 1º do art. 59, o limite de alerta em 108%, o que evidencia uma boa margem para o endividamento.

Outro meio de calcular a capacidade de endividamento municipal é por meio da análise do endividamento bruto, que pode ser obtido por meio da seguinte fórmula:

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

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

Tabela 9-16 - Endividamento Bruto do município de Jaguaré.

| Município | Anos | | |
|---|---|---|---|
| | 2013 | 2014 | 2015 |
| Jaguaré | 0,00 | 0,17 | 2,29% |

Fonte: Adaptado de Relatorios 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 9-4 - 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 | PRÓSANEAMENTO | FGTS | Busca promover ações de saneamento para Melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população, |

| Instituição | Programa | Origem dos Recursos | Objetivos |
|---|---|---|---|
| Desenvolvimento Urbano | | | 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 |

| Instituição | Programa | Origem dos Recursos | Objetivos |
|---|---|---|---|
| | | | 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 |

| Instituição | Programa | Origem dos Recursos | Objetivos |
|---|---|---|---|
| | | | 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 localizados 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 9-5 - 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 |

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

| Instituição | Código do Programa | Tipo de Instrumento | Objetivo |
|---|---|---|---|
| Secretaria Estadual de Meio Ambiente | FUNDÁGUA | Convênio | Fomentar, criar e fortalecer os comitês de bacias hidrográficas; Fomentar estudos, serviços e obras com vistas à conservação, reservação, uso racional, promoção dos usos múltiplos, controle e proteção dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos incluídos no Plano Estadual de Recursos Hídricos; Promover sistema de pagamento de serviços ambientais, etc.. |
| Banco de Desenvolvimento do Estado do Espírito Santo | PROINVESTE CAPIXABA | Bandes | Financiar os municípios capixabas para a realização de investimentos e modernização da gestão pública. |

Fonte: Autoria própria.

Dada a complexidade do processo de captação de recursos em algumas fontes, sobretudo pelos requerimentos documentais, sugere-se que seja criado um portfólio de opções de financiamento para cada projeto. Nesse processo, as soluções consorciadas e a participação efetiva das empresas públicas prestadores de serviços de saneamento são fundamentais no processo de captação de recursos.

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

## 9.3 REFERÊNCIAS

BRASIL, PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004, que institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004- /2004/Lei/L11079.htm. Acessado em: 20 de jul.2016>.

BRASIL. Caixa Econômica Federal. Sistema de Coleta de Dados Contábeis. Relatórios SISTN. Vários anos. Disponível em: <https://www.contaspublicas.caixa.gov.br/sistncon_internet/index.jsp, acesso em: 01 de ago.2016>.

BRASIL. Caixa Econômica Federal. Sistema de Coleta de Dados Contábeis. Balanço Orçamentário e RREO. Vários anos. <https://www.contaspublicas.caixa.gov.br/sistncon_internet/index.jsp, acesso em: 01 de ago.2016>.

BRASIL. Ministérios das Cidades. Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento – SNIS. Portal Eletrônico. Brasília:Disponível em: <http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/; acessado em 15 jul. 2016>.

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

JAGUARÉ. Câmara Municipal. Lei municipal nº 3 de abril de 1983, que instituiu o SAAE. *Mimeo.*

JAGUARÉ. Câmara Municipal. Lei nº 1.285 de dezembro de 2015.mimeo.

JAGUARÉ. Prefeitura Municipal. Portal da Transparência Municipal. Disponível em: https://jaguare-es.portaltp.com.br/; Acesso em: 01 de jul.2016.

SENADO FEDERAL. **Resolução do Senado Federal n. 43/2001.** Dispõe sobre as operações de crédito interno e externo dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. Diário Oficial da União, DF, 26 dez.2001.

SENADO FEDERAL. **Resolução Nº 40 de 2001**. Texto consolidado com as alterações decorrentes da resolução nº 5 de 2002. DOU de 21.12.2001 e republicada DOU de 10.04.2002.

# 10 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

Este Diagnóstico compreende o levantamento da situação e descrição do estado atual do sistema de abastecimento de água do Município de Jaguaré, 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 Jaguaré 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

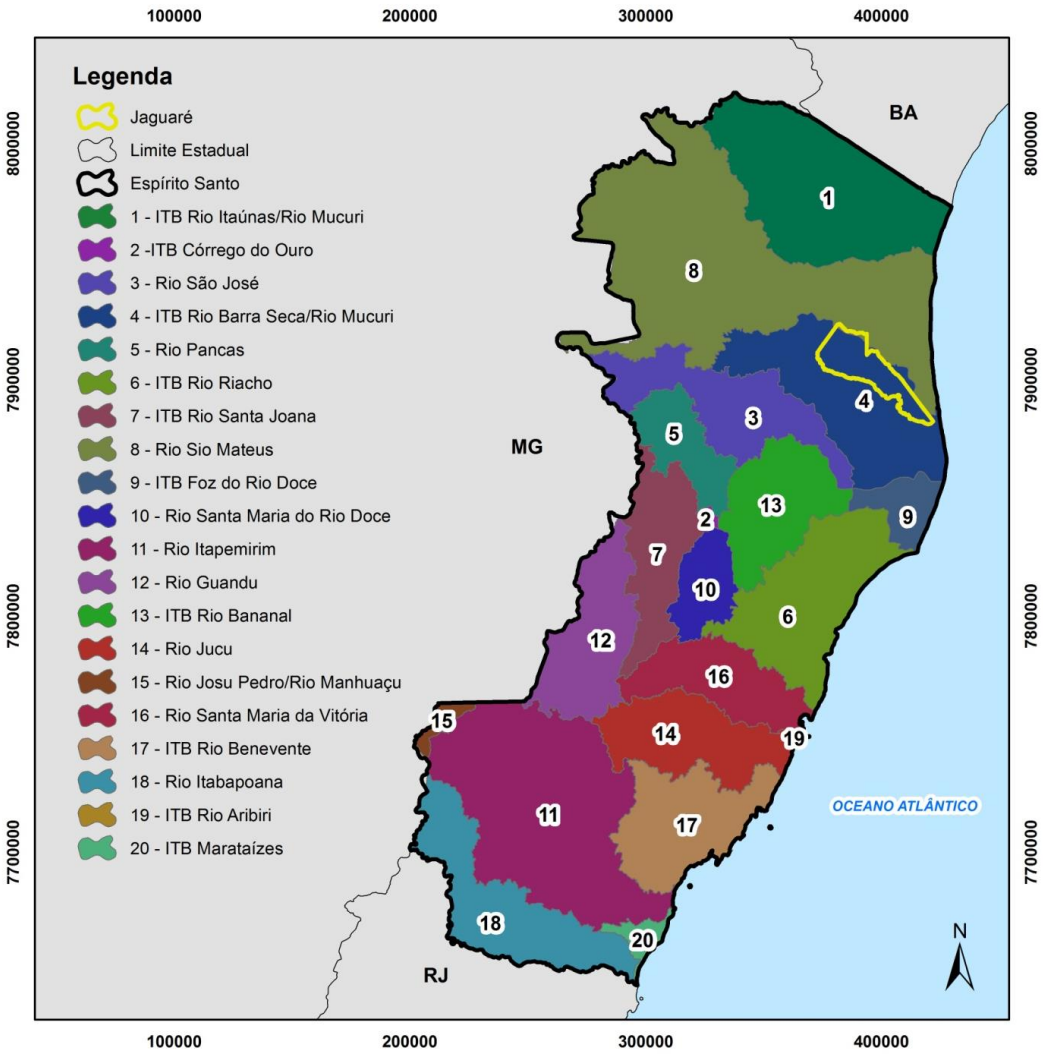
O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Jaguaré é operado pela SAAE – Sistema Autônomo de Água e Esgoto. O SAAE atende o município de Jaguaré dividindo em cinco áreas que são: Fátima, Jundiá/Sede, Barra Seca, Água Limpa e Palmito. Nos demais distritos e áreas rurais, a captação é feita direta de corpos hídricos, ou poços artesianos sem interferência ou participação direta da autarquia ou mesmo da Prefeitura.

O abastecimento público de água de Jaguaré é composto por mananciais de superfície na zona urbana com barramentos de regularização de vazão, e por poços tubulares profundos nos distritos, adutoras de água bruta, estações elevatórias de água bruta e tratada, estações de tratamento, reservatórios, redes de distribuição e ligações prediais.

O SAA de Jaguaré na Sede é abastecido por um manancial pertencente à bacia hidrográfica dos Rios Barra Seca/Rio Mucuri, no entanto, essa captação para abastecimento da Sede está seca. Já a captação no distrito de Fátima é feita no córrego de Fátima. E a captação para as regiões de Barra Seca, Água Limpa, Palmito e para a Sede são realizadas através de poços artesianos.

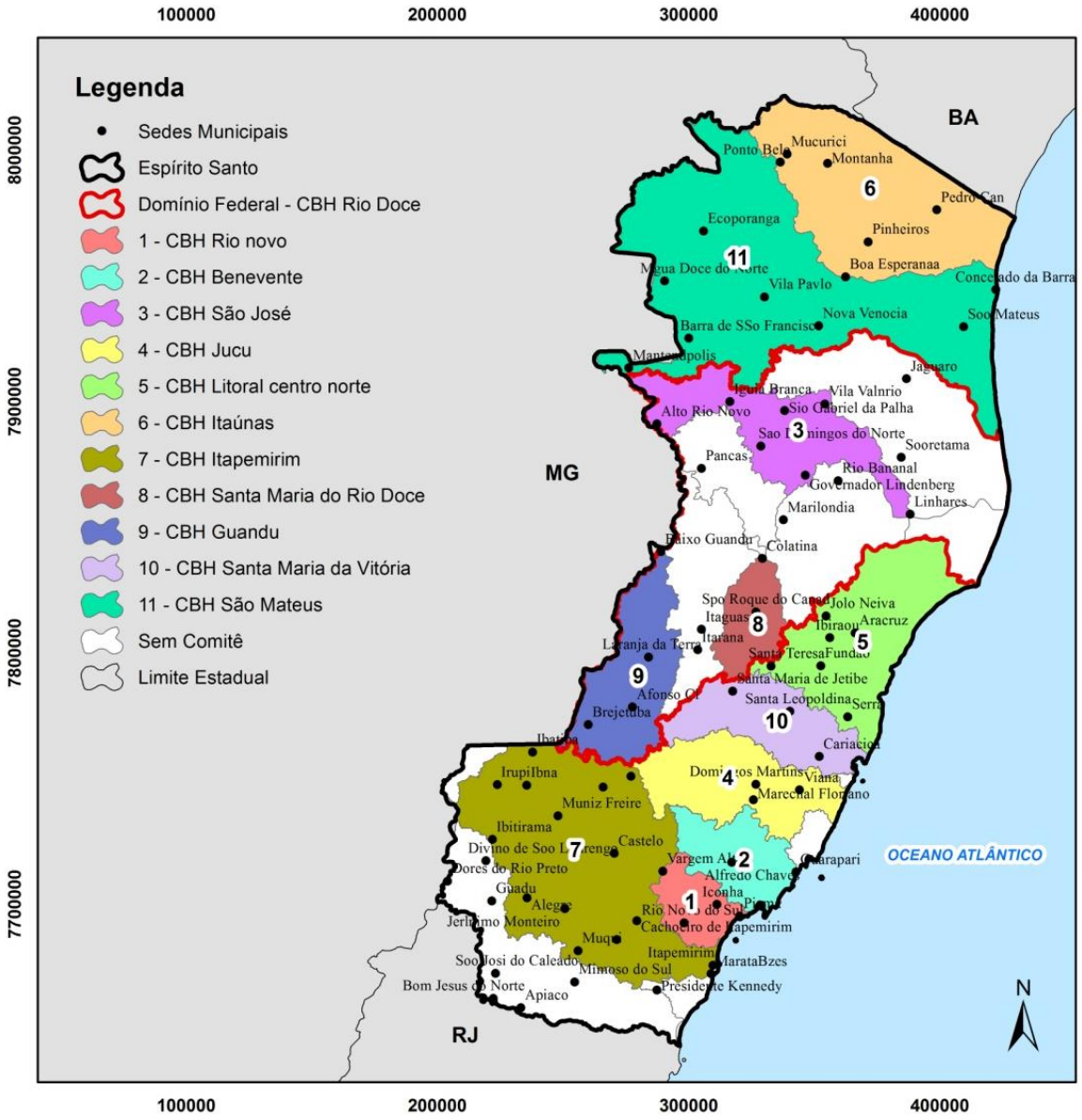
A Figura 10-1 apresenta, de acordo com o Instituto Jones Santos Neves, a divisão do Estado do Espírito Santo em 20 bacias hidrográficas, correspondente ao nível 4 de divisão por Ottobacias, entre elas, a bacia do Rio Barra Seca/Rio Mucuri (bacia 4), onde está localizado o município de Jaguaré. A Figura 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 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 Jaguaré possui 5 unidades de Sistemas de abastecimento. Essas unidades são compostas por:

- Sede: Captação, ETA, EEAT e reservatório.
- Agua Limpa: Captação, ETA, EEAT e reservatório.
- Barra Seca: Captação, ETA e reservatório.
- Jundiá: Captação e EEAT.
- Fátima: Captação, ETA, e reservatórios.

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

### 10.1.1 Mananciais

O abastecimento de água para Jaguaré é feito através de captações em mananciais de superfície e poços artesianos. Os principais rios que passam no município são os Rio Jundiá, Água Limpa e Altoé, sendo estes os mananciais atualmente utilizados para o abastecimento do município.

O abastecimento da Sede do município de Jaguaré é inviável através dos rios por apresentarem vazões incompatíveis com as necessidades de captação para atendimento da população. Dessa forma, há pelo menos 1,5 anos, mesmo com os pontos de captação com barramento, gerou a necessidade de captação em poços para atender a demanda de água da população que era atendida pela captação superficial.

Já o córrego de Fátima ainda atende a demanda pela vazão apresentada ao longo do ano.

Em seu estado natural, a água, na maioria das vezes, não atende aos requisitos de qualidade para fins potáveis. A presença de substâncias orgânicas, inorgânicas e organismos vivos tornam necessária a aplicação de métodos de tratamento desde o mais simples até sistema avançado de purificação. Portanto, o tratamento de água tem por finalidade a remoção de partículas finas em suspensão e em solução presentes na água bruta, bem como a remoção de microrganismos patogênicos.

Neste sentido a autarquia de abastecimento realiza monitoramento quinzenal em alguns pontos, dependendo da necessidade de monitoramento da qualidade da água nos mananciais de captação. No entanto, os resultados das análises do monitoramento não foram disponibilizados.

### 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 por captações em mananciais de superfície ou poços artesianos. Segundo dados da SAAE estes mananciais não possuem capacidade adequada para suprir a demanda atual e futura de abastecimento do município de Jaguaré, e o sistema produtor requer ampliações.

Conforme mencionado no item anterior, há cerca de 1,5 anos, as vazões dos mananciais de superfície não atendem a demanda da população da Sede do município, o que gerou a necessidade de utilização de captação de mananciais não superficiais para suprir a demanda da sociedade local, a Figura 10-3 a seguir mostra a atual situação do córrego que abastecia a Sede do município.

Figura 10-3 - Situação atual do córrego Bebedouro, Sede.



Fonte: Autoria própria.

O abastecimento da Sede e de Jundiá é realizado por 4 poços, que juntos possuem uma vazão de 130m³/h. As localizações dos poços são: um da ETA Sede, dois em Jundiá na Barragem Seca, e um Jundiá em meio rural, tendo estes profundidades variando entre 130 e 145 m.Os 3 poços de Jundiá possuem vazão média de saída de 60 $m^3$/h, com potencial para 100 $m^3$/h. Um dos poços é apresentado na Figura 10-4.

Figura 10-4 - Poço de captação Jundiá.




Fonte: Autoria própria.

O poço que funciona na Sede do Município fica localizado dentro do SAAE (Figura 10-5), o que o protege de entrada de animais e pessoas não autorizadas.

Figura 10-5 - Poço de captação Sede.



Fonte: Autoria própria.

Para o distrito de Fátima, é realizada a captação superficial no córrego Altoé, pois este córrego ainda apresenta vazão suficiente para atender os 1.216 habitantes (estimativa de população do distrito com base nos estudos do IBGE). A captação é próxima a ETA que é dotada de cercas e possui dois operadores para o sistema, porém, foi observado que bem próximo as margens do córrego existem casa habitadas, o que pode gerar contaminação. Para a captação é utilizada elevatória

de água bruta, cujas características não foram informadas. As imagens da captação do distrito de Fátima estão na Figura 10-6.

Figura 10-6 - Captação Fátima.





Fonte: Autoria própria.

Os barramentos nos Rios Jundiá e Água Limpa, onde se localizam as captações superficiais desses mananciais estavam em localização satisfatória, porém sem aspecto de manutenção pela falta de uso.

A captação para o abastecimento de Água Limpa e Palmito era realizada por uma barragem, que devido à crise hídrica secou. A Figura 10-7 apresenta a barragem seca.

Figura 10-7 - Barragem Água Limpa (desativada).



Fonte: Autoria própria.

Com a falta de vazão do manancial que abastecia a região de Água Limpa, a solução encontrada pela autarquia para não haver falta da distribuição foi a captação em poço vedado na mesma área onde existe uma ETA. O poço por ser vedado e estar na área da ETA encontra-se com menos riscos de contaminação, mas de qualquer forma há a realização de amostragens quinzenais. O poço tem capacidade para captar até 11,1 L/s de vazão, porém o SAAE utiliza-se apenas de 6,67 L/s. A Figura 10-8 apresenta o poço responsável pelo abastecimento de Água Limpa e Palmito.

Figura 10-8 - Poço Água Limpa.





Fonte: Autoria própria.

O distrito de Jundiá, possui uma barragem localizada no córrego Jundiá para o abastecimento da sede e Jundiá, a mesma conta com 22 hectares, com capacidade de armazenamento de 440.000 $m^3$. No entanto, atualmente a barragem encontra-se seca, sendo o abastecimento do distrito realizado por poços. Na Figura 10-9 é apresentada a barragem de Jundiá.

Figura 10-9 - Barragem Jundiá (desativada).



Fonte: Autoria própria.

Na região de Barra Seca, a captação é realizada por um poço próximo que abastece um tanque escavado, de vazão aproximada de 90 $m^3$/dia, que atende cerca de 2.364 pessoas, segundo o SAAE. O poço em que é realizada a captação não possui cercas, e pode ser alcançado por pessoas ou animais, o que trás o risco de contaminação, apesar do controle quinzenal de amostragens para testes. Na Figura 10-10 é apresentada a captação de Barra Seca.

Figura 10-10 – Captação Barra Sede.



Fonte: Autoria própria.

As regiões de Palmito e São Roque não possuem pontos de captação de água. A água que abastece a população de Palmito é advinda da captação e tratamento feitos em Água Limpa. Já em São Roque, não existe nenhum aparelho do SAA, e

a água que a população utiliza é conseguida através de cisternas ou poços escavados, com grandes riscos de contaminação e sem nenhuma amostragem de qualidade.

Para o transporte da água bruta captada até o ponto de tratamento, existe no SAA de Jaguaré Sede duas adutoras de 200 mm (8”) de diâmetro, com extensão de 6000 metros cada. Nos demais distritos, não foi disponibilizada informação das adutoras de água bruta.

Também não há qualquer informação de Estações Elevatórias de Água Bruta (EEAB) do município de Jaguaré.

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

### 10.1.3 Processo de Tratamento

As Estações de Tratamento de Água (ETA) operadas pelo SAAE, possuem sistema de tratamento convencional, no qual a água bruta é captada no manancial de superfície ou poço artesiano, 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 da Sede, Fátima, Barra Seca, e Água Limpa, serão descritas a seguir.

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

#### 10.1.3.1 ETA Sede

A ETA Sede (387.453E, 7.908.966N) é do ano de 1978, do tipo convencional completa, em estrutura de concreto armado (Figura 10-11). Sua capacidade de tratamento não foi informada e atualmente ela opera 24 horas por dia, com a vazão média de 68,57 L/s.

Figura 10-11 - Estação de Tratamento de Água – Sede.



a) Vista da geral da ETA



b) Vista Geral da ETA



c) Vista Geral da ETA



d) Vista Geral daa ETA

Fonte: Autoria própria.

O processo de filtração realizado pela ETA é a filtração direta, sendo 5 ascendentes, 6 descendentes e 2 em construção.

Conforme já citado anteriormente, atualmente a ETA Sede é abastecida por poços artesianos, devido ao fato do antigo manancial de captação ter secado.

A ETA Sede possui bom estado de conservação, sendo limpa, organizada e cercada, o que impede a entrada de animais e pessoas não autorizadas.

### 10.1.3.2 ETA Fátima

A ETA de Fátima (376.475E, 7.904.524N) é do tipo convencional completa, em estrutura de concreto armado (Figura 10-12). Sua atual capacidade de tratamento é de 1,04 L/s. Sua vazão média e tempo de operação não foram informados.

Figura 10-12 - Estação de Tratamento de Água – Fátima.



Fonte: Autoria própria.

A ETA de Fátima é datada de 1988, possui filtração, floculação e decantação, e cloração. A estação de tratamento foi constituída em concreto armado, possuindo 1 decantador, 1 floculador e 2 filtros descendentes.

Conforme pode ser visto nas imagens, a ETA do distrito de Fátima, encontra-se em razoável estado de conservação, necessitando de maior organização, limpeza, pequenas reformas e pintura.

### 10.1.3.3 ETA Barra Seca

A ETA de Barra Seca (395.376E/ 7.901.145N) é do tipo convencional completa, em estrutura de Polietileno (Figura 10-13). Sua atual capacidade de tratamento é de 1,04L/s, seu tempo de funcionamento e sua vazão média não foram informados. A ETA está localizada na mesma área da captação, e conta com um operador presente.

Figura 10-13 – Estação de Tratamento de Água – Barra Seca.



Fonte: Autoria própria.

A estação de tratamento é compacta, possuindo 1 decantador, 1 floculador e 4 filtros descendentes.

A ETA é bem antiga e em Polietileno já amarelado e sem cercas. A mesma não suporta a sua demanda atual, portanto, é necessária a troca do sistema tanto pela idade quanto pelas condições apresentadas para o tratamento.

### 10.1.3.4 ETA Água Limpa

A ETA Água Limpa (376.475E/ 7.904.524N) é do tipo convencional completa, em estrutura de concreto (Figura 10-14). Sua capacidade de tratamento é de 11,10 L/s e com a vazão média de 6,70 L/s. Não foi informado qual o tempo de funcionamento da ETA.

A ETA é responsável pelo abastecimento de Água Limpa e Palmito.

Figura 10-14 – Estação de Tratamento de Água – Água Limpa.



Fonte: Autoria própria.

O Sistema de tratamento possui 1 decantador, 1 floculador e 4 filtros descendentes.

A ETA está em bom estado de conservação, porém, as cercas possuem falhas no alambrado permitindo a entrada de pessoas e animais. A casa de química está sem porta e o reboco externo possui algumas falhas, necessitando assim de pequenas reformas e pintura.

### 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 Jaguaré não foi passada nenhuma informação acerca das adutoras de água tratada, tanto da Sede, quando dos distritos.

### 10.1.5 Reservação

O SAA Jaguaré possui 6 (seis) reservatórios, sendo 3 (três) deles em Jaguaré Sede, 1 (um) no distrito de Barra Seca, 1 (um) em Água Limpa, 1 (um) em Fátima.

Um dos reservatórios da Sede possui estrutura em concreto armado, sendo ele do tipo apoiado, de capacidade de 100 $m^3$. Os outros dois reservatórios da Sede são do tipo enterrado, e possuem capacidade de 200$m^3$, cada. Todos três estão localizados próximos à área da ETA.

O reservatório de Barra Seca é elevado e possui capacidade de 50 $m^3$.

O reservatório de Fátima é do tipo elevado, e sua capacidade é de 25$m^3$.

Os dados de caracterização sistema de reservação de Jaguaré encontram-se na Tabela 10-1. Os dados não apresentados na tabela, não foram passados a essa equipe.

Tabela 10-1 - Descrição do sistema de reservação da água tratada de Jaguaré.

| Reservatório | Coordenadas UTM [m] | Capacidade ($m^3$) | Tipo | Material |
|---|---|---|---|---|
| RES-1 (Jaguaré Sede) | 387.453E 7.908.966N | 200 | Enterrados | Concreto Armado |
| RES-2 (Jaguaré Sede) | 387.453E 7.908.966N | 200 | | |
| RES-3 (Jaguaré Sede) | 387.453E 7.908.966N | 100 | Elevado | |
| RES-4 (Barra Seca) | 395.319E 7.900.959N | 50 | - | - |
| RES -5 (Fátima) | 376.553E 7.909.497N | 25 | Elevado | - |
| RES – 6 (Água Limpa) | 397.801E 7.907.055N | 50 | - | - |

Fonte: Autoria própria.

As Figuras 10-15, 10-16 e 10-17 apresentam os reservatórios do sistema de abastecimento de água de Jaguaré.

Figura 10-15 - Reservatório – Sede (Reservatório elevado).





Fonte: Autoria própria.

Figura 10-16 – Reservatório – Fátima (Reservatório elevado).





Fonte: Autoria própria.

Figura 10-17 - Reservatório – Barra Seca (Reservatório elevado).





Fonte: Autoria própria.

Os reservatórios do sistema de abastecimento de água de Jaguaré, encontram-se em bom estado de conservação.

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

### 10.1.6 Estação Elevatória de Água Tratada

O sistema de abastecimento de água tratada de Jaguaré possui atualmente Estações Elevatórias de Água tratada (EEAT) localizadas nos distritos Sede, Água Limpa. Já nos distritos de Barra Seca e Fatima há unidades elevatórias apenas para abastecer os reservatórios elevados. Essas serão citadas a seguir.

**EEAT Sede**

A sede do município conta com uma EEAT na área da ETA, qual possui 3 conjuntos moto bomba, cujas características não foram informadas.

**EEAT Água Limpa**

Localizada no distrito de Água Limpa, há quatros estações elevatórias no distrito, sendo duas dessas possuindo potência de 15 cavalos, uma com 7.5 cavalos, e uma com 5 cavalos

As características da bomba como marca, modelo, e ponto de trabalho, não foram informadas a essa equipe.

### 10.1.7 Redes de distribuição

Segundo o relatório do SNIS, de dezembro de 2015, o município de Jaguaré possuía aproximadamente 229 km de rede de água. As informações da rede de distribuição como diâmetro, material e extensão não foram disponibilizadas.

### 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.)

De acordo com o SNIS, no ano de 2014 o município apresentava um consumo médio per capta de quase 58,5 L/hab/dia, o que é considerado um valor muito baixo, especialmente quando comparado com os valores de anos anteriores. Os valores apresentados no SNIS para anos anteriores são maiores, com média de 219 L/hab/dia entre os anos de 2007 e 2012. No ano de 2012, por exemplo, o consumo per capita para o município de Jaguaré era de 180,70 L/hab/dia. Porém, de acordo com o SAAE, o consumo per capita efetivo é de 190 L/hab/dia.

### 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 SAA existente na cidade de Jaguaré apresentava um índice de atendimento total de água de 69,88% da população e 98,50% da população urbana no ano de 2012 e chegou a 100% em 2014 (SNIS, 2016).

O Quadro 10-1 apresenta os dados de ligações e de economias do SAA de Jaguaré, operado pelo SAAE.

Quadro 10-1 - Dados de cobertura e atendimento do SAA de Jaguaré.

| Instalações | Descrição |
|---|---|
| Economias Ativas | 5 959 unid. |
| Ligações Totais | 6 649 unid. |

*Referência Dez/2015.

Fonte: SNIS (2016).

### 10.1.10 Regularidade de frequência no fornecimento de água

Em reunião com a comunidade, foi relatado que no geral o SAA de Jaguaré apresenta regularidade no fornecimento de água, ocorrendo apenas falta de água

por causa da seca, mas é um fato atípico. Geralmente fora do período de seca não há falta de água.

As residências irregulares dos bairros são acometidas por este problema, como alternativas usam carro pipa para abastecimento ou pegam dos vizinhos.

Os representantes do distrito Nossa Senhora de Fátima colocaram que na Sede do distrito só está faltando água por causa da crise hídrica (neste período estão pegando a água para beber nas escolas).

Os representantes de Barra Seca e Água Limpa fizeram coro às colocações dos representantes de Nossa Senhora de Fátima.

### 10.1.11 Qualidade dos serviços

Durante a reunião de mobilização social com a população, foi relatado que a água distribuída pela autarquia apresenta uma boa qualidade, aparentemente, e que a população não tem ocorrência de doenças, como verminoses associadas à má qualidade da água, e associa essa falta de ocorrências ao bom tratamento a água distribuída.

Os bairros onde não há distribuição de água tratada pelo SAAE existe a ocorrências de verminoses, mas não tem certeza se essa ocorrência é devido à qualidade da água consumida. Esses casos são tratados pelo PSF da localidade.

#### 10.1.11.1 Áreas críticas no fornecimento de água

Segundo o relatório de mobilização social, realizado por esta equipe, temos as seguintes questões para os bairros:

- Bairro Japira: não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de cacimbas. Não há cuidados sanitários no uso.
- Bairro São Roque: não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de poços artesianos e cacimbas, os representantes colocaram que existe uma rede que tem sido construída para atender à população. Também colocaram que não tem tratamento e as pessoas precisam ir até à captação. Não informaram se há cuidados sanitários no uso.

- Bairro Abóbora: não tem abastecimento de água, como alternativa usam poços e cacimbas. Não há tratamento.
- Bairro Giral: não tem abastecimento de água, como alternativa usam poços e cacimbas. Existe estação de tratamento, mas ninguém faz uso.
- Distrito de Nossa Senhora de Fátima, comunidade de São João Bosco: não há abastecimento, como alternativa usam cacimbas. Não há cuidados sanitários no uso.
- Distrito de Nossa Senhora de Fátima, comunidade de Vargem Grande: não há abastecimento, como alternativas usam cacimbas e poços. Não há cuidados sanitários no uso.

### 10.1.12 Índice de perdas

Em um Sistema de Abastecimento de Água (SAA), desde a retirada da água do rio até a chegada à casa do cliente, ocorrem perdas de água que correspondem aos volumes não contabilizados. Assim, a perda de água é a diferença entre a água que é produzida e o consumo autorizado.

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

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

O índice de perdas na distribuição, de acordo com dados do SNIS para o ano de 2014, era de 90,16%. Esse valor é muito elevado e não condiz com a realidade do município, o qual tem apresentado índice de perdas na distribuição na ordem de 40%, segundo informações do SAAE.

O índice de perdas no faturamento não foi fornecido pelo SAAE. Já o SNIS apresentou para o ano de 2014 um índice de perdas no faturamento de 88.67%, o que é muito elevado e parece apenas refletir o alto índice de perdas na distribuição apontado por esta fonte de informação. Como comparação, no ano de 2012 o índice apresentado era de 40%. Apesar disso, o índice de perdas médio na produção não foi apresentado pelo SAAE.

### 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 10-2.

Quadro 10-2 - Modelo de balanço hídrico de água.

<table>
<tr><td rowspan="7">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="4">Perdas de água</td><td rowspan="2">Perdas não físicas ou aparentes</td><td>Consumo não autorizado</td></tr>
<tr><td>Erros de medição</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Perdas físicas ou reais</td><td>Vazamentos – ramais</td></tr>
<tr><td>Vazamentos – redes</td></tr>
<tr><td>Vazamentos em reservatórios</td></tr>
</table>

Fonte: Tsutiya (2004).

De acordo com dados obtidos do SNIS, referentes ao ano de 2014, o volume médio total de água produzido no município era da ordem de 6 milhões de m³/ano, com estimativa dos volumes médios micromedido e faturado em torno de 501.680 m³/ano (índice de hidrometração de 88%) e 690.880 m³/ano, respectivamente. Estes valores, embora disponíveis oficialmente no SNIS, levam a uma estimativa do índice de perdas de faturamento e na distribuição em torno de 88% e 90%, respectivamente, o que são percentuais bastante elevados para a localidade. Como comparação, o SNIS informa que os índices de perdas na distribuição e no faturamento eram de, aproximadamente, 40% no ano de 2012. Segundo o SAAE, o índice de perdas na distribuição é, em média de 40%.

## 10.1.15 Soluções Alternativas de Abastecimento de Água

A população residente em localidades distante da Sede do seu município, sem acesso aos serviços de saneamento prioritários, convive com situações sanitárias críticas, devido à ausência ou precariedade de instalações adequadas para o atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, ficando sujeitas às enfermidades e óbitos (CESAN, 2016).

A maioria dessas comunidades, que tem como fonte de abastecimento de água os pequenos córregos e nascentes, não possuem tratamento de esgoto e lançam seus dejetos e resíduos nesses corpos d’água, reduzindo a disponibilidade hídrica local (CESAN, 2016).

A necessidade da implantação, ampliação ou realização de melhorias dos serviços de saneamento nessas áreas especiais se faz necessário para a prevenção, controle dos agravos da insalubridade, contribuindo para se alcançar, progressivamente, o objetivo da universalização dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, em consonância à Lei Federal 11.445/07 (CESAN, 2016).

O abastecimento público de água, o esgotamento sanitário e as melhorias sanitárias domiciliares e/ou coletivas de pequeno porte, merecem prioridade nesse contexto atual de saneamento básico municipal, pois estão diretamente vinculadas as prevenções e ao controle de doenças de veiculação hídrica nessas populações vulneráveis. Desta forma, torna-se indispensável, a implementação de ações de educação sanitária e ambiental, bem como, seu monitoramento pelo poder público (CESAN, 2016).

Devido a grave crise hídrica que assola o município, a principal solução encontrada pela autarquia responsável pela distribuição de água é a utilização de poços para suprir o consumo da população e não interromper o abastecimento.

O SAAE Jaguaré atende quase que totalmente a área do município, com exceção apenas dos bairros citados (Cobertura do Sistema de Abastecimento) deste documento.

Um dos pontos citados para justificar a problemática do abastecimento do bairro Giral, segundo membros do SAAE, é a questão cultural dos moradores, que não aceitam a implementação da água encanada.

A principal solução encontrada para as localidades onde não existe o SAA, é a utilização de poços artesianos e cacimbas, que sem o devido cuidado de acompanhamento de qualidade e uso restrito, pode causar contaminação do lençol freático e/ou disseminação de doenças relativas à contaminação da água nas comunidades que lhe fazem uso.

### 10.1.16 Sistemas de controle e vigilância da qualidade da água

Segundo informações do SAAE, há controle da produção e da qualidade do processo, com operadores devidamente treinados e laboratório adequado para

realização das análises físico-químicas, principais análises de rotina. Os exames bacteriológicos são realizados de acordo com a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

Para garantir a qualidade da água produzida nas Estações de Tratamento de Água, os profissionais técnicos de operação da ETA trabalham em regime de escala e, além das atividades diretas de operação do processo de tratamento da água, realizam também análises da qualidade da água por ela recebida e produzida levando-se em conta os parâmetros: pH, Turbidez, Cor, Flúor, Cloro, Alumínio, etc. São realizadas amostragens quinzenais. Essas análises da ETA Sede, do mês de maio do ano de 2016 são mostradas no Quadro 10-3 abaixo:

Quadro 10-3 - Resultados nas análises realizadas e em conformidade com a portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde do município de Jaguaré - Sede.

| | | |
|---|---|---|
| **Turbidez** | **Saída do tratamento** | |
| | Número de amostras analisadas | 360 |
| | Percentil 95 | 3,05 |
| | Número de dados > 5,0 uT | 0 |
| | Número de dados ≤ 5,0 uT | 360 |
| **Cor** | **Saída do tratamento** | |
| | Número de amostras analisadas | 360 |
| | Percentil 95 | 3,2 |
| | Número de dados > 15,0 uH | 0 |
| | Número de dados ≤ 15,0 uH | 360 |
| **pH** | **Saída do tratamento** | |
| | Número de amostras analisadas | 360 |
| | Percentil 95 | N.R. |
| | Número de dados > 9,0 | 0 |
| | Número de dados ≥ 6,0 e ≤ 9,0 | 360 |
| | Número de dados < 6,0 | 0 |
| **Fluoreto**[1] | **Saída do tratamento** | |
| | Média das temperaturas máximas diárias(°C) | |
| | Mínimo recomendado na Portaria GM/MS n° 635/1975 | |
| | Máximo recomendado na Portaria GM /MS n° 635/1975 | |
| | Valor ótimo recomendado na Portaria GM/MS n°635/1975 | |
| | Número de amostras analisadas | 360 |
| | Percentil 95 | |
| | **Referência à Portaria GM/MS nº 2.914/2011** | |
| | Número de dados > 1,5 mg/L | |
| | Número de dados < 1,5 mg/L | |
| | **Referência à Portaria GM/MS nº 635/1975** | |
| | Número de dados >[Máximo] mg/L | |
| | Número de dados ≥ [Mínimo] mg/L e ≤ [Máximo] mg/L | |

| | | |
|---|---|---|
| **Desinfecção [2] (Cloro Residual Livre)** | **Saída do tratamento** | |
| | Número de amostras analisadas | 360 |
| | Percentil 95 | 1,5 |
| | Número de dados >5,0mg/L | 0 |
| | Número de dados >2,0 e ≤ 5,0mg/L | 0 |
| | Número de dados ≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L | 360 |
| | Número de dados <0,2mg/L | 0 |
| **Coliformes Totais** | **Saída do tratamento** | |
| | Número de amostras analisadas | 04 |
| | Nº de amostras com **presença** de coliformes totais | 0 |
| | Nº de amostras com **ausência** de coliformes totais | 04 |
| ***Escherichia coli*** | **Saída do tratamento** | |
| | Número de amostras analisadas | 04 |
| | Nº de amostras com **presença** de *Escherichia coli* | 0 |
| | Nº de amostras com **ausência** de *Escherichia coli* | 04 |

Fonte: SAAE (2016).

Também são monitoradas as águas distribuídas para população das outras ETAs existentes em Jaguaré (ETA Fátima, Barra Seca, e Água Limpa).

O tipo de controle operacional e a frequência do mesmo realizado das ETAs não foram passados a essa equipe.

No controle bacteriológico, os Coliformes Totais são bactérias que indicam a possível presença de microrganismos patogênicos na água. Porém, uma amostra positiva para bactérias do grupo coliformes totais não será necessariamente positiva para bactérias patogênicas. Dessa forma, quando uma amostra apresenta resultado positivo para coliformes totais é feita imediatamente uma re-coleta da amostra para nova avaliação e, persistindo o resultado, são tomadas ações corretivas na rede de distribuição do sistema, com análises posteriores para nova avaliação. A Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde permite que em sistemas que coletem mais de 40 amostras por mês apresente resultados positivos para até 5% das amostras coletadas. Para sistemas que coletem menos de 40 amostras por mês é permitido que apenas 1 (uma) amostra apresente resultado positivo para coliformes totais (CESAN, 2016).

Outro parâmetro de qualidade é o Cloro Residual, o mesmo é um agente desinfetante adicionado à água para destruir todo microrganismo que ainda possa estar presente na água após o tratamento. Sendo assim, é necessário que uma quantidade residual seja mantida em toda a rede de distribuição para garantir a

desinfecção da água e, consequentemente, a qualidade da mesma até o consumidor. A Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde determina que a água tratada deva conter um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/L, sendo obrigatória à manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L em qualquer ponto da rede de distribuição (CESAN, 2016).

O Quadro 10-4 apresenta o significado de alguns parâmetros que são analisados para atendimento a Portaria MS nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde – Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano.

Quadro 10-4 - Significado de alguns parâmetros analisados no controle de qualidade de água.

| **Parâmetros** | **Significados** |
|---|---|
| Turbidez | Característica que indica o grau de transparência da água. |
| Cor aparente | Característica que mede o grau de coloração da água. |
| Cloro residual livre | Indica a quantidade de cloro presente na rede de distribuição, adicionado no processo de desinfecção da água. |
| Ph | Indica o quanto a água é ácida (pH baixo) ou alcalina (pH alto). É importante parâmetro para o tratamento da água e a manutenção de boas condições de canalização. |
| Coliformes totais | Indica presença de bactérias na água e, não necessariamente, representa problemas para a saúde. A legislação permite a presença de coliformes totais em função da população abastecida. Até 20.000 hab. só é admitido a presença de Coliformes Totais (CT) em apenas 1 (uma) amostra entre todas coletadas no mês. |
| Escherichia coli | Indicador microbiológico utilizado para medir eventual contaminação de água por material fecal que pode ou não vir a veicular microrganismos que afetam a saúde do homem. |

Fonte: CESAN (2016).

De acordo com o Art. 40º da Portaria MS nº 2914/2011 os responsáveis pelo controle da qualidade da água de sistemas ou soluções alternativas coletivas de abastecimento de água para consumo humano, supridos por manancial superficial e subterrâneo, devem coletar amostras semestrais da água bruta, no ponto de captação, para análise de acordo com os parâmetros exigidos nas legislações específicas, com a finalidade de avaliação de risco à saúde humana.

A quantidade total e média dos resultados das análises da água tratada na rede de distribuição para atender a Portaria nº 2914/2011, bem como relatórios anuais devem ser disponibilizados à população. Não foi informado a essa equipe se há a divulgação dos dados.

## 10.2 CONDIÇÕES HÍDRICAS ATUAIS

### 10.2.1 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.

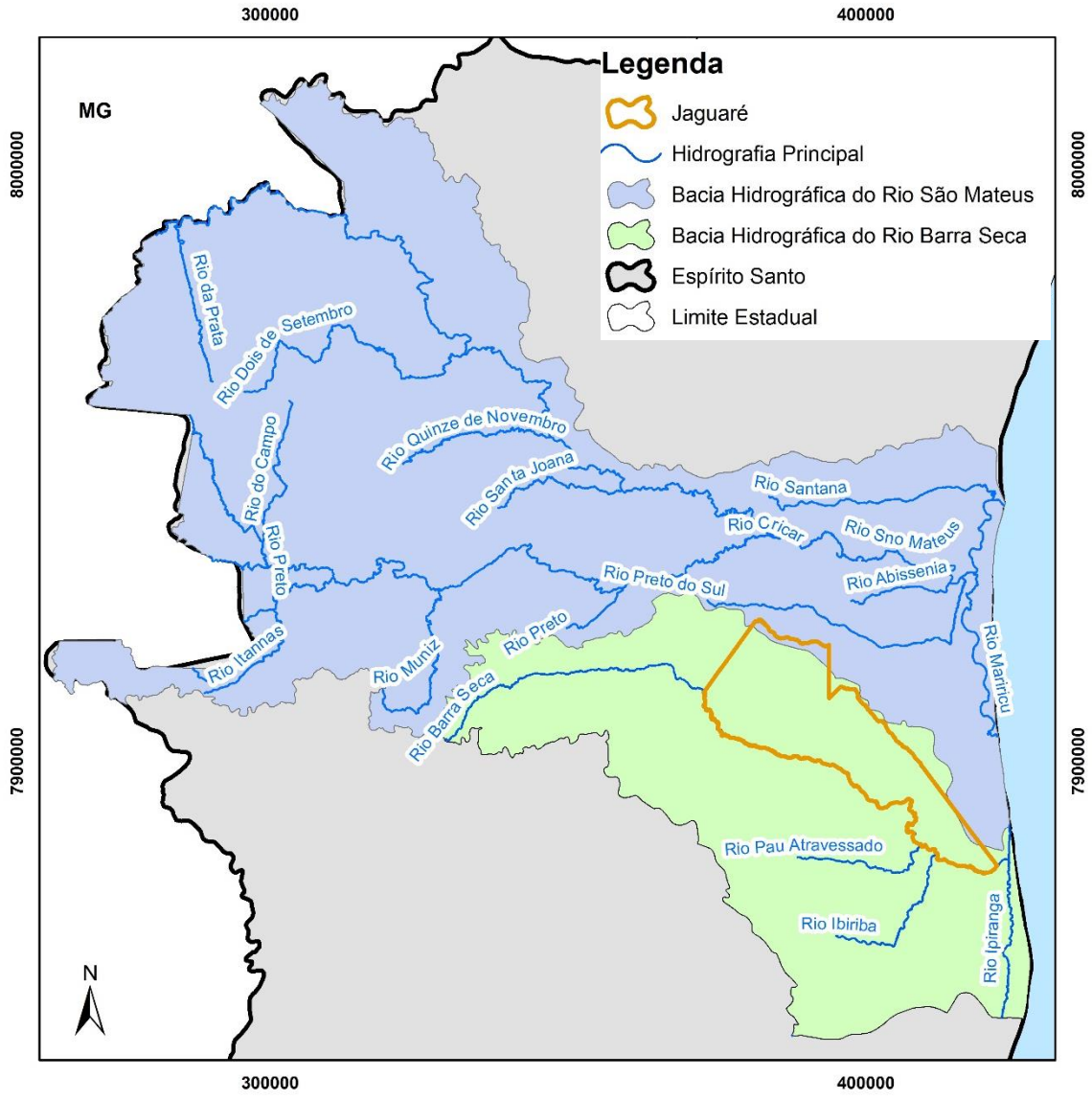
O município de Jaguaré está localizado da Bacia do Rio Barra Seca/Rio Mucuri. Os principais rios que abastecem o município de Jaguaré são os rios Barra Seca e o rio Jundiá (AGERH-ES, 2016).

A Bacia hidrográfica do Rio Barra Seca é considerada uma subunidade do sistema hidrográfico do Rio Doce, no entanto, suas águas não possuem contato direto com esta Bacia, deságuam de forma independente no mar, na localidade de Barra Seca, divisa entre os municípios de Linhares e São Mateus.

Também inserida no município de Jaguaré, a Reserva Natural da Vale do Rio Doce é um instrumento de proteção aos mananciais localiza-se ao norte do Estado do Espírito Santo, predominantemente, no município de Linhares com uma pequena abrangência em Sooretama e Jaguaré, perfazendo uma área total de aproximadamente 22.000 ha. Geograficamente situa-se entre os paralelos 19° 06' - 19° 18' Sul e entre os meridianos 39° 45' - 40° 19' Leste. A reserva distingue-se, sob o ponto de vista fisiográfico, em duas províncias geomorfológicas: a planície de "tabuleiros" e a planície costeira. Referenciando-se à hidrografia, os cursos d'água existentes na área da Reserva fazem parte da Bacia do Rio Barra Seca, tendo como principal contribuinte o rio de mesmo nome, o qual apresenta o maior volume d'água em deságua no Oceano Atlântico. A rede de drenagem é formada por cerca de 151 Km de cursos d'água inferiores, além de aproximadamente 47 Km de cursos d'água que delimitam divisas naturais da Reserva. Os córregos João Pedro, Esperança, Pau Atravessado, Dourado, Alberico e Travaglia são os principais tributários do Rio Barra Seca, cujas margens são recobertas por uma representativa Floresta de Várzea. No que diz respeito à flora, foram identificadas mais de 1.400 espécies, das quais 800 são arbóreas, onde podemos encontrar, entre outras, as maiores reservas genéticas de jacarandá, jequitibá rosa, peroba amarela, macanaíba, ipê amarelo e paraju, no Estado (IEMA).

Como um todo, as bacias hidrográficas dos Rios São Mateus e Barra Seca são formadas pelos principais rios mostrados na Figura 10-18, com sobreposição do limite do município de Jaguaré.

Figura 10-18 - Principais Rios das Bacias dos Rios São Mateus e Barra Seca.




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

## 10.2.2 Uso e ocupação do Solo

A morfologia predominantemente plana, propícia ao desenvolvimento de atividades agrícolas, favoreceu uma intensa ocupação de toda extensão da bacia, culminando na supressão de extensa faixa de Mata Atlântica que até meados da década de 1950 predominava na área.

A Bacia banha diversas vilas e povoados e serve de fonte de irrigação para as culturas de café das grandes propriedades localizadas no médio/baixo curso do rio. Nas proximidades da desembocadura na planície quaternária destaca-se o número expressivo de pivôs de irrigação alimentados predominantemente por poços perfurados, reflexos do bom nível tecnológico propiciado pela agricultura capitalizada do local. O café é o principal cultivo no curso médio e inferior da Bacia. Também se evidencia em patamar semelhante à pecuária extensiva, e, em menor proporção, a silvicultura de eucalipto, fruticultura de mamão, maracujá e coco, além de pequenos cultivos anuais de milho, arroz e feijão.

No alto curso predominam pastagens, em geral incipientes e de baixa produtividade. A limitação imposta pela baixa fertilidade natural dos solos, somada ao manejo inadequado da cultura com sobrecarga intensiva de animais em uma mesma área e utilização de vertentes íngremes no pastoreio do rebanho são os principais responsáveis pela ampliação das áreas degradadas pela erosão neste trecho da bacia.

Há ainda nesta porção a presença de cafeicultura em pequenas propriedades de exploração familiar e uma ampliação significativa da área plantada com eucalipto em áreas outrora ocupadas por pastagens ou cafezais. O cultivo do eucalipto é justificado pela necessidade crescente de madeira para as cercas e currais das propriedades locais e pelo fomento agrícola patrocinado por empresas do ramo de celulose. Os plantios possuem ciclo longo, normalmente superior a 8 anos, e se portam muito bem na recuperação de áreas de pastagens degradadas, fragilizadas pelos processos erosivos. Ao amortecerem as gotas da chuva, as árvores de eucalipto ajudam a reduzir os efeitos erosivos superficiais e favorecem a infiltração da água nos solos. Outro benefício do eucalipto em relação às pastagens é a ausência do pisoteio do rebanho que representa um fator potencializador da erosão dos solos na atividade pecuária.

### 10.2.3 Contribuição de esgotos sanitários

Não há estudos acerca das contribuições de esgotos sanitários da Bacia do Rio Barra Seca/Rio Mucuri, contendo o município de Jaguaré.

Porém foi observado que bem próximo as margens do córrego que capta água para o distrito de Fátima existem casa habitadas, o que pode gerar contaminação.

### 10.2.4 Produção agrícola

O conceito de produção agrícola é utilizado para referenciar o tipo de produtos e benefícios que uma atividade como a agrícola pode gerar. A agricultura, também pode ser entendida como o cultivo de grãos, cereais e vegetais, é uma das principais e mais importantes atividades para a subsistência do ser humano, pelo qual sua produção é sempre uma parte relevante das economias na maioria das regiões do planeta, independentemente de quanto seja avançada a tecnologia ou a rentabilidade.

A atividade econômica na Bacia é diversificada. Na agropecuária, lavouras tradicionais, cultura de café, cana-de-açúcar, criação de gado de corte e leiteiro, suinocultura, dentre outras; na agroindústria, sobretudo produção de açúcar e álcool (AGERH-ES, 2016).

### 10.2.5 Consumidores especiais

Segundo a Norma 12 211- Estudos e concepção de sistemas públicos de abastecimento de água descreve os consumidores especiais como sendo aquele que deve ser atendido, independentemente de aspectos econômicos relacionados ao seu atendimento. E o consumidor singular é aquele que, ocupando parte de uma área específica, apresenta um consumo específico significativamente maior que o produto da vazão específica da área, pela área por ele ocupada.

Não foi informado se na Bacia do Rio Barra Seca/Mucuri no município de Jaguaré há consumidores especiais ou singulares.

## 10.3 INDICADORES TÉCNICOS, OPERACIONAIS E FINANCEIROS

O SAA de Jaguaré apresenta uma série de estruturas como captação, ETAs, EEAT, Reservatórios para que a população seja abastecida. Essas estruturas e o

sistema como um todo, geram indicadores operacionais, econômicos, financeiros e administrativos que serão apresentados nesse item.

O Quadro 10-5 retrata as principais unidades do SAA de Jaguaré, operados pelo SAAE, bem como diversos indicadores dos sistemas, segundo o SNIS, no ano de 2014. De acordo com os dados apresentados, o município apresentava um consumo médio per capta de quase 58,5 L/hab/dia e contava com um índice de atendimento urbano de água de 100%. Porém, o valor do índice per capita é baixo. Segundo o SAAE, atualmente o consumo per capita é de 190 L/hab/dia e o índice de perdas na distribuição em torno de 40%.

Todo o sistema contando com 220 km de rede possuía um elevado índice de perdas na distribuição de 90%. Já a perda de faturamento, que compara o volume de água disponibilizado para ser distribuído com o volume que é faturado, mostrou índice de quase 89%. Essa perda embute os volumes referentes à vazamentos existentes na rede e a tudo o que é desviado por meio de ligações clandestinas e erros de medição, entre outros fatores. A relação entre o número de ligações de águas medidas e o total de ligações de água é conhecido como índice de hidrometração, que chegou a 88% no ano de 2014.

Quadro 10-5 - Resumo do SAA de Jaguaré*.

| | |
|---|---|
| População Total Abastecida | 28.126 habitantes |
| População Urbana Abastecida | 17.133 habitantes |
| Índice de Atendimento urbano de água | 100% |
| Índice de Atendimento total de água** | 100% |
| Ligações Ativas Micromedidas | 4 656 ligações |
| Economias Ativas Micromedidas | 4 995 economias |
| Habitantes por ligação | 5,32 hab/lig. |
| Habitantes por economia | 4,97 hab/econ. |
| Consumo médio por economia | 8,84 m³/mês/econ. |
| Consumo médio per Capita de água | 58,45 L/hab.dia |
| Volume produzido | 6 098 760 m³/ano |
| Volume macromedido | 0 m³/ano |
| Volume micromedido | 501 680 m³/ano |
| Volume faturado | 690 880 m³/ano |
| Extensão da Rede | 220,00 km |
| Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água | 5,08 kWh/m³ |

| | |
|---|---|
| Índice de faturamento de água | 11,33% |
| Índice de perdas faturamento | 88,67% |
| Índice de Perdas na distribuição | 90,16% |
| Índice de perdas por ligação | 2 849,46 L/dia/lig. |
| Índice de Hidrometração | 88,07% |
| Índice de macromedição | 0,00% |
| Despesa de exploração por m³ faturado | 9,84 R$/m³ |
| Tarifa média praticada de água | 1,85 R$/m³ |
| Indicador de desempenho financeiro | 26,39% |
| Índice de suficiência de caixa | 29,28% |
| Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos | 0,01 R$/kWh |

* Ano de referência: 2014.
Fonte: SNIS (2016).

## 10.4 RECEITAS OPERACIONAIS, DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTOS

Segundo o SNIS, para o ano de 2014, o município de Jaguaré obteve as seguintes receitas operacionais, despesas de custeio e investimentos apresentadas no Quadro 10-6.

Quadro 10-6 - Resumo das informações de receita, custos e investimentos para o município.

| | | |
|---|---|---|
| **Receitas Operacionais** | Total (direta + indireta) | 1.795.072,53 R$/ano |
| | Total água (direta) | 1.281.104,76 R$/ano |
| | Total água (indireta) | 200,00 R$/ano |
| | Arrecadação Total | 1.991.477,98 R$/ano |
| | Crédito de contas a receber | 2.499.554,35 R$/ano |
| **Despesas de custeio** | Despesas Totais com serviços | 6.801.185,95 R$/ano |
| | Despesas de exploração | 6.788.933,49 R$/ano |
| | Pessoal próprio | 884.176,33 R$/ano |
| | Produtos químicos | 49.923,00 R$/ano |
| | Energia elétrica | 415.684,64 R$/ano |
| | Serviços de terceiros | 4.812.851,58 R$/ano |
| | Fiscais ou tributárias computadas nas despesas de exploração | 0,00 R$/ano |
| | Outras despesas de exploração | 626.297,94 R$/ano |
| **Investimentos** | Investimentos em Sistema de abastecimento de água | 8.395,16 R$/ano |
| | Investimentos Sistema de esgotamento sanitário | 0,00 R$/ano |
| | Investimentos utilizando recursos próprios | 44.061,16 R$/ano |
| | Investimentos utilizando recursos onerosos | - |
| | Investimentos utilizando recursos não onerosos | - |
| | Total investido no saneamento | 55.316,32 R$/ano |

* Ano de referência: 2014

Fonte: SNIS (2016).

## 10.5 ESTUDO DE DEMANDA 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 mencionada anteriormente, o abastecimento de água através de mananciais é inviável, pois os rios do município apresentam vazões incompatíveis com as necessidades de captação para atendimento da população há pelo menos 1,5 anos, mesmo com os pontos de captação com barramento.

Dessa forma, a alternativa para o abastecimento gera a necessidade de captação em poços para atender a demanda de água da população que era atendida pela captação superficial. Não foram apresentados estudos da capacidade dos poços do município.

Para o distrito de Fátima, o córrego ainda atende a demanda pela vazão apresentada ao longo do ano.

Nos demais distritos do município, não foi informado acerca da disponibilidade hídrica.

## 10.6 IDENTIFICAÇÃO DOS DOMICÍLIOS SEM CANALIZAÇÃO INTERNA

Segundo o IBGE, no Brasil no ano de 1991, existiam 8.952.676 residências sem canalização interna, e no município de Jaguaré 1.791 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 Jaguaré, segundo o IBGE, CENSO DE 2010, foram obtidos os seguintes dados apresentados no Quadro 10-7.

Quadro 10-7 - Resumo da identificação dos domicílios.

| | **Sede** | **Barra Seca** | **Nossa Senhora de Fátima** |
|---|---|---|---|
| Domicílios particulares e domicílios coletivos | 5 095 | 1 659 | 601 |
| Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da rede geral | 3 772 | 927 | 237 |
| Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água de poço ou nascente na propriedade | 1 165 | 691 | 336 |
| Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da chuva armazenada em cisterna | 3 | 0 | 0 |
| Domicílios particulares permanentes com outra forma de abastecimento de água | 126 | 36 | 18 |
| Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário | 5 011 | 1 643 | 575 |
| Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores | 4 851 | 1 579 | 568 |

Fonte: IBGE (2016).

## 10.7 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O plano diretor estabelece diretrizes contendo metas, programas e projetos a serem desenvolvidos em curto, médio e longo prazos, além de uma estimativa de recursos financeiros necessários para a implementação das suas ações.

O plano diretor de abastecimento de água e de esgoto sanitário visa assegurar às atuais e futuras gerações uma adequada e necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos. Para isso, o plano deve ser elaborado tendo a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e considerando a estrutura da rede urbana para o gerenciamento dos recursos hídricos.

Em se tratando de água para abastecimento público, o Plano Diretor de Abastecimento de Água (PDAA) é um importante instrumento de apoio à elaboração de projetos e à execução de obras direcionadas para a melhoria e/ou ampliação do abastecimento público de água, tendo como objetivo geral planejar

e disciplinar ações que serão tomadas a fim de abastecer a população de um município ou região metropolitana.

O município de Jaguaré não possui plano diretor de abastecimento de água.

## 10.8 AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE ATENDIMENTO

Segundo dados do SNIS 2016, ano base 2014, o município possuía um sistema de abastecimento de água com índice de atendimento de 100% da população total.

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 61% 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 60 L/hab.dia.

- **Coeficientes K1, K2**

Esses são os coeficientes de maior vazão diária e horária, respectivamente. Como não existem dados locais comprovados oriundos de pesquisas, utilizam-se os valores recomendados pela NBR 9649/1986, conforme listados a seguir:

- Coeficiente de máxima vazão diária (K1): 1,2;

- Coeficiente de máxima vazão horária (K2): 1,5;

- **Demanda de consumidores singulares**

Os grandes consumidores possuem vazões elevadas e consumo localizado, de forma que as suas demandas são somadas à demanda doméstica. No entanto, devido à falta de informações sobre estes grandes consumidores no município, o cálculo da demanda será restrito à demanda doméstica.

Assim, a vazão demandada de água pela população doméstica é dada pela Equação:

$$Q_d = \frac{P \times q_{pc} \times K_1 \times K_2}{86400}$$

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

A Tabela 10-2 apresenta as estimativas de vazão doméstica em todo o município e a Tabela 10-3 apresenta as estimativas para as áreas urbanas.

Tabela 10-2 - Estimativa das demandas domésticas para 100% de atendido ao município.

| Ano | População total | | | Vazão doméstica média (L/s) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cenário Baixo | Cenário Médio | Cenário Alto | Cenário Baixo | Cenário Médio | Cenário Alto |
| **2000** | 19514 | | | 77,2 | | |
| **2010** | 24630 | | | 97,5 | | |
| **2015** | 26765 | 26920 | 27231 | 105,9 | 106,6 | 107,8 |
| **2020** | 28454 | 28883 | 30022 | 112,6 | 114,3 | 118,8 |
| **2025** | 29730 | 30490 | 32346 | 117,7 | 120,7 | 128,0 |
| **2030** | 30558 | 31651 | 34024 | 121,0 | 125,3 | 134,7 |
| **2035** | 30971 | 32367 | 35038 | 122,6 | 128,1 | 138,7 |

| Ano | População total | | | Vazão doméstica média (L/s) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cenário Baixo | Cenário Médio | Cenário Alto | Cenário Baixo | Cenário Médio | Cenário Alto |
| **2036** | 30996 | 32445 | 35141 | 122,7 | 128,4 | 139,1 |
| **2037** | 31021 | 32523 | 35244 | 122,8 | 128,7 | 139,5 |

Fonte: Autoria própria.

Tabela 10-3 - 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** | 11904 | | | 47,1 | | |
| **2010** | 15024 | | | 59,5 | | |
| **2015** | 16327 | 16421 | 16611 | 64,6 | 65,0 | 65,8 |
| **2020** | 17357 | 17619 | 18313 | 68,7 | 69,7 | 72,5 |
| **2025** | 18135 | 18599 | 19731 | 71,8 | 73,6 | 78,1 |
| **2030** | 18640 | 19307 | 20755 | 73,8 | 76,4 | 82,2 |
| **2035** | 18892 | 19744 | 21373 | 74,8 | 78,2 | 84,6 |
| **2036** | 18908 | 19791 | 21436 | 74,8 | 78,3 | 84,9 |
| **2037** | 18923 | 19839 | 21499 | 74,9 | 78,5 | 85,1 |

Fonte: Autoria própria.

## 10.9 QUADRO-RESUMO DO MUNICÍPIO

Segue abaixo o Quadro-Resumo abrangendo todos os distritos do município, contendo dados obtidos desde reuniões de mobilização à dados secundários e as possíveis causas dos problemas apontados.

Quadro 10-8 – Quadro-Resumo relacionado ao Sistema de Abastecimento de Água.

| **Informações gerais** | | Dados: O consumo per capita do município é de 190 L/hab.dia, com índice de perdas na distribuição de 40%. O sistema de distribuição de água possui aproximadamente 229 km de rede. O volume médio de água produzido pelo sistema é da ordem de 6 milhões de m³/ano. Índice de atendimento é de 70%. |
|---|---|---|
| | | Dados secundários: SNIS (2014) forneceu dados de extensão de rede de distribuição, volumes de água, índice de atendimento. SAAE (2016) e SNIS (2014) forneceram consumo per capta e índice de perdas |
| **Distrito** | **Perímetro urbano** | **Resumo do diagnóstico** |
| SEDE | SEDE | Leitura técnica: A captação é realizada por poços (quatro), com vazão de 36 L/s. A ETA é do tipo convencional completa, com vazão de operação de 68,57 L/s. O SAA conta com três reservatórios, com volumes de 200 e 100m³. O índice de cobertura é de 100% e o de atendimento é de 98,5%. É realizado monitoramento da água tratada. |
| | | Leitura comunitária: Apresenta regularidade no fornecimento de água, ocorrendo apenas falta de água por causa da seca, mas é um fato atípico. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Conclusão equipe/ Natureza do problema: O SAA do distrito Sede é operado pelo SAAE, este não atende toda a população, visto que apresenta deficiências no abastecimento em alguns bairros, no entanto, possui um bom índice de atendimento (98.5%). O índice de perdas na distribuição também é elevado (40%). Verifica-se ainda a necessidade de ampliar o sistema para atendimento de 100% da população e de implantar sistema de monitoramento da água bruta. |
| | Dados secundários: IBGE (2010) forneceu dados de tipos de abastecimento de água por domicílios particulares permanentes e dados populacionais. SAAE (2016) disponibilizou dados de monitoramento da água tratada. | |
| BARRA SECA | BARRA SECA | Leitura técnica: A captação é realizada por um poço que abastece um tanque escavado, de vazão aproximada de 25 L/s. O SAA conta com um reservatório com volume de 50m³. É realizado monitoramento da água tratada. |
| | | Leitura Comunitária: Comunidade não fez observações. |
| | | Conclusão equipe/ Natureza do problema: O SAA de Barra Seca é operado pelo SAAE, no qual verifica-se a necessidade de implantar um sistema de monitoramento da água bruta. |
| | São Roque | Leitura técnica: A água utilizada pela população é captada em cisternas e/ou poços escavados. |
| | | Leitura comunitária: Não há abastecimento de água, como alternativa são utilizados poços e cacimbas. |
| | | Conclusão equipe/ Natureza do problema: Necessidade de implantação de um sistema de tratamento e distribuição de água e de monitoramento da água bruta e tratada. |
| | ÁGUA LIMPA | Leitura técnica: A captação, responsável por abastecer as regiões de Água Limpa e Palmito, é realizada em poço com capacidade para captar uma vazão máxima de 11,1 L/s e vazão média de 6,67 L/, onde é realizado amostragens quinzenais da água bruta captada. A ETA é do tipo convencional completa com capacidade de tratamento de 11,10 L/s e vazão média 6,70 L/s. O SAA conta com um reservatório com volume de 50m³ e quatro EEAT. O SAAE realiza monitoramento da água tratada. |
| | | Leitura comunitária: Irregularidade no abastecimento de água devido à crise hídrica. |
| | | Conclusão equipe/ Natureza do problema: Verifica-se a necessidade de ampliação do sistema para atendimento de 100% da população. |
| | Dados secundários: IBGE (2010) forneceu dados de tipos de abastecimento de água por domicílios particulares permanentes e dados populacionais. | |
| N. S. FÁTIMA | N. S. FÁTIMA | Leitura técnica: A captação é realizada no córrego Altoé, a água captada é recalcada para a ETA por uma EEAB. A ETA é do tipo convencional completa, com capacidade de tratamento de 1,04 L/s. O SAA conta com um reservatório com volume de 25 m³. É realizado monitoramento da água tratada. |
| | | Leitura comunitária: Não há abastecimento de água pelo SAAE em algumas áreas, como alternativa são utilizados poços e cacimbas. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Conclusão equipe/ Natureza do problema: O SAA de Nossa Senhora de Fátima é operado pelo SAAE, no qual verifica-se a necessidade de implantar um sistema de monitoramento da água bruta e ampliação do sistema para atendimento de 100% da população. |
| | Dados secundários: IBGE (2010) forneceu dados de tipos de abastecimento de água por domicílios particulares permanentes e dados populacionais. | |

Fonte: Autoria própria.

## 10.10 REFERÊNCIAS


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).

ABNT NBR 12211. Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água. 1992

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 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 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 9.984, 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. **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. 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.

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.

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. Governo do Estado do Espírito Santo. **Instituto Jones dos Santos Neves – IJSN**. Disponível em: www.ijsn.es.gov.br/. Acessado em jul/15.

ESPÍRITO SANTO. **Agencia Estadual de recursos hídricos**. Disponível em: http://www.agerh.es.gov.br/. Acesso em jul/16.

ESPÍRITO SANTO. Governo do Estado do Espírito Santo. Companhia Espírito Santense de Saneamento-CESAN. **Relatório de análise de qualidade da água**. Disponível em: www.cesan.gov.br. Acesso em jul/16.

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.

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 (SEE)

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 Jaguaré Para isso, foram identificadas as suas deficiências e causas relacionadas à situação da oferta e do nível de atendimento, às condições de acesso e à qualidade da prestação do serviço.

Sendo assim, este Diagnóstico compreende o levantamento da situação e descrição do estado atual do sistema de esgotamento sanitário do município de Jaguaré, 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 Jaguaré está inserido da sub-bacia do Rio Barra Seca e recebe afluências dos córregos que cortam o município e contribuição de esgoto tratado e bruto, sendo eles o Córrego do Deve, Córrego de Fátima, Córrego Deolindo, Córrego Bebedouro, Córrego Pau Lascado, Córrego Caximbau, Córrego Veludo, Córrego Água Limpa e Córrego Palmito.

O Distrito Sede do município de Jaguaré possui Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) com índice de cobertura de aproximadamente 84%, segundo informações do SAAE. O SES é composto por redes coletoras, elevatórias de esgoto bruto e estações de tratamento de esgoto.

Existem quatro estações elevatórias de esgoto bruto na sede do município que operam para alimentar as ETEs da sede. Duas dessas elevatórias citadas não estão em uso, pois não existem residências no loteamento El Dourado onde estão instaladas.

Existem atualmente na sede município 7 Estações de Tratamento de Esgoto, sendo duas delas sistema UASB e 5 sistemas de tratamento anaeróbios do tipo fossa séptica e filtro anaeróbio.

Na área urbana do distrito de Barra Seca existe um sistema de tratamento do tipo fossa séptica e filtro anaeróbio. Já nos distritos de Fátima, Água Limpa, Palmito e São Roque as residências possuem, de forma geral, fossas negras individuais ou realizam lançamento in natura nos córregos.

O fato do esgoto ser conduzido a uma ETE, não significa que seja tratado, devido às condições precárias em que podem estar essas instalações. A outra parcela que não é ligada a rede e encaminhada para nenhum tipo de tratamento é lançada em córregos que cortam o município e também em fundos de vales.

Após visitas ao município, verifica-se também a existência de lançamentos diretos das residências em mananciais e em galerias de águas pluviais, contaminando os rios 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 Apêncide B.

### 11.1.1 Redes Coletoras e Ligações Prediais

#### 11.1.1.1 Rede Coletora

Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) no ano de 2014, o município de Jaguaré possuía cerca de 87.000 metros de redes construídas.

O SES Fátima, segundo informações do SAAE, possui redes na parte urbana do distrito implantadas há 2 anos.

Já no SES Sede/Jundiá, há existência de rede coletora exceto alguns loteamentos novos que ainda não solicitaram anuência, como Loteamento Eleutério, Boa Vista 2, Loteamento Altoé e Loteamento Marcos Bassetti. Entretanto, não há cronograma de manutenção das redes, mesmo sendo redes com mais de 10 anos.

No distrito de Barra Seca, o SES, de maneira geral, encontra-se numa situação precária, com a rede coletora atendendo a apenas parte da área urbana. Além disso,

esta rede é antiga, com mais de 20 anos, e não foi possível identificar dados construtivos, tampouco cronograma de manutenção.

Em Água Limpa, existe rede recentemente implantada, cerca de dois anos, mas os domicílios não estão ligados.

A Tabela 11-1 apresenta a evolução da extensão das redes coletoras de esgoto no município.

Tabela 11-1 - Evolução da extensão da rede coletora de esgotos (2007 - 2014).

| Ano de Referência | Extensão da rede de esgotos (km) | Extensão da rede de esgoto por ligação (m/lig) |
|---|---|---|
| **2014** | 87,00 | 20,28 |
| **2012** | 80,00 | 17,33 |
| **2011** | 75,00 | 19,31 |
| **2010** | 73,00 | 19,96 |
| **2009** | 65,00 | 17,87 |
| **2008** | 63,00 | 17,77 |
| **2007** | 60,47 | 18,25 |

Fonte: SNIS (2014).

Pelo fato do escoamento dos esgotos ser por gravidade, as tubulações necessitam de uma determinada declividade que possibilite o transporte das águas residuárias até o seu destino final. O escoamento dos esgotos deverá ocorrer sem problemas que impliquem em obstruções das tubulações ou demais danos que prejudiquem o perfeito funcionamento de todas as unidades que compõem o sistema de esgotos sanitários.

Para tanto, o dimensionamento hidráulico das canalizações deve ser feito de forma que o esgoto não chegue a ocupar todo o espaço interno da tubulação, com líquido atingindo até 75% do diâmetro interno da tubulação, possibilitando então, seu escoamento por gravidade, sem exercer pressões sobre a parede interna do tubo.

Fundo de vale é o ponto mais baixo de um relevo acidentado, formando uma calha, e recebe a água proveniente de todo seu entorno e de calhas secundárias. A identificação dos fundos de vales é passo inicial para a elaboração de traçados de redes, permitindo definir quais os locais ideais para implantação de redes coletoras de esgotos utilizando a topografia local para escoamento dos esgotos e para minimizar custos com escavação de rede.

