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

DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

Alegre-ES

2017

EXECUÇÃO

LAGESA

LABORATÓRIO DE GESTÃO DO SANEAMENTO AMBIENTAL

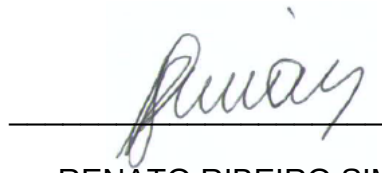
REALIZAÇÃO

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 ALEGRE
Prefeito
Paulo Lemos Barbosa
Vice - Prefeito
Nemrod Emerick

GRUPO DE TRABALHO (GT)
Comitê Técnico Executivo
Graziela Fereirra da Silva- SEMAGMA
Luiz Augusto dos Santos - SEMAGMA
Silmara Aparecida Andrade Azevedo Silveira - SEMSSA
Luiz Alberto Ribeiro Gomes – SAAE
Davi José Barbosa – SEMOPUS

Comitê Consultivo
Gilberto Ribeiro de Oliveira - ACISA
Alexandre Augusto Oliveira Santos - IFES
José Antônio Gonçalves Bitencourt - STR de Alegre-ES
Zélia da Rocha Beralde - APRUMCELI

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 11
2 OBJETIVOS 13
3 DIRETRIZES GERAIS ABORDADAS 14
4 METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO 16
5 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO 17
5.1 LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO NO ESTADO E NA REGIÃO 17
5.2 VIAS DE ACESSO 20
5.3 INFRAESTRUTURA DISPONÍVEL 21
5.4 INDICAÇÃO DAS ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL E IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS DE FRAGILIDADE SUJEITAS À DESLIZAMENTO 23
5.5 ASPECTOS CLIMÁTICOS 27
5.6 CARACTERÍSTICAS URBANAS 60
5.7 PERFIL SOCIOECONÔMICO 62
5.8 CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA-SETORIAL 66
5.9 REFERÊNCIAS 74
6 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE 76
6.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS 76
6.2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DOS ECOSSISTEMAS NATURAIS 81
6.3 SITUAÇÃO E PERSPECTIVAS DOS USOS E DA OFERTA DE ÁGUA EM BACIAS HIDROGRÁFICAS POTENCIAL PARA SUPRIMENTO HUMANO – DEMANDAS PRESENTES E FUTURAS 85
6.4 IDENTIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE GESTÃO DOS RECURSOS 91
6.5 IDENTIFICAÇÃO DE RELAÇÕES DE DEPENDÊNCIA ENTRE A SOCIEDADE LOCAL E OS RECURSOS AMBIENTAIS, INCLUINDO O USO DA ÁGUA 100
6.6 REFERÊNCIAS 101
7 ESTUDO DEMOGRÁFICO 103
7.1 A EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA DO ES E DAS MICRORREGIÕES 104
7.2 EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA DO MUNICÍPIO 116
7.3 PROJEÇÕES POPULACIONAIS PARA OS MUNICÍPIOS 122

7.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS 135
7.5 REFERÊNCIAS 137
8 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL 138
8.1 CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988 138
8.2 LEGISLAÇÃO FEDERAL INFRACONSTITUCIONAL 139
8.3 ATOS NORMATIVOS INFRALEGAIS FEDERAIS 143
8.4 LEGISLAÇÃO ESTADUAL 148
8.5 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL 150
8.6 NORMAS DE FISCALIZAÇÃO E REGULAÇÃO 158
8.7 SITUAÇÃO DE IMÓVEIS A SEREM DESTINADOS PARA O USO DE UNIDADES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 161
9 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 166
9.1 SITUAÇÃO INSTITUCIONAL 166
9.2 SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 186
9.3 REFERÊNCIAS 203
10 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA) . 204
10.1 CARACTERIZAÇÃO OPERACIONAL SAA 204
10.2 CONDIÇÕES HÍDRICAS ATUAIS 261
10.3 INDICADORES TÉCNICOS, OPERACIONAIS E FINANCEIROS 264
10.4 RECEITAS OPERACIONAIS, DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTOS. 265
10.5 ESTUDO DE DEMANDA E DISPONIBILIDADE DE ÁGUA 266
10.6 IDENTIFICAÇÃO DOS DOMICÍLIOS SEM CANALIZAÇÃO INTERNA . 267
10.7 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 268
10.8 AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE ATENDIMENTO 268
10.9 QUADRO-RESUMO DO MUNICÍPIO 271
10.10 REFERÊNCIAS 275
11 SITUAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) 277
11.1 CARACTERIZAÇÃO OPERACIONAL SES 277

11.2 CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL E DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DO SES 305

11.3 CARACTERIZAÇÃO DE PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS 305

11.4 DIAGNÓSTICOS DAS DEMANDAS 306

11.5 DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO 310

11.6 QUADRO-RESUMO DO MUNICÍPIO 313

11.7 REFERÊNCIAS 316

12 SITUAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS) 318

12.1 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 318

12.2 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 326

12.3 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO MUNICÍPIO 328

12.4 PRESTAÇÃO DO SLUMRS 356

12.5 ANÁLISE DO PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS DE RESÍDUOS 357

12.6 INDICADORES OPERACIONAIS, ECÔNOMICO-FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS 359

12.7 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO – RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS 364

12.8 RESUMO DA INFRAESTRUTURA DOS SLUMRS 376

12.9 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS DE DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE RESÍDUOS E ÁREAS CONTAMINADAS 377

12.10 ASPECTOS SOCIAIS RELATIVOS À INCLUSÃO SOCIAL NO MANEJO DE RESÍDUOS 380

12.11 DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO 384

12.12 PROJEÇÕES DE GERAÇÃO DE RSU 384

12.13 QUADRO-RESUMO DO MUNICÍPIO 388

12.14 REFERÊNCIAS 390

13 SITUAÇÃO DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA (SDMAPU) 393

13.1 ANÁLISE DO PLANO DIRETOR DE ÁGUAS PLUVIAIS E FLUVIAIS ... 393

13.2 IDENTIFICAÇÃO DA INFRAESTRUTURA ATUAL DOS SISTEMAS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 396

13.3 IDENTIFICAÇÃO DE LACUNAS NO ATENDIMENTO PELO PODER PÚBLICO..... 416

13.4 IDENTIFICAÇÃO DAS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA NATURAL DE DRENAGEM..... 417

13.5 SEPARAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 419

13.6 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E DETERMINAÇÃO DE ÍNDICES FÍSICOS..... 419

13.7 CARACTERIZAÇÃO E INDICAÇÃO CARTOGRÁFICA DAS ÁREAS DE RISCO DE ENCHENTES E INUNDAÇÕES..... 421

13.8 ZONEAMENTO DE RISCOS DE ENCHENTES PARA DIFERENTES PERÍODOS DE RETORNO DE CHUVAS..... 424

13.9 ANÁLISE DOS PROCESSOS EROSIVOS E SEDIMENTOLÓGICOS .. 426

13.10 QUADRO-RESUMO DO MUNÍCIPIO..... 427

13.11 REFERÊNCIAS..... 432

14 SITUAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO URBANO..... 433

14.1 PARÂMETROS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 433

14.2 PERÍMETRO URBANO..... 434

14.3 ZONAS ESPECIAIS DE INTERESSE SOCIAL – ZEIS..... 435

14.4 IDENTIFICAÇÃO DA OCUPAÇÃO IRREGULAR EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APP'S..... 437

14.5 ÁREAS DE PARCELAMENTO E EDIFICAÇÃO COMPULSÓRIOS 437

14.6 SITUAÇÃO FUNDIÁRIA E EIXOS DE DESENVOLVIMENTO DA CIDADE 438

14.7 PROJETOS DE PARCELAMENTO E/OU URBANIZAÇÃO. 441

14.8 REFERÊNCIAS..... 442

15 SITUAÇÃO DA HABITAÇÃO 443

15.1 QUADRO DA OFERTA HABITACIONAL..... 443

15.2 CARACTERIZAÇÃO DA DEMANDA POR HABITAÇÃO E INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS 444

15.3 DÉFICIT HABITACIONAL QUANTITATIVO E QUALITATIVO..... 445

15.4 IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE ASSENTAMENTOS PRECÁRIOS E DE MORADIAS EM ÁREAS DE RISCO 446

15.5 ANÁLISES DAS PROJEÇÕES DO DÉFICIT HABITACIONAL 449

15.6 REFERÊNCIAS 450
16 SITUAÇÃO DA SAÚDE 451
16.1 PROGRAMA SAÚDE DA FAMÍLIA 451
16.2 MORBIDADE DE DOENÇAS RELACIONADAS COM A FALTA DE SANEAMENTO BÁSICO 452
16.3 IDENTIFICAÇÃO DOS FATORES CAUSAIS DAS ENFERMIDADES ... 455
16.4 ANÁLISE DAS POLÍTICAS E PLANOS LOCAIS DE SAÚDE 456
16.5 REFERENCIAS 457
17 SITUAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL 458
17.1 ASPECTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS SOBRE A EDUCAÇÃO AMBIENTAL 459
17.2 ESTRATIFICAÇÃO DO NÍVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO 463
17.3 INDICADORES DA EDUCAÇÃO NO MUNICÍPIO 474
17.4 PROJETOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO 477
17.5 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SAÚDE 483
17.6 EDUCAÇÃO AMBIENTAL, ASSITÊNCIA SOCIAL E TRABALHO E RENDA 484
17.7 INICIATIVAS DA SOCIEDADE CIVIL EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL 485
17.8 PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO A PARTIR DAS QUESTÕES DA REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL DO PMSB 486
17.9 CONSIDERAÇÕES GERAIS 487
17.10 REFERÊNCIAS 489
18 MOBILIZAÇÃO SOCIAL 490
18.1 CONTROLE SOCIAL E PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO: ASPECTOS TEÓRICOS-METODOLÓGICOS 491
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. 498
18.3 PERCEPÇÕES E VIVÊNCIAS EM SANEAMENTO BÁSICO 508
18.4 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE COMUNICAÇÃO LOCAL E SUA CAPACIDADE DE DIFUSÃO DAS INFORMAÇÕES E MOBILIZAÇÃO SOBRE O PMSB 519

18.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 523
18.6 REFÊRENCIAS 527
ANEXO A - EVOLUÇÃO DO ELEITORADO NOS MUNICÍPIOS DO ESTUDO: 2002 A 2016 529
ANEXO B - PROJEÇÕES DO IBGE PUBLICADAS NO DOU: 2012 A 2015 . 530
APÊNDICE A – ÁREAS DE PRESEVAÇÃO PERMANENTE 531
APÊNDICE B – ÁREAS URBANIZADAS 535
APÊNDICE C - UNIDADES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 539
APÊNDICE D - ELEMENTOS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PRESENTES NO MUNICÍPIO E ÁREAS DE DEGRADAÇÃO 543
APÊNDICE E - PROPOSTAS PARA A REUTILIZAÇÃO, RECICLAGEM, BENEFICIAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC) 555
TRIAGEM 557
APÊNDICE F - TERMO DE REFERÊNCIA PARA A ELABORAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE (RSS) 565
APÊNDICE G - UNIDADES DE PROCESSAMENTO DE RESÍDUOS 583
APÊNDICE H – ÁREAS DEGRADADAS POR RESÍDUOS SÓLIDOS 584
APÊNDICE I - LISTA DE ASSOCIAÇÕES, ENTIDADES, ORGANIZAÇÕES E MOVIMENTOS SOCIAIS DO MUNICÍPIO DE ALEGRE 588
APÊNDICE J - LEGENDA DO MAPA TEMÁTICO GERADO EM REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL 597
APÊNDICE L - MAPA TEMÁTICO GERADO EM REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL 608

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 Alegre localiza-se no Estado do Espírito Santo, na microrregião de planejamento denominada, segundo a Lei nº 9.768 de 28/12/2011, como Caparaó. Possui uma extensão territorial de 772,71 km² (IBGE, 2016). Além da sede municipal, possui oficialmente outros sete distritos: Anutiba, Araraí, Café, Celina, Rive, Santa Angélica e São João do Norte.

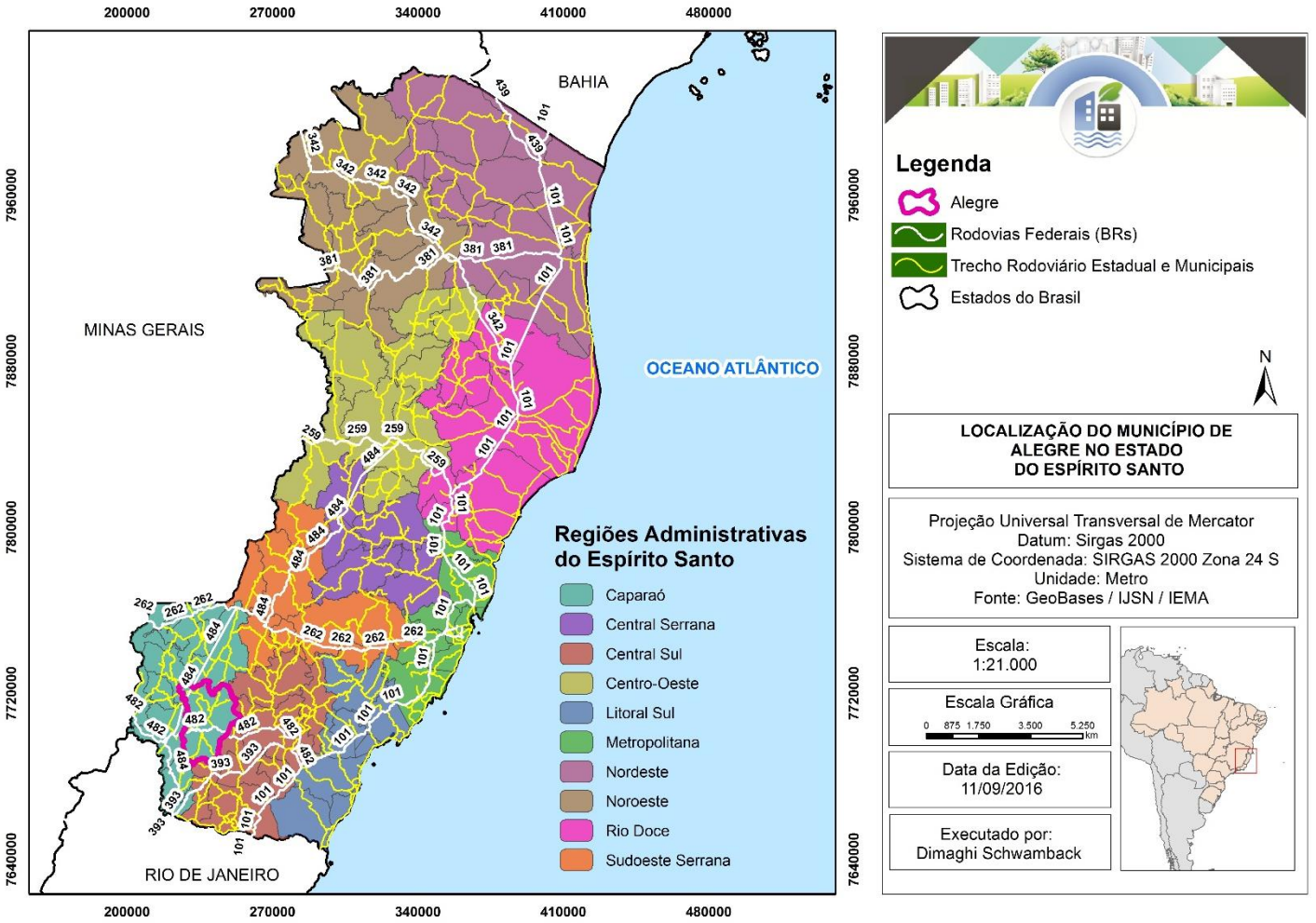
A Tabela 5-1 a seguir descreve a distância de sua sede para a capital do Estado do Espírito Santo, demais capitais da região sudeste do Brasil e ao centro urbano de maior relevância mais próximo. A Figura 5-1 ilustra a localização geográfica do município em questão dentro das divisões administrativas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

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

Município	**Menor distância rodoviária aproximada (km)**			
	Belo Horizonte	Rio de Janeiro	Vitória	Cachoeiro de Itapemirim
Alegre	414	405	201	61

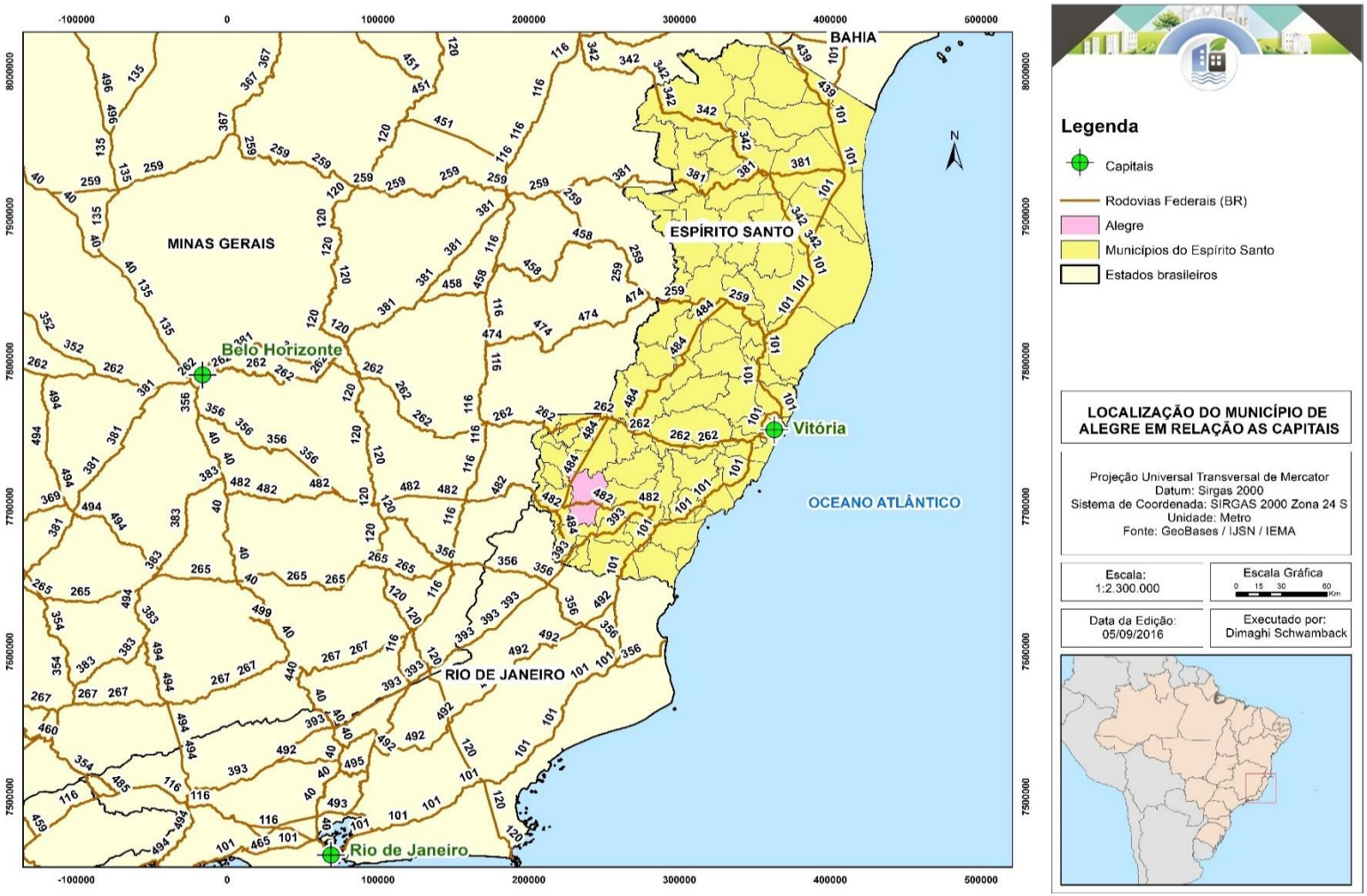
Fonte: IBGE (2016).

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 quanto as capitais da região sudeste e suas as principais vias de comunicação rodoviárias.

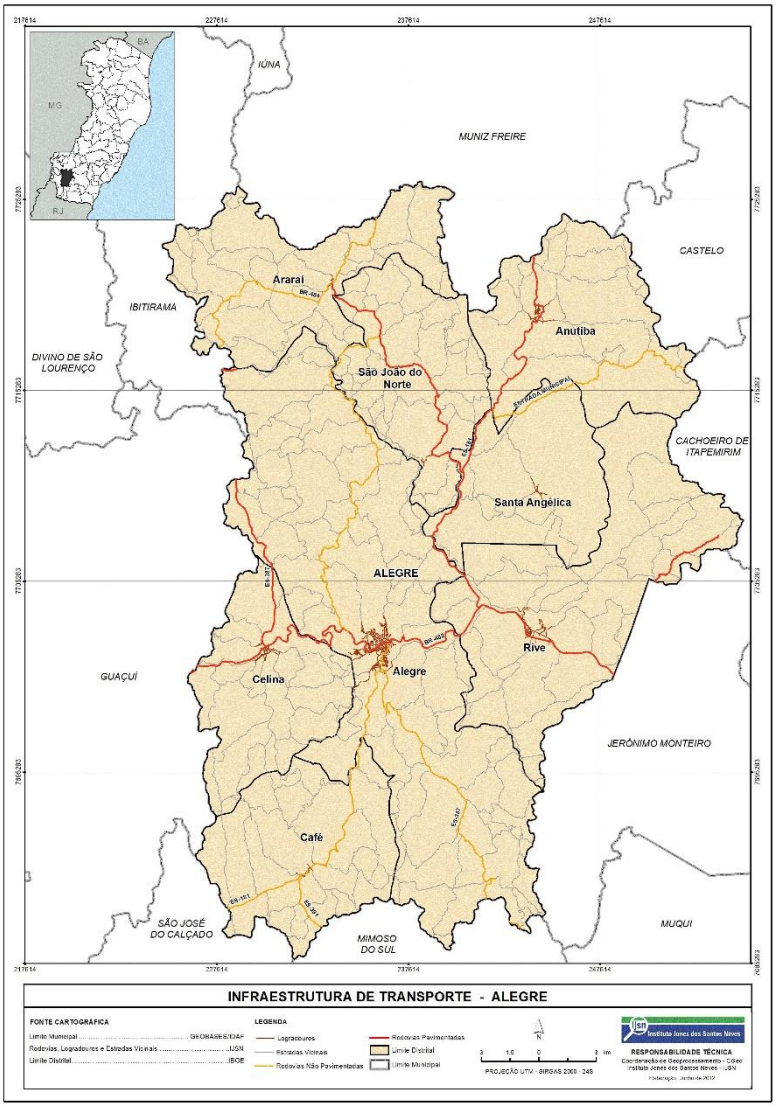


Fonte: IBGE (2016).

5.2 VIAS DE ACESSO

De acordo com o Instituto Jones Santos Neves (IJSN), o município de Alegre se encontra a 181,7 km de distância por via rodoviária da capital do estado. O território de Alegre é cortado por diversas rodovias estaduais. Encontram-se dentro do seu território duas rodovias estaduais pavimentadas, a ES-181, que liga a BR-482 ao distrito de Anuitiba, e a ES-387, que é pavimentada dentro do município somente no trecho que liga a BR-482 ao município de Guaçui. Também há a passagem da BR-482 pelo município, deste seu limite oeste, cruzando os distritos de Celina, a Sede, Rive e indo até Jerônimo Monteiro.

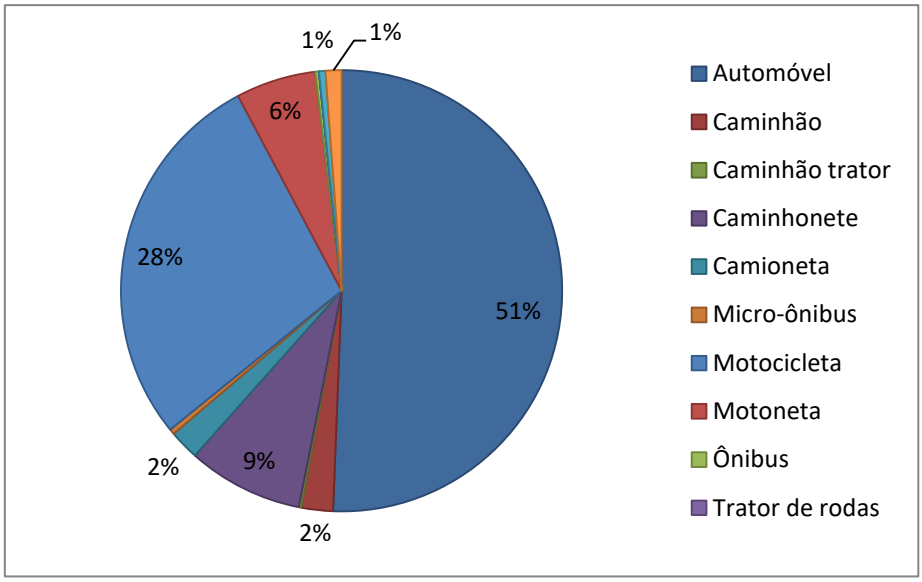
Figura 5-3 - Infraestrutura de Transporte.



Fonte: IJSN (2012).

Segundo o IBGE, o município contava em 2015 com um a frota de 12.091 veículos, sendo destes 6.120 automóveis e 3.393 motocicletas.

Figura 5-4 - Veículos por tipo.



Fonte: DENATRAN (2015).

5.3 INFRAESTRUTURA DISPONÍVEL

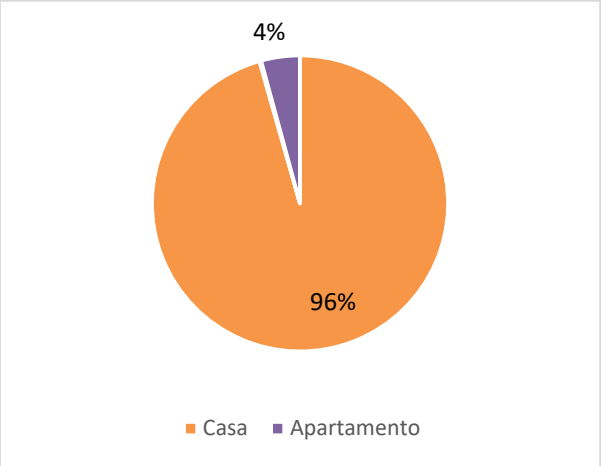
Dados do último Censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o IBGE, de 2010, mostra diversas informações pertinentes com relação à infraestrutura disponível no município. Na pesquisa, um total de 9.949 habitações permanentes foi analisado, e destas, podemos notar que a grande maioria é composta por casas, com menos de 5% de apartamentos, conforme Tabela e Figura abaixo.

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

Tipo de habitação	Domicílios	%
Casa	9.509	95,57
Casa em vila ou condomínio	18	0,18
Apartamento	421	4,24
Casa de cômodos, cortiço ou cabeça de porco	1	0,01
Total	9949	100

Fonte: IBGE (2010).

Figura 5-5 - Casas e apartamentos no município.



Fonte: IBGE (2010).

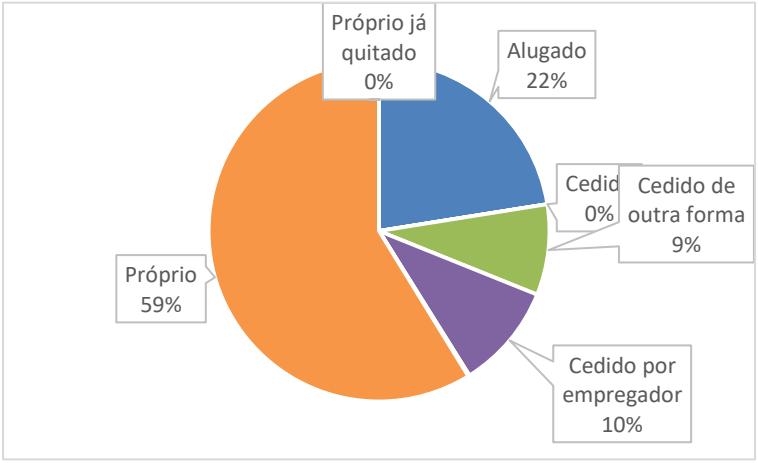
Outra questão abordada pelo instituto e exposta neste diagnóstico é que mais de cinquenta por cento das habitações do município são de propriedade de seus morados. Podemos, ainda, verificar que apenas trinta e seis de todas as habitações não possuem acesso à energia elétrica.

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

Condição da ocupação	Domicílios	%
Alugado	2.237	22,48
Cedido	1.852	18,62
Cedido de outra forma	856	
Cedido por empregador	996	
Outra condição	13	0,13
Próprio	5.847	58,77
Próprio em aquisição	170	
Próprio já quitado	5.677	
Total	9.949	100

Fonte: IBGE (2010).

Figura 5-6 - Condições da ocupação dos imóveis.



Fonte: IBGE (2010).

5.4 INDICAÇÃO DAS ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL E IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS DE FRAGILIDADE SUJEITAS À 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 optou pela identificação das áreas de susceptibilidade a deslizamento de classes elevada e muito elevada. Veja o Quadro 5-1 a seguir, que apresenta um pouco mais das características de cada classe de vulnerabilidade.

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

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

Fonte: IPT - BRASIL (2007).

Assim, a identificação das áreas de risco a 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.

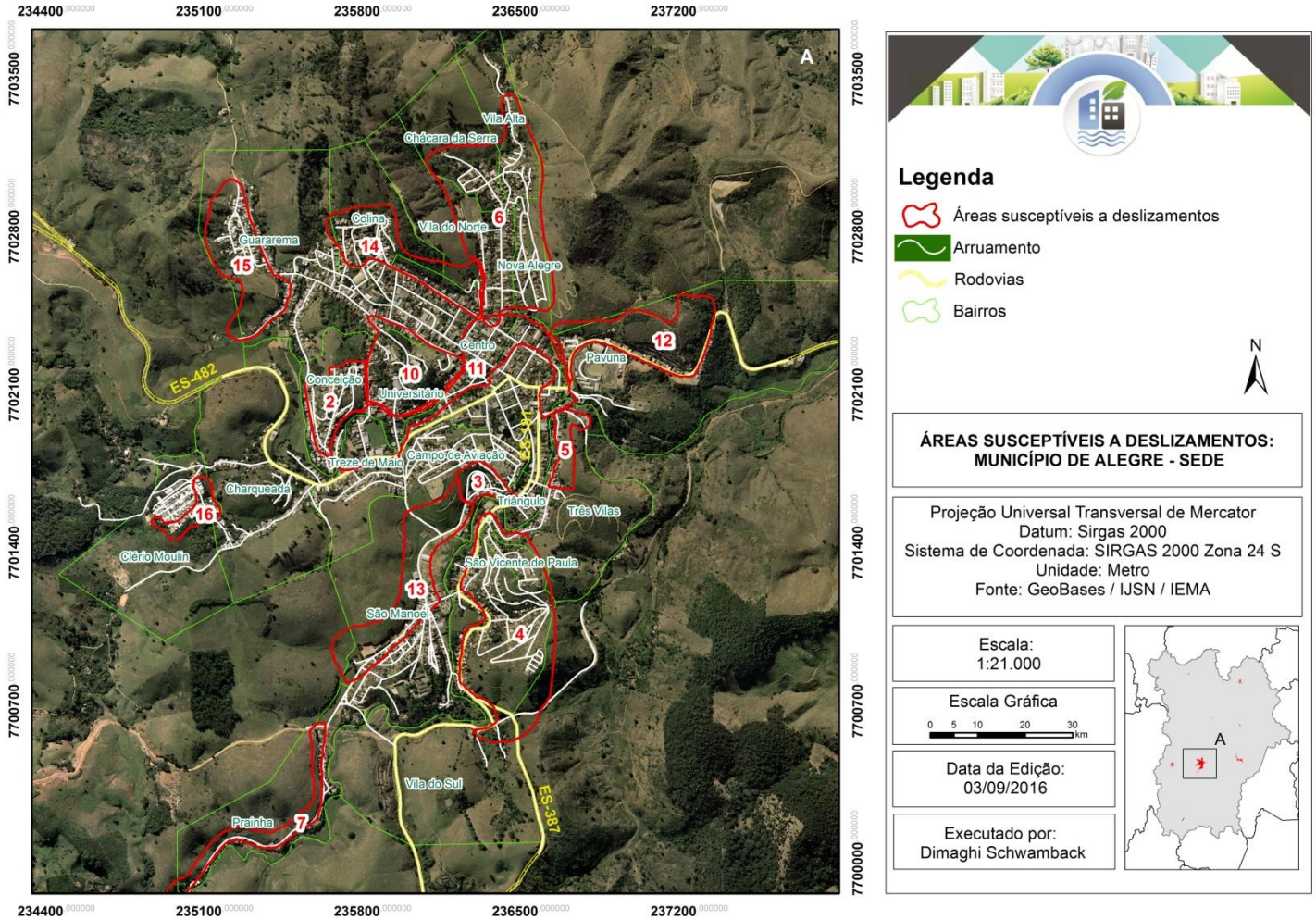
Nas áreas localizadas em encostas, são observadas as condições das construções e seu entorno, situação topográfica, declividade do terreno,

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 (BRASIL, 2012).

Alegre possui aspecto geomorfológico caracterizado por encostas de alta amplitude e declividade, compondo morros arredondados e por vezes pouco angulosos, assim como por relevo residual do tipo inselberg. Possui alta densidade de drenagem e predominantemente vales fechados, com presença muito frequente de planícies aluviais depositadas em seus fundos (BRASIL, 2012).

Foram identificadas quinze áreas consideradas de risco alto e muito alto em função de suas ocupações e dos fenômenos naturais que ocorrem potencializados por obras e intervenções mal dimensionadas. A Figura 5-7 apresenta a distribuição espacial dessas áreas na sede municipal enquanto o Quadro 5-2, uma breve descrição desses pontos.

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



Fonte: Adaptado de BRASIL (2012).