Embora não tenha sido detalhada a existência de coletores tronco, interceptores e emissários no município de Jaguaré, destacam-se os fundos de vale do Córrego Bebedouro, Córrego Deolindo e Córrego Pau Lascado, nas porções sudeste, norte e

sudoeste da área urbana da Sede, respectivamente. No percurso destes córregos, pode-se pensar na construção de coletores tronco que encaminharão os esgotos dos diversos bairros a um interceptor, podendo ser necessária a implantação de estações elevatórias de esgoto bruto em diversas áreas da cidade para manter o fluxo das contribuições e encaminhar à uma estação de tratamento, devido à baixa declividade do relevo.

A Figura 11-1 apresenta o mapa com fundos de vales com os principais córregos da área urbana de Jaguaré.

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




Fonte: Autoria própria.

### 11.1.1.2 Ramais Prediais

São predominantemente compostas por tubulações em PVC com diâmetro de 150 mm, entretanto, para redes mais antigas, os ramais prediais podem variar de diâmetro e material, podendo inclusive estar ligados diretamente em Poços de Visita (PV).

### 11.1.1.3 Ligações Domiciliares

Em se tratando de números de ligações e economias na rede de coleta de esgotos, a Tabela 11-2 resume estes indicadores numa série histórica referente aos anos de 2007 a 2014 (com exceção do ano de 2013) segundo dados do SNIS.

Tabela 11-2: Evolução da quantidade de ligações e economias no município - Série Histórica (2007 - 2014).

| Ano de Referência | Quantidade de ligações totais de esgotos | Quantidade de ligações ativas de esgotos | Quantidade de economias ativas de esgotos | Quantidade de economias residenciais ativas de esgotos |
|---|---|---|---|---|
| **2014** | 4.289 | 3.787 | 4.109 | 3.904 |
| **2012** | 4.617 | 4.524 | 4.800 | 4.617 |
| **2011** | 3.883 | 3.365 | 4.141 | 3.428 |
| **2010** | 3.658 | 3.170 | 3.912 | 3.365 |
| **2009** | 3.637 | 3.156 | 3.910 | 3.166 |
| **2008** | 3.545 | 3.051 | 3.823 | 3.074 |
| **2007** | 3.313 | 2.855 | 3.110 | 2.972 |

Fonte: SNIS (2014).

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.

Em 2010 o município possuía 3.581 domicílios ligados à rede geral de esgoto ou pluvial, o que corresponde a aproximadamente 49,00% do total municipal. Destes, 3.208 estavam na área urbana (contemplando sede municipal e demais aglomerados urbanos), correspondendo a 43,88% do total de domicílios.

Na área rural do município, apenas 373 domicílios foram identificados pelo Censo como usuários de esgotamento por rede, cerca de 5,10% do distrito, conforme mostrado na Tabela 11-3.

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

| Brasil, Município e Distrito | Situação do domicílio | Domicílios particulares permanentes (Unidades) | Domicílios particulares permanentes (Percentual) | Percentual (%) |
|---|---|---|---|---|
| **Jaguaré - ES** | Urbana | 3.208 | 43,88 | 89,58 |
| | Rural | 373 | 5,1 | 10,42 |
| **Sede** | Urbana | 3.003 | 59,28 | 99,97 |
| | Rural | 1 | 0,02 | 0,03 |
| **Barra Seca** | Urbana | 194 | 11,73 | 34,40 |
| | Rural | 370 | 22,37 | 65,60 |
| **Nossa Senhora de Fátima** | Urbana | 11 | 1,86 | 84,62 |
| | Rural | 2 | 0,34 | 15,38 |

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.

#### 11.1.1.4 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.

Há 04 Estações Elevatórias de Esgoto Bruto – EEEB na área urbana de Jaguaré. Duas delas estão paralisadas, pois não há casas no loteamento onde foram instaladas (loteamento Eldorado). As outras duas lançam diretamente para as ETEs. Essas EEEB recebem apenas manutenções corretivas, entretanto se encontram em bom estado de conservação. As Figuras a seguir mostram que as áreas das EEEB em Eldorado e Riviera não são cercadas. Não foram informados modelos, potências, especificações dos poços de sucção e existência de conjunto motobomba reserva.

No apêndice D tem-se a localização em planta das estações elevatórias de esgoto bruto, assim como sua situação atual.

O consumo de energia elétrica em Jaguaré foi de 2.835,80 kW em 2014, segundo o SNIS.

Figura 11-2 - EEEB Riviera.



Fonte: Autoria própria.

Figura 11-3 - EEEB Loteamento Eldorado.



Fonte: Autoria própria.

## 11.1.2 Sistemas de Tratamento de Esgoto

Os sistemas de tratamento de esgotos sanitários coletivos presentes no município de Jaguaré encontram-se na Sede do Distrito, que é contemplado por dois sistemas UASB e sete Fossas Filtro. Os distritos de Fátima, Palmito e Barra Seca são contemplados por sistemas Fossa Filtro Sumidouro comunitário, um em cada distrito.

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

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

| Município e Distrito | Situação do domicílio | Tipo de esgotamento sanitário | DPP (Unid.) | DPP (%) | Percentual (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| Jaguaré - ES | Urbana | Rede geral de esgoto ou pluvial | 3.208 | 43,88 | 70,97 |
| | | Fossa séptica | 351 | 4,8 | 7,77 |
| | | Fossa rudimentar | 849 | 11,61 | 18,78 |
| | | Vala | 7 | 0,1 | 0,15 |
| | | Rio, lago ou mar | 38 | 0,52 | 0,84 |
| | | Outro tipo | 10 | 0,14 | 0,22 |
| | | Não tinham | 57 | 0,78 | 1,26 |
| | Rural | Rede geral de esgoto ou pluvial | 373 | 5,1 | 13,36 |
| | | Fossa séptica | 568 | 7,77 | 20,35 |
| | | Fossa rudimentar | 1.769 | 24,2 | 63,38 |
| | | Vala | 24 | 0,33 | 0,86 |
| | | Rio, lago ou mar | 24 | 0,33 | 0,86 |
| | | Outro tipo | 8 | 0,11 | 0,29 |
| | | Não tinham | 25 | 0,34 | 0,90 |

Fonte: IBGE (2010).

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

### 11.1.2.1 Sistemas Individuais de Tratamento

**Distrito Sede**

Segundo o Censo 2010, cerca de 6,91% dos domicílios utilizam fossas sépticas, consideradas as principais formas individuais de tratamento de esgoto sanitário na região (Tabela 11-5).

Tabela 11-5 - Domicílios particulares permanentes (DPP) da região urbana, por situação do domicílio e o tipo individual de esgotamento sanitário

| Município e Distrito | Situação do domicílio | Tipo de esgotamento sanitário | DPP (Unid.) | DPP (%) | Percentual (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Sede - Jaguaré - ES** | Urbana | Fossa séptica | 350 | 6,91 | 35,75 |
| | | Fossa rudimentar | 531 | 10,48 | 54,24 |
| | | Vala | 7 | 0,14 | 0,72 |
| | | Rio, lago ou mar | 36 | 0,71 | 3,68 |
| | | Outro tipo | 10 | 0,2 | 1,02 |
| | | Não tinham | 45 | 0,89 | 4,60 |

Fonte: IBGE (2010).

Como podemos analisar a Tabela acima, podemos perceber que o sistema de esgotamento sanitário utilizado em locais onde não existe redes coletora, são de fossas rudimentares, ou seja, fossas negras.

**Distritos e Comunidades**

Na Tabela 11-6 são apresentados quantitativos de domicílios particulares permanentes, por situação e tipo individual de esgotamento sanitário, nos demais distritos e comunidades urbanas de Jaguaré.

Tabela 11-6 - 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 (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Barra Seca - Jaguaré - ES** | Urbana | Fossa séptica | 1 | 0,06 | 0,93 |
| | | Fossa rudimentar | 103 | 6,23 | 96,26 |
| | | Vala | - | - | - |
| | | Rio, lago ou mar | 2 | 0,12 | 1,87 |
| | | Outro tipo | - | - | - |
| | | Não tinham | 1 | 0,06 | 0,93 |
| | Urbana | Fossa séptica | - | - | - |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Nossa Senhora de Fátima - Jaguaré - ES** | | Fossa rudimentar | 215 | 36,38 | 95,13 |
| | | Vala | - | - | - |
| | | Rio, lago ou mar | - | - | - |
| | | Outro tipo | - | - | - |
| | | Não tinham | 11 | 1,86 | 4,87 |

Fonte: IBGE (2010).

Entre os distritos do município de Jaguaré, apenas o distrito de Barra Seca possui domicílio que faz uso de fossa séptica, correspondendo a 0,06% dos tipos de esgotamento sanitário presentes na região.

### 11.1.2.2 Sistemas Coletivos de Tratamento

**Distrito Sede**

A sede de Jaguaré possui dois sistemas de tratamento de esgoto de tipo UASB e sete sistemas Fossas Filtros. Umas das ETE's UASB se encontra no bairro de Boa Vista 1, administrado pelo SAAE. A mesma está localizada nas coordenadas 24 K UTM 388436 m E / 7909312 m S, Rua da Alegria, conforme Figura 11-4.

Figura 11-4 - Mapa de Localização da ETE UASB Boa vista.




Fonte: Google Earth (2016).

A ETE se encontra em bom estado, onde se tem uma manutenção constante e uma remoção do lodo no leito de secagem duas vezes por mês. Não foram informados os dados referentes à quantidade de pessoas atendidas pelo sistema da ETE UASB conforme Figura 11-5, a eficiência e nem a vazão sobre a vazão. O lodo coletado é enviado para aterro sanitário no município de Aracruz/ES.

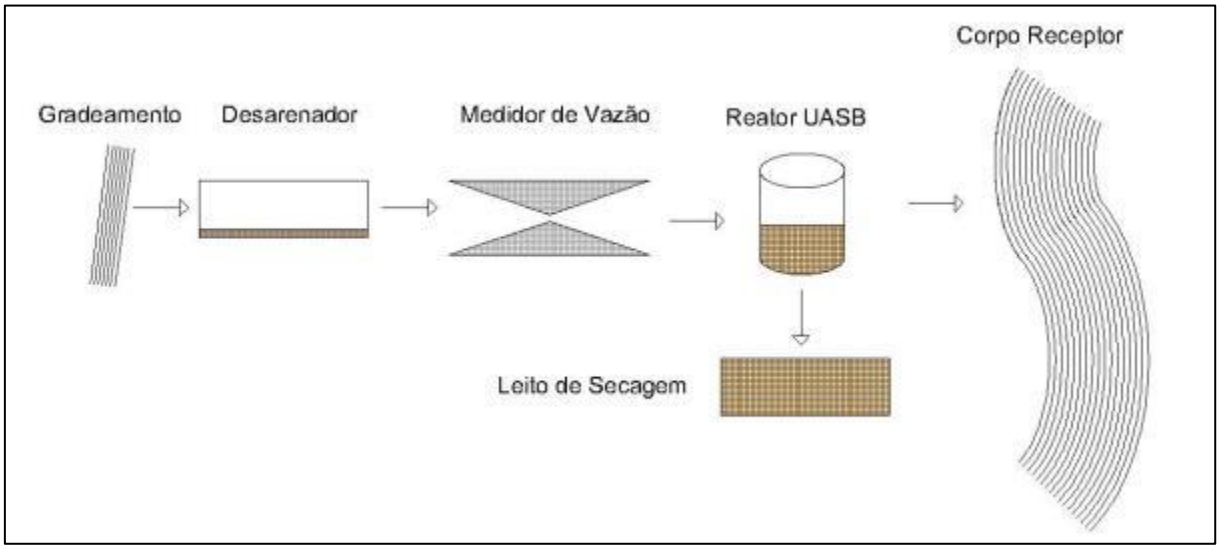
Figura 11-5 - ETE UASB Boa vista 1.



Fonte: Autoria Própria.

O Reator UASB é uma tecnologia de tratamento biológico de esgotos baseada na decomposição anaeróbia da matéria orgânica, que consiste em uma coluna de escoamento ascendente, composta de uma zona de digestão, uma zona de sedimentação, e o dispositivo separador de fases gás-sólido-líquido. O esgoto aflui ao reator e após ser distribuído pelo seu fundo, segue uma trajetória ascendente, desde a sua parte mais baixa, até encontrar a manta de lodo, onde ocorre a mistura, a biodegradação e a digestão anaeróbia do conteúdo orgânico, tendo como subproduto a geração de gases metano, carbônico e sulfídrico. Ainda em escoamento ascendente, e através de passagens definidas pela estrutura dos dispositivos de coleta de gases e de sedimentação, o esgoto alcança a zona de sedimentação. A manutenção de um leito de sólidos em suspensão constitui a manta de lodo, e em função do fluxo contínuo e ascendente de esgotos, nesta é que ocorre a decomposição do substrato orgânico pela ação de organismos anaeróbios. O lodo sólido é depositado no leito de secagem de acordo com esquema da Figura 11-6.

Figura 11-6 - Esquema da ETE UASB Boa vista 1.




Fonte: Autoria Própria.

O outro sistema UASB que está em fase de construção, fica localizado nas coordenadas 24 K UTM 388436 m E / 7909312 m S, no Loteamento Riviera, conforme Figura 11-7.

Figura 11-7 - Mapa de Localização da ETE UASB Loteamento Riviera.




Fonte: Google Earth (2016).

Como a ETE está em fase de construção, conforme mostrado na Figura 11-8, não foram informados os dados de projeto, portanto não é possível quantificar a quantidade de pessoas que serão atendidas pelo sistema, a eficiência e a vazão. Não existem dados informando a data para a conclusão da construção da ETE.

Figura 11-8 - ETE UASB (em construção) Riviera.



Fonte: Autoria própria.

No bairro Nova Esperança existe uma fossa filtro comunitária (Figura 11-11) que está localizada nas coordenadas 24 K UTM 388436 m E / 7909312 m S, na Rua Coqueiral, conforme Figura 11-9.

Figura 11-9 - Mapa de Localização da Fossa Filtro e Ponto de Lançamento bairro Nova Esperança.

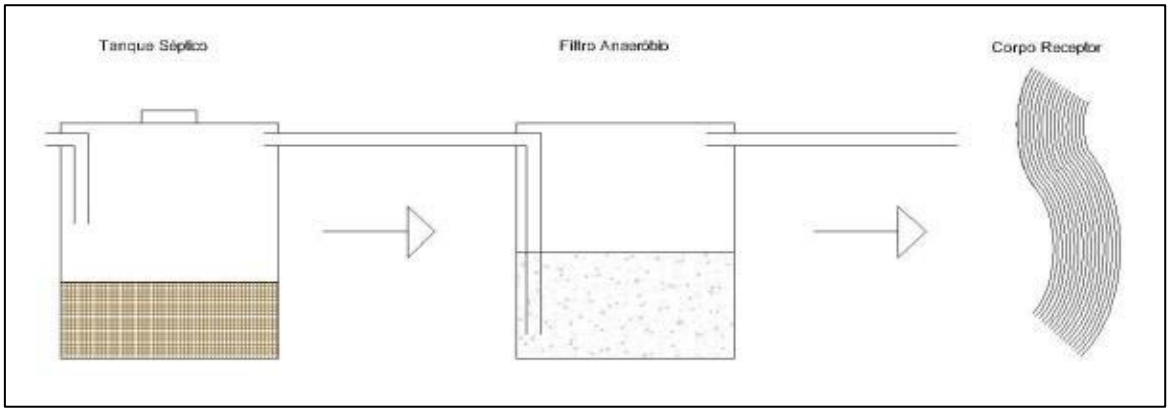



Fonte: Google Earth (2016).

O sistema fossa filtro começa pela fossa séptica que 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, que permite o desenvolvimento de

microrganismos em sua superfície que oxidam os poluentes do esgoto com uma maior ação bacteriana, em seguida o efluente é lançado no corpo receptor de acordo com o esquema da Figura 11-10.

Figura 11-10 - Esquema da Fossa Filtro Nova Esperança.




Fonte: Autoria própria.

Não foram informados os dados referentes à quantidade de pessoas atendidas, à eficiência e a vazão do sistema da ETE fossa filtro apresentada na Figura a seguir. O efluente é lançado no Córrego Deolinda, nas coordenadas 24 K UTM 387501.00 m E / 7909623.00 m S.

Figura 11-11 - Fossa Filtro bairro Nova Esperança.



Fonte: Autoria própria.

No bairro Palmital existe uma fossa filtro comunitária que está localizada nas coordenadas 24 K UTM 387090 m E / 7909589 m S, na Rua Domingos Scabelo, conforme Figura 11-12.

Figura 11-12 - Mapa de Localização da Fossa Filtro e Ponto de Lançamento bairro Palmital.




Fonte: Google Earth (2016)

Não foram informados os dados referentes à quantidade de pessoas atendidas, à eficiência e a vazão do sistema da ETE fossa filtro apresentada na Figura 11-13. O efluente é lançado no Córrego Deolinda, nas coordenadas 24 K UTM 387125.00 m E / 7909693.67 m S.

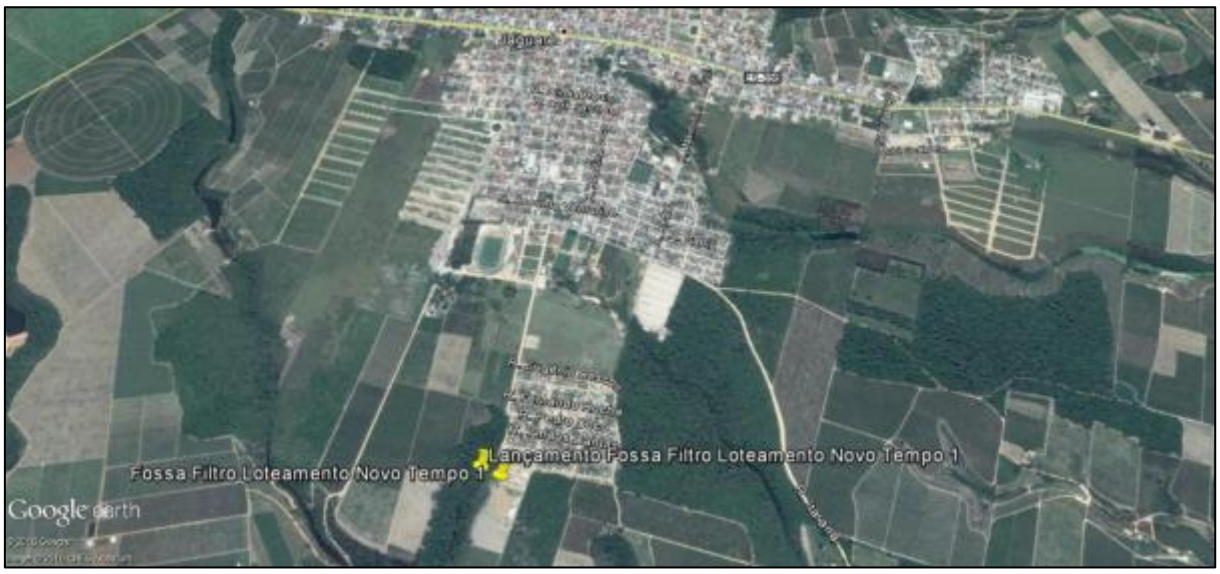
Figura 11-13 - Fossa Filtro bairro Palmital.



Fonte: Autoria própria.

No loteamento Novo Tempo 1 existe uma fossa filtro conforme Figura 11-14, localizada nas coordenadas 24 K UTM 386518.00 m E / 7907255.00 m S.

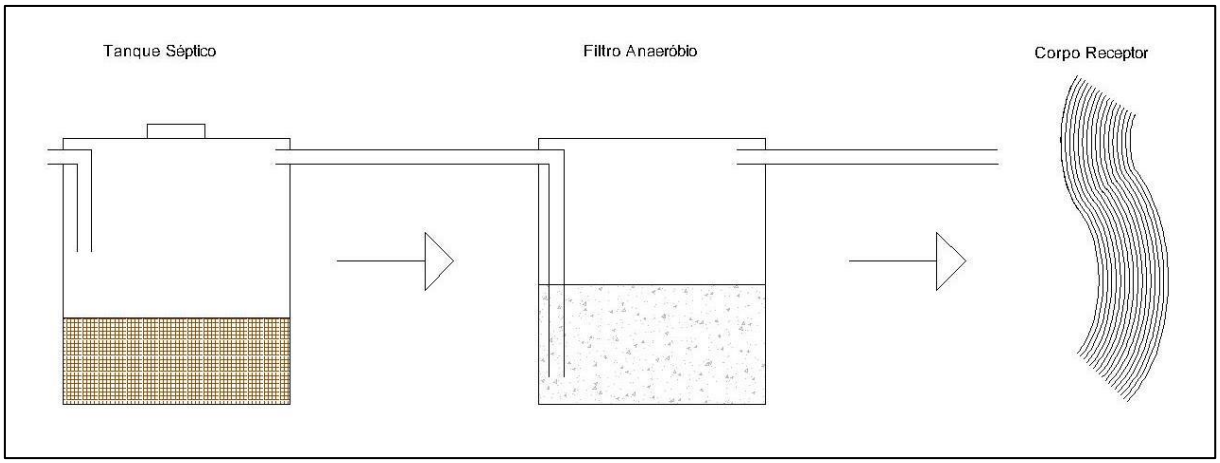
Figura 11-14 - Mapa de Localização da Fossa Filtro e Ponto de Lançamento Loteamento Novo Tempo 1.




Fonte: Google Earth (2016).

Não foram informados os dados referentes à quantidade de pessoas atendidas, à eficiência e a vazão do sistema. O efluente é lançado no córrego sem nome que deságua no Córrego Pau Lascado, nas coordenadas 24 K UTM 386451.00 m E / 7907287.00 m S. Na Figura 11-15 tem-se o esquema da Fossa Filtro, loteamento Novo Tempo1.

Figura 11-15 - Esquema da Fossa Filtro Loteamento Novo Tempo 1.




Fonte: Autoria própria.

No loteamento Novo Tempo 2 existe uma Fossa Filtro comunitária que está localizada nas coordenadas 24 K UTM 386518.00 m E / 7907255.00 m S, conforme Figura 11-16.

Figura 11-16 - Mapa de Localização da Fossa Filtro e Ponto de Lançamento Loteamento Novo Tempo 2.




Fonte: Google Earth (2016).

Não foram informados os dados referentes à quantidade de pessoas atendidas, a eficiência e a vazão do sistema da ETE fossa filtro mostrada na Figura 11-17. O efluente é lançado no Córrego Abóbora Seca, nas coordenadas 24 K UTM 386945.00 m E / 7907953.00 m S.

Figura 11-17 - Fossa Filtro Loteamento Novo Tempo 2.



Fonte: Autoria própria.

No Bairro CEAC 1 existe uma fossa filtro comunitária que está localizada nas coordenadas 24 K UTM 387294.00 m E / 7908576.00 m S, conforme Figura 11-18.

Figura 11-18 - Mapa de Localização da Fossa Filtro e Ponto de Lançamento Bairro CEAC 1.




Fonte: Google Earth (2016).

Não foram informados os dados referentes à quantidade de pessoas atendidas, à eficiência e a vazão do sistema da ETE fossa filtro mostrada na Figura 11-19. O efluente é lançado no Córrego Bebedouro, nas coordenadas 24 K UTM 387277.00 m E / 7908588.00 m S.

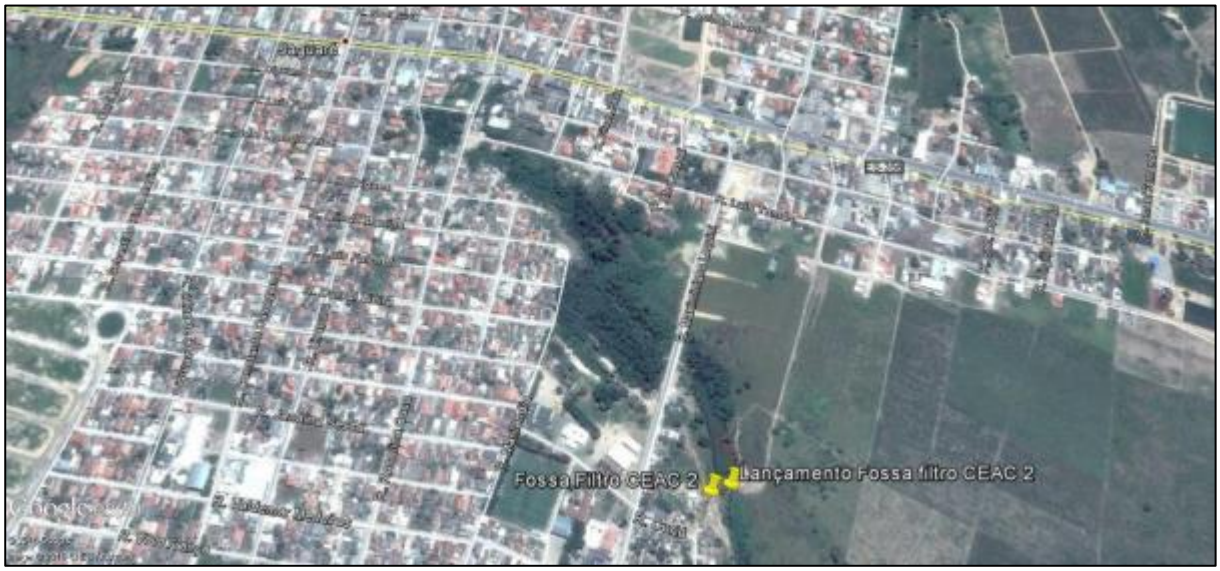
Figura 11-19 - Fossa Filtro Bairro CAEC 1.



Fonte: Autoria própria.

No Bairro CEAC 2 existe uma Fossa Filtro comunitária que está localizada nas coordenadas 24 K UTM 387242.00 m E / 7908528.00 m S, conforme Figura 11-20.

Figura 11-20 - Mapa de Localização da Fossa Filtro e Ponto de Lançamento Bairro CEAC 2.




Fonte: Google Earth (2016).

Não foram informados os dados referentes à quantidade de pessoas atendidas, à eficiência e a vazão do sistema da ETE fossa filtro apresentada na Figura 11-21. O efluente é lançado no Córrego Bebedouro, nas coordenadas 24 K UTM 387268.00 m E / 7908537.00 m S.

Figura 11-21 - Fossa Filtro Bairro CAEC 2.



Fonte: Autoria própria.

Foi nos informado a existência de uma Fossa Filtro comunitária no Bairro de Laquini, que atende parcialmente a comunidade. Não foram levantadas as coordenadas geográficas da mesma, e nem nos informado a localização. Também não foram nos passados os dados referentes a eficiência, vazão e quantitativo de atendimento.

**Distritos e Comunidades**

Não existe sistema de tratamento de esgoto coletivo nos distritos.

## 11.1.3 Soluções Alternativas de Esgotamento Sanitário

Considera-se soluções alternativas de esgotamento sanitário a fossa rudimentar, vala ou lançamento direto. Segundo as Tabelas 11-4 e 11-5 apresentadas anteriormente, a solução alternativa de esgotamento sanitário mais utilizada na região urbana, tanto na Sede quanto nos demais distritos, é a fossa rudimentar, correspondendo a 10,48% na Sede, 6,23% em Barra Seca e 36,38% no distrito de Nossa Senhora de Fátima.

Na sede do município, alguns bairros como Giral, Loteamento Eldorado, Loteamento Altoé, Loteamento Eleutério, Boa Vista 2 e Loteamento Marcos Bassetti utilizam como sistema de esgotamento sanitário as Fossas Negras individuais. Nos distritos de Fátima, Palmito e nas comunidades de Água Limpa e São Roque também se utilizam como soluções individuais de esgotamento sanitário os sistemas de Fossas Negras individuais que são buracos no chão, normalmente cobertos, onde são direcionados a água utilizada e os dejetos. Por não ser um estanque, a fossa negra permite que seu conteúdo infiltre e se dissipe no solo, com isso contaminando-o. Além dos lançamentos nas fossas, existe o lançamento in natura nos córregos de Água Limpa e Sapocala.

Na comunidade de Barra Seca, como o sistema de esgotamento sanitário não funciona, as residências destinam seus rejeitos para Fossas Sépticas que são fossas normalmente de alvenaria, onde a parte sólida se deposita no fundo da fossa, conforme a fossa vai enchendo o líquido ali contido passa através de um cano na parte superior da fossa onde é lançado com lançamento no Córrego Caximbau e o lançamento in natura também no mesmo córrego.

Os distritos de Fátima e Palmito, utilizam como sistema de esgotamento sanitário a Fossa Filtro Sumidouro comunitária, onde a Prefeitura Municipal de Jaguaré recolhe os rejeitos das Fossas Negras individuais das residências. Para ocorrer esse recolhimento de rejeitos, a população deve solicitar a PMJ, desta forma como as pessoas não tem o conhecimento do tempo correto para solicitar a retirado dos

rejeitos, isso acarreta na geração de odores, trazendo o risco de contaminação do solo e a saúde.

O sistema Fossa Filtro começa pela fossa séptica que 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, que permite o desenvolvimento de microrganismos em sua superfície que oxidam os poluentes do esgoto com uma maior ação bacteriana, em seguida o efluente é lançado no corpo receptor.

O sistema Fossa Filtro Sumidouro tem o mesmo tratamento inicial do Fossa filtro, porém no final do sistema o efluente não será lançado no corpo receptor. Nesse momento o efluente passará para o sumidouro que é um tanque normalmente de alvenaria, com o fundo exposto ao solo, o tanque é preenchido por britas de certa especificação, onde o líquido é filtrado novamente, permitindo que o mesmo se infiltre no solo sem contamina-lo.

### 11.1.4 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 Jaguaré, as alternativas de tratamento/lançamento de esgotos sanitário por domicílio na região rural, e sua representatividade percentual por distrito, estão apresentadas na Tabela 11-7.

Tabela 11-7 - 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 - Jaguaré - ES** | Rural | Rede geral de esgoto ou pluvial | 1 | 0,02 | 0,09 |
| | | Fossa séptica | 275 | 5,43 | 25,37 |
| | | Fossa rudimentar | 782 | 15,44 | 72,14 |
| | | Vala | 8 | 0,16 | 0,74 |
| | | Rio, lago ou mar | 6 | 0,12 | 0,55 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Outro tipo | 2 | 0,04 | 0,18 |
| | | Não tinham | 10 | 0,2 | 0,92 |
| **Barra Seca - Jaguaré - ES** | Rural | Rede geral de esgoto ou pluvial | 370 | 22,37 | 27,35 |
| | | Fossa séptica | 290 | 17,53 | 21,43 |
| | | Fossa rudimentar | 647 | 39,12 | 47,82 |
| | | Vala | 14 | 0,85 | 1,03 |
| | | Rio, lago ou mar | 16 | 0,97 | 1,18 |
| | | Outro tipo | 6 | 0,36 | 0,44 |
| | | Não tinham | 10 | 0,6 | 0,74 |
| **Nossa Senhora de Fátima - Jaguaré - ES** | Rural | Rede geral de esgoto ou pluvial | 2 | 0,34 | 0,56 |
| | | Fossa séptica | 3 | 0,51 | 0,85 |
| | | Fossa rudimentar | 340 | 57,53 | 96,05 |
| | | Vala | 2 | 0,34 | 0,56 |
| | | Rio, lago ou mar | 2 | 0,34 | 0,56 |
| | | Outro tipo | - | - | - |
| | | Não tinham | 5 | 0,85 | 1,41 |

Fonte: IBGE (2010).

De acordo com a Tabela 11-7 nas áreas rurais do município, a solução alternativa gira em torno de fossa rudimentar, muitas vezes construídas pelos próprios moradores, em virtude do conceito construtivo simples e bem conhecido (o que não se traduz em bom dimensionamento e eficiência de tratamento), e economicamente mais acessível.

Cabe registrar que a existência de lançamentos em fossa rudimentar, valas a céu aberto e em corpo d'água, está longe de representar soluções alternativas e constituem, antes, a confirmação da precariedade da coleta de esgoto no País (IBGE, 2011).

Nesse sentido, até mesmo a principal solução alternativa adotada para suprir a inexistência do serviço de coleta e tratamento de esgotos, no caso a fossa rudimentar, está longe do desejável, apesar de implicar na redução do lançamento dos dejetos em valas a céu aberto, fossas secas e em corpos d'água, amenizando os impactos ambientais decorrentes da falta de rede coletora e tratamento de esgoto.

Logicamente, para se avaliar a eficiência do tratamento de forma a estar em conformidade com a legislação vigente e evitar danos ao meio ambiente, faz-se necessário que haja um Plano de Monitoramento, com a coleta de amostras e análise dos parâmetros legislados com frequência estabelecida.

Desta forma, de posse das informações a montante e a jusante do lançamento, pode-se avaliar os impactos que a estação supracitada causa no curso d'água e, quando qualquer parâmetro monitorado apresentar resultado em desconformidade com a legislação ambiental, é fundamental a elaboração e encaminhamento à gerencia

competente um laudo técnico indicando a causa da não conformidade e as ações que devem ser adotadas para solução do problema.

O saneamento em localidades rurais conta ainda com o Programa Pró Rural criado na CESAN em 1991, por meio da Resolução n° 2745/91. O objetivo geral do programa é implantar sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário em comunidades com população entre 50 e 1.500 habitantes, localizadas em municípios nos quais a CESAN possui concessão (preferencialmente), e onde não há viabilidade econômica para operação/manutenção pela Companhia. As atividades do Pró Rural são desenvolvidas pela Divisão de Saneamento Rural da CESAN.

Os princípios básicos do Pró Rural contemplam uma dinâmica tripartite, isto é, com desenvolvimento de atividades por parte da CESAN, da Prefeitura e da Comunidade. São elas:

CESAN

- Elaboração de projetos de engenharia, licitação e fiscalização das obras contratadas, preferencialmente utilizando recurso externo para a execução de obras de melhoria e/ou implantação de sistemas;
- Suporte técnico através de capacitação de operadores escolhidos pela comunidade; inicialização da operação do sistema e ajustes operacionais; ajustes de equipamentos de bombeamento e quadros de comando; limpeza e desinfecção de redes de distribuição e demais unidades do sistema; limpeza e desinfecção de poços tubulares profundos; coletas de amostras para análises de água bruta ou tratada, etc;
- Realização de serviços socioeducativos através de reuniões comunitárias para suporte à mobilização da comunidade atendida e implantação do autogerenciamento; reuniões com Comitê Gestor; educação ambiental nas escolas.

PREFEITURA

- Suporte financeiro com pagamento de operadores e energia elétrica; auxilia na manutenção do sistema, de forma geral, porém a negociação é diferenciada para cada comunidade.

COMUNIDADE

- Operação, cobrança (em alguns casos, com instalação de hidrômetros nas obras por parte da CESAN) e recebimento de taxas; realização de pequenas manutenções; gestão total do sistema.

Atualmente, os projetos do Pró Rural são elaborados por empresa contratada. As ETAs e ETEs são pré fabricadas e implantadas nas comunidades por meio de licitação das obras (Lei n° 8666/1993). Os operadores, via de regra, são contratados pela Prefeitura ou remunerados pela comunidade, responsável pelo autogerenciamento do sistema.

### 11.1.5 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 Jaguaré.

Grande parte dos Córregos existentes no município de Jaguaré se encontra em situação de atenção diante da baixa vazão e turbidez elevada, com sinais que Indicam a presença de matéria orgânica considerável.

No apêndice D tem-se a localização em planta do lançamento de efluentes, assim como sua situação atual.

**Córrego do Deve**

No trecho do Córrego que passa pela parte urbana do Distrito de Fátima, recebe diretamente o esgoto in natura gerado pelas residências próximas que não possuem fossa negra. O córrego apresenta baixa vazão, característica que deve ser observada, uma vez que a vazão é muito importante para a depuração dos efluentes lançados no corpo d’água.

**Córrego de Fátima**

No trecho do Córrego que passa pela parte urbana do Distrito de Fátima, recebe diretamente o esgoto in natura gerado pelas residências próximas que não possuem fossa negra e também recebe o esgoto de algumas residências que possuem fossa lançamento.

**Córrego Deolindo**

O córrego Deolindo recebe a contribuição de esgoto da sede do município. No trecho do Córrego que passa pela sede recebe o esgoto tratado da ETE Boa Vista (Coordenada 388427.3E / 7909336.81 S), da ETE Fossa/Filtro de Nova Esperança (Coordenada 387501E / 7909623 S), da ETE Fossa/Filtro do Bairro Palmital (Coordenada 387125 E / 7909693.67 S) e também recebe esgoto in natura gerados pelas residências próximas, as quais não são ligadas a rede coletora de esgoto. A Figura 11-22 apresenta o Córrego Deolindo próximo ao local do lançamento de Esgoto Tratado da ETE Boa Vista.

Figura 11-22 - Córrego Deolindo.



Fonte: Autoria própria.

Por se tratar de um corpo receptor de menor porte em relação aos outros (menor vazão), esta condição acaba ocasionando um aspecto visual ruim assim bem como a vegetação característica próxima ao leito indicando a possível presença de matéria orgânica e nutrientes no corpo hídrico.

**Córrego Bebedouro**

O Córrego recebe as contribuições de uma parte da área urbana da Sede. As duas fossas filtro do Bairro SEAC fazem o lançamento nesse córrego que se encontra numa situação ainda pior devido à elevada carga que recebe pelos lançamentos difusos *in natura* e sua limitada capacidade de diluição. Também recebe o lançamento do esgoto tratado da fossa filtro do Bairro Laquini. A Figura 11-23 apresenta o Córrego Bebedouro em um trecho que passa pela sede. A vegetação característica próxima ao leito indica a possível presença de matéria orgânica e nutrientes no corpo hídrico.

Figura 11-23 - Córrego Bebedouro.



Fonte: Autoria própria.

**Córrego Pau Lascado**

O córrego recebe o lançamento de esgoto tratado de uma ETE fossa filtro do Bairro Novo Tempo (Coordenada 386414 E / 7907259 S). O Córrego irá receber a contribuição de esgoto tratado da ETE UASB que está sendo construída

**Córrego Caximbau**

Trata-se de um corpo receptor de efluentes de baixa vazão (Figura 11-24) que passa na parte urbana da comunidade de Barra Seca e recebe a contribuição de esgoto da ETE fossa filtro. A Figura 11-25 apresenta o ponto de lançamento da ETE de Barra Seca (Coordenadas 395842 E/ 7900954 S). Também recebe lançamentos diretos de residências que não são ligadas a rede de esgoto e de ligações irregulares em galerias de águas pluviais.

Figura 11-24 - Córrego Caximbau.



Fonte: Autoria própria.

Figura 11-25 - Ponto de Lançamento da ETE Barra Seca.



Fonte: Autoria própria.

### Córrego Veludo

No trecho do Córrego que passa pela parte urbana da Comunidade de Água Limpa, recebe diretamente o esgoto in natura gerado pelas residências próximas. Como essa comunidade não é atendida por nenhuma ETE é lançado esgoto sem nenhum tipo de tratamento no Córrego.

**Córrego Água Limpa**

No trecho do Córrego que passa pela parte urbana da Comunidade de Água Limpa e comunidade São Roque, recebe diretamente o esgoto in natura gerado pelas residências próximas. Como essa comunidade não é atendida por nenhuma ETE é lançado esgoto sem nenhum tipo de tratamento no Córrego.

**Córrego Palmito**

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

## 11.1.6 Cobertura por Coleta e Tratamento de Esgoto Sanitário

### 11.1.6.1 Atendimento

Um dos principais indicadores sociais e de eficiência da gestão da prestação do serviço de esgotamento sanitário é o índice de atendimento com o serviço de esgotamento sanitário. Observadas as considerações sobre este indicador, relativas ao abastecimento de água, os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) apontam para um percentual de atendimento sempre acima de 83%, chegando a 100%, isto é, pleno atendimento relativo no período de 2008 a 2011, como mostrado na Tabela 11-8. Logo, pode-se afirmar que a área urbana do município se encontra numa situação satisfatória de atendimento, muito próximo da condição de universalização plena deste serviço, porém com esforços ainda necessários para alcançar este objetivo.

Tabela 11-8 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido ao atendimento com água (%) - Série Histórica (2007 - 2014).

| Ano de Referência | Índice de Atendimento (%) |
|---|---|
| **2014** | 95,93 |
| **2012** | 98,50 |
| **2011** | 100,00 |
| **2010** | 100,00 |
| **2009** | 100,00 |
| **2008** | 100,00 |
| **2007** | 83,10 |

Fonte: SNIS (2014).

### 11.1.6.2 Esgoto tratado

O indicador que mede a quantidade de esgoto coletado e tratado em relação ao esgoto gerado é uma boa medida de eficiência do prestador do serviço e de eficácia da política pública. Segundo o SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento em 2014 cerca de 17.156 habitantes eram atendidos pelo tratamento de esgoto sanitário fornecido pela Prefeitura Municipal de Jaguaré, sendo que no município a população total em 2010 segundo o IBGE é de 24.678, ou seja, 69,52% da população era atendida no ano de 2014, 0,36% a mais do que o ano de 2012.

Conforme a Tabela 11-9 relativa aos dados da série histórica de coleta e tratamento de esgoto no município de Jaguaré, é possível verificar que houve uma queda de mais de 50% no volume de esgoto coletado e tratado do ano de 2012 a 2014.

Tabela 11-9 - Índices de coleta e tratamento de esgoto - Série Histórica (2007 - 2014).

| Ano de referencia | População total atendida com esgotamento sanitário (habitantes) | Volume de esgotos coletado (1.000m³/ano) | Volume de esgotos tratado (1.000m³/ano) | Índice de coleta de esgoto (%) | Índice de tratamento de esgoto (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| **2014** | 17.156 | 433,39 | 433,39 | 72,23 | 100 |
| **2012** | 17.068 | 905,15 | 905,15 | 75,03 | 100 |
| **2011** | 17.068 | 1.430,14 | 973,14 | 91,05 | 68,05 |
| **2010** | 15.033 | 790,26 | 38,1 | 57,33 | 4,82 |
| **2009** | 17.624 | 1.466,00 | 220,0 | 91,62 | 15,01 |
| **2008** | 17.470 | 1.117,89 | 171,78 | 71,29 | 15,37 |
| **2007** | 13250 | 902,89 | 90,2 | 60,31 | 9,99 |

Fonte: SNIS (2012).

### 11.1.6.3 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.

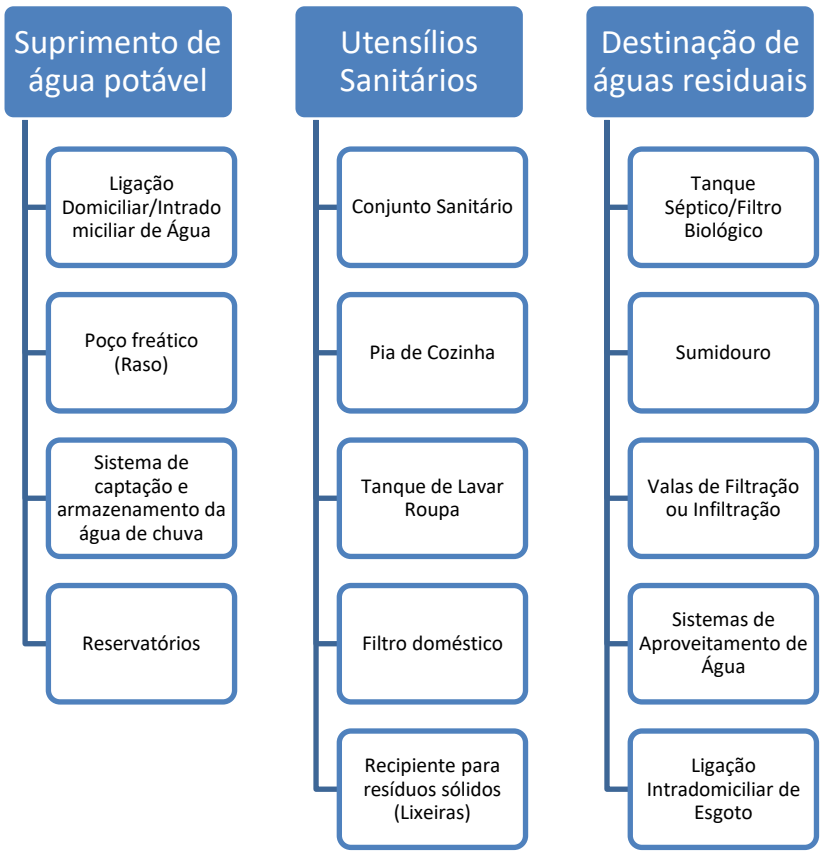
### 11.1.7 Déficit de Instalações Hidrossanitárias

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 11-27 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 11-26: 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 (2014).

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 Jaguaré foram contabilizados 4.463 domicílios com acesso a instalações hidrossanitárias, seja de uso exclusivo ou coletivo, representando cerca de 61% dos domicílios municipais. A área rural municipal, geralmente qualificada muito mais negativamente que a área urbana quanto ao déficit hidrossanitário, apresentou 0,34% dos domicílios municipais (25 domicílios) não tinha nem banheiro de uso exclusivo nem sanitário.

Na Tabela 11-10 são apresentadas as informações de déficit hidrossanitário em Jaguaré, 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 11-10 - Domicílios particulares permanentes (DPP), por situação do domicílio e existência de banheiro ou sanitário.

| Município e Distrito | Situação do domicílio | Existência de banheiro ou sanitário e número de banheiros de uso exclusivo do domicílio | DPP (Unid.) | DPP (%) | Percentual (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| Jaguaré - ES | Urbana | Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio | 4.340 | 59,36 | 96,02 |
| | | Tinham sanitário | 123 | 1,68 | 2,72 |
| | | Não tinham banheiro nem sanitário | 57 | 0,78 | 1,26 |
| | Rural | Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio | 2.658 | 36,36 | 95,23 |
| | | Tinham sanitário | 108 | 1,48 | 3,87 |
| | | Não tinham banheiro nem sanitário | 25 | 0,34 | 0,90 |
| Sede - Jaguaré - ES | Urbana | Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio | 3.825 | 75,5 | 96,06 |
| | | Tinham sanitário | 112 | 2,21 | 2,81 |
| | | Não tinham banheiro nem sanitário | 45 | 0,89 | 1,13 |
| | Rural | Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio | 1.026 | 20,25 | 94,65 |
| | | Tinham sanitário | 48 | 0,95 | 4,43 |
| | | Não tinham banheiro nem sanitário | 10 | 0,2 | 0,92 |

| Município e Distrito | Situação do domicílio | Existência de banheiro ou sanitário e número de banheiros de uso exclusivo do domicílio | DPP (Unid.) | DPP (%) | Percentual (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Barra Seca - Jaguaré - ES** | **Urbana** | Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio | 292 | 17,65 | 97,01 |
| | | Tinham sanitário | 8 | 0,48 | 2,66 |
| | | Não tinham banheiro nem sanitário | 1 | 0,06 | 0,33 |
| | **Rural** | Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio | 1.287 | 77,81 | 95,12 |
| | | Tinham sanitário | 56 | 3,39 | 4,14 |
| | | Não tinham banheiro nem sanitário | 10 | 0,6 | 0,74 |
| **Nossa Senhora de Fátima - Jaguaré - ES** | **Urbana** | Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio | 223 | 37,73 | 94,09 |
| | | Tinham sanitário | 3 | 0,51 | 1,27 |
| | | Não tinham banheiro nem sanitário | 11 | 1,86 | 4,64 |
| | **Rural** | Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio | 345 | 58,38 | 97,46 |
| | | Tinham sanitário | 4 | 0,68 | 1,13 |
| | | Não tinham banheiro nem sanitário | 5 | 0,85 | 1,41 |

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).

## 11.1.8 Sistemas de Monitoramento

### 11.1.8.1 Quantidade de Efluentes

A Tabela 11-11 apresenta a série histórica da quantidade de esgoto coletado e tratado dos anos de 2007 a 2011. Como pode ser observado, o índice do ano de 2009 teve um aumento significativo em relação aos anos anteriores apresentados na Tabela, no ano de 2010 esse valor voltou a diminuir e em 2011 já teve um aumento em relação ao ano anterior. Também observa-se que todo o volume de esgoto coletado é tratado.

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

| Ano | Esgoto Coletado (m³/ano) | Esgoto Tratado (m³/ano) |
|---|---|---|
| **2011** | 91.100 | 68.100 |
| **2010** | 57.300 | 4.800 |
| **2009** | 91.620 | 15.010 |
| **2008** | 71.300 | 15.400 |
| **2007** | 60.310 | 9.990 |

Fonte: SNIS (2016).

### 11.1.8.2 Qualidade dos Efluentes

Não existem informações sistematizadas acerca do monitoramento dos efluentes lançados na localidade de pequeno porte e nos bairros da sede que utilizam-se de sistemas fossa séptica e filtro anaeróbio, seja do ponto de vista qualitativo quanto quantitativo, nem dos corpos hídricos receptores.

Supõe-se que esgotos desses sistemas tenham suas características semelhantes aos dos esgotos domésticos, cujas características são amplamente descritas na literatura científica, como mostra o Quadro 11-1.

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;<br>Esgoto séptico: cinza escuro ao preto. | | | |
| Odor | Esgoto fresco: odor oleoso, relativamente desagradável;<br>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).

### 11.1.9 Áreas de Risco de Contaminação

Em todo o município de Jaguaré, há ocorrência de lançamentos de esgotos *in natura* os rios e córregos locais, especialmente nos Córregos do Deve, de Fátima, Deolindo, Bebedouro, Pau Lascado, Caximbau, Veludo, Água Limpa e Palmito, assim como o uso de soluções individuais pouco eficientes no tratamento, como é o caso de fossas sépticas e fossas rudimentares nas áreas rurais e também na sede do município. Estas soluções adotadas deixam de ser um ponto a favor para a saúde e segurança da população quando não são operadas de maneira eficiente, passando a colaborar severamente para a alteração da qualidade dos corpos hídricos. A Figura 11-28 apresenta o corpo receptor do distrito de Barra Seca.

Figura 11-27 - Corpo Receptor do distrito de Barra Seca.



Fonte: Autoria própria.

Embora não haja um mapeamento exato desses locais, nem um sistema de monitoramento dos lançamentos e dos corpos hídricos, as áreas nas quais as citações acima se encaixam como realidade devem ser encaradas como áreas de restrição do uso da água para determinados fins, pois se mostram com elevado risco de contaminação por patógenos e substâncias químicas lançadas nos rios córregos e solo, ameaçando o bem estar humano. Um sistema adequado de coleta e tratamento dos esgotos, juntamente com o monitoramento dos lançamentos e dos corpos d'água, trariam os corpos hídricos a condições mais naturais e menores restrições do uso da água seriam adotadas.

## 11.2 CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL E DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DO SES

No município de Jaguaré a prestação de serviço de esgotamento sanitário é do SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Jaguaré. O SAAE tem a responsabilidade de operar a ETE UASB do bairro de Boa Vista na sede do município e dos sistemas Fossas Filtro coletivo da sede. Nos distritos de Nossa Senhora de Fátima e Palmito que contém os sistemas Fossas Filtro Sumidouro coletivos, o SAAE também é responsável pela manutenção, operação e limpeza.

## 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.

O município não possui ou não foi passado nenhum plano, programa ou projetos finalizados nos últimos anos ou em execução no SES.

### 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. Quadro 11-2 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 Jaguaré.

Quadro 11-2 - Licenças ambientais de Jaguaré.

| Nº da Licença | Data da Validade | Atividade da Licenciada | Empreendedor | Localização | Situação |
|---|---|---|---|---|---|
| LP 048/2002 | 21/04/2006 | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO BAIRRO VISTA I E II | MUNICÍPIO DE JAGUARÉ | DISTRITO DE BOA VISTA I E II | VENCIDA |

| Nº da Licença | Data da Validade | Atividade da Licenciada | Empreendedor | Localização | Situação |
|---|---|---|---|---|---|
| LI 063/2002 | 17/12/2006 | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NOS BAIRROS BOA VISTA I E II | MUNICÍPIO DE JAGUARÉ | AV. 09 DE AGOSTO, Nº 2358 - CENTRO | VENCIDA |
| LP 022/2002 | 05/02/2006 | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO | MUNICÍPIO DE JAGUARÉ | DISTRITO DE BARRA SECA | VENCIDA |
| LI 124/2002 | 14/07/2006 | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA LOCALIDADE DE BARRA SECA | MUNICÍPIO DE JAGUARÉ | LOCALIDADE DE BARRA SECA | VENCIDA |
| LI 228/2004 | 06/07/2009 | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SES | MUNICÍPIO DE JAGUARÉ | BAIRRO DE ÁGUA LIMPA | VENCIDA |
| LP 241/2004 | 06/07/2009 | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SES | MUNICÍPIO DE JAGUARÉ | BAIRRO ÁGUA LIMPA | VENCIDA |
| LP 049/2004 | 26/05/2008 | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO | MUNICÍPIO DE JAGUARÉ | BAIRRO NOVA ESPERANÇA | VENCIDA |
| LI 039/2004 | 26/05/2008 | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO | MUNICÍPIO DE JAGUARÉ | BAIRRO NOVA ESPERANÇA | VENCIDA |
| LARS 252/2014 | 14/04/2018 | ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO, NAS COORDENADAS UTM 376.971N/7.908.966S, DATUM WGS84. | PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARÉ | COMUNIDADE NOSSA SENHORA DE FATIMA - S/N - FATIMA | VÁLIDA |
| LS 315/2010 | 26/07/2014 | ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO | PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARÉ | BAIRRO NOVA ESPERANÇA - S/N° | VENCIDA |
| LS 076/2010 | 15/03/2014 | ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO | PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARÉ | COMUNIDADE DE NOSSA SENHORA DE FÁTIMA - DISTRITO DE FÁTIMMA | INVÁLIDA |
| LS 252/2014 | 14/04/2018 | ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO, NAS COORDENADAS UTM 376.971N/7.908.966S, DATUM WGS84. | PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARÉ | COMUNIDADE NOSSA SENHORA DE FATIMA - S/N - FATIMA | VÁLIDA |
| LS 546/2009 | 06/12/2013 | UNIDADES HABITACIONAIS POPULARES EM LOTEAMENTO NÃO CONSOLIDADO COM SISTEMA COLETIVO DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO | PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARÉ | NOVO TEMPO | INVÁLIDA |
| LS 401/2011 | 29/06/2015 | ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO, SEM LAGOA | PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARÉ | RUA TREZE DE DEZEMBRO - IRMÃ TEREZA | VENCIDA |

| Nº da Licença | Data da Validade | Atividade da Licenciada | Empreendedor | Localização | Situação |
|---|---|---|---|---|---|
| LS 469/2011 | 11/09/2015 | ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO, SEM LAGOA | PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARÉ | COMUNIDADE BARRA SECA | INVÁLIDA |
| LS 470/2011 | 11/09/2015 | ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO SEM LAGOA | PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARÉ | RUA BIANOR CORREIA - S/N° - BOA VISTA I | VENCIDA |
| LS 651/2011 | 16/11/2015 | ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO | PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARÉ | RUA JOSÉ JUNCA - S/Nº - ÁGUA LIMPA | VENCIDA |

Fonte: IEMA (2016).

## 11.4 DIAGNÓSTICOS DAS DEMANDAS

### 11.4.1 Avaliação do Atendimento e Produção Per Capita

Como visto, no SNIS 2016 cujo ano base foi 2014, o volume de esgotos coletados em Jaguaré foi de 433.390 m³, gerados por 16.440 habitantes atendidos por 87.000 metros de redes de coleta de esgotos no município. Segundo o SNIS 2014, o consumo médio de água per capita foi de 58 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 Contribuição de Esgoto e Capacidade Atual do Sistema

Para estimar vazões de esgotos domésticos é necessário a adoção dos seguintes parâmetros:

- **População Atendida (P)**

Adotou-se como população atendida aquela situada na área urbana de Jaguaré para os próximos 20 anos, já que a utilização de redes coletoras se faz, muitas vezes, economicamente inviável em áreas rurais.

- **Per capita ($q_{cp}$)**

Comumente adota-se um consumo per capita de água de 150 L/habitante.dia, de acordo com a literatura.

- **Coeficiente de retorno($C_R$)**

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

- **Taxa de contribuição de infiltração ($T_i$)**

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. Devido às características da rede que se encontram recentemente implantadas na área do SES Sede, foi fixada uma taxa de infiltração baixa de 0,15 L/s.km para o cálculo da contribuição de esgoto. Considerou-se ainda a extensão da rede crescendo proporcionalmente junto com a população.

- **Coeficientes K1, K2**

Como não existem dados locais comprovados oriundos de pesquisas, utilizaram-se os valores recomendados pela NBR 9649/1986, conforme listados a seguir:

- Coeficiente de máxima vazão diária (K1): 1.2;
- Coeficiente de máxima vazão horária (K2): 1.5;

Desta forma, para estimar a geração de esgotos, consideram-se as formulações apresentadas na Tabela 11-12, cujos resultados estão apresentados na sequência.

Tabela 11-12 - Equações para estimativas de vazão 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.

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

Considerou-se ainda que somente as populações urbanas utilizariam redes de coleta e que as populações dos distritos permaneceriam com as mesmas proporções em relação à população total do Censo 2010.

As vazões de infiltração foram estimadas considerando redes no arruamento apenas em as 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 111% até 2036 segundo a projeção populacional, estima-se que seriam necessários quase 183.850 metros de redes para universalizar o serviço de coleta e transporte de esgotos sanitários, aproximadamente 97.000 metros a mais do informado pelo SNIS em 2014.

Os SES não tiveram suas capacidades de tratamento informadas, não sendo possível estimar o déficit de tratamento nos distritos do município. Independentemente do tamanho das populações que formam os núcleos urbanos no município, deverão existir sistemas de esgotamento sanitário para cada um deles, de acordo com as características locais, com viabilidade técnica e financeira, projetado para suprir a demanda para os próximos 20 anos, de modo que se alcance a universalização dos serviços de esgotamento sanitário.

A Tabela 11-13 apresenta as estimativas de vazão em todo o município e por distrito.

Tabela 11-13 - Vazões de esgotos sanitários da população urbana em Jaguaré.

| Ano | | Extensão de Rede (m) | População Urbana (habitantes) | | | | Vazão de Esgotos Sanitários (l/s) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 2000 | | 10699 | 9234 | 726 | 739 | | | | |
| 0 | 2010 | | 15033 | 13255 | 956 | 822 | | | | |
| 0 | 2016 | 95805 | 18436 | 16256 | 1172 | 1008 | 60.5 | 53.3 | 3.8 | 3.3 |
| 1 | 2017 | 100207 | 19074 | 16818 | 1213 | 1043 | 62.7 | 55.3 | 4.0 | 3.4 |
| 2 | 2018 | 104609 | 19734 | 17400 | 1255 | 1079 | 65.0 | 57.3 | 4.1 | 3.6 |
| 3 | 2019 | 109011 | 20416 | 18002 | 1298 | 1116 | 67.4 | 59.4 | 4.3 | 3.7 |
| 4 | 2020 | 113414 | 21123 | 18624 | 1343 | 1155 | 69.8 | 61.6 | 4.4 | 3.8 |
| 5 | 2021 | 117816 | 21853 | 19269 | 1390 | 1195 | 72.3 | 63.8 | 4.6 | 4.0 |
| 6 | 2022 | 122218 | 22609 | 19935 | 1438 | 1236 | 74.9 | 66.0 | 4.8 | 4.1 |
| 7 | 2023 | 126621 | 23392 | 20625 | 1488 | 1279 | 77.5 | 68.3 | 4.9 | 4.2 |
| 8 | 2024 | 131023 | 24201 | 21338 | 1539 | 1323 | 80.2 | 70.7 | 5.1 | 4.4 |
| 9 | 2025 | 135425 | 25038 | 22077 | 1592 | 1369 | 82.9 | 73.1 | 5.3 | 4.5 |
| 10 | 2026 | 139828 | 25904 | 22840 | 1647 | 1416 | 85.7 | 75.6 | 5.5 | 4.7 |
| 11 | 2027 | 144230 | 26800 | 23631 | 1704 | 1465 | 88.6 | 78.2 | 5.6 | 4.8 |
| 12 | 2028 | 148632 | 27727 | 24448 | 1763 | 1516 | 91.6 | 80.8 | 5.8 | 5.0 |
| 13 | 2029 | 153034 | 28687 | 25294 | 1824 | 1569 | 94.7 | 83.5 | 6.0 | 5.2 |
| 14 | 2030 | 157437 | 29679 | 26169 | 1887 | 1623 | 97.8 | 86.2 | 6.2 | 5.3 |
| 15 | 2031 | 161839 | 30706 | 27074 | 1953 | 1679 | 101.0 | 89.1 | 6.4 | 5.5 |
| 16 | 2032 | 166241 | 31768 | 28011 | 2020 | 1737 | 104.4 | 92.0 | 6.6 | 5.7 |
| 17 | 2033 | 170644 | 32867 | 28980 | 2090 | 1797 | 107.8 | 95.0 | 6.9 | 5.9 |
| 18 | 2034 | 175046 | 34004 | 29982 | 2162 | 1859 | 111.3 | 98.1 | 7.1 | 6.1 |
| 19 | 2035 | 179448 | 35180 | 31020 | 2237 | 1924 | 114.9 | 101.3 | 7.3 | 6.3 |
| 20 | 2036 | 183850 | 36398 | 32093 | 2315 | 1990 | 118.6 | 104.5 | 7.5 | 6.5 |

Fonte: Autoria própria.

Os SES não tiveram suas capacidades de tratamento informadas, não sendo possível estimar o déficit de tratamento nos distritos do município.

Supondo que a população urbana coberta pelo serviço de coleta corresponda à área da Sede coberta por redes, isto é, 84%, e que toda essa população coberta tenha seus esgotos encaminhados para as ETEs da Sede, e estas, mesmo nas atuais condições de manutenção e conservação, consigam reduzir em 70% a carga de DBO (UASB), temos:

Concentração DBO média nos esgotos domésticos: 300 $mg.L^{-1;}$

Carga urbana DBO (estimativa para 2016);

Pós tratamento (Sede): 53,3 $L.s^{-1}$ * 84% * 300 $mg.L^{-1}$ * 86.400 $s.dia^{-1}$ * 30% = 348 kg $DBO.dia^{-1}$;

Sem tratamento (Sede): 53,3 $L.s^{-1}$ * 16% * 300 $mg.L^{-1}$ * 86.400 $s.dia^{-1}$ = 221 kg $DBO.dia^{-1}$;

Total (Sede): 569 kg $DBO.dia^{-1}$;

Total (Barra Seca): 3,8 $L.s^{-1}$ * 300 $mg.L^{-1}$ * 86.400 $s.dia^{-1}$ = 98 kg $DBO.dia^{-1}$;

Total (NS Fátima): 3,3 $L.s^{-1}$ * 300 $mg.L^{-1}$ * 86.400 $s.dia^{-1}$ = 85 kg $DBO.dia^{-1}$.

Independentemente do tamanho das populações que formam os núcleos urbanos no município, deverão existir sistemas de esgotamento sanitário para cada um deles, de acordo com as características locais, com viabilidade técnica e financeira, projetado para suprir a demanda para os próximos 20 anos, de modo que se alcance a universalização dos serviços de esgotamento sanitário.

## 11.5 DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO

A situação do esgotamento sanitário de Jaguaré é marcada pelo uso de fossas (sépticas ou secas) e lançamento dos esgotos nos corpos d'água ou a céu aberto. Segundo os moradores, a prefeitura não possui planejamento e controle na gerência do esgotamento sanitário do município. Assim, tanto na sede do município (São Roque, Japira, Abóbora, Giral, Palmital, Clubinho - ou bairro Irmã Tereza Altoé, Nova Esperança), quanto em outros distritos (Barra Seca – Palmito – e Nossa Senhora de Fátima – Vargem Grande e São João Bosco) verifica-se a inexistência de rede de esgoto sanitário. Enquanto que em Palmital, Nova Esperança, Novo Horizonte, Boa Vista, SEAC, Córrego das Abóboras, Japira, Água Limpa, São João Bosco e centro de Barra Seca e de Nossa Senhora de Fátima, o despejo dos dejetos nos corpos d'água constitui-se como prática corrente. Já é em algumas localidades verifica-se a existência de esgoto a céu aberto e em vias públicas, como em Palmital, São Roque, SEAC, Boa Vista, Rua Zilda Artório Altoé, Caximbal, Giral e Centro do distrito de Nossa Senhora de Fátima.

Além de uma coleta irregular, os moradores apontaram que o tratamento do esgoto também se mostra insuficiente, sobretudo em um contexto de crise hídrica, quando os corpos d'água não tem vazão afetando a capacidade de autodepuração destes. Além disso, verifica-se que há trechos em que o esgoto é lançado na drenagem pluvial, como ocorre na Avenida 9 de Agosto e no Bairro Novo Tempo.

Diante desse cenário, muitos moradores demonstram preocupação com a poluição, o odor, os prejuízos ambientais e à saúde humana de tal situação. Assim, a Hepatite B (no Centro do distrito de Barra Seca), doenças de pele e verminoses (no Centro do distrito de Nossa Senhora de Fátima), assim como infecções intestinais e outras doenças (São João Bosco em N. S. de Fátima) são realidades no município, sobretudo nas localidades aonde se verifica a inexistência de banheiros nos domicílios, como ocorre nos bairros Novo Tempo, Boa Vista, Palmital e SEAC.

Os moradores desconhecem a existência de estações comunitárias de tratamento de esgoto, bem como de lançamento de esgoto industrial ou de pocilgas, matadouros e granjas nos corpos d'água da região. Mas, identificam o lançamento abusivo de agrotóxicos, inclusive existe uma empresa de pulverização aérea no município, nas plantações, como ocorre no Centro do distrito Nossa Senhora de Fátima e Vargem

Grande e São João Bosco (ambas do mesmo distrito referido). Segundo os moradores, esta situação não é fiscalizada, embora reconheçam ações por parte dos agentes da Secretaria de Saúde.

Por fim, a população elegeu como prioridades para o setor os seguintes pontos abaixo:

- Instalação de fossas sépticas individuais no interior;
- Expansão da rede de tratamento de esgoto;
- Tratamento do esgoto.

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 11-3 – Quadro-Resumo relacionado ao Sistema de Esgotamento Sanitário.

| Distrito | Perímetro urbano | Resumo do diagnóstico |
|---|---|---|
| SEDE | SEDE | Leitura técnica: O SES Sede possui redes coletoras implantadas, exceto nos novos loteamentos, que atendem cerca de 84% da população, EEEB e ETE. São dois UASB (um em construção) e sete Fossas Filtro. No entanto, o uso de fossas sépticas e rudimentares ainda representava opção de boa parte dos domicílios. Os Córregos Deolindo, Pau Lascado e Bebedouro são os principais receptores. |
| | | Leitura comunitária: Elevado percentual de utilização de fossas sépticas (7%) e fossas rudimentares (11%), principalmente nos trechos sem rede. O sistema descentralizado existente não atende completamente os bairros, não há monitoramento dos efluentes e dos corpos receptores. Os córregos possuem reduzida vazão de diluição agravada pela escassez no Estado, fazendo-os verdadeiros valões a céu aberto. |
| | | Dados secundários: IBGE (2010) forneceram dados de tipo de esgotamento sanitário por domicílio particular permanente. SNIS (2016) forneceu dados acerca dos principais indicadores municipais de esgotamento sanitário. |
| | | Conclusão Equipe/Natureza do problema: Há a necessidade de elaboração e implantação de melhorias no SES contemplando a ampliação das redes de coleta e centralização de estação de tratamento com atendimento a todos os bairros. Essa implantação possibilitará, |

| Distrito | Perímetro urbano | Resumo do diagnóstico |
|---|---|---|
| | | também, a eliminação de lançamentos in natura em cursos d'água e redução da contaminação do solo e do lençol por fossas rudimentares. |
| BARRA SECA | BARRA SECA | Leitura técnica: Existência de trechos antigos de rede coletora, porém com comprimento e cobertura imprecisos. Utilização de redes abrange cerca de 12% dos domicílios. ETE Fossa Filtro na área urbana atendendo parcialmente a comunidade. Lançamentos no Córrego Caximbau de esgotos in natura e do efluente da ETE. Não há registro de manutenções periódicas na ETE, nem monitoramento de tratamento. |
| | | Leitura Comunitária: Lançamentos in natura nos corpos d'água nas partes sem rede coletora. Utilização de fossas rudimentares como principal opção para o esgotamento sanitário. |
| | | Dados Secundários: IBGE (2010) forneceu dados de tipo de esgotamento sanitário por domicílio particular permanente. |
| | | Conclusão equipe/ Natureza do problema: Necessidade de ampliação do atendimento da área urbana, com novos trechos de rede coletora a fim de minimizar os lançamentos in natura e utilização de fossas rudimentares, principalmente nas proximidade do Córrego Caximbau. |
| N. S. FÁTIMA | N. S. FÁTIMA | Leitura técnica: Segundo o SAAE possui redes recentemente implantadas na área urbana, com menos de dois anos. No entanto, o SES não universalizou o serviço no distrito, atendendo uma parte da área urbana com redes e tratamento. Lançamentos in natura no Córrego Veludo que passa na área urbana.Não há dados precisos de cobertura e atendimento. Não há existência de ETE local. |
| | | Leitura Comunitária: Pela falta de redes coletoras, é comum a utilização de fossas rudimentares (37%) para o esgotamento sanitário em locais sem redes. Constata-se que estiagem prolongada no Estado, a redução de vazão do Córrego Veludo piora a qualidade do corpo pelo seu potencial de diluição reduzido. |
| | | Dados Secundários: IBGE (2010) forneceu dados de tipo de esgotamento sanitário por domicílio particular permanente. |
| | | Conclusão equipe/ Natureza do problema: Há a necessidade de elaboração e implantação de melhorias no SES contemplando a ampliação das redes de coleta e implantação de ETE que atenda à toda comunidade urbana. Essa implantação possibilitará, também, a eliminação de lançamentos in natura em cursos d'água e redução da contaminação do solo e do lençol por fossas rudimentares, desde que haja monitoramento da qualidade do tratamento e dos corpos receptores. |

Fonte: Autoria própria.

## 11.7 REFERÊNCIAS

FUNASA. Manual de orientações técnicas para elaboração de propostas para o programa de melhorias sanitárias domiciliares - Funasa / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. – Brasília, 2014. 44 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. 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. PesquisaNacional de Saneamento Básico 2008. Rio de Janeiro, 2010. 218 p. Disponível em:<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf>. Acesso em 11 de Setembro de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/default.asp>. Acesso em 11 de Setembro de 2014.

SILVA, C.E. Caracterização qualitativa dos esgotos. UFSM/CT/DHS, 2004. Disponível em http://jararaca.ufsm.br/websites/ces/download/A1.pdf. Acesso em 01 agosto de 2016.

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

## 12.1 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos podem se entendidos como tudo que é descartado por não atender aos objetivos pelo qual foi adquirido. Neste caso, os motivos são diversos, como estar danificado, quebrado, estragado, fora de moda, fora da validade, sem funcionalidade, excesso de produção, dentre outros. O fato é que todos os dias descartamos os mais diversos tipos de produtos, desde alimentos, roupas, e medicamentos, até veículos.

As discussões sobre o tema vão desde ao consumo consciente, coleta seletiva e educação ambiental à análise de viabilidade de equipamento de ultima geração para tratar os resíduos perigos e recuperação de áreas degradadas pela disposição inadequada dos resíduos no meio ambiente. Desta forma, torna-se um tema amplo devido às suas várias interfaces ambientais, sociais econômicas, e também por envolver diversos atores, desde a indústria de transformação, os importadores, os distribuidores, o comércio, os consumidores e os órgãos públicos reguladores e fiscalizadores.

Os serviços de saneamento básico no Brasil incluem o manejo de resíduos sólidos urbanos e a limpeza urbana, além de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto e drenagem urbana. Além disso, na gestão dos resíduos sólidos, as questões sociais permeiam todas as discussões, sejam de ordem técnica, financeira ou ambiental.