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

ID	Descrição
0	Ocupação desordenada em encosta alta e íngrime, com execução de cortes suberticais, altos e sem proteção; lançamento de lixo e água servida em superfície; antiga pedreira
1	Ocupação desordenada nos sopés e cristas de taludes de corte altos e íngremes, com solo saprolítico exposto; cicatrizes de escorregamentos antigos
2	Ocupação muito densa e desordenada em encosta alta e íngreme, com muitos cortes sem critérios geotécnicos, com cicatrizes de escorregamentos anteriores. Muitas casas sobre a planície de inundação do rio; surgência de água no sopé da encosta
3	Residências muito próximas a taludes de corte muito altos e íngremes em solo saprolítico exposto; cicatrizes de escorregamentos anteriores
4	Ocupação muito densa em encosta côncava, em cabeceira de baci, com impermeabilização da maioria dos talvegues. Execução de cortes muito altos e íngremes com solo exposto; blocos rochosos a meia encosta; surgências de água
5	Ocupação desordenada em vale fechado, muito próxima a encosta alta e íngreme e do leito do rio; execução de taludes de corte subverticais sem proteção; cicatrizes de escorregamentos anteriores
6	Ocupação desordenada em planície aluvial e sobre encosta íngreme, com execução de cortes subverticais com solo exposto; cicatrizes de escorregamentos anteriores; lançamento de lixo e água servida em superfície
7	Ocupação desordenada em encosta íngreme com execução de muitos cortes subverticais com solo exposto; cicatrizes de escorregamentos anteriores; lançamento de lixo e água servida em superfície; ravinamento das ruas
8	Ocupação de encosta, ausência de sistema de drenagens adequados, ravinamentos, presença de árvores inclinadas e trincas em residências
9	Área urbana localizada as margens de planície aluvionar; inundação lenta e gradual, durante a cheia máxima de 1996, parte do hospital e da escola municipal foram atingidas, encontro dos rios Conceição e Alegre
10	Processos erosivos instalados; deslizamento rotacional em janeiro de 2011, atualmente obra de contenção, no geral, ocupação do tipo corte-aterro, sem sistemas de drenagens de topo e base adequados.
11	O talude existente foi cortado verticalmente em diversas partes, ausencia de sistema de drenagem de topo e base, deslizamentos contínuos de solo
12	Encosta densamente ocupada, de alta declividade, anfiteatro, ocorrência de blocos de rochas, em janeiro de 2011
13	Ocupação em taludes de corte, cicatrizes do deslizamento ocorrido em 2011 e árvores inclinadas, blocos rochosos na encosta, com possibilidade de rolamento. A ausência de drenagem
14	Aterros inconsolidados, residência interditada, trincas e queda de muro, ausência de drenagem das águas

Fonte: BRASIL (2012).

5.5 ASPECTOS CLIMÁTICOS

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

- Zona de Terras frias, acidentadas e chuvosas;
- Zona de Terras de Temperaturas amenas, Acidentadas e chuvosas;
- Zona de Terras de temperaturas amenas, acidentadas e chuvosa/seca;
- Zona de Terras quentes, acidentadas e transição chuvosa/seca;
- Zona de Terras quentes, acidentadas e secas.

Figura 5-8 - Zonas naturais no município.

ZONAS NATURAIS		ÁREA (%)
Zona 1	Terras frias, acidentadas e chuvosas	4,28
Zona 2	Terras de temperaturas amenas, acidentadas e chuvosas	36,92
Zona 3	Terras de temperaturas amenas, acidentadas e chuvosa/seca	14,32
Zona 5	Terras quentes, acidentadas e transição chuvosa/seca	40,18
Zona 6	Terras quentes, acidentadas e secas	4,30

Fonte: INCAPER (2011).

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

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

ZONAS	Temperatura		Relevo	Água											
	Média min. Mês mais frio (°C)	média máx. mês mais quente (°C)	Declividade	Nº meses secos[2]	Meses secos, chuvosos/secos e secos[3]										
					J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Zona 1: Terras Frias, Acidentadas e Chuvosas	7,3 – 9,4	25,3 - 27,8	> 8%	3,0	U	U	U	U	P	P	P	S	P	U	U	U
Zona 2: Terras de Temperaturas Amenas, Acidentadas e Chuvosas	9,4 - 11,8	27,8 - 30,7	> 8%	3,0	U	U	U	U	P	P	P	S	P	U	U	U
Zona 3: Terras de Temperaturas Amenas, Acidentadas e Transição Chuvosa/Seca	9,4 - 11,8	27,8 - 30,7	> 8%	4,5	U	U	U	U	P	S	S	S	S	U	U	U
Zona 5: Terras Quentes, Acidentadas e Transição Chuvosa/Seca	11,8 - 18,0	30,7 - 34,0	> 8%	4,5	U	U	U	U	P	S	S	S	S	U	U	U
Zona 6: Terras Quentes, Acidentadas e Secas	11,8 - 18,0	30,7 - 34,0	> 8%	6	U	P	P	P	P	P	S	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).

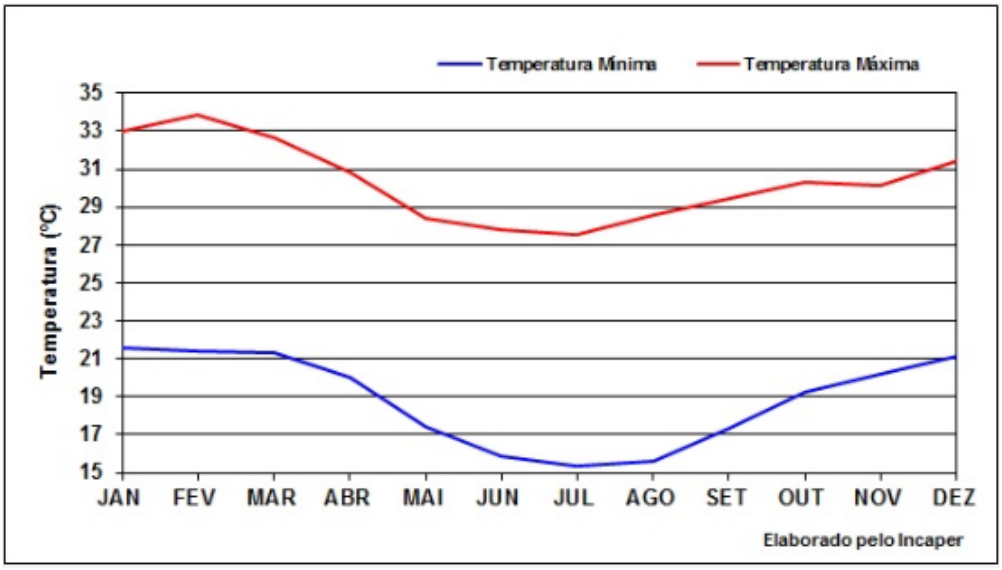
O município é constituído principalmente de duas zonas climáticas, sendo de “Terras quentes, acidentadas e transição chuvosa/seca” e “Terras de temperaturas amenas, acidentadas e chuvosas”, com quatro meses secos de junho a setembro e período úmido de outubro a abril. Nestas duas zonas, a faixa de temperaturas médias diárias varia de 11,8 – 18,0 e de 9,4 - 11,8, respectivamente (médias das mínimas no mês mais frio) e de 30,7 – 34,0 e de 27,8 – 30,7, respectivamente (médias das máximas no mês mais quente).

5.5.1 Temperaturas máximas, médias e mínimas

O município apresenta clima tropical sub-úmido com temperaturas mais amenas em alguns meses do ano com média anual de 23ºC, mas sob a ação de intensas massas de ar de origem polar, já foram registrados valores perto de 5ºC.

Os valores médios mensais da temperatura máxima e mínima no período de 1984 a 2014 são apresentados na Figura 5-10.

Figura 5-10 - Média mensal da temperatura máxima e mínima - período de 1984 a 2014.

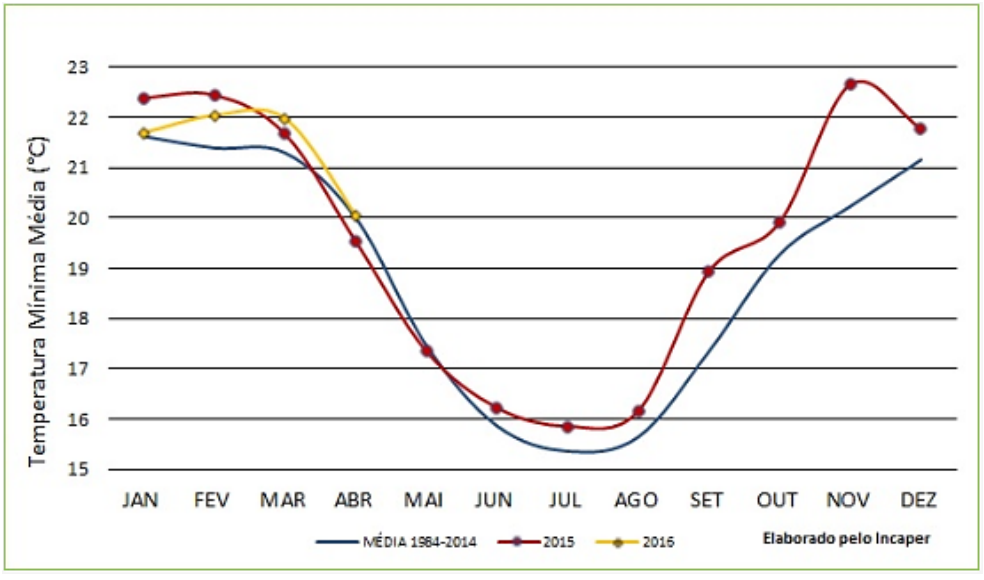


Fonte: INCAPER (2016).

Conforme a figura acima, a temperatura média mensal do município varia entre 15º C e 34ºC.

Os valores dos dados comparativos da média mensal da temperatura mínima seguem na Figura 5-11.

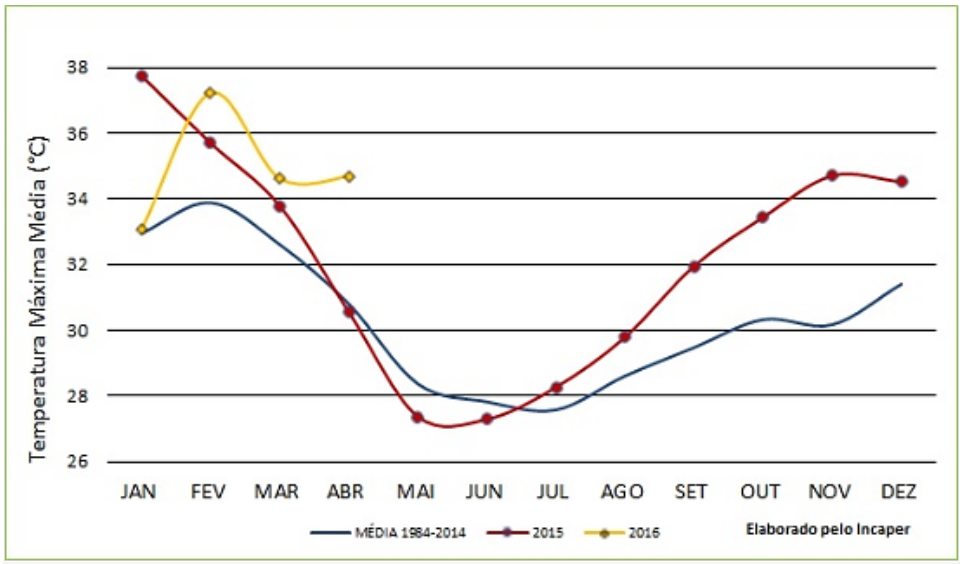
Figura 5-11 - Dados comparativos da média mensal da temperatura mínima.



Fonte: INCAPER (2016).

Os valores dos dados comparativos da média mensal da temperatura máxima seguem na Figura 5-12.

Figura 5-12 - Dados comparativos da média mensal da temperatura máxima.

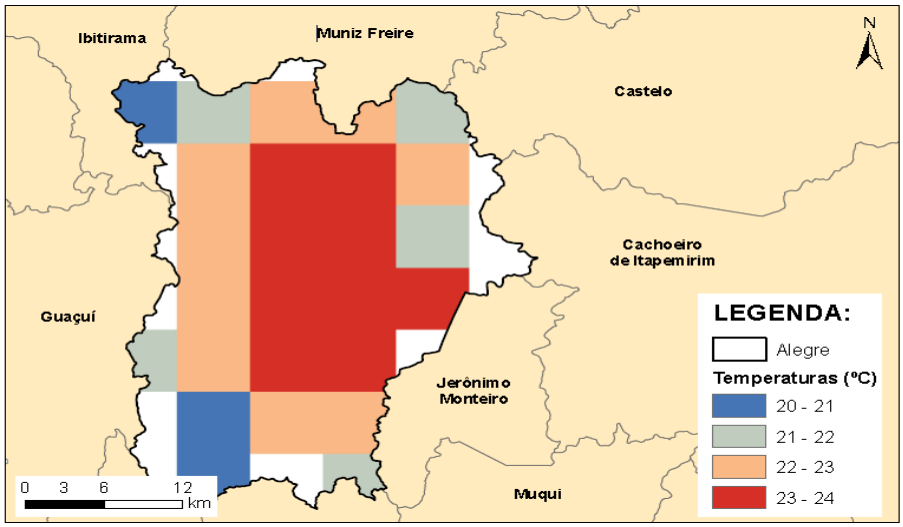


Fonte: INCAPER (2016).

Referente às temperaturas médias, estas podem ser estimadas 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 5-13.

Figura 5-13 – Temperaturas médias anuais para o município - série histórica de 2001 a 2013.



Fonte: Autoria própria.

Desta forma, o município apresenta temperatura média anual de 22,2 ºC para o período analisado, sendo suas temperaturas mais altas na região central, entre 23 e 24 ºC.

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

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

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

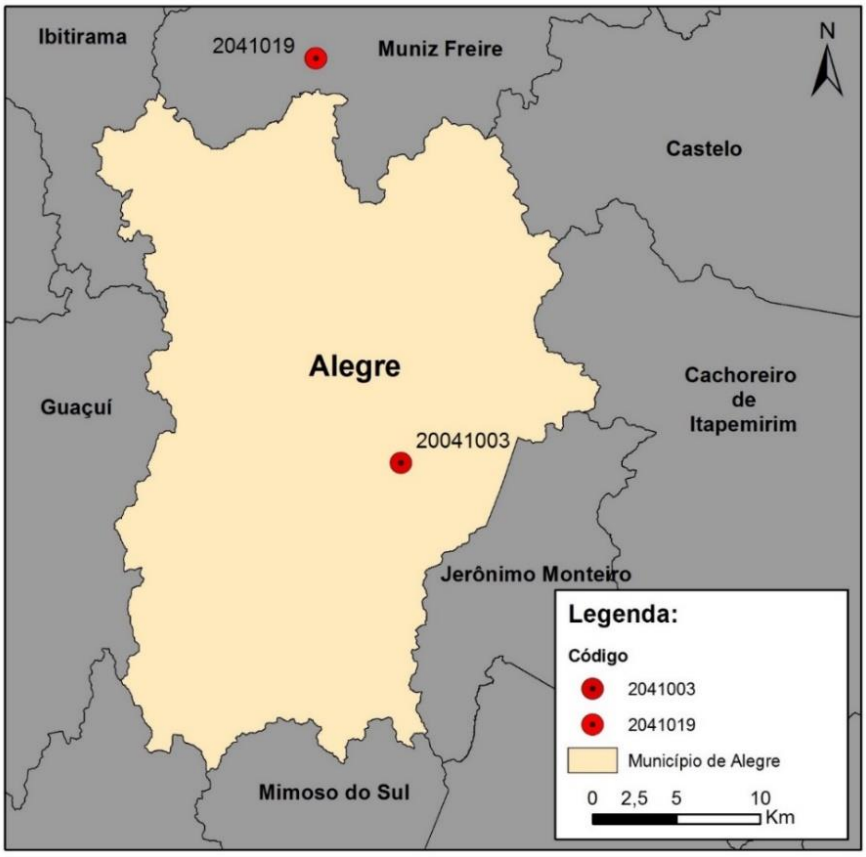
A relação das estações pluviométricas consideradas neste trabalho é apresentada pela Tabela 5-4. Para cada estação pluviométrica são apresentados o nome, o código de registro no Sistema de Informações Hidrológicas da Agência, o município no qual está instalada, as coordenadas geográficas e a altitude. A Figura 5-14 apresenta a localização das estações.

Tabela 5-4 - Estações pluviométricas instaladas na região do município.

Estação Pluviométrica	Código	Municípios	Latitude (graus)	Longitude (graus)	Altitude (m)
Itaici	2041019	Muniz Freire	-20º31’42’’	-41º30’41’’	380
Rive	2041003	Alegre	-20º44’49’’	-41º27’58’’	127

Fonte: ANA[1] (2016).

Figura 5-14 - Localização das estações instaladas na região do município.



Fonte: Autoria própria.

Conforme a Figura acima, o município é atendido por uma estação situada próxima ao centro e outra ao norte no município vizinho de Muniz Freire. Ambas as estações estão compreendidas na Bacia Atlântico, Trecho Leste.

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

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

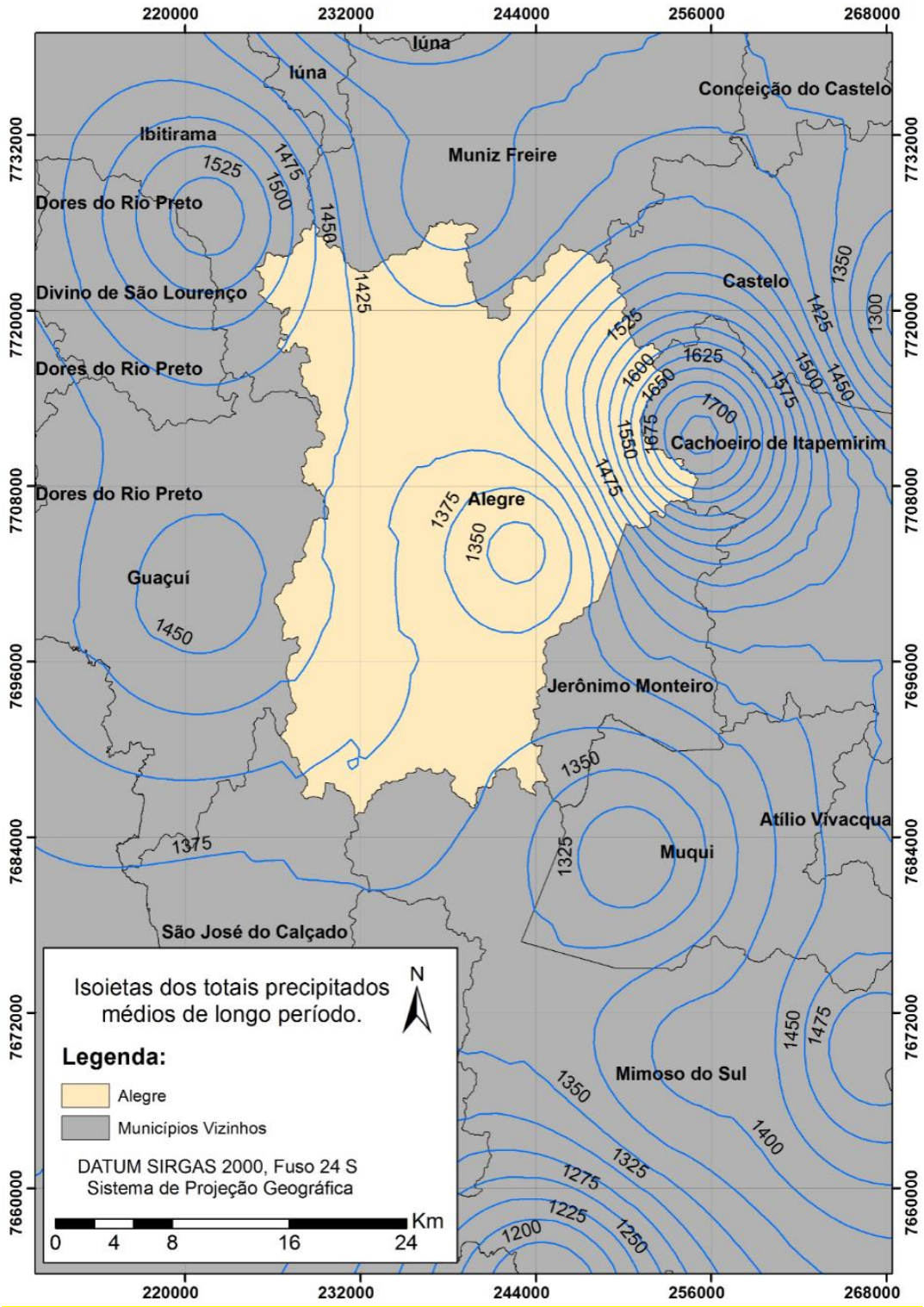
Estação Pluviométrica	Total precipitado (mm)												
	Anual	**Jan**	**Fev**	**Mar**	**Abr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Set**	**Out**	**Nov**	**Dez**
Itaici	1362,1	213,9	129,4	154,1	99,7	47,7	21,1	30,1	27	59	123,2	210,2	239,6
Rive	1341	196,1	128,9	152,3	103,8	53	26,7	30,9	28,1	55	119	203,6	241,7

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

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

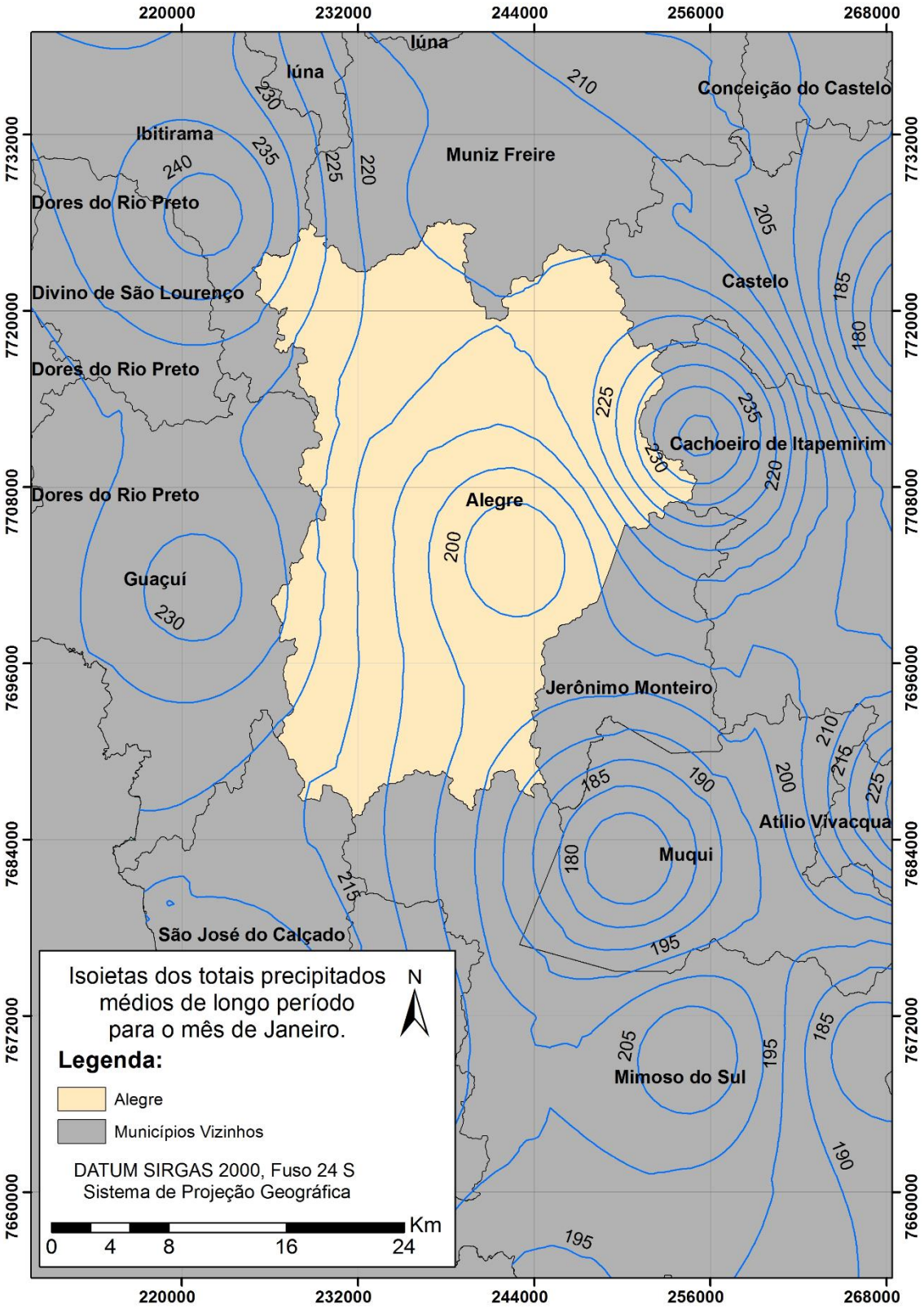
Para a confecção dos mapas de isoietas foi empregado o software ArcGIS 10.1 em sua versão ArcMap, desenvolvido pelo Environmental Systems Research Institute (ESRI). Para a construção dos mapas de isoietas empregou-se o método de interpolação ponderado pelo inverso da distância (em inglês, Inverse distance weighted - IDW), detalhadamente discutido por Jimenez e Domecq (2008). Os mapas de isoietas produzidos são apresentados pelas Figuras 5-15 a 5-27.

Figura 5-15 - Mapa de Isoietas dos totais anuais precipitados médios de longo período para o município.



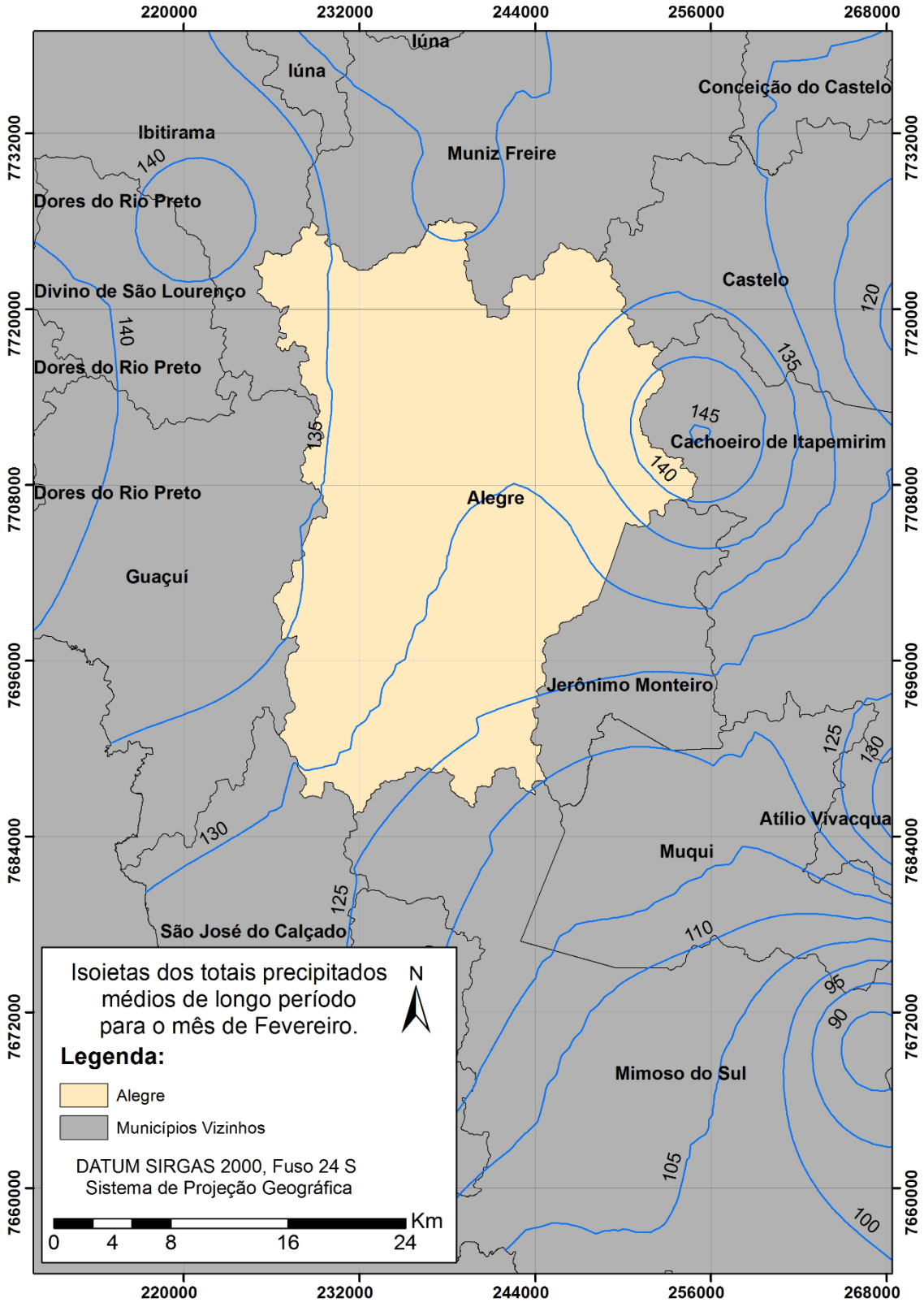
Fonte: Autoria própria.

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



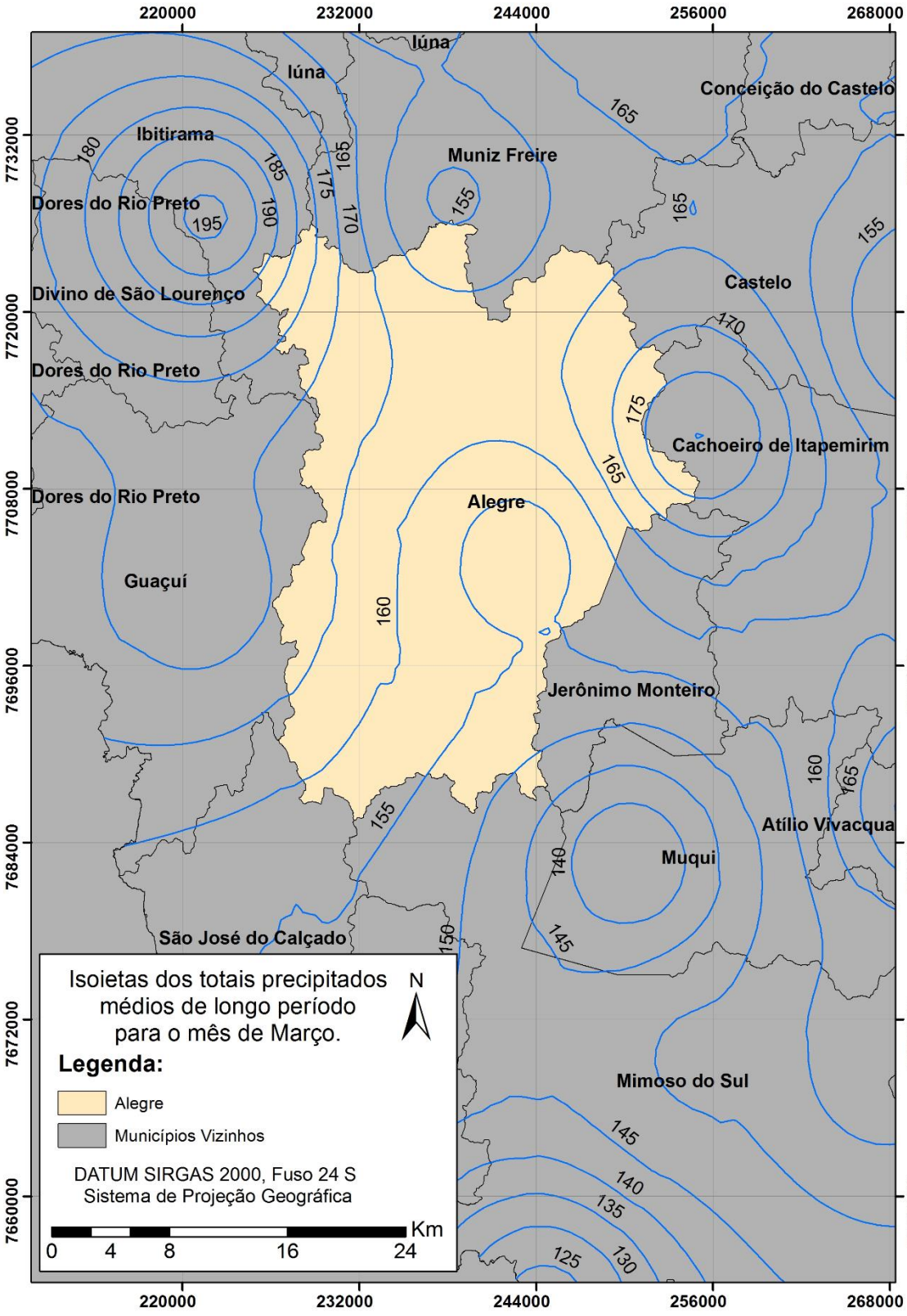
Fonte: Autoria própria.

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



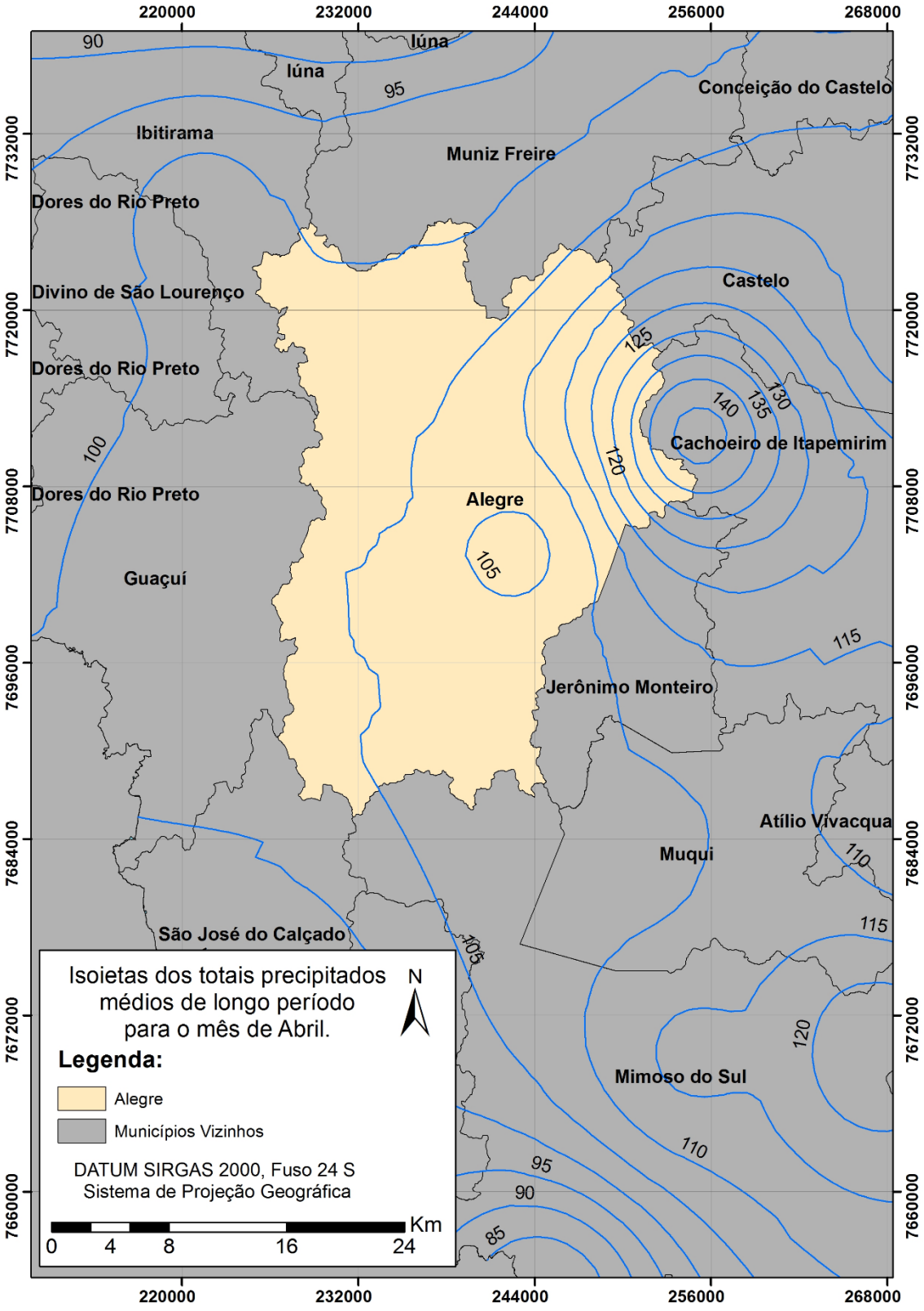
Fonte: Autoria própria.