Ordenar as ações nesta área requer um planejamento integrado e participativo, e que estejam alinhados às demais áreas do saneamento, pois a gestão das águas tem uma relação direta com os resíduos. As três principais legislações que reúnem as regras para o gerenciamento de resíduos no Brasil estão resumidas na Tabela 12-1.

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.

As três leis federais e seus respectivos decretos regulamentadores estabelecem entre si uma relação de convergência e, ao mesmo tempo, de complementaridade.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, instituída pela Lei Federal nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, representa um marco jurídico e um importante instrumento para organizar a gestão de resíduos sólidos no Brasil, que ainda é um dos maiores desafios a serem enfrentados pelos entes federados. Esta lei contém instrumentos importantes para permitir o avanço necessário ao País no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos.

Prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos, bem como a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos.

Um dos mais importantes instrumentos da PNRS são os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), que se configuram como ferramenta de planejamento para ações de curto, médio e longo prazo, visando à melhoria na prestação de serviço de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos. Sendo que, o equilíbrio entre as interfaces ambientais, sociais e econômicas inerentes a este assunto deve visar a melhoria de qualidade de vida da população usuária do sistema, bem como dos que utilizam este recurso como fonte de renda.

Por outro lado, a Lei 11.445 de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, também traz como instrumento os Planos de Saneamento

Básico, onde as quatro vertentes do saneamento devem ser planejadas de forma integrada, dentre elas o manejo de resíduos sólidos e limpeza pública.

O parágrafo 1º do art. 19 da Lei 12.305/2010 estabelece que o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos pode estar inserido no plano de saneamento básico previsto no art. 19 da Le1 11.445/2007, respeitado o conteúdo mínimo previsto nos incisos do caput e observado o disposto no parágrafo 2º deste artigo.

O presente documento apresenta, portanto, o Diagnóstico Situacional dos Resíduos Sólidos para o município de Jaguaré 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.

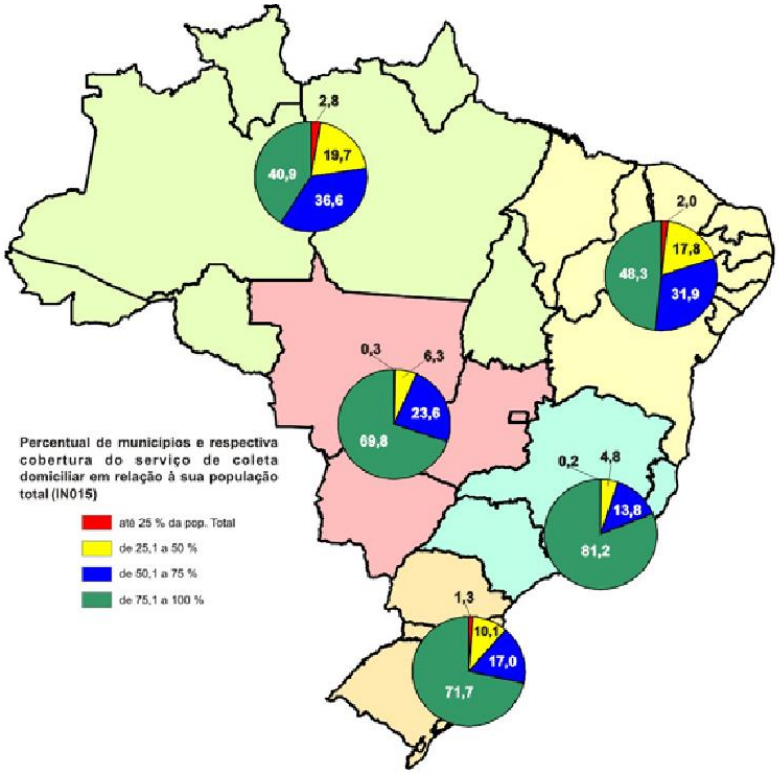
O mesmo estudo indica ainda que 58,5% da massa total de RSU coletada no País é disposta de forma adequada, sendo o restante distribuído por destinações em lixões, aterros controlados e, em menor escala, às unidades de triagem e unidades de compostagem, e que apenas aproximadamente 30% dos resíduos são 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).

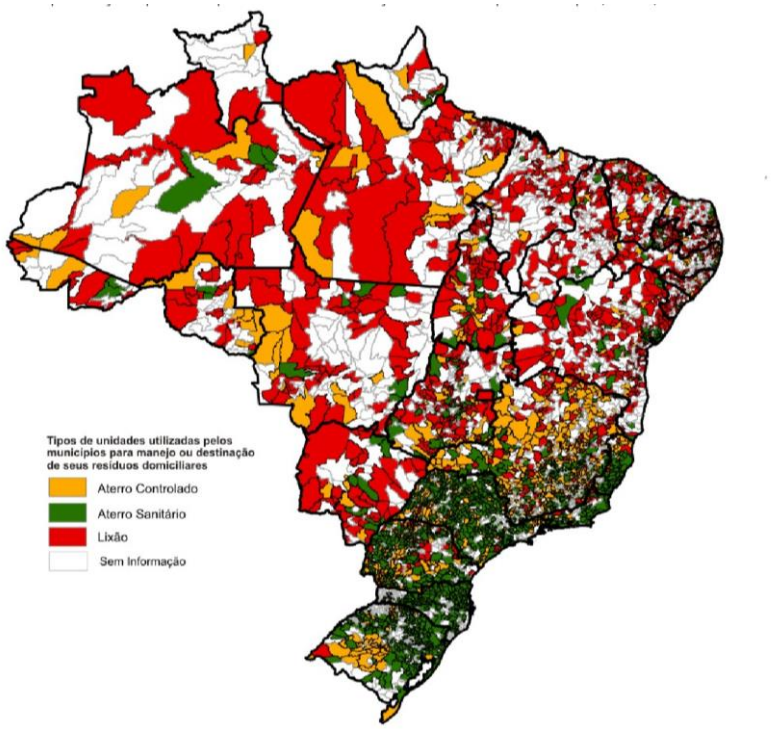
Em território nacional existem ainda diferenças regionais como pode ser observado na Figura 12-1 que apresenta os percentuais de municípios e as taxas de cobertura do serviço de coleta domiciliar e a Figura 12-2 apresenta a forma de destinação do final utilizada nos municípios (SNIS, 2016).

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.




Fonte: SNIS – RS 2014 (2016).

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.

### 12.1.2 Panorama dos resíduos sólidos no Espírito Santo

No Estado do Espírito Santo a situação do gerenciamento de resíduos sólidos não destoa da realidade brasileira, com muitas áreas de destinação irregular de resíduos, sejam aterros controlados, lixões ou pontos viciados. A coleta seletiva é incipiente existente apenas em algumas localidades dos centros urbanos.

A Política Estadual de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei 9.264/2009 foi um passo importante para a gestão dos resíduos no estado do ES. Buscando uma gestão participativa a lei prevê a formação do Comitê Gestor de Resíduos Sólidos (COGERES), legitimando por meio do Decreto nº 2362-R/2009. Com a publicação da PNRS, em 2010, a lei estadual passou a necessitar de uma revisão, mesmo sendo recente. No entanto, a lei ainda não foi revista e não possui decreto regulamentador, importante para sua efetiva aplicação.

Em 2014, a Agência de Desenvolvimento das Micro e Pequenas Empresas e do Empreendedorismo – ADERES e o Governo Federal estão executando o Projeto "*Fortalecimento dos Catadores de Materiais Recicláveis do Estado do Espírito Santo*". Este Projeto visa promover a inclusão social e produtiva de catadores/as de materiais reutilizáveis e recicláveis, bem como o fortalecimento coletivo e cooperativo de seus empreendimentos solidários para o trabalho em Rede, com vistas à sua emancipação e sustentabilidade (LAGESA, 2016).

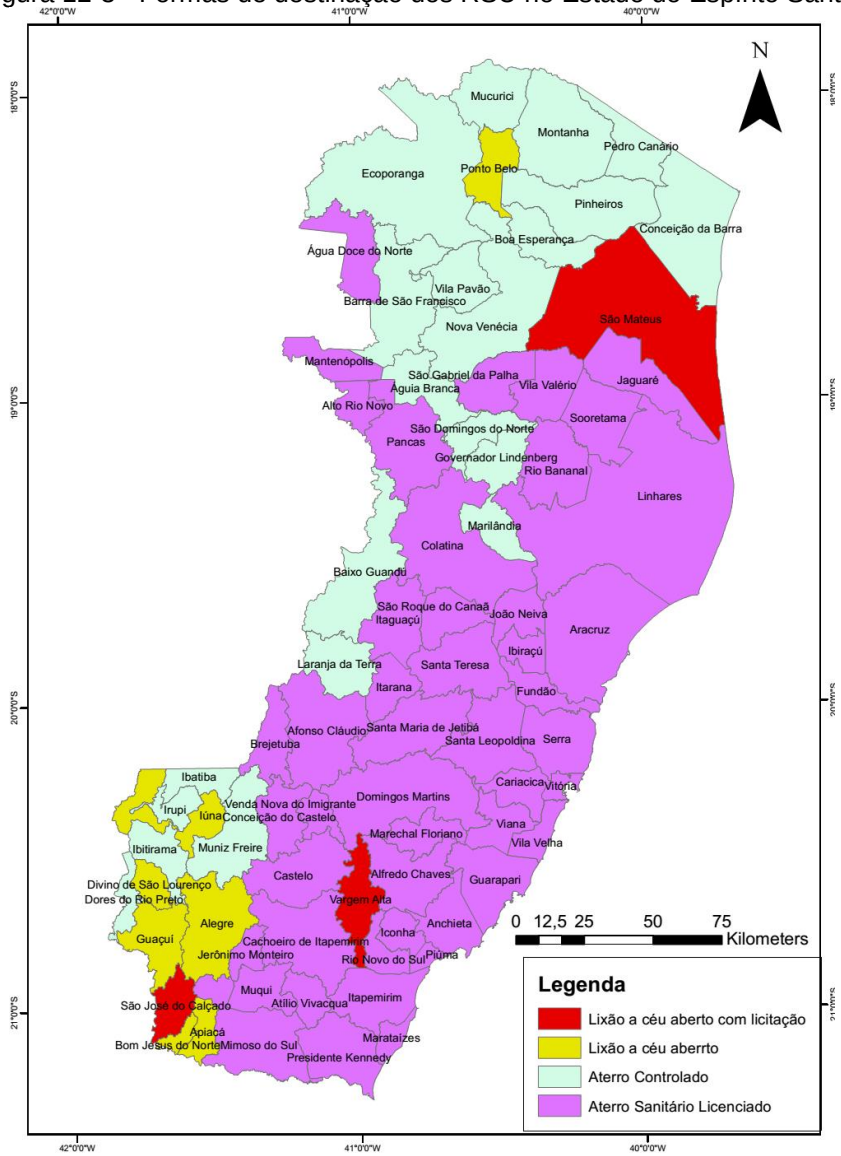
Também em 2014, A Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo (SEAMA), por intermédio do Edital de Chamamento nº 002/2014, tornou pública a abertura de prazo para recebimento de propostas oriundas dos setores empresariais compromissados em implantar programas de logística reversa de resíduos sólidos.

Para fins desse Edital serão considerados os setores empresariais, cujos produtos que após o consumo resultam em resíduos considerados de significativo impacto ambiental, como a) óleo lubrificante automotivo; b) filtro de óleo lubrificante automotivo; c) aterias automotivas; d) pilhas e baterias; e) produtos eletroeletrônicos; f) lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; g) pneus; h) medicamentos e produtos farmacêuticos de uso humano; i) medicamentos e outros produtos de uso veterinário e; j) filtros de ar automotivos.

São também foram considerados os setores cujos produtos acarretam a geração de embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, após o consumo, são consideradas resíduos de significativo impacto ambiental como: a) alimentos; b) bebidas; c) produtos de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos; d) produtos de limpeza e afins; e) medicamentos e produtos farmacêuticos de uso humano e f) medicamentos e outros produtos de uso veterinário;

Atualmente o IEMA juntamente com o Ministério Público do Espírito Santo (MPES) firmaram Termos de Compromisso Ambiental (TCA) com diversos municípios do Estado, com vistas a adequar a gestão dos resíduos sólidos e recuperar as áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos existentes nos municípios. A Figura 12-3 apresenta as formas de destinação final dos RSU no Espírito Santo em 2014.

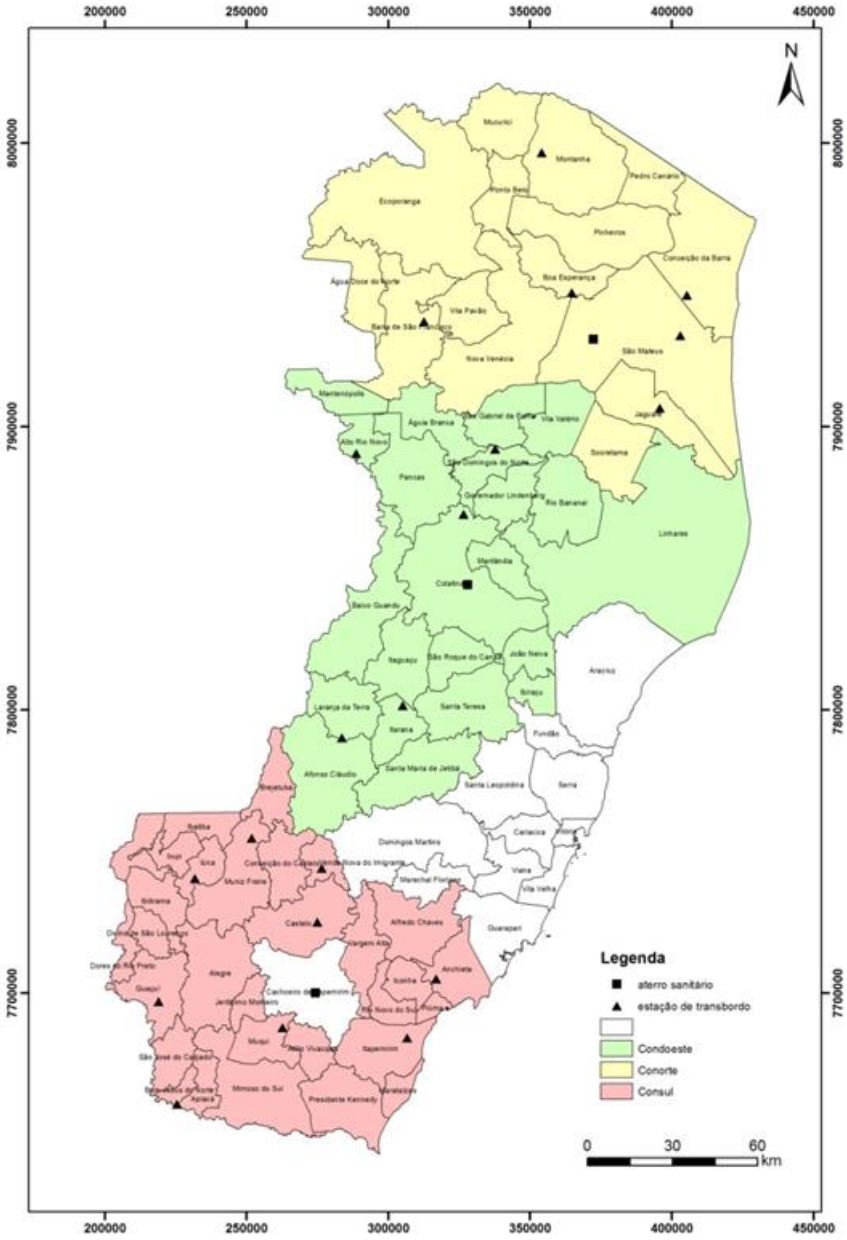
Figura 12-3 - Formas de destinação dos RSU no Estado do Espírito Santo.




Fonte: IEMA (2014).

A partir de 2008 o Governo do Estado, por meio das secretarias de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano (SEDURB) e a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEAMA), implantou o Projeto Espírito Santo Sem Lixão com o objetivo principal de erradicar os lixões do território capixaba, por meio de sistemas regionais de destinação final adequada de resíduos sólidos urbanos (RSU). O projeto previa ainda a organização territorial do ES em arranjos territoriais para a gestão dos RSU por meio de consórcios públicos municipais, conforme previsto na Lei 11.107/2005 (SEDURB, 2011). Atualmente existem três consórcios públicos instituídos no ES conforme apresentado na Figura 12-4.

Figura 12-4 - Regionalização do Projeto ES Sem Lixão.




Fonte: SEDURB (2014).

O Quadro 12-1 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 |
|---|---|
| 1 Resíduos domiciliares | 2 Os originários de atividades domésticas em residências urbanas; |
| 3 Resíduos de limpeza urbana | 4 Os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana; |
| 5 Resíduos sólidos urbanos | 6 A soma dos resíduos domiciliares e resíduos de limpeza urbana; |

| Tipologia | Descrição |
|---|---|
| 7 Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços | 8 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; |
| 9 Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico | 10 Os gerados nessas atividades, excetuados os classificados como resíduos sólidos urbanos |
| 11 Resíduos industriais | 12 Os gerados nos processos produtivos e instalações industriais; |
| 13 Resíduos de serviços de saúde | 14 Os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS |
| 15 Resíduos da construção civil | 16 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; |
| 17 Resíduos agrossilvopastoris | 18 Os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades; |
| 19 Resíduos de serviços de transportes | 20 Os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira; |
| 21 Resíduos de mineração | 22 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** |
|---|---|
| a) 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. |
| b) 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 Jaguaré foi realizado objetivando identificar e analisar os principais fluxos de resíduos no Município bem como seus impactos socioeconômicos e ambientais.

Para a elaboração do diagnóstico foi fundamental o conhecimento dos resíduos gerados quanto à origem, volume, características e formas de destinação e de disposição final adotadas no Município.

O trabalho foi desenvolvido através da obtenção de dados secundários sendo também consideradas as informações primárias complementares coletadas em visitas técnicas ao Município, bem como através de consultas com as partes envolvidas no processo de gerenciamento.

Os dados foram compilados e analisados juntamente com informações de diversas fontes publicadas por instituições governamentais, de pesquisa, acadêmicas,

entidades representativas do setor, prefeituras, geradores e empresas envolvidas no gerenciamento dos resíduos.

Visando subsidiar condições para o desenvolvimento das ações específicas para o gerenciamento e a gestão dos resíduos buscou-se inicialmente a identificação das tipologias de resíduos gerados no Município real sendo adotada a classificação segundo a origem definida na Lei 12.305/2010.

Conforme estabelecido em seus objetivos, a PNRS, Política Nacional de Resíduos Sólidos, em seu Art. 7º, indica a "*não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos*" (BRASIL, 2010), devendo ser aplicada a todas as tipologias de resíduos, priorizando essa ordem estabelecida para promover o adequado gerenciamento.

Portanto como resultado da elaboração da etapa de diagnóstico, foi possível determinar os elementos direcionadores para a definição dos procedimentos que visam melhoria contínua do sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, bem como dos demais resíduos presentes no município.

### 12.3.1 Resíduos sólidos urbanos (RSU)

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei 12.305/2010, define em seu Art. 13, parágrafo I, alínea "c", os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) como aqueles que englobam os resíduos domiciliares, originários de atividades domésticas em residências urbanas e os resíduos de limpeza urbana, decorrentes da varrição limpeza de vias públicas e logradouros e outros serviços de limpeza urbana.

Devido à sua complexidade, a gestão dos RSU pode representar despesas significativas para os governos locais. Esta despesa tende a variar de acordo com as características do município (tamanho, relevo, distância até o local de disposição final) e a qualidade do serviço prestado (coleta seletiva de materiais recicláveis, coleta de resíduos volumosos, frequência da coleta e da varrição etc.) (IPEA, 2012).

Segundo dados da ABRELPE, a geração total de RSU no Brasil em 2014 foi de aproximadamente 78,6 milhões de toneladas, o que representa um aumento de 2,9% em relação ao ano de 2013, índice superior à taxa de crescimento populacional no

país no período de 0,9%. A quantidade de RSU coletados em 2014 cresceu em todas as regiões do País, em comparação ao dado de 2013. A região Sudeste continua respondendo por mais de 50% dos RSU e apresenta o maior percentual de cobertura dos serviços de coleta do país.

Os resíduos dos serviços comerciais e de prestadores de serviços apresentam-se similares aos resíduos domésticos em sua composição. Desta forma, para este diagnóstico, optou-se por classifica-los como resíduos urbanos, uma vez que em sua grande maioria, excetuando aqueles gerados por grandes geradores, são coletados, tratados e destinados como resíduos domiciliares.

No Estado do Espírito Santo foram coletados em 2014, o total de 3.019 t/dia de RSU, correspondendo a uma geração *per capita* de 0,777 kg/hab.dia (ABRELPE, 2014). Quanto à destinação, 64,2% dos RSU foram enviados para aterros sanitários correspondendo ao total de 1.938 (t/dia). A outra parcela, 23% dos RSU foram encaminhados para aterro controlado e 12,8% para os lixões, 695 e 386 t/dia, respectivamente.

Geralmente estes resíduos são coletados e destinado pelo mesmo sistema, não havendo mecanismo por parte dos municípios de diferenciação em relação a quantidade coletada e destinada destas três diferentes parcelas, apesar de suas especificidades.

### 12.3.2 Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

Os Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) são os gerados nas atividades domésticas em residências urbanas (Brasil, 2010) sendo constituídos por três frações: resíduos recicláveis secos, resíduos orgânicos e rejeitos.

Os resíduos sólidos domiciliares secos constituem parcela significativa da massa de resíduos sólidos gerados pelas atividades humanas. São classificados como resíduos recicláveis ou reutilizáveis, de acordo com as definições estabelecidas na PNRS. Constituem-se de materiais como papel, papelão, vidro, metais (ferrosos ou não ferrosos) e plásticos (moles ou duros) e, também, de alguns produtos industrializados após o término de sua vida útil. Apesar de não se configurar como a maior fração, os

resíduos sólidos secos atingem cerca de 1/3 da massa total de resíduos coletada nos domicílios (SÃO PAULO, 2014).

A fração de rejeitos representa a parte não reciclável sendo constituída principalmente por resíduos de banheiros (fraldas, absorventes, cotonetes...) e outros resíduos de limpeza.

Outra parcela dos RSD consiste nos resíduos orgânicos compostos por restos de alimentos e resíduos de jardim (folhas secas e podas). Essa fração deverá ser segregada das demais para que seja possível a sua reciclagem através da sua transformação em adubo de forma segura em processos simples como a compostagem.

### 12.3.3 Resíduos Sólidos Comerciais (RSC)

Os Resíduos Sólidos Comerciais (RSC) são os gerados pelos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, excetuados os resíduos de limpeza urbana, dos serviços públicos de saneamento básico, de serviços de saúde, da construção civil e de serviços de transportes (BRASIL, 2010).

O regulamento de limpeza urbana de cada município pode dividir os resíduos comerciais em “pequenos geradores” e “grandes geradores”. É importante identificar o grande gerador, pois é necessário que este tenha seu resíduo coletado e transportado por uma empresa particular, pois esta prática diminui o custo da coleta municipal em cerca de 10 a 20% (IBAM, 2001).

A composição dos RSC é diversificada, pois possui características de acordo com o nível de socioeconômico de seu gerador. Envolve desde a matéria orgânica e recicláveis até componentes considerados perigosos podendo estes prejudiciais ao meio ambiente e à saúde pública (ZANTA e FERREIRA, 2003 *apud* STEINER, 2010).

Em grandes geradores como os centros comerciais, os pontos de geração de resíduos sólidos são as áreas de circulação, a praça de alimentação, os banheiros e a administração. Para tanto, nestes locais são necessários recipientes para coleta e acondicionamentos corretos, que podem estar associados à segregação por tipo de material gerado ou não, para posterior coleta, armazenamento, tratamento e/ou disposição final (STEINER, 2010)

A existência de uma área específica para a separação dos resíduos sólidos gerados no interior dos estabelecimentos definidos como grandes geradores apresenta várias vantagens, como maior quantidade de resíduos encaminhados à reciclagem; materiais recicláveis mais limpos e com maior valor agregado; melhor caracterização da composição dos resíduos gerados; entre outras (STEINER, 2010). Os resíduos orgânicos, quando separados dos resíduos secos, podem ser encaminhados para sistemas de compostagem e os recicláveis para a coleta seletiva.

Os estabelecimentos comerciais podem contribuir também para a logística reversa, disponibilizando Pontos de Entrega Voluntária (PEV's) de resíduos reutilizáveis e recicláveis. Os PEV's consistem contêineres ou recipientes instalados em pontos fixos, públicos e estratégicos, com grande fluxo de pessoas e de fácil acesso, para que a própria população, voluntariamente, realize o descarte dos resíduos. Desta foram, os comerciantes deverão efetuar a devolução, dos produtos e embalagens que foram recolhidos nos PEV's, aos fabricantes ou aos importadores que por sua vez deverão encaminhar para o reaproveitamento e o rejeito para a disposição final ambientalmente adequada.

Segundo do censo demográfico 2010 do IBGE o número de empresas atuantes no município de Jaguaré era de 395 incluindo indústria e comércio, empregando 2.754 pessoas, do total de 24.678 habitantes, o que representa 11,16% da população (IBGE, 2011).

### 12.3.4 Resíduos de Limpeza Urbana (RLU)

A PNRS define que os Resíduos de Limpeza Urbana (RLU) são aqueles originários da varrição, capina, poda e limpeza dos logradouros e vias públicas, como folhas e solos, além dos resíduos advindos de outros serviços públicos de limpeza urbana prestados pelo município, como galhos provenientes das podas de árvores e limpeza urbana em geral (BRASIL, 2010).

Os serviços considerados neste diagnóstico são os resultantes das atividades de conservação e limpeza dos bens de uso público. Compreendem a lavagem dos equipamentos públicos (túneis, escadarias e passarelas), limpeza e conservação de monumentos públicos, instalação e manutenção de lixeiras e outros equipamentos de recepção de resíduos, varrição e asseio de vias, viadutos, elevados, praças, túneis,

escadarias, passagens, vielas, abrigos, monumentos e demais logradouros públicos (SÃO PAULO, 2014).

Segundo Sanetal (2011), os resíduos de varrição consistem nas atividades de remoção de resíduos no chão de ambientes públicos. Também fazem parte as atividades de varrição pontual e remoção de papéis, plásticos, latas, embalagens e demais resíduos de pequenas dimensões que se encontram nas calçadas, ruas e canteiros centrais que foram carreados pelo vento ou oriundos da presença humana nos espaços urbanos.

A limpeza urbana também compreende a varrição de vias durante e após as feiras livres, lavagem e desinfecção de vias após as feiras livres, e coleta dos resíduos das feiras livres, bem como a limpeza e desobstrução de bueiros e bocas de lobo.

Encontram-se incluídos também nestes serviços, a raspagem de terra e areia das sarjetas de vias públicas e pintura do meio fio e a capinação e roçada que compreendem as atividades de corte e retirada total da cobertura vegetal realizadas em vias e logradouros públicos (SENETAL, 2011), bem como o acondicionamento e coleta dos resíduos resultantes.

A remoção de animais mortos, de propriedade não identificada, de vias e logradouros públicos, a limpeza de áreas públicas em aberto, incluindo entre outros a coleta e transporte de resíduos volumosos, coleta e transporte de materiais diversos e de entulho, bem como a operação, manutenção e remoção de resíduos de Ecopontos fazem parte dos serviços de limpeza urbana.

Os resíduos gerados nas atividades de limpeza de áreas internas e externas de núcleos habitacionais de difícil acesso e em locais de realização de eventos especiais e operações de emergência também são considerados de limpeza urbana (SÃO PAULO, 2014).

Em decorrência de parte significativa dos serviços de limpeza urbana originar-se do manejo inadequado de resíduos pelos geradores, estes resíduos são abordados na PNRS que orienta, em seu Art. 36, o manejo diferenciado em conformidade com suas características.

### 12.3.5 Composição gravimétrica dos RSU

A composição gravimétrica dos RSU é realizada através de processo de amostragem para seleção e mensuração de seus componentes, determinando a relação entre o peso de cada componente presente na amostra e o peso da massa considerada.

Os componentes mais utilizados na determinação da composição gravimétrica dos resíduos sólidos distribuem-se em: matéria orgânica, papel, papelão, plástico rígido, plástico filme, metais ferrosos, metais não ferrosos, vidro, borracha, madeira e outros (couros, trapos, cerâmicas, ossos, madeiras etc (PEREIRA NETO, 2007).

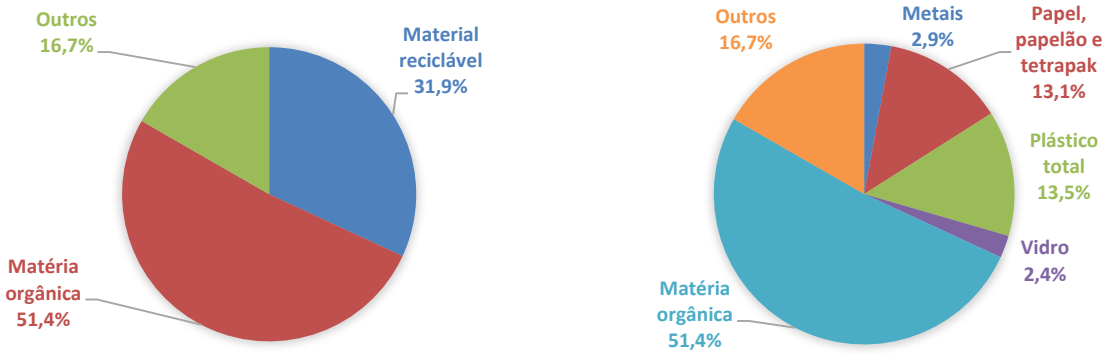
Entre os resíduos de responsabilidade pública, os mais relevantes são os de origem domiciliar, para os quais as análises gravimétricas recorrentemente comprovam a predominância da fração orgânica – na média da cidade, 51,4% são resíduos deste tipo, compostáveis, 31,9% são resíduos secos recicláveis e 16,7% são rejeitos (CETESB, 2014).

A identificação da composição gravimétrica dos resíduos coletados seletivamente auxilia na proposição de diretrizes e políticas públicas de fomento e regulação de mercado dos materiais reutilizáveis e recicláveis, uma vez que possibilita definir as dimensões das instalações e os recursos humanos, materiais e financeiros envolvidos, bem como incentivos financeiros ou fiscais que visem estimular a coleta e comercialização de materiais de baixo valor de mercado (CETESB, 2014).

Quando da elaboração de projetos básicos e executivos de sistemas de coleta seletiva e compostagem é necessário que se realize um estudo gravimétrico. Neste estudo trabalharemos com dados secundários, visto que se trata de um instrumento de planejamento sem detalhamento de infraestruturas.

A 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 de IPEA (2012).

## 12.3.6 Peso específico aparente dos RSU

O peso específico aparente é o peso do lixo solto em função do volume ocupado livremente, sem qualquer compactação, expresso em kg/m$^3$. Ele é fundamental para o dimensionamento da frota de coleta, assim como de contêineres e caçambas estacionárias (IBAM, 2001).

Os valores de peso específico são influenciados pela composição gravimétrica dos resíduos, sendo que quanto maior a quantidade de resíduos orgânicos maior será o peso especifico do RSU. Por outro lado, valores mais elevados de peso específico podem ser indicativos de práticas relacionadas com a coleta seletiva de materiais recicláveis como plásticos, papelão e vidro, que ao serem retirada dos resíduos, os conferem proporcionalmente maiores teores de material orgânico e consequentemente maiores pesos específicos, devido maior teor de umidade deste material (CARNEIRO, 2006).

Na ausência de dados mais precisos para peso específico pode-se utilizar os valores descritos na Tabela 12.2.

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).

### 12.3.6.1 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).

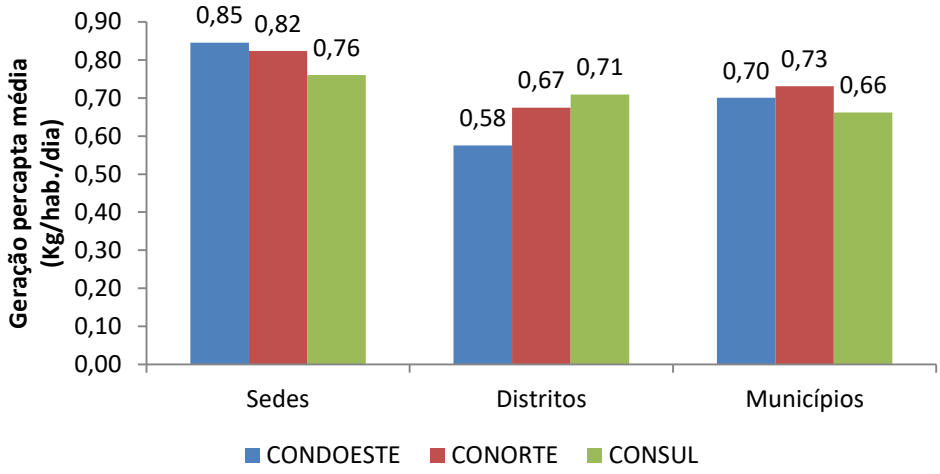
Por diversos motivos tais como disposição irregular, coleta informal ou insuficiência do sistema de coleta pública, não necessariamente todo o resíduo sólido gerado é coletado (IPEA, 2012).

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 CONORTE, do qual Jaguaré faz parte, apresenta números um pouco inferiores as demais regiões.

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 (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.

### 12.3.6.2 Estimativa da geração de RSU no município de Jaguaré

Para o cálculo da estimativa de geração de RSU no município de Jaguaré 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). Nas Tabelas 11-4 a 11-6, encontram-se as estimativas de geração dos RSU do município de Jaguaré, 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. 2015 | Dados do SINIS - RS 2014 (SNIS, 2016) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Faixa populacional | Geração percapita de RSU (kg/hab. Dia) | | | |
| | | Declarado | Por faixa para todos | Por faixa apenas c/ balança | Estimada 2015(a) |
| 26.920 | Faixa 1 | 0,98 | 0,87 | 0,77 | 0,79 |

Nota: Foi considerada um aumento na taxa de geração percapita de 2,6%aa e per capita 2014 c/ balança.
Fonte: IBGE (2016) e SNIS (2016).

Tabela 12-5 - Distribuição estimada das frações úmida, seca e de rejeito nos RSU no Município.

| RSU Total | RSU - Úmido (51,4% RSU) | RSU - Secos (31,9% RSU) | Rejeitos (16,7% RSU) |
|---|---|---|---|
| 7656,24 | 3935,31 | 407,87 | 1278,59 |

Fonte: IBGE (2016) e SNIS (2016).

Tabela 12-6 - Composição gravimétrica estimada da fração seca dos RSU no Município.

| RSU – Secos (31,9% RSU) | Papel (41,1% ) | Plástico ( 42,3% ) | Vidros (7,5% ) | Metais (9,1%) |
|---|---|---|---|---|
| 130,11 | 167,63 | 172,53 | 30,59 | 37,12 |

Fonte: IPEA (2012).

## 12.3.7 Resíduos volumosos (RV)

Os resíduos volumosos são constituídos por peças de grandes dimensões como móveis e utensílios domésticos inservíveis, grandes embalagens, podas e outros resíduos de origem não industrial e não coletados pelo sistema de recolhimento domiciliar convencional. Os componentes mais constantes são as madeiras e os metais (MMA, 2011).

Os impactos ambientais causados pelos resíduos volumosos comprometem a qualidade do ambiente e da paisagem local. Quando esses resíduos são depositados de forma irregular podem dificultar o tráfego de pedestres e veículos e causar acidentes. Podem ainda comprometer o sistema de drenagem urbana, obstruindo os

coletores superficiais e ainda assorear o leito de córregos e rios, resultando em enchentes.

#### 12.3.7.1 Gestão dos RV no município de Jaguaré

A gestão dos RV no município de Jaguaré é realizada pela Qualitar, empresa terceirizada pelo SAAE, que é responsável pelo serviço de coleta e transporte. A destinação final desses resíduos é de responsabilidade da prefeitura.

Os RV são coletados por um caminhão Mercedes Benz 709 e levados para o Bota Fora de entulhos que está localizado na área do antigo lixão do município, que fica na Rodovia 356 (Coordenadas UTM 383987/7911091). Os RV são coletados juntamente com os resíduos verdes. A Figura 12-7 apresenta os resíduos volumosos dispostos no bota fora de entulhos.

Figura 12-7 - Bota fora de entulhos.



Fonte: Autoria própia.

### 12.3.8 Resíduos verdes

Os resíduos verdes são provenientes da manutenção de parques, áreas verdes e jardins, redes de distribuição de energia elétrica, telefonia e outras. São comumente classificados em troncos, galharia fina, folhas e material de capina e desbaste. Boa parte deles coincide com os resíduos de limpeza pública (MMA, 2012).

As fontes de informação para a quantificação destes resíduos são principalmente o setor de manutenção pública de parques, áreas verdes e jardins, e o setor responsável pela manutenção das redes de distribuição de energia. Em cidades pequenas e médias, não densamente ocupadas, costumam constituir volume bastante significativo (MMA, 2012).

#### 12.3.8.1 Gestão dos Resíduos Verdes no município de Jaguaré

A realização dos serviços de corte e poda de árvores é feita diretamente pela prefeitura de Jaguaré, por meio do SAAE.

A coleta de resíduos é feita simultaneamente ao corte ou poda e transportados pela empresa terceirizada Qualitar até o Bota fora de entulhos, loxalizado na Rodovia 356 (Coordenadas UTM 383987/7911091), onde é dada a destinação final (Figura 12-8).

Figura 12-8 - Bota fora de entulhos.



Fonte: Autoria própia.

Para a realização dos serviços, acima citados, a Prefeitura dispõe de um veículo Mercedes Benz, modelo 709 do ano de 1995.

### 12.3.9 Resíduos de Construção Civil (RCC)

Os Resíduos de Construção Civil (RCC) são definidos na PNRS como os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis. Dentre os seus materiais constituintes encontram-se: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em

geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., sendo os resíduos comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha (BRASIL, 2002).

O impacto ambiental causado pela geração e pelo descarte dos RCC é bastante significativo devido ao volume gerado, a exploração irracional de recursos naturais, o desperdício de materiais na obra e ainda pela destinação inadequada. Estima-se que a atividade da construção civil consome algo entre 20% e 50% do total dos recursos naturais consumidos pela sociedade (CNTL, 2007).

Especula-se que a indústria da construção civil no Brasil, gere entre 40% a 70% da massa total de resíduos sólidos urbanos. Há de se considerar sempre que no Brasil uma parte destes RCC produzidas, nem sequer é conhecida, devido às más práticas da população que os descarta sem qualquer controle, e a falta de registros, mesmo imprecisos e com baixa confiabilidade. (Barros, 2012).

A grande parte dos materiais dos RCC são caracterizados como inertes, classe IIB, (ABNT 10004:2004) tais como: rochas, concreto, telhas, tijos, cerâmica, materiais metálicos, dentre outros. Entretanto encontram-se também presentes no entulho materiais considerados perigosos (amianto, latas de tintas, solventes, dentre outros), matéria orgânica e recipientes que podem servir como meio para proliferação de insetos e outros vetores de doenças.

Como forma de minimizar o emprego indiscriminado de materiais virgens, a degradação ambiental dada pela grande extração de recursos naturais e a deposição de rejeitos em aterros ou locais não regulamentados, a reciclagem e reutilização dos resíduos de construção civil firma-se como uma alternativa a considerar quando avaliados os requisitos de sustentabilidade (CARMO, *et al*, 2012). Contudo verifica-se que a dificuldade de segregação na origem e o posterior transporte são os maiores entraves para a reciclagem de materiais de construção de pequenas obras (Baptista Jr. *et al.*, 2013).

No Brasil são coletados em torno de 122.262 t/dia correspondendo a uma geração *per capita* de 0,603 kg/hab.dia. A região sudeste participa em 51,9% com a geração de

63.469 t/dia, equivalente a 0,746 kg/hab.dia, valor superior ao índice nacional (ABRELPE, 2014).

Na execução das obras, a geração mais significativa ocorre nas fases de demolição, escavação, alvenaria e acabamento das obras. Na demolição são gerados resíduos de concreto provenientes das lajes fragmentadas e tijolos; na escavação, resíduos de solo e na alvenaria e acabamento, resíduos de plástico, papel e papelão das sacarias de cimento e argamassa (Sinduscon-MG, 2008).

Visando atingir o objetivo da política de desenvolvimento urbano, a Resolução nº 307/02, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA criou instrumentos para avançar no sentido da superação dessa realidade, tornando obrigatória, em todos os municípios do país e no Distrito Federal, a implantação pelo poder público local de Planos Integrados de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, como forma de eliminar os impactos ambientais decorrentes do descontrole das atividades relacionadas à geração, transporte e destinação desses materiais. A resolução ainda determina para os geradores a adoção de medidas que minimizem a geração de resíduos e sua reutilização ou reciclagem; ou, quando for inviável, que eles sejam reservados de forma segregada para posterior utilização.

A resolução CONAMA nº 307/2002, alterada pelas 348/2004, 431/2011, 448/2012 e 469/2015, classificou os RCC nas classes A, B, C e D da seguinte forma:

Resíduos Classe A: reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: materiais cerâmicos, argamassa concreto e outros e solos. Destinação: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.

Resíduos Classe B: são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso; Destinação: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.

Resíduos Classe C: para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis para reciclagem e recuperação.

Resíduos Classe D: perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos

de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Os resíduos Classe C e D deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Em 2004 foi publicada pela ABNT uma série de normas relativas aos resíduos sólidos e ao procedimento de gerenciamento e valorização dos RCC:

NBR 15.112/2004: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos. Áreas de Transbordo e Triagem. Diretrizes para projeto, implantação e operação.

NBR 15.113:2004: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes. Aterros. Diretrizes para projeto, implantação e operação.

NBR 15.114:2004: Resíduos sólidos da construção civil. Áreas de Reciclagem. Diretrizes para projeto, implantação e operação.

NBR 15.115:2004: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil. Execução de camadas de pavimentação. Procedimentos.

NBR 15.116:2004: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil. Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural. Requisitos.

Para a estimativa de geração dos RCC no Município, foi adotado o índice de geração *per capita* da região sudeste de 0,746 kg/hab.dia, correspondendo ao valor 7.330,05 t/ano para o Município de Jaguaré com 26.920 habitantes em 2015.

Para identificação das quantidades geradas estratificadas nas cinco classes de resíduos, foram adotados os percentuais de distribuição recomendados pelo Ministério do Meio Ambiente – MMA.

Tabela 12-7 - Estimativa de geração de RCC no município de Jaguaré.

| População 2015 | Taxa percapita RCC | Total de RCC | Classe (t/ano) | | | | Rejeitos |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (t/ano) | A | B | C | D | (t/ano) |
| (hab.) | (kg/hab.dia) | 100% | 80% | 15% | 2,50% | 0,20% | 2,30% |
| 26.920 | 0,746 | 7.330,05 | 5.864,04 | 1.099,51 | 183,25 | 14,66 | 168,59 |

Fonte: Modificado de MMA (2011).

### 12.3.10 Gestão dos RCC no município de Jaguaré

A gestão de coleta do RCC do município é realizada por uma empresa terceirizada que faz a coleta e transporta até um bota fora existente no município que não possui licença. O município não possui legislação que trate sobre pequeno e grande gerador e coleta o RCC gerado em todo município.

A coleta de resíduos de construção civil é realizada diariamente por essa empresa. São disponibilizados 130 caixas estacionárias com capacidade de 3 toneladas, a população solicita e essas caixas ficam a disposição por um período e são destinados ao bota fora de entulhos do município.

Esta área de disposição final de RCC está localizada às Coordenadas UTM 383987 E/7911091 N, Datum WGS 84, e opera sob responsabilidade da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. O Local ainda não está regularizado.

A Figura 12-9 apresenta o local de destinação do RCC coletado no município. O RCC é disposto juntamente com os resíduos verdes coletados, os móveis inservíveis e outros entulhos.

Figura 12-9 - Bota fora.



Fonte: Autoria própria.

### 12.3.11 Propostas para a reutilização, reciclagem, beneficiamento e disposição final dos resíduos da construção civil

O município não apresentou nenhuma solução adotada para o manejo de RCC. No Apêndice E é a presentado um termo de referência, onde constam critérios técnicos para reutilização, reciclagem, beneficiamento e disposição final dos resíduos da construção civil, de forma que o município atenda as legislações vigentes.

### 12.3.12 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).

### 12.3.12.1 Gestão dos RSS no município de Jaguaré

A gestão dos RSS no município de Jaguaré é realizada pelo SAAE que tem um contrato firmado com uma empresa que faz a coleta, transporte e destinação final desse resíduo. 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. As quantidades de geradores particulares não foram informadas pelo município.

Tabela 12-8 - Principais geradores de RSS no município de Jaguaré.

| **Unidades de Saúde** | **Quantidade** |
|---|---|
| Hospitais | 1 |
| Unidades básica de atendimento | 13 |
| Farmácia | 13+ 01 popular |
| Clinicas veterinárias | 1 |
| Clínicas médicas | 13 (mesma da unidade basica de atendimento) |
| Consultórios Médicos | 13 (mesma da unidade basica de atendimento) |
| Consultórios Odontológicos | 13 (mesma da unidade basica de atendimento) |
| Cemitérios | 06 |

Fonte: PMJ (2016).

Os RSS coletados no município, são levados para a Empresa Eco-Tech Soluções Ambientis LTDA- ME localizada em João Neiva onde tais resíduos são incinerados. Estima-se que são geradas 2 toneladas por ano de RSS no município.

Em outubro de 2016 o contrato com a empresa terceirizada que realiza a coleta, transporte, tratamento e destinação final dos RSS foi renovado por mais um ano, de acordo com o contrato Nº 10/2013. O contrato prevê pagamento mensal de R$ 407,82 totalizando R$ 4.893,84/ano.

### 12.3.12.2 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.

## 12.4 RESÍDUOS DE RESPONSABILIDADE DO GERADOR E LOGÍSTICA REVERSA

Nem todos os resíduos gerados nos municípios são de responsabilidade pública, muitos são de responsabilidade dos próprios geradores.

Segundo o Artigo 20 da Lei 12.305/10, estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:

I - Os geradores de:

a) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os resíduos sólidos urbanos;

b) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

c) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS

d) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II - Os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

a) gerem resíduos perigosos;

b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

III - As empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;

IV - Os responsáveis pelos terminais, portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira e as empresas de transporte;

V - Os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

Cabe ao município a identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento ou a sistema de logística reversa, por meio de legislação e instrumento normativo.

### 12.4.1 Resíduos industriais (RI)

De acordo com o Artigo 13 da Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, resíduos industriais são “os gerados nos processos produtivos e instalações industriais” (BRASIL, 2010).

A Resolução CONAMA nº 313/2002 que dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais, define que resíduos industriais são todos os resíduos que resultem de atividades industriais e que se encontrem nos estados sólido, semi-sólido, gasoso - quando contido, e líquido - cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

A adequada destinação desses resíduos é um dos grandes desafios da humanidade. E, no caso do Brasil, o desafio é ainda maior, pois poucos são os casos de destinação final correta dos resíduos sólidos industriais (LIMA, 2007).

#### 12.4.1.1 Gestão dos RI no município de Jaguaré

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 e à Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do município.

Ao todo o município possui 03 indústrias licenciadas, sendo 02 licenciadas pelo município e 01 pelo IEMA. Não estão incluídas nestes valores as atividades incluídas em outras tipologias detalhadas neste estudo, como mineração e construção civil.

A quantificação detalhada destes resíduos, devido à diversidade de atividades e porte dos mesmos, não apresentaria resultados totalmente fidedignos com amostragem e

extrapolação dos resultados, bem como o levantamento em todos os empreendimentos se torna inviável considerando tempo e recurso disponível.

A forma mais coerente de fazer esta quantificação é por meio da cobrança por parte dos órgãos de licenciamento ambiental e estadual, do relatório de movimentação de resíduos, em meio digital, bem como implantação do Sistema de Informação de Resíduos que é outro instrumento previsto de Lei 12.305/2010, que deverá ser implementado pelos municípios, estado e União.

Outra ação necessária, por parte do município, é a definição de pequenos e grandes geradores de resíduos com características domiciliares, os quais deverão ter cobrança diferenciada para coleta, transporte e destinação final, caso o serviço seja prestado pelo município.

### 12.4.2 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).

#### 12.4.2.1 Gestão dos RST no município de Jaguaré

No município, só existe uma rodoviária, e os resíduos gerados são destinados para a coleta pública convencional. Não há, por parte do município, a exigência quanto a gestão diferenciada deste tipo de resíduo por parte do gerador.

### 12.4.3 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).

#### 12.4.3.1 Gestão dos RM no município de Jaguaré

O município de Jaguaré informou que foram licenciados 02 geradores de resíduos de mineração, já o IEMA informou que emitiu 07 licenças autorizando a realização dessas atividades de extração.

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 e Recursos Hídricos 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.

### 12.4.4 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).

#### 12.4.4.1 Gestão dos RASP no município de Jaguaré

O município informou que foram licenciados 01 gerador de RASP. Da mesma forma como ocorre com os demais resíduos industriais, a gestão dos resíduos Agrossilvopastoris é de responsabilidade do gerador, os quais devem apresentar seus planos de gerenciamento de resíduos como parte do processo de licenciamento ambiental.

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 deverá ser previsto projetos visado uma melhor gestão por parte do município.

### 12.4.5 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.

#### 12.4.5.1 Gestão dos ROC no município de Jaguaré

Os ROC são gerados de forma difusa, pela população em geral e de forma pontual de em maior quantidade por bares, restaurantes e padarias e afins.

No município existem ações visando a coleta diferenciada, contribuindo para o descarte correto deste resíduo. Foram instalados dois ecopontos para coleta de óleo de cozinha em escolas municipais, divulgados por meio de campanhas educativas, sendo motivada e organizada em parceria com as equipes pedagógicas das escolas municipais e funcionários da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. O material coletado será doado para o projeto Bem Viver com a reutilização de óleo vegetal usado para fabricação de sabão. A Figura 12-10 apresenta os dois ecopontos intalados nas escolas do município.

Figura 12-10 - Ecopontos para recebimento de óleo de cozinha.




Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente (2016).

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 gestão dos resíduos industriais é de responsabilidade do gerador. |
| Resíduos dos serviços de transporte (RST) | Não há, pelo município, a exigência quanto a gestão diferenciada deste tipo de resíduo por parte do gerador. |
| Resíduos de mineração (RM) | A gestão dos resíduos de mineração é de responsabilidade do gerador. |
| Resíduos agrossilvopastoris (RASP) | A gestão dos resíduos Agrossilvopastoris é de responsabilidade do gerador. |
| Resíduos de óleos de cozinha (ROC) | No município existem ações visando a coleta diferenciada, contribuindo para o descarte correto deste resíduo. |

Fonte: Autoria própria.

## 12.5 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.

### 12.5.1 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.

Existe no município um ponto de recebimento de embalagens de agrotóxicos (Figura 12-11) pertencente ao sistema Campo Limpo, gerenciado pela Associação dos Revendedores de Insumos Agropecuários do Espírito Santo (Assoagres).

Figura 12-11 - Ponto de Recebimento de Embalagens de Agrotóxicos.



Fonte: Autoria própria.

## 12.5.2 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).

## 12.5.3 Resíduos pneumáticos (RPNEU)

São considerados resíduos pneumáticos aqueles que não mais se prestam a processos de reforma que permitam condições de rodagem adicional.

De acordo com a Resolução do Conama nº 416/2009, os municípios com mais de 100 mil habitantes têm a obrigatoriedade de implementar os pontos de recebimentos.).

### 12.5.4 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

### 12.5.5 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.

### 12.5.6 Resíduos eletroeletrônicos (REE)

São os resíduos compostos por de equipamentos eletroeletrônicos (computadores, televisores, geladeiras, telemóveis/celulares, entre outros dispositivos) descartados ou obsoletos. Além de serem de logística reversa obrigatória já está publicado o Edital 01/2013 de Chamamento para a elaboração de Acordo Setorial para Implantação da Logística Reversa de Eletroeletrônicos.

Segundo FEAM (2009) o aumento da geração de REE é decorrente do aumento do consumo, se tornando um problema ambiental, e requerendo manejo e controle dos volumes de aparatos e componentes eletrônicos descartados.

### 12.5.7 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.

### 12.5.8 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.

### 12.5.9 Gestão dos resíduos com logística reversa obrigatória no município de Jaguaré

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 | Existe no município um ponto de recebimento de embalagens de agrotóxicos pertencente ao sistema Campo Limpo, gerenciado pela Associação dos Revendedores de Insumos Agropecuários do Espírito Santo (Assoagres). |
| Pilhas e baterias; | De acordo com informações colhidas em campo, não foram encontrados no município, postos de coleta para recebimento de pilhas e baterias.<br>O município não possui nenhum instrumento de fiscalização quanto ao cumprimento da logística reversa de pilhas e baterias por parte dos geradores. |
| Pneus; | No município de Jaguaré não existe nenhum ponto de coleta de pneus implantado pela gestora do programa de logística reversa de pneus no Brasil e o município não possui nenhum instrumento de fiscalização quanto ao cumprimento da logística reversa de pneus por parte dos geradores. |
| Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; | Não foi identificado no município nenhum programa de coleta de ROLEO. |
| Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; | Foi identificada a inexistência de coleta diferenciada de lâmpadas pela administração municipal de Jaguaré. 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 Jaguaré não foi identificada nenhuma ação de recolhimento desses equipamentos por parte dos fabricantes. |
| Embalagens em geral | Os REMB do município de Jaguaré têm fontes diversas de geração e são comumente misturados aos demais resíduos domiciliares e coletados de forma convencional junto aos resíduos domiciliares. |
| Medicamentos inservíveis | De acordo com informações colhidas em campo, não foram encontrados no município postos de coleta para recebimento de RMED. |

Fonte: Autoria própria.

## 12.6 PRESTAÇÃO DO SLUMRS

O Serviço de Limpeza Pública de Jaguaré é de responsabilidade do Serviço Autônomo e Água e Esgoto (SAAE) e contempla os serviços de coleta, transporte e destinação RSU, varrição de sarjetas e serviços especiais como capina, roçada, pintura do meio-fio, dentre outros. A responsabilidade é consorciada com uma empresa particular para os serviços de coleta e transporte de RSU e varrição. Para o transporte e destinação final de RSU existe um contrato com empresa para destinação em aterro devidamente licenciado pelo órgão ambiental.

O sistema de limpeza urbana e manejo de RSU é composto tanto por atividades de varrição e limpeza de logradouros e vias públicas quanto pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo e destinação final de resíduos sólidos urbanos. Sendo considerado um serviço público de saneamento básico pela Lei 11.445/2007.

O gerenciamento dos RSS e RCC também estão sob a responsabilidade do Seviço Autonômo de água e esgoto, não havendo legislação municipal que trata de pequenos e grandes geradores e os serviços de coleta, transporte e destinação final destes resíduos são disponibilizados a todos os usuários sem cobrança pelo serviço.

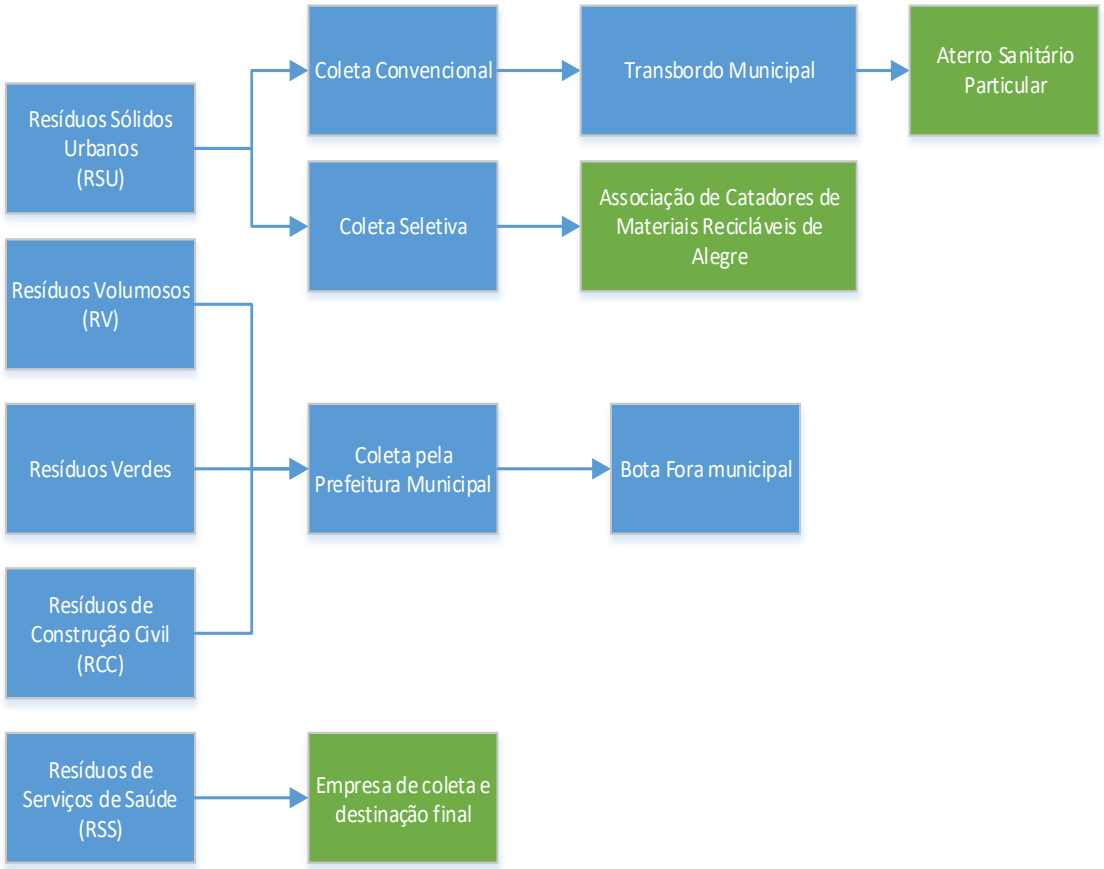
Atualmente os serviços terceirizados são realizados pelas empresas:

- Disposição final de Resíduos Sólidos Urbanos Domiciliares. Serviço realizado pela RT EMPREENDIMENTOS E SERVIÇOS LTDA.
- Coleta, transporte, tratamento e destinação final de RSS. Serviço realizado pela QUALITAR LIMPEZA E SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA.
- Coleta e transporte de RSU, Varrição de sarjetas e serviços especiais como capina, roçada, pintura de guias, sarjetas e caixas boca de lobo, dentre outros. Serviço consorciado entre o SAAE de Jaguaré e a QUALITAR LIMPEZA E SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA,

O principal departamento da Prefeitura Municipal de Jaguaré envolvidos na prestação e administração dos serviços de saneamento do município é o SAAE.

A Figura 12-12 apresenta o fluxograma do gerenciamento de resíduos no município de Jaguaré, por tipologia. Na cor azul estão os processos gerenciados pela Prefeitura Municipal e em verde os serviços prestados por empresas particulares.

Figura 12-12 – Gerenciamento de resíduos em Jaguaré, por tipologia.




Fonte: Autoria própria.

Embora o serviço de limpeza urbana seja um serviço público de caráter universal, é notório que a cobertura dos serviços, em geral, não atende a toda a população, principalmente em zonas rurais e desagregadas. Segundo dados do SNIS ano base 2014 (SNIS, 2016) no município de Jaguaré o serviço de limpeza urbana atende 17.133 habitantes (61 % da população total), conforme mostra a Tabela 12-11.

Tabela 12-11– Quadro Populacional em Jaguaré- 2014.

| | |
|---|---|
| **População total** | 28.126 |
| **População urbana** | 17.133 |
| **População atendida** | 17.133 |

Fonte: SNIS (2016).

De forma semelhante, a frequência do serviço de coleta regular de resíduos é realizada, em geral, de maneira irregular, havendo uma maior frequência de coleta em locais de grande geração de resíduos como centro comercias e áreas com aglomeração residencial, e uma menor frequência em locais com densidade populacional baixa e em zonas rurais. A Tabela 12-12 apresenta a porcentagem da população atendida de acordo com a frequência da coleta.

Tabela 12-12 - Estimativa da frequência do serviço de coleta regular.

| | |
|---|---|
| Percentual da população atendida com freqüência diária | 50% |
| Percentual da população atendida com freqüência de 2 ou 3 vezes por semana | 30% |
| Percentual da população atendida 1 vez por semana | 20% |

Fonte: SNIS (2016).

## 12.7 ANÁLISE DO PLANO DE RESÍDUOS

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Jaguaré foi elaborado pela equipe técnica da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos no ano de 2013 apoiado pelo Sebrae, através da Aqua Ambiental.

O Plano apresenta primeiramente o quadro institucional das Leis Federais que exigem a a elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e ainda aborda principalmente a Lei 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Em seguida, foi feita uma breve introdução apresentando o que o plano aborda e como ele foi elaborado. No Plano ainda é apresentado o diagnóstico Ambiental com a caracterização do município de Jaguaré. Foi realizado o diagnóstico de Resíduos Sólidos do plano que mostra a situação dos resíduos sólidos gerados no município, o proagnóstico e a matriz de alternativas e construção de cenários. O plano ainda aborda a área de transbordo, destino final e tratamento de resíduos e as legilações existentes no município relacionadas a resíduos sólidos. Por fim, o plano apresenta as considerações finais.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei 12.305/2010, prevê em seu artigo 19 que o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos tenha um conteúdo mínimo. No Quadro 12-5 é apresentada a análise do PMGIRS de Jaguaré em relação ao conteúdo mínimo previsto na PNRS.

Quadro 12-5 – Comparação da PNRS com o PMGIRS de Jaguaré.

| **Política Nacional de Resíduos Sólidos** | **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Jaguaré** |
|---|---|
| I - Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas; | Atendido |
| II - identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver; | Não Atendido.<br>O plano apresentou apenas a identificação de empreendimentos favoráveis para disposição final de |

| | Resíduos Sólidos e Rejeitos |
|---|---|
| III - identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais; | Atendido |
| IV - identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS; | Atendido em partes |
| V - procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007; | Atendido |
| VI - indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; | Atendido |
| VII - regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual; | Atendido. |
| VIII - definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público; | Atendido |
| IX - programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização; | Não Atendido |
| X - programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos; | Atendido |
| XI - programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver; | Atendido |
| XII - mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos; | Atendido |
| XIII - sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007; | Não Atendido |
| XIV - metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada; | Atendido |
| XV - descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; | Atendido |
| XVI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33; | Atendido |
| XVII - ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento; | Não Atendido |
| XVIII - identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras; | Não Atendido. |
| XIX - periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal. | Atendido |

Fonte: Autoria própia.

Como observado no Quadro 12-5 apenas cinco pontos do conteúdo mínimo exigido pela PNRS não foram atendidos e que deverão ser contemplados neste PMSB. Os

demais itens que foram atendidos serão analisados nesse plano para verificar possíveis alterações que possam ter ocorrido após a elaboração do primeiro PMGIRS de Jaguaré

## 12.8 INDICADORES OPERACIOANAIS, ECÔNOMICO-FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS

A medição da eficiência dos processos do SLUMRS é fundamental para a avaliação periódica do desempenho dos serviços.

O Governo federal criou e administra o seu Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades (MCidades).

Dentre os objetivos do SNIS destacam-se: (i) planejamento e execução de políticas públicas; (ii) orientação da aplicação de recursos; (ii) avaliação de desempenho dos serviços; (iv) aperfeiçoamento da gestão, elevando os níveis de eficiência e eficácia; e (v) orientação de atividades regulatórias, de fiscalização e de controle social. Além disso, permite a utilização dos seus indicadores como referência para comparação e como guia para medição de desempenho.

Portanto, para avaliar a eficiência do SLUMRS de Jaguaré, 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 Jaguaré foram comparados com os dados gerais do Brasil, Região Sudeste e demais municípios do Espírito Santo, que também responderam aos SNIS no ano de 2014. Os Indicadores selecionados são apresentados na Tabela 12-13 e os dados são apresentados individualmente nas Figuras 12-13 a 12-21.

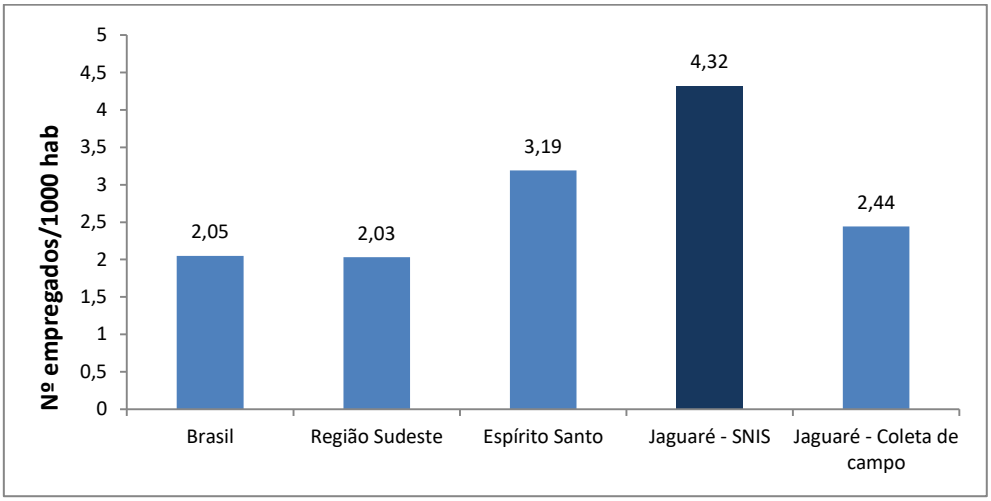
Tabela 12-13 - Indicadores selecionados do SNIS - Resíduos Sólidos.

| Indicadores do SNIS - Resíduos Sólidos | Brasil | Região Sudeste | Espírito Santo | Jaguaré (SNIS, 2016) | Jaguaré Coleta de Dados |
|---|---|---|---|---|---|
| IN001_RS - Taxa de empregados em relação à população urbana (empregados/1000 hab) | 2,05 | 2,03 | 3,19 | 4,32 | 2,44 |
| IN010_RS - Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU (%) | 7,41 | 7,29 | 6,2 | n/d | 8,57 |
| IN018_RS - Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (RSU) em relação à massa coletada (Kg/empregado/dia) | 2.147,31 | 2.203,83 | 2.336,41 | n/d | 671,83 |
| IN019_RS - Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RSU) em relação à população urbana (empregado/1000 hab) | 0,56 | 0,52 | 0,44 | n/d | 0,80 |
| IN021_RS - Massa coletada (RSU) per capita em relação à população urbana (Kg/hab/dia) | 1,08 | 1,03 | 0,91 | 0,98 | 0,54 |
| IN029_RS - Massa de RCC per capita em relação à população urbana (Kg/habitante/dia) | 210,74 | 125,87 | 126,47 | n/d | 0,58 |
| IN036_RS - Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana (Kg/1000 hab/dia) | 4,66 | 4,57 | 5,19 | n/d | 0,19 |
| IN044_RS - Produtividade média dos varredores (prefeitura + empresas contratadas) (Km/empregado/dia) | 1,34 | 1,37 | 1,23 | n/d | 0,52 |
| IN045_RS - Taxa de varredores em relação à população urbana (empregado/1000 hab) | 0,68 | 0,66 | 1,06 | n/d | 1,26 |

n/d – não declarado.

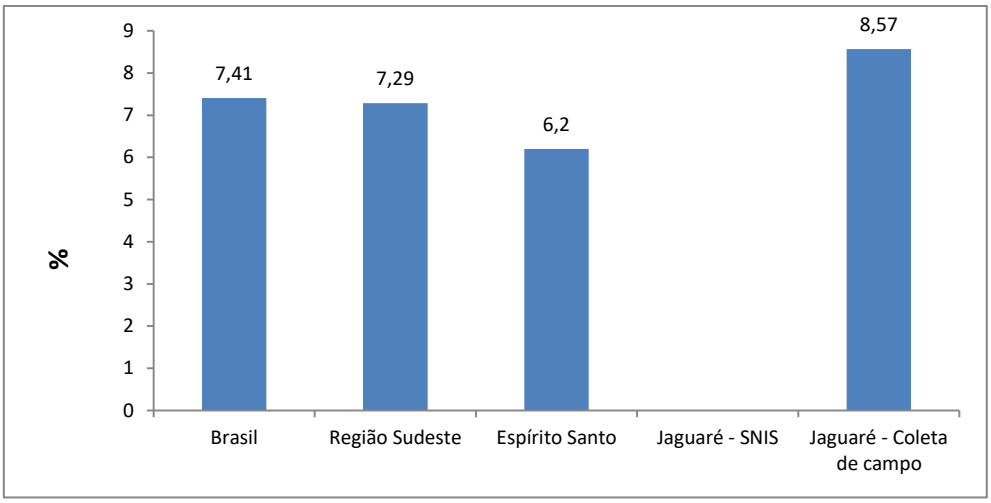
Fonte: SNIS (2016).

Figura 12-13 -Taxa de empregados em relação à população urbana.



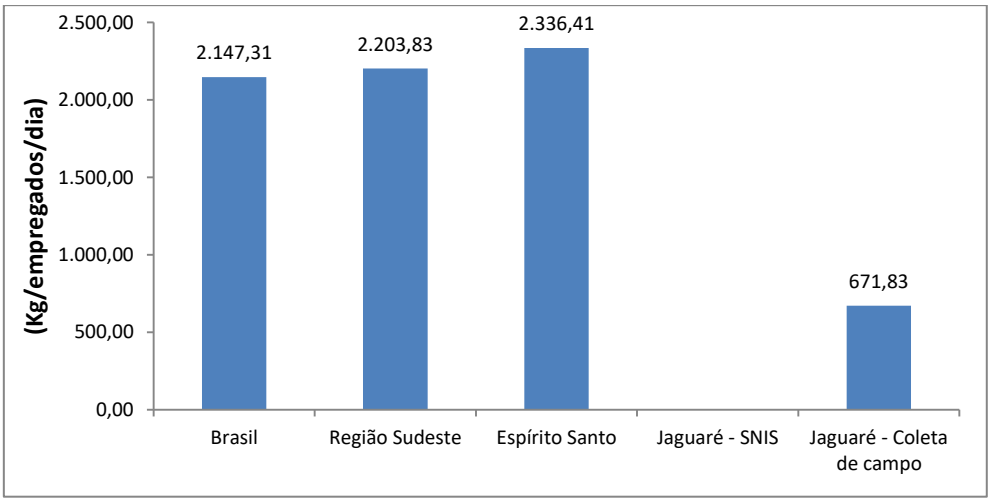

Fonte: Autoria própria

Figura 12-14 – Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU.



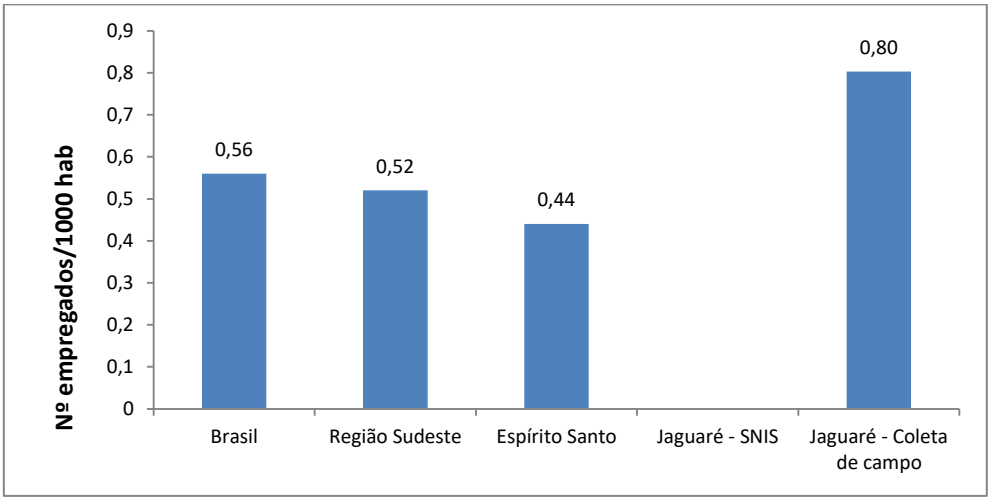

Fonte: Autoria própria.