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



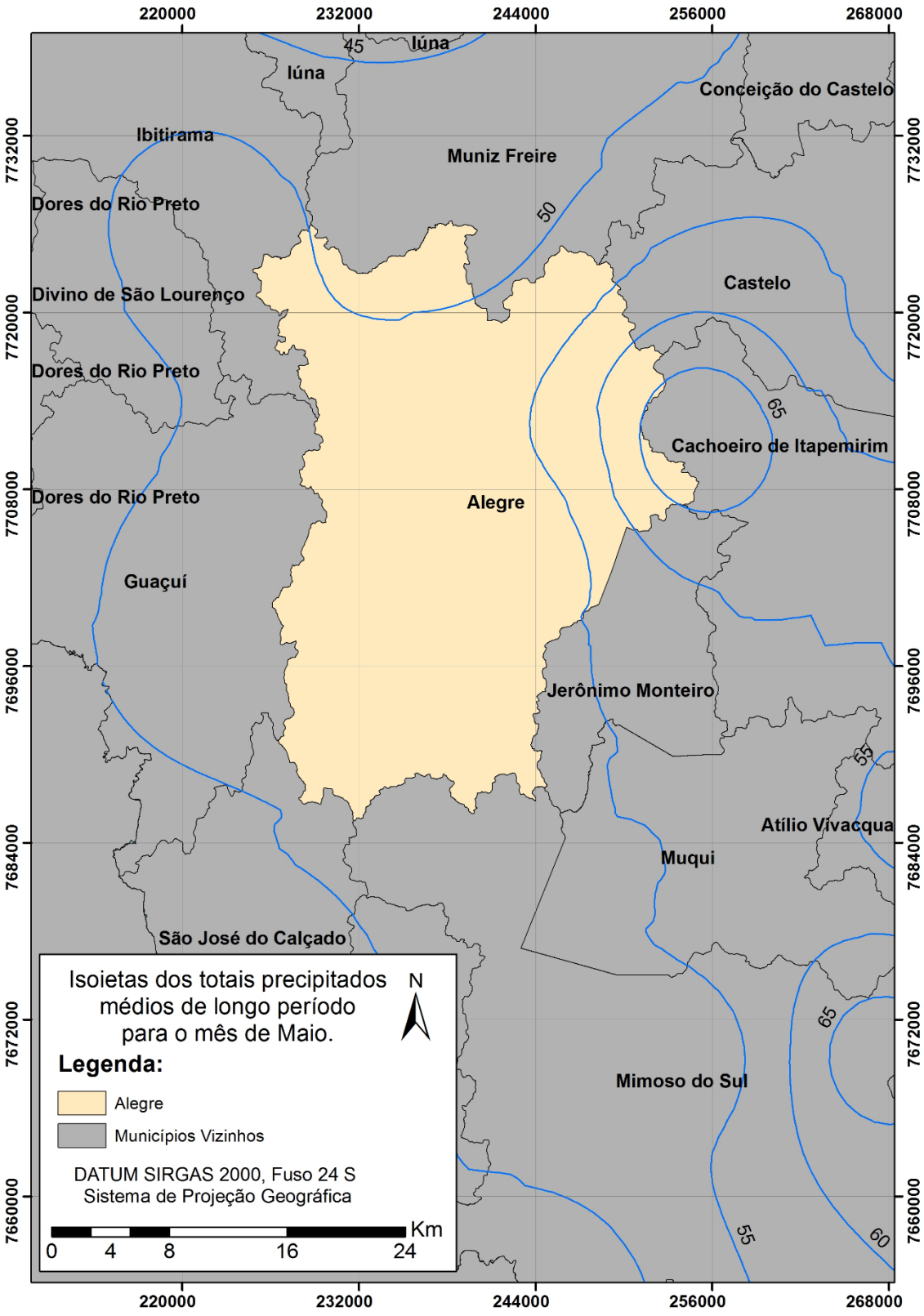
Fonte: Autoria própria.

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



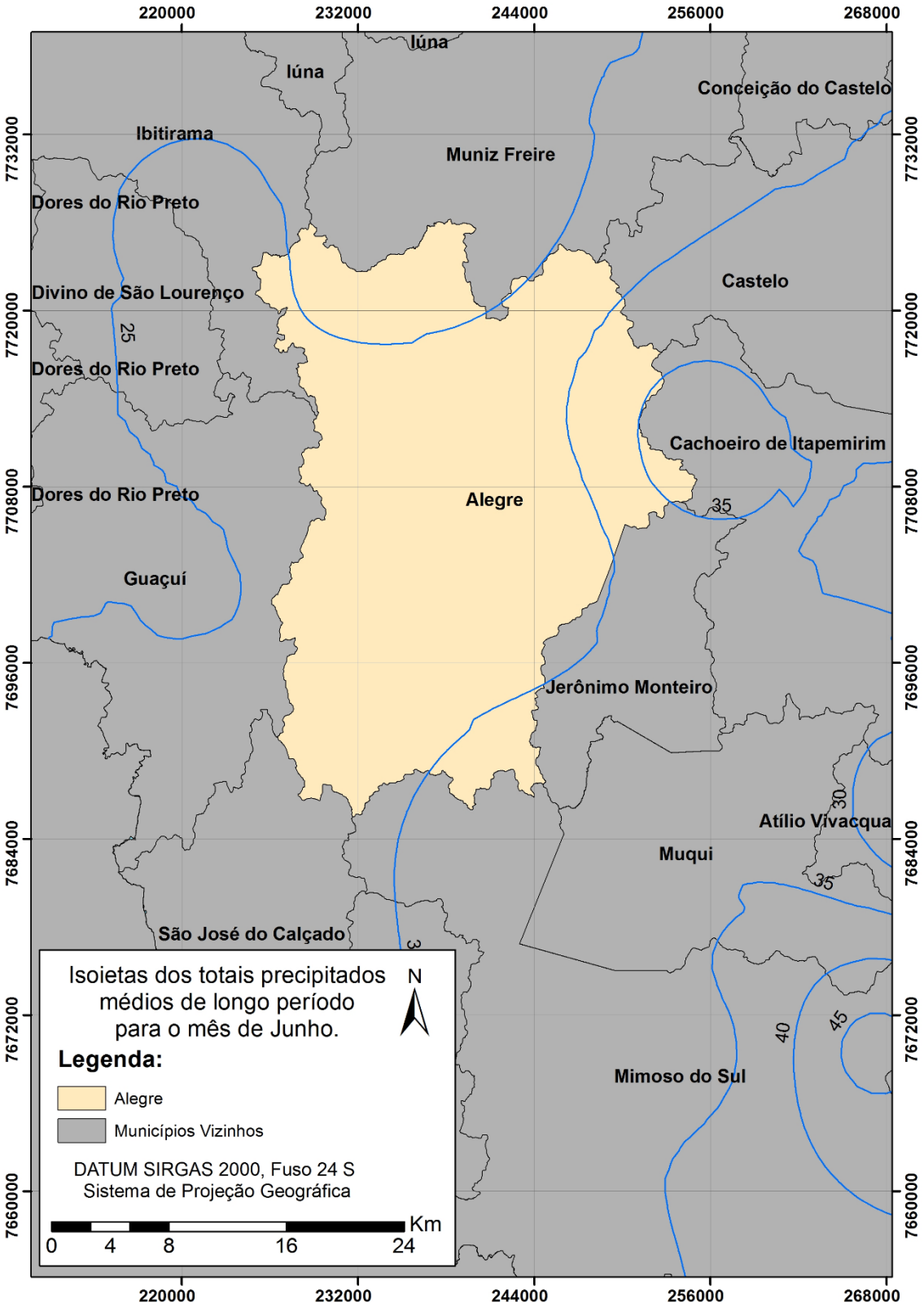
Fonte: Autoria própria.

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



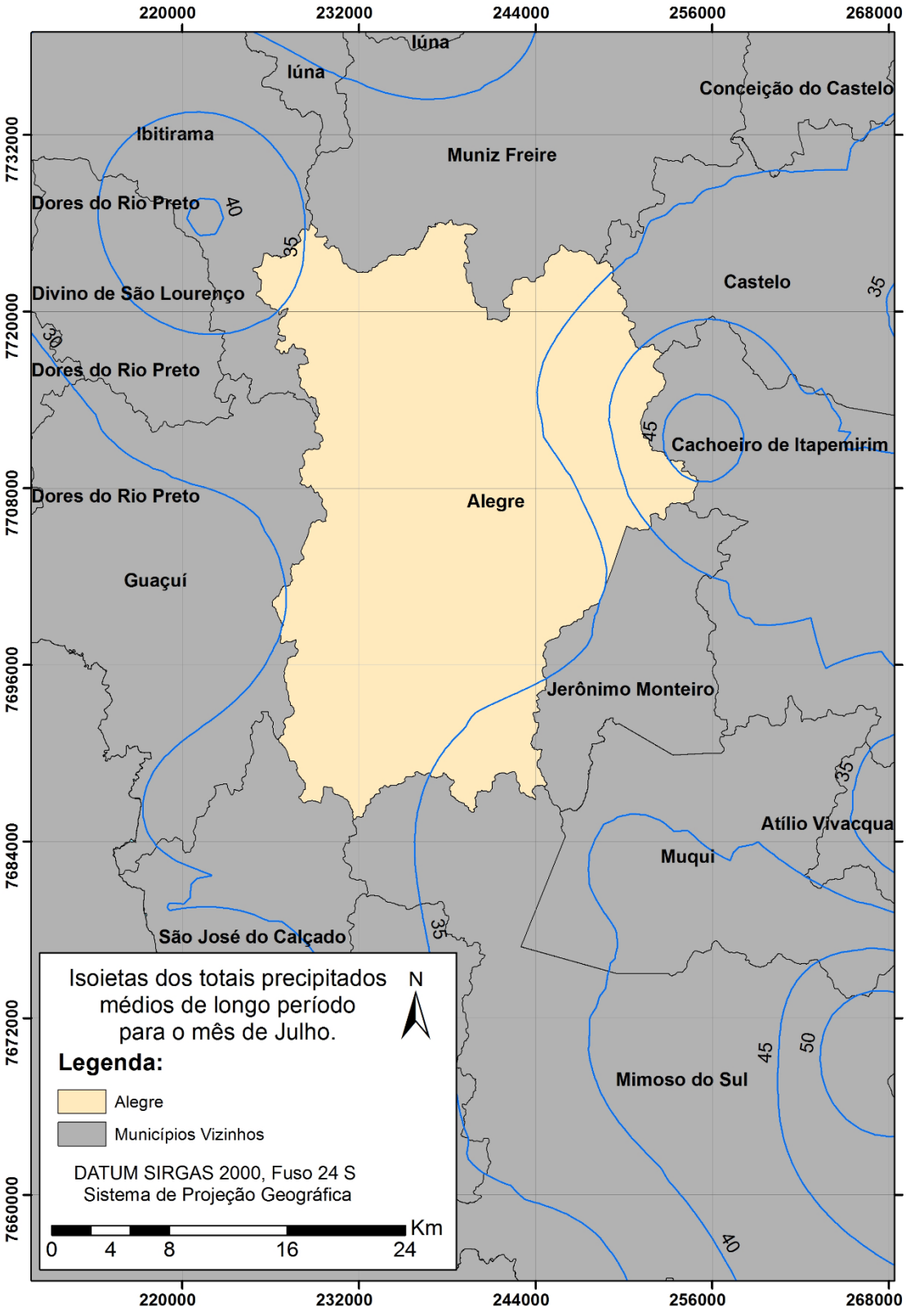
Fonte: Autoria própria.

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



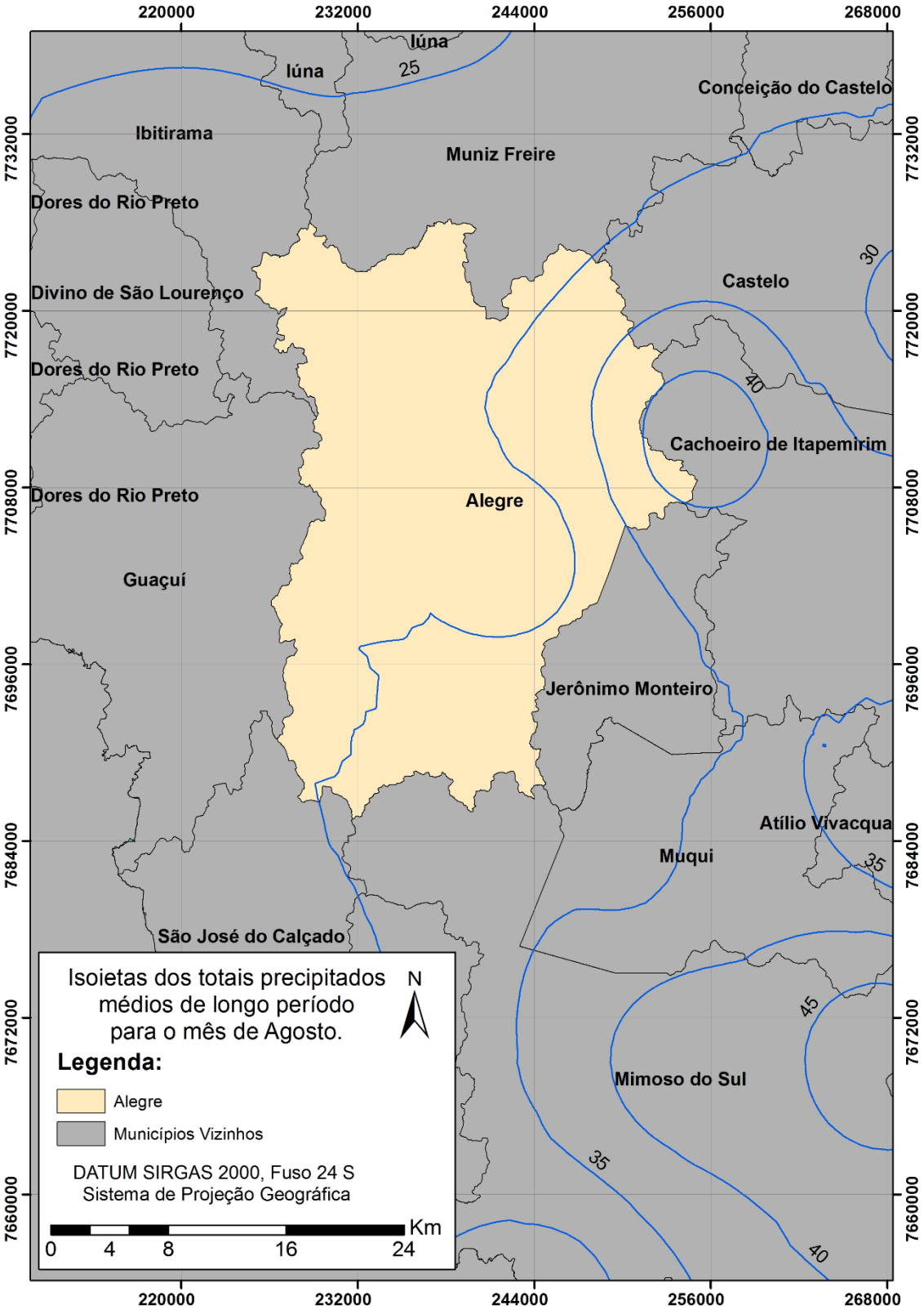
Fonte: Autoria própria.