Figura 12-15 - Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta de RSU em relação à massa coletada.



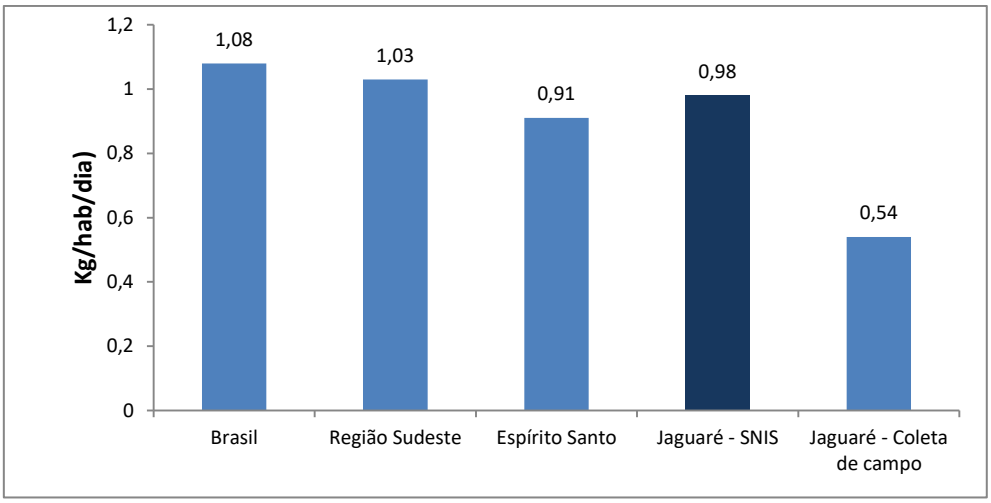

Fonte: Autoria própria.

Figura 12-16 -Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta de RSU em relação à população urbana.



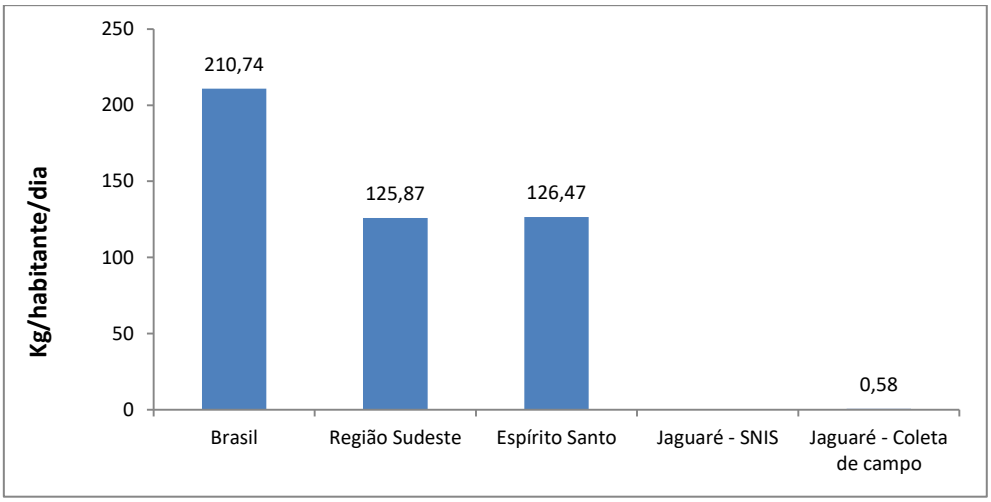

Fonte: Autoria própria.

Figura 12-17 -Massa coletada de RSU *per capita* em relação à população urbana.



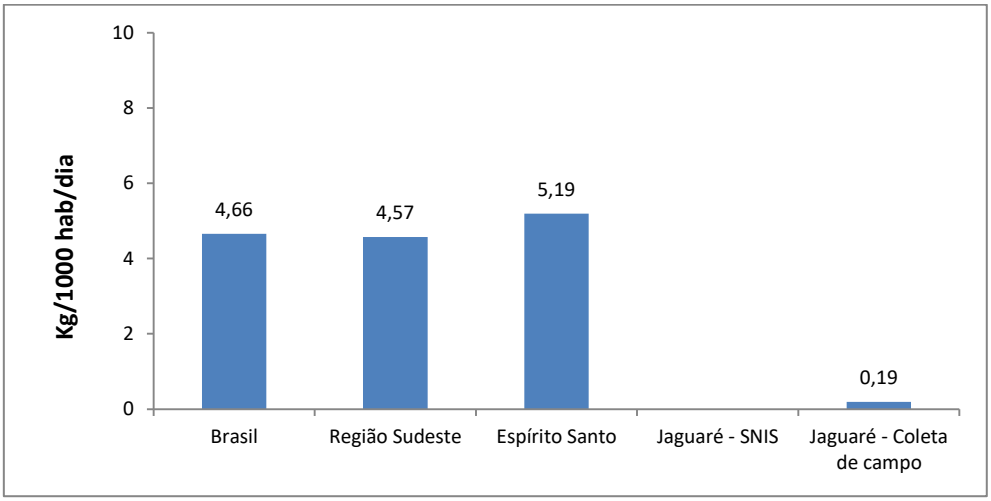

Fonte: Autoria própria.

Figura 12-18 -Massa de RCC per capita em relação à população urbana.



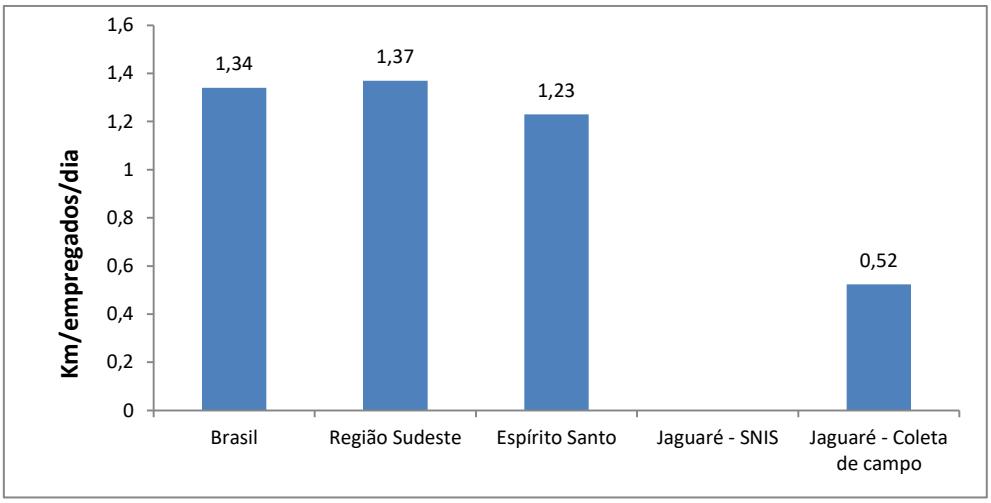

Fonte: Autoria própria.

Figura 12-19 -Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana.



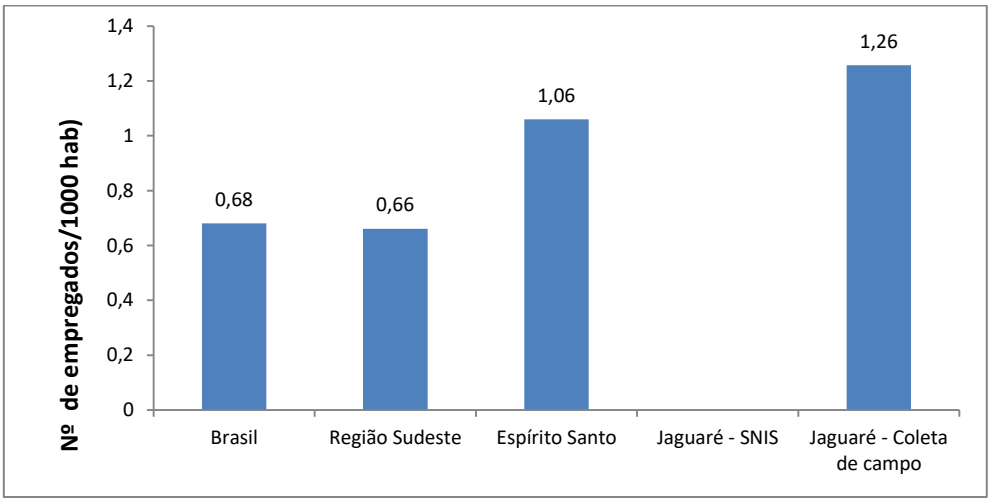

Fonte: Autoria própria.

Figura 12-20 -Produtividade média dos varredores.




Fonte: Autoria própria.

Figura 12-21 -Taxa de varredores em relação à população urbana.




Fonte: Autoria própria.

Verifica-se notória diferença entre os dados disponibilizados pelo município no SNIS e os dados de campo disponibilizados durante a visita dos engenheiros ao município, sendo este último muitas vezes informado com base na intuição dos servidores municipais, que não dispõem de um sistema de informação que apresente dados reais de geração de resíduos. Este fato acarreta na impossibilidade de comparação dos dados do município com as médias do Brasil, da região Sudeste e do Espírito Santo.

O indicador de taxa de empregados em relação à população urbana apresenta valor superior às médias do Brasil, da Região Sudeste e do Espírito Santo.

Em relação a massa coletada de RSU per capita em relação a população urbana apresenta valor inferior aos valores médios do Brasil e região sudeste e superior aos demais municípios do ES.

Ressalta-se que os dados são referentes a 2014, pois são os dados mais atuais disponibilizados pelo SNIS, que permite uma comparação com outros municípios brasileiros, mas como ocorrem mudanças de um ano para outro, estes valores podem ter sofrido alterações.

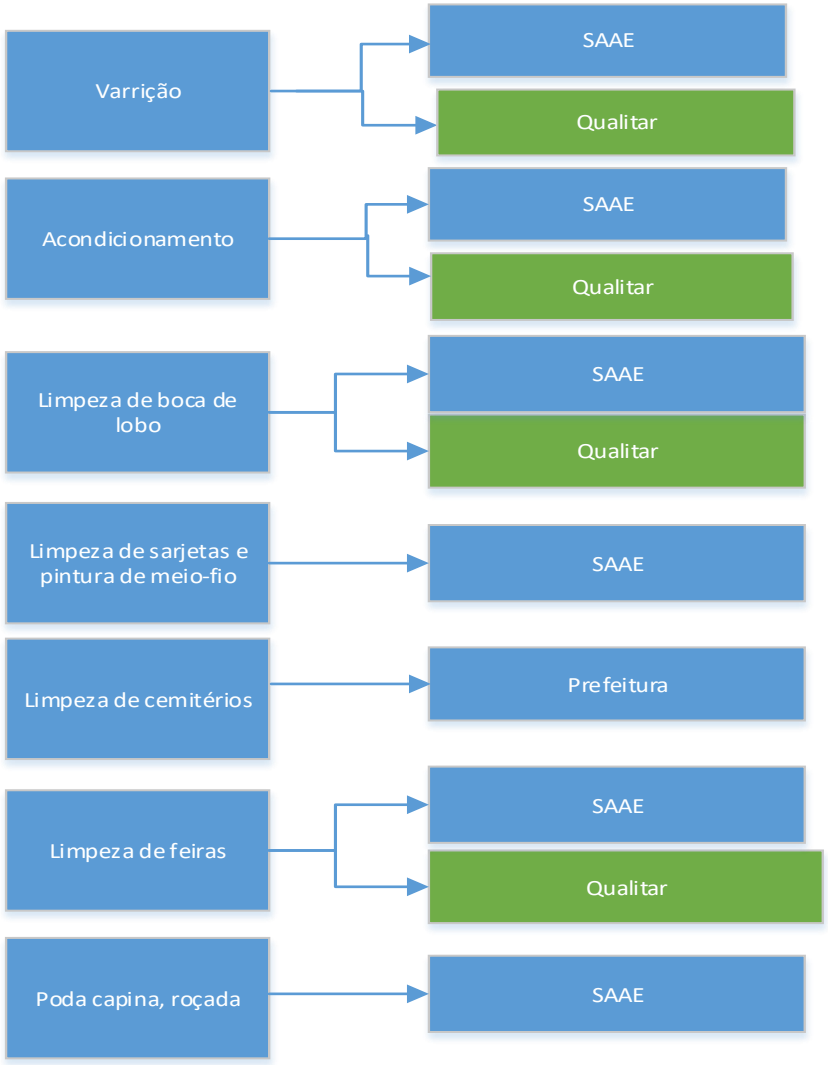
## 12.9 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO – RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

### 12.9.1 Limpeza de pública

O serviço de limpeza pública engloba os serviços de varrição de vias e logradouros públicos e serviços especiais como, capina, poda, limpeza de cemitérios, dentre outros.

A Figura 12-22 apresenta as atividades do serviço de limpeza pública informando os responsáveis pela execução no município. Na cor azul estão os processos gerenciados pela Prefeitura Municipal e em verde os serviços prestados por empresas particulares.

Figura 12-22 – Responsáveis pelos serviços de limpeza urbana no município.




Fonte: Autoria própria.

## 12.9.2 Varrição de vias e logradouros públicos

O serviço de varrição de vias logradouros públicos, feito de forma manual ou mecânica tem a finalidade de remover do ambiente público os resíduos dispostos por vias naturais como folhas e galhos de árvores, areia e terra advindas de terrenos vizinhos ou pelas águas da chuva e por via antrópica como gimbas de cigarro, embalagens, papéis, entre outros.

No município de Jaguaré o serviço de varrição de logradouros públicos é realizado por agentes contratatos pela Qualitar em todos os bairros e distritos do município. Estimativas feitas pelo município apontam que, atualmente, são

varridos cerca de 2064 km/mês equivalente a 68,8 Km/dia. Esse trabalho conta com 36 varredores dos agentes públicos.

A Tabela 12-14 apresenta o resumo das informações relacionadas ao serviço de varrição realizado no município de Jaguaré.

Tabela 12-14 - Resumo das informações do serviço de varrição.

| Número de varredores | Extensão | Frequência semanal | Horário | Setor Responsável |
|---|---|---|---|---|
| 36 | 68,8 km/ dia | As avenidas principais são varridas todos os dias. As outras são varridas 3 vezes por semana | 05:00-15:00h | SAAE |

Fonte: Secretaria de Obras e Infraestrutura (2014).

## 12.9.3 Serviços especiais

Os serviços especiais englobam atividades de limpeza urbana como:

- Capina;
- Raspagem;
- Roçada;
- Manutenção de vias (pavimentação e drenagem);
- Recolhimento de entulho;
- Manutenção da limpeza de cemitérios;
- Pintura de meio-fio;
- Instalação e manutenção de papeleiras
- Limpeza dos locais de eventos;
- Remoção de animais mortos.
- Limpeza de bocas de lobo;
- Limpeza de caixas ralos.

Devido à diversidade destas atividades muitas vezes elas carecem de equipamentos adicionais como guinchos e caminhões caçamba que oneram o serviço de limpeza urbana.

No município de Jaguaré, o serviço de Limpeza de praças e feiras consiste na varrição manual, coleta e transporte dos resíduos gerados nas praças e logradouros públicos, numa frequência semanal. O serviço de limpeza das

praças e das feiras é executado pelos servidores municipais em suas rotinas de varrição dos logradouros públicos

Os serviços de capina, roçada e pintura de meio-fio, é realizado diariamente de acordo com a demanda identificada pelos próprios agentes ou solicitações feitas pela população e conta com a colaboração de 03 agentes públicos. Os resíduos são destinados no bota fora de entulhos existente no município.

Os outros serviços também são realizados pelo SAAE, porém não possuem cronograma e são realizados de acordo com a necessidade.

### 12.9.4 Acondicionamento

O acondicionamento dos resíduos urbanos impacta diretamente na paisagem de uma cidade. Um correto acondicionamento prevê a instalação de lixeiras ou *containers* que acumulem os resíduos dispostos pela população até a coleta pelo serviço publico de forma a evitar que os mesmos sejam dispostos no chão e ao alcance de animais. O modelo de acondicionamento depende ainda da presença ou ausência de sistema de coleta seletiva, que caso exista, carece de recipientes que possibilitem segredar os resíduos recicláveis dos não-recicláveis.

No município de Jaguaré os RSU ficam acondicionados em sacos plásticos dispostos no chão, lixeiras, bombonas em pontos de coleta determinados dessa forma. Existem também na cidade as chamadas papeleiras que são formas de acondicionamento dos resíduos no cotidiano do transeunte, porém, estas sofrem com a degradação constante.Na avenida principal no centro foram instaladas 20 papeleiras com capacidade de 200 litros. Ocorre também a disposição de resíduos de maneira incorreta, devido à inexistência de lixeiras ou simplesmente são jogados fora das lixeiras existentes, atraindo a presença de animais.

Todos os resíduos provenientes da limpeza pública no município, à exceção dos resíduos da construção civil e resíduos verdes, são acondicionados em sacos plásticos e coletados pelos caminhões compactadores junto aos resíduos sólidos domiciliares e comerciais.

### 12.9.5 Coleta, transporte e transbordo

Os serviços de coleta, transporte e transbordo devem ser projetados e implantados de forma a manter limpo o ambiente público na maior parte do tempo. Para tanto carece da adoção de um sistema de coleta eficiente que maximize o trabalho dos coletores e evite que o caminhão de coleta passe mais de uma vez por uma mesma rua.

Ao mesmo tempo é necessária a adoção de uma rotina na coleta para que a população saiba em qual horário deve dispor o seu resíduo nos acondicionadores para que este não fique na rua por muito tempo a espera da coleta. Outro cuidado importante é a localização de áreas de transbordo a certa distancia de aglomerados domiciliares para que evite o mal estar da população pelos odores advindos da estação de transbordo.

O SAAE firmou contrato com a empresa Qualitar Ltda para prestação de serviço de coleta, transporte e descarga dos RSU. A coleta é feita de forma convencional em todos os bairros e distritos do município.

O resíduo coletado vai para a estação provisória de transbordo e é acondicionado em caixas estacionária, quando elas atingem sua capacidade máxima, é feito o transporte das mesmas até um aterro sanitário da empresa Brasil Ambiental Tratamento de Resíduos no município de Aracruz.

O SAAE não possui nenhum sistema de controle de quilometragem e velocidade percorrida pelos veículos coletores, sendo este controle realizado pela própria Qualitar.

#### 12.9.5.1 Coleta

A coleta dos resíduos sólidos pode ser realizada de forma manual (convencional) ou de forma mecanizada. A escolha da coleta ideal depende de certos fatores como tipo de pavimentação das ruas, custo da mão-de-obra local, custo dos equipamentos de coleta mecanizados, entre outros. De forma geral vê-se que em grandes centros urbanos com pavimentação asfáltica e valor mais caro de mão-de-obra a coleta mecânica, embora mais custosa, apresenta ganhos ante a coleta manual.

No município de Jaguaré a coleta é feita de forma convencional em pontos já conhecidos pela população dos bairros e distritos e tem periodicidades diferentes, de forma que os bairros da sede tem coleta feita em mais dias da semana e os distritos mais longes da sede tem uma menor frequência de coleta. A forma de disposição dos resíduos pela população é em sacos plásticos que geralmente ficam dispostos no chão e em alguns locais existe uma estrutura metálica que faz com que os resíduos fiquem suspensos.

Juntamente com a remoção dos resíduos domiciliares é realizada a coleta dos resíduos das papeleiras implantadas nos logradouros públicos.

A coleta é feita em 2 caminhões compactadores. A equipe é composta por 23 pessoas envolvidas nesse trabalho.

### 12.9.5.2 Roteiros de Coleta

No município de Jaguaré não existe um roteiro de coleta definido, o que existe é uma Tabela de horários da coleta, e a rota na prática feita pelo motorista do caminhão. A Figura 12-23 apresenta os locais e horários de coleta de RSU no município, todos sob a responsabilidade direta da Qualitar.

Figura 12-23 - Tabela de horários de Coleta de RSU em Jaguaré.




Fonte: PMJ (2016).

### 12.9.5.3 COLETA SELETIVA E RECICLAGEM

A segregação de materiais dos resíduos sólidos tem como objetivo principal a reciclagem de seus componentes. A reciclagem é o resultado de uma série de atividades, pelas quais materiais são desviados, coletados, separados e processados para serem usados como matéria-prima, na manufatura de novos produtos (CEMPRE, 2010).

A reciclagem tem vantagens econômicas e ambientais, pois além de possibilitar o retorno dos resíduos à cadeia produtiva, economizando matérias-primas, diminui a necessidade de novas áreas para implantação de aterros sanitários (ARAFAT, JIJAKLI & AHSAN, 2013).

Dentre os benefícios da reciclagem dos resíduos IBAM (2001) e CEMPRE (2010) destacam:

- Economia de matérias-primas não-renováveis;
- Economia de energia nos processos produtivos;
- Aumento da vida útil dos aterros sanitários.
- Desenvolvimento de uma maior consciência ambiental e dos princípios de cidadania por parte da população;
- Diminuição dos impactos ambientais;
- Possibilidade de novos negócios; e
- Geração de empregos diretos e indiretos.

Entretanto a reciclagem dos resíduos sólidos só se torna uma atividade viável quando 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).

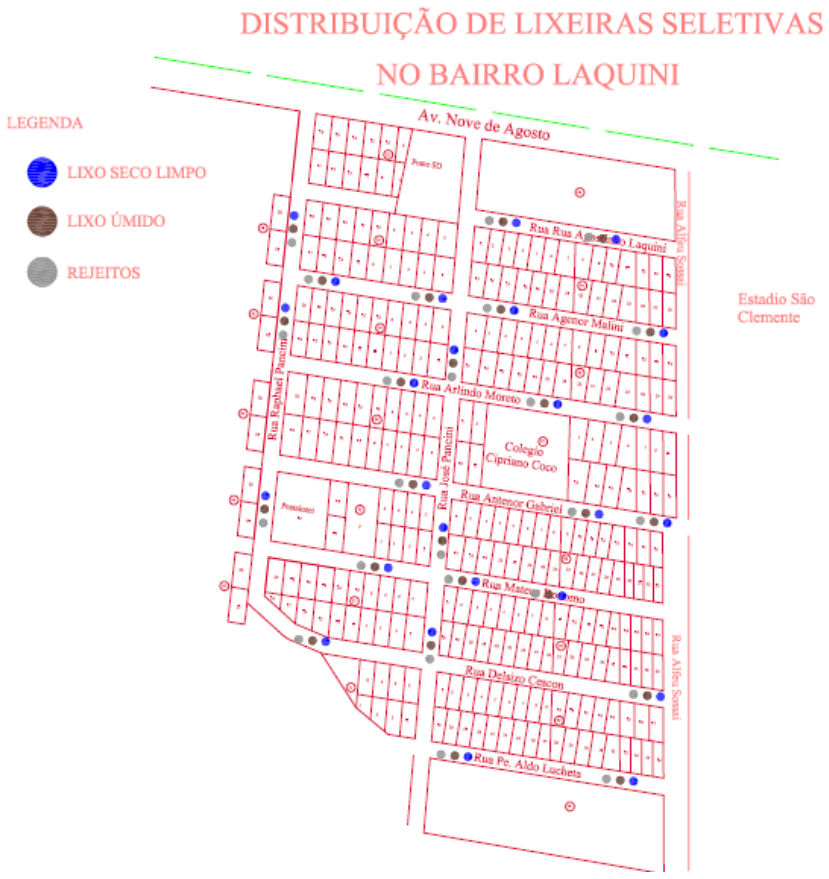
A coleta porta-a-porta se assemelha à coleta regular, onde os veículos coletores percorrem as residências em dias e horários específicos diferentes dos da coleta regular. Um detalhe é que, em geral, a coleta seletiva emprega caminhões baú ao contrário da coleta regular que utiliza caminhões compactadores, 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.

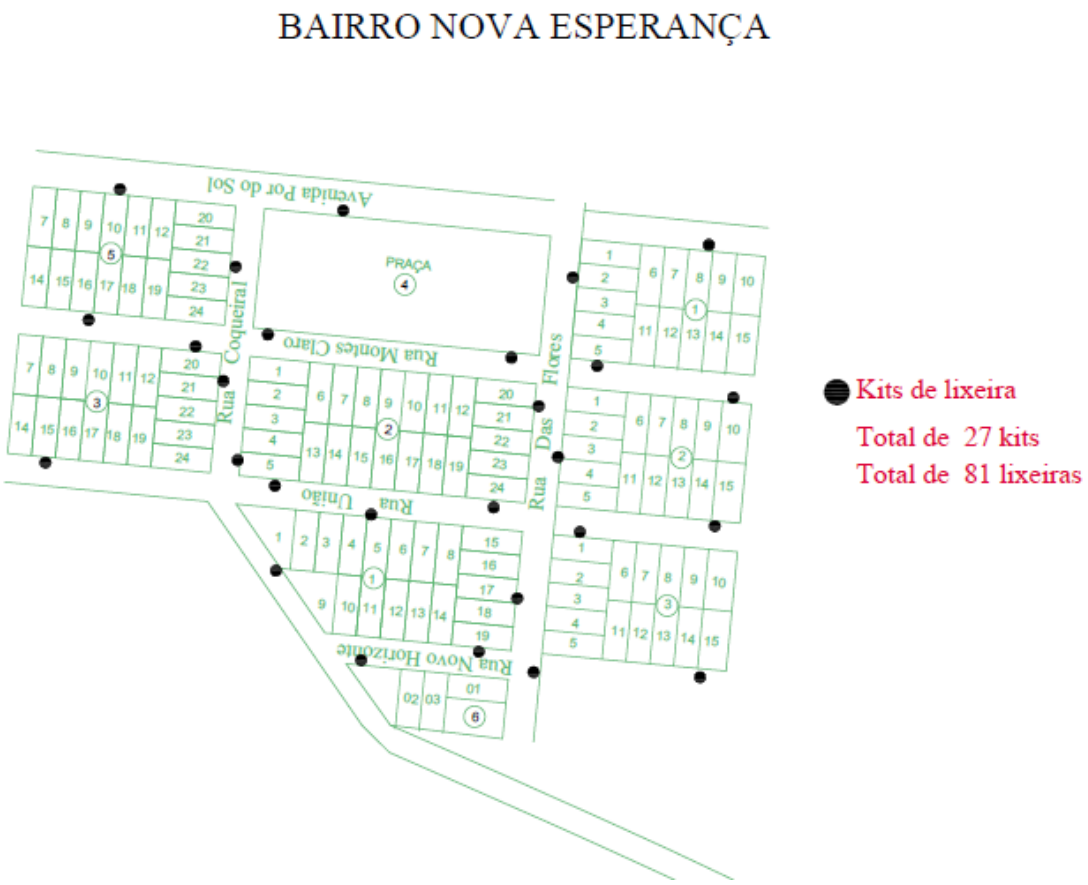
O lançamento do projeto Coleta Seletiva em Jaguaré ocorreu no dia 28 de agosto de 2014. Após o lançamento foram instaladas bombonas para acondicionar lixo seco, lixo úmido e rejeito, essas bombonas servem como um PEV. Foram distribuidos 2 conjuntos de lixeiras no bairro Laquini e 27 no bairro Nova Esperança. Outros 20 PEVs foram instalados na Av. 9 de agosto no centro em agosto. Já a coleta seletiva porta a porta é realizada apenas no bairro Residencial SEAC. A Figura 12-25 apresenta a distribuiçao dos kits de lixeira no bairro Laquini e a Figura 12-26 apresenta a distribuição dos Kits de lixeiras no Bairro Nova Esperança.

Figura 12-25 – Distribuição das Lixeiras seletivas no Bairro Laquini.




Fonte: PMJ (2016).

Figura 12-26 – Distribuição das Lixeiras seletivas no Bairro Nova Esperança.




Fonte: PMJ (2016).

A coleta é feita de forma binária (Resíduos Seco x Resíduo Úmido) de Segunda-Feira a Sábado partir das 07:00 horas. A Associação de catadores de materiais recicláveis de Jaguaré (ACAMARES) juntamente com o SAAE é responsável por fazer a coleta em um veículo alugado (Caminhão Baú Volksvagem 7110, Ano 1989). Dois catadores da ACAMARES realizam a coleta e é disponibilizado um motorista.

No município existe um galpão de triagem provisório, conforme apresentado na Figura 12-27. A unidade de triagem está sob a responsabilidade da ACAMARES. A triagem é relizada de forma manual pelos catadores da associação. A comercialização dos resíduos triados também é realizada pela ACAMARES. A prefeitura já possui uma área para construção do novo galpão (384268/7911182), essa área está localizada próximo a área do lixão desativado.

Figura 12-27 – Galpão de Triagem.



Fonte: Autoria própria.

### 12.9.5.4 Transbordo

As estações de transbordo são locaisnos quais os veículos da coleta de resíduos sólidos (geralmente caminhões compactadores) transferem suas cargas para caminhões de capacidade maior. Esta atividade visa diminuir os custos do transporte dos resíduos do município até o local de destinação final, que por vezes se localiza em outro município.

No município de Jaguaré os resíduos coletados são transportados para a Estação Provisória de Transbordo (Figura 12-28), localizada na Rodovia 456 no local do antigo lixão.

Figura 12-28 – Transbordo.



Fonte: Autoria própria.

Os caminhões coletores descarregam 02 vezes ao dia na estação, onde os resíduos permanecem armazenados temporariamente em 02 caixas estacionárias com capacidade de 30 m³ cada.

A área possui um desnível para que os resíduos possam ser transferidos com mais facilidade do caminhão compactador para as caixas, além de uma área de manobra para os caminhões. Não houve emissão de licença para o transbordo pos é uma área provisória.

O município é integrante do Programa “ES sem lixão” na região Conorte e com o licenciamento e construção das infraestruturas previstas no programa passará a contar com um aterro sanitário e transbordo regional.

#### 12.9.5.5 Transporte

O transporte é caracterizado pela atividade de condução dos resíduos coletados até o local de tratamento ou disposição final. Essa atividade pode gerar grande impacto nos custos do sistema caso o destino final se localize a uma grande distância do município.

A empresa RT transporta os resíduos depositados nas caixas estacionárias 03 vezes na semana (Segunda, quarta e sexta-feira) por meio de um veículo *rollon-rollof* até o aterro sanitário no município de Aracruz que fica a uma distância de cerca de 127 km da atual estação de transbordo.

### 12.9.6 Tratamento e disposição de RSU

O tratamento dos RSU visa modificar suas características de modo que os resíduos possam retornar ao meio de forma ambientalmente correta. Já a disposição é um meio de armazenar os resíduos de forma segura até que se tenha tecnologia adequada e acessível para seu o tratamento.

O que existe no município sobre tratamento de RSU é a coleta seletiva que, após a coleta, os RSU são destinados a usina de triagem e comercializados. A coleta seletiva será tratada em um capítulo específico.

Os demais resíduos coletados na coleta convencional são destinados diretamente ao aterro sanitário sem passar por qualquer tipo de tratamento prévio.

### 12.9.7 Disposição final dos rejeitos

A disposição final dos resíduos corresponde as atividades de distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos

A forma de disposição final dos RSU do município é em aterro sanitário de propriedade privada. A empresa que opera o aterro é a Brasil Ambiental Tratamento de Resíduos S/A. O aterro se localiza na Rodovia Demócrito Moreira, Zona Rural no município de Aracruz a cerca de 80 km de Jaguaré.

A série histórica da quantidade de RSU destinados a aterro sanitário pelo município de Jaguaré no ano de 2015 é apresentada na Tabela 12-15.

Tabela 12-15 - Série histórica dos RSU destinados ao aterro sanitário.

| **Mês** | **Jan** | **Fev** | **Mar** | **Abr** | **Mai** | **Jun** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Quantidade (ton)** | 509,91 | 421,32 | 515,27 | 509,91 | 405,60 | 488,69 |
| **Mês** | **Jul** | **Ago** | **Set** | **Out** | **Nov** | **Dez** |
| **Quantidade (ton)** | 473,04 | 426,01 | 439,02 | 463,20 | 407,31 | 540,15 |

Fonte: Autoria própria.

A quantidade destinada de RSU no ano de 2015 foi de 5.640, 45 toneladas.

Ressalta-se que o valor coletado pode não representar apenas o RSU (domiciliar, de limpeza pública e comercial), podendo estar recendo uma parcela de Resíduos da construção civil e outros.

## 12.10 RESUMO DA INFRAESTRUTURA DOS SLUMRS

Para uma correta gestão do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos (SLUMRS) é necessária uma infraestrutura mínima de equipamentos e recursos humanos que abarquem as atividades de limpeza pública, coleta, transbordo e transporte dos resíduos sólidos.

## 12.10.1 Equipamentos

São considerados equipamentos do SLUMRS os veículos utilizados para a limpeza urbana e para a coleta de resíduos como, por exemplo, caminhões compactadores, baú, basculantes, poliguindaste, tratores e carretas. A Tabela 12-16 apresenta os equipamentos utilizados no SLUMRS de Jaguaré.

Tabela 12-16 - Equipamentos utilizados no transporte de resíduos sólidos.

| Tipo de resíduos | Transporte |
|---|---|
| Coleta dos Resíduos sólidos domiciliares (RSD) e de Limpeza pública | 02 caminhões compactadores |
| Resíduos da Construção Civil | 1 Poliguindantes (containers)<br>1 Retro escavadeira<br>2 caçambas |
| Resíduos Volumosos | 1 caminhão Mercedez Benz 709 |
| Resíduos Verdes | 1 caminhão Mercedez Benz 709 |
| Resíduos de serviço de saúde | 01 Ford Cargo 816 |
| Coleta Seletiva | 01 caminhão Baú |

Fonte: Autoria própria.

## 12.10.2 Equipe operacional

A equipe operacional do SLUMRS compreende os servidores contratados e treinados para a limpeza urbana, coleta e triagem dos resíduos sólidos.

A quantidade total de pessoas envolvidas no manejo de RSU é estimada em 70 pessoas, tanto do setor administrativo quanto do setor operacional.

Para o serviço de coleta e transporte dos RSU são 23 pessoas. Para o serviço de varrição são alocadas 36 pessoas que fazem o serviço na sede e nos distritos. Para o serviço de capina, roçada e pintura de meio-fio 07 trabalhadores estão envolvidos e para o serviço de poda 02 trabalhadores. No setor administrativo são 06 pessoas que são envolvidas nas atividades de planejamento, coordenação e fiscalização dos trabalhos. A Tabela 12-17 apresenta as informações sobre a equipe operacional do SLUMRS do município de Jaguaré.

Tabela 12-17 - Dimensionamento equipe operacional do SLUMRS.

| Atividades | Número de funcionários |
|---|---|
| Coleta e Transporte de RSU | 23 Trabalhadores |
| Limpeza Pública (Varrição) | 36 Varredores |
| Limpeza Pública (Capina, Roçada e pintura de meio-fio) | 07 Trabalhadores |
| Poda | 02 Trabalhadores |
| Setor Administrativo | 06 Pessoas |

Fonte: Autoria própria.

No Apêndice G é apresentado o mapa de localização de todas as unidades de manejo de Resíduos sólidos existentes no município de Jaguaré.

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

A identificação de áreas de disposição inadequada de resíduos visa averiguar onde a população normalmente dispõe seus resíduos e que necessitam de intervenções por parte do município com vistas à readequação destas áreas. No caso de pontos viciados, programas de educação ambiental associados a fiscalização são procedimentos necessários para que as áreas não continuem sendo utilizadas pela população como ponto de disposição inadequada de resíduos.

### 12.11.1 Lixões

É uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos municipais que se caracteriza pela simples descarga sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. É o mesmo que descarga de resíduos à céu aberto ou vazadouro (CEMPRE, 2010).

O Estado do Espírito Santo, por meio do Instituto Estadual de Meio Ambiente (IEMA) e Ministério Público tem firmado Termos de Compromisso Ambiental (TCA), com vistas a regularizar a situação dos lixões nos municípios capixabas.

Em 23 de julho de 2013 foi firmado o TCA 02/13 entre o Ministério Público do Estado do Espírito Santo, o Ministério Público do Trabalho, o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e a Prefeitura Municipal de Jaguaré a fim de que sejam adotadas as medidas de destinadas a adequar, corrigir, minimizar e prevenir eventuais impactos e degradações ambientais causadas pelo compromissário em áreas utilizadas para disposição de resíduos.

Existem no município duas áreas que já foram utilizadas como lixões mas que hoje estão desativadas, uma está em processo de recuperação e a outra está sendo utilizada como bota fora, a outra área que está no TCA é a da Estação

Provisória de Transbordo (EPT). De acordo com os itens 2.1 e 3.2 do TCA 02/13, ás área degradadas encontram-se referenciadas pelas coordenadas geográficas. A Tabela 12-18 apresenta a localização destas áreas em coordenadas UTM, Datum WGS 84.

Tabela 12-18 - Áreas inadequadas de recebimentos de resíduos a serem recuperadas.

| Locais | Coordenadas |
|---|---|
| Estação Provisória de Transbordo | 327687E 7843603 N |
| Lixão Desativado | 329084 E 7841546 N |
| Lixão Desativado | 323587 E 7839361 N |

Fonte: Autoria própria.

As plantas de localização destas áreas encontram-se no Apêndice H.

## 12.11.2 Pontos viciados

Pontos viciados são aqueles locais comumente utilizados pela população para descarte e acúmulo de resíduos sem, no entanto, conter as estruturas necessárias para condicionar os resíduos. Em geral, ocorrem em terrenos desocupados e calçadas prejudicando o paisagismo da cidade e atraindo animais. As Figuras 12-27 e 12-28 apresentam a localização de alguns pontos viciados constatados em visita em campo ao município.

Figura 12-29 - Pontos viciados no Distrito de água limpa.




Fonte: Autoria própria.

Figura 12-30 - Pontos viciados no Distrito de Palmito.



Fonte: Autoria própria.

O Apêndice H apresenta mapa com as localizações dos pontos viciados e das áreas degradadas pela disposição inadequada de resíduos sólidos que estão listadas no TCA 02/2013, incluindo os lixões desativados.

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

A inclusão dos catadores de materiais recicláveis é uma premissa da PNRS, requerendo das prefeituras municipais o comprometimento com a inclusão desses trabalhadores a sua inserção efetiva nos programas de coleta seletiva, além do conhecimento das externalidades sociais e ambientais envolvidas em sua atividade.

Os catadores realizam um serviço de utilidade pública muito importante no contexto atual dos municípios, atuando na coleta de materiais para reciclagem que, caso fossem descartados, ocupariam maior espaço em aterros sanitários e lixões. O trabalho realizado consiste em catar, separar, transportar, acondicionar e, às vezes, beneficiar os resíduos sólidos com valor de mercado para reutilização ou reciclagem (IPEA, 2013).

No Brasil, totalizam em 800 mil, sendo cerca de 30 mil organizados em cooperativas. Em 2012, foram responsáveis por 18% dos resíduos separados para reciclagem no Brasil, ficando o restante a cargo dos atacadistas de materiais recicláveis que muitas vezes incorporam catadores autônomos como mão de obra (CEMPRE, 2013).

Os dados IPEA em 2012 apontam que o universo de trabalhadores que se reconhecem como catadores são em sua maioria do sexo masculino e de cor/raça negra, com relações de trabalho fortemente marcadas pela informalidade, com baixa escolaridade, baixa cobertura previdenciária e residentes em áreas urbanas com deficiências de infraestrutura domiciliar graves.

O problema da informalidade é ainda mais preocupante quando se consideram as condições de risco para a saúde destes trabalhadores, uma vez que estão desguarnecidos de qualquer seguro social para o caso de algum acidente ou doença que lhes impossibilite de trabalhar por um determinado período (IPEA, 2013).

Mesmo com todas as adversidades enfrentadas, esses trabalhadores vêm buscando se organizarem em cooperativas, associações, redes e no próprio movimento nacional dos catadores, com o objetivo de alcançar maior poder de negociação tanto com relação ao setor empresarial quanto ao setor público.

Uma estratégia deverá ser definida para e inclusão dos catadores nos processos de coleta seletiva e reciclagem, com foco inicial de assistencialismo e organização, passando posteriormente à formalização da prestação dos serviços das cooperativas. Os Planos Municipais ainda devem enfrentar as questões de inclusão dos catadores desorganizados, estruturação de programas de capacitação e assessoria técnica e infraestrutura, para que possam prestar os serviços de coleta seletiva e triagem (OLIVEIRA e JUNIOR, 2016).

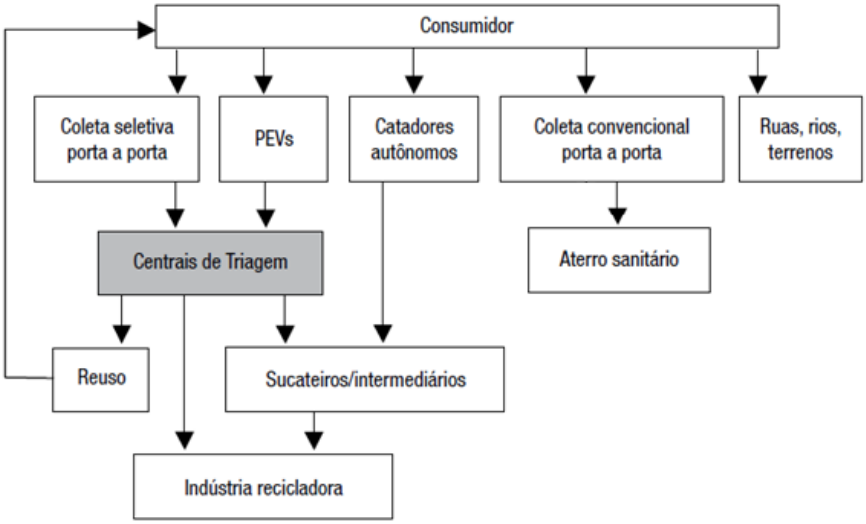
A Associação de catadores de materiais recicláveis de Jaguaré (ACAMARES) está devidamente formalizada e está sediada provisoriamente no bairro clubinho. Possui 05 associados e todos estão registrados no CAD Único do Governo Federal. A renda por associado é, em media, R$ 600,00 por mês. A própria associção está organizada para realizar a coleta seletiva. Enquanto 02 associados estão coletando os resíduos no caminhão baú os outros 03 associados ficam na associação realizando a triagem.

Nos lixões desativados não existem catadores de material reaproveitável.

### 12.12.1 Mercado de reciclagem

Entende-se como mercado de reciclagem o conjunto de atividades, na forma de uma cadeia produtiva de materiais recicláveis, onde se identifica um fluxo de processos, que após o consumo, funciona no sentido da reinserção destes em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, com o objetivo da redução de rejeitos, seja por meio da reutilização ou da reciclagem IBAM (2001). A Figura 12-31 ilustra a cadeia de materiais reaproveitáveis e a interface com os catadores.

Figura 12-31 - Etapas e atores da cadeia de materiais reaproveitáveis.




*PEV – Ponto de Entrega Voluntária.

Fonte: Souza, Paula e Pinto (2012).

Embora ambientalmente correta e preconizada pela PNRS, como alternativa viável para o aterramento de resíduos, a atividade de reciclagem só é economicamente viável quando existe uma demanda pelos produtos oriundos desta atividade. Assim, antes da implantação de sistemas de segregação de materiais, é importante verificar os esquemas pelos quais possa haver escoamento desses materiais (venda ou doação) (CEMPRE, 2010).

Apesar da demanda inicial de matéria-prima (resíduos recicláveis) ser por indústrias tipicamente recicladoras, ou seja, que produzem materiais reciclados, outras indústrias podem ser estimuladas a absorver os materiais recicláveis em seu processo produtivo. Assim, uma pesquisa das indústrias locais pode ajudar a determinar a possibilidade de expansão do mercado para cada tipo de material que compõem os resíduos recicláveis (DUTRA, 2016).

No município de foi identificada uma empresa licenciada para atividades relacionadas a reciclagem de resíduos sólidos.

No Quadro 12-7 é apresentado o preço de venda do material reciclável em 10 cidades brasileiras CEMPRE (2015).

Quadro 12-6 - Preço de venda do material reciclável em 10 cidades brasileiras (em R$/kg).

| Cidade | Papelão | Papel branco | Latas aço | Latas Alumínio | Vidros | Plástico rígido | PET | Plástico Filme | Longa Vida |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Manaus - AM | 0,26 | 0,35 | 0,20 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,60 | 0,90 | 0,26 |
| Natal - RN | 0,15 | 0,22 | 0,15 | 0,00 | 0,10 | 0,50 | 0,50 | 0,80 | 0,15 |
| Goiânia - GO | 0,16 | 0,20 | 0,15 | 0,29 | 0,02 | 0,60 | 0,70 | 0,90 | 0,10 |
| Bela Horizonte - MG | 0,30 | 0,40 | 0,15 | 3,50 | 0,03 | 1,50 | 1,50 | 1,25 | 0,30 |
| Itabira - MG | 0,40 | 0,56 | 0,35 | 3,80 | 0,26 | 1,47 | 1,78 | 1,70 | 0,39 |
| Mesquita - RJ | 0,18 | 0,50 | 0,25 | 2,60 | 0,30 | 1,00 | 1,20 | 1,00 | 0,15 |
| São Paulo - SP | 0,25 | 0,35 | 0,30 | 3,90 | 0,18 | 1,00 | 1,35 | 1,00 | 0,25 |
| São José dos Campos - SP | 0,25 | 0,00 | 0,00 | 3,40 | 0,18 | 0,17 | 1,40 | 0,48 | 0,25 |
| Porto Alegre - RS | 0,33 | 0,38 | 0,30 | 3,10 | 0,05 | 0,50 | 1,40 | 0,40 | 0,18 |
| Canoas - RS | 0,31 | 0,40 | 0,00 | 3,40 | 0,06 | 0,00 | 1,50 | 1,00 | 0,15 |

Nota: PET – Politereftalato de etileno

Fonte: CEMPRE (2015).

Na Tabela 12-19 é apresentado o preço de venda dos Preço de venda de resíduos recicláveis nas organizações de catadores do CONDOESTE (DUTRA, 2016).

Tabela 12-19 - 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 | - | - |

| Material | | n | Faixa de Preço | Preço Médio |
|---|---|---|---|---|
| | 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).

No município de Jaguaré os resíduos coletados são triados e comercializados pela. Associação de catadores de materiais recicláveis de Jaguaré (ACAMARES) desde agosto de 2014.

A Figura 12-32 apresenta o panfleto da coleta seletiva que é distribuído no município.

Figura 12-32 – Folder Coleta Seletiva




Fonte: Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (2016).

Estima-se que de setembro de 2014 a setembro de 2015 foram recuperadas cerca de 102,17 toneladas de resíduos.

O Quadro 12-8 apresenta a quantidade de material seletivo comercializado em janeiro, fevereiro e março de 2016.

Quadro 12-7 – Quantidade de material comercializado em janeiro, fevereiro e março de 2016.

| Descrição | Quantidade em Kg | Valor do Kg | Valores de cada produto |
|---|---|---|---|
| Papelão | 6092 | R$ 0,25 | R$ 1.523,00 |
| Papelão aberto | 5420 | R$ 0,17 | R$ 921,40 |
| Plástico Colorido | 220,25 | R$ 0,60 | R$ 132,15 |
| LTS CACO | 596,9 | R$ 0,05 | R$ 29,85 |
| Plástico Branco | 591,6 | R$ 0,80 | R$ 473,28 |
| Papelão (segunda venda) | 7305 | R$ 0,20 | R$ 1.461,00 |
| Total | 20225,75 | - | R$ 4.540,68 |

Fonte: Autoria própria.

## 12.13 DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO

Em reunião de mobilização social os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos foram avaliados pela população como sendo de regularidade e frequência compatível com a demanda de serviço. A população tem conhecimento do horário da coleta dos resíduos e esta é feita de maneira regular.

As prioridades identificadas pela população para o município de Jguaré são:

- Fiscalização do recebimento de resíduos especiais pelas lojas vendedoras de produtos;
- Ampliação da Coleta Seletiva;
- Educação Ambiental para conscientização da população;
- Construção de pátio de compostagem;
- Construção de galpão para triagem;
- Destinação adequada dos materiais de construção civil.

## 12.14 PROJEÇÕES DE PRODUÇÃO DE RSU PARA CURTO E MÉDIO PRAZO

As tabelas abaixo apresentam os valores estimados de geração de RSU para um horizonte de 20 anos (2017 a 2037).

Foram confeccionados 3 cenários de projeção:

- Pessimista: considerando o aumento da geração per capita de resíduos;
- Conservador: considerando a manutenção da geração per capita de resíduos nos valores atuais; e
- Otimista: considerando o decréscimo da geração per capita de resíduos.

A escolha do cenário dependerá das estratégias adotadas pelo município para a gestão dos resíduos sólidos e da participação da população na forma de um consumo mais consciente.

Tabela 12-20 - Cenário pessimista: taxa de geração percapita aumenta 2,6%a.a.

| Ano | População | Geração per capta de Resíduos (kg/hab.dia) Projetado | Geração total de RSU (t/ano) | Potencial de RSU - secos (t/ano) | Potencial de RSU - úmidos (t/ano) | Potencial de RSU - rejeitos (t/ano) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 31,9% dos RSU [b] | 51,4 % dos RSU [b] | 16,7 % dos RSU [b] |
| | A | $B^{[a]} = 0,82(1,026)^n$ | C = A*B | D = 31,9% C | E= 51,4%C | F = 16,7%C |
| 2015 | 26.920 | 0,79 | 7.656,24 | 2.442,34 | 3.935,31 | 1.278,59 |
| 2020 | 28.883 | 0,90 | 9.339,42 | 2.979,27 | 4.800,46 | 1.559,68 |
| 2025 | 30.490 | 1,02 | 11.209,12 | 3.575,71 | 5.761,49 | 1.871,92 |
| 2030 | 31.651 | 1,16 | 13.229,35 | 4.220,16 | 6.799,88 | 2.209,30 |
| 2035 | 32.367 | 1,32 | 15.381,20 | 4.906,60 | 7.905,94 | 2.568,66 |
| 2036 | 32.445 | 1,35 | 15.819,14 | 5.046,31 | 8.131,04 | 2.641,80 |
| 2037 | 32.523 | 1,39 | 16.269,46 | 5.189,96 | 8.362,50 | 2.717,00 |
| 2015/2037 (%) | 32,05 | 75,89 | 112,50 | 112,50 | 112,50 | 112,50 |
| Nota: | | | | | | |
| a) 0,77 corresponde à taxa de geração percapita para município na faixa populacional 1, considerando os municípios realizam a pessagem dos RSU - SNIS-RS 2014 (SNIS, 2016); 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 12-21 - Cenário conservador: taxa de geração percapita se mantem estável

| Ano | População | Geração per capta de Resíduos (kg/hab.dia) Projetado | Geração total de RSU (t/ano) | Potencial de RSU - secos (t/ano) | Potencial de RSU - úmidos (t/ano) | Potencial de RSU - rejeitos (t/ano) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 31,9% dos RSU [b] | 51,4 % dos RSU [b] | 16,7 % dos RSU [b] |
| | A | B[a] = 0,82 | C = A*B | D = 31,9% C | E= 51,4%C | F = 16,7%C |
| 2015 | 26.920 | 0,82 | 7.946,78 | 2.535,02 | 4.084,65 | 1.327,11 |
| 2020 | 28.883 | 0,82 | 8.526,26 | 2.719,88 | 4.382,50 | 1.423,89 |
| 2025 | 30.490 | 0,82 | 9.000,65 | 2.871,21 | 4.626,33 | 1.503,11 |
| 2030 | 31.651 | 0,82 | 9.343,38 | 2.980,54 | 4.802,49 | 1.560,34 |
| 2035 | 32.367 | 0,82 | 9.554,74 | 3.047,96 | 4.911,14 | 1.595,64 |
| 2036 | 32.445 | 0,82 | 9.577,76 | 3.055,31 | 4.911,14 | 1.599,49 |
| 2037 | 32.523 | 0,82 | 9.600,79 | 3.062,65 | 4.911,14 | 1.603,33 |
| 2015/2037 (%) | 32,05 | 0,00 | 20,81 | 20,81 | 20,23 | 20,81 |

Nota:

a) 0,77 corresponde à taxa de geração percapita para município na faixa populacional 1, considerando os municípios realizam a pessagem dos RSU - SNIS-RS 2014 (SNIS, 2016); Foi considerada que a taxa de geração percapita se mantem estável em 0,82

b) Percentuais de 31,9% de secos e 51,4% de úmidos e 16,7% de rejeitos segundo PLANARES (IPEA/2012)

Fonte: Autoria própria.

Tabela 12-22 - Cenário otimista: taxa de geração percapita reduz 1%a.a.

| Ano | População | Geração per capta de Resíduos (kg/hab.dia) Projetado | Geração total de RSU (t/ano) | Potencial de RSU - secos (t/ano) | Potencial de RSU - úmidos (t/ano) | Potencial de RSU - rejeitos (t/ano) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 31,9% dos RSU [b] | 51,4 % dos RSU [b] | 16,7 % dos RSU [b] |
| | A | $B^{[a]} = 0,82(1,026)^n$ | C = A*B | D = 31,9% C | E= 51,4%C | F = 16,7%C |
| 2015 | 26.920 | 0,76 | 7.387,60 | 2.356,64 | 3.797,23 | 1.233,73 |
| 2020 | 28.883 | 0,72 | 7.537,84 | 2.404,57 | 3.874,45 | 1.258,82 |
| 2025 | 30.490 | 0,69 | 7.567,24 | 2.413,95 | 3.889,56 | 1.263,73 |
| 2030 | 31.651 | 0,66 | 7.470,40 | 2.383,06 | 3.839,78 | 1.247,56 |
| 2035 | 32.367 | 0,62 | 7.264,99 | 2.317,53 | 3.734,20 | 1.213,25 |
| 2036 | 32.445 | 0,62 | 7.209,67 | 2.299,88 | 3.734,20 | 1.204,01 |
| 2037 | 32.523 | 0,61 | 7.154,73 | 2.282,36 | 3.734,20 | 1.194,84 |
| 2015/2037 (%) | 32,05 | -19,84 | -3,15 | -3,15 | -1,66 | -3,15 |
| Nota: | | | | | | |
| a) 0,77 corresponde à taxa de geração percapita para município na faixa populacional 1, considerando os municípios realizam a pessagem dos RSU - SNIS-RS 2014 (SNIS, 2016); 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.

## 12.15 QUADRO-RESUMO DO MUNICÍPIO

Após a análise dos dados primários e secundários obtidos para elaboração deste diagnóstico, foi possível identificar algumas demandas na prestação de serviçodo SLUMRS. As demandas observadas estão listadas no Quadro 12-9 de forma a direcionar as ações que deverão ser formuladas nas etapas seguintesdo PMGIRS.

O município de Jaguaré mostrou-se de modo geral com uma boa organização dos serviços e atendendo a questões básicas no gerenciamento dos resíduos, desde a limpeza pública até a destinação final dos RSU, RCC e RSS.

Os serviços prestados foram avaliados pela população como sendo de boa qualidade e com regularidade e frequência compatível com a demanda de serviço.

No município não existem lixões e tem Termo de Compromisso firmado para a recuperação das antigas áreas degradadas pela disposição inadequadas de resíduos.

As lacunas observadas serão listadas de forma a direcionar as ações que deverão de formuladas nas etapas seguintes do PMGIRS.

Quadro 12-8 - Demandas observadas no diagnóstico de Jaguaré

| DEMANDA | DIMENSÃO DA DEMANDA | PRIORIDADE |
|---|---|---|
| **Limpeza Pública:** Os serviços são prestados por uma empresa contratada. Não existem programas e projetos específicos para a limpeza pública como projeto de varrição contemplando mapas de varrição e medição de produtividades dos varredores. Estas lacunas fazem com que os não tenham uma apuração quanto à efetividade dos serviços prestados e recursos utilizados. | Elaboração do plano de varrição que contemple mapas de varrição e medição de produtividade dos varredores. | Curto Prazo |
| **Acondicionamento:** Não existem projetos de acondicionamento de resíduos. A maior parte da população dispõe os sacos de lixo em pontos específicos, próximos a suas residências o que favorece a criação de pontos viciados. O projeto de acondicionamento deve prever regras para todas as tipologias de resíduos, considerando pequenos e grandes geradores, bem como regras quanto a localização de pontos fixos de recebimento, mesmo que estes resíduos sejam de responsabilidade do gerador. Desta forma o munícipio propicia uma padronização e facilita a comunicação visual por parte do usuário, bem como pela fiscalização. | Elaboração de projeto de acondicionamento de resíduos. | Curto Prazo |

| DEMANDA | DIMENSÃO DA DEMANDA | PRIORIDADE |
|---|---|---|
| **Coleta:** O serviço de coleta é bem amplo e feito por 03 caminhões compactadores, porém, devem ser feitas melhorias no controle de percurso e otimização das rotas desses caminhões. | Elaboração de roteiro de Coleta | Curto Prazo |
| **Transporte:** Todo o transporte é realizado por empresas contratadas e e não é feito o controle de velocidade e percurso por parte do município. | Elaboração de projeto de controle de velocidade e percurso dos caminhões que realizam a coleta | Longo Prazo |
| **Coleta seletiva:** A coleta seletiva no município é incipiente e necessita que seja elaborado um projeto de coleta seletiva que abranja todo município. | Elaboração de um projeto de coleta seletiva, adequado a realidade local. | Curto Prazo |
| **Destinação final**: A destinação final é realizada de forma adequada em aterro sanitário. | Implementar procedimentos de pesagem dos resíduos enviados ao aterro. | Curto Prazo |
| **Compostagem:** Não existe no município sistema de compostagem de resíduos orgânicos e toda esta parcela é destinada para aterro sanitário. | Elaboração de um projeto de compostagem. | Curto Prazo |
| **Inclusão social de catadores:** Existe a ACAMARES no município que conta com 05 associados, a renda por associado em média é R$ 600,00. Estão todos registrados no CAD Único do Governo Federal. | Elaboração de um projeto de coleta seletiva, adequado a realidade local de contar com um número adequado de catadores de materiais reaproveitáveis. | Curto Prazo |
| **Resíduos de Construção Civil:** O município faz o gerenciamento dos RCC gerados por meio de contratação de empresa terceirizada que disponibiliza caçambas estacionárias e transporta até o bota fora. Diante este cenário, contata-se que o município não possui legislação que diferencie pequeno e médio gerador, a arca com os custos de uma parcela de geradores que não deveria, os grandes geradores. Além disto, o contrato não leva em consideração a quantidade gerada, pois os resíduos não são pesados, o que não possibilita a avaliação real quanto ao volume gerado e o custo real que deveria ser cobrado. Outra situação observada é o local de disposição de RCC que não atende as normas técnicas, pois não permite o reaproveitamento da parcela reaproveitável dos RCC. Além disto, parte dos resíduos verdes é destinada na mesma área. | Elaboração de uma legislação que diferencie pequeno e médio gerador de RCC. E adequação do local de disposição temporária. | Emergencial |
| **Resíduos de Serviço de Saúde:** O município faz o gerenciamento dos RSS gerados no município por meio de contratação de empresa terceirizada que coleta, transporta e dá destinação final aos resíduos. O contrato é por mês de serviço prestado e não leva em consideração a quantidade gerada o que não possibilita a | Revisão do contrato e elaboração de legislação que diferencie pequeno e médio gerador. | Médio Prazo |

| DEMANDA | DIMENSÃO DA DEMANDA | PRIORIDADE |
|---|---|---|
| avaliação real quanto ao volume gerado e o custo real que deveria ser cobrado. | | |
| **Resíduos de responsabilidade dos geradores:** O município não tem controle de gestão sobre os resíduos de responsabilidade dos geradores. Não possui legislação e instrumento normativo que indique quais atividades necessitam apresentar os Planos de Gerenciamento de Resíduos, quando licenciados pelo município ou quando são licenciados pelo órgão estadual competente, conforme a competência. Não existe sistema de informação de resíduos. | Elaborar projeto que vise adequação das estruturas do município em termos legislativos, pessoal e infraestrutura que permita o controle sobre o gerenciamento dos resíduos por parte dos geradores. | Emergencial |
| **Resíduos com logística reversa obrigatória:** O município não tem controle de gestão sobre os resíduos com logística reversa obrigatória pelo gerador. | Elaborar planejamento de ação em relação ao acompanhamento do comprimento das obrigatoriedades da logística reversa pelos respectivos responsáveis. | Curto Prazo |
| **Sistematização das informações:** Na etapa de coleta de dados verificou-se que os dados não estão sistematizados, e que parte das informações está sob controle do SAAE. | Implantação de sistema de informação de resíduos que se integre ao SNIR. | Médio Prazo |

Fonte: Autoria própria.

## 12.16 REFERÊNCIAS


ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004:2004**. Resíduos Sólidos: Classificação. Rio de Janeiro. ABNT, 2004.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2011**. São Paulo, 2012.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2014**. São Paulo, 2014.

AMUNES - Associação dos Municípios do Estado do Espírito Santo. **Sistema de Acompanhamento dos TCAs**. Disponível em: <http://www.amunes.com.br/>. Acesso em: 20 ago. 2016.

ARAFAT, H.A.; JIJAKLI, K.; AHSAN, A. Environmental performance and energy recovery potential of five processes for municipal solid waste treatment. **Journal of Cleaner Production**, 2013.

BAPTISTA Jr. **Sustentabilidade na indústria da construção: uma logística para a reciclagem dos resíduos de pequenas obra**s. Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management), v. 5, n. 2, p. 27-37, jul./dez. 2013.

BARROS, R. **Elementos de gestão de resíduos sólidos**. Ed Tessitura, BH, 2012, 424 p.

Belo Horizonte. Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte. **Plano Metropolitano dos Resíduos da Construção Civil e Volumosos (RCCV**). Versão para consulta pública. Belo Horizonte. 2015.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 307, de 05 de Julho de 2002. **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil**. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2002.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 313, de 29 de outubro de 2002. **Dispõe sobre o inventário nacional de resíduos sólidos industriais**. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2002.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 358, de 29 de Abril de 2005. **Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 4 de maio de 2005.

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. **Regulamenta a Lei no 12.305, e cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de dezembro de 2010.

BRASIL. Lei nº 11.107/2005. **Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, 06 de abril 2005.

BRASIL. Lei nº 12.305/2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Diário Oficial da União, Brasília, 03 de agosto 2010.

BRASIL. Lei nº. 11.445/2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº. 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, 05 de janeiro 2007.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, agosto de 2012.

CAMPOS, A. R de. et al. Tratamento e aproveitamento de resíduos de rochas ornamentais e de revestimento, visando mitigação de impacto ambiental. In: Simpósio de Rochas Ornamentais do Nordeste, VII, Novembro de 2009, Fortaleza. **Anais...,** Fortaleza 2009.

CARMO, D.S. **Avaliação da tipologia dos resíduos de construção civil entregues nas usinas de beneficiamento de Belo Horizonte**. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 17, n.2, p. 187-192, abr/jun 2012.

CARNEIRO, P.F.N. **Caracterização e avaliação da potencialidade econômica da coleta seletiva e reciclagem dos resíduos sólidos domiciliares gerados nos municípios de Belém e Ananindeua-PA.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Centro Tecnológico da Universidade Federal do Pará, Belém, 2006.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Guia da coleta seletiva de lixo** / texto e coordenação André Vilhena; ilustrações Sandro Falsetti – São Paulo: CEMPRE, 2013

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. Coordenação: André Vilhena - 3.ed. São Paulo: CEMPRE, 2010.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Preço do material reciclável**. Disponível em: < http://cempre.org.br/servico/mercado>. Acesso em: 21 ago. 2015.

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB. **Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo**. Secretaria do Meio Ambiente. 2014, 349 p. Disponível em: < http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/plano-residuos-solidos-sp-2014.pdf >. Acesso em 28/07/2016.

CNT – Confederação Nacional dos Transportes. **Transporte Atual – Exemplo a ser seguido**. Edição Informativa do Sistema CNT ano XV, Número 175. Mar/2010.

Centro Nacional de Tecnologias Limpas – CNTL. **Produção Mais Limpa em Edificações**. Porto Alegre. 2007.

COUTO NETO, A. G. **Construção civil sustentável: avaliação da aplicação do modelo de gerenciamento de resíduos da construção civil do SINDUSCON-MG em um canteiro de obras – um estudo de caso**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente, Saneamento e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2007. 100p.

DUTRA, R. M. S. **Avaliação do cenário de compra e venda de resíduos sólidos recicláveis nos municípios do CONDOESTE/ES**. 2016. 209 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2016.

ESPÍRITO SANTO. Lei Estadual nº 9.264, de 15 de julho de 2009**. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências correlatas**. Diário Oficial [do] Estado do Espírito Santo, Vitória, ES, 16 de julho de 2009.

FARIAS, C. E. G. **Mineração e meio ambiente no Brasil:** Relatório preparado para o CGEE PNUD – Contrato 2002/001604. 2002.

FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente. 2009. **Diagnóstico da Geração de Resíduos Eletroeletrônicos no Estado de Minas Gerais**. Disponível em: <http://ewasteguide.info/files/Rocha_2009_pt.pdf>. Acesso em: 28 de agosto de 2014.

IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos** / José Henrique Penido Monteiro [et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Cidades**. Disponível em: < http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>. Acesso em: 30 ago. 2016.

IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Relatório sobre a disposição final de resíduos sólidos urbanos no Estado do Espírito Santo**. Relatório Técnico. Cariacica: IEMA, 2014. 6 p.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Caderno de Diagnóstico – Resíduos Sólidos Urbanos.** 2011a. Disponível em:<http://www.cnrh.gov.br/projetos/pnrs/documentos/cadernos/01_CADDIAG_Res_Sol_Urbanos.pdf>. Acesso em: 20 de julho de 2016.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos resíduos sólidos de transportes aéreos e aquaviários**. Relatório de Pesquisa. 2012.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Resíduos agrossilvopastoris I – Resíduos orgânicos**. Caderno de Diagnóstico. 2011c.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Resíduos sólidos de transportes terrestres: rodoviários e ferroviários**. Caderno de Diagnóstico. 2011b.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Resíduos sólidos da atividade de mineração**. Caderno de Diagnóstico. 2011d.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Situação Social das Catadoras e dos Catadores de Material Reciclável e Reutilizável.** Brasília, 2013

LIMA, Rafael Guimarães Corrêa; FERREIRA, Osmar Mendes. **Resíduos industriais – métodos de tratamento e análise de custos.** Departamento de Engenharia – Engenharia Ambiental. Goiânia, GO, 2007.

MAGACHO, I. et al. **Identificação e gerenciamento dos resíduos gerados em empresas de beneficiamento de rochas ornamentais localizadas no município de Nova Venécia/ES – BRASIL.** In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL, 30., 2006, Puntadel Este. [S.I.]: [s.n.], 2006.

Ministério do Meio Ambiente – MMA. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Brasília, 2012.

MP Publicidade. **Novos adesivos Lixo Seco e Lixo Úmido**. Disponível em: <http://www.mppublicidade.com.br/#/noticia/19/novos-adesivos-lixo-seco-e-lixo-umido/>. Acesso em: 21 ago. 2015.

OLIVEIRA, B. M. G. et al. **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduo Óleo de Cozinha**. Fundação Estadual **do Meio Ambiente, Belo Horizonte, 2009.**

OLIVEIRA T. B.; JÚNIOR A. C. G**. Planejamento municipal na gestão dos resíduos sólidos urbanos e na organização da coleta seletiva**. Engenharia Sanitária e Ambiental, v.21 n.1, p. 55-64, 2016.

PEREIRA NETO, J. T. **Gerenciamento do lixo urbano: aspectos técnicos e operacionais**. Viçosa: UFV, 2007. 129 p.

SANETAL. **Plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos no município de Valinhos – SP**. Versão preliminar. São Paulo, 2011.

SÃO PAULO. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Cidade de São Paulo**. Prefeitura do Município de São Paulo - Comitê Intersecretarial para a Política Municipal de Resíduos Sólidos, 2014, 456 p. Disponível em: < http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/servicos/arquivos/PGIRS-2014.pdf>. Acesso em 27/07/2016.

SCHINDLER, F. **Gestão de resíduos nos portos prevenção, minimização, reciclagem, tratamento e disposição final de resíduos e experiências europeias**. 2007.

SEDURB - Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano. **Mapa da regionalização do Projeto ES Sem Lixão**. Disponível em: <http://www.sedurb.es.gov.br/download/Mapa_regioes_ESSl_SDN.pdf>. Acesso em: 04 de agosto de 2014.

Silva; Menduina; Seijos. **Assessement of municipal waste compost quality using standarize methods before preparation of plant growth media**. Waste management research, London, n. 25, p.99-108, 2007.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2014**. Brasília: fevereiro de 2016.

SOUZA, M. T. S.; PAULA, M. B.; PINTO, H. S. O papel das cooperativas de reciclagem nos canais reversos pós-consumo. **Revista de Administração de Empresas - RAE**. São Paulo: v. 52, n. 2, mar /abr, p. 246-262, 2012.

STEINER P. A. **Gestão de Resíduos Sólidos em Centros Comerciais no Município de Curitiba - PR.** Dissertação de Mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental, Curitiba, 2010.

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

A drenagem urbana consiste no gerenciamento das águas pluviais dentro das áreas de ocupação urbana consolidada e em expansão, visando atingir uma convivência dos aglomerados populacionais com estas águas de forma harmônica, articulada e sustentável.

Sistemas ineficientes afetam diretamente os transportes terrestres, alterando a dinâmica das cidades, causando prejuízos tanto indiretos como pela perda de produtividade, quanto diretos no caso de danos a estruturas e residências.

O tópico em questão passa pela análise da situação atual do Município quanto ao seu manejo das águas pluviais, discutindo as informações obtidas nos levantamentos de campo, nas reuniões de mobilização social e junto às equipes da Prefeitura e da Defesa Civil Municipal. Dados secundários do IEMA, IJSN e do IBGE também integram estas informações.

## 13.1 ANÁLISE DO PLANO DIRETOR DE ÁGUAS PLUVIAIS E FLUVIAIS

De acordo com TUCCI (2003), o Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU) é o conjunto de diretrizes que determinam a gestão do sistema de drenagem, minimizando o impacto ambiental devido ao escoamento das águas pluviais. Na elaboração do PDDU deve ser mantida a sua coerência com as outras normas urbanísticas do município, com os instrumentos da Política Urbana e da Política Nacional de Recursos Hídricos.

Desse modo, o principal objetivo de um PDDU é criar mecanismos de gestão para a bacia hidrográfica, o zoneamento urbano e as estruturas de macro e microdrenagem. Esta gestão deve estar baseada em um planejamento prévio, que vise evitar perdas econômicas, melhorar as condições de saneamento e melhorar a qualidade do meio ambiente da cidade.

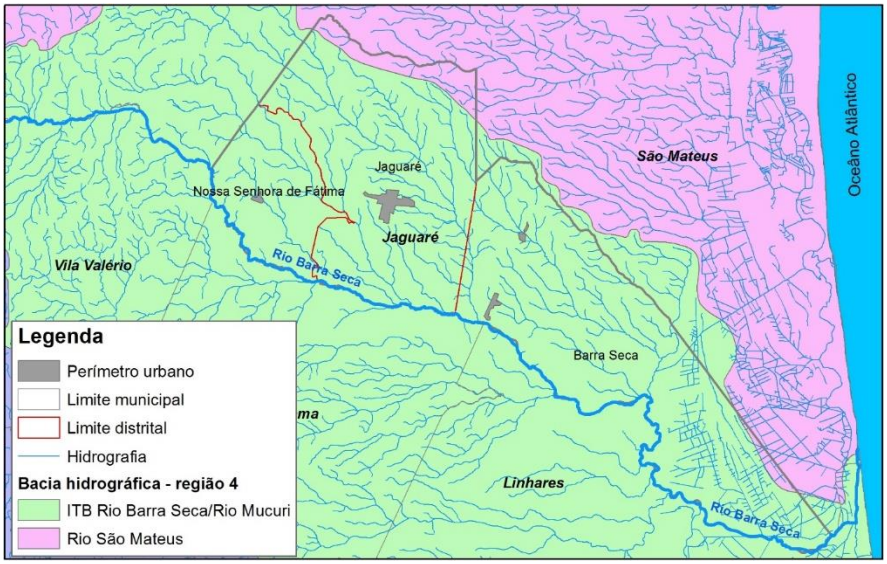
Visando melhorar o gerenciamento das águas pluviais e fluviais no Município, sugere-se que seja elaborado o PDDU, visto que o Município ainda não possui.

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

O Município é dividido em três distritos, sendo eles: Sede, Barra Seca e Nossa Senhora de Fátima, e quatro perímetros urbanos (Sede, Barra Seca, Nossa Senhora de Fátima, Água Limpa e Aricanga).

O território municipal está em sua quase totalidade inserido na Interbacia Rio Barra Seca/Rio Mucuri e apenas uma pequena parte está inserida na bacia hidrográfica do Rio São Mateus, de acordo com a divisão das Ottobacias para região 4. Todos os perímetros urbanos estão inseridos na Interbacia Rio Barra Seca/Rio Mucuri, conforme Figura 13-1.

Figura 13-1 - Áreas urbanas e bacias hidrográficas nível 4 do município de Jaguaré - ES.

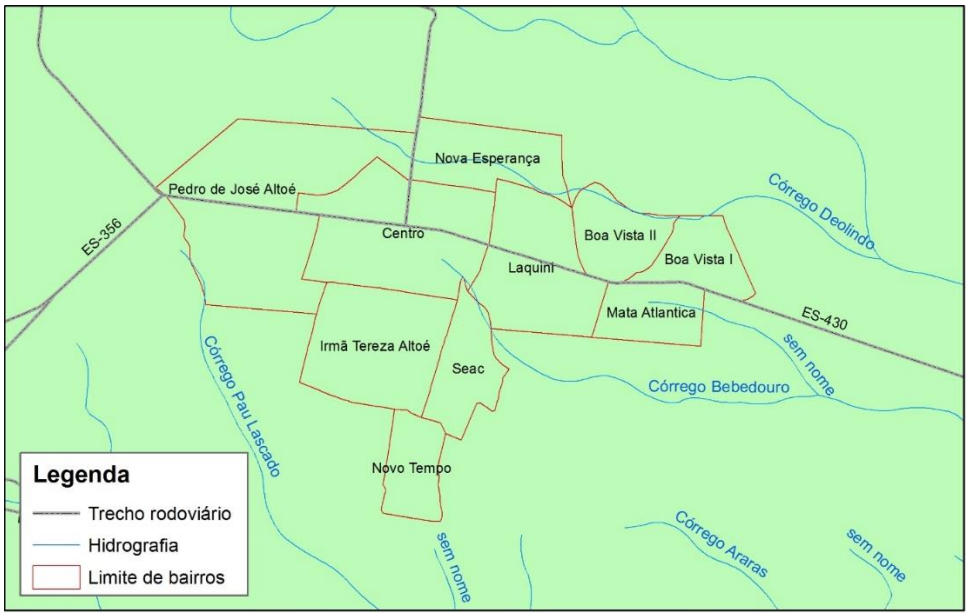



Fonte: Autoria própria.

## 13.2.1 Análise da Macrodrenagem

A área urbana da Sede está localizada as margens da ES-430. Os principais cursos d'água são os córregos: Deolindo, Bebedouro e Pau Lascado, conforme a Figura 13-2. O relevo da área urbana é suavemente ondulado. As ondulações do relevo criam sub-bacias urbanas contribuintes aos Córregos, cuja demarcação não foi possível com a altimetria existente.

Figura 13-2 - Limite de bairros e hidrografia da área urbana da Sede de Jaguaré - ES.




Fonte: Autoria própria.

A Prefeitura não dispõe de planialtimetria detalhada das áreas urbanas da Sede e dos distritos. A Prefeitura também não dispõe de cadastro da macrodrenagem. Durante a reunião de Mobilização Social e nas visitas de técnicos ao Município, não foram identificados locais de inundação nas áreas urbanas da Sede e dos Distritos.

Visando uma redução geral das perdas humanas e materiais o governo federal firmou convênios para executar em todo o país o diagnóstico e mapeamento das áreas com potencial de risco alto a muito alto. O programa está sendo executado pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM, empresa do governo federal ligada ao Ministério de Minas e Energia. O projeto foi iniciado em novembro de 2011 em localidades selecionadas pela Defesa Civil Nacional com o objetivo de mapear, descrever e classificar as situações com potencialidade de risco geológico alto e muito alto associado a movimentos de massa, enchente e inundação (CPRM, 2015).

O diagnóstico e mapeamento das áreas com potencial de risco do município de Jaguaré foi elaborado pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM, em setembro de 2015, visando uma redução geral das perdas humanas e materiais durante fortes chuvas. Os setores de risco da área urbana da Sede foram divididos de acordo com o Quadro 13-1.

Quadro 13-1 - Setores de risco da área urbana da Sede, Jaguaré - ES.

| Local | Número do Setor de risco | Tipologia |
|---|---|---|
| Bairro Nova Esperança | ES_JAGUARE_SR_01_CPRM | Deslizamento planar solo-solo, deslizamento planar em talude de corte (Potencial), processos erosivos-sulcos, ravinas e laminar (instalado) e enxurrada (Potencial). |
| Bairro Nova Esperança | ES_JAGUARE_SR_02_CPRM | Deslizamento planar solo-solo e deslizamento planar em talude de corte (Potencial). |
| Bairro Boa Vista II | ES_JAGUARE_SR_03_CPRM | Deslizamento planar solo-solo, deslizamento planar em talude de corte (Potencial) e enxurrada (Potencial). |

Fonte: CPRM (2015).

De acordo como diagnóstico, foram identificados três setores de risco na área urbana da Sede, nenhum de inundação.

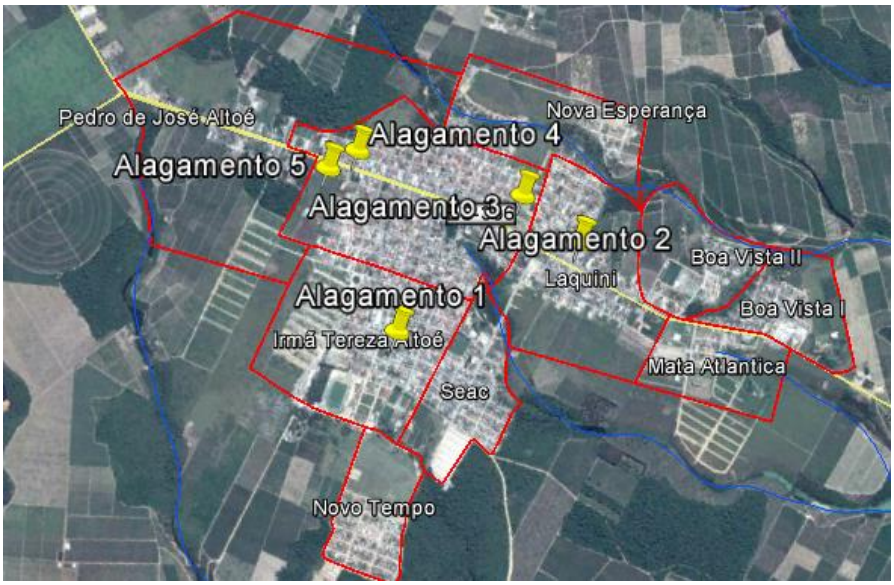
## 13.2.2 Áreas sensíveis a alagamento

Durante o trabalho de campo foram identificadas áreas de ocorrências de alagamentos na área urbana da Sede e do distrito Nossa Senhora de Fátima, junto à equipe da Prefeitura, e também, junto à população através das reuniões de mobilização. As áreas identificadas serão descritas a seguir. Todas as coordenadas estão referenciadas ao Sistema de Coordenadas Universal Transversa de Mercator (UTM), e correspondem ao DATUM SIRGAS 2000, Zona 24S.

- **Área urbana da Sede**

Apesar de não se ter registros de inundação, a área urbana da Sede é comumente afetada por alagamentos, possivelmente, devido ao mau dimensionamento das galerias que conduzem o escoamento superficial das águas pluviais. Durante visitas de técnicos foram identificadas cinco áreas de alagamentos, conforme Figura 13-3. As Figuras 13-4, 13-5, 13-6, 13-7 e 13-8 mostram as cinco áreas de alagamento na área urbana da Sede.

Figura 13-3 – Áreas de alagamentos na área urbana da Sede, Jaguaré.




Fonte: Google Earth (2016).

Figura 13-4 – Área de alagamento (1) na rua Vovó França, bairro Irmã Tereza Altoé.



Fonte: Autoria própria.

Figura 13-5 - Área de alagamento (2), próximo ao supermercado Da Praça, bairro Laquini.



Fonte: Google Earth (2016).

Figura 13-6 - Área de alagamento (3) nas proximidades da rua Silvan Pariz, bairro Centro.



Fonte: Google Earth (2016).

Figura 13-7 - Área de alagamento (4), avenida Nove de Agosto, bairro Centro.




Fonte: Google Earth (2016).

- **Área urbana do distrito Nossa Senhora de Fátima**

De acordo com técnicos da Prefeitura, há uma área de alagamento (Coordenada 376693 E; 7909162 S) na área urbana do distrito Nossa Senhora de Fátima, rua Antônio Carlos Simões, nas imediações da Igreja de Fátima, conforme mostra Figura 13-8. A prefeitura informou, durante a apresentação do diagnóstico, que a rua foi pavimentada, porém sem rede de drenagem.

Figura 13-8 - Área de alagamento na área urbana do distrito Nossa Senhora de Fátima.




Fonte: Google Earth (2016).

## 13.2.3 Diagnóstico participativo

A reunião de Mobilização Social no município de Jaguaré ocorreu no mês de julho de 2016 e contou com a participação da população representando a Sede e os Distritos, o que permitiu obter um diagnóstico abrangente. A participação da população presente foi bastante efetiva e contribuiu de forma muito positiva para a indicação dos problemas relacionados à drenagem de águas pluviais, os quais são apresentados no Quadro 13-2.

Quadro 13-2 - Problemas de drenagem relatados na reunião de mobilização social.

| **Local** | **Problema relacionado à drenagem pluvial (Relato da comunidade)** |
|---|---|
| Bairro Irmã Tereza Altoé, na sede do município. Próximo ao CDL e supermercado Sartori. | Alaga com chuvas intensas |
| Centro do Distrito de Nossa Senhora de Fátima. | Há alagamentos por muita chuva |

Fonte: Autoria própria.

## 13.2.4 Avaliação do Microdrenagem

Para caracterização do município de Jaguaré, 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.

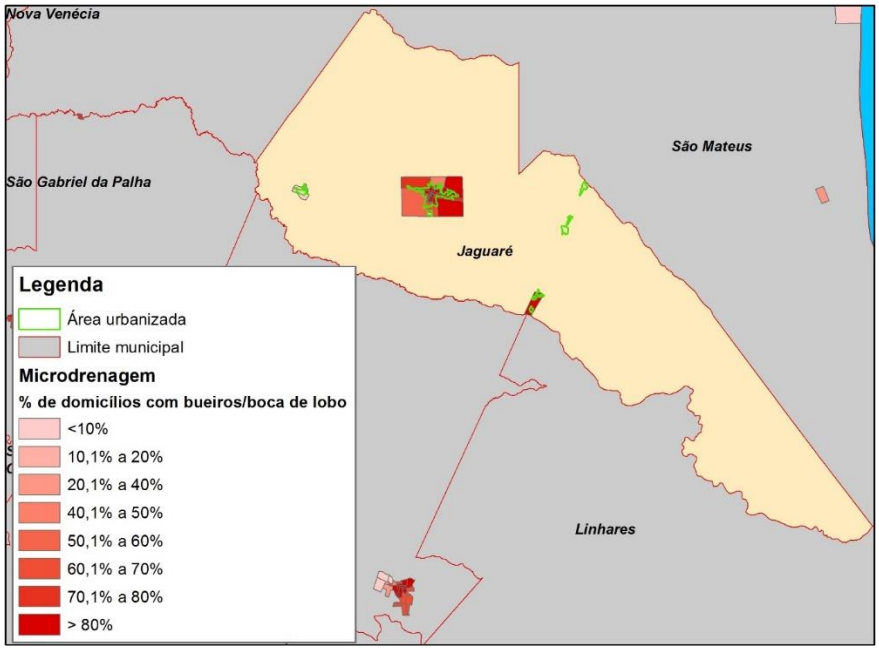
Para ter uma visão geral sobre a situação da microdrenagem de cada setor censitário do Município estabeleceu-se um indicador baseado nos dados mencionados anteriormente. Esse indicador consiste no percentual de domicílios que possuem bueiros ou bocas de lobos instalados em seu entorno. É importante ressaltar 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:

$$\%DBBL = \frac{Domicíliosparticularespermanentescombueiros\ oubocasdelobosexistentes}{Domicíliosparticularespermanetes}$$

A representação espacial dos dados obtidos pode ser observada na Figura 13-9.

Figura 13-9 - Distribuição espacial do indicador %DBBL do Município.




Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Na Sede municipal, os bairros Centro, Laquini, Boa Vista II, Boa Vista I e Atlântica apresentam percentual acima de 90% de domicílios atendidos por bueiros ou bocas de lobos.

As extremidades dos bairros Nova Esperança, Sesc, Irmã Tereza Altoé, Novo Tempo e Pedro de José Altoé apresentam percentual menor que 50% de domicílios que possuem bueiros ou bocas de lobos.

No distrito de Barra Seca, 85% dos domicílios possuem bueiros ou bocas de lobos e, o distrito de Nossa Senhora de Fátima apresenta percentual menor que 10% de domicílios que possuem bueiros ou bocas de lobos.

## 13.3 IDENTIFICAÇÃO DE LACUNAS NO ATENDIMENTO PELO PODER PÚBLICO

A Prefeitura Municipal de Jaguaré, na ocasião do diagnóstico pelas equipes de campo, informou que o principal responsável pelas atividades de manutenção das redes de drenagem é a Secretaria Municipal de Obras. Entretanto, a maior parte das manutenções ocorre em caráter corretivo, mediante demanda da população ou pela detecção de condições precárias de operação da infraestrutura de drenagem, não havendo dessa forma, uma frequência de limpeza (desobstruções) das galerias.

A falta de uma equipe especializada, e principalmente a falta de um planejamento, prejudica a manutenção adequada de todo o sistema de drenagem urbana para recepcionarem o período de altas pluviosidades.

Outra lacuna é o fato de a rede de drenagem ainda não possuir uma sistematização de cadastro pela Prefeitura, o que prejudica o conhecimento da real situação do sistema, seus sub-dimensionamentos e abrangência.

Da mesma forma, não há informações referentes a todos os projetos de pavimentações realizados historicamente, e uma vez que os projetos de drenagem têm provindo da implantação de novas pavimentações em loteamentos, estes devem seguir para a composição de um banco de dados, o que auxiliará no desenvolvimento de planos futuros de drenagem.

Algumas ruas não pavimentadas próximo às áreas urbanas contribuem para o assoreamento da rede de drenagem, ou mesmo para a sobrecarga do sistema a jusante. As reuniões técnicas com a Prefeitura apontaram que nas extremidades dos bairros Nova Esperança, Sesc, Irmã Tereza Altoé, Novo Tempo e Pedro de José Altoé não são atendidos por pavimentação ou são atendidos precariamente.

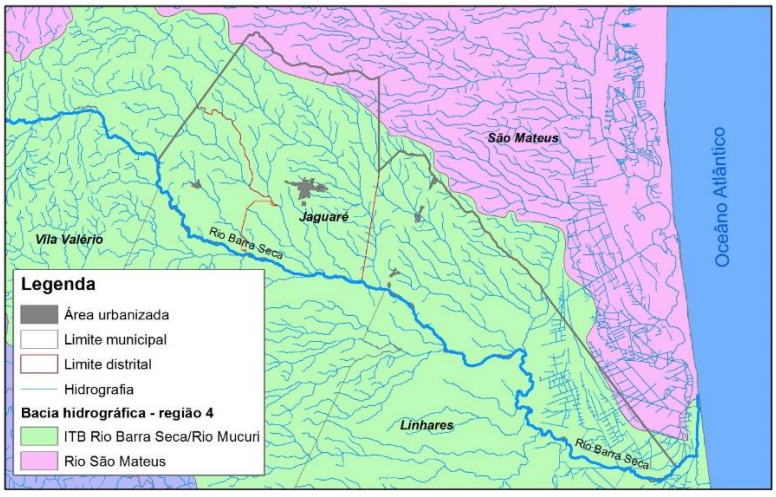
A coleta de resíduos sólidos é realizada em toda área urbana da Sede de segunda-feira a sábado e nas áreas urbanas das comunidades e distritos a frequência varia entre uma a três vezes na semana. Quanto aos serviços de varrição, as principais avenidas pavimentadas da área urbana da Sede são limpas diariamente, das 5 às 15 horas e as demais ruas pavimentadas são limpas três vezes na semana, das 5 às 15 horas.

## 13.4 IDENTIFICAÇÃO DAS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA NATURAL DE DRENAGEM

O Município está em sua quase totalidade inserido na Interbacia Rio Barra Seca/Rio Mucuri e apenas uma parte está inserida na bacia hidrográfica do Rio São Mateus, de acordo com a divisão das Ottobacias para região 4. Todos os perímetros urbanos estão inseridos na Interbacia Rio Barra Seca/Rio Mucuri.

O Rio Barra Seca, é o marco da divisa territorial do Município, ao sul, com Sooretama e Linhares, e ao norte, o Município faz divisa territorial com São Mateus, conforme Figura 13-10.

Figura 13-10 - Hidrografia do município de Jaguaré.




Fonte: Autoria própria.

Não foram identificados problemas de assoreamento nos cursos d’ água em seus caminhamentos no Município.

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

Com base no diagnóstico realizado em campo, e nos projetos disponibilizados pela Prefeitura, observou-se que toda a Sede possui rede coletora de esgoto exceto alguns loteamentos novos que ainda não solicitaram anuência, como Loteamento Eleutério, Boa Vista 2, Loteamento Altoé, Loteamento Marcos Bassetti. E, em loteamentos em bairros distantes onde algumas casas ainda possuem fossas particulares não há rede coletora, como em Giral e Loteamento Eldorado.

O distrito de Nossa Senhora de Fátima não possui Estação de Tratamento de Esgoto, mas, possui rede coletora em toda área urbana, que foi instalada há cerca de 2 anos, mas não é utilizada. A maioria das casas possuem fossas negras individuais e, as casas que não possuem fossa fazem lançamento direto nos cursos d’água locais.

O distrito de Barra Seca possui rede coletora antiga, com mais de 20 anos, e não há cronograma de manutenção. O Distrito possui tratamento de esgoto tipo fossa/filtro em alvenaria, porém, não apresenta bom funcionamento.

Quanto aos tipos de tratamento do esgoto e detalhamento da Estação de Tratamento da Sede e distritos, este assunto será detalhado no item Diagnóstico de Esgotamento Sanitário.

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.

Não foram citadas informações sobre lançamento de esgotos na rede de drenagem.

## 13.6 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E DETERMINAÇÃO DE ÍNDICES FÍSICOS

O Tempo de concentração (Tc) de uma bacia hidrográfica expressa à quantidade de tempo necessário para o escoamento a partir do ponto mais distante até o ponto de análise, ou seja, o tempo que leva para que toda bacia contribua para o escoamento superficial na seção de análise (TUCCI, 2007).

Desta forma, o Tc é essencial para se avaliar a vazão máxima de uma bacia, e o mesmo depende das características morfológicas das bacias. Diversas formulações desenvolvidas ao longo dos tempos avaliam o Tc a partir de diferentes variáveis, como a declividade, comprimento do talvegue, área da bacia, ou mesmo com o uso do coeficiente de Manning.

O Município não possui o Plano Diretor de Águas Pluviais, dessa forma, recomenda-se que o mesmo seja elaborado, de modo a permitir o conhecimento das características das sub-bacias urbanas da Sede e dos distritos.

## 13.7 CARACTERIZAÇÃO E INDICAÇÃO CARTOGRÁFICA DAS ÁREAS DE RISCO DE ENCHENTES, INUNDAÇÕES E ESCORREGAMENTOS

O Atlas de Vulnerabilidade à Inundação do Espírito Santo, produzido em 2013, classificou os principais corpos d’água de todo o Estado a partir das frequências e dos impactos associados aos eventos de inundação, determinando a vulnerabilidade dos corpos d’água, considerando-se as classes alta, média e baixa.

Durante a elaboração do Atlas de Vulnerabilidade à Inundação, nenhum corpo d’água do Município foi classificado quanto à vulnerabilidade à inundação.

## 13.8 ZONEAMENTO DE RISCOS DE ENCHENTES

A probabilidade de ocorrência de um determinado nível de vazão pode ser determinada pela quantidade de vezes que ela ocorreu em uma série de anos de

análise, desta forma, o Período de Retorno é dado pelo inverso desta probabilidade de ocorrência.

Como exemplo têm-se que para um tempo de retorno T, em anos, estamos nos referindo ao fato de que dentro de um horizonte de T anos é provável a ocorrência de uma precipitação ou vazão superior a um determinado valor, que probabilisticamente só ocorrerá novamente no próximo horizonte de T anos.

Desta forma, para obras de melhoria e ampliação dos sistemas de drenagem urbana, o Ministério das Cidades vem exigindo desde 2012 que os estudos e projetos voltados para obras de controle de inundação devam atender no mínimo a uma vazão de enchente para um período de retorno de 25 anos (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2012).

De forma semelhante, o Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais (SÃO PAULO, 2012) apresenta como teoria o fato de que os sistemas de microdrenagens são projetados para períodos de retorno de até 10 anos, enquanto as obras de macrodrenagem devem atender a um período de retorno próximo a 100 anos.

Entretanto o Município não possui estudos para enchentes com diferentes períodos de retorno para as áreas urbanas da Sede e comunidades.

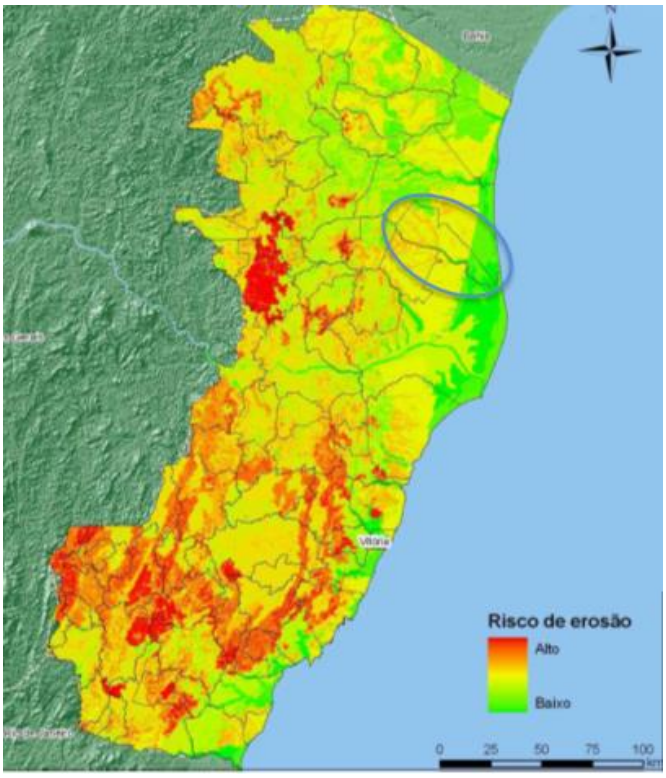
## 13.9 ANÁLISE DOS PROCESSOS EROSIVOS E SEDIMENTOLÓGICOS

De acordo com o Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico no Estado do Espírito Santo (PEZEE-ES, 2010), a erodibilidade, que representa a suscetibilidade do solo à erosão, revela dominância da classe baixa na maior parte do Estado. A classe muito alta e alta sobressaem-se nos Tabuleiros Costeiros e na região serrana. Convém ressaltar que no tocante aos Tabuleiros Costeiros, o adensamento (a coesão) subsuperficial, característico da maioria dos solos deste ambiente, minimiza em muito a probabilidade de erosão em sulcos e voçorocas. Quando este atributo (erodibilidade) é cruzado com a declividade, obtém-se um

mapa chamado de risco de erosão (Figura 11), o qual apresenta um cenário mais realista pois muitas áreas de alta erodibilidade (Tabuleiros Costeiros, p. e.) possuem baixa declividade, resultando num menor risco.

Em termos da vulnerabilidade dos solos à erosão (integrando risco de erosão, cobertura do solo e intensidade de chuvas), há grandes áreas de vulnerabilidade muito alta ao mesmo tempo em que há áreas significativas de vulnerabilidade muito baixa. Áreas de média vulnerabilidade à erosão tendem a ser mais reduzidas.

Figura 13-11 - Mapa de risco de erosão, resultante da sobreposição de erodibilidade do solo e declividade, em destaque o município de Jaguaré.




Fonte: PEZEE-ES (2010).

## 13.10 QUADRO-RESUMO DO MUNICÍPIO

Segue abaixo o Quadro Resumo abrangendo todos os distritos do município, contendo dados obtidos desde reuniões de mobilização à dados secundários e as possíveis causas dos problemas apontados.

Quadro 13-3 - Quadro resumo abrangendo todos os distritos do município de Jaguaré.

| **Distrito** | **Perímetro urbano/ comunidade** | **Resumo do diagnóstico** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **Mobilização social** | **Reunião técnica / visita a campo** | **Dados secundários (CPRM, PDAP,...)** | **Possíveis causas** |
| Sede | Sede | Alagamento no bairro Irmã Tereza Altoé. Próximo a CDL e supermercado Sartori | Alagamento na rua Vovô França, bairro Irmã Tereza Altoé | | Rede de drenagem subdimensionada |
| | | | Alagamento próximo ao supermercado da Praça, bairro Laquíni | | Rede de drenagem subdimensionada |
| | | | Alagamento nas proximidades da rua Silvan Pariz, bairro Centro | | Rede de drenagem subdimensionada |
| | | | Alagamento na Av. Nove de Agosto, bairro Centro | | Rede de drenagem subdimensionada |
| Nossa Senhora de Fátima | Nossa Senhora de Fátima | Alagamento no centro do Distrito | Alagamento na rua Antônio Carlos Simões, nas imediações da Igreja de Fátima | | A rua foi pavimentada porém sem rede de drenagem |
| Barra Seca | Barra Seca | Não foram relatados problemas para o perímtero. | | | |

Fonte: Autoria própria.

# 13.11 REFERÊNCIAS

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes e Movimentos de Massa**. Jaguaré, 2015.

GEOBASES - **Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo**. Disponível em: <http://www.geobases.es.gov.br/publico/AcessoNavegador.aspx?id=142&nome=NAVEGADOR_GEOBASES>. Acesso em: 10 set. 2016.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Base de dados da Pesquisa de Informações Básicas Municipais – MUNIC**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/2013/>. Acesso em: 12 set. 2014.

IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Atlas de Vulnerabilidade às Inundações do Estado do Espírito Santo**. 2013.

IJSN - Instituto Jones dos Santos Neves (Org.). **ES em Mapas**. 2010. Disponível em: <http://www.ijsn.es.gov.br/Sitio/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=109>. Acesso em: 06 set. 2016.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Manual para a apresentação de propostas para sistemas de drenagem urbana sustentável e de manejo de águas pluviais.** Sistemática 2012. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/Manual_de_Drenagem_2012.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2017.

PEZEE-ES- Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico no Estado do Espirito Santo. **Relatório III - Diagnóstico geo-biofísico e Carta temática de Vulnerabilidade Natural. Convênio n°013/2008.** Novembro de 2010. Pdf. Pg 238 a 242.

SÃO PAULO (cidade). Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. **Manual de drenagem e manejo de águas pluviais:** gerenciamento do sistema de drenagem urbana. São Paulo: SMDU, 2012.

PEZEE-ES. **Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico no Estado do Espírito Santo**. Relatório III. Convênio n.º 013/2008. 2010. Disponível em: < http://www.meioambiente.es.gov.br/download/Relatorio_III_Diagnostico_Geobiologico.pdf>. Acesso em: 20 set. 2016.

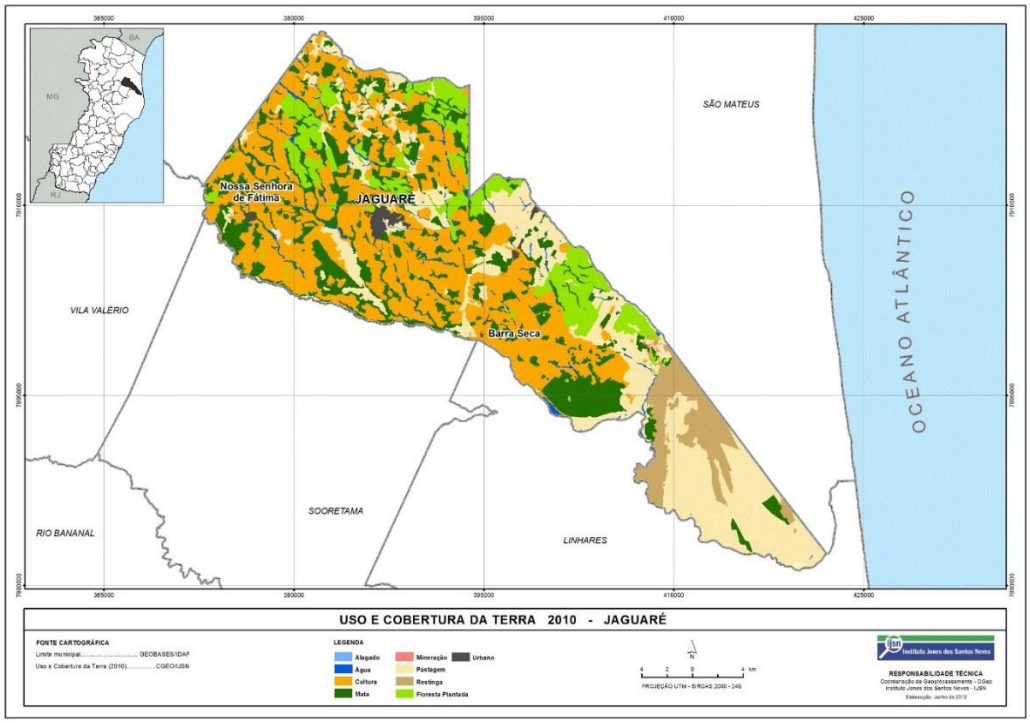
TUCCI, C.E.M. **Drenagem Urbana**. Cienc. Cult. [online]. 2003. Em:<http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252003000400020 >. Acesso em 08 set. 2016.

# 14 SITUAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO URBANO

## 14.1 PARÂMETROS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

O Município de Jaguaré é majoritariamente rural, com maior parte sendo usada para cultura, mas com boa parte pastagem na área mais próxima ao litoral. Além de nichos de floresta plantada e mata virgem. A parte do solo urbano é concentrada em um nicho na sede do município, que está inserida na zona urbana composta da sede do Município definida pelo Plano Diretor Municipal, e com alguns pequenos nichos nos distritos de Nossa Senhora de Fátima e Barra Seca.

Figura 14-1 - Uso e Cobertura da Terra – Jaguaré.




Fonte: IJSN (2012).

## 14.2 PERÍMETRO URBANO

### 14.2.1 Sede

A Sede do Município de Jaguaré tem seu comércio concentrado na rodovia ES-430, conhecido também como Avenida Nove de Agosto, nela estão inseridos supermercado, material de construção, papelaria, posto de gasolina, bancos e restaurantes.

Figura 14-2 - Comércio Avenida Nove de Agosto.




Fonte:Autori própria.

Segundo a prefeitura as construções na Sede e nos distritos também, não seguem um padrão construtivo, pois a expansão foi dada sem um código de obras seguido à risca, hoje em dia já existem leis que determinam certos padrões, mas isto demora a ser observado na cidade como um todo. As edificações em sua maioria são casas de 1 pavimento, a exceção se observa na avenida Nove de Agosto onde é concentrado o comércio, que existem alguns prédios de até 3 pavimentos.

Figura 14-3 - Falta de padrão – Sede do município.



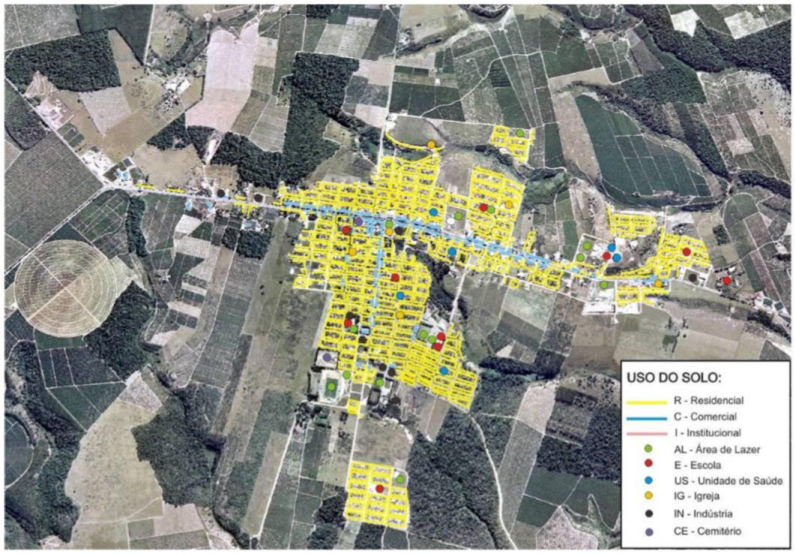
Fonte: Google Maps (2012).

Figura 14-4 - Avenida Nove de Agosto – Edificações de até 3 pavimentos.



Fonte: Google Maps (2012).

Figura 14-5 - Uso do Solo e equipamentos comunitários.




Fonte: IJSN (2011).

### 14.2.2 Distritos

Os Distritos do município seguem o mesmo padrão construtivo das cidades interioranas do Espirito Santo, com seu crescimento ao entorno de rodovias e com comércio, aparelhos públicos, para atender demanda local, mercado, padaria, escola, igreja.

## 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 Jaguaré por meio do Plano Diretor Municipal, Lei complementar nº 772/2008, determina a criação das ZEIS de acordo com o artigo 174:

**Art. 174**. As Zonas de Especial Interesse Social – ZEIS, caracterizam-se por ser uma porção do território destinada, prioritariamente, à regularização fundiária, à urbanização e à produção de habitação de interesse social.

§ 1º Cada Zona de Especial Interesse Social terá um plano específico de urbanização proposto pela Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e aprovado pelo COMPLAN ouvidos os conselhos pertinentes.

§ 2º O Plano Específico de Urbanização de que trata o parágrafo anterior preverá, no mínimo:

I – Diagnóstico da área que contenha, no mínimo:

a) Análise físico-ambiental;
b) Análise urbanística e fundiária;
c) Caracterização socioeconômica da população residente.

II – Diretrizes, índices e parâmetros urbanísticos para o parcelamento, uso e ocupação do solo e instalação de infraestrutura urbana adequada à realidade da localidade;

III – Projetos das intervenções urbanísticas necessárias à recuperação física da área, adequação dos sistemas de circulação de veículos e pedestres, eliminação de situações de risco, estabilização de taludes e de margens de córregos, tratamento adequado das áreas verdes públicas, instalação de equipamentos sociais e os usos complementares ao habitacional;

IV – Forma de participação da população na implementação e gestão das intervenções previstas.

No mapa de zoneamento urbano da sede não existe ZEIS, a zona foi criada pelo PDM, mas não foi aplicada. De acordo com a prefeitura, o prefeito fez um decreto para inserir o bairro Novo Tempo para atendimento do PAC 2, mas nenhum documento foi passado para a equipe de campo.

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

De acordo com relatório da Equipe de Campo da LAGESA, as ocupações irregulares se concentram próximos aos córregos que passam no loteamento Novo Tempo, loteamento este criado pelo Governo. Mas a expansão descontrolada em direção aos córregos era de se esperar, é uma tendência a expansão urbana em direção a APP quando criado ZEIS e habitações de interesse social próximas a esses locais.

## 14.5 ÁREAS DE PARCELAMENTO E EDIFICAÇÃO COMPULSÓRIOS

O zoneamento é definido no Plano Diretor Municipal de Jaguaré, norteando-se pela oferta de infraestrutura urbana, pelo adensamento populacional pretendido, pela adequação do uso às características do solo e pelo equilíbrio urbano. De acordo com o artigo 164:

**Art. 164**. O Município de Jaguaré está dividido nas seguintes zonas:

I – Zona Residencial – ZRE;

II – Corredor Misto – COM;

III – Corredor de Comércio e Serviços – COS;

IV – Área de Proteção Ambiental – APA;

V – Zona Industrial – ZIN;

VI – Zona de Especial Interesse Social – ZEIS;

VII – Zona Rural – ZRU.

O PDM ainda detalha cada uma dessas zonas com suas características e delimitações, tanto de área quanto de tipo de construção que pode ser feita. O artigo 183 dá o direito ao município de notificar o proprietário do imóvel urbano não edificado, subutilizado ou não-utilizado, conhecidos como edificações compulsórias, para que promova seu adequado aproveitamento. Os imóveis que estarão sujeitos à aplicação deste instrumento citado serão:

a) - os imóveis localizados no Corredor Misto;

b) - os lotes vagos com áreas iguais ou superiores a 0.5 (meio) hectare em áreas dotadas de infraestrutura.

Ainda sobre o artigo 183, os incisos 2º, 3º e 4º caracteriza os tipos de edificações compulsórias:

§ 2º Consideram-se imóveis não-edificados, os lotes vagos, desde que seus proprietários não possuam alvará de funcionamento para a realização de atividades econômicas legalmente autorizadas e que não necessitem de edificação para exercer suas finalidades.

§ 3º Consideram-se imóveis não-utilizados, os tipos de edificação que estejam comprovadamente desocupados a mais de 02 (dois) anos, ressalvados os imóveis integrantes de massa falida.

§ 4º Consideram-se imóveis subutilizados aqueles que não atendam o coeficiente mínimo de aproveitamento do imóvel para a zona em que se localize.

## 14.6 SITUAÇÃO FUNDIÁRIA E EIXOS DE DESENVOLVIMENTO DA CIDADE

A situação fundiária é um assunto delicado, pois o número absoluto de imóveis rurais somente não dá uma visão real da distribuição da propriedade da terra em uma determinada realidade, pois um número muito grande de imóveis pequenos pode ocupar uma grande área, ou pode também ocupar uma pequena parcela de área total, dividida em propriedade diminutas.

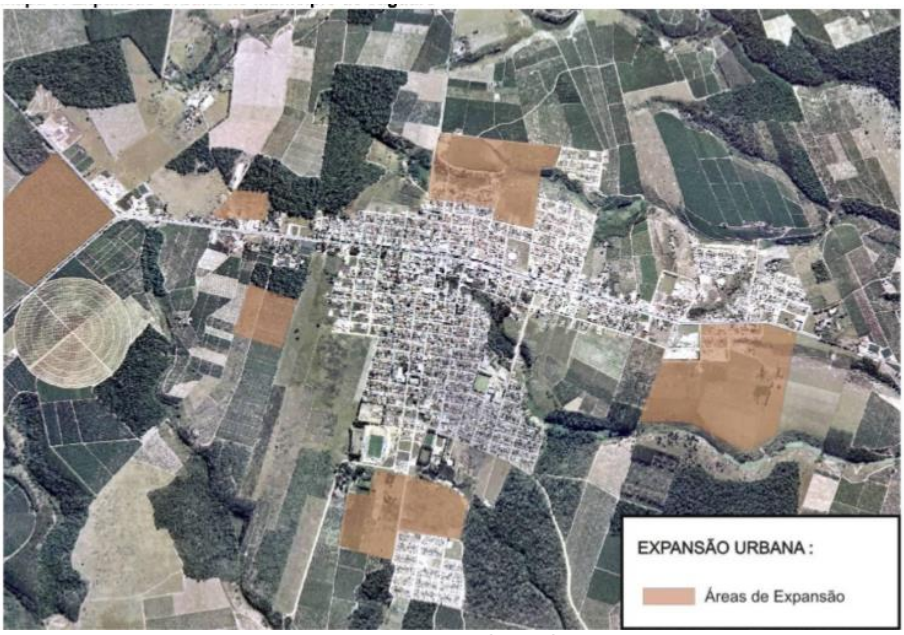
Uma visão mais clara pode ser observada se for compilado dados das áreas ocupada pelos imóveis rurais segundo grupos de tamanho, mas estes dados não estão disponíveis em âmbito municipal. Mas um levantamento de dados feito pelo IBGE em 1995/1996 por meio do Censo Agropecuário mostra que o Espirito Santo tem uma estrutura fundiária diferente da media o Brasil, no estado a 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 as grandes propriedades, as com mais de 1000 hectares, que no estado tem 1/3 do número de propriedades quando em comparação ao Brasil como um todo. Este

quadro atípico observado em 1996 pode ser observado novamente no Censo Agropecuário de 2006 que foi o último realizado.

O município de Jaguaré foge um pouco do padrão do Espirito Santo, com uma concentração maior de médias propriedades, aquelas entre 100 e 1000 hectares, mas continua seguindo a baixa concentração de propriedades com mais de 100 hectares cerca de 2,3% apenas, de acordo com o Censo Agropecuário de 2006.

O crescimento do município é uma questão muito importante que deve ser levado em consideração em todo plano, no Plano de Desenvolvimento Local Sustentável foram identificados 6 pontos de expansão urbana na Sede do município foco deste estudo, mas de acordo com a prefeitura o eixo de crescimento principal da cidade está ocorrendo na Sede em direção a BR-101.

Figura 14-6 - Áreas de expansão urbana – Sede.




Fonte: IJSN (2011).

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 Jaguaré verificamos que de um total de 4.447 domicílios, 45% não possuem esgotamento

sanitário, seja por meio de rede geral ou fossa séptica, 31% não possuem abastecimento de água por rede geral e 22% não possuem coleta direta de lixo.

O Governo do Estado do Espírito Santo possui o Programa Morar Legal, o primeiro programa com o objetivo de auxiliar ou de atuar diretamente nas ações de regularização fundiária. Sua atuação funciona dentro de dois eixos. O primeiro dá apoio aos municípios, disponibilizando assessoria técnica continuada e capacitando aqueles municípios que aderirem ao programa, deixando a cargo da administração municipal a regularização dos assentamentos existentes em seu território. O Segundo eixo trata da Regularização Fundiária das áreas do Estado, promovendo a regularização de núcleos habitacionais localizados em áreas do Governo do Estado.

É de suma importância que os municípios possuam um plano de regularização fundiária em seu território, para que o máximo de famílias possam receber de forma eficiente água tratada e serviços básicos de tratamento de resíduos.

## 14.7 PROJETOS DE PARCELAMENTO E/OU URBANIZAÇÃO

Umas das frentes de projetos relacionados à infraestrutura e habitação são as obras da PAC 2, que segundo a prefeitura de Jaguaré foram investidos 15 milhões para a implantação no bairro Novo Tempo. Mais 50 casas entregues por investimentos Estaduais com investimento de 2 milhões. Ainda de acordo com funcionários da prefeitura, o loteamento foi pavimentado, coletando a água pluvial por meio de drenagem e coleta do esgoto, todos os projetos foram concluídos garantindo assim saneamento básico a população.

O Plano Local de Habitação de Interesse Social é hoje o principal projeto que entrara em vigor no município de Jaguaré, o diagnóstico e seu plano de ação foram finalizados em novembro de 2014. O plano de ação visa o atendimento ao déficit habitacional principalmente relacionada a população de baixa renda. Segundo o PLHIS:

“Os programas estabelecidos pelo PLHIS de Jaguaré têm por base de formulação, as ações em andamento ou já realizadas no município, os cenários propostos de atendimento da demanda e as diretrizes estabelecidas. Pressupõem o fortalecimento da integração do setor público, privado e social para o

enfrentamento do quadro identificado e a necessária articulação dos distintos níveis de governo no seu financiamento. ” Para a consecução dos objetivos de cada eixo estratégico, estabeleceu-se as seguintes ações:

- Ações relacionadas à “superação do déficit habitacional e gestão da demanda futura com o fortalecimento dos agentes públicos, sociais e privados, com qualidade e quantidade adequada à demanda” se implementam pelo Programa de Produção de Habitação de Interesse Social;
- Ações relacionadas à “regularização fundiária e urbanística dos assentamentos irregulares consolidados, promovendo a adequação das moradias e qualificação do meio ambiente, facilitando a busca de financiamento pela via privada para melhorias habitacionais” se implementam através do Programa de Regularização Fundiária e Urbanização;
- Ações relacionadas à “minimização dos problemas relacionados às situações de inadequação habitacional, promovendo ações que visem à qualificação geral das moradias de interesse social existentes” se implementam pelo Programa de Melhorias Habitacionais;
- Ações relacionadas ao “fortalecimento do poder público e demais atores sociais, promovendo o caráter transparente, democrático e participativo da política habitacional” se implementam através do Programa de Gestão Sustentável da Política Habitacional;

Mais informações sobre o PLHIS será abordado na Situação da Habitação, mais à frente do diagnóstico.

## 14.8 REFERÊNCIAS

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.

LATUS. **Plano Local de Habitação de Interesse Social.** Jaguaré, 2014.

IJSN - Instituto Jones dos Santos Neves. **Plano de Desenvolvimento Local Sustentável.** Vitória, 2011.

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 Jaguaré. Lei nº 772 de 2008. **Plano Diretor Municipal.** Jaguaré, 2008.

# 15 SITUAÇÃO DA HABITAÇÃO

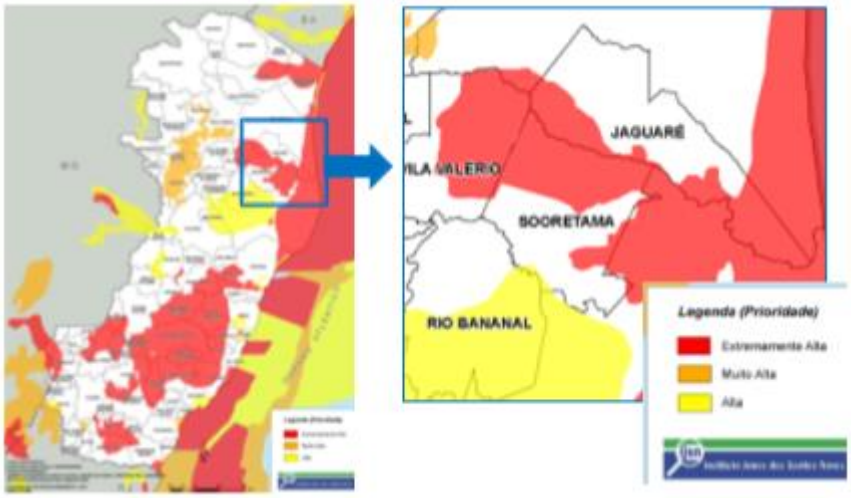
## 15.1 QUADRO DA OFERTA HABITACIONAL

### 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.

Para Jaguaré a situação é ainda mais delicada pois o município possui grande parte de seu território inserido na Reserva da Biosfera da Mata Atlântica – RBMA, no mapa a seguir é possível se ter uma noção do tamanho desta reserva.

Figura 15-1 - Áreas de proteção permanete e suas prioridades.




Fonte: IJSN (2011).

Mesmo com este empecilho a questão de disponibilidade de terra não foi considerada um gargalo pelo Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS), pois existem áreas vazias que são próximas ao nicho urbano mais densificado, na Sede do município, e também com potencial de utilização. Essas áreas foram demarcadas pela prefeitura de Jaguaré:

Figura 15-2 - Novos lotes e lotes vazios.




Fonte: Prefeitura de Jaguaré (2016).

O Município de Jaguaré possuí um total de 7.263 habitações permanentes, de acordo com o Censo Demográfico 2010 feito pelo IBGE, mas necessitava de 551 unidades habitacionais novas sendo 79% delas urbana e 21% rural. Um estudo mais recente realizado pelo Instituto Jones Santos Neves indica que existe em dezembro de 2015, um déficit habitacional de 600 unidades. De acordo com a prefeitura o município entregou 200 casas até o momento da coleta dos dados do presente estudo.

### 15.1.2 Disponibilidade do solo urbanizado para a população de baixa renda

O Plano Local de Habitação de Interesse Social de Jaguaré contempla a situação da população de baixa renda residente no município, segundo o PLHIS a relevância do público compreendido até 3 salários mínimos necessitavam em 2010 de 509 unidades habitacionais.

Tabela 15-1 - Deficit Habitacional de acordo com renda familiar.

| De 0 a 3 SM | De 3 a 5 SM | De 5 a 10 SM | Mais de 10 SM |
|---|---|---|---|
| 509 | 27 | 12 | 3 |

Fonte: IJSN (2016).

## 15.2 CARACTERIZAÇÃO DA DEMANDA POR HABITAÇÃO E INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS

Segundo os dados do Censo de 2010, o Espírito Santo tem 106.447 domicílios vagos entre urbanos e rurais, o que corresponde a 9.6% do estoque total dos domicílios. Embora este percentual tenha apresentado leve redução em relação a 2000, permanece um desafio para a política habitacional verificar alternativas para o aproveitamento deste patrimônio construído e não utilizado.

Tabela 15-2 – Situação das habitações por região.

| 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 32%, considerando um cenário de crescimento médio. Acarretando em um crescimento populacional de 5.603 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 4.813 pessoas.

Segundo dados do PNAD 2008 (IBGE, 2009), o Espírito Santo apresenta uma média de 3,1 pessoas por família residente em domicílio particular. Mesmo sabendo que as tendências futuras sinalizam um decréscimo neste índice, a utilização deste valor constitui uma demanda por 1.604 novas unidades domiciliares até o ano de 2037. Considerando o déficit habitacional previsto somado dos 600 identificados no CadÚnico, a demanda por habitação até 2037 será de 2.204 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 Jaguaré, 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:

Tabela 15-3 - Pessoas em déficit habitacional por Microregião, segundo as componentes de déficit em números absolutos e percentuais.

| Microrregião | Habitação precária* | | Coabitação familiar** | | Ônus excessivo com aluguel | | Adensamento | | Total ES | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Caparaó | 1.058 | 5,47% | 4 | 0,22% | 12.042 | 6,13% | 561 | 7,05% | 13.665 | 6,06% |
| Central Serrana | 217 | 1,12% | 26 | 1,41% | 3.524 | 1,79% | 149 | 1,87% | 3.916 | 1,74% |
| Central Sul | 643 | 3,32% | 78 | 4,24% | 14.375 | 7,32% | 1.003 | 12,60% | 16.099 | 7,13% |
| Centro-Oeste | 3.692 | 19,08% | 55 | 2,99% | 15.465 | 7,87% | 555 | 6,97% | 19.767 | 8,76% |
| Litoral Sul | 620 | 3,20% | 168 | 9,14% | 6.215 | 3,16% | 383 | 4,81% | 7.386 | 3,27% |
| **Metropolitana** | **7.197** | **37,19%** | **760** | **41,35%** | **97.296** | **49,51%** | **2.992** | **37,58%** | **108.245** | **47,97%** |
| Nordeste | 1.527 | 7,89% | 315 | 17,14% | 12.966 | 6,60% | 779 | 9,78% | 15.587 | 6,91% |
| Noroeste | 1.042 | 5,38% | 93 | 5,06% | 8.081 | 4,11% | 331 | 4,16% | 9.547 | 4,23% |
| Rio Doce | 2.495 | 12,89% | 309 | 16,81% | 20.322 | 10,34% | 938 | 11,78% | 24.064 | 10,66% |
| Sudoeste Serrana | 863 | 4,46% | 30 | 1,63% | 6.216 | 3,16% | 271 | 3,40% | 7.380 | 3,27% |
| **Total** | **19.354** | 100,00% | **1.838** | 100,00% | **196.502** | 100,00% | **7.962** | 100,00% | **225.656** | 100,00% |

*Habitação Precária = improvisado mais rústico
**Na Coabitação Familiar para cálculo do déficit foi considerado apenas o cômodo em função inconsistência da base do cadastro
Fonte: CadÚnico (2015).

O Município de Jaguaré, de acordo com o estudo em dezembro de 2015, possui 600 famílias em situação de déficit habitacional, isto equivale a cerca de 0,81% do Espirito Santo.

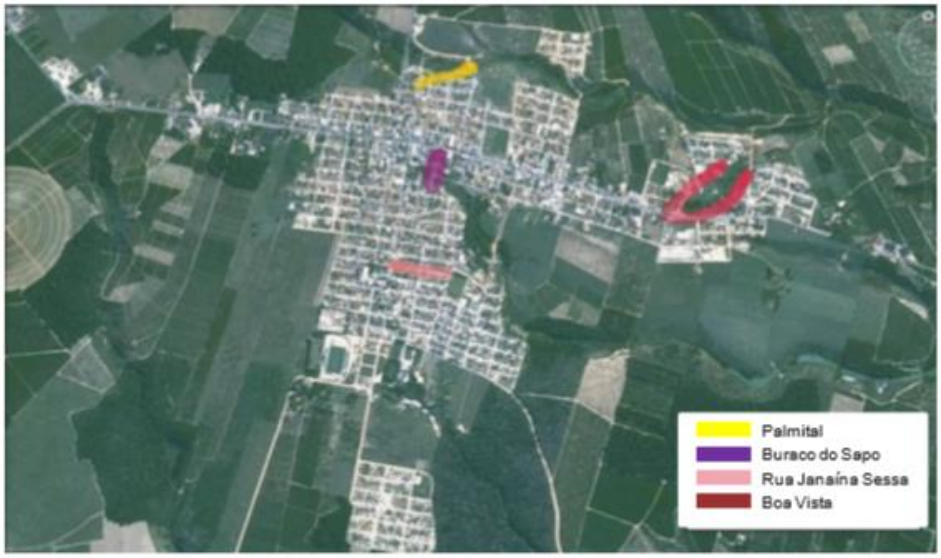
## 15.4 IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE ASSENTAMENTOS PRECÁRIOS E DE MORADIAS EM ÁREAS DE RISCO

A escassez de uma política habitacional e de um ordenamento territorial capaz de fazer frente à crescente demanda populacional, gera um contexto urbano onde a irregularidade fundiária é presença constante. A terra urbanizada, que tem infraestrutura, que recebeu investimento público, vira mercadoria disputada entre as famílias, gerando especulação imobiliária e aumentando seu valor. Os locais mais dotados de infraestrutura acabam não chegando às famílias de baixa renda, forçando-as muitas vezes a ocupar informalmente áreas inadequadas a moradia.

De acordo com a prefeitura, os bairros de Fátima e São Roque são os mais precários do município com problemas como renda familiar, violência urbana, falta de infraestrutura, precariedade habitacional, risco de desmoronamento entre outros. Agora de acordo com o estudo feito para o Plano Local de Habitação de Interesse Social em 2014, foram identificadas famílias concentradas em áreas de risco nas seguintes localidades da Sede:

- Palmital
- Buraco do Sapo
- Boa Vista
- Rua Janaína Sessa (sofre de alagamentos)

Figura 15-3 - Áreas de Risco e Carência de Infraestrutura Urbana.




Fonte: ISNJ (2016).

Foram quantificadas também outras comunidades fora do eixo urbano principal (Sede):

Figura 15-4 - Áreas de Risco e Carência de Infraestrutura Rural.




Fonte: ISNJ (2016).

Em questão de números, de acordo com o PLHIS, Jaguaré conta com cerca de 910 domicílios em assentamentos precários e 166 domicílios em áreas de risco.

## 15.5 ANÁLISES DAS PROJEÇÕES DO DÉFICIT HABITACIONAL

Com um déficit habitacional esperado de 2.204 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.

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/55U >. Acesso em 23 de agosto de 2016

IJSN - Instituto Jones dos Santos Neves. **Plano de Desenvolvimento Local Sustentável.** Vitória, 2011.

LATUS. **Plano Local de Habitação de Interesse Social.** Jaguaré, 2014.

# 16 SITUAÇÃO DA SAÚDE

Meio ambiente e saúde são indissociáveis. Segundo a Organização Mundial de Saúde, para cada US$1,00 investido em saneamento, US$ 4,00 são economizados com o tratamento de doenças correlacionadas a deficiência desta estrutura (OMS. 2014).

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 Jaguaré 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).

A atenção básica em Jaguaré é realizada pela ESF com 6 equipes saúde da família e pelo Programa de Agentes de Comunitários de Saúde (PACS). Os agentes comunitários possibilitam a expansão da assistência à saúde da população, uma vez que oferece uma maior cobertura de saúde da coletividade.

A ESF é composta por equipes multiprofissionais. Cada equipe possui médico, enfermeiro, auxiliar ou técnico de enfermagem e agente comunitário de saúde, podendo-se acrescentar o cirurgião dentista e o técnico em saúde bucal. Segundo a Secretaria Municipal de Saúde do município, todas as unidades saúde da família possuem uma equipe de saúde bucal.

Segundo o plano municipal de saúde, Três equipes da estratégia saúde da família inscritas no Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica – PMAQ-AB sofreram avaliação pelo Ministério da Saúde (MS) em 2013. Tais equipes estão localizadas nas unidades básicas de saúde: Calixto Dagostini - SEAC, Calixto Dagostini – Irmã Tereza e Central. O PMAQ-AB visa ampliar o acesso e a melhoria da qualidade da atenção básica, garantindo um conjunto de estratégias de qualificação, acompanhamento e avaliação do trabalho das equipes de saúde em todo o território nacional (BRASIL, 2015).

Os programas oferecidos pela atenção básica do município são: programa de saúde bucal, programa de imunização, programa do leite, programa saúde da mulher e planejamento familiar, programa de saúde do homem, programa municipal de saúde mental, programa municipal de DST/AIDS e hepatites virais, programa de hanseníase e tuberculose e o programa de hipertensão e diabetes (HIPERDIA).

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

Na epidemiologia, morbidade refere-se aos indivíduos que adquiriram doenças em um determinado intervalo de tempo. As doenças e agravos decorrentes do saneamento ambiental precário e insatisfatório foram listadas no Quadro 16-1 e ordenadas segundo o capítulo “Algumas Doenças Infecciosas e Parasitárias” da

Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde - 10ª edição (CID 10)

Quadro 16-1 - Doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado e o modo de transmissão.

| CID10 | Doença | Categoria |
|---|---|---|
| A00 | Cólera | DOENÇAS DE TRANSMISSÃO FECAL-ORAL |
| A01 | Febres tifoide e paratifoide | |
| 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 Jaguaré nos últimos anos são a dengue e outras infecções bacterianas (Tabela 16-1).

Tabela 16-1 - Morbidade Hospitalar por doenças relacionadas ao saneamento inadequado no município de Jaguaré, 2013-2015.

| Agravo | 2013 | 2014 | 2015 | Total |
|---|---|---|---|---|
| Dengue | 8 | 18 | 16 | 42 |
| Outras infecções bacterianas | 27 | 24 | 25 | 76 |
| Total | 35 | 42 | 41 | 118 |

Fonte: Ministério da Saúde (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 Jaguaré representa menos de 5% do total de óbitos. O Quadro 16-2 apresenta a mortalidade proporcional segundo a causa do óbito por capítulo da CID 10.

Quadro 16-2 - Mortalidade segundo a causa de óbito por capítulo, 2012 a 2014.

| Capítulo CID-10 | 2012 | 2013 | 2014 | Total |
|---|---|---|---|---|
| Algumas doenças infecciosas e parasitárias | 4 | 2 | 7 | 13 |
| Neoplasias (tumores) | 20 | 25 | 19 | 64 |
| Doenças do sangue e dos órgãos hematopoiéticos e alguns transtornos imunitários | 2 | 0 | 0 | 2 |
| Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas | 4 | 6 | 9 | 19 |
| Transtornos mentais e comportamentais | 2 | 3 | 0 | 5 |
| Doenças do sistema nervoso | 4 | 1 | 2 | 7 |
| Doenças do aparelho circulatório | 41 | 44 | 41 | 126 |
| Doenças do aparelho respiratório | 13 | 15 | 17 | 45 |
| Doenças do aparelho digestivo | 4 | 7 | 7 | 18 |
| Doenças sistema osteomuscular e tecido conjuntivo | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Doenças do aparelho geniturinário | 1 | 2 | 2 | 5 |
| Algumas afecções originadas no período perinatal | 7 | 2 | 3 | 12 |
| Causas externas de morbidade e mortalidade | 29 | 30 | 40 | 99 |
| Total | 131 | 137 | 147 | 415 |

Fonte: Ministério da Saúde (2016).

As condições de saneamento básico, inadequação do destino do lixo, indisponibilidade de água de boa qualidade, a má disposição dos dejetos, bem como o comportamento de higiene pessoal e doméstico são responsáveis pelo aumento da taxa de morbidade e mortalidade na população humana. A seguir discutiremos como alguns desses fatores interferem na relação saúde-doença da população.

## 16.3 IDENTIFICAÇÃO DOS FATORES CAUSAIS DAS ENFERMIDADES

A água, o esgotamento sanitário e o manejo de resíduos sólidos compõem um conjunto de determinantes que visam atingir a salubridade ambiental (VALVASSORI, ALEXRANDE, 2012). A dengue e outras infecções bacterianas são doenças que estão relacionadas com a limpeza urbana e o saneamento ambiental ineficaz (BRASIL, 2010).

A dengue é a uma doença viral transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti* que, para se reproduzir, utiliza a água parada, seja ela limpa, poluída ou de inundações e enchentes. A dengue foi descrita pela primeira vez no Brasil em 1986 e desde então a doença mante-se em endêmica em todo o território nacional. Alguns fatores explicam a permanência e a expansão do mosquito Aedes aegypti, tais como: o processo de urbanização crescente, a eliminação incorreta dos materiais não biodegradáveis, as condições climáticas favoráveis e principalmente a dificuldade dos centros urbanos de manter a coleta e o destino adequado dos resíduos sólidos causando o aumento da produção de reservatórios para o vetor. Tais situações dificultam a erradicação do mosquito transmissor (BRASIL, 2010).

De acordo com a Tabela 16-1, foi notificado um aumento nos casos de dengue em Jaguaré, correspondendo um aumento de 50%. Diante disso, percebe-se a necessidade do município intensificar a eliminação de criadouros do mosquito *Aedes aegypti* com o objetivo de manter a infestação do vetor em níveis incompatíveis com a transmissão da doença. Para isso, é necessária a atuação integrada da atenção básica de saúde com o saneamento ambiental. Tal ação deve estar associada às atividades de educação em saúde e mobilização social.

Quanto às outras infecções bacterianas, corresponde à colonização do trato gastrointestinal por bactérias responsáveis por causar o aumento do número de evacuações, podendo estar acompanhada de vômitos, febre e/ou dores abdominais. As espécies mais comuns de bactérias capazes de provocar essas manifestações são: *Staphyloccocus aureus, Escherichia coli, Salmonella, Shigella e Campylobacter.* A contaminação pode ocorrer através do consumo de água contaminada e de alimentos mal preparados ou não

higienizados. Tem incidência elevada principalmente em crianças residentes em áreas com precárias condições de saneamento (BRASIL, 2010).

Em Jaguaré, os casos infecção bacteriana se mantiveram estáveis ao longo dos 3 anos analisados. Diante disso, percebe-se a necessidade de medidas de prevenção contínua, individuais e coletivas, bem como a educação em saúde para melhorar as condições higiênico-sanitárias dos munícipes visando à redução da incidência de doenças diarreicas.

## 16.4 ANÁLISE DAS POLÍTICAS E PLANOS LOCAIS DE SAÚDE

Segundo o Relatório Anual de Gestão de 2014 de Jaguaré, as ações que tem como propósito a redução da morbimortalidade e a promoção de medidas de controle adequadas das doenças transmissíveis e dos fatores de riscos ambientais se dão por meio da atuação da vigilância em saúde (JAGUARÉ, 2014).

A vigilância em saúde tem como objetivo realizar a análise permanente da situação de saúde da população e em Jaguaré constitui-se em: vigilância sanitária, epidemiológica e ambiental.

Os serviços da vigilância sanitária objetivam eliminar, diminuir ou prevenir os riscos de danos com a saúde resultante da produção e circulação de bens de consumo e serviços que, direta ou indiretamente, se relacionem com a saúde da população (BRASIL, 1990). A vigilância epidemiológica tem o intuito de sugerir medidas de prevenção e controle para doenças ou agravos por meio de ações de detecção das mudanças nos determinantes e condicionantes de saúde individual ou coletiva (BRASIL, 1990). E por fim, a vigilância ambiental em saúde abrange um conjunto de ações com o objetivo de identificar as medidas de prevenção e controle dos fatores de risco ambientais relacionados às doenças ou outros agravos que acometem a saúde humana (MS, 2002).

O município não possui programas mais específicos para doenças relacionadas ao saneamento básico.

# 16.5 REFERENCIAS

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

BRASIL. Lei 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providencias. Brasília, 1990.

BRASIL. Ministério da Saúde. Cadastro nacional de estabelecimentos de saúde – CNES. Disponível em: http://cnes.datasus.gov.br/. Acesso em 27 de julho de 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de informática do sistema único de saúde – DATASUS. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/. Acesso em: 27 de julho de 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Doenças infecciosas e parasitárias. Brasília: 8º Ed., 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 1.645, de 2 de outubro de 2015 – Dispõe sobre o Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica (PMAQ-AB). 2015. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2015/prt1645_01_10_2015.html>. Acesso em: 19 ago. 2016.

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>

JAGUARÉ. Plano Municipal de Saúde 2014-2017. Secretaria Municipal de Saúde, 2014.a

JAGUARÉ. Relatório de Gestão de 2014. Secretaria Municipal de Saúde, 2014.b

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

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 Jaguaré 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

Jaguaré e abordagem grupal incluída no rol de questões presentes na reunião com a população durante a Mobilização Social.

O relatório está dividido em 03 itens, a saber: Os aspectos teórico-metodológicos da questão da educação ambiental na área de saneamento básico; as ações desenvolvidas no âmbito governamental e da sociedade civil e por fim, as percepções da população em relação à questão da educação ambiental no município.

## 17.1 ASPECTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS SOBRE A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A implementação do Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) e a Mobilização Social em Saneamento surgem como um dos desafios estratégicos de mudar a realidade das ações de Educação Ambiental em saneamento, de forma que elas sejam continuadas, permanentes e transformadoras do atual panorama dos investimentos desenvolvidos.

Os documentos oficiais da FUNASA e do Ministério das Cidades, bem como os estudos na área de meio ambiente, saúde coletiva e educação relacionados ao saneamento básico, reforçam que uma vez seja estabelecido um padrão de vínculo entre os vértices que representam as diversas políticas e passe a existir uma dinâmica criativa, construtiva, de parceria e cooperação a favor do saneamento básico entre as diferentes áreas de gestão das cidades.

Esta integração se coloca como potencialidade real para a efetivação da complementaridade entre os setores, planos e ações, tendo como elo a educação ambiental e como combustível a participação social qualificada e permanente na área do saneamento. Estas práticas podem representar um avanço na efetividade desta política pública em seu caráter universal, democrático e emancipatório. Deste modo, integração da água - saúde - meio ambiente - educação ambiental - saneamento básico - direito à cidade, funciona como uma mudança de percurso do roteiro de vulnerabilidade que possa levar à crise e à insustentabilidade, para abertura de novo caminho, de alcance de imunidade e do desejado cenário de sustentabilidade (CHRISTOFIDIS, 2009).

Os princípios básicos da Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA - (Lei 9.795/1999), são:

I. o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;

II. a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;

III. o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;

IV. a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;

V. a garantia de continuidade e permanência do processo educativo;

VI. a permanente avaliação crítica do processo educativo;

VII. a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais e globais; e

VIII. o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural

Ao se articular a educação ambiental ao saneamento básico, numa perspectiva crítica dos processos de desenvolvimento e gestão do urbano, tem-se um olhar mais amplo, e se bem internalizados e compreendidos, podem ser enriquecidos e complementados permanentemente pelos diferentes sujeitos que compõem a cidade. Deste modo, as ações ganham aspectos que articulam a totalidade, a integralidade, a participação dos sujeitos e a visão mais ampla dos aspectos que envolvem sociedade e meio ambiente, como unidades indissolúveis, apesar de seus inúmeros aspectos contraditórios gerados no modo de produção industrial capitalista, que tende a fragmentar e cindir esta noção totalizante.

Nesta direção, Loureiro (2011) afirma que

A educação ambiental é uma práxis educativa e social que tem por finalidade a construção de valores, conceitos, habilidades e atitudes que possibilitem o entendimento da realidade de vida e a atuação lúcida e responsável de atores sociais individuais e coletivos no ambiente. Nesse sentido, contribui para a tentativa de implementação de um padrão civilizacional e societário distinto do

vigente, pautado numa nova ética da relação sociedade-natureza. Dessa forma, para a real transformação do quadro de crise estrutural e conjuntural em que vivemos, a educação ambiental, por definição, é elemento estratégico na formação de ampla consciência crítica das relações sociais e de produção que situam a inserção humana na natureza (LOUREIRO, 2011, p. 73).

Este autor reforça a ideia de que a educação ambiental ganha um contorno emancipatório, na medida em que se expandem dos espaços restritos à educação formal e do seu caráter instrumental, técnico e individual; e se amplia para o exercício constante de reflexão e práticas em ambientes formais e não formais no âmbito do Estado e da sociedade em geral, a partir de problematizações e das contradições e impactos gerados pela forma de organização da produção que tende à dilapidação dos recursos naturais e humanos com objetivos e interesses hegemônicos de sustentação à lucratividade do capital em detrimento da existência da natureza preservada e sustentabilidade da vida humana no conjunto das cidades.

O aumento das “liberdades individuais” para o consumo e aumento da produção, criam uma sociabilidade voltada ao indivíduo e a noção de liberdade se restringe ao consumo e acesso que este pode lhes garantir, a prática é a da produção de excedentes e de desperdícios. O desdobramento do capitalismo mundializado, coloca na escala global um padrão de insustentabilidade. Logo, capitalismo no estágio atual das forças produtivas e sustentabilidade, são incompatíveis em sua essência. “Por isso, a ação educativa ambientalista, sem as devidas orientações políticas e teóricas, perde seu efeito transformador, por mais ricas que sejam as propostas metodológicas e práticas” (Loureiro, 2011, p. 82), quando apresentadas de forma isoladas do conjunto de processos decisórios dos rumos de uma cidade.

Sinteticamente, as estratégias locais e regionais, precisam levar em conta a dinâmica e o desenho do desenvolvimento das forças produtivas em curso e poder criar estratégias de democracia local que consiga não somente acompanhar de forma subordinada os processos externos que podem impactar no meio ambiente, mas intervir na crise socioambiental que nos encontramos, podendo agir nas determinações sociais geradoras deste possível colapso ambiental, por meio de uma democracia local fortalecida pelo processos e práticas de organização política e social de preservação das localidades, seus recursos e identidades.

Nesta direção, Meszáros (2007, p. 90) insta

Pois sustentabilidade significa estar realmente no controle dos processos sociais, econômicos, e culturais vitais, pelos quais os seres humanos não apenas sobrevivem, mas também encontram realização, de acordo com os desígnios que estabeleceram para si mesmos, ao invés de ficarem à mercê de forças naturais imprevisíveis e determinações socioeconômicas quase naturais.

Portanto, é possível inferir que a Educação Ambiental, possui um leque de abordagens que seguem desde as mais instrumentais de caráter positivista de gestão dos problemas ambientais e ações imediatistas para a sua contenção dos aspectos mais aparentes do fenômeno de destruição ambiental, até aquelas mais críticas, que evidenciam a dimensão de totalidade e a indissociabilidade da relação humano e natureza, mediadas pela forma trabalho e transformações ocorridas através dos diferentes modos de produção. Esta última se coloca como potencialmente radical no sentido de apresentar as contradições e insuficiência das repostas imediatistas dos acordos multilaterais propostos pelos Organismos Internacionais (Organização das Nações Unidas (ONU), Banco Mundial, Organização Mundial da Saúde (OMS), dentre outros) e as sucessivas propostas fracassadas de se estabelecer no plano global medidas que ultrapassem as contingências, sem conseguir avançar de fato, para um modelo de sustentabilidade no sistema de produção desigual do capitalismo em escala ampliada.

Os indicadores ambientais de esgotamento deste modelo já se mostram suficientemente claros para a urgência que temos de processos de transformação neste padrão de sociabilidade.