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



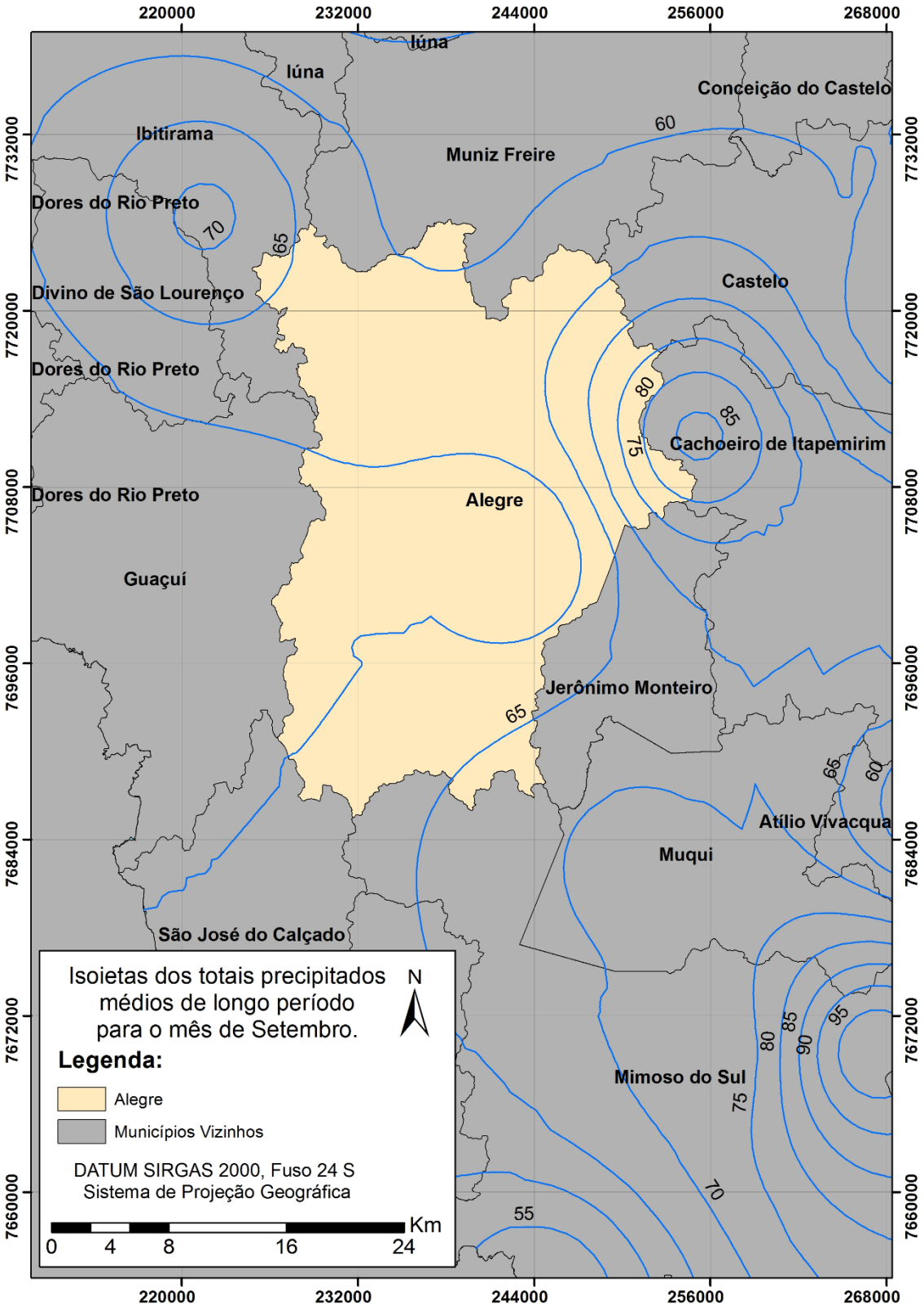
Fonte: Autoria própria.

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



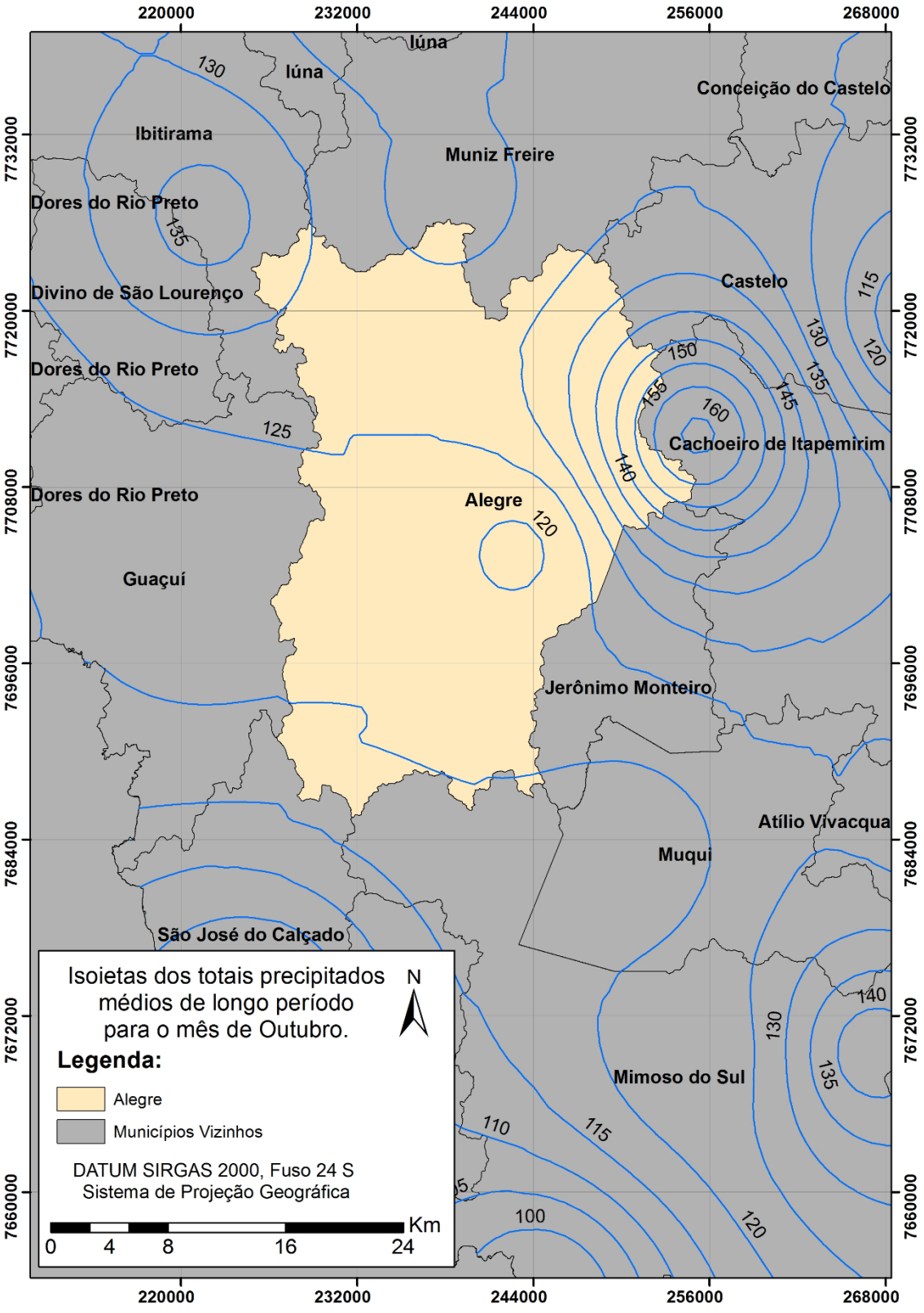
Fonte: Autoria própria.

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



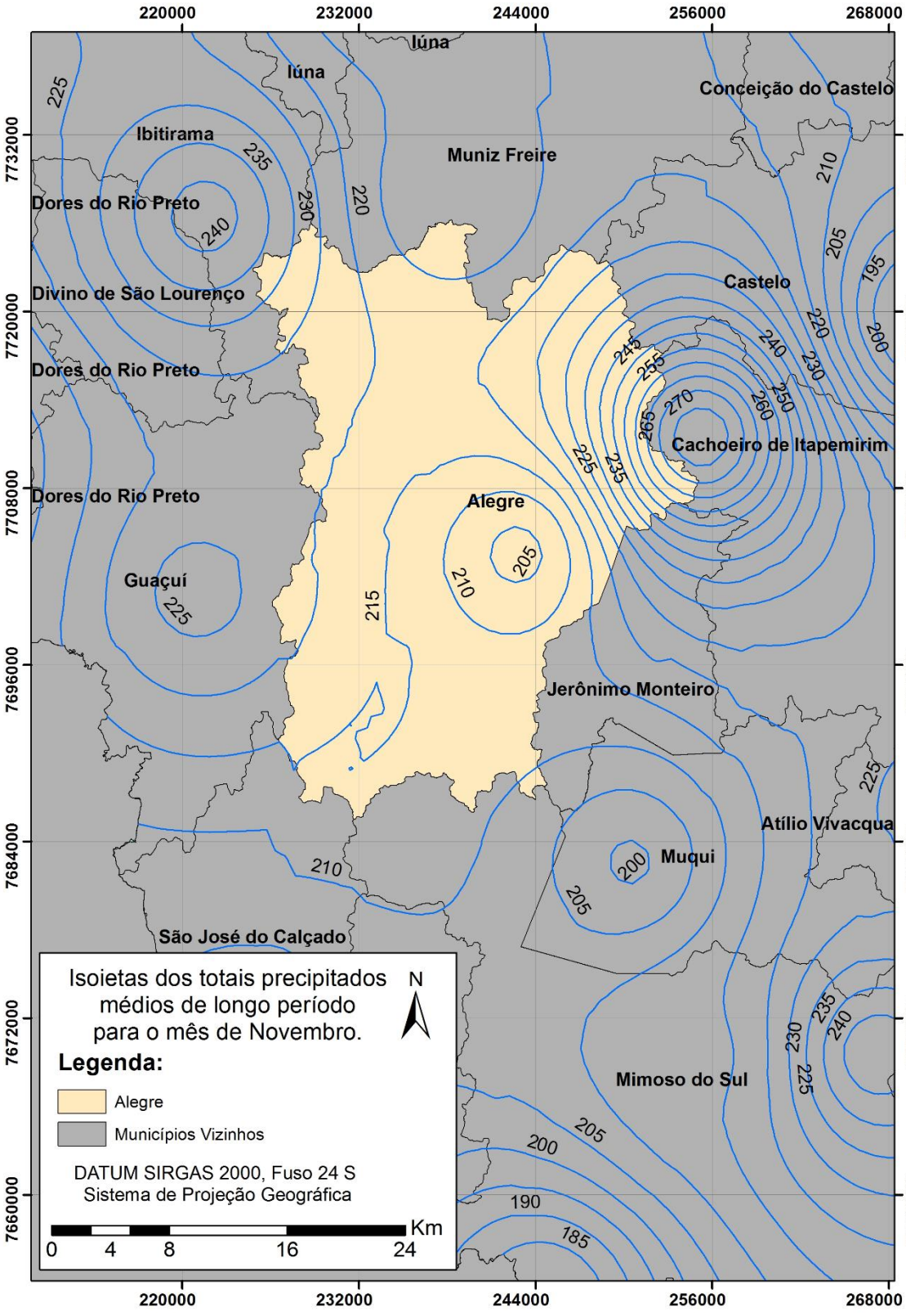
Fonte: Autoria própria.

Figura 5-25 - Mapa de isoietas dos totais precipitados médios de longo período para o município - mês de outubro.



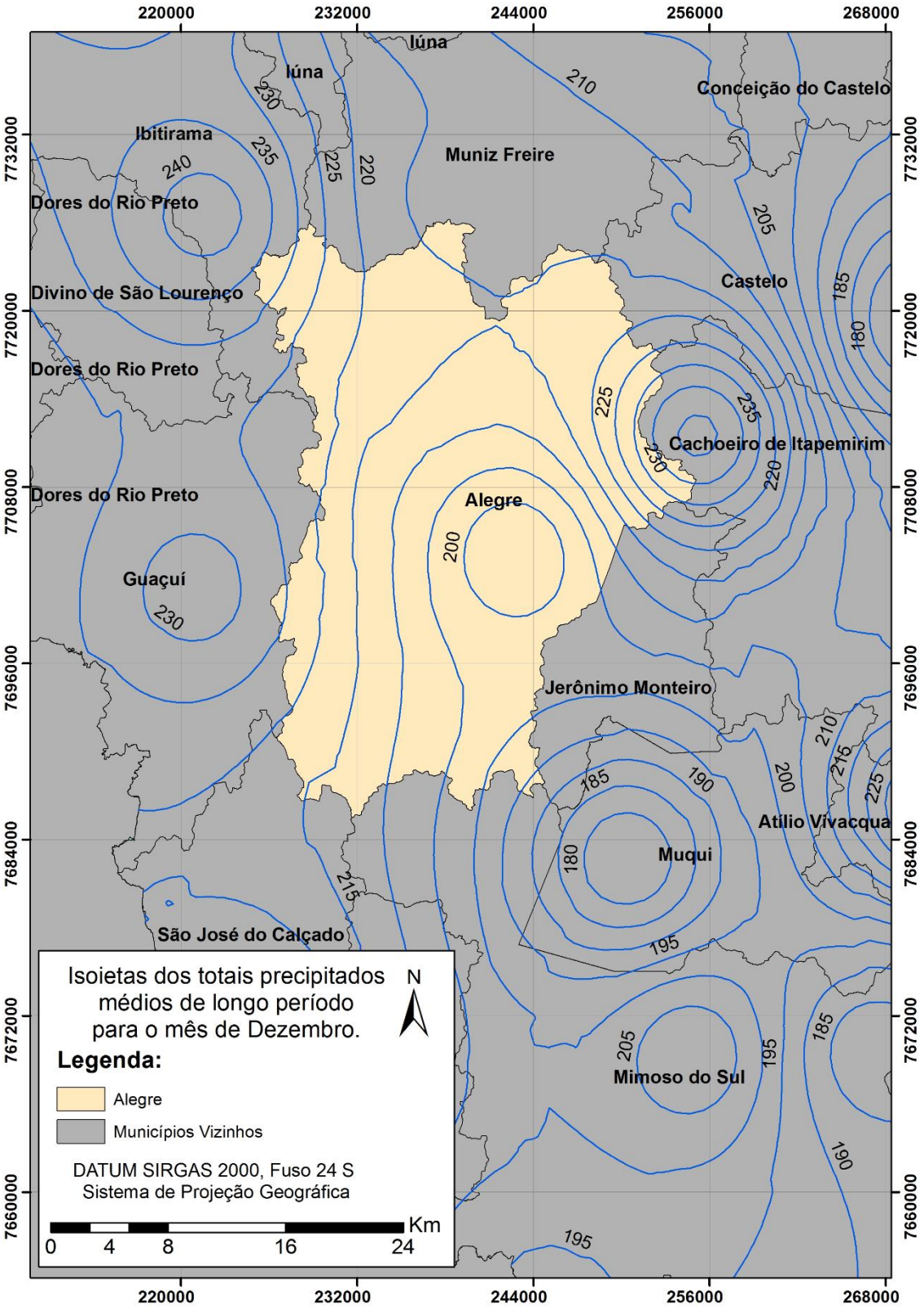
Fonte: Autoria própria.

Figura 5-26 - Mapa de isoietas dos totais precipitados médios de longo período para o município - mês de novembro.



Fonte: Autoria própria.

Figura 5-27- 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 5-15 a 5-27 permitiu a apropriação dos totais precipitados médios de longo período (totais mensais e anual) para o município, cujos valores estão reunidos na Tabela 5-6.

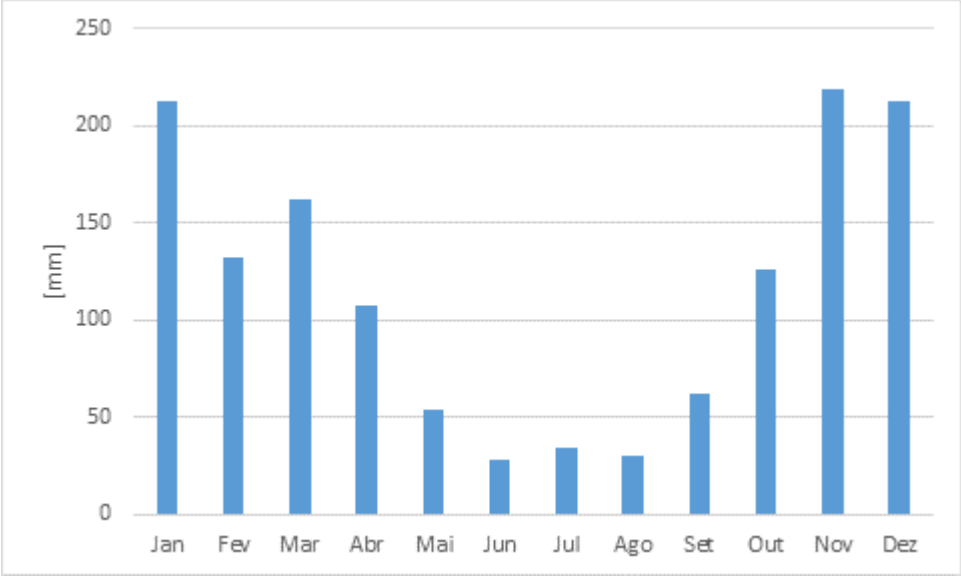
Tabela 5-6 - Precipitações médias, anual e mensais, de longo período (mm) para o município.

Período	**Total Precipitado (mm)**
Janeiro	213,0
Fevereiro	131,6
Março	161,8
Abril	107,3
Maio	53,3
Junho	27,7
Julho	33,7
Agosto	29,8
Setembro	62,2
Outubro	126,2
Novembro	219,2
Dezembro	213,0
Total anual	1.421,0

Fonte: Autoria própria.

Para melhor visualização das precipitações mensais de longo período ao longo do ano, os dados da acima são apresentados, na Figura 5-28.