Nestes termos, a educação ambiental tem como objetivo a formação de uma consciência crítica, do ponto de vista ambiental, posto que seja capaz de, criticamente, compreender a desigualdade social, a padronização cultural e o fetichismo da política como dimensões de uma mesma totalidade complexa (SILVA, 2010, p. 138).

Diante deste quadro, trazer o diagnóstico e futuras proposições para a educação ambiental em um município, de forma articulada ao contexto social, político e econômico do desenvolvimento e sua direção no cenário local e estadual, é

promover o diálogo crítico e ampliado com todos os setores da sociedade que se pretendem planejar o futuro em relação à questão do saneamento e suas interfaces com as demais políticas públicas.

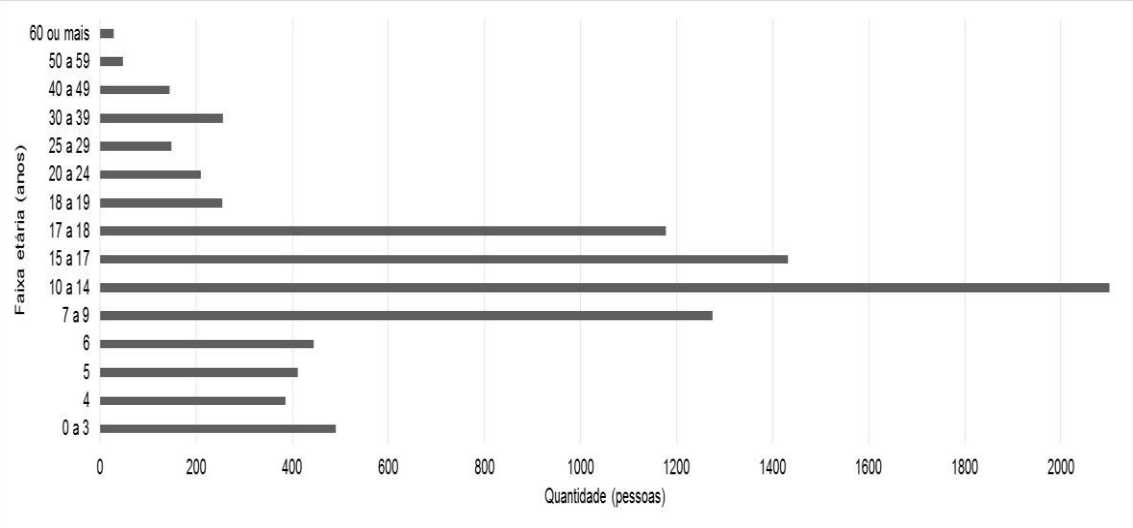
As estratégias de enfrentamento da problemática ambiental, proposta pelo ProNEA, integram em suma as intenções do município de Jaguaré em surtir o efeito desejável na construção de sociedades sustentáveis, envolver uma articulação coordenada entre todos os tipos de intervenção ambiental direta, incluindo 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 Jaguaré, nota-se uma expressiva inclusão 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.

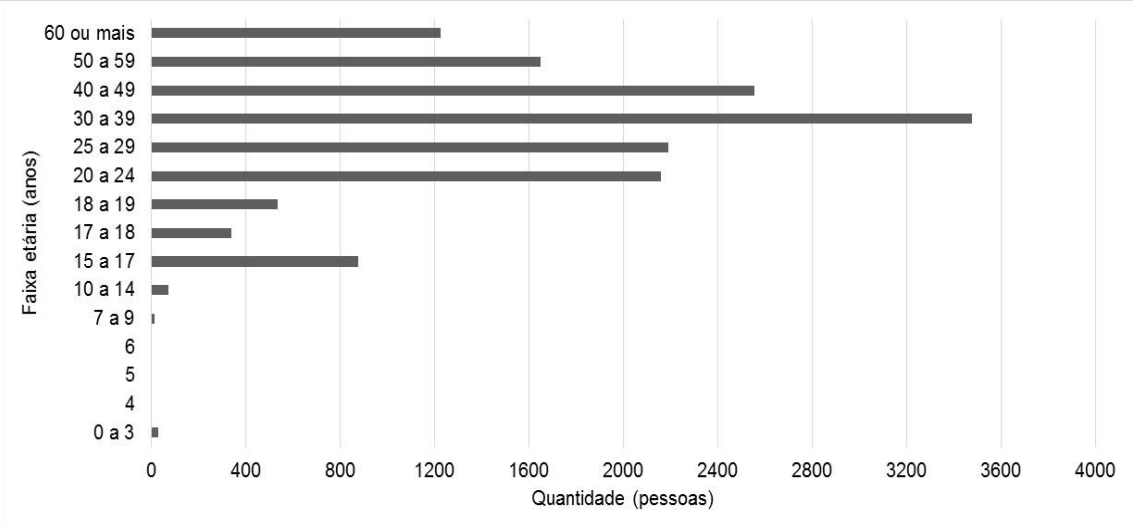
Figura 17-1 - Nível educacional por faixa etária da população residente do município de Jaguaré que frequentava creche ou escola.




Fonte: IBGE (2016).

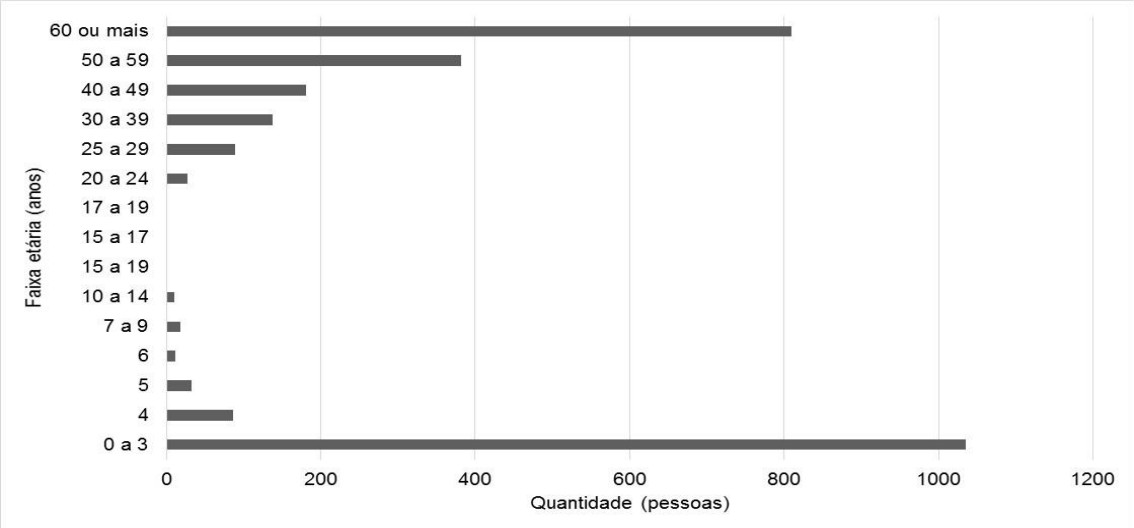
Um fato que chama a atenção é a diminuição brusca do índice da população que frequentava a escola entre os jovens e adultos desse município. No entanto, os dados da população residente no município que não frequentava, mas já frequentou creche e escola, estão concentrados, principalmente, na faixa etária de trinta a sessenta anos (Figura 17-2).

Figura 17-2 - Nível educacional por faixa etária da população residente do município de Jaguaré 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 Jaguaré que nunca frequentou creche ou escola.

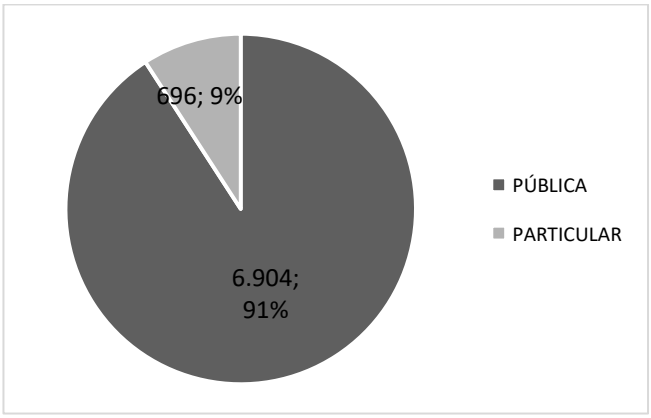



Fonte: IBGE (2016).

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 Jaguaré 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.

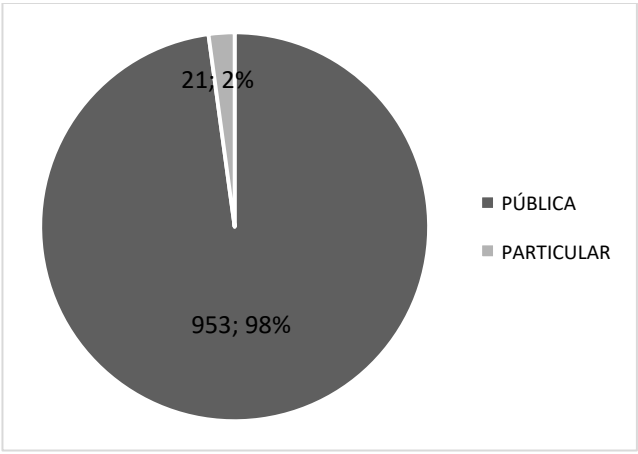
Figura 17-4 - Proporção da população residente no município de Jaguaré que frequentava creche ou escola em rede pública ou particular.




Fonte: IBGE (2016).

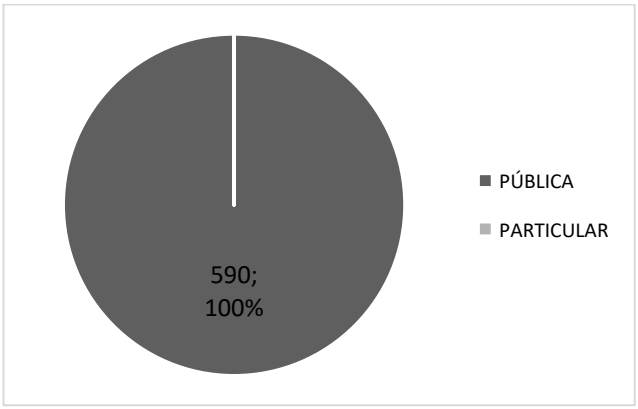
A proporção da população residente do município que frequentava classe regular de alfabetização (Figura 17-6), ensino fundamental (Figura 17-8) e ensino médio (Figura 17-10) apresenta a predominância da população matriculada na rede pública de ensino em todos esses níveis demonstrando, assim, a alta 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 nesses níveis de ensino, conforme mostra a Figura 17-7, Figura 17-9 e a Figura 17-11. A predominância dos jovens e adultos na rede pública deve estar associada, principalmente, ao Programa Nacional de Educação de Jovens e Adultos (EJA) do Governo Federal, que busca a valorização da educação dos adultos para a capacitação profissional desses trabalhadores.

Figura 17-5 - Proporção da população residente no município de Jaguaré que frequentava pré-escola em rede pública ou particular.



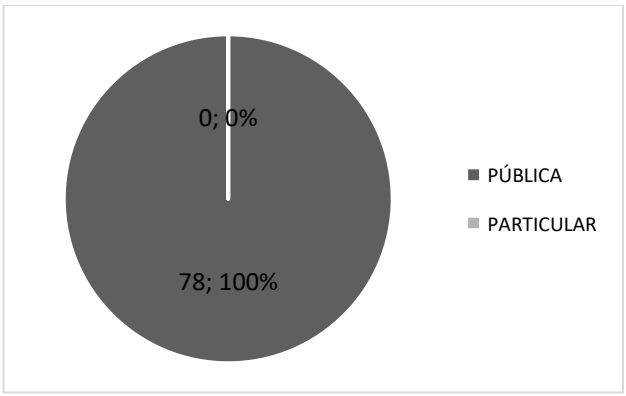

Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-6 - Proporção da população residente no município de Jaguaré que frequentava classe de alfabetização regular em rede pública ou particular.



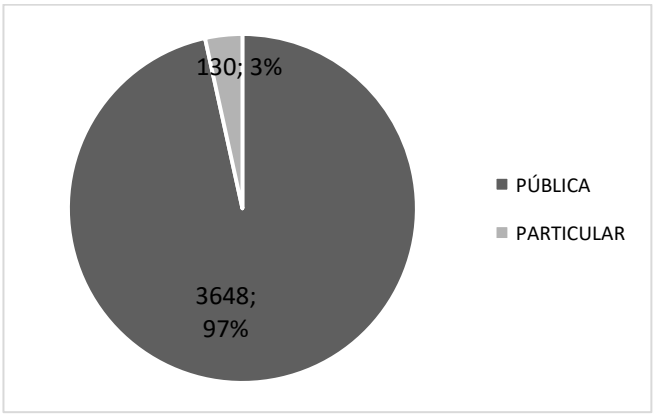

Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-7 - Proporção da população residente no município de Jaguaré que frequentavam classe de alfabetização de jovens e adultos em rede pública ou particular.



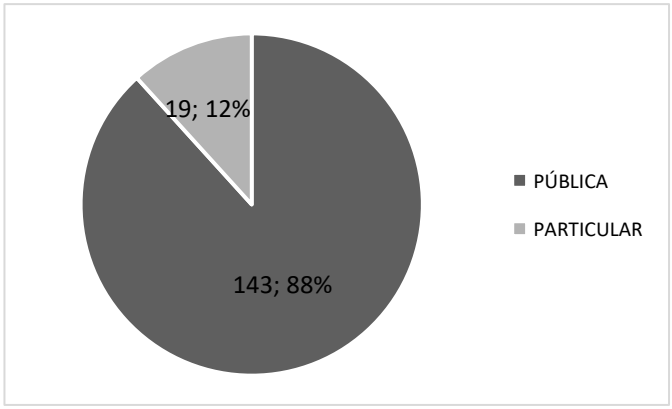

Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-8 - Nível educacional da população residente no município de Jaguaré que frequentavam ensino fundamental regular em rede pública ou particular.



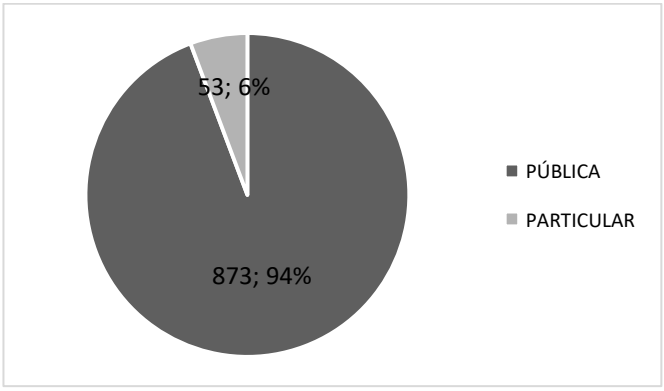

Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-9 - Nível educacional da população residente no município de Jaguaré que frequentavam educação de jovens e adultos do ensino fundamental em rede pública ou particular.



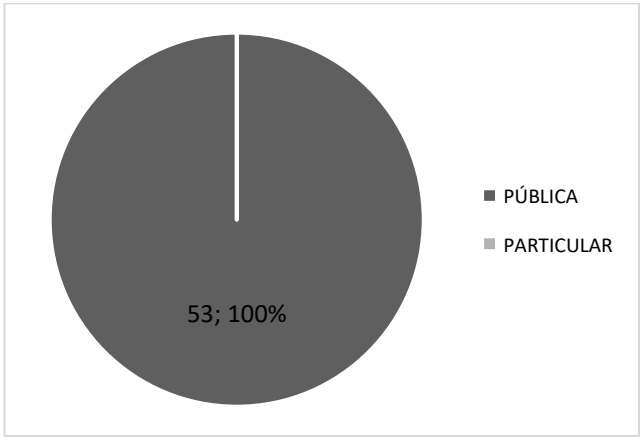

Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-10 - Nível educacional da população residente no município de Jaguaré que frequentavam ensino médio regular em rede pública ou particular.




Fonte: IBGE (2016).

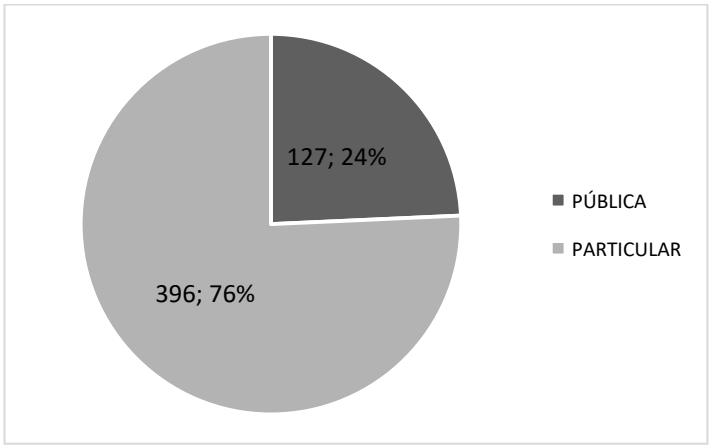
Figura 17-11 - Nível educacional da população residente no município de Jaguaré que frequentavam educação de jovens e adultos do ensino médio em rede pública ou particular.




Fonte: IBGE (2016).

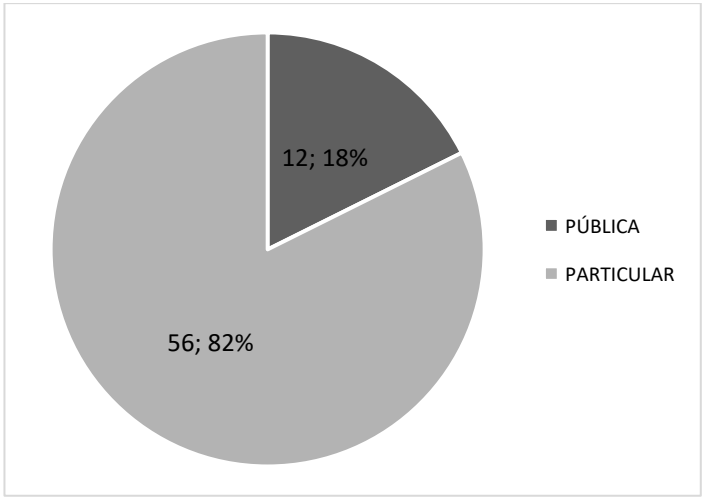
Na análise da distribuição dos estudantes de ensino a nível superior (Figura 17-12), especialização (Figura 17-13) e mestrado (Figura 17-4), observa-se maior ingresso dos estudantes na rede particular de ensino. Esse índice é associado, principalmente, à ausência de uma rede pública que forneça esses níveis de escolaridade no município.

Figura 17-12 - Proporção da população residente no município de Jaguaré que frequentavam superior de graduação em rede pública ou particular.



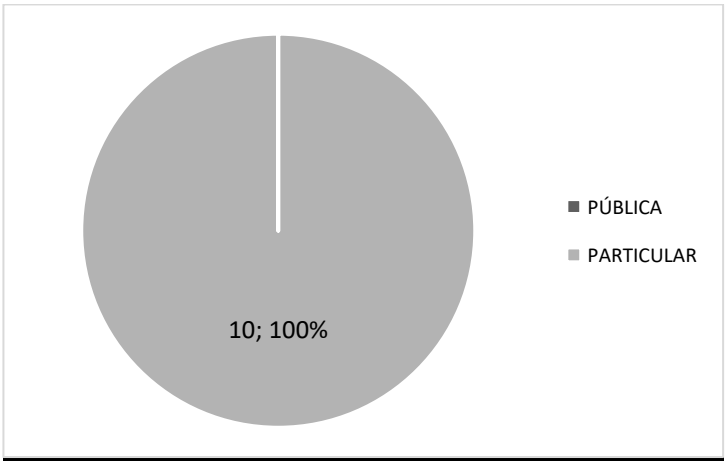

Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-13 - Proporção da população residente no município de Jaguaré que frequentavam especialização de nível superior em rede pública ou particular.




Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-14 - Proporção da população residente no município de Jaguaré que frequentavam Mestrado em rede pública ou particular.




Fonte: IBGE (2016).

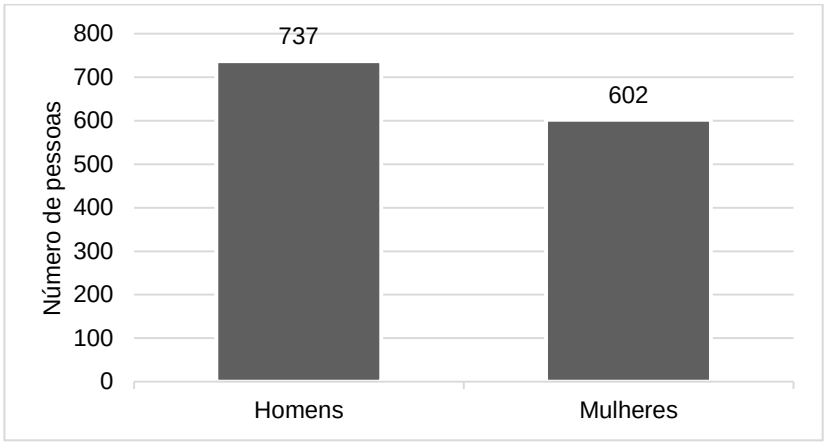
Nos dados de inclusão na escola por sexo (homens e mulheres) da população residente no município de Jaguaré que possuem 10 anos ou mais de idade, verifica-se que há maior número de mulheres matriculadas na escola (Figura 17-15). No entanto, ao analisar os dados sobre a esfera da população ocupada e não ocupada que frequenta a escola, verifica-se maior número de homens ocupados (Figura 17-16) e maior número de mulheres não ocupadas (Figura 17-17). Essa diferença entre esses índices pode estar associada, principalmente, ao avanço educacional e a inclusão social da mulher nos dias atuais.

Figura 17-15 - Número de homens e mulheres que possuem 10 anos ou mais de idade, residente no município Jaguaré, que frequentavam a escola.




Fonte: IBGE (2016).

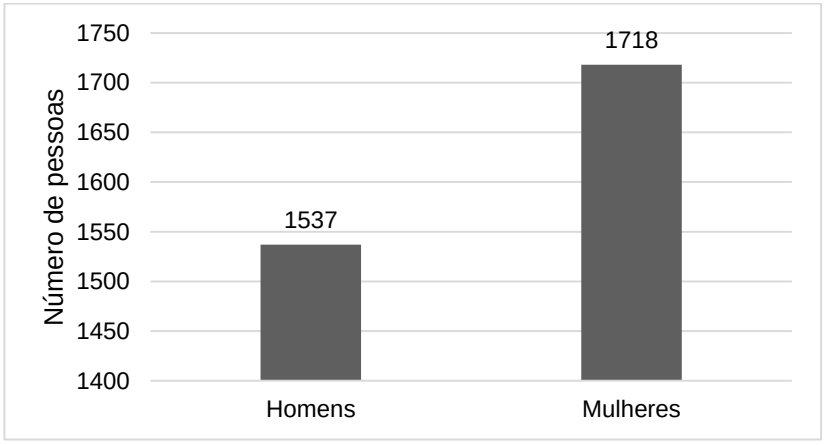
Figura 17-16 - Número de homens e mulheres que possuem 10 anos ou mais de idade, residente no município de Jaguaré, que frequentavam a escola, Ocupadas.




Fonte: IBGE (2016).

A maior presença de mulheres tanto na educação básica como na superior parece enviar dupla mensagem, uma boa e outra preocupante. A boa é que o Brasil começa a liberar as energias criativas de uma população tradicionalmente educada para a esfera privada, apresentando mulheres mais qualificadas, ocupando posições de liderança em todas as áreas de conhecimento e contribuindo para a consolidação de um país soberano, avançado e democrático. A notícia preocupante é que a desproporção entre campus e sociedade escancara o fato de que há muito homens jovens deixando os bancos escolares cedo demais, por necessidade de contribuir com o sustento familiar (MINSTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2016).

Figura 17-17 - Número de homens e mulheres que possuem 10 anos ou mais de idade, residente no município de Jaguaré, que frequentavam a escola, Não Ocupadas.



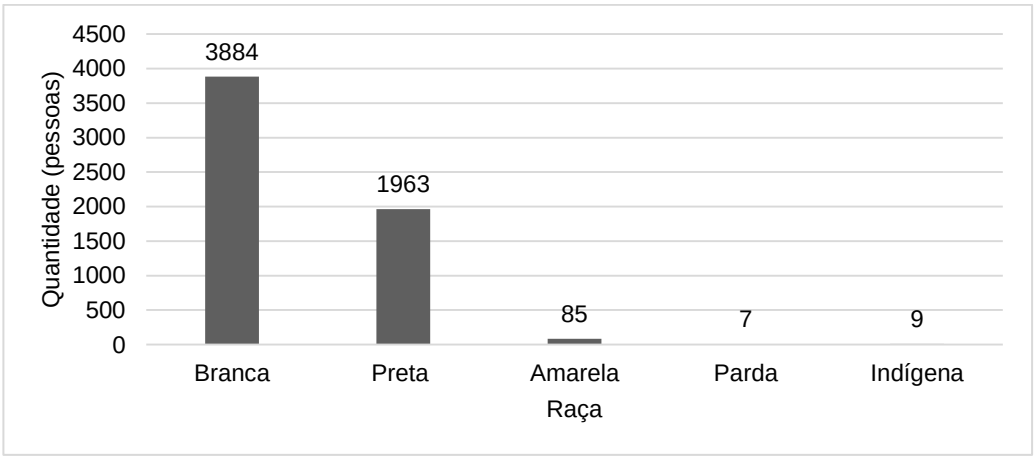

Fonte: IBGE (2016).

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 e que não apresenta instrução e ensino fundamental incompleto, nota-se a predominância da população branca e preta sem qualificação (Figura 17-18). No entanto, o número da população com escolaridade, nos apresenta a marcante desigualdade racial desse município, onde há dominância do branco, principalmente, nos mais altos níveis, e, minoria ou até mesmo ausência da população declarada como preta, amarela e indígena. Esse quadro nos mostra a urgência necessidade de programas e medidas de inclusão para essa população marginalizada atingir os mais altos níveis educacionais.

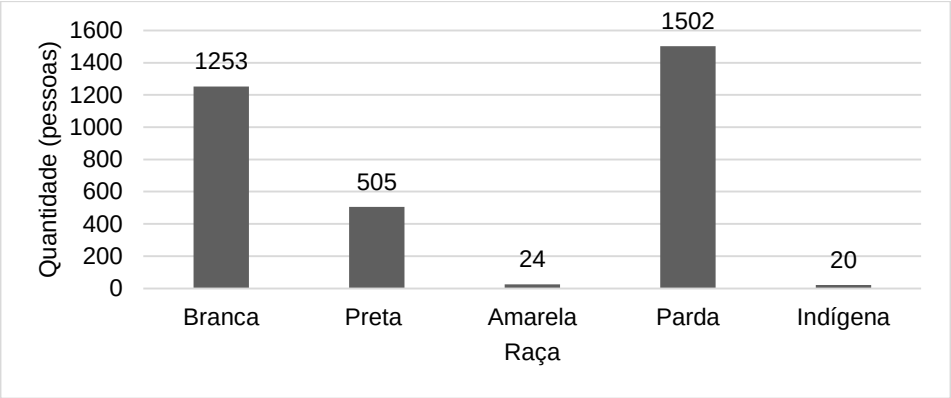
Os índices de escolaridade podem ser consultados na Figura 17-19, Figura 17-20 e na Figura 17-21, para a população que possuem ensino fundamental completo, ensino médio completo e ensino superior completo, respectivamente.

Figura 17-18 - Número de pessoas de acordo com a raça que possuem 10 anos ou mais de idade, residentes no município de Jaguaré, e que não possuem instrução e fundamental incompleto.



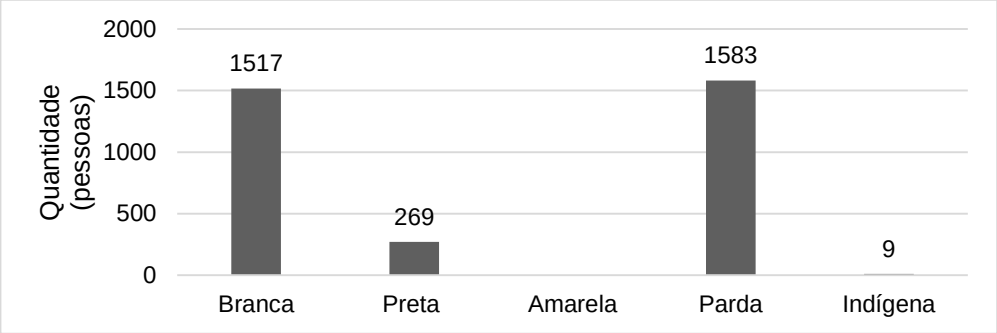

Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-19 - Número de pessoas de acordo com a raça que possuem 10 anos ou mais de idade, residentes no município de Jaguaré, e, que possuem ensino fundamental completo e médio incompleto.



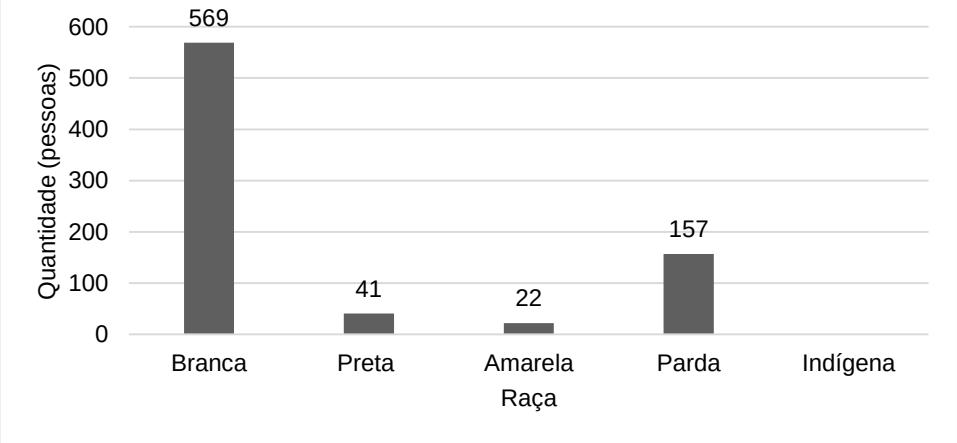

Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-20 - Número de pessoas de acordo com a raça que possuem 10 anos ou mais de idade, residentes no município de Jaguaré, 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 Jaguaré, 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

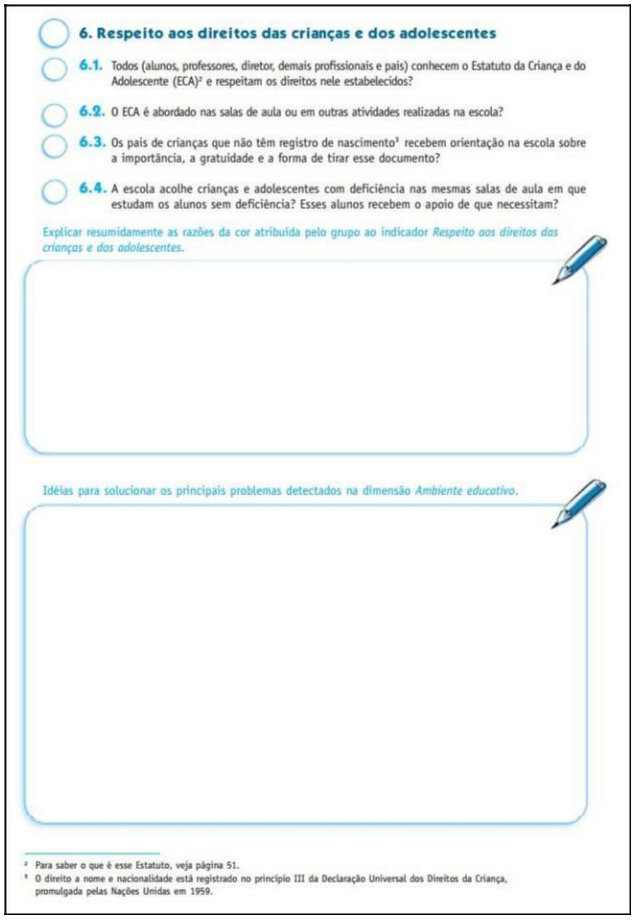
Os indicadores propostos pelo Ministério da Educação, conforme cartilha do Ministério emitida em 2009 sobre os Indicadores da Qualidade da Educação Infantil, consideram as dimensões do planejamento institucional, da multiplicidade de experiências e linguagens, da promoção da saúde, dos espaços, materiais 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.

Os dados do IDEB revelam avanço no ensino fundamental dos estudantes do município de Jaguaré, tanto para as séries iniciais (1ª a 4ª série), quanto para as séries finais (6ª a 9ª ano). O município apresentou IDEB para a escola municipal Cipriano Cocco de 5,3 no ano de 2013 para as séries iniciais, ultrapassando a meta estabelecida pelo Ministério de Educação de 4,9. Já na rede estadual o IDBE apresentou para a escola Pedro Paulo Groberio um pequeno aumento do IDEB de 2,4 em 2005 para 4,2 em 2013, ficando próximo a meta estabelecida de 4,3. Assim, de acordo com os resultados apresentado por esse índice, o município de Jaguaré apresenta uma evolução no desenvolvimento básico do município. Entretanto, esse índice ainda não coloca o município em uma posição de destaque, uma vez que os países desenvolvidos apresentam IDBE médio de 6 entre as suas escolas, independente da rede de ensino.

## 17.4 EVENTOS E PROJETOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO

### 17.4.1 Programa Municipal de Educação Ambiental

O Programa Municipal de Educação Ambiental (PEA) no município de Jaguaré prevê o desenvolvimento de atividades educacionais referentes à implantação da coleta seletiva, tendo como público alvo os moradores, catadores de materiais recicláveis da Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Estado do Espírito Santo (ACAMARES), agentes de saúde, estagiários da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Escolas Municipais (Figura 17-23).

O principal objetivo do projeto é desenvolver ações educativas voltadas à implantação da coleta seletiva, incentivando a população a mudarem de hábitos através da redução, reutilização, reciclagem e a separação dos resíduos sólidos domiciliares na fonte geradora. Assim, o projeto prevê:

- Formar agentes de educação ambiental para a realização das atividades de sensibilização e divulgação da coleta seletiva;
- Realizar um curso de formação em Educação Ambiental com ênfase em Resíduos Sólidos para os Catadores de Materiais Recicláveis e para os coletores e garis;

- Divulgar por meio de palestras e oficinas os conceitos relacionados com a coleta seletiva, com a logística reversa, com o consumo consciente e com a minimização da geração de resíduos sólidos;
- Planejar atividades de educação ambiental sobre resíduos sólidos junto com as equipes pedagógicas para os alunos das Escolas Municipais;
- Incentivar os moradores a separarem os resíduos sólidos domiciliares em lixo seco limpo, lixo úmido e rejeitos, por meio de campanhas educativas;
- Realizar oficinas de compostagem para os moradores que principalmente possuem hortas e jardins nos quintais;
- Articular com o setor empresarial a instalação de pontos de coleta de produtos relacionados à logística reversa.

Figura 17-23 - Reunião com Catadores de Materiais Recicláveis de Jaguaré.



Fonte: Prefeitura Municipal de Jaguaré (2013).

O programa de Educação Ambiental será desenvolvido conforme a implantação da coleta seletiva prevista no TCA/01. Inicialmente o programa foi previsto para o bairro Laquini e é considerado como programa piloto (Figura 17-24). Gradativamente, até o final de 2016, o PEA planeja abranger todo o município, bairro a bairro e zona rural, seguindo os critérios propostos neste programa.

As lixeiras necessárias para a implantação da coleta seletiva serão de responsabilidade da empresa coletora, e a Secretaria Municipal de Meio Ambiente identificou nas ruas do Bairro Laquini as lixeiras fixas e móveis. Os ecopontos de garrafas PET’s e óleo vegetal usado serão instalados em algumas escolas municipais (Figura 17-25), divulgados por meio de campanhas educativas, sendo motivada e organizada em parceria com as equipes pedagógicas das escolas

municipais e funcionários da SEMMA. O material coletado será doado para o projeto social União dos Cegos de Jaguaré – UNICEJ, comprometido com a reutilização de garrafas PET's para produção de vassouras ecológicas e para o projeto Bem Viver, com a reutilização de óleo vegetal usado para fabricação de sabão.

Figura 17-24 - Campanha de Educação Ambiental com a comunidade no bairro Laquini – Jaguaré/ES.




Fonte: Prefeitura Municipal de Jaguaré (2013).

Figura 17-25 - Ecoponto de destinação de resíduos sólidos na Escola Municipal de Jaguaré.



Fonte: Prefeitura Municipal de Jaguaré (2013).

A Prefeitura Municipal de Jaguaré dará benefícios fiscais para adesão à coleta seletiva, como incentivo. Assim, quem aderir ao programa ganhará 10% de desconto na taxa do IPTU.

Visando levantar dados sócio ambiental no município de Jaguaré, foi aplicado um questionário com questões fechadas e induzidas, em quatro áreas a serem pesquisadas, como:

I. Composição e perfil familiar;
II. Informações gerais sobre resíduos sólidos;
III. Informações sobre a destinação final do lixo;
IV. Percepção ambiental.

Desta forma, a aplicação do questionário serviu de auxílio para a definição das atividades de Educação Ambiental, além de contribuir para a informação, conscientização e mobilização da população.

## 17.4.2 Fórum Municipal de Educação Ambiental

O Fórum Municipal de Educação Ambiental do município de Jaguaré aconteceu no dia 29 de setembro de 2015, no auditório da Secretaria Municipal de Educação e Cultura. O fórum teve como objetivos fomentar/promover a discussão acerca dos temas relevantes do município para Educação Ambiental, cumprindo uma das etapas regionais do processo de levantamento de propostas que contribuirão para a elaboração do Programa Estadual de Educação Ambiental.

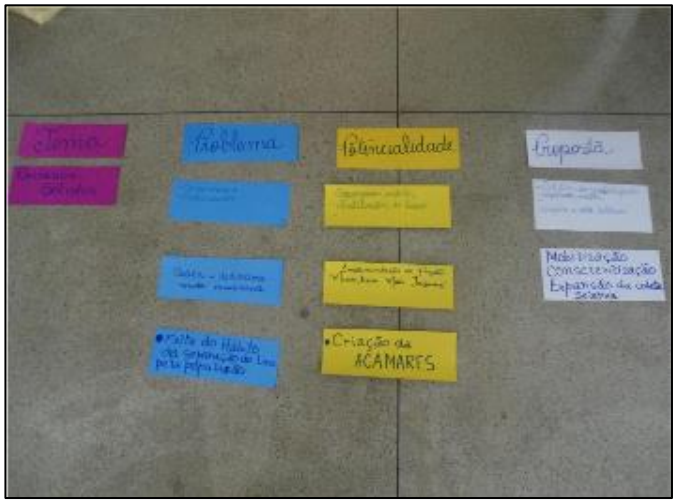
Foram realizadas oficinas sobre resíduos sólidos, agrotóxicos, recursos hídricos e ocupação indevida do solo. As oficinas visaram levantar e discutir propostas sobre os temas norteadas pela orientação de discutirem e elencarem as principais fragilidades, potencialidades e propostas (Figura 17–26 e Figura 17-27).

Figura 17-26 - Socialização dos trabalhos dos grupos no Fórum Municipal de Educação Ambiental do município de Jaguaré.



Fonte: Prefeitura Municipal de Jaguaré (2016).

Figura 17-27 - Painel de apresentação dos resultados obtidos nos grupos e visualização dos participantes do Fórum Municipal de Educação Ambiental.




Fonte: Prefeitura Municipal de Jaguaré (2016).

### 17.4.3 Práticas das escolas de Educação Infantil do Município de Jaguaré

Nas escolas de educação infantil do município devem ser desenvolvidas atividades tendo por base o que determina o Referencial Curricular Nacional para a Educação, que em seu eixo sobre “Natureza e Sociedade”, reúne temas pertinentes ao mundo social e natural. Para complementar os conhecimentos científicos dos estudantes os professores proporcionam atividades de:

- Contato com plantas e animais por meio de visita ao campo;
- Atividades de observação dos fenômenos naturais e de registro coletivo;
- Passeio para observação e coleta de matérias dentro do pátio interno, entorno da escola, no bairro onde a escola está inserida;
- Visita à estação de tratamento de água, nascentes, Rio Jundiá;
- Confecção de brinquedos com sucatas;
- Experiência com reciclagem, germinação de sementes;
- Construção de hortas nas escolas;
- Entre outras atividades.

Essa prática faz com que todo o conhecimento seja construído em estreita relação com ações de mudança no cotidiano que vão resgatar valores para a vida,

desenvolver o gosto pela leitura, preservar e conservar o meio ambiente, dentre outros.

### 17.4.4 Reserva Sooretama

A Reserva de Sooretama possuía um Programa de Educação Ambiental no Município de Jaguaré, promovendo trilhas e caminhadas ecológicas, além de palestras de conscientização e preservação ambiental para os estudantes da escola municipal. No entanto, esse programa não se encontra mais ativo, devido ao baixo recurso e apoio de órgãos públicos e/ou privados.

### 17.4.5 Programa de Extensão Ambiental

O programa de Extensão Ambiental teve como principal objetivo a restauração ecossistêmica de áreas de preservação permanente no Espírito Santo, incluindo os municípios de Jaguaré, Alto Rio Novo, Boa Esperança, Montanha, Nova Venécia, Linhares, Ponto Belo e Sooretama, e exclusivamente aquelas de mata ciliar no entorno de nascentes (Figura 17-28 e Figura 17-29). Realizado entre os anos de 2009 e 2011, contou com a parceria da Vale do Rio Doce, a qual doou mudas e apoio técnico para o acompanhamento e desenvolvimento da plantação.

Figura 17-28 - Área de Plantio de mudas na propriedade de Daniel Falqueto – Município de Jaguaré – ES.



Fonte: Prefeitura de Jaguaré (2016).

Figura 17-29 - Seis meses pós plantio das mudas de cultivo de abóboras nas entre linhas da propriedade de Daniel Falqueto – Município de Jaguaré – ES.



Fonte: Prefeitura de Jaguaré (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 Jaguaré. 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 a Associação de Coleta Seletiva, a qual promove ações porta a porta. Nas escolas existe o plano de Educação Ambiental, além da divulgação de panfletos de ações ambientais. Há também o disque entulho da prefeitura, que visa remover o entulho gerado pela construção civil e o lixo industrial.

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 Jaguaré 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 que foi identificado no plano de ação do município existem algumas lacunas na Educação Ambiental, as quais precisam ser potencializadas e divulgadas nas comunidades, de maneira que possa atingir maior público. Acreditamos que as ações de Educação Ambiental devem ser realizadas de forma regular, frequente e dinâmica. Deste modo as parcerias são de grande importância para que haja continuidade e melhores resultados.

As parcerias podem ser feitas entre as secretarias, escolas, prefeitura e entre outros órgãos como Instituto de Defesa Agropecuário e Florestal do Espírito Santo (IDAF) e Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER). Além dessas instituições, outras podem ser indicadas como potencias para o Programa de Educação Ambiental Municipal, como as iniciativas privadas.

É interessante destacar que nas parcerias sejam delimitadas as responsabilidades de cada parte, mas que haja o envolvimento e interação entre as atividades de todas as instituições. Entretanto, é necessário dinamizar no âmbito da Prefeitura a estruturação de programas de caráter permanente e com financiamento para estas ações como parte das políticas públicas, bem como, dinamizar instrumentos de incentivo às boas práticas de educação ambiental, comunicação com a população e a fiscalização mais efetiva da situação dos problemas.

Descrevemos abaixo as sugestões das possíveis atividades propostas que se afinam ao conjunto de medidas inclusas no diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico (2016):

A Educação Ambiental pode ter como uma grande parceira a população que, com a ajuda dos pais conscientes, pode 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 ampliar os programas de Educação Ambiental no âmbito escolar é preciso promover maiores atividades e oficinas de Educação Ambiental, de forma com que o aluno se interessa e se sensibilize com a problemática ambiental enfrentada. Assim, desenvolver atividades de campo, reciclagem com materiais descartáveis, visitas às nascentes de rios, plantio de mudas de árvores, promover teatros e concursos com temática de problemas ambientais, consequência do uso excessivo de agrotóxicos, escassez de recursos hídricos, ocupação indevida do solo, entre outras atividades. As oficinas deverão visar levantar e discutir propostas sobre os temas, de forma a elencarem as principais potencialidades e fragilidades.

Visando recuperar o Programa de Educação Ambiental inicialmente promovido pela Reserva de Sooretama em Jaguaré, é preciso buscar apoio de órgãos públicos e privados, bem como colaboração voluntária da sociedade, conscientes de que essas ações refletirão no futuro de sua cidade.

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: 28 de agosto de 2016.

IDEB. **Índice de desenvolvimento de educação básica.** Disponível em: <http://www.qedu.org.br/ideb#no-brasil>. Acesso em: 28 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: 28 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.

MEC – Ministério da Educação. Brasil. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=5710&catid=202>. Acesso em: 28 de Agosto de 2016.

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.

PMJ – Prefeitura Municipal de Jaguaré; Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Jaguaré, 2013.

PMJ – Prefeitura Municpal de Jaguaré. Disponível em: <http://jaguare.es.gov.br/>. Acesso em 28 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 28 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 TEÓRICOS-METODOLÓGICOS

Atualmente, compreende-se como saneamento básico de acordo com a Lei 11.445, o conjunto de infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (BRASIL, 2007).

Desde as culturas mais antigas, a importância do saneamento já era ressaltada, tal como a sua relação com a saúde, embora tenha ocorrido com retrocessos e avanços no que diz respeito ao controle de doenças e às práticas sanitárias e higiênicas (FUNASA, 2007). Essa relação entre saneamento e saúde se solidificou e tornou-se indissociável ao processo saúde-doença, sendo alçada a um importante tema dentro do campo da saúde, a tal ponto de ensejar a criação da categoria Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI)

compreendida como o conjunto de doenças infecto parasitárias e intestinais de importância epidemiológica relacionadas ao saneamento (COSTA et al., 2004).

Essa falta ou inadequação de saneamento, sobretudo em áreas pobres, tem agravado o quadro epidemiológico com a “prevalência” de doenças como cólera, dengue, esquistossomose e leptospirose, por exemplo (FUNASA, 2007). Por isso, a falta de acesso à moradia digna e ao saneamento básico é apontada como fator de iniquidade em saúde (CNDSS, acesso em 08 out. 2015), como um determinante social da saúde uma vez que as diferenças sanitárias estão relacionadas ao desfavorecimento social e às forças políticas, sociais e econômicas (OMS, 2014).

Assim sendo, o saneamento se constitui como importante instrumento de promoção da saúde (FUNASA, 2007), e visando reverter essa precária situação sanitária da população a partir da melhoria das condições de saúde, de meio ambiente, de redução da pobreza e de promoção do desenvolvimento urbano, econômico e social (MIRANDA, 2013), em 2007 o governo elaborou a lei federal 11.445, marco regulatório da Política Nacional de Saneamento Básico (BRASIL, 2007).

De acordo com a referida lei, a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico constitui-se como item obrigatório para os municípios acessarem recursos federais para obras e serviços do setor. Além disso, institui a obrigatoriedade de alguns processos para a elaboração e execução dos planos, entre eles estão a indicação de os Planos contemplarem um diagnóstico da situação socioambiental relacionada aos quatro eixos estabelecidos, e de seus impactos nas condições de vida, a partir de um sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e aponte as causas das deficiências detectadas; além de objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização; programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; ações para emergências e contingências; e mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas (BRASIL, 2007).

Apesar dos avanços no âmbito legislativo, as experiências recentes têm mostrado que muitos desses processos cumprem formal-burocraticamente a etapa da

“participação”, sob um viés de submeter à aprovação final da população os resultados de uma leitura técnica acerca dos planos, o que geralmente se limita às Audiências Públicas na Câmara Municipal. Ou seja, o espaço para a construção coletiva dos planos é tido como algo distante, restrito aos segmentos dominantes na dinâmica política das cidades. O trabalhador, que produz a riqueza social e ocupa o território, é historicamente excluído deste importante processo de decisão dos rumos da Cidade (seja pelo processo, pela linguagem, pela dinâmica, pelo acesso, etc) (ROLNIK, 2002) e dos setores da sociedade, sobretudo os que reivindicam o Direito à Cidade.

Segundo os dados da Pesquisa de Informações Básicas Municipais (IBGE, 2012), em 2011, no que diz respeito ao controle social dos serviços de saneamento, apenas 44% dos municípios (2450) apresentavam algum mecanismo de controle social[6] dos serviços de saneamento básico. Apenas 28,2% dos municípios do País (equivalente a 1569 municípios) dispunham de uma Política Municipal de Saneamento Básico. Somente 10,98% dos municípios (609) possuíam Planos Municipais de Saneamento Básico.

De acordo com o levantamento do estudo do Instituto Trata Brasil (2014) sobre a situação dos Planos Municipais de Saneamento Básico, das 100 maiores cidades do País, 34 cidades apenas não possuem os seus respectivos planos ainda. Apesar da prerrogativa de transparência e acessibilidade aos dados, verifica-se na prática um alto grau de dificuldade na obtenção de informações em saneamento. O estudo aponta ainda para a ausência de informação nos Planos que comprove o controle social na elaboração do Plano. Ou seja, a pesquisa apontou para a dificuldade de identificar o real nível de participação da sociedade nesse processo. Apenas 38 Planos apresentaram a existência de mecanismos de participação social, destes, somente em 22 essa participação ocorreu por mais de

[6] Dentre os mecanismos de controle social adotados, destacam-se: debates, audiências públicas, Conferências das Cidades, órgãos colegiados e consultas públicas. (IBGE, 2012).

01 (um) mecanismo, em geral privilegiou-se a realização de audiências e consultas públicas.

Em diálogo com isso, MENSONZA e PRABHU (2003) apontam que o interesse comunitário local foi historicamente negligenciado pelos gestores dos recursos naturais, e, quando considerados, são utilizados modelos tradicionais e formais de abordagem popular que sucumbe a opinião e as contribuições da população que muitas vezes não possui condições de acompanhar modelos de abordagens gestadas no seio acadêmico e desinteressadas pela cultura popular. Diversos autores (REYNOLDS *et al.*, 2003; GULDIN, 2003; BOUSQUET *et al.*, 2004), apontam que esse manejo tradicional descolado do interesse das comunidades locais tem sido considerado ineficaz e incapaz de enfrentar os desafios colocados pela gestão sustentável dos recursos.

PITERMAN, HELLER e REZENDE (2013) corroboram com essa perspectiva ao apontarem o panorama de um setor marcado pela ausência e/ou precariedade de instâncias formais de controle social sobre o saneamento básico e pela desvantagem dos representantes dos usuários/sociedade civil, que ficam em condição de passividade e submissão ao discurso técnico-burocrático dos representantes do governo/trabalhadores, numa situação nítida de assimetria de informação/conhecimento entre os conselheiros e subrepresentação da sociedade civil.

Assim, o saneamento básico emerge como um setor marcado majoritariamente por uma hegemonia técnica, que reduz a temática à dimensão de obras físicas, caracterizando a marca “tecnocrática do trato do saneamento como política de infraestrutura, dominada no campo do saber por disciplinas como a Engenharia” (PEREIRA, 2013, p.270). Um cenário presente na maior parte dos municípios brasileiros, resultado de uma cultura política de omissão de políticas públicas e ações de saneamento básico sem controle e participação sociais, como apontam Rezende e Heller (2008).

É sabido que essa abordagem não abarca as complexidades de diversos setores da sociedade, por exemplo, o saneamento básico, sobretudo no seu âmbito jurídico, “*expressa tensões políticas fundadas em interesses econômicos, afirmando a natureza econômica do serviço e as suas possibilidades concretas de*

*sua exploração mercantil*" (PEREIRA, 2013, p.273). Também há teorias esboçadas por Marx e Engels que mostram a inserção do saneamento na dinâmica estrutural das cidades desde o século XIX, sendo garantida pelo Estado para sustentar prioritariamente a indústria e o comércio. Esses mesmos autores analisam que o saneamento básico visa garantir as condições sanitárias de reprodução societária da ordem do capital, sendo este um componente fundamental para o acesso universal das classes às condições de sobrevivência digna nas sociedades urbanas.

Ao estudar as conjunturas institucionais do setor, CORDEIRO (1995) revela que historicamente os processos de gestão do saneamento estão ligados a interesses particulares, corporativos e privados, que estruturam a hegemonia e definem as principais políticas e estratégias do setor. Assim, o processo decisório do setor e seus formatos plurais de organização e representação excluem os principais atores sociais dos setores populares envolvidos e potencialmente interessados – os usuários.

São justamente esses aspectos mais amplos dos quais o saneamento básico está inserido que se justifica a configuração do mesmo enquanto política pública, uma vez que:

> A definição de política pública referencia-se na compreensão desta como resposta contraditória do Estado visando assegurar as condições de reprodução da ordem societária. Reconhecendo a existência de amplo campo de estudo sobre o tema, consideramos ser fundamental compreender como política pública as ações estatais regulatórias e demais características (distributivas, redistributivas, constitutivas, entre outras) apreendidas a partir da racionalidade contraditória de desenvolvimento do modo de produção e reprodução da vida em sociedade (PEREIRA, 2013, p. 274).

Tendo em vista superar esse paradigma tradicional de construção de políticas de saneamento básico descolado da participação comunitária e dos interesses dos diferentes segmentos sociais que produzem e formam as cidades e os territórios, bem como atender às demandas jurídicas que balizam esse setor, propôs-se um processo de mobilização social que prevê uma abordagem mais acessível para populares permitindo a contribuição efetiva dos mesmos em todas as etapas, além disso, prevê métodos que permitem a compreensão e apreensão do conteúdo

para além da simples tomada de decisão. Sendo assim, propicia um ambiente pedagógico de troca de aprendizagem sobre o conteúdo além de possuírem as características desejáveis supracitadas, no que tange em especial, à possibilidade de ampliar a discussão desta política em uma ambiência de inversão de suas prioridades, da lógica do mercado, para a lógica da sustentação da vida social e ambiental.

Esse cenário desenhado acima de inter-relação entre saneamento básico, saúde, meio ambiente, controle social, desigualdades e cidadania coloca a discussão do saneamento a par das discussões do desenvolvimento urbano, do Estatuto das Cidades, da descentralização e do fortalecimento do município como ente da federação, das experiências democráticas no planejamento e gestão municipal. E, assim, amplia a noção de saneamento ao que compreendemos como parte do planejamento territorial adequado, e por isso devem ser estruturados de modo a cumprirem a essência do Estatuto da Cidade: propondo o direito à cidade para todos, com o cumprimento da função social da cidade e da propriedade urbana. Conforme nos coloca o Ministério das Cidades, o Planejamento Territorial é um instrumento e uma prática que pode converter a cidade em benefício de todos: democratizando as oportunidades, garantindo condições satisfatórias para o financiamento do desenvolvimento municipal, democratizando as condições para a utilização dos recursos disponíveis, de forma democrática e sustentável (BRASIL, 2005). Esta é a base para a universalização do saneamento básico nas cidades brasileiras.

A partir dessa compreensão e visando uma atitude emancipatória é que insere o quadro metodológico em que nos ancoramos. É importante ressaltar que as diretrizes da participação da população em ações governamentais estão presentes em diversos processos interventivos com comunidades e políticas públicas. Porém, este trabalho se desenvolve sob diversas abordagens teóricas, que aqui não são possíveis de serem exploradas. Mas, vale mencionar que hegemonicamente seguem desde as matrizes funcionalistas, passando por abordagens do campo psicossocial da fenomenologia e, hoje, centrado em pressupostos da “*sustentabilidade*”, que coloca como ênfase o desenvolvimento social, econômico e ambiental tendo em vista a preservação desses três setores para as próximas gerações. Ambas as perspectivas apoiadas no positivismo e

funcionalismo-estruturalista remontam muitas vezes os traços dos trabalhos do período desenvolvimentista, com metodologias do então chamado Desenvolvimento de Comunidades.

Trazidas para os dias atuais, tais práticas sociais se desdobram na maioria das vezes no "*participantismo*", próprio do fomento aos processos de democratização do Estado-nação nos últimos trinta anos, que se molda como metodologia de ação, sem pretender as alterações na estrutura das organizações e relações sociais (DURIGUETTO; MONTAÑO, 2010). Por isso, o debate em torno dos fundamentos das práticas participativas deve se pautar na finalidade e nos princípios que orientam a ação democrática, no sentido de promover de fato um processo no qual a população tenha a oportunidade de colocar-se como classe, como povo, parte integrante da sociedade capitalista e em condições de reivindicar os seus interesses no espaço público e mediante as políticas de Estado.

Seguindo esta última perspectiva, as abordagens participativas, apesar de suas contradições e diferentes funcionalidades, podem servir como subsídio para orientar a revisão dos Planos Municipais de Saneamento Básico em conformidade com o Estatuto das Cidades (2001), Considerando isto, a abordagem teórica adotada está pautada na metodologia da "práxis", como afirma Konder (1992),

> A práxis é atividade concreta pela qual os sujeitos humanos se afirmam no mundo, modificando a realidade objetiva e, para poderem alterá-la, transformando-se a si mesmos. É a ação que, para se aprofundar de maneira mais consequente, precisa da reflexão, do autoquestionamento, da teoria; e é a teoria que remete à ação, que enfrenta o desafio de verificar seus acertos e desacertos, cotejando-os com a prática (KONDER, 1992, p. 115).

Com este pressuposto, entende-se que há um potencial subjacente em todos os sujeitos histórico-sociais e que os processos de construção do conhecimento e da própria realidade se dão de forma dialética, visando, sobretudo, a construção de novas hegemonias de acordo com interesses populares (GRAMSCI, 2004). Desse modo, a metodologia se pautou em recursos da educação popular, que adota como princípio a criação de espaços para o exercício dos sujeitos na

construção coletiva de uma “consciência para si”[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 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 Jaguaré 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.

[7] De acordo com pensamento de Marx, sobre a definição de “classe em si” e “classe para si”.

Para a compreensão da História particular do município é necessário, antes, compreender os processos históricos gestados nos contextos regionais, estaduais, nacionais e internacionais, uma vez que essa História ampla impactou profundamente a dinâmica sócio histórica e econômica do município.

Diante disso, os parágrafos que seguem apresentam, ao princípio, um panorama da História universal em torno do município, para depois, os próximos parágrafos, apresentarem aspectos da História específica do município à partir de dados secundários fornecidos pela prefeitura local. Esse movimento está pautado no processo de apreensão da dialética entre singular/ particular e universal previsto no método histórico dialético, segundo NETTO, 2009, p. 13 "*As "determinações as mais simples" estão postas no nível da universalidade; na imediaticidade do real, elas mostram-se como singularidades – mas o conhecimento do concreto opera-se envolvendo universalidade, singularidade e particularidade"*.

Sendo assim, os primeiros aspectos históricos podem se coincidir com os demais municípios que compõem a região deste município, no caso de Jaguaré, os municípios da região nortista do Estado.

A história do município perpassa pela dinâmica sócio econômica do norte do Estado que tem sofrido profundas mudanças sociais nas últimas décadas. O território do norte, diferentemente do sul do estado, é constituído por extensões de terra sob a monocultura de produtos como, e, principalmente o eucalipto. Esse fator afeta diretamente na dinâmica ambiental local, e, consequentemente na política municipal de saneamento básico. O norte do estado também foi entrada de mercado escravocrata no período escravagista do país, acarretando numa expressiva população descente de africanos escravizados que se organizaram ao longo do tempo em comunidades quilombolas, culminando em manifestações culturais típicas desse povo como a folia de reis, folguetos, bem como a culinária composta pelo beiju e outros elementos.

Segundo PASINI, FIUZA & SILVA, 2014, o desenvolvimento agroindustrial da região do norte do Estado, sobretudo na região do Sapê, se dá desde o aumento de políticas de incentivo à exploração madeireira, no início do século passado.

> [...] No início do século XX, houve algumas políticas de incentivo à exploração madeireira, sendo consolidada esta atividade no pós-guerra, quando houve um aumento na demanda de carvão mineral para o então

> processo de industrialização e urbanização nacional, concentrado na região Centro-Sul do país. Nesse sentido, os desmatamentos decorrentes da exploração da madeira, bem como a construção de estradas, iniciaram um novo período de transformações da paisagem local, que se intensificam na década de 1960, quando do início dos plantios de eucalipto na região, sendo parte destes ligada às empresas ACESITA e Companhia Vale do Rio Doce para produção de carvão vegetal e de celulose. Na década de 1970, novos plantios de eucalipto têm início, desta vez, ligados à empresa Aracruz Celulose (atual Fibria), e também plantios de cana-de-açúcar. (PASINI, FIUZA & SILVA 2014, p. 3)

Com essa abertura, desenvolve-se o monocultivo na região, realizando uma perda nos espaços da comunidade negra assim como impactando profundamente o clima, a água e o solo por meio de um processo de desertificação. As consequências para a comunidade anteriormente estabelecida são também avaliadas por VALENTIM & TRINDADE (2011), os quais destacam que a questão quilombola "*hibernou nos meandros oficiais por 148 anos*" (p. 3), se apresentando primeiramente no Conselho Ultramarino em 1740 e pela última na Constituição Brasileira 1988. Esses povos constituíam-se por comunidades cuja origem liga-se ao período escravocrata, e tiveram seu modo de vida profundamente afetado por essa transição.

Dentre os impactos gerados na região norte do Estado, VALENTIM & TRINDADE destacam a diminuição no número de quilombolas na região, pelo fato de alguns migrarem para as cidades; o modo de sobrevivência dos que permaneceram se manifesta precariamente entre os eucaliptais, seja pelo pequeno cultivo e criação em seus quintais ou pelo comércio de farinha. Sobre o impacto da biodiversidade da região PASINI, FIUZA & SILVA, 2014, destacam os estudos de AUGUSTO RUSCHI (1976), onde “o pesquisador atesta ter havido grande diminuição na produção de biomassa animal, perda de diversidade faunística e florística, diminuição do manto orgânico” e acrescenta ainda, apoiando-se em Ferreira (2009),

> [...] outros elementos, como os diversos impactos na fertilidade do solo (entre outros, a diminuição da vida biológica e o aumento de processos erosivos), contaminação hídrica e dos trabalhadores por agrotóxicos, bem como a diminuição latente de água no subsolo, de lagoas, rios e córregos, e consequente processo de assoreamento nos mesmos. (PASINI, FIUZA & SILVA, p. 5, 2014)

Além disso os impactos do desenvolvimento na região afetam diretamente o patrimônio imaterial das famílias ali localizadas. Os próprios quilombolas (cf. Koinonia *apud* Valentim & Trindade) relatam a "*diminuição dos grupos folclóricos, o desaparecimento de folguedos, bem como a crescente adesão às igrejas pentecostais e a atual invisibilidade das tradicionais mesas de Santa Bárbara e de Santa Maria*" (p. 4).

A chegada dos meios de produção modernos operou uma forma de sujeição das regiões do campo à cidade desenvolvida, ordenando e padronizando práticas sociais dos quilombolas. Deste modo, o que se percebe vindo das cidades aflige a cultura quilombola, seja por meio de instituições como a escola e igrejas evangélicas (Valentim & Trindade, 2011).

Apesar da expressiva relação com a história dos negros, o mapeamento de organizações do município apresenta uma associação do movimento italiano, apresentando que o município também possui descentes de imigrantes italianos.

Sendo assim, a história desse município também tangencia a história da política de imigração brasileira que, segundo COLBARI, 1997, fez parte de um projeto de governo para gestão da população, o que envolvia o adensamento, branqueamento e elevação civilizatória dos habitantes do país. Tal política perseguia dois objetivos não-excludentes: o povoamento das regiões de fraca densidade populacional e a constituição de um mercado de trabalho para substituir a mão-de-obra escrava na produção mercantil-exportadora.

O Projeto Imigrantes Espírito Santo, que buscou sistematizar a história dos descendentes de imigrantes do Estado, a partir de pesquisa em arquivo público do estado do Espírito Santo, aponta que o fluxo migratório no estado se iniciou na segunda década do século XIX na localidade onde hoje configura o município de Viana, tratava-se de uma colônia de açorianos, mas adensaram-se à partir "*da necessidade de mão-de-obra nas antigas fazendas escravocratas, é que se verifica a ocupação do território capixaba pela colonização estrangeira*" (FRANCESCHETTO, 2015,p.4).

Os imigrantes europeus passaram a se inserir no território capixaba à partir da década de 1840 através de alemães nas margens do Rio Jucu, e na década de 1950 instalaram-se imigrantes italianos, em sua maioria camponeses pobres cuja

descendência configura a maioria dos habitantes do interior do estado. A maioria dos imigrantes eram provenientes da Itália e Alemanha, mas há registros de pessoas provenientes da Pomerânia (então sob o domínio do Império Prussiano), povos também dominantes no interior da Saxônia, Baden, Bavária, Hesse, Renânia; da Holanda; de Luxemburgo; da França e da Áustria (FRANCESCHETTO, 2015).

Com a abolição da escravatura, em 1888, o fluxo de imigrantes, que havia estacionado desde 1881, ganha um novo impulso. As novas levas de famílias camponesas são agora canalizadas para as antigas fazendas de escravos, para substituir a mão-de-obra negra no cultivo do café. Paralelamente, com a Proclamação da República, o Estado ganha autonomia e passa a demarcar novos núcleos de colonização. O destino agora também é o Norte, para as fazendas de São Mateus, às margens do rio Cricaré, onde também foram criadas as colônias oficiais de Santa Leocádia e Nova Venécia. Porém, as fazendas de café ao sul do Estado, nos vales dos rios Itabapoana e Itapemirim, são as que recebem o maior contingente de famílias imigrantes. Além dos italianos, se verifica também a entrada de portugueses, espanhóis, de agricultores de San Marino e até mesmo de ucranianos. Nas nascentes do Itapemirim é demarcado o Núcleo Costa Pereira, ocupado e logo abandonado por famílias espanholas (FRANCESCHETTO, 2015, p.4).

Segundo COLBARI, 1997, e, PANDOLFI, 2012, apresentam o desenvolvimento de um espírito empreendedor desses imigrantes que se revelou no desbravamento de matas e formação de lavouras, na construção de estradas, escolas, capelas e cemitérios, na constituição de povoados que depois se transformaram em vilas, e em outras manifestações, por exemplo, a fundação de times de futebol. Esse autor, bem como FRESTON, 1994 apontam as dificuldades enfrentadas por esses povos nesse processo imigratório, dada a decepção e marginalidade, uma vez que não encontraram as boas condições de vida propagandeada pela Europa como forma de incentivo à imigração e alimento da política racista supracitada. A marginalidade se deu pelas tradições divergentes dos oficiais de então, gerando a exclusão dos processos oficiais como casamento, educação, registro. Sendo assim, essa exclusão, somada às dificuldades de adaptação ao clima tropical e doenças infecciosas das quais não possuíam

imunidade, os impeliram a construir, de maneira autônoma, em regiões frias do Estado, a vida.

Sobre a cultura da participação desses sujeitos, FRESTON, 1994, e, REZENDE, 1991, apontam que, no cenário nacional, esses imigrantes trouxeram consigo as ideias anarquistas e comunistas gestadas no contexto da revolução industrial do século XVIII. Essas ideias, porém, ganharam corpo no contexto industrial do eixo Rio – São Paulo no início do século XIX, no contexto do município de Jaguaré, contudo, distante dos esforços de industrialização da Era Vargas, esses imigrantes desenvolveram uma vida comunitária agrária em minifúndios do interior do município.

Tendo como base o pensamento desenvolvido por Walter Benjamin analisado por LIMA e BAPTISTA, 2013, essa experiência comunitária possui as possibilidades de uma reconstrução de uma vida pública, para além dos marcos institucionais, pautada em laços de solidariedade capaz de superar a vida abstrata, reificada e esvaziada de participação social na vida pública superdimensionada a partir da modernidade.

Essa abstração e reificação estão conceituadas por MARX, 2008, como os fenômenos em que, com a mercantilização, o valor de uso das mercadorias se abstraiu do valor de troca, e, a mercadoria dinheiro se reificou de seus criadores e passou a dominá-los. Essa dinâmica rege a vida moderna em que se aprofundam a reprodução acrítica de estruturas sociais abstraídas da vida humana.

O município objeto deste relatório, apesar de estar localizado no interior do estado do Espírito Santo, e, portanto, distante das grandes metrópoles brasileiras, está inserido, inclusive pelos esforços globalizantes[8], nos processos de superação da crise estrutural do Capital que segundo IAMAMOTO, 1998, p.35 "*em vez de voltar-se para o setor produtivo, é canalizado para o setor financeiro, favorecendo um*

[8] "*Que se impõe como fábrica de perversidades*". SANTOS, 2001, p.20.

*crescimento especulativo da economia e não crescimento produtivo".* Sendo assim também é alvo da financeirização da economia o que engendra, na sociedade como um todo

> A hegemonia do grande capital financeiro, da aliança entre capital bancário e capital industrial, que se testemunha a revolução técnico-científica de base microeletrônica, instaurando novos padrões de produzir e de gerir o trabalho. Ao mesmo tempo reduz-se a demanda de trabalho, amplia-se a população sobrante para as necessidades médias do próprio capital, fazendo crescer a exclusão social, gera-se o agravamento das expressões da questão social, exigindo novas mediações para compreensão para novas expressões (IAMAMOTO, 1998, p.18).

Segundo essa mesma autora citada, esse processo no âmbito da economia afeta a dinâmica social, uma vez que contribuiu para o aprofundamento da alienação dos sujeitos dos rumos da vida pública social *"o fetichismo do dinheiro e da mercadoria parece reinar com todas as pompas: ao lado da exaltação do mercado o cidadão é reduzido à condição de consumidor"* (IAMAMOTO, 1998, p.36).

> Atingimos o capital na sua forma mais mistificada, o capital que rende juros, o capital fetiche, cunhado por Marx, possui fonte auto criadora de valor, ocultando e dissimulando ainda mais a sua origem e sustentação, aprofunda a distância entre aparência e essência, aprofundando ainda mais processos de alienação (IAMAMOTO, 2008, p.36).

Trata-se de um processo de aprofundamento da abstração que é o Capital. Esse fenômeno trágico pode ser percebido mesmo nas cidades mais interioranas, como em Jaguaré, haja vista que pauta as suas forças produtivas no sistema capitalista.

Apesar do potencial comunitário histórico dessa população, a mesma também foi e é alvo da dissolução comunitária desenvolvida através do desenvolvimento da agroindústria e agroturismo. Sendo assim, observaram-se as dificuldades de convocação da população para discussão em prol do saneamento básico e gestão sustentável dos recursos naturais, dada a abstração aprofundada.

Por fim, conclui-se que Jaguaré possui em sua história a experiência da participação social em essência, porque possui no passado a vida pública comunitária que até hoje pode ser, ainda que insipiente, percebida, nas manifestações culturais, como a Festa do Produtor Rural. Apesar dessa

experiência, que pode ser resgatada, a atualidade demonstra um cenário de participação social fragilizado conforme desenvolvido nos tópicos anteriores.

Esses aspectos sócio culturais e econômicos apresentados estão expressos no mapeamento das organizações e grupos sociais atuantes no município. Esse mapeamento foi disponibilizado pelo CTE e está sistematizado no quadro que segue:

Quadro 18-1 - Síntese das organizações atuantes do município.

| Organização | Quantitativo |
|---|---|
| Associação de produtores rurais | 1 |
| Associação de produtores familiares | 7 |
| Associação comunitária | 1 |
| Cooperativa de pequenos agricultores | 3 |
| Cooperativa de Agronegócio | 1 |
| Associação de Catadores de Materiais Recicláveis | 1 |
| Associações do Movimento Italiano | 1 |

Fonte: Autoria própria.

Conforme descrito anteriormente, o contexto socioeconômico está refletido na organização social do município dada a baixa expressividade de sindicatos devido à inexpressiva atividade industrial. Além disso, observa-se a intensa organização em torno da atividade rural.

Esse fenômeno, bem como o quantitativo de habitantes de 9.662 pessoas residentes no contexto rural, segundo o Censo do IBGE, 2000, aponta a necessidade de se traçar estratégias de mobilização social que contemple o contexto rural.

Essa ruralidade 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 do produtor Rural, bem como a realização de diversos rodeios ao longo do ano que reúne expressões camponesas.

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 20 de junho de 2016, às 09:00h, no auditório da Prefeitura na Av. 09 de Agosto, n°2326, Bairro Centro, em frente à igreja Católica.

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 que constam nos apêndices deste

documento. A tarefa de escolha do dia e do local, bem como o preparo da infraestrutura, realização da divulgação do evento e disponibilização do transporte para o público ficou sob responsabilidade da Prefeitura e do Comitê Técnico e Executivo (CTE) do PMSB Jaguaré, 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 o evento, acompanhar o CTE nas suas tarefas de preparação, promover o credenciamento dos participantes, conduzir o processo participativo no dia, e, produzir o relatório desta atividade.

Vale ressaltar que tais responsabilidades foram definidas e acordadas na oficina de capacitação com os respectivos representantes dos Comitês Técnicos Executivos dos Municípios que compõem esse contrato[9], realizando no dia 18 de maio na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), oferecida pelo Laboratório de Gestão do Saneamento Básico (LAGESA), quando foram aprovados os Planos de Trabalho e Mobilização Social para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios, bem como agendada as datas das reuniões de mobilização social de cada município.

Assim, dentre as estratégias de comunicação e divulgação, utilizou-se os recursos de envio de convites formais às lideranças, distribuição de panfletos, e cartazes, anúncio em rádios e jornais locais. O LAGESA elaborou e distribuiu, via correio, 20 cartazes e 400 flyers para o representante do CTE do município de Jaguaré. Este, por sua vez, responsabilizou-se pela divulgação em postos de saúde, escolas e demais lugares públicos de grande circulação. O cálculo para o número de cartazes e flyers foi realizado a partir dos dados de população e tamanho do município.

[9] Este Plano está inserido num conjunto de outros 11 Planos a serem elaborados.

Além disso, durante as semanas que precederam o evento, a equipe de mobilização social realizou telefonemas para lideranças das entidades e organizações da sociedade civil organizada para averiguar o recebimento e a confirmação do convite para tal reunião. A equipe também manteve um contato intenso e contínuo com os membros do CTE do município a fim de acompanhar o andamento da convocação da população, e, prestar assessoria para os preparativos das reuniões.

Os objetivos da reunião instam a seguir: a) Levantar o alcance e os déficits da infraestrutura sanitária existente (abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta e disposição de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais); b) Conhecer a qualidade dos serviços prestados e das estruturas e tecnologias utilizadas; c) Identificar os aspectos epidemiológicos, principais doenças e agravos relacionados à falta de saneamento; e d) Verificar o grau de conhecimento sobre os impactos positivos e negativos advindos da falta de saneamento ambiental ou relacionados aos empreendimentos em saneamento ambiental;

Para tal, a programação da reunião fora dividida na seguinte estrutura sequencial: 1) Abertura Oficial; 2) Reflexão sobre “A Política de Saneamento Básico”; 3) Breve apresentação dos Planos de Trabalho e Mobilização Social; 4) Apresentação da Metodologia de Trabalho; 5) Elaboração dos Mapas Temáticos (Diagnósticos e Prioridades); e 6) Avaliação e Encerramento.

O primeiro momento, de abertura inicial, abrangeu a fala do representante oficial da prefeitura que saudou os presentes e ressaltou a importância da elaboração do plano, bem como, realizou falas de recepção da população.

O representante da prefeitura passou a fala para a representante da SEDURB que explicou sobre a celebração do contrato entre a SEDURB e a UFES que visa contemplar a elaboração dos planos de 11 municípios do estado, entre eles, o município de Jaguaré. Após essa breve fala, a representante da SEDURB passou a condução dos trabalhos para a UFES cuja representação era Juliana Carneiro Botelho.

Juliana realizou a apresentação dos membros da equipe destacando as suas formações, bem como as suas devidas funções na equipe. Depois orientou os presentes em relação aos instrumentos da reunião, a lista de presenças e a ficha

de avaliação, destacando a importância dos mesmos para o registro da representatividade, bem como para consideração da avaliação dos presentes para que se possa buscar o aperfeiçoamento dos trabalhos.

Juliana realizou aspectos introdutórios sobre o conceito do saneamento básico e conduziu para a exibição do vídeo disponível (inserir link) que auxiliou na explanação dos conteúdos. Após isso, Juliana destacou a importância do saneamento básico, apresentou aspectos da Lei 11445/2007, bem como os seus princípios, sobretudo de Controle Social e Universalidade. Destacou que se trata de uma iniciativa legal, para além dos esforços governamentais locais. Juliana apresentou as fases de elaboração do plano, explicando em destaque a fase objeto da reunião, diagnóstico técnico participativo, e destacando também as etapas de mobilização social, a fim de incentivá-los a retornar as mesmas e buscar acompanhar a elaboração do plano, bem como sua execução no horizonte de 20 anos.

Passados esses aspectos introdutórios Juliana orientou sobre a metodologia de discussão e levantamento do cenário do saneamento básico no município, e, elaboração do mapa temático. Destacou que se trata do levantamento junto à população, sendo assim orientou sobre a necessidade de se adotar uma linguagem acessível e informal como forma de incentivar a participação dos presentes representantes da população. Declarou que não inibirá a fala dos presentes, mas que o objetivo central da fala é apreender a percepção da população em relação ao saneamento básico. Sendo assim, orientou que nas próximas semanas haverá uma visita dos engenheiros da UFES para que possam levantar junto à prefeitura o diagnóstico técnico.

Sendo assim, Juliana orientou os presentes a se organizarem em grupos conforme a sua localidade, Sede do município e distritos. Quando já organizados, Juliana orientou as perguntas que serão respondidas diretamente para ela e aquelas que serão registradas em cadernos de perguntas a serem inseridas pela equipe em relatoria e mapa posteriormente a partir do que escreveram.

O terceiro momento contou com uma breve fala expondo o contexto dessa reunião e das ações de mobilização social diante do Plano de Trabalho do PMSB, convocando a população a participar das próximas fases (Planos, Projetos e

Ações – PPA e Audiência Pública) e, assim, contribuir na elaboração e execução do Plano. O quarto momento restringiu-se à explicação de como a reunião de diagnóstico participativo seria conduzida. O quinto momento consistiu no trabalho de escuta quanto aos problemas identificados pela população, sistematizando e espacializando-os. E, por fim, o sexto momento conduziu-se o desfecho de encerramento e avaliação do evento pela população.

A metodologia de trabalho para elaboração dos mapas temáticos consistiu na elaboração de um roteiro de perguntas abertas e com linguagem acessível que visava extrair da população aspectos relativos à identificação dos problemas em saneamento básico no município. Esse caderno foi distribuído para os participantes da reunião que foram divididos em grupos de trabalhos, a partir de suas localidades. Além disso, tais questões foram projetadas numa tela, e numa outra tela foi projetado o mapa do município, a partir da utilização do software QGis. Assim, na medida em que as perguntas eram realizadas, em algumas a população respondia coletivamente, em outras os grupos de trabalho respondiam especificamente a situação da sua localidade no próprio caderno. Vale destacar que mesmo nas respostas coletivas, os presentes podiam registrar em caderno garantindo, assim, a expressão daqueles que se sentiam cooptados no espaço. As informações fornecidas pela população eram espacializadas em mapa pelo membro da equipe, Engenheiro Ambiental, Marcus Camilo Dalvi com o auxílio dos representantes da população que se dispuseram para essa tarefa, e, registradas em relatoria pela Assistente Social Hemilly Cristina a partir de um texto compactuado por todos através da mediação da coordenação exercida pela Assistente Social Juliana Carneiro Botelho.

Ao final da reunião, obteve-se como produto os mapas temáticos por setor do saneamento com a identificação espacial de cada problema, relatoria aprovada pelos presentes, e, cadernos de questões com as respostas da situação de cada localidade para inserção na relatoria.

## 18.3 PERCEPÇÕES E VIVÊNCIAS EM SANEAMENTO BÁSICO

Para se apreender as percepções e vivências em saneamento básico da população do município de Jaguaré, bem como promover o levantamento de

dados fidedignos à realidade para dar subsídio à elaboração de prognósticos, planos, projetos e ações para a política municipal de saneamento básico planejou-se e executou-se uma reunião de mobilização social prevista em Plano de Mobilização Social que contou com a presença de 51 participantes de diferentes instituições e representações. Destes, 45 são moradores do município, cujas localidades são: Água Limpa, Barra Seca, Boa Vista I, C. São Francisco de Assis, Caximbalzinho, Centro, Córrego das Abóboras, Córrego do São Braz, Fátima, Giral, Irmã Tereza, Japira, Laquine, Mata Atlântica, Novo Horizonte, Palmital e SEAC.

Além dos moradores, e do recorte espacial de moradia, os participantes também representaram entidades, organizações, empresas e secretarias, tais como: Associação, Câmara de Vereadores, CEIM Água Limpa, CEIM Fátima, EMEF Sta Cat., EMEIEF São Roque, Idaf, Incaper, PMJ, SAAE, Secretaria de Cidadania e Segurança Pública, Secretaria de Desenvolvimento, Secretaria de Obras, Secretaria de Planejamento Urbano, SEMA e SEMEC.

De forma geral, a população percebe um crescimento urbano no município, sobretudo com o número de moradias e indústrias, mas também de comércios, os membros do comitê técnico executivo destacaram o crescimento no município por conta da implantação do condomínio empresarial com duas empresas em funcionamento. Além disso, segundo os participantes, a Prefeitura tem investido no setor de saneamento, mas não na área de esgotamento sanitário e com privilegiamento da sede do município. Outro ponto deficitário é o que concerne o controle social, uma vez que 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, com exceção às ações das escolas do interior. Ainda, de acordo com a população, os serviços de saneamento são realizados de forma compartilhada, abrangendo tanto o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário; quanto a Qualitar, o RT e a Associação de Catadores, todas na área de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

A participação destes moradores permitiu levantar os panoramas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial e resíduos

sólidos do município de Jaguaré. Assim, os problemas em saneamento básico deste diagnóstico participativo seguem apontados por localidade, enquanto as prioridades foram definidas por setor.

### 18.3.1 Demandas de Abastecimento de Água

A situação de abastecimento de água de algumas localidades de Jaguaré ainda é marcada por formas alternativas e pela ausência de cuidados sanitários, constituindo-se como um risco à saúde da população. Esta é a situação de Japira, São Roque, Abóbora e Girau (Sede); de Vargem Grande, São João Bosco e em torno da Sede (Distrito de Nossa Senhora de Fátima), aonde o uso de cacimbas e poços artesianos constituem-se como alternativas sem o tratamento da água. Situação que é cobrada verbalmente ao Legislativo e ao Executivo pelos moradores.

A atual situação do município tem sido agravada pela situação de seca que atinge esta região do Estado, afetando a regularidade e frequência no abastecimento de água do município. Em virtude disso, por exemplo, os moradores de Nossa Senhora de Fátima, de Barra Seca e Água Limpa têm sido obrigados a coletarem água nas escolas dos distritos. No entanto, para além desta situação atípica, há localidades que sofrem com a intermitência no abastecimento independentemente de situações atípicas, como o caso de residências irregulares dos bairros que demandam carros-pipa ou auxílio nos vizinhos, e no loteamento Trevisan, aonde a falta d'água é recorrente.

Os moradores consideram, de forma geral, que a água ofertada pelo SAAE é de boa qualidade. Apesar disso, há a ocorrência de doenças relacionadas à qualidade da água em algumas localidades do município, tais como verminoses, no centro do distrito de N. S. de Fátima. Os munícipes de São João Bosco e Vargem Grande também apontaram a ocorrência de doenças causas pelo consumo da água, mas não identificaram quais doenças, revelando, independente disso, que esta é uma realidade do Distrito de N. S. de Fátima, já que tais localidades estão dentro dos limites do referido Distrito.

Os membros do comitê técnico executivo de acompanhamento da elaboração deste plano destacaram que a Comunidade do Giral, tem estação de tratamento de água, mas ninguém faz uso.

Os moradores de forma geral consideram justa a tarifa cobrada pelo serviço de água, com exceção de comunidade SEAC, Palmital, Boa Vista I e II, Nova Esperança e Novo Tempo. Além disso, os moradores reconhecem a Barragem do Jundiá, a Represa Córrego de Fátima e o Córrego Menezes como fontes de abastecimento da cidade (Ver Apêndice I), e demonstram preocupação com a prática recorrente de construção de poços de grande profundidade e de ligações e usos clandestinos da água, embora percebam nestes últimos a dificuldade de pagar por tal serviço. Por fim, a população elegeu como prioridades para o setor a construção da estrutura ETA do interior; Reflorestamento das nascentes; Aumento da capacidade da reserva de água através de barragens; Ampliação da estrutura da ETA; Fiscalização da distribuição de água e de construção de poços artesianos; Educação ambiental e conscientização em relação ao consumo e reuso de água.

### 18.3.2 Demandas de Esgotamento Sanitário

A situação do esgotamento sanitário de Jaguaré é marcada pelo uso de fossas (sépticas ou secas) e lançamento dos esgotos nos corpos d’água ou a céu aberto.

Conforme os membros do comité técnico executivo, mais de 90% do município é contemplado com rede de esgoto, e, segundo os moradores, a prefeitura não possui planejamento e controle na gerência do esgotamento sanitário do município. Assim, tanto na sede do município (São Roque, Japira, Abóbora, Girau, Palmital, Clubinho - ou bairro Irmã Tereza Altoé, Nova Esperança), quanto em outros distritos (Barra Seca – Palmito – e Nossa Senhora de Fátima – Vargem Grande e São João Bosco) verifica-se a inexistência de rede de esgoto sanitário. Enquanto que em Palmital, Nova Esperança, Novo Horizonte, Boa Vista, SEAC, Córrego das Abóboras, Japira, Água Limpa, São João Bosco e centro de Barra Seca e de Nossa Senhora de Fátima, o despejo dos dejetos nos corpos d’água constitui-se como prática corrente. Já é em algumas localidades verifica-se a existência de esgoto a céu aberto e em vias públicas, como em Palmital, São

Roque, SEAC, Boa Vista, Rua Zilda Artório Altoé, Caximbal, Girau e Centro do distrito de Nossa Senhora de Fátima.

Além de uma coleta irregular, os moradores apontaram que o tratamento do esgoto também se mostra insuficiente, sobretudo em um contexto de crise hídrica, quando os corpos d'água não tem vazão afetando a capacidade de autodepuração destes. Além disso, verifica-se que há trechos em que o esgoto é lançado na drenagem pluvial, como ocorre na Avenida 9 de Agosto e no Bairro Novo Tempo.

Diante desse cenário, muitos moradores demonstram preocupação com a poluição, o odor, os prejuízos ambientais e à saúde humana de tal situação. Assim, a Hepatite B (no Centro do distrito de Barra Seca), doenças de pele e verminoses (no Centro do distrito de Nossa Senhora de Fátima), assim como infecções intestinais e outras doenças (São João Bosco em N. S. de Fátima) são realidades no município, sobretudo nas localidades aonde se verifica a inexistência de banheiros nos domicílios, como ocorre nos bairros Novo Tempo, Boa Vista, Palmital e SEAC (Ver pontos de ocorrência de doenças no apêndice I).

Os moradores desconhecem a existência de estações comunitárias de tratamento de esgoto, bem como de lançamento de esgoto industrial ou de pocilgas, matadouros e granjas nos corpos d'água da região. Mas, identificam o lançamento abusivo de agrotóxicos, inclusive existe uma empresa de pulverização aérea no município, nas plantações, como ocorre no Centro do distrito Nossa Senhora de Fátima e Vargem Grande e São João Bosco (ambas do mesmo distrito referido). Segundo os moradores, esta situação não é fiscalizada, embora reconheçam ações por parte dos agentes da Secretaria de Saúde.

Os membros do Comitê Técnico Executivo apontaram que a ETE Barra Seca está funcionando, também informaram que têm desenvolvido pesquisas e experiências na área de reuso do esgotamento sanitário em lavouras. Enfim, a síntese da situação de esgotamento sanitário do município de Jaguaré pode ser visualizada no Apêndice I. Por fim, a população elegeu como prioridades para o setor que configuram na instalação de fossas sépticas individuais no interior; Expansão da rede de tratamento de esgoto; Tratamento do esgoto.

### 18.3.3 Demandas de Drenagem Pluvial

A situação de drenagem pluvial de Jaguaré abarca poucos pontos de alagamento, em virtude da situação de seca que acomete a região. Apenas 2 pontos de alagamento foram identificados, mesmo assim, em situações de chuvas intensas, são eles: a) próximo ao CDL e supermercado Sartori (Bairro Irmã Tereza Altoé); e b) Centro do Distrito de Nossa Senhora de Fátima.

A rede de drenagem que existe não comporta grandes vazões, situação que agravada pela obstrução da rede por lixos. O assoreamento dos corpos d'água ocorre em todo município, em virtude da prática agrícola e de construção de estradas próximas ao rio. A população desconhece situações de estreitamento do rio e de ocorrência e prejuízos oriundos da erosão pluvial.

A síntese da situação de drenagem pluvial do município de Jaguaré pode ser visualizada no Apêndice I. Por fim, a população elegeu como prioridades para o setor a construção de caixas secas na zona rural; Manutenção e ampliação das redes de drenagem, e, educação Ambiental para conscientização da situação.

### 18.3.4 Demandas de Resíduos Sólidos

De acordo com os moradores de Jaguaré, a prefeitura realiza a coleta de lixo nos dias e horários conhecidos da população, mesmo que descumprida por parte dela. Os lixos são armazenados em sacos plásticos de supermercado, caixas e lixeiras (latões e cestas) que a prefeitura disponibiliza em alguns lugares. Porém, o número de lixeiras é considerado insuficiente fazendo com que parcela do lixo seja deixado na rua, atraindo cachorros para as localidades (no SEAC não há lixeiras). A presença de mosquitos é alvo de constantes reclamações dos moradores, tal como a de ratos nos locais abandonados.

Nas ruas da sede do município e demais zonas urbanas dos distritos há variação diárias das ruas, mas para a zona rural a limpeza da via pública ocorre segundo cronograma. A existência de pontos viciados foi constatada em algumas localidades, como: Rua Arlindo Moreto (Bairro Laquini), próximo à Câmara Municipal (bairro Centro), saída do bairro SEAC (em direção ao bairro Abóbora),

Rua Assunta Venturini (bairro Palmital), Rua Alegre (bairro SEAC), Avenida 9 de Agosto (bairro Centro) e cemitério de Água Limpa (Barra Seca).

Apesar de não ter lixão, o município tem uma estação de transbordo, localizado 2 km depois do trevo, sentido a Nova Venécia. No município não há coleta seletiva, exceto no Bairro Laquini, aonde está sendo realizada em projeto piloto. No entanto, o município já conta com uma Associação de Catadores, localizada na Rua Zilda Sartorio (no Parque Residencial das Mangueiras, bairro Clubinho). Vale ressaltar que além dos catadores associados, há também catadores não associados que transportam o lixo coletado em carrinhos.

Os moradores disseram que, de forma geral, desconhecem os pontos de coletas dos resíduos especiais, alguns apontaram que são recolhidos, como a coleta de pilhas e baterias nas padarias Quitanda e Pão Nosso, e de medicamentos pela farmácia básica. Porém na zona rural, tais lixos são queimados. Quanto ao lixo orgânico, ele é reutilizado apenas nas comunidades e escolas rurais, após a compostagem. Já para os resíduos de construção e demolição são disponibilizadas caçambas e um disk entulho, o SAAE recolhe e a Transporta gerencia. O Comitê Técnico Executivo de acompanhamento do processo de elaboração do plano, porém, ressaltou que a prefeitura já disponibiliza um caminhão para coleta e transporte desse tipo de resíduo. A população identificou que outros resíduos são gerados em grande quantidade no município, como ferragens, eletroeletrônicos, carcaças de animais, móveis e resíduos de podas.

A síntese da situação de resíduos sólidos do município de Jaguaré pode ser visualizada no Apêndice I. Por fim, a população elegeu como prioridades para o setor a fiscalização do recebimento de resíduos especiais pelas lojas vendedoras dos produtos; Ampliação da coleta seletiva; Educação Ambiental para conscientização da população; Construção de pátio de compostagem; Construção de galpão para triagem, e, destinação adequada dos materiais de construção civil.

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

Tendo em vista planejar ações para fortalecimento do controle social para elaboração e execução dos planos de saneamento básico e gestão integrada de resíduos sólidos do município de Jaguaré através da divulgação das reuniões de mobilização social, faz-se necessário identificar e avaliar o sistema de comunicação social do município.

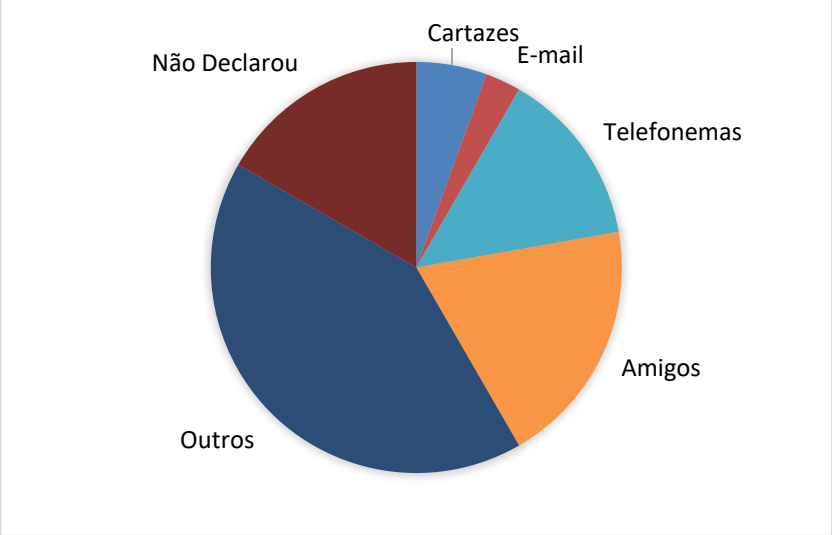
Os canais e possibilidades de comunicação do município foram levantados em reunião de mobilização social para levantamento da situação do saneamento básico com a população, ocorrida em 20 de Junho de 2016 às 08 horas no Auditório da Prefeitura Municipal, bem como através de contato estabelecido com o setor de Comunicação Social do município e mapeamento dos setores e agentes sociais fornecido pelo CTE do município.

Os representantes da população presentes em reunião de mobilização social apresentaram que as metodologias exitosas de comunicação de reuniões de mobilização social são através de ações educativas nas escolas.

Essa reunião também contou com uma fonte de informação importante, as fichas de avaliação em que os presentes foram abordados por perguntas que geraram uma avaliação da reunião. Entre as perguntas, os presentes eram abordados sobre os instrumentos de comunicação pelos quais ficaram sabendo da reunião de mobilização social para levantamento do diagnóstico, os instrumentos pelos quais a maioria das pessoas presentes ficaram sabendo foram através de telefonemas e pelo contato com amigos, o que expressa a eficiência da divulgação pessoal/relacional.

O impacto dos demais instrumentos de comunicação utilizados para divulgação dessa reunião podem ser visualizados no gráfico que segue gerado a partir da tabulação das fichas de avaliação dos presentes:

Figura 18-1 - Instrumentos de divulgação da reunião pelos quais os presentes em reunião foram informados sobre ela.




Fonte: Autoria própria.

O setor de Comunicação Social vinculado à Secretaria de Administração do município informou que as divulgações de reuniões públicas se dão através dos canais: site oficial da prefeitura, disponibilização de carro de som, rádio local “Ativa FM”, e, através do jornal local “Jornal Jaguaré”.

O site oficial da prefeitura está localizado no endereço http://www.jaguare.es.gov.br/ cujo link “*notícias*” armazena a divulgação das audiências públicas, bem como na página principal do site também é disponibilizado espaço para divulgação dessas reuniões.

Figura 18-2 - Site Oficial da Prefeitura Municipal de Jaguaré.




Fonte: Site oficial jaguare.es.gov.br/site/.

Além do site, foi localizada a existência do jornal cujo nome é “*Jornal Jaguaré”* de frequência mensal e com gestão realizada pela empresa F.A Martins comunicação. Esse jornal conta com a divulgação de notícias do município, pronunciamentos oficiais da prefeitura, bem como com a possibilidade de divulgação de eventos e reuniões públicas.

Figura 18-3 - Capa do Jornal "Jaguaré", ed. 80.




Fonte: http://www.jornaljaguare.com.br/jornal80/index.htm. Acesso em 24 de agosto de 2013.

Além desses canais de comunicação existe a rádio local “Ativa FM” cuja frequência atual configura em 98.5 mhz, classe A3. Localizada na Av. Nove de Agosto, nº2163, 4° andar, bairro Centro de jaguaré. CEP: 29950000, e, contato telefônico (27) 997042550.

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 51 pessoas em reunião.

Apesar desses canais de comunicação e a possibilidade de convites às organizações atuantes no território cabe a orientação pelo incentivo à promoção

da comunicação social por parte de populares através da produção de jornais ou rádios de circulação comunitária, como forma de aumentar a capacidade de comunicação e divulgação das atividades de controle social da política municipal de saneamento básico. Durante o processo de mobilização social para levantamento do diagnóstico técnico participativo também se observou o importante papel dos agentes comunitários de saúde para o processo de difusão de informações e mobilização social, sendo assim, vale destacar e valorizar esses profissionais, inclusive, através de capacitações para a área específica do saneamento básico.

## 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 I, e, disponibilização do mesmo via e-mail ou por outras formas, como disponibilização em sítios eletrônicos estratégicos como o site da prefeitura e outros espaços online;

III. Recomendamos que tais estudos sejam disponibilizados na página da prefeitura e que sejam disponibilizadas cópias físicas deste material na Câmara Municipal, no CRAS, no Hospital Público e na Prefeitura;

IV. Recomendamos que a Prefeitura e concessionárias de saneamento, (SAAE, QUALITAR e RT) garantam aos moradores o amplo acesso às informações básicas (quantitativas e qualitativas) acerca dos serviços de saneamento prestados nas diversas localidades;

V. Recomendamos que as informações em saneamento estejam disponíveis ao acesso da população, de forma a promover a educação sanitária, em consonância com projetos de educação ambiental e sanitária visando suprir a carência de informação da população do município;

VI. Recomendamos instituir a população, sobretudo a sua faixa rural e de baixa renda aspectos relacionados ao Saneamento Básico, como um objetivo de especial atenção dos planos, conforme preconiza o art. 49 da Lei de Saneamento;

VII. Recomendamos que o sistema de Vigilância em Saúde, sobretudo a Vigilância Epidemiológica e a Vigilância em Saúde Ambiental, tenham acesso a este documento e atuem no sentido de reverter o quadro negativo exposto, assim como a Defesa Civil e outros órgãos competentes que tratam diretamente das questões pertinentes ao setor de saneamento;

VIII. Recomendamos que as áreas/ações identificadas como prioritárias pela população sejam consideradas em caráter de urgência no escopo de previsão de obras e serviços de saneamento elaborado pela equipe técnica dos planos;

IX. Recomendamos que o município aprimore os mecanismos de controle social de forma a fomentar uma gestão mais democrática e participativa;

Com isso esperamos promover um olhar que apure a leitura técnica para os impactos e consequências da ausência de uma política de saneamento no cotidiano da população, ajudando assim a definir as prioridades de ações e seus possíveis desdobramentos futuros; bem como despertar na Prefeitura e concessionárias de saneamento o comprometimento social e político nas questões políticas públicas para o setor, contemplando as opiniões dos moradores do município, com suas observações, vivências e conhecimentos acerca das temáticas de saneamento, conforme preconizado no Estatuto das Cidades e na legislação que orienta a elaboração dos planos, tendo em vista a representatividade e a participação dos sujeitos que buscam superar as profundas desigualdades sócio territoriais que ocorrem na cidade.

E, por fim, estamos contribuindo com a promoção de uma percepção sobre a "*cidade que se tem em relação ao saneamento*" e a "*cidade que se deseja construir*", na perspectiva dos múltiplos sujeitos e determinações que formam o território urbano e rural do município. Percebemos que este processo de mobilização social para elaboração dos planos estimula a participação da sociedade. Diante disso, será possível elaborar um plano coerente e adequado com a realidade local e capaz de promover a melhoria da qualidade de vida da população local propiciado por uma melhor prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

Sobre a capacidade de comunicação social e dinâmica social do município de Juaguaré 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 planos deve ser permanente, uma vez que a população deve ser alimentada frequentemente de informações relacionadas ao plano para que possa ter subsidio e motivação para promoção do controle social.

Além disso, a expressiva organização rural do município demanda a adequação da mobilização social ao contexto da população rural, algumas posturas podem suprir essa demanda como a execução de reuniões nas comunidades dos distritos, disponibilização de ônibus para o transporte desses sujeitos e adequação de metodologia de reunião à realidade rural.

Nesse sentido, vale destacar a importância da adoção de uma postura acessível e transparente por parte dos profissionais condutores das reuniões de mobilização social a fim de subsidiar a população das condições necessárias para que acompanhem a execução da política de maneira autônoma e autêntica.

MENDONZA, PRABHU, 2003, apontam que o interesse local foi historicamente negligenciado pelas pessoas que gerem os recursos naturais, e, quando considerados, são utilizados modelos tradicionais e formais de abordagem popular que sucumbe a opinião e as contribuições da população que muitas vezes não possui condições de acompanhar modelos de abordagens gestadas no seio acadêmico e desinteressadas pela cultura popular. Para eles “recentemente, tem havido um aumento da consciência desta limitação, juntamente com o aumento da demanda por participação das partes interessadas, não só como fonte de informação, mas os tomadores de decisão como ativo e envolvido também” (MENDONZA, PRABHU, 2003 p.333).

## 18.6 REFÊRENCIAS

BRASIL. Decreto n. 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 23 dez. 2010c. Edição Extra. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm>. Acesso em: 28 set. 2015.

BRASIL. Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 05 jan. 2007a.Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 01 maio 2014.

BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento. **Caderno metodológico para ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento**. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2009.

CNDSS. Comissão Nacional de Determinantes Sociais em Saúde. **Iniqüidades em saúde no Brasil, nossa mais grave doença.** Disponível em: <http://www.determinantes.fiocruz.br/iniquidades.htm >. Acesso em: 08 out. 2015.

COLBARI. A. Familismo e ética do trabalho: o legado dos imigrantes italianos para a cultura brasileira. **Revista Brasileira de História,** v.17, Versão online, disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-01881997000200003. Acesso em 09 Junh. 2016. 1997.

CORDEIRO, Berenice de Souza. **Gestão democrática da cidade e saneamento:** o foco no processo decisório do setor. 1995. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) - Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

COSTA, André Monteiro et alli. Impactos na saúde e no Sistema Único de Saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado. In: BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Caderno de pesquisa de engenharia de saúde pública**. Brasília: Funasa, 2004. p. 5-26.

FRANCESCHETTO. C. **Imigração no Espírito Santo: breve resumo. Projeto Imigrantes Espírito Santo.** 2015. Disponível em <http://www.ape.es.gov.br/imigrantes/html/historico.html>. Acesso em 09 Junh. 2016.

FRESTON, P. Evangélicos na política brasileira: História ambígua e desafio ético, v.1. Curitiba: encontrão editora, 1994.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de saneamento.** 3. ed. rev. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.

GRAMSCI, Antônio. **Escritos Políticos**. v. I-II. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2004.

GULDIN, R.W., Forest science and policy in the Americas: building bridges to a sustainable future. **Forest Policy and Economics**, v. 5, p.329-337, 2003.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Perfil dos Municípios Brasileiros** - 2011. Pesquisa de Informações Básicas Municipais. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

INSTITUTO TRATA BRASIL. Diagnóstico da situação dos Planos Municipais de Saneamento Básico e da Regulação dos serviços nas 100 maiores cidades brasileiras. 2014. Disponível em: < http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/diagnostico/estudo-completo.pdf>. Acesso em: 17 out. 2015.

IPES. Diagnóstico Sócio Econômico: Microrregião Caparaó. Governo do Estado do Espírito Santo. 2005.

KONDER, Leandro. **O futuro da filosofia da Práxis**. 3. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

LIMA, João Gabriel; BAPTISTA, Luis Antônio. Itinerário do conceito de experiência na obra de Walter Benjamin. **Princípios Revista de Filosofia.** V.20. n33, 2013, p.449-484.

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.

MARX, Karl. **O Capital:** Crítica da Economia Política, livro 1, v.1. 26 ed. - Rio de Janeiro: civilização brasileira, 2008.

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.

PANDOLFI. R.S. A força da imigração italiana na construção de uma cultura empresarial. **Revista Interdisciplinar de Gestão Social**, v.1, p.91-111, 2012.

PASINI, Isabela Leão Ponce; FIÚZA, Ana Louise de; SILVA, Douglas Mansur da. Modernização nas comunidades negras rurais do Sapê do Norte: discursos e práticas de (des)envolvimento e Meio Ambiente. **Revista Nera**. Ano 17, nº24. 2014

PEREIRA, Tatiana Dahmer. Saneamento e suas múltiplas (inter)faces: digressões sobre o direito ao meio ambiente no território. In: GOMES, Maria de Fátima Cabral Marques et. Ali (Org.). **Renovação urbana, mercantilização da cidade e desigualdades socioespaciais.** 1. ed. Rio de Janeiro: Mauad X, 2013.p. 267-284.

PEREIRA, Tatiana Dahmer. Saneamento e suas múltiplas (inter)faces: digressões sobre o direito ao meio ambiente no território. **Renovação urbana, mercantilização da cidade e desigualdades socioespaciais.** Organizadores Maria de Fátima cabral Marques Gomes...[et al.]. 1 ed. – Rio de Janeiro: Mauad, 2013.

PITERMAN, Ana; HELLER, Léo; REZENDE, Sonaly Cristina. (A falta de) Controle social das políticas municipais de saneamento: um estudo e quatro municípios de Minas Gerais. **Saúde e Sociedade**. São Paulo, v. 22, n.4, p. 1180-1192, 2013.

REYNOLDS, K.M; JHONSON, K.N; GORDON, S.N. The science/policy interface in logic based evaluation of forest ecosystem sustainability. **Forest Policy and Economics**, v. 5, p.344-336, 2003.

REZENDE, Antonio Paulo. **História do movimento operário no Brasil.** 2. ed. – São Paulo: Atica, 1991. 88p.

REZENDE, Sonaly Cristina; HELLER, Léo. **O saneamento no Brasil:** políticas e interfaces. 2 ed. Belo Horizonte: UFMG, 2008.

ROLNIK, R. É possível uma política urbana contra a exclusão? **Revista Serviço Social e Sociedade**, n. 72, ano XXIII, nov. 2002.

TRASPADINE, R. **A educação política**. Enecop: 2009. Disponível em: <http://listas.enec.org.br/>. Acesso em: 20 jan. 2012.

VALENTIN, Renata Patrícia Forain de; TRINDADE, Zeidi Araújo. Modernidade e comunidades tradicionais: memória, identidade e transmissão em território quilombola. **Psicologia Política**. Vol. 11, n°22, p. 295-308, 2011.

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

Tabela A-1 - Eleitorado dos Municípios do Estudo: out/2002 a jun/2016.

| Município | out/02 | nov/04 | nov/06 | out/08 | out/10 | out/12 | out/14 | jun/16 | Cresc. Geo. med.anual(%) out02-jun16 | Cresc (%) out02-jun16 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Alegre | 23441 | 24550 | 24534 | 24765 | 24918 | 25437 | 21432 | 22601 | -0,27 | -3,58 |
| Castelo | 24012 | 25441 | 26801 | 27879 | 25266 | 26591 | 27391 | 28155 | 1,17 | 17,25 |
| Conceição da Barra | 17706 | 19230 | 19732 | 21102 | 21467 | 22395 | 22353 | 23132 | 1,98 | 30,64 |
| Domingos Martins | 21372 | 24415 | 25170 | 26113 | 26585 | 27139 | 23775 | 25739 | 1,37 | 20,43 |
| Iúna | 19676 | 20085 | 20215 | 20483 | 20748 | 20986 | 20986 | 21092 | 0,51 | 7,20 |
| Jaguaré | 13355 | 15355 | 16240 | 17796 | 18623 | 18709 | 19718 | 20691 | 3,26 | 54,93 |
| Marataízes | 20551 | 22573 | 23193 | 24237 | 24946 | 25809 | 26320 | 27783 | 2,23 | 35,19 |
| Muniz Freire | 13183 | 13958 | 14216 | 14543 | 14755 | 15049 | 13016 | 13759 | 0,31 | 4,37 |
| Nova Venécia | 29877 | 30920 | 32070 | 32650 | 34019 | 35211 | 36465 | 37855 | 1,75 | 26,70 |
| Pinheiros | 16315 | 16962 | 17177 | 14354 | 15497 | 16549 | 16993 | 17714 | 0,60 | 8,57 |
| Sooretama | 12228 | 13967 | 15300 | 16536 | 17099 | 18236 | 18083 | 18868 | 3,22 | 54,30 |
| Total ES | 2146425 | 2235109 | 2332613 | 2436466 | 2523185 | 2623944 | 2653536 | 2716371 | 1,74 | 26,55 |

Fonte: TSE (http://www.tse.jus.br/).

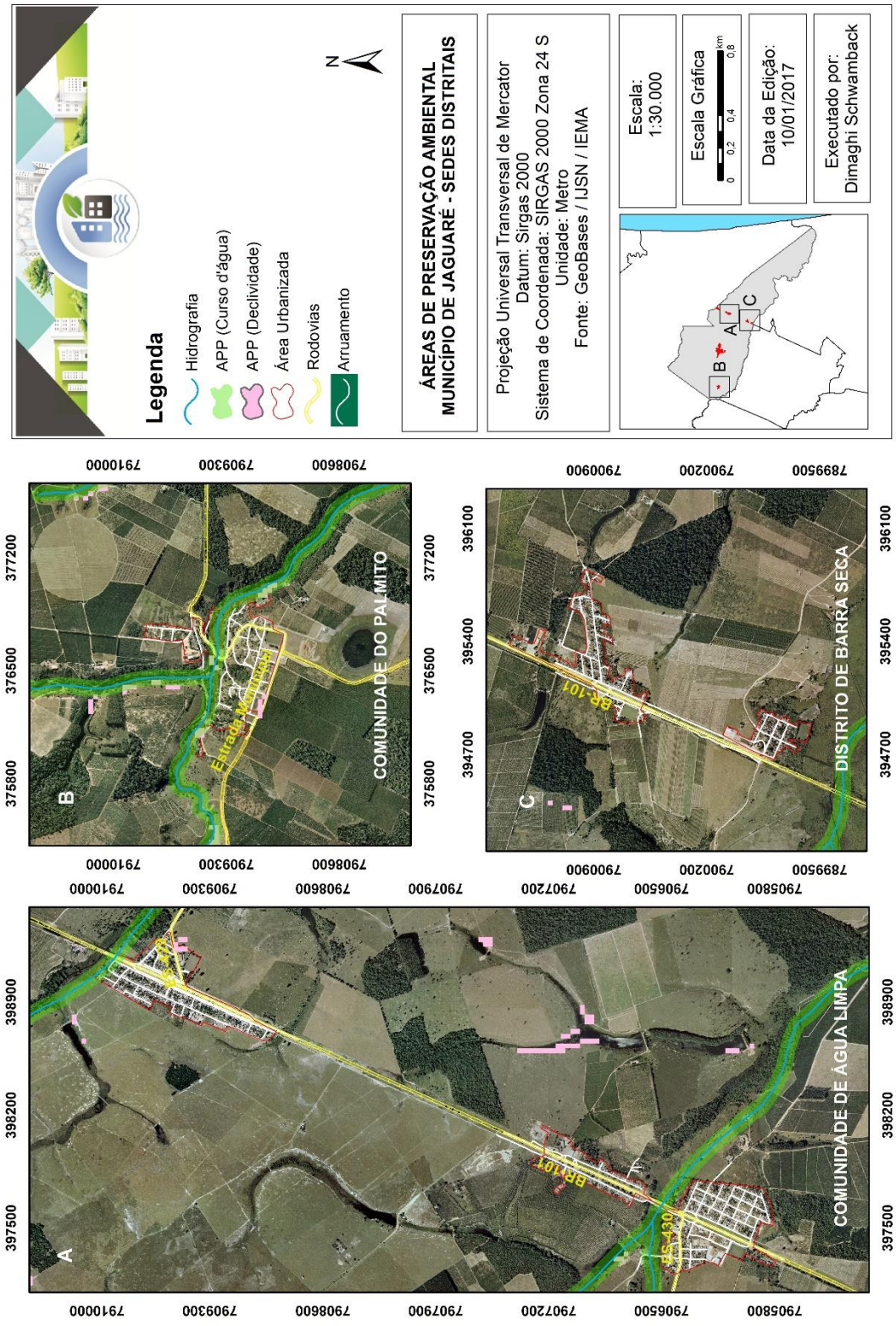
# ANEXO B - PROJEÇÕES DO IBGE PUBLICADAS NO DOU: 2012 A 2015

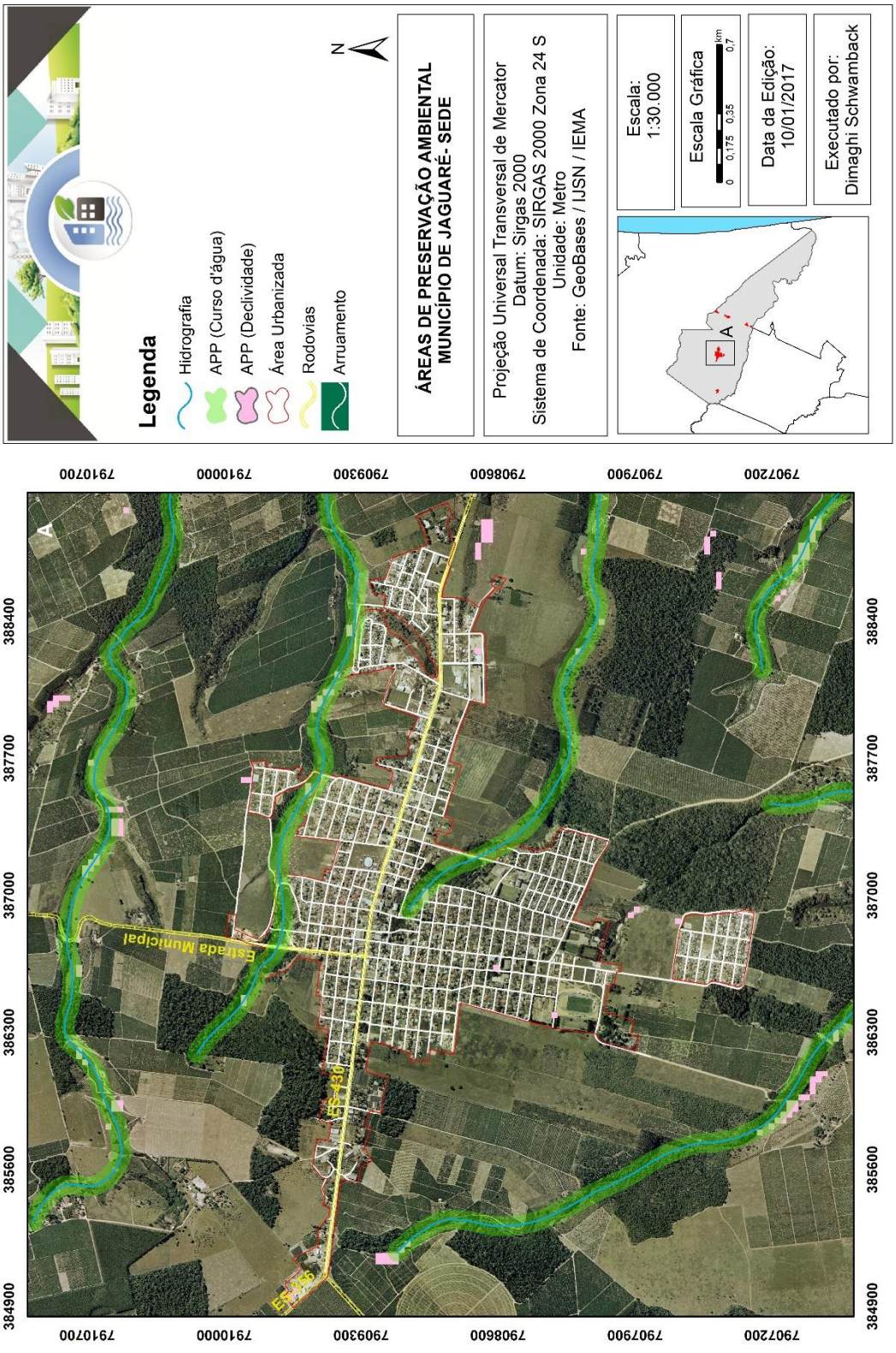
Tabela B-1 - Projeções do IBGE 2012 a 2015 - Municípios do Estudo.

| Município | pop 2012 | pop 2013 | pop 2014 | pop 2015 |
|---|---|---|---|---|
| Alegre | 30.626 | 32.267 | 32.236 | 32.205 |
| Castelo | 35.048 | 37.331 | 37.582 | 37.829 |
| Conceição da Barra | 28.745 | 30.659 | 30.895 | 31.127 |
| Domingos Martins | 32.042 | 34.059 | 34.239 | 34.416 |
| Iúna | 27.512 | 29.258 | 29.423 | 29.585 |
| Jaguaré | 25.454 | 27.599 | 28.126 | 28.644 |
| Marataízes | 34.675 | 37.140 | 37.535 | 37.923 |
| Muniz Freire | 18.202 | 19.081 | 18.994 | 18.909 |
| Nova Venécia | 46.487 | 49.564 | 49.932 | 50.294 |
| Pinheiros | 24.284 | 26.023 | 26.309 | 26.589 |
| Sooretama | 24.685 | 26.843 | 27.409 | 27.966 |

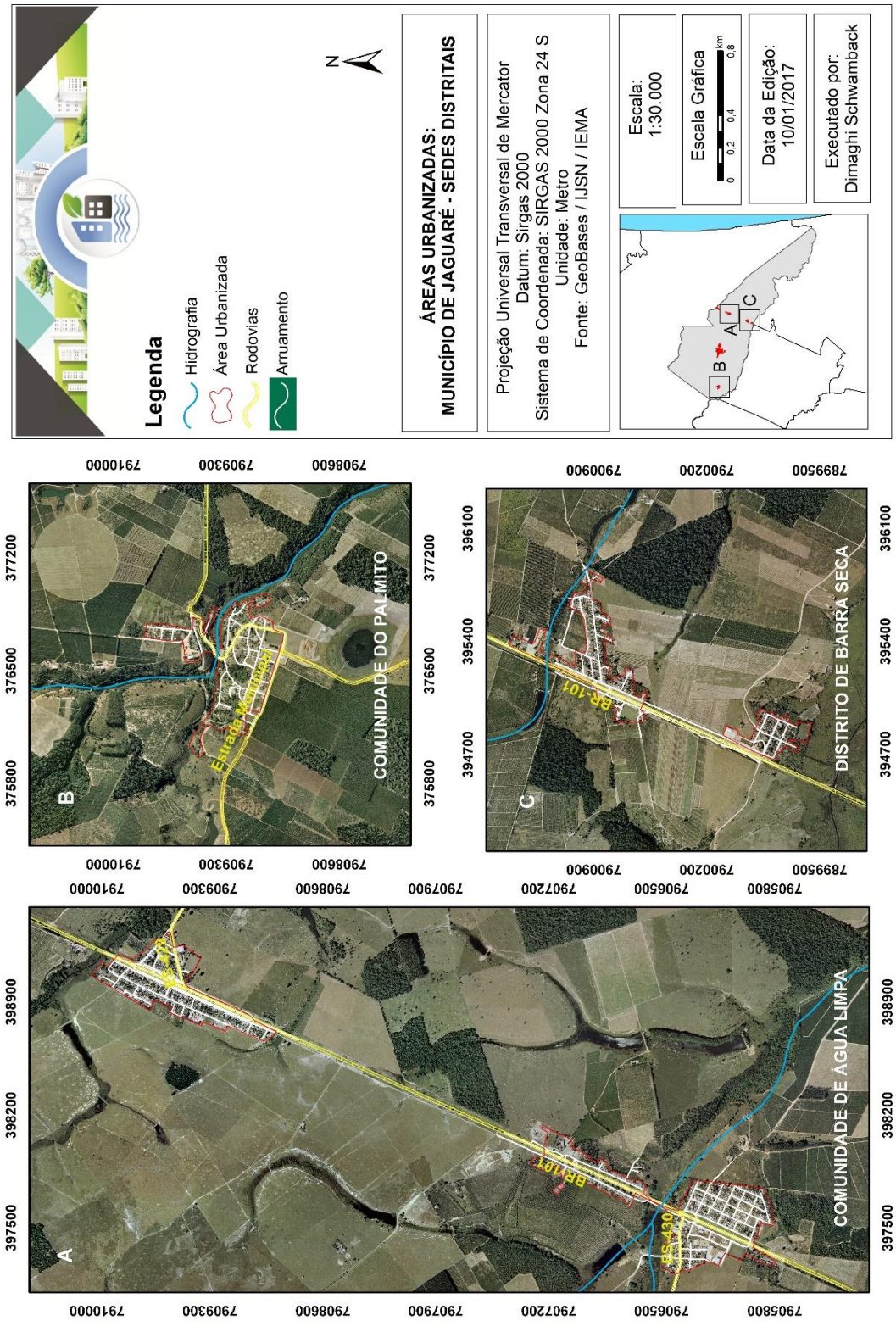
Fonte: IBGE (http://www.ibge.gov.br/. Nota: População em 01/julho.

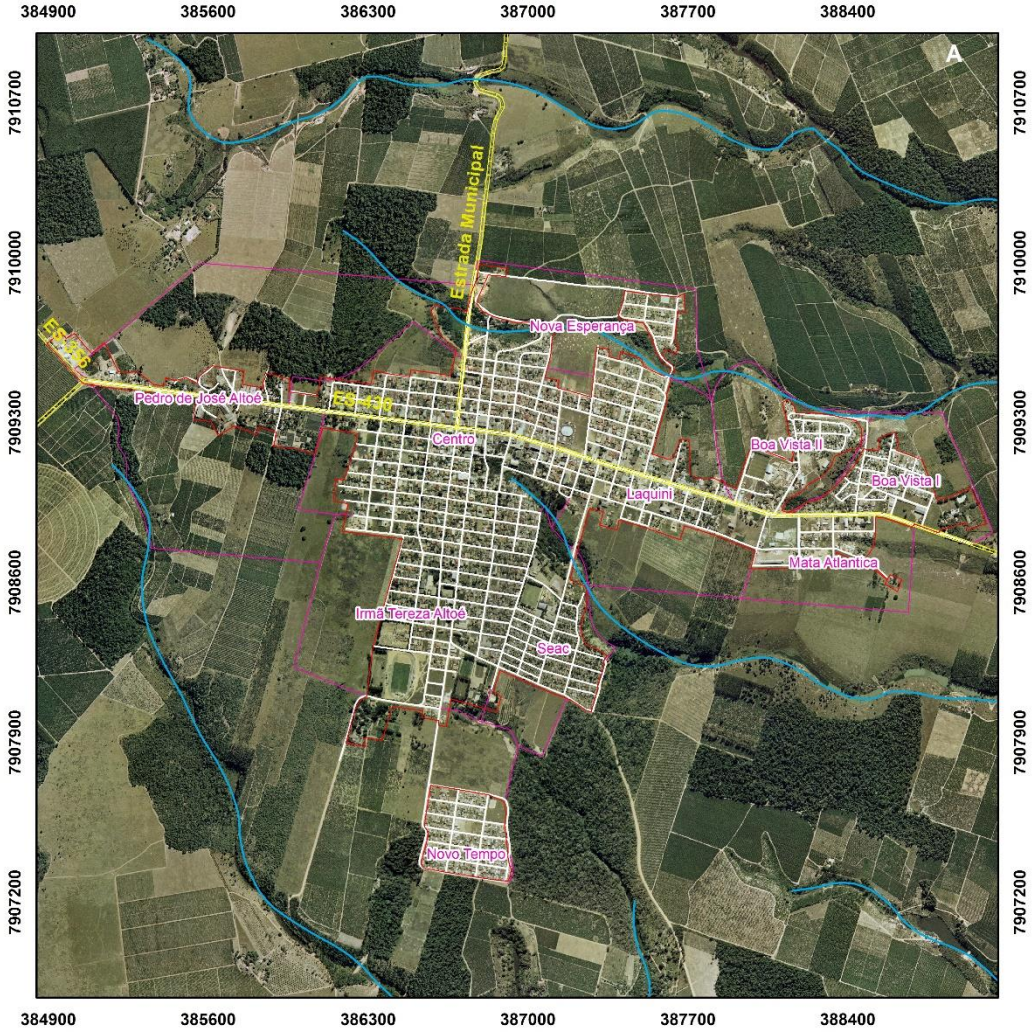
# APÊNDICE A – ÁREAS DE PRESEVAÇÃO PERMANENTE




Legenda
Hidrografia
APP (Curso d'água)
APP (Declividade)
Área Urbanizada
Rodovias
Arruamento
N
ÁREAS DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL
MUNICÍPIO DE JAGUARÉ- SEDE
Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA
Escala:
1:30.000
Escala Gráfica
km
0
0,175
0,35
0,7
Data da Edição:
10/01/2017
Executado por:
Dimaghi Schwamback
A
Estrada Municipal
ES-456
ES-010
384900
385600
386300
387000
387700
388400
790720
790790
790860
790930
791000
791070

# APÊNDICE B – ÁREAS URBANIZADAS





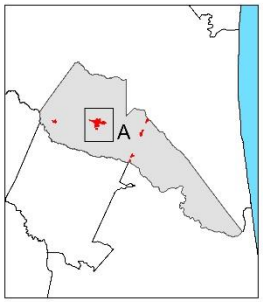

## Legenda

- Hidrografia
- Área Urbanizada
- Rodovias
- Arruamento
- Bairros

N

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA: MUNICÍPIO DE JAGUARÉ- SEDE**

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA




Escala:
1:30.000

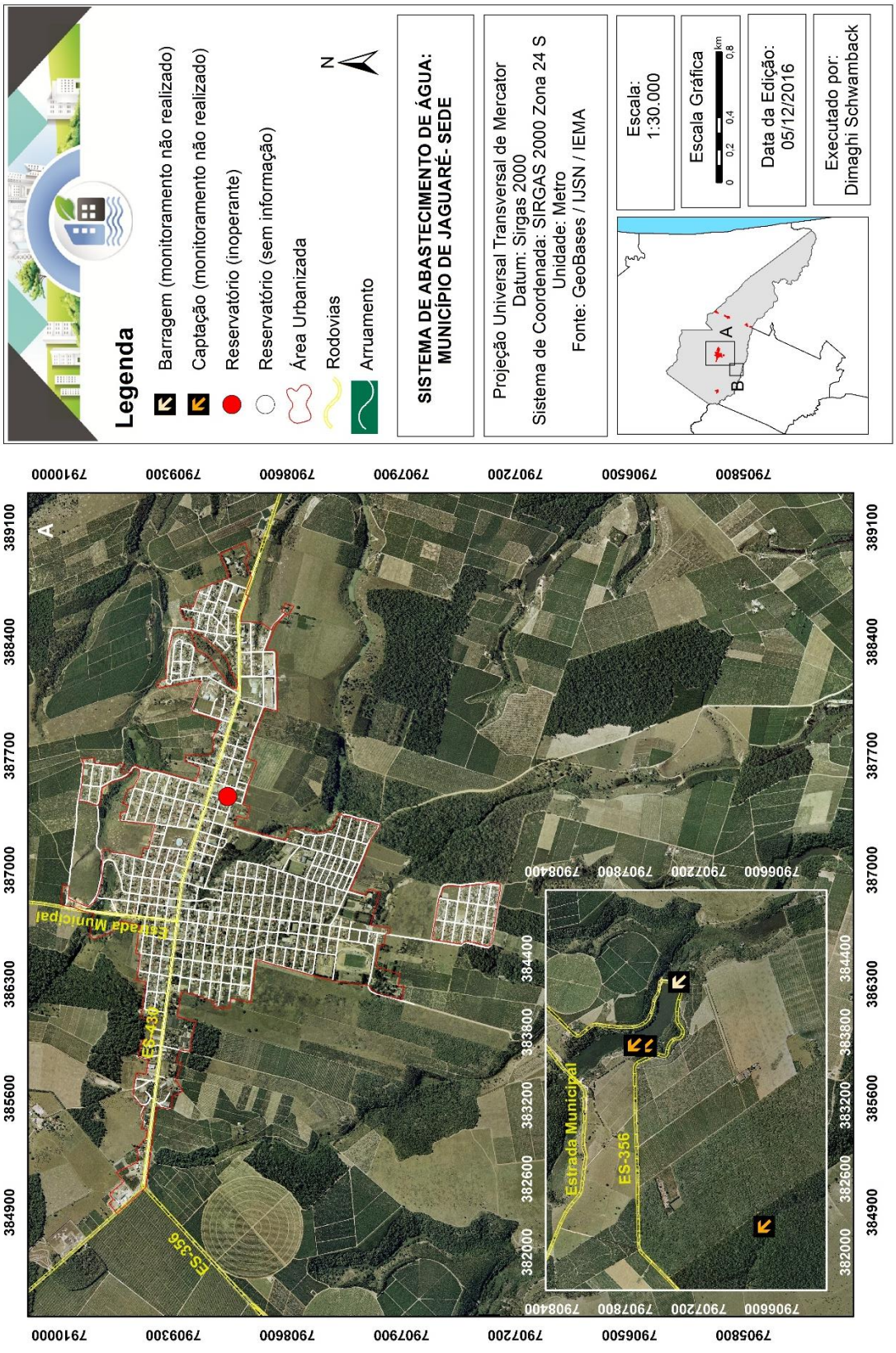
Escala Gráfica

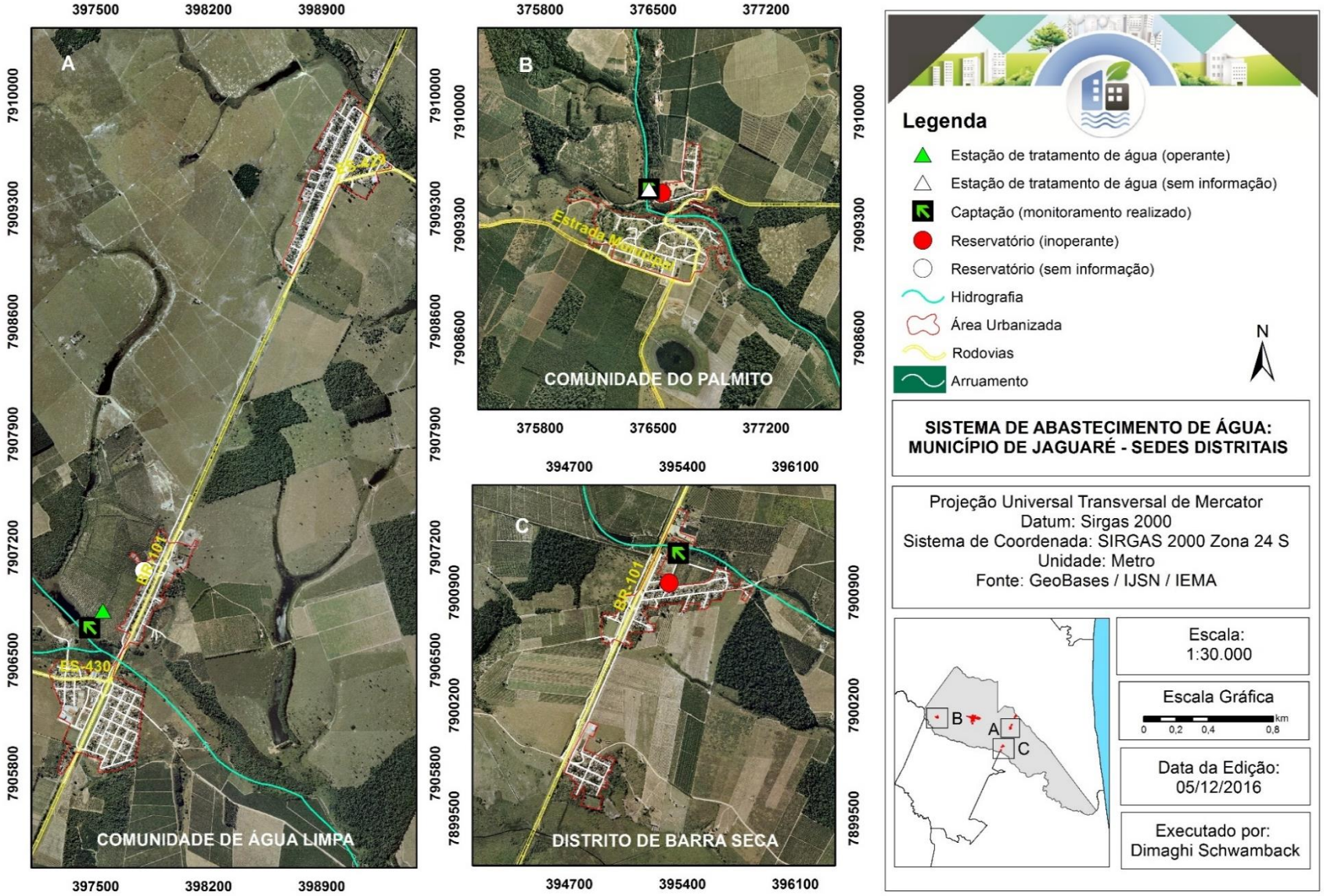
0 0,175 0,35 0,7 km

Data da Edição:
10/01/2017

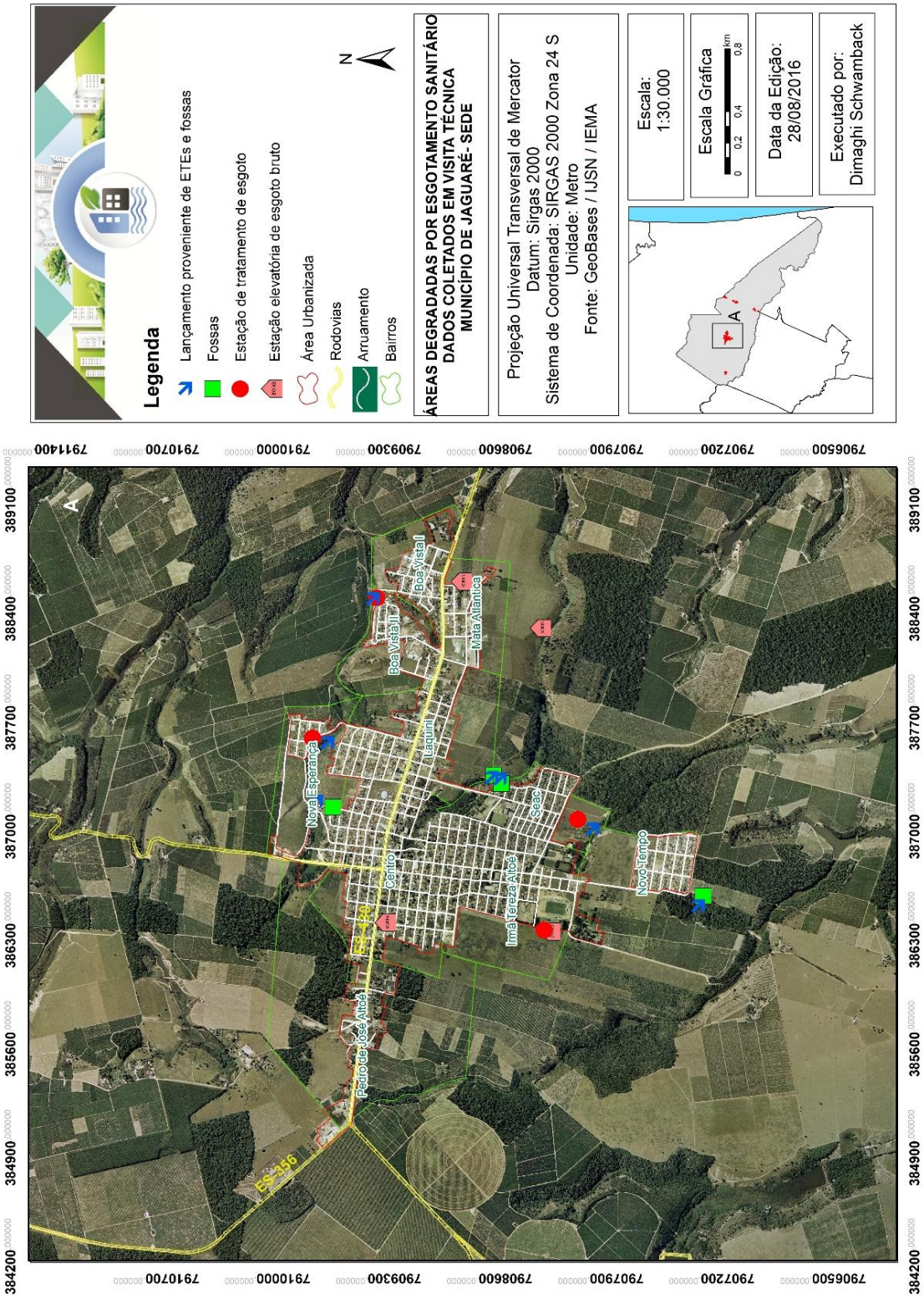
Executado por:
Dimaghi Schwamback

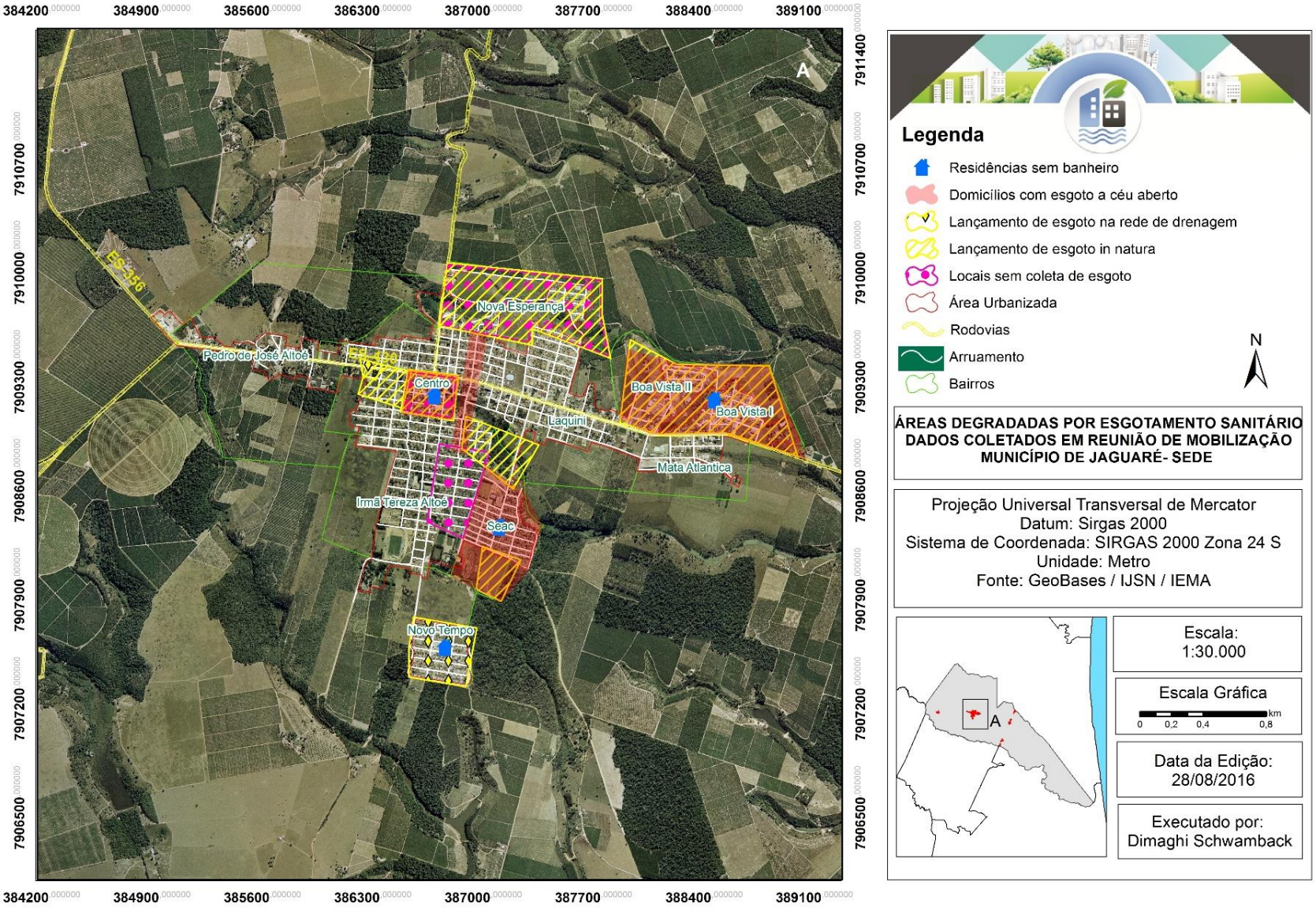
# APÊNDICE C - UNIDADES DO SISTEMA DE ABASTECIMETNO DE ÁGUA

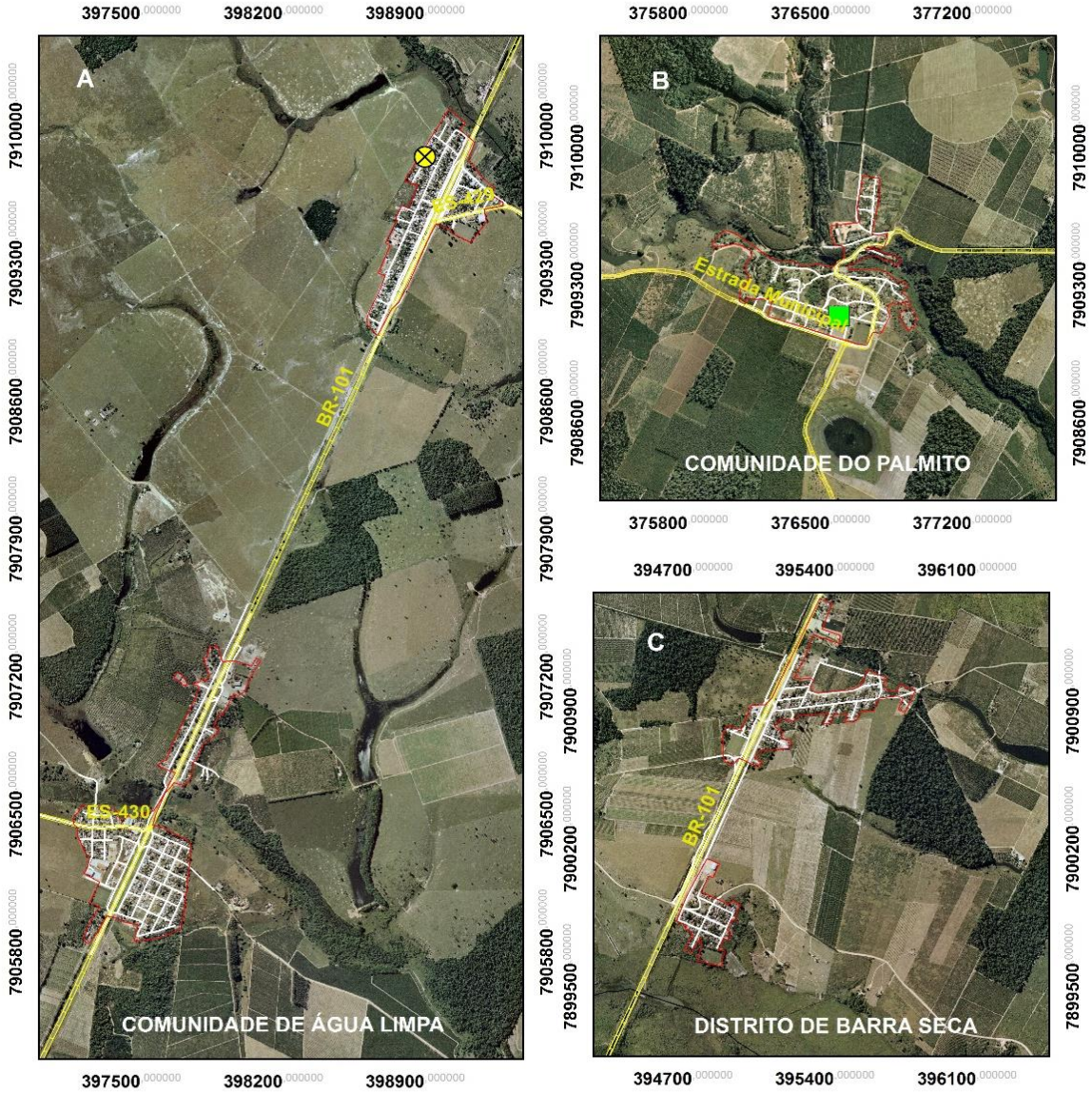



A
B
C
COMUNIDADE DE ÁGUA LIMPA
COMUNIDADE DO PALMITO
DISTRITO DE BARRA SECA
ES-430
BR-101
Estrada Municipal
397500
398200
398900
375800
376500
377200
394700
395400
396100
7910000
7909300
7908600
7907900
7907200
7906500
7905800
7900900
7900200
7899500
Legenda
Estação de tratamento de água (operante)
Estação de tratamento de água (sem informação)
Captação (monitoramento realizado)
Reservatório (inoperante)
Reservatório (sem informação)
Hidrografia
Área Urbanizada
Rodovias
Arruamento
N
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA:
MUNICÍPIO DE JAGUARÉ - 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:
1:30.000
Escala Gráfica
km
0
0,2
0,4
0,8
Data da Edição:
05/12/2016
Executado por:
Dimaghi Schwamback