Figura 5-28 - Distribuição da precipitação média mensal (mm) para o município.



Fonte: Autoria própria.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Tabela 5-7 - Média aritmética e desvio padrão da variável reduzida y.

Código	$\bar{y}$	S_y
2041019	0,5867	1,1652
2041003	0,6642	1,2509

Fonte: autoria própria.

Tabela 5-8 - 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

Relações entre as alturas pluviométricas, para diferentes durações	Valores encontrados pelo DNOS
8h/24h	0,78
10h/24h	0,82
12h/24h	0,85

Fonte: CETESB (1986).

Tabela 5-9 - Relações entre as alturas pluviométricas associadas às durações de 24horas e de 1 dia.

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

Fonte: CETESB (1986).

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

Tabela 5-10 - Equações de chuvas intensas estabelecidas para o município.

Código	Estação Pluviométrica	Município	Equação
2041019	Itaici	Muniz Freire	$i = \frac{15{,}057 * T^{0{,}177}}{(t + 11{,}282)^{0{,}750}}$
2041003	Rive	Alegre	$i = \frac{14{,}300 * T^{0{,}149}}{(t + 10{,}710)^{0{,}745}}$

Fonte: Autoria própria.

Para o desenvolvimento das equações de chuvas intensas, desconsiderando os anos com falhas, as séries históricas analisadas foram: de 40 anos, entre 1961 a 2002, para a estação 2041019; e de 62 anos, entre 1939 e 2002, para a estação 2041003.

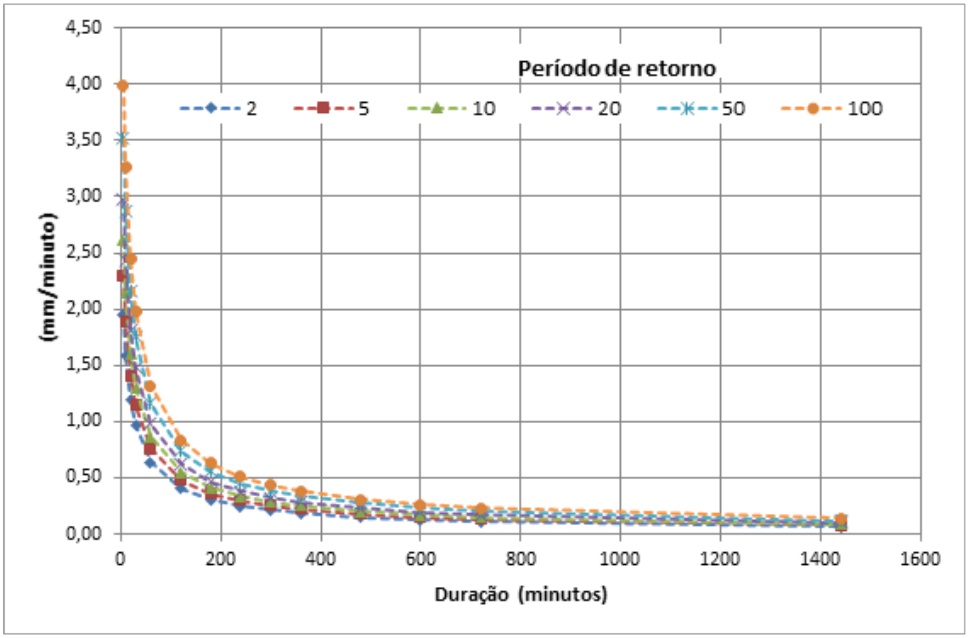
A importância das equações de chuvas intensas se dá em sua utilização no estudo de dimensionamento de obras de drenagem.

As Figuras 5-29 e 5-30 apresentam graficamente a relação entre intensidade, duração e frequência de chuvas nas estações pluviométricas de Itaici e Rive, respectivamente. As referidas estações pluviométricas estão instaladas e em funcionamento nos municípios de Muniz Freire e Alegre.

Vale ressaltar aqui que o PDAP também realizou um estudo de obtenção de curvas de intensidade-duração-frequência a partir das precipitações máximas anuais medidas na estação pluviométrica Rive entre os anos de 1940 a 1992. A obtida por este estudo (Plano Municipal de Saneamento Básico), para a respectiva estação, foi estabelecida para o período entre 1939 a 2002, sendo utilizados apenas os dados consistidos para cálculo da equação. Dessa forma as curvas, apesar de referirem-se

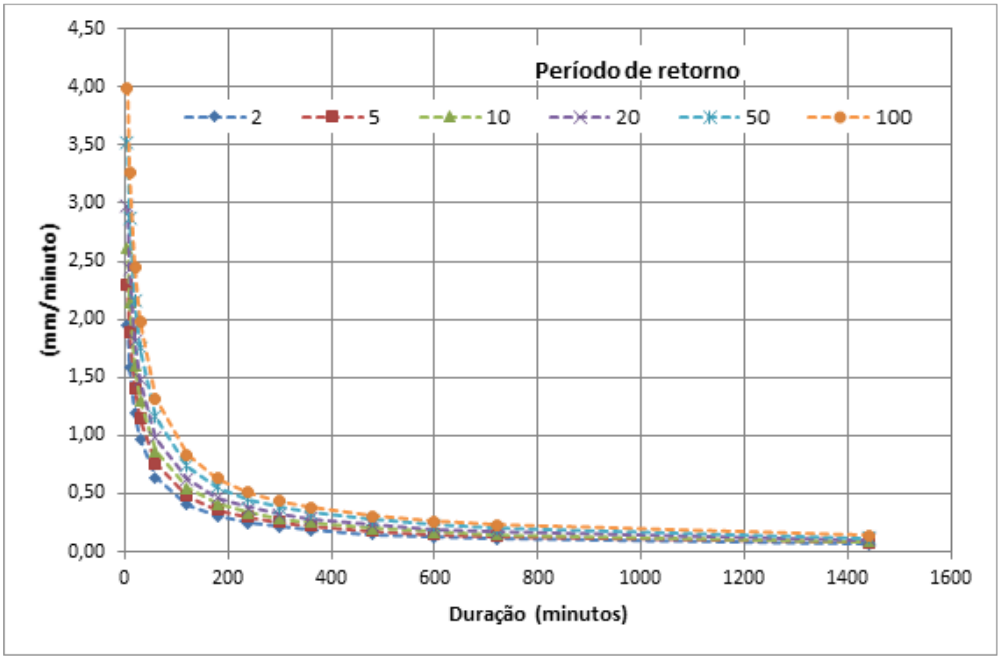
a mesma estação pluviométrica apresentaram uma divergência, mas que é ínfima, contudo sendo mais concreta a curva obtida com o uso dos dados consistidos.

Figura 5-29 - Intensidades pluviométricas (mm/minuto) para a estação pluviométrica de Itaici, município de Muniz Freire.



Fonte: Autoria própria.

Figura 5-30 - Intensidades pluviométricas (mm/minuto) para a estação pluviométrica de Rive, município de Alegre.



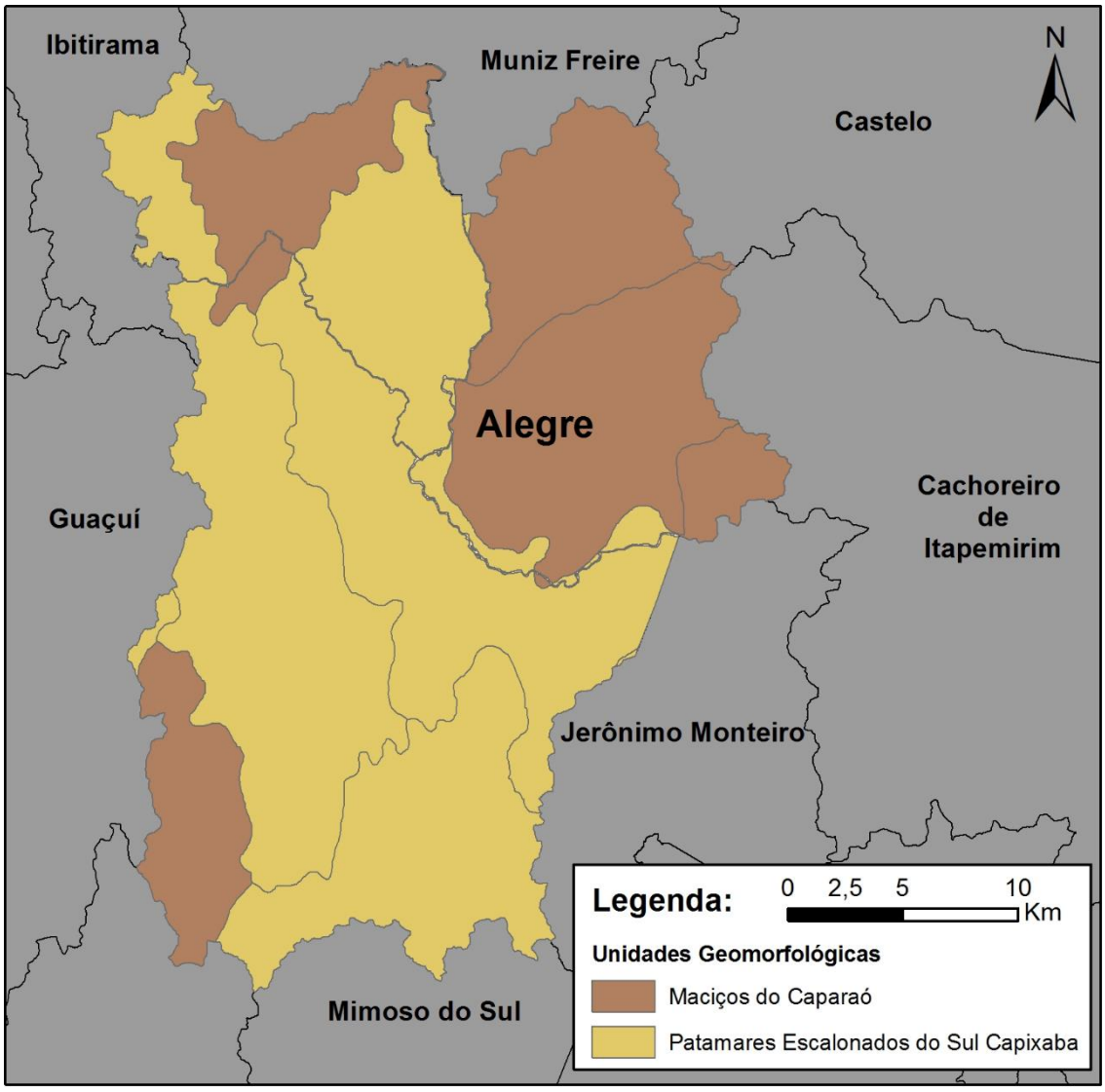
Fonte: Autoria própria.

5.5.4 Geomorfologia, relevo, topografia, hidrologia e geologia

5.5.4.1 Geomorfologia

Geomorfologicamente o município possui duas zonas distintas, a de Maciços do Caparaó, e a de Patamares Escalonados do Sul Capixaba, conforme a Figura 5-31.

Figura 5-31 - Geomorfologia do município.



Fonte: Adaptado de Geobases (2016).

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

Nessas unidades as formas de relevo predominantes são resultantes da influência da estrutura, correspondendo aos modelados de dissecação diferencial com

aprofundamentos da drenagem entre 104 e 344 m. O relevo também apresenta encostas desnudas, facetas triangulares e trapezoidais.

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

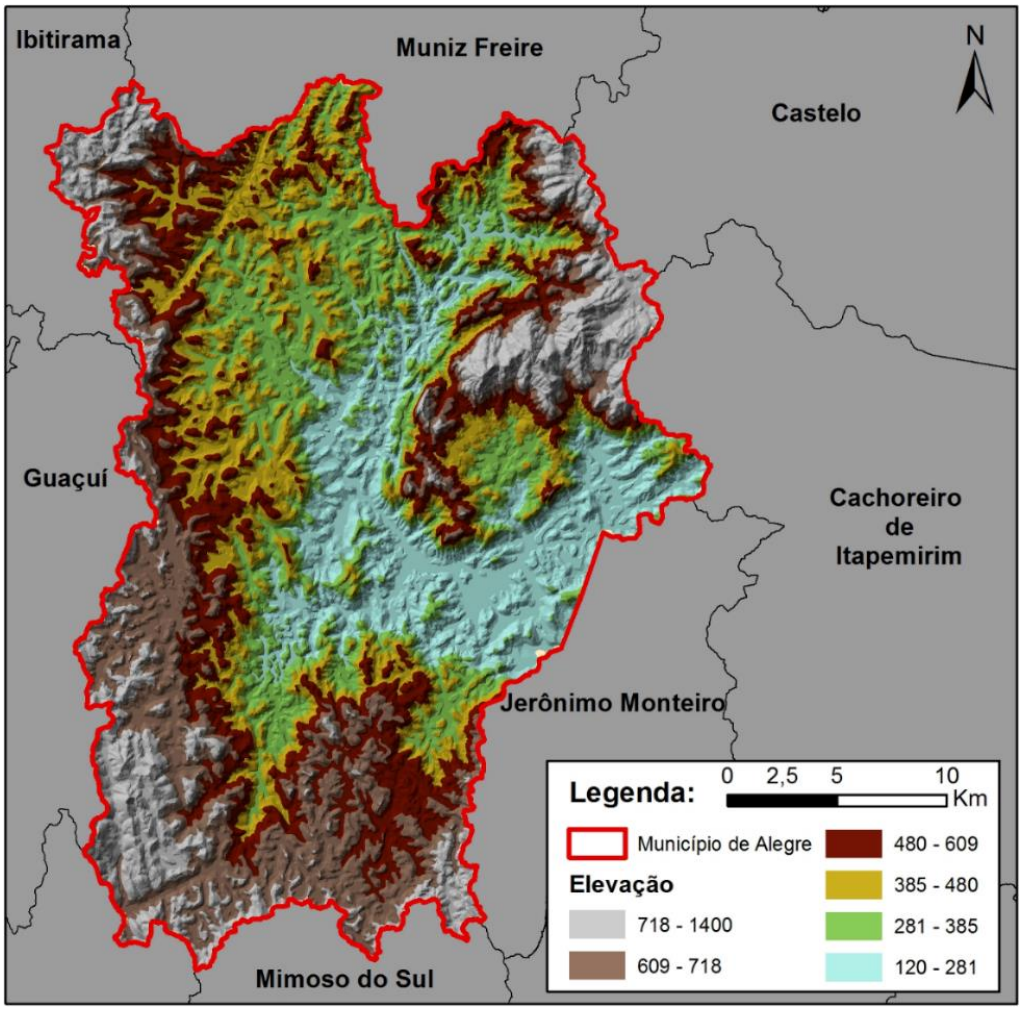
Já os Patamares Escalonados do Sul Capixaba distinguem-se por ressaltar níveis de dissecação escalonados formando patamares, definidos por frentes escarpadas adaptadas às falhas para noroeste com caimento para sudeste, sugerindo blocos basculados em decorrência de impulsos epirogenéticos relacionados com a atuação dos ciclos geotectônicos (Coelho et al., 2013).

Nesta região encontra-se a área urbana da Sede municipal.

5.5.4.2 Relevo

Referente ao relevo, o estado do Espírito Santo subdivide-se em dois compartimentos principais, as serras, sustentadas por rochas cristalinas, como granitóides e gnaisses; e a baixada, composta por sedimentos pouco litificados e quaternários, estando o município na região das serras. Seu território é modelado em rochas cristalinas, portanto, bastante acidentado e elevado. Entre as serras podem ser citadas as da Laranjeira, da Lesma, do Pombal, Grande, das Cangalhas ou Santa Catarina, da Abundância e Carneira; todas fazendo parte do sistema da Mantiqueira. A altitude varia de 120 a 1.320 metros. A Figura 5-32 apresenta a topografia municipal.

Figura 5-32 - Topografia do município.



Fonte: Autoria própria.

Desta forma, as maiores altitudes se localizam na porção nordeste, noroeste e sudoeste do município, que decai até as menores altitudes de 120 metros na região central do município e no centro leste na divisa com Jerônimo Monteiro.

As áreas urbanas da Sede e de Rive encontram-se na área mais plana na região central e centro leste, enquanto na região de altos relevos ao sul tem-se a localidade de Café na divisa com Mimoso do Sul e ao centro oeste tem-se a localidade de Celina na divisa com Guaçuí.