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




384200.000000
384900.000000
385600.000000
386300.000000
387000.000000
387700.000000
388400.000000
389100.000000
7911400.000000
7910700.000000
7910000.000000
7909300.000000
7908600.000000
7907900.000000
7907200.000000
7906500.000000
A
ES-356
Nova Esperança
Pedro de José Altoé
Centro
Boa Vista II
Boa Vista I
Laquini
Mata Atlantica
Irmã Tereza Altoé
Seac
Novo Tempo
Legenda
Residências sem banheiro
Domicílios com esgoto a céu aberto
Lançamento de esgoto na rede de drenagem
Lançamento de esgoto in natura
Locais sem coleta de esgoto
Área Urbanizada
Rodovias
Arruamento
Bairros
N
ÁREAS DEGRADADAS POR ESGOTAMENTO SANITÁRIO
DADOS COLETADOS EM REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO
MUNICÍPIO DE JAGUARÉ- SEDE
Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA
A
Escala:
1:30.000
Escala Gráfica
km
0 0,2 0,4 0,8
Data da Edição:
28/08/2016
Executado por:
Dimaghi Schwamback



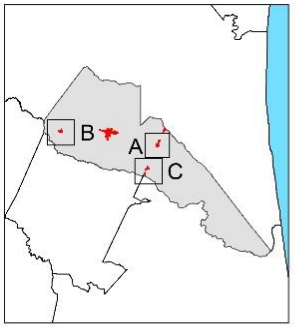

## Legenda

- Lançamento de esgoto in natura
- Fossas
- Área Urbanizada
- Rodovias
- Arruamento

N

**ÁREAS DEGRADADAS POR ESGOTAMENTO SANITÁRIO**
**DADOS COLETADOS EM VISITA TÉCNICA**
**MUNICÍPIO DE JAGUARÉ - SEDES DISTRITAIS**

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

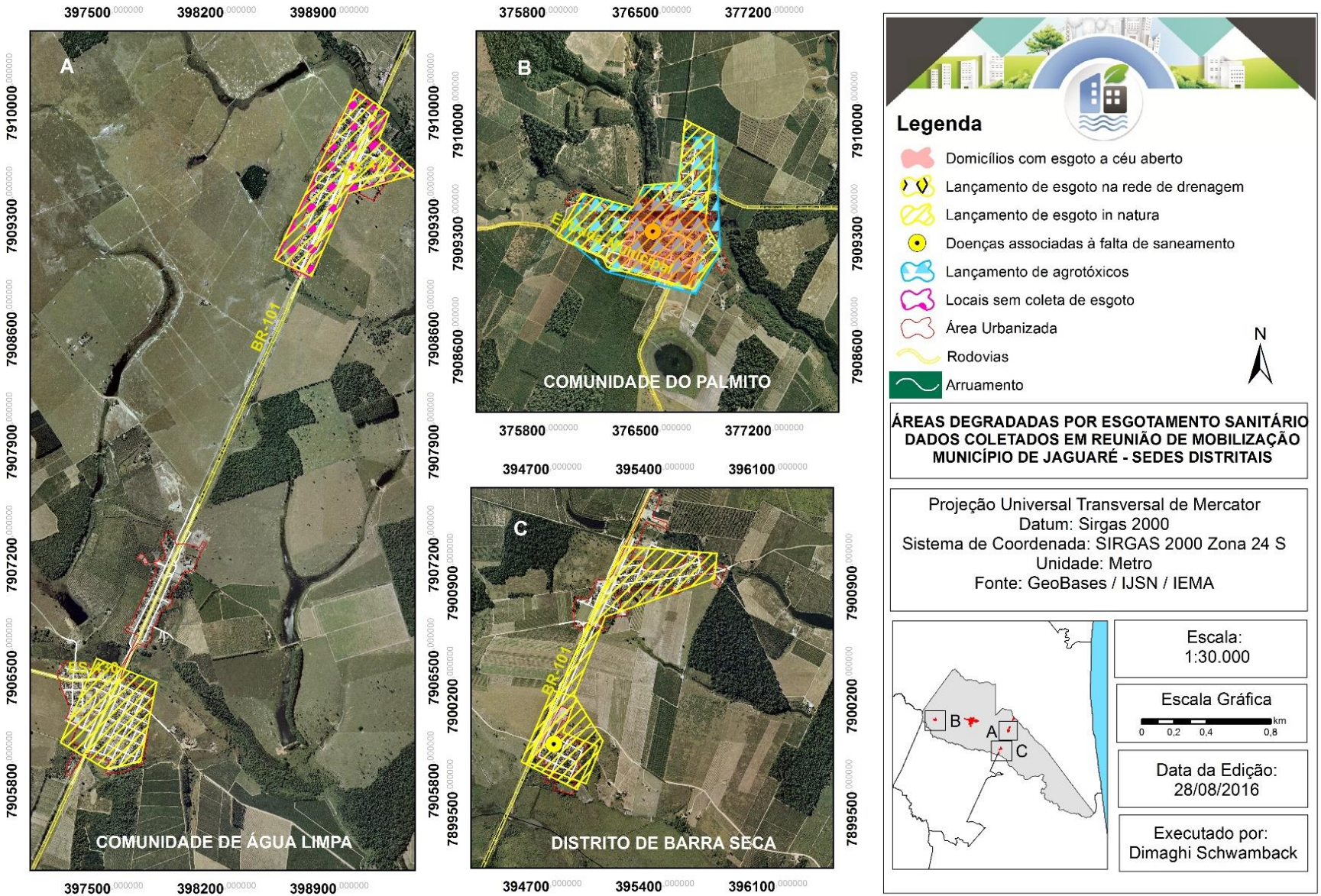


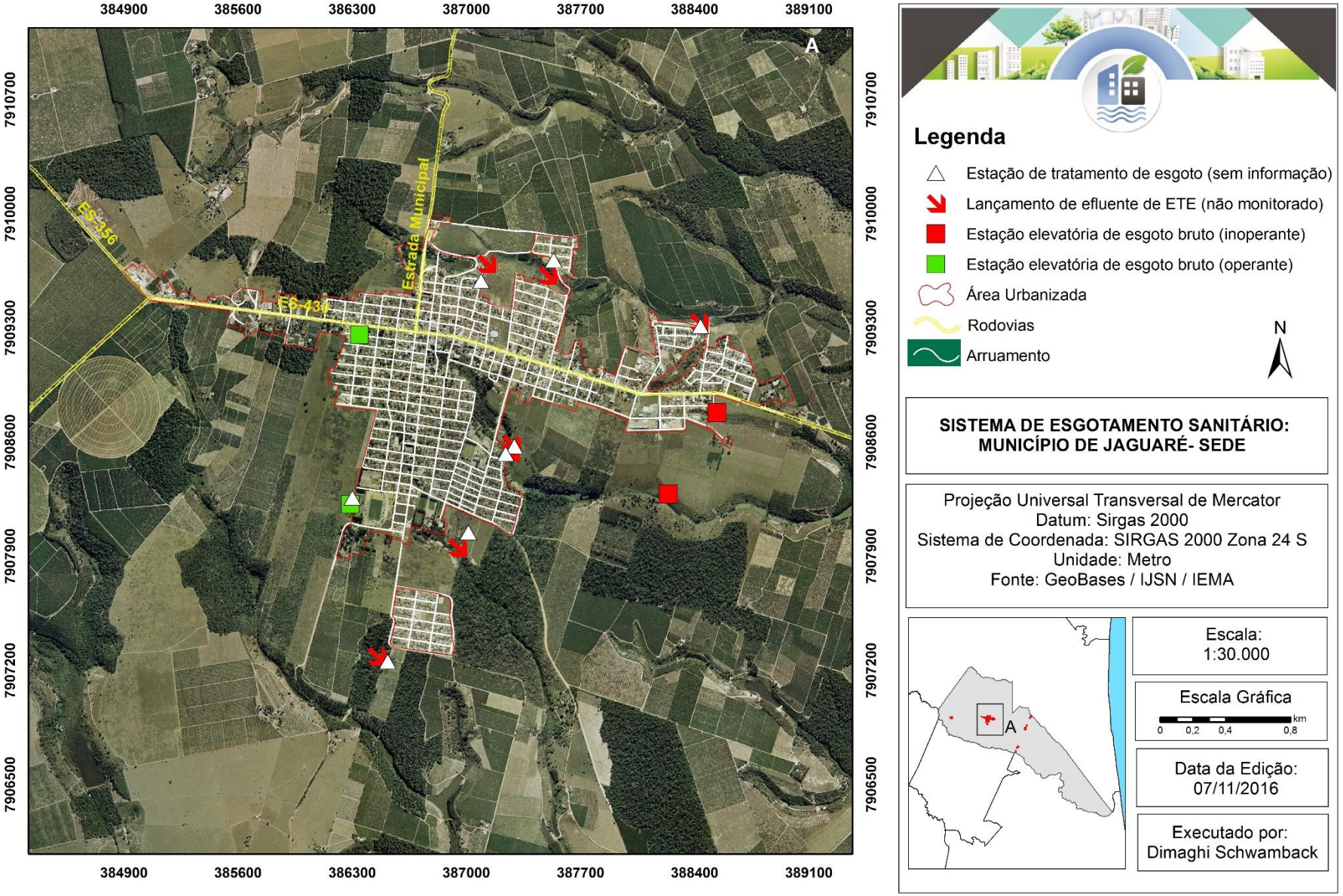

Escala:
1:30.000

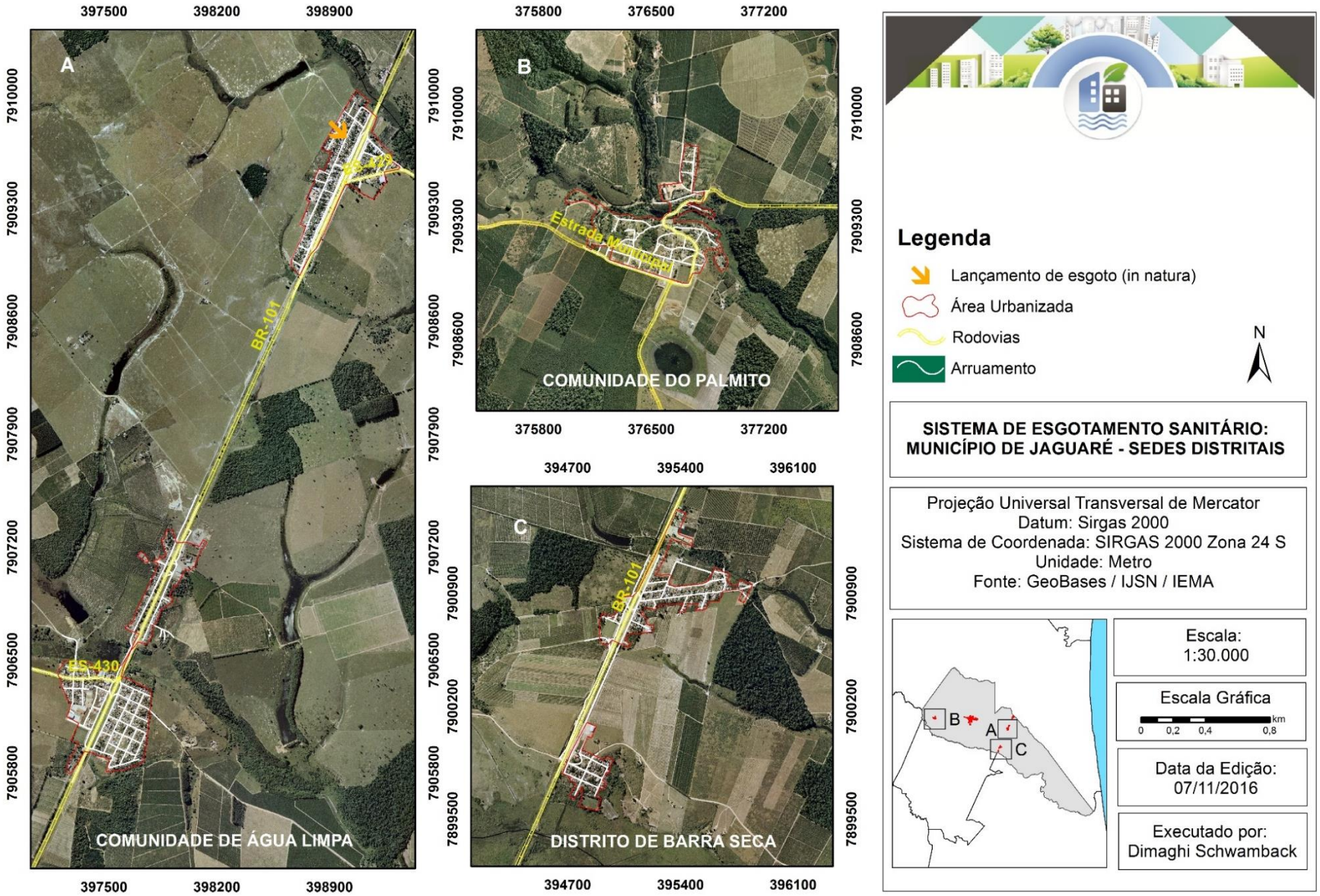
Escala Gráfica
0 0,2 0,4 0,8 km

Data da Edição:
28/08/2016

Executado por:
Dimaghi Schwamback


A
B
C
BR-101
COMUNIDADE DE ÁGUA LIMPA
COMUNIDADE DO PALMITO
DISTRITO DE BARRA SECA
397500
398200
398900
375800
376500
377200
394700
395400
396100
7910000
7909300
7908600
7907900
7907200
7906500
7905800
7900900
7900200
7899500
Legenda
Domicílios com esgoto a céu aberto
Lançamento de esgoto na rede de drenagem
Lançamento de esgoto in natura
Doenças associadas à falta de saneamento
Lançamento de agrotóxicos
Locais sem coleta de esgoto
Área Urbanizada
Rodovias
Arruamento
N
ÁREAS DEGRADADAS POR ESGOTAMENTO SANITÁRIO
DADOS COLETADOS EM REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO
MUNICÍPIO DE JAGUARÉ - 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:
1:30.000
Escala Gráfica
0
0,2
0,4
0,8
km
Data da Edição:
28/08/2016
Executado por:
Dimaghi Schwamback


384900
385600
386300
387000
387700
388400
389100
7910700
7910000
7909300
7908600
7907900
7907200
7906500
A
ES-356
ES-438
Estrada Municipal
Legenda
Estação de tratamento de esgoto (sem informação)
Lançamento de efluente de ETE (não monitorado)
Estação elevatória de esgoto bruto (inoperante)
Estação elevatória de esgoto bruto (operante)
Área Urbanizada
Rodovias
Arruamento
N
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO:
MUNICÍPIO DE JAGUARÉ- SEDE
Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA
Escala:
1:30.000
Escala Gráfica
0 0,2 0,4 0,8 km
Data da Edição:
07/11/2016
Executado por:
Dimaghi Schwamback


A
B
C
BR-101
ES-430
Estrada Municipal
COMUNIDADE DE ÁGUA LIMPA
COMUNIDADE DO PALMITO
DISTRITO DE BARRA SECA
397500
398200
398900
375800
376500
377200
394700
395400
396100
7910000
7909300
7908600
7907900
7907200
7906500
7905800
7900900
7900200
7899500
Legenda
Lançamento de esgoto (in natura)
Área Urbanizada
Rodovias
Arruamento
N
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO:
MUNICÍPIO DE JAGUARÉ - 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:
1:30.000
Escala Gráfica
0 0,2 0,4 0,8 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 pelas resoluções do CONAMA.

**Resíduos Classe A**

Deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de preservação de material para usos futuros (nova redação dada pela Resolução CONAMA nº 448/12).

a) Terra de remoção

- Utilizar na própria obra;
- Reutilizar na restauração de solos contaminados, aterros e terraplanagem de jazidas abandonadas;

- Utilizar em obras que necessitem de material para aterro, devidamente autorizadas por órgão competente ou em aterros de inertes licenciados.

b) Tijolos, produtos cerâmicos e produtos de cimento

- Estações de Reciclagem de Entulho;
- Unidade de Recebimento de Pequenos Volumes;
- Doação, quando os materiais estiverem em condições de uso;
- Aterros de inertes licenciados.

c) Argamassas

- Estações de Reciclagem de Entulho;
- Unidade de Recebimento de Pequenos Volumes;
- Aterros de inertes licenciados.

**Resíduos Classe B**

Deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.

a) Madeira

- Empresas e entidades que utilizem a madeira como energético ou matéria-prima.

b) Metais

- Empresas de reciclagem de materiais metálicos;
- Cooperativas e associações de catadores;
- Depósitos de ferros-velhos devidamente licenciados;
- Doação, quando os materiais estiverem em condições de uso.
- Embalagens, papel, papelão e plásticos – Classe B
- Empresas de reciclagem de materiais plásticos e papelão;
- Cooperativas e associações de catadores;
- Depósitos e ferros-velhos devidamente licenciados;
- Embalagens de cimento e argamassa: caberá ao gerador buscar soluções

- junto ao fornecedor do produto.

c) Vidros

- Empresas de reciclagem de vidros;
- Cooperativas e associações de catadores;
- Depósitos e ferros-velhos devidamente licenciados.

d) Gesso e derivados

- Encaminhamento para empresas com tecnologias apropriadas para a reciclagem do gesso.

**Resíduos Classe C**

Deverão ser armazenados, transportados e receber destinação adequada, em conformidade com as normas técnicas específicas.

**Resíduos Classe D**

Deverão ser armazenados, transportados, reutilizados ou receber destinação adequada em conformidade com a legislação e as normas técnicas específicas (nova redação dada pela Resolução CONAMA nº 448/12).

INFRAESTRUTURA PARA RECEPÇÃO, TRIAGEM, TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE DOS RCC

No intuito de apoiar as diretrizes propostas no gerenciamento dos RCC, apresenta-se a infraestrutura necessária para viabilizar a recepção, triagem, tratamento e disposição final dos RCC.

**Estações de reciclagem para os resíduos classe A**

As Estações de Reciclagem de Entulho (ERE) consistem em unidades industriais que transformam o entulho em agregados para serem reutilizados. A forma mais difundida de tratamento dos resíduos de construção civil consiste na segregação da fração mineral, seguida de trituração, que processa o resíduo na granulometria desejada e possibilita a sua utilização na própria indústria da construção civil.

Para preservar a qualidade ambiental da área instalada e proteger o entorno, as ERE deverão ser dotadas de cortina vegetal, formada por árvores e outras espécies vegetais, e de jardins, que, além de funcionarem como barreira visual, destinam-se à contenção do material particulado e atenuam o desconforto acústico. Devem estar localizadas estrategicamente. Pontos de aspersão de micropartículas de água umedecem os materiais, impedindo o levantamento de poeira durante seu recebimento, estocagem e movimentação. Para reduzir, ao mínimo, os níveis de pressão sonora, as calhas dos equipamentos britadores deverão ser revestidas de borracha, e as pás carregadeiras dispõem de silenciadores.

A norma Brasileira NBR 15.114/2004, da ABNT estabelece procedimentos para o isolamento da área e para o recebimento, triagem e processamento dos resíduos da Classe A.

**Aterro de resíduos da construção civil classe A e de resíduos inertes**

Os aterros de resíduos de construção civil e de resíduos inertes são áreas onde serão empregadas técnicas de deposição de resíduos da construção civil Classe A e/ou resíduos inertes no solo, visando à reservação de materiais segregados de forma a possibilitar o uso futuro dos materiais e/ou futura utilização da área, utilizando princípios de engenharia para confina-los ao menor volume possível sem causar danos à saúde e ao meio ambiente. A norma Brasileira NBR 15.113/2004, da ABNT, fixa condições mínimas exigíveis para a apresentação de projetos dos aterros.

**Áreas de Triagem e Transbordo de Resíduos da Construção Civil (ATT)**

As Áreas de Triagem e Transbordo de Resíduos da Construção Civil (ATT) consistem em estabelecimentos privado ou público destinados ao recebimento de resíduos da

construção civil, usado para triagem dos resíduos recebidos e posterior remoção para destinação adequada. A norma Brasileira NBR 15.112/2004, da ABNT define procedimentos para o gerenciamento na triagem dos resíduos das diversas classes, inclusive quanto à proteção ambiental e controles diversos.

**Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes (URPV)**

As Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes (URPV) constituem uma rede receptora de materiais, cuja principal finalidade é oferecer solução de destinação para geradores e transportadores de pequenas quantidades de determinados resíduos sólidos especiais. Ao cumprir essa missão, funcionam, ao mesmo tempo, como polos irradiadores e organizadores dos fluxos de transporte e armazenamento temporário dos resíduos recebidos.

Esses equipamentos deverão ser destinados a:

- Receber gratuitamente resíduo da construção civil, material de desaterro, aparas de vegetação e de madeira e bens de consumo danificados, sendo franquiado o volume máximo diário de 2m³ por transportador;
- Classificar e organizar os materiais recebidos utilizando caçambas, a fim de possibilitar a remoção racionalizada, a diferenciação de tratamento e a redução de custos;
- Organizar, por escala de atendimento, em função da capacidade operacional instalada em cada unidade, os condutores de veículos de tração animal credenciados para transporte dos materiais que têm recebimento admitido na URPV. Na perspectiva social, é contemplada a organização e o reconhecimento social da secular atuação dos carroceiros no transporte de resíduos na cidade;
- Receber solicitações de serviços de remoção e transporte de volumes de até 2m³ de resíduo da construção civil, encaminhando-as aos carroceiros credenciados;
- Funcionar, sempre que viável, como Local de Entrega Voluntária – LEV de papel, metal, vidro e plástico, devidamente separados. Viabilizar uma URPV tem como condição determinante de êxito o compartilhamento do interesse público e das necessidades e interesse da comunidade em sua implantação.

As unidades devem ser instaladas, preferencialmente, em áreas livres reservadas ao uso público e já degradadas devido à deposição irregular e sistemática de resíduos sólidos, com o objetivo de promover a sua recuperação nos aspectos paisagísticos e ambientais. O número e a localização devem ser definidos pelo sistema de limpeza urbana do Município, com vistas à obtenção de soluções eficazes de captação e destinação de resíduos da construção civil e resíduos volumosos.

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

## INTRODUÇÃO

A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) ANVISA nº 306/2004 e a do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 358/2005 regulamentam o gerenciamento dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) em todas as suas etapas definindo a conduta dos diferentes agentes da cadeia de responsabilidades. Fundamentada na análise dos riscos envolvidos, a prevenção constitui o eixo principal e o tratamento é visto como uma alternativa para dar destinação adequada aos resíduos com potencial de contaminação. Desta forma, exigem que os resíduos recebam manejo específico, desde a sua geração até a disposição final, definindo-se as suas competências e responsabilidades. (ANVISA, 2006).

A RDC ANVISA nº 306/04 trata sobre o estabelecimento e controle das etapas de segregação, acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos, determinando os procedimentos em conformidade com os riscos envolvidos. A resolução CONAMA nº 358/05 descreve sobre o gerenciamento dos resíduos com foco na preservação dos recursos naturais e do meio ambiente, promovendo a competência aos órgãos ambientais estaduais e municipais no estabelecimento de critérios para o licenciamento ambiental dos sistemas de tratamento e destinação final dos RSS.

Portanto o gerenciamento dos RSS constitui-se em um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente. O gerenciamento deverá abranger todas as etapas de planejamento dos recursos físicos, dos recursos materiais e da capacitação dos recursos humanos envolvidos no manejo dos RSS (ANVISA, 2004).

## OBRIGATORIEDADE DA ELABORAÇÃO DO PRSS

Todo gerador de RSS deve elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), baseado nas características dos resíduos gerados e na classificação estabelecendo as diretrizes de manejo (ANVISA, 2004).

Conforme o Art. 3º da CONAMA 358/2005, cabe aos geradores de resíduos de serviço de saúde e ao responsável legal, o gerenciamento dos resíduos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública e saúde ocupacional, sem prejuízo de responsabilização solidária de todos aqueles, pessoas físicas e jurídicas que, direta ou indiretamente, causem ou possam causar degradação ambiental, em especial os transportadores e operadores das instalações de tratamento e disposição final, nos termos da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

Os geradores são definidos como aqueles que prestam de serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro;* unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares (CONAMA, 2005).

Enfatiza-se que o PGRSS a ser elaborado deve ser compatível com as normas locais relativas à coleta, transporte e disposição final dos resíduos gerados nos serviços de saúde, estabelecidas pelos órgãos locais responsáveis por estas etapas.

## CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO PORTE DOS EMPREENDIMENTOS

As diretrizes propostas no presente Termo de Referência para a elaboração do PGRSS encontram-se estabelecidas conforme a classificação quanto ao porte dos empreendimentos definida a seguir:

| Porte | Geração de RSS | Diretrizes |
|---|---|---|
| Pequeno | Estabelecimentos prestadores de serviços de saúde que geram até 50 L* de resíduos de serviço de saúde por dia e não geram resíduos quimioterápicos e radioativos. | Anexo I |
| Grande | Estabelecimentos prestadores de serviços de saúde que geram acima de 50 L* de resíduos de serviço de saúde por dia. | Anexo II |

***Este valor é apenas uma sugestão. Cabe ao município, em regulamentação específica, definir os quantitativos de volume de RSS que classificam o gerador em pequeno e grande porte.**

## RESPONSABILIDADES

Aos serviços geradores de RSS, públicos ou privados, é atribuída a responsabilidade pela elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS, obedecendo a critérios técnicos, legislação ambiental, normas de coleta e transporte dos serviços locais de limpeza urbana.

Á sua implementação e ao seu gerenciamento devem ser atribuídos ao responsável legal ou responsável técnico devidamente indicado no PGRSS.

Deverá ser mantida cópia do PGRSS disponível para consulta quando da solicitação da autoridade sanitária ou ambiental competente, dos funcionários, dos pacientes e do público em geral.

Cabe a todas as entidades coparticipantes do processo de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, garantir que suas atividades e serviços prestados ocorram sem causar impactos negativos à saúde da população, ao trabalhador e ao meio ambiente.

A aprovação do PGRSS não exime os estabelecimentos geradores de resíduos de serviços de saúde de qualquer responsabilidade quanto ao gerenciamento dos resíduos por eles gerados, conforme determina a legislação em vigor.

Compete ainda ao gerador de RSS monitorar e avaliar seu PGRSS, considerando o desenvolvimento de instrumentos de avaliação e controle, incluindo a construção de indicadores claros, objetivos, auto-explicativos e confiáveis, que permitam acompanhar a eficácia do Plano.

Ações de capacitação e o treinamento inicial e de forma contínua deverão ser promovidas para o pessoal envolvido no gerenciamento de resíduos.

## CLASSIFICAÇÃO

Para fins de aplicabilidade deste Termo de Referência, a classificação dos resíduos deverá ser realizada conforme estabelecido na Resolução CONAMA nº 358/2005, a saber:

### GRUPO A

Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Os resíduos do grupo A são subdivididos de acordo com o grau de risco em:

**Subgrupo A1:** culturas e estoques de micro-organismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de micro-organismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética. Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, micro-organismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido; bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta; sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.

**Subgrupo A2:** carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes

de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de micro-organismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de micro-organismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anátomo-patológico ou confirmação diagnóstica.

**Subgrupo A3:** peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiares.

**Subgrupo A4:** kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados; filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares; sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou micro-organismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons; resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo; recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre; peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anátomo-patológicos ou de confirmação diagnóstica; carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de micro-organismos, bem como suas forrações; e bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.

**Subgrupo A5**: órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.

**GRUPO B**

Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.

- produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; anti-retrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos dos medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações;
- resíduos de saneantes, desinfetantes ; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes;
- efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores);
- efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas; e
- demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).

**GRUPO C**

Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.

Enquadram-se neste grupo quaisquer materiais resultantes de laboratórios de pesquisa e ensino na área de saúde, laboratórios de análises clínicas e serviços de medicina nuclear e radioterapia que contenham radionuclídeos em quantidade superior aos limites de eliminação.

**GRUPO D**

Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.

- papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em anti-sepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1;
- sobras de alimentos e do preparo de alimentos;

- resto alimentar de refeitório;
- resíduos provenientes das áreas administrativas;
- resíduos de varrição, flores, podas e jardins; e
- resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.

**GRUPO E**

Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micro-pipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

APROVAÇÃO E AVALIAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Para os empreendimentos passíveis de licenciamento ambiental, os PGRSS deverão ser incorporados aos estudos ambientais. Para os não passíveis, recomenda-se a consulta aos órgãos ambientais, de vigilância sanitária ou de limpeza urbana, tanto na esfera estadual como na municipal.

# PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE – PGRSS (GRANDES GERADORES)

## 1. DADOS GERAIS DO ESTABELECIMENTO GERADOR

Razão Social:

Nome Fantasia:

CNPJ:

Responsável pelo Estabelecimento:

CPF:

Tipo de Estabelecimento:

Propriedade

( ) Pública ( ) Privada ( ) Filantrópica ( ) Outra

Endereço comercial:

**Bairro:**

**CEP:**

**Cidade:** **Estado:**

Contatos: ( )_____ ( )_____

Fax: ( )_____

E-mail:

## 2. CARACTERIZÇÃO DO ESTABELECIMENTO

Atividades exercidas:

Número de Funcionários:

Horário de Funcionamento:

( ) Manhã _____ ( ) Tarde_____ ( ) Noite_____

Área total do terreno:

Área construída:

Tipo de construção:

Número de pavimentos:

Serviços terceirizados:

Número de funcionários terceirizados:

Alvará Sanitário: nº_____ Data de validade:_____

Licença Ambiental (quando exigido): nº_____ Data de validade:_____

**3. RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS**

**Nome:**

**CNPJ:**

**Profissão:**

**Registro no Conselho:**

**Endereço residencial:**

**Bairro:**

**CEP:**

**Cidade:** **Estado:**

Contatos: ( )_____ ( )_____

**E-mail:**

**4. EQUIPE DE IMPLEMTAÇÃO E MANUTENÇÃO DO PGRSS**

| Nome | CPF | Profissão | Registro Profissional |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |

**5. CONTEÚDO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RSS**

**5.1. Dados de geração, coleta e transporte de RSS**

a) Quantidade de resíduos coletados de acordo com a classificação da RDC ANVISA 306/04 por ambiente do estabelecimento

| **Ambiente** | **Classificação do Resíduo** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **A** | **B** | **D** | **E** |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| **Total / Dia** | | | | |

b) **Empresas que realizam a coleta e transporte dos resíduos**

| **Nome** | **CNPJ** | **Grupo de Resíduo** | **Frequência da Coleta** | **Veículo de Transporte (1)** |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Nota 1: As empresas que realizarem o transporte, tratamento e a disposição final devem estar devidamente regularizadas ambientalmente (Licença ambiental, Autorização Ambiental de Funcionamento). Os documentos comprobatórios da regularização ambiental devem constar como anexo do PGRSS.**

## 5.2. Indicadores para avaliação do PGRSS

**Para avaliação do PGRSS deverão ser construídos indicadores** produzidos no momento da sua implantação e posteriormente com freqüência anual. Deverão ser considerados, no mínimo, os seguintes indicadores conforme recomendado pela RDC ANVISA 306/04.

• Taxa de acidentes com resíduo perfurocortante

• Variação da geração de resíduos

• Variação da proporção de resíduos do Grupo A

• Variação da proporção de resíduos do Grupo B

• Variação da proporção de resíduos do Grupo D

• Variação da proporção de resíduos do Grupo E

• Variação do percentual de reciclagem

## 5.3. Minimização da geração de resíduos (redução, reutilização, recuperação ou reciclagem)

| Grupo | Formas de Minimização |
|---|---|
| **B** | |
| **D** | |

## 5.4. Segregação dos resíduos

Apresentar as formas de segregação que deve ser realizada no local ou ponto de geração, de acordo com as características de cada grupo de resíduo.

## 5.5. Formas de acondicionamento dos resíduos

Grupo A:

Grupo B:

Grupo C:

Grupo D:

Grupo E:

Deverão ser especificadas as características das embalagens (saco plásticos, caixa de papelão, barrica, frasco ou bombonas de plástico, embalagens de vidro etc) e dos recipientes (lixeira, contêiner) para acondicionar os resíduos.

Indicar as formas de identificação utilizadas nos sacos de acondicionamento, recipientes de coleta interna e externa, e locais de armazenamento, atendendo aos parâmetros referenciados na Norma NBR 7500 da ABNT.

5.6 Armazenamento temporário (quando houver)

Apresentar o dimensionamento da estrutura, descrevendo os aspectos construtivos, de localização e uso do local.

5.7 Coleta e Transporte Internos

| **Sistema de Coleta** | **Fluxo** | | **Horário** | **Equipamentos** |
|---|---|---|---|---|
| | **Origem** | **Destino** | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

5.8 Armazenamento externo

O armazenamento externo deve obedecer às determinações constantes das normas técnicas da ABNT, sendo:

Para os estabelecimentos que geram até 50 litros de resíduos do grupo A por dia:

a) especificar as características e quantificar os contenedores disponíveis por Grupo de resíduo, incluindo a capacidade de carga. Indicar em planta baixa (projeção) os locais onde os contenedores estão estacionados.
b) descrever o trajeto para o traslado dos contenedores, desde o local de seu estacionamento até os veículos da coleta externa.
c) os resíduos do grupo B - químicos devem atender a NBR 12235 da ABNT.

Para os estabelecimentos cuja geração de resíduos de qualquer um dos Grupos for superior a 50 litros por dia:

a) especificar as características dos contenedores, incluindo a capacidade de carga. Indicar em planta baixa (projeção) os locais onde os contenedores estão estacionados.
b) representar em planta baixa, o sistema de armazenamento final para os resíduos do Grupo A, B, D - incluindo o local específico para os recicláveis - e E;
c) apresentar projeto com o dimensionamento e especificação dos aspectos construtivos, de localização e uso do sistema de armazenamento final;
d) descrever o trajeto para o traslado dos contenedores desde o sistema de armazenamento externo até os veículos da coleta externa.

5.9. Coleta e transporte externos

| **Nome** | **CNPJ** | **Grupo de Resíduo** | **Frequência da Coleta** | **Veículo de Transporte (1)** |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Nota 1: As empresas que realizarem o TRANSPORTE devem estar devidamente regularizadas ambientalmente (Licença ambiental, Autorização Ambiental de**

**Funcionamento – AAF). Os documentos comprobatórios da regularização ambiental devem constar como anexo do PGRSS.**

5.10. Estação de transferência de resíduos de serviços de saúde (se houver)

Apresentar cópia da licença ambiental e cópia do contrato de prestação de serviço com a empresa responsável pelo empreendimento.

5.11. Informações sobre a destinação dos resíduos e disposição final dos rejeitos

| Tipo de Destinação ou Disposição Final | Empresa | Endereço | Grupo de Resíduo |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Nota: deverão ser apresentadas cópias da licença ambiental do sistema de tratamento e disposição final e cópia do contrato de prestação de serviços com a empresa responsável pelo empreendimento.

5.12 Cronograma de implantação do PGRSS

Deverá ser apresentado um cronograma de implantação do PGRSS contendo o planejamento das seguintes etapas:

- reuniões previstas;
- definição dos responsáveis;
- sistema de armazenamento dos resíduos;
- aquisição dos equipamentos para acondicionamento e armazenamento externo;
- programa de capacitação e treinamento de pessoal;
- monitoramento e avaliação da implantação do PGRSS.

# PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE – PGRSS (PEQUENOS GERADORES)

## 1. DADOS GERAIS DO ESTABELECIMENTO GERADOR

Razão Social:

Nome Fantasia:

CNPJ:

Responsável pelo Estabelecimento:

CPF:

Tipo de Estabelecimento:

Propriedade

( ) Pública ( ) Privada ( ) Filantrópica ( ) Outra

Endereço comercial:

**Bairro:**

**CEP:**

**Cidade:** **Estado:**

Contatos: ( )_____ ( )_____

Fax: ( )_____

E-mail:

Horário de Funcionamento:

( ) Manhã _____ ( ) Tarde_____ ( ) Noite_____

Número de Funcionários

## 2. RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

**Nome:**

**CNPJ:**

**Profissão:**

**Registro no Conselho:**

**Endereço residencial:**

**Bairro:**

**CEP:**

**Cidade:** **Estado:**

Contatos: ( )_____ ( )_____

**E-mail:**

## 3. CONTEÚDO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RSS

### 3.1. Dados de geração, coleta e transporte de RSS

a) Quantidade de resíduos coletados de acordo com a classificação da RDC ANVISA 306/04 por ambiente do estabelecimento

| Ambiente | Classificação do Resíduo | | | |
|---|---|---|---|---|
| | A | B | D | E |
| | | | | |
| | | | | |
| Total / Dia | | | | |

b) **Empresas que realizam a coleta e transporte dos resíduos**

| Nome | CNPJ | Grupo de Resíduo | Frequência da Coleta | Veículo de Transporte (1) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |

**Nota 1: As empresas que realizarem o TRANSPORTE, tratamento e a disposição final devem estar devidamente regularizadas ambientalmente (Licença ambiental, Autorização Ambiental de Funcionamento – AAF). Os documentos comprobatórios da regularização ambiental devem constar como anexo do PGRSS.**

## 3.2. Formas de acondicionamento dos resíduos

**Grupo A:**

**Grupo B:**

**Grupo C:**

**Grupo D:**

**Grupo E:**

3.3. Informações sobre a destinação dos resíduos e disposição final dos rejeitos

| Tipo de Destinação ou Disposição Final | Empresa | Endereço | Grupo de Resíduo |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Nota: deverão ser apresentadas cópias da licença ambiental do sistema de tratamento e disposição final e cópia do contrato de prestação de serviços com a empresa responsável pelo empreendimento.

3.4. Capacitação da equipe de implantação e gerenciamento do PGRSS

| Nome do Funcionário | Treinamentos realizados | | Carga Horária de Treinamento | Treinamentos Programados |
|---|---|---|---|---|
| | Interno | Externo | | |
| | | | | |
| | | | | |

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

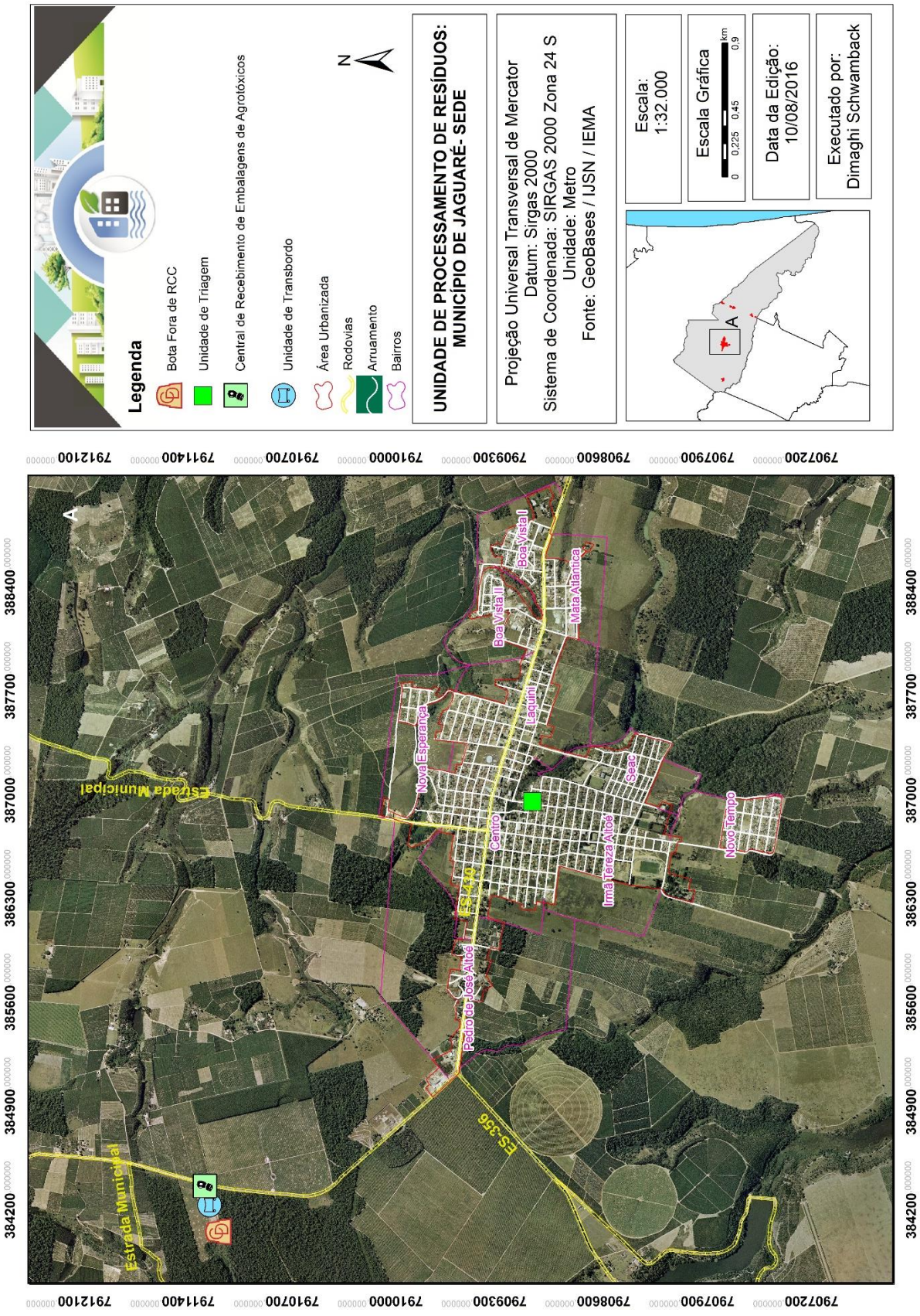
ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 306 de 07 de dezembro de 2004: Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. D.O.U. – Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 10 de dezembro de 2004.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Manual sobre Gerenciamento de Resíduos de Serviços da Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 182 p.

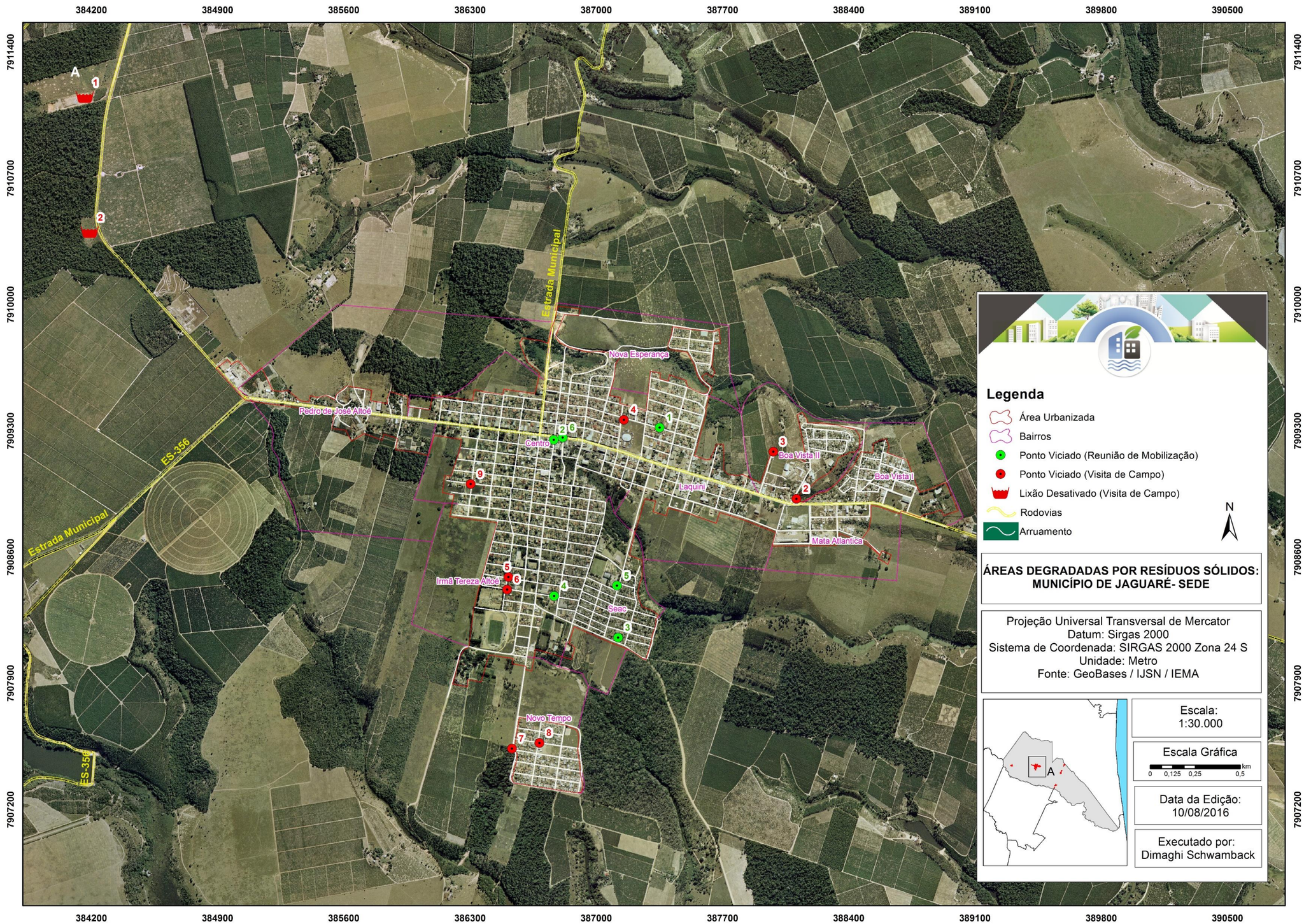
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 358/2005: Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

FEAM - Fundação Estadual de Meio Ambiente. Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Belo Horizonte: FEAM, 2008. 88 p.

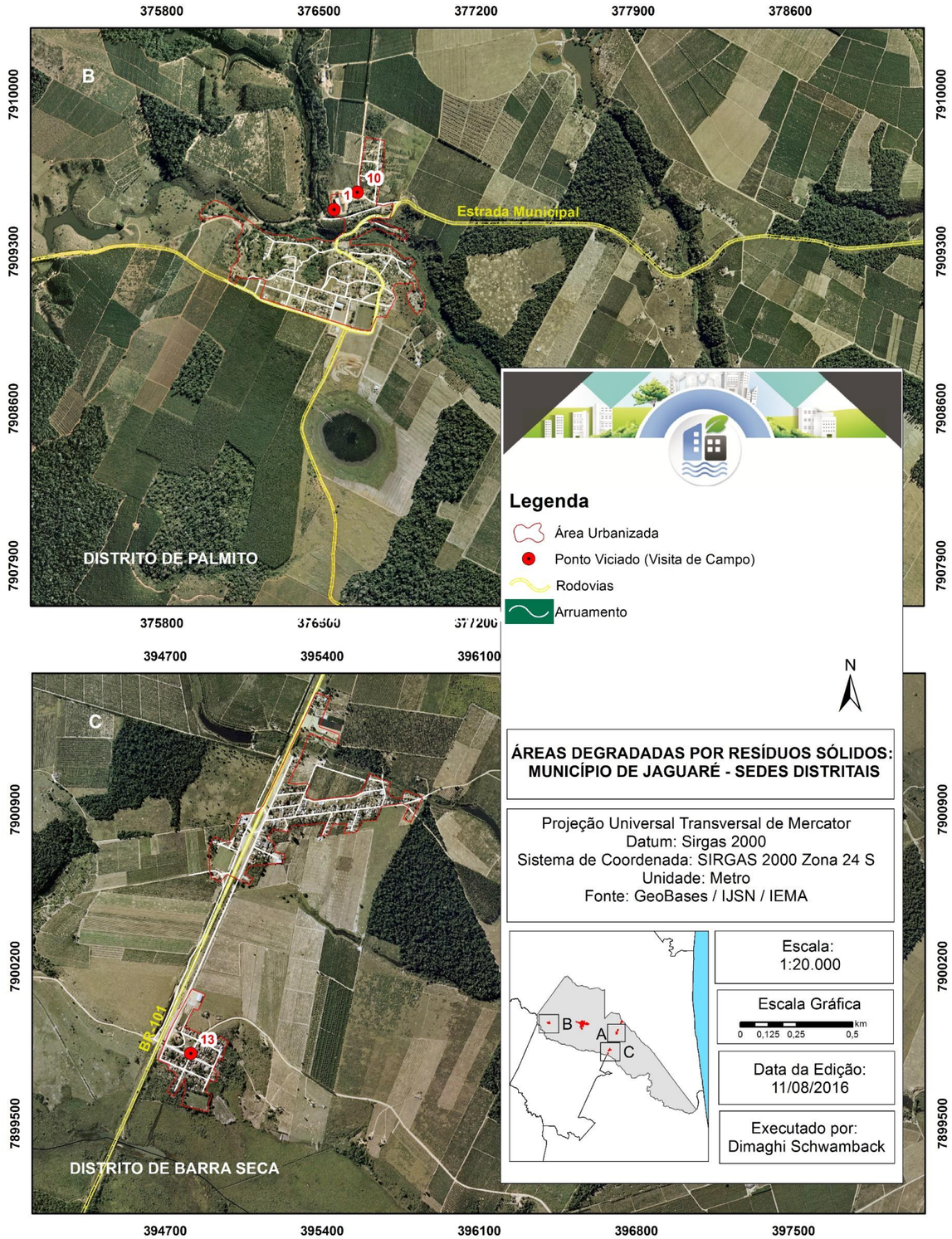
# APÊNDICE G - UNIDADES DE PROCESSAMENTO DE RESÍDUOS



# APÊNDICE H – ÁREAS DEGRADADAS POR RESÍDUOS SÓLIDOS




A
396800
397500
398200
398900
399600
7910000
7909300
7908600
7907900
7907200
7906500
7905800
7905100
17
16
18
15
12
14
ES-430
BR-101
COMUNIDADE DE ÁGUA LIMPA


B
375800
376500
377200
377900
378600
7910000
7909300
7908600
7907900
1
10
Estrada Municipal
DISTRITO DE PALMITO
C
394700
395400
396100
396800
397500
7900900
7900200
7899500
13
BR-101
DISTRITO DE BARRA SECA
Legenda
Área Urbanizada
Ponto Viciado (Visita de Campo)
Rodovias
Arruamento
N
ÁREAS DEGRADADAS POR RESÍDUOS SÓLIDOS:
MUNICÍPIO DE JAGUARÉ - SEDES DISTRITAIS
Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA
B
A
C
Escala:
1:20.000
Escala Gráfica
km
0 0,125 0,25 0,5
Data da Edição:
11/08/2016
Executado por:
Dimaghi Schwamback

Quadro H-1 - Localização de pontos viciados no município de Jaguaré.

| Pontos Viciados | Coordenadas | Tipos de resíduos |
|---|---|---|
| Bairro Boa Vista I | 376567 E/7909488 N | RCC/volumosos/domiciliar |
| Bairro Boa Vista II | 388110 E/7908923 N | Verdes |
| Bairro Boa Vista II | 387982 E/7909184 N | Verdes |
| Bairro Laquini | 387153 E/7909361 N | Volumosos |
| Bairro Irmã Teresa | 386513 E/7908489 N | Verdes/volumosos |
| Bairro Irmã Teresa | 386506 E/7908420 N | Verdes/Entulho |
| Bairro Novo tempo | 386532 E/7907538 N | Verdes/Moveis inserviveis |
| Bairro Novo tempo | 386685 E/7907569 N | Verdes/Volumosos |
| Bairro Trevisan | 386304 E/7909005 N | RCC/Verdes |
| Distrito de Fátima | 376670 E/7909565 N | Verdes/Volumosos |
| Distrito de São Roque | 393586 E/7909212 N | Verdes/Volumosos |
| Distrito Água limpa | 397266 E/7906129 N | Verdes |
| Distrito de Barra seca | 394814 E/7899812 N | RCC |
| Distrito Água limpa | 397615 E/7906031 N | Verdes |
| Distrito Água limpa | 397613 E/7906359 N | RCC/Moveis inserviveis |
| Distrito de Palmito | 399222 E/7909512 N | Verdes |
| Distrito de Palmito | 398938 E/7909598 N | Verdes/Muita sacola de muda |
| Distrito de Aricanga | 397918 E/7907142 N | RCC/volumosos/pneus |

Fonte: Autoria própria.

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

Figura I-1 - Lista de associações do município.

| | | |
|---|---|---|
| APRONA- Associação dos produtores familiares de nossa senhora aparecida-Jaguaré | Valentin Dalvi | (27) 9.9716-7728 |
| APAGIR- Associação dos pequenos agricultores rurais do jirau- Jaguaré | João Dalvi | (27) 9.9802-4747 |
| APIJ- Associação de apicultores de Jaguaré | Ronalso Thomazelli | (27) 9.9988-8147 |
| ACCAJ- Associação de cafeicultores da comunidade das aboboras - Jaguaré | Alaison Thomazelli | (27) 9.9817-2518 |
| ACAC- Associação de cooperação agrícola do córrego da areia - Jaguaré | Sebastião de Brito | (27) 9.9707-1931 |
| ABORJ- Associação comunidade do bom Jesus- Jaguaré | Alcione felisdório | (27) 9.9827-5625 |
| AAFAAJ- Associação de agricultores familiares agroecologicos do município de Jaguaré | Romeu Silva Manzoli | (27) 9.9849-1536 |
| APRUCOP- Associação produtores rurais do córrego da prata- Jaguaré | Reginaldo Justo | (27) 9.97463722 |
| COOPERME- Cooperativa de pequenos produtores e meeiros de Jaguaré-Jirau | Braz Figueiredo | (27) 9.9948-9242 |
| COOPAAJ- Cooperativa de produtos alimentícios e artesanais de Jaguaré | Maria Nair Pereira | (27) 3769-2432 |
| COOPVEJA- Cooperativa de vestuário de Jaguaré | Cleonice Fachett de Araujo | (27) 3769-1077 |
| COOAGRO- Cooperativa de agronegócio de Jaguaré | Jarbas Nicoli | (27) 3769-1112 |
| ACAMARES- Associação de catadores de Materiais Recicláveis Do estado do ES. | Norberto Rodrigues | (27) 9.9742-8792 |
| AMITAJ- Associação Movimento Italiano em Jaguaré-ES | Rui André Basso | (27) 9.9988-3185 |
| MPA- Movimento da pesca e aquicultura | Adalto Tognere | (27) 9.9891-9945 |

Fonte: Autoria própria.

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

Quadro J-1 - Lista de associações, organizações sociais e entidades atuantes no município.

| **LEGENDA JAGUARÉ** | | |
|---|---|---|
| **QUESTÕES GERAIS** | | |
| 1. Para onde a cidade está crescendo? Vamos identificar áreas de expansão da cidade após o ano de 2008, e, padrões de moradia predominante em cada uma (habitação popular, condomínios de alto padrão, ocupações irregulares, assentamentos rurais, etc). | | |
| Bairro/Distrito | Sentido do crescimento (norte, sul, leste ou oeste) | Tipo de construções (moradias/ indústrias...) |
| Ponto 1: Bairro Boa Vista. | Crescimento para o sentido norte. | Com moradias. |
| Ponto 2: Bairro Novo Tempo. | Crescimento para o sentido sul. | Adensamento residencial. |
| Ponto 3: Loteamento Riviera | Crescimento em sentido sudoeste | Crescimento residencial. |
| Ponto 4: Loteamento Eldorado | Crescimento para leste | Crescimento residencial. |
| Ponto 5: Rodovia (margens) | Crescimento para leste | Crescimento com indústrias e comércios |
| Ponto 6: Bairro SEAC. | Ocupação irregular para o leste | Crescimento residencial. |
| Ponto 7: Bairro Nova Esperança | Crescimento para norte | Crescimento residencial. |
| Ponto 8: Bairro Laquini, da Sede. | Crescimento para norte | Crescimento residencial. |
| Ponto 9: Bairro São Roque, da Sede. | Ocupação irregular. | Moradia. |
| Ponto 10: Bairro Vilage | Crescimento para oeste | Com moradias, comércios e indústrias. |
| Ponto 11: Centro do Distrito de Nossa Senhora de Fátima. | Crescimento para oeste, para Vila Valério. | Com moradias. |
| Ponto 12: Distrito de Nossa Senhora de Fátima, comunidade de Vargem Grande | Crescimento no centro da comunidade, ao redor da igreja. | Com moradias. |
| Ponto 13: Distrito de Nossa Senhora de Fátima, comunidade de São João Bosco | Crescimento para todos os sentidos. | Com moradias. |
| Ponto 14: Centro do Distrito de Barra Seca. | Crescimento para norte. | Com indústrias. |
| Ponto 15: Distrito de Barra seca, localidade de água limpa. | Crescimento para leste. | Com moradias. |
| Ponto 16: Distrito de Barra Seca, localidade de palmito. | Crescimento para norte. | Com moradias e indústrias. |
| **Abastecimento De Água** | | |

| 1.1 Onde o serviço de abastecimento de água não chega? Quais são as alternativas dos moradores para conseguir a água (poços artesianos, cisternas, barragens, cacimbas), água de chuva? Existem cuidados sanitários no uso? | | |
|---|---|---|
| **Localidade** | **Ocorrência** | **Há tratamento de água** |
| Ponto 1: Bairro Japira, na sede. | Não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de cacimbas. | Não. |
| Ponto 2: Bairro São Roque, na sede do município. | Não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de poços artesianos e cacimbas, os representantes colocaram que existe uma rede que tem sido construída para atender à população. Também colocaram que não tem tratamento e as pessoas precisam ir até à captação. | Não informaram se há cuidados sanitários no uso. |
| Ponto 3: Bairro Abóbora, na sede do município. | Não tem abastecimento de água, como alternativa usam poços e cacimbas. | Não há tratamento. |
| Ponto 4: Bairro Girau, na sede do município. | Não tem abastecimento de água, como alternativa usam poços e cacimbas. | Não há tratamento. |
| Ponto 5: Distrito de Nossa Senhora de Fátima, comunidade de São João Bosco. | Não há abastecimento como alternativas usam cacimbas. | Não. |
| Ponto 6: Distrito de Nossa Senhora de Fátima, comunidade de Vargem Grande | Não há abastecimento como alternativas usam cacimbas e poços. | Não. |
| Ponto 7: Redondezas do centro do distrito de Nossa Senha de Fátima.<br>P.S: No centro desse distrito há abastecimento pelo SAAE. | Não há abastecimento como alternativas usam cacimbas e poços. | Não. |
| a. Há uma frequência e regularidade no abastecimento? Quais os lugares que falta água e como a demanda dos moradores é provida durante a falha no abastecimento? | | |
| **Localidade** | **Ocorrência** | **Alternativas** |
| Ponto 1: Sede no loteamento Trevisan. | Falta de água frequente. | Não apresentaram as alternativas que possuem para enfrentar este problema. |
| 1.5 A população percebe se há alguma doença motivada pela qualidade da água? Quais doenças, público mais atingido e onde se concentra? | | |
| **Localidade** | **Ocorrência** | **Alternativas** |

| | | |
|---|---|---|
| Ponto 1: Centro do distrito de Nossa Senhora de Fátima | Ocorrência de Veminose. Não sabem se está associado à água do SAAE ou das cacimbas, um avez que há essas duas formas de captação de água para consumo. | São atendidos pelo PSF |
| Ponto 2: Distrito de Nossa Senhora de Fátima, comunidade de São João Bosco. | Há ocorrências de doenças causas pela qualidade da água, mas não especificaram a doença | São atendidos pelo PSF |
| Ponto 3: Distrito de Nossa Senhora de Fátima, comunidade de Vargem Grande. | Há ocorrências de doenças causas pela qualidade da água, mas não especificaram a doença | São atendidos pelo PSF |
| **ESGOTAMENTO SANITÁRIO** | | |
| 2.1. Quais os locais do município não têm rede de esgoto? Como é destinado nestes casos (fossa seca, séptica, sumidouro ou outro tipo)? Onde se concentram? Como são mantidas? | | |
| **Localidade** | **Ocorrência** | **Alternativa** |
| Ponto 1: Sede do município, bairro de São Roque. | Não há rede de esgoto | Como alternativa utilizam fossa séptica mantida pelo SAAE. |
| Ponto 2: Sede do município, bairro Japira. | Não há rede de esgoto | Como alternativa utilizam fossa séptica. |
| Ponto 3: Bairro Abóbora na sede do município. | Não há rede de esgoto. | Como alternativa utilizam fossa séptica. |
| Ponto 4: Bairro Girau, na sede do município | Não há rede de esgoto. | Como alternativa utilizam fossa séptica. |
| Ponto 5: Bairro Palmital, na sede do município. | Não há rede de esgoto | Lançamento direto no rio. |
| Ponto 6: Bairro Clubinho (ou bairro Irmã Tereza Altoé), na sede do município. | Não há rede de esgoto | Lançamento direto no rio. |
| Ponto 7: Bairro Nova Esperança, na sede do município. | Não há rede de esgoto | Lançamento direto no rio. |
| Ponto 8: Distrito de Barra Seca, comunidade de Palmito. | Há uma rede instaurada, mas não está operando. | Não apresentaram as alternativas. |
| Ponto 9: Distrito de Nossa Senhora de Fátima, comunidade de São João Bosco | Não há rede coletora de esgoto | Como alternativa utilizam fossa seca |
| Ponto 10: Distrito de Nossa Senhora de Fátima, comunidade de Vargem Grande | Não há rede coletora de esgoto | Como alternativa utilizam fossa seca |
| 2.2. Existe lançamento de esgoto diretamente nos rios, córregos ou lagos? Onde se localizam e quais os prejuízos para a população e ambiente? | | |
| **Localidade** | **Ocorrência** | **Prejuízos** |
| Ponto 1: Bairro Palmital, na sede do município | Lançamento de esgoto no rio | Poluição |

| | | |
|---|---|---|
| Ponto 2: Bairro Nova Esperança, na sede do município. | Lançamento de esgoto no rio | Doenças |
| Ponto 3: Bairro Novo Horizonte, na sede do município. | Lançamento de esgoto no rio | Prejuízos ambientais |
| Ponto 4: Bairro Boa Vista, na sede do município. | Lançamento de esgoto no rio | Odor forte |
| Ponto 5: Final do bairro SEAC, na sede do município. | Lançamento de esgoto no rio | Odor forte |
| Ponto 6: Córrego das abóboras, na sede do município | Lançamento de esgoto no rio | Odor forte |
| Ponto 7: Comunidade rural de Japira, na sede do município. | Lançamento de esgoto no rio | Odor forte |
| Ponto 8: Distrito de Barra Seca, Comunidade de Água Limpa. | Lançamento de esgoto no rio | Contaminação dos rios. |
| Ponto 9: No centro do Distrito de Barra Seca. | Lançamento de esgoto no rio | Contaminação dos rios. |
| Ponto 10: Centro do Distrito de Nossa Senhora de Fátima. | Lançamento de esgoto no rio, há rede do SAAE na parte central do município, mas o esgoto é lançado diretamente no córrego “Devs”. | Contaminação dos córregos. |
| Ponto 11: Distrito de Nossa Senhora de Fátima, comunidade de São João Bosco. | Lançamento de esgoto no rio | Contaminação de verminoses, entre outras doenças. |
| 2.4. Existe na região localidades onde a rede de esgoto se mistura com a rede de água pluvial (das chuvas)? Onde se localizam e quais os prejuízos para a população e ambiente? | | |
| **Localidade** | **Ocorrência** | **Consequências para a população** |
| Ponto 1: Bairro Novo Tempo, na sede do município (lançamento no terreno do Zaquel). | A rede pluvial se mistura com a rede de esgoto. | Não apresentaram as consequências que percebem. |
| Ponto 2: Avenida 9 de Agosto, no bairro centro, na sede do município, no posto de gasolina Corumbá. | Ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem. | Não apresentaram as consequências que percebem. |
| 2.6. Onde existem áreas e domicílios com esgoto a céu aberto e em vias públicas? | | |
| **Localidade** | **Ocorrência** | **Consequências para a população** |
| Ponto 1: Bairro Palmital, na sede do município. | Apresentaram que há esgoto à céu aberto em vias públicas | Avaliam que isso causa mal cheiro além de doenças relacionadas à contaminação do esgoto. |
| Ponto 2: Bairro São Roque, na sede do município. | Há esgoto à céu aberto em vias públicas | Avaliam que isso causa contaminação do solo e doenças. |

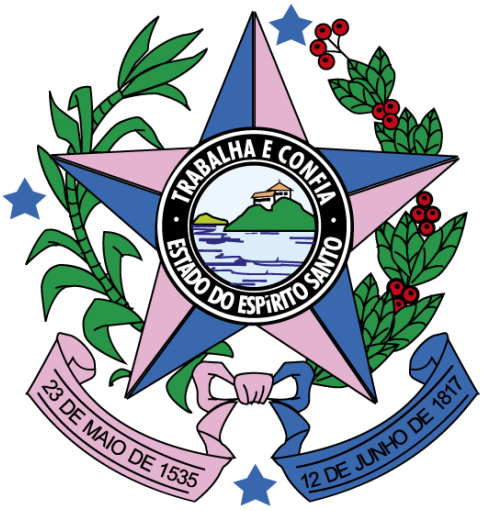
| | | |
|---|---|---|
| Ponto 3: Bairro SEAC, na sede do município. | Há esgoto à céu aberto em vias públicas | Avaliam que isso causa um odor desagradável. |
| Ponto 4: Bairro Boa Vista, na sede do município. | Ocorrência de esgoto à céu aberto. | Causa prejuízos ao meio ambiente |
| Ponto 5: Rua Zilda Artório Altoé, no bairro centro, na sede do município. | Esgoto à céu aberto. | Não apresentaram os prejuízos caudados por essa ocorrência. |
| Ponto 6: Comunidade de Caximbal, próximo à ponte, no distrito de Barra Seca. | Esgoto à céu aberto. | Não apresentaram os prejuízos caudados por essa ocorrência. |
| Ponto 7: Comunidade de Girau, na sede do município. | Esgoto à céu aberto no córrego do gordo, caracterizando um valão. | Não apresentaram os prejuízos caudados por essa ocorrência. |
| Ponto 8: Centro do distrito de Nossa Senhora de Fátima. | Há esgoto à céu aberto em vias públicas | Avaliam que isso causa contaminação da água e solo, e, verminoses. |
| 2.7. Têm conhecimento de casa sem banheiros? Onde se concentram e qual é a alternativa dos moradores (casinhas ou a céu aberto)? Existem domicílios que têm banheiros fora da casa? Qual o tipo? | | |
| **Localidade** | **Ocorrência** | **Prejuízos** |
| Ponto 1: Bairro Novo Tempo, na sede do município. | Casas sem banheiro, ocupações irregulares | Doenças e contaminações |
| Ponto 2: Bairro Boa Vista, na sede do município. | Casas sem banheiro, ocupações irregulares | Doenças e contaminações |
| Ponto 3: Bairro Palmital, na sede do município. | Casas sem banheiro, ocupações irregulares | Doenças e contaminações |
| Ponto 4: Bairro SEAC, na sede do município. | Casas sem banheiro, ocupações irregulares | Doenças e contaminações |
| 2.11. Em áreas rurais há lançamento de agrotóxicos nos cursos d'água? Onde? | | |
| **Localidade** | **Ocorrência** | **Observações** |
| Ponto 1: Centro do distrito Nossa Senhora de Fátima. | Pulverização de agrotóxicos nas plantações | |
| Ponto 2: Distrito Nossa Senhora de Fátima, comunidade de Vargem Grande. | Pulverização de agrotóxicos nas plantações | |
| Ponto 3: Distrito de Nossa Senhora de Fátima, comunidade de São João Bosco. | Pulverização de agrotóxicos nas plantações | |
| 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: Centro do distrito de Barra Seca. | Hepatite B. | - |

| | | |
|---|---|---|
| Ponto 2: Centro do distrito de Nossa Senhora de Fátima. | Doenças de Pele, Verminoses. | - |
| Ponto 3: Distrito Nossa Senhora de Fátima, comunidade de São João Bosco. | Infecção Intestinal entre outras doenças. | - |
| **DRENAGEM** | | |
| 3.2 Onde aparecem alagamentos que formam poças quando chove? Com qual intensidade de chuva? E quanto tempo leva para escoar? | | |
| **Localidade** | **Ocorrência** | **Impacto no acesso a aparelhos públicos** |
| Ponto 1: Bairro Irmã Tereza Altoé, na sede do município. Próximo ao CDL e supermercado Sartori. | Alaga com chuvas intensas | Não impede o acesso às escolas. |
| Ponto 2: Centro do Distrito de Nossa Senhora de Fátima. | Há alagamentos por muita chuva | Sim, impede o acesso às escolas e comércios. |
| **RESÍDUOS SÓLIDOS** | | |
| 4.7 Existem pontos viciados na comunidade com disposição de lixo (esquinas, terrenos baldios)? É realizada limpeza destes locais pela prefeitura ou pela própria comunidade? Quais resíduos são mais frequentes? | | |
| **Localidade** | **Ocorrência** | **Tipo de resíduo** |
| Ponto 1**:** Rua Arlindo Moreto, Bairro Laquini, sede do município. | Ponto Viciado | Resíduos Variados |
| Ponto 2: Próximo à Câmara Municipal, bairro centro da sede do município. | Ponto Viciado | Resíduos Variados |
| Ponto 3: Saída do bairro SEAC, em direção ao bairro Abóbora, na sede do município. | Ponto Viciado | Carcaça de Animais. |
| Ponto 4: Rua Assunta Venturini, bairro Palmital, na sede do município. | Ponto Viciado | Carcaça de animais, peças danificadas e ferragens. |
| Ponto 5: Rua Alegre, próximo à escola Santa Catarina, bairro SEAC. | Ponto Viciado | Restos de todos os tipos, materiais, entulhos. |
| Ponte 6: Próximo ao almoxarifado da prefeitura. Avenida 9 de Agosto, bairro centro da sede do município | Ponto Viciado | Carcaças e ferragens. |
| Ponto 7: Distrito de Barra Seca, comunidade de Água Limpa, dentro do cemitério. | Ponto Viciado | Todos os tipos de resíduos. |

Fonte: Lista disponibilizada pelo CTE (2016).

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






**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**

***Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano***

Av. N. S. Navegantes, 635, Ed. Corporate Office - 11º e 12º andar

Enseada do Suá - CEP: 29.050-335 - Vitória / ES

Tel.: (27) 3636-5041 / 3636-5042

E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br

www.sedurb.es.gov.br