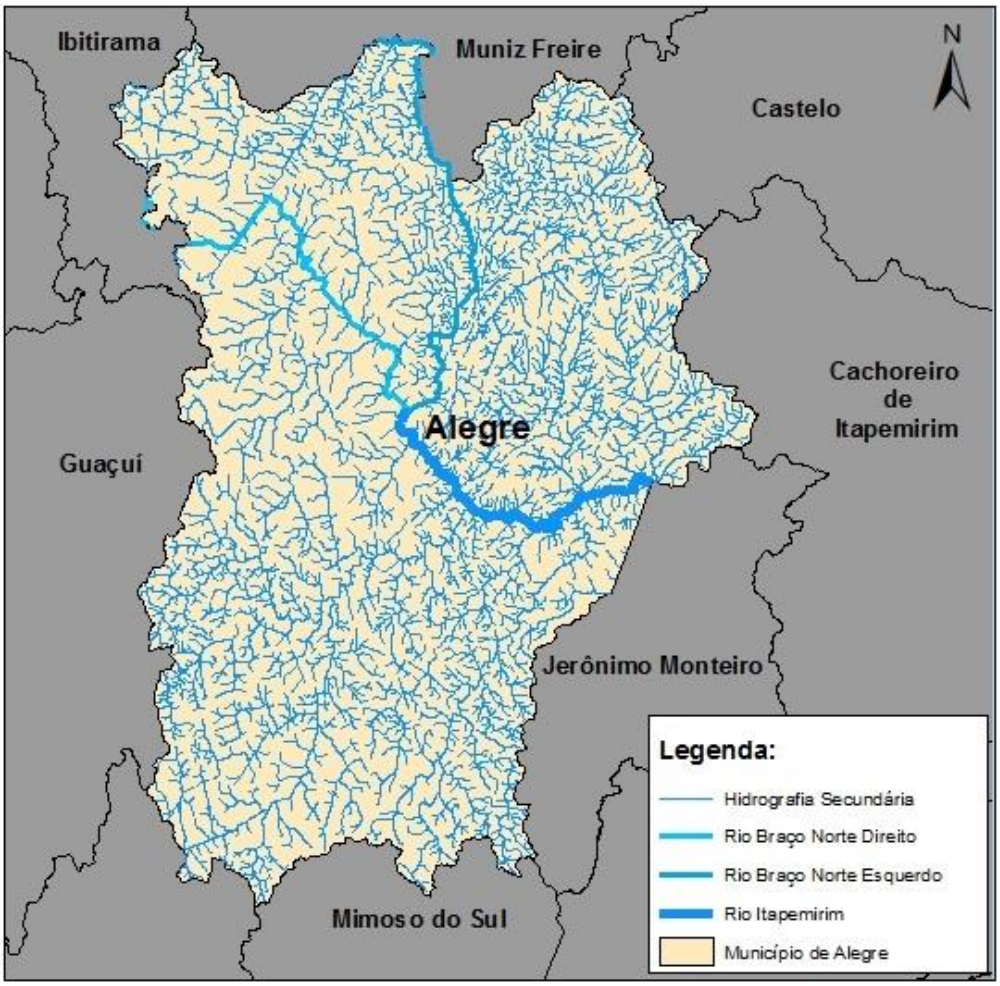
5.5.4.3 Hidrologia

A hidrografia no município é caracterizada por uma vasta e densa rede hidrográfica afluente à Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim e que possui área de drenagem de 6.014 Km^2, compreendendo dezessete municípios, dentre eles dezesseis no estado do Espírito Santo incluindo Cachoeiro de Itapemirim, Vargem Alta, Castelo, Venda Nova do Imigrante, Conceição do Castelo, Muniz Freire, Iúna, Ibatiba, Ibirirama, Alegre, Jerônimo Monteiro, Atílio Vivacqua e Presidente Kennedy, e um no estado de Minas Gerais (ANA[2], 2016).

Desde 19 de agosto do ano de 2006 existe o Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim o qual é um órgão colegiado da gestão de recursos hídricos, com atribuições de caráter normativo, consultivo e deliberativo e integra o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

O município possui como curso d'água principal o Rio Itapemirim o qual é formado pela união dos rios Rio Braço Norte Direito e Rio Braço Norte Esquerdo, conforme a Figura 5-33. Tais cursos d'água não possuem enquadramento. De acordo com a resolução CONAMA 357 de 2005, enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, que são águas que podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário e à irriação.

Figura 5-33 - Hidrografia no município.



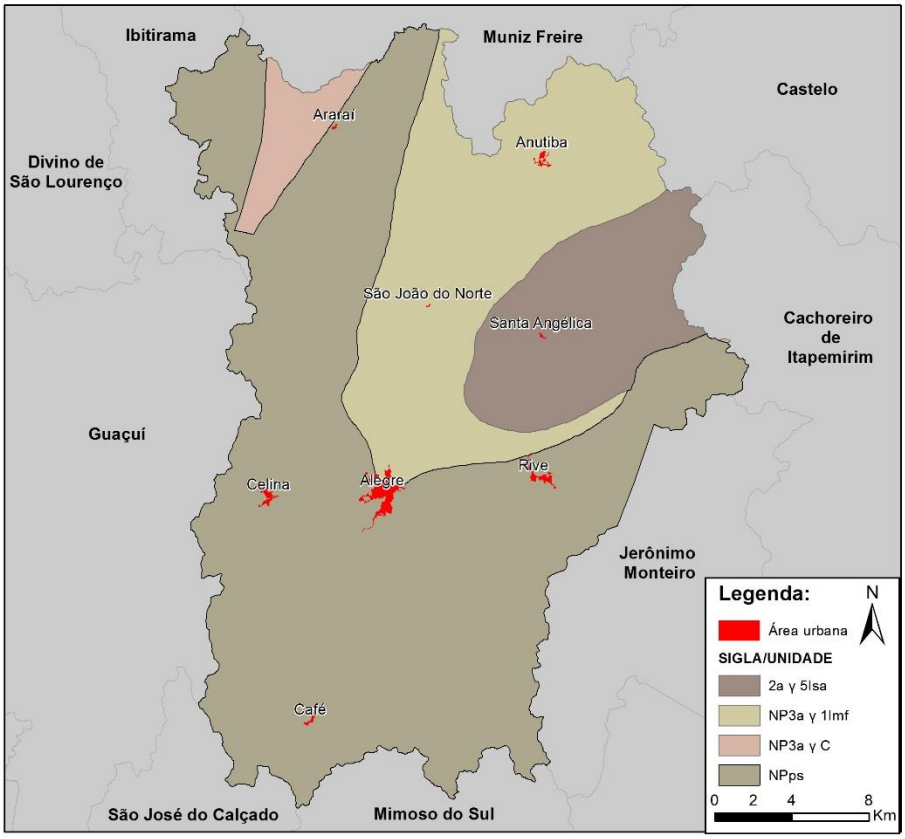
Fonte: Autoria própria.

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 5-34.

Figura 5-34 - Representação das unidades geológicas no Município.



Fonte: Adaptado de Geobases (2016).

De acordo com a figura acima:

- 2a γ 5Isa - unidade Maciço Santa Angélica abrigando os litotipos de Gabro e Granito;
- NP3a γ 1Imf - unidade Granodioritos de Muniz Freire, Suíte Muniz Freire, abrigando o litotipo de Metagranodiorito;
- NP3a γ C - unidade de Charnockitóides do Orógeno Araçuaí, dos litotipos Charnockito, Charnoenderbito e Enderbito;
- NPps - unidade Paraíba do Sul, terrígena com intercalações carbonáticas abrigando os litotipos diversos de Charnockito, Gnaisse, Kinzigito, Mármore, Rocha Calcissilicática, Xisto, Quartzito, Matacalcário e outros, com litotipo de rochas ígneas ou metamórficas, com plutonismos.

Sendo assim, pela análise da figura 5-35 verifica-se que as manchas urbanas de Café, Araraí, Rive e Celina apresentam unidade geomorfológica do tipo NPps - unidade Paraíba do Sul. Na área urbana da Sede dois tipos de unidades geomorfológicas são

encontrados: NP3a γ 1Imf - unidade Granodioritos de Muniz Freire e NPps - unidade Paraíba do Sul. Para as áreas urbanas de São João do Norte e Anutiba as unidades geomorfológicassão do tipo: NP3a γ 1Imf - unidade Granodioritos de Muniz Freire. E para a área urbana de Santa Angélica a unidade geomorfológica de 2a γ 5Isa - unidade Maciço Santa Angélica.

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);

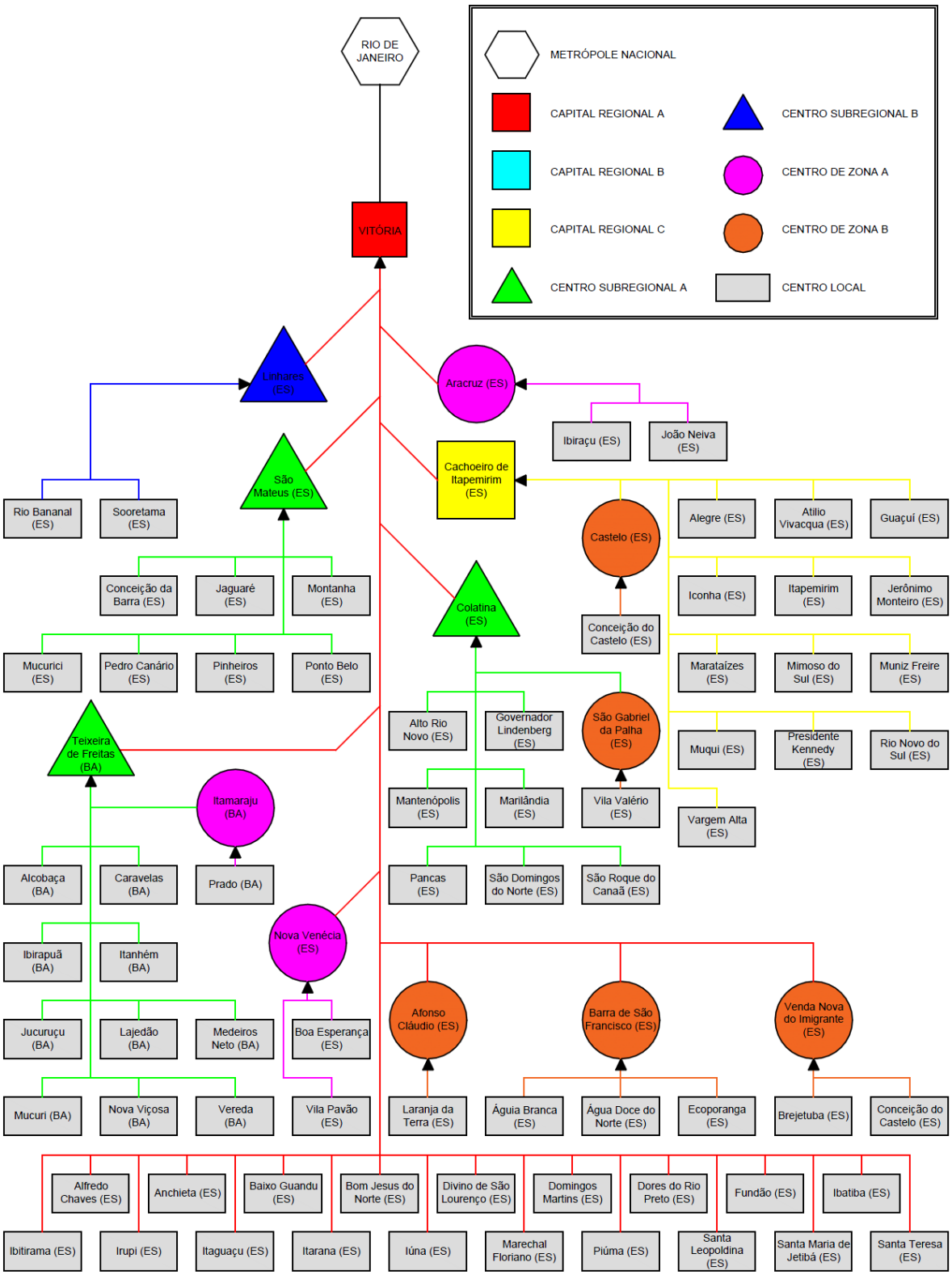
3. Centro sub-regional (A e B);

4. Centro de Zona (A e B);

5. Centro Local.

Alegre, cidade classificada como “Centro Local”, sofre influência direta do município de Cachoeiro de Itapemirim, uma “Capital Regional C”. 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 5-35 - 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 Alegre, 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 62,85% em 2000 para 67,50% em 2010. Ao mesmo tempo, sua taxa de desocupação (ou seja, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada) passou de 6,66% em 2000 para 5,46% em 2010 (PNUD, 2013).

Tabela 5-11 – Ocupação da população de 18 anos ou mais (%).

	2000	**2010**
Taxa de atividade – 18 anos ou mais	62,85	67,50
Taxa de desocupação – 18 anos ou mais	6,66	5,46
Grau de formalização dos ocupados – 18 anos ou mais	38,82	49,64

Fonte: Pnud, Ipea e FJP (2013).

Em 2010, segundo os dados do IBGE, das pessoas ocupadas na faixa etária de 18 anos ou mais, 29,17% trabalhavam no setor agropecuário, 0,53% na indústria extrativa, 3,63% na indústria de transformação, 10,14% no setor de construção, 1,36% nos setores de utilidade pública, 12,03% no comércio e 40,18% no setor de serviços. 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 Alegre era de 4.644, sendo a maior parte deles ocupada por mulheres (2.411). A

maior parte dos postos de trabalho formal estava no setor de Serviços (2.047). Em segundo lugar, o setor da Administração Pública (1.011) e em terceiro, o Comércio (981).

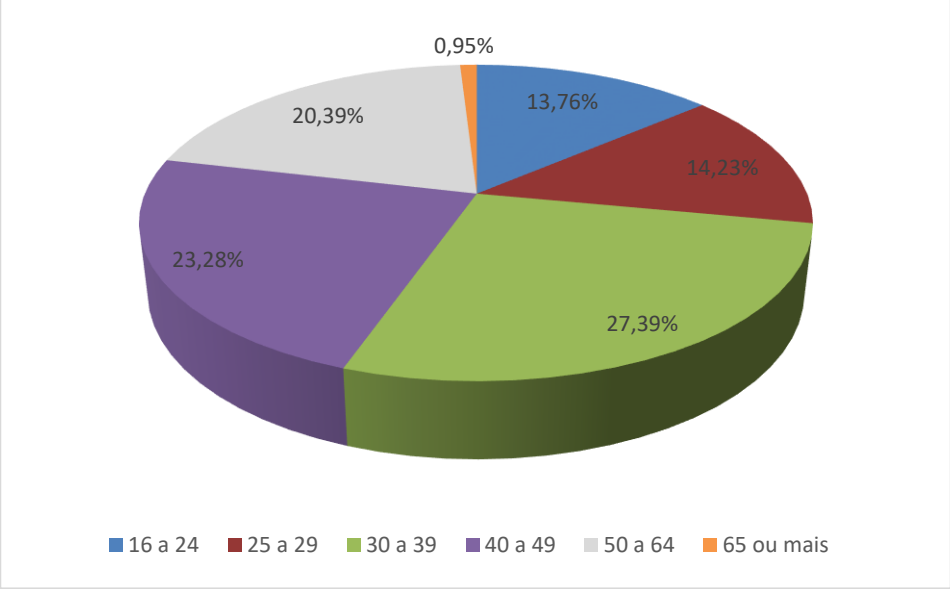
Tabela 5-12 - Empregos formais em Alegre/ES – dezembro de 2014.

IBGE Setor	Masculino	Feminino	Total
Extrativa Mineral	17	2	19
Indústria de Transformação	136	118	254
Serviços Industriais de Utilidade Pública	38	8	46
Construção Civil	63	5	68
Comércio	514	467	981
Serviços	889	1158	2047
Administração Pública	365	646	1011
Agropecuária	211	7	218
Total	**2233**	**2411**	**4644**

Fonte: RAIS/TEM (2014).

As ocupações com maiores estoques de empregos formais foram respectivamente: trabalhadores no serviço de manutenção de edificações (575); vendedores e demonstradores em lojas ou mercados (491); e escrituários em geral, agentes, assistentes e auxiliares administrativos (416). No que se refere a faixa etária, a maior parte dos empregados têm entre 30 e 39 anos (1.272) seguidos das pessoas entre 40 e 49 anos (1.081). Entre os mais jovens, entre 16 e 24 anos, havia 639 trabalhadores e entre 25 e 29 anos 661. A remuneração média dos trabalhadores formais em 31 de dezembro de 2014 foi de R$ 1.513,18, considerando todos os setores de atividade.

Figura 5-36 - Empregos formais por faixa etária – dezembro de 2014.



Fonte: Autoria própria.

5.7.3 Distribuição da renda familiar mensal, por faixas de salário

Já no que se refere a renda per capita média no município, nota-se que cresceu 127,54% nas últimas duas décadas, passando de R$ 286,49 em 1991 para R$ 426,17 em 2000 e R$655,72 em 2010. A taxa média anual de crescimento foi de 5,41% no primeiro período e 5,98% no segundo. A extrema pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R$ 70,00, em reais de agosto de 2010) passou de 22,89% em 1991 para 10,73% em 2000 e para 3,36% em 2010 (PNUDE, 2013).

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

Tabela 5-13 - Faixa de remuneração do trabalho assalariado.

Faixa Remun Média (SM)	Total
Até 0,50	7
0,51 a 1,00	211
1,01 a 1,50	2.550
1,51 a 2,00	662
2,01 a 3,00	507
3,01 a 4,00	284
4,01 a 5,00	142
5,01 a 7,00	126
7,01 a 10,00	49
10,01 a 15,00	46
15,01 a 20,00	23
Mais de 20,00	25
Total	**4.644**

Fonte: RAIS/TEM (2014).

5.7.4 Escolaridade

De acordo com os dados dos sensos demográficos, no município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 97,22%, em 2010. Naquele mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental era de 86,80%. Já a proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 57,73% e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 45,65% (ATLAS DOS MUNICÍPIOS, 2016).

Ainda de acordo com os dados censitários, em 2010, 82,82% da população de 6 a 17 anos do município estavam cursando o ensino básico regular com até dois anos de defasagem idade-série. Em 2000 eram 85,70% e, em 1991, 80,18%. Dos jovens

adultos de 18 a 24 anos, 18,55% estavam cursando o ensino superior em 2010. Em 2000 eram 9,79% e, em 1991, 4,15% (ATLAS DOS MUNICÍPIOS, 2016).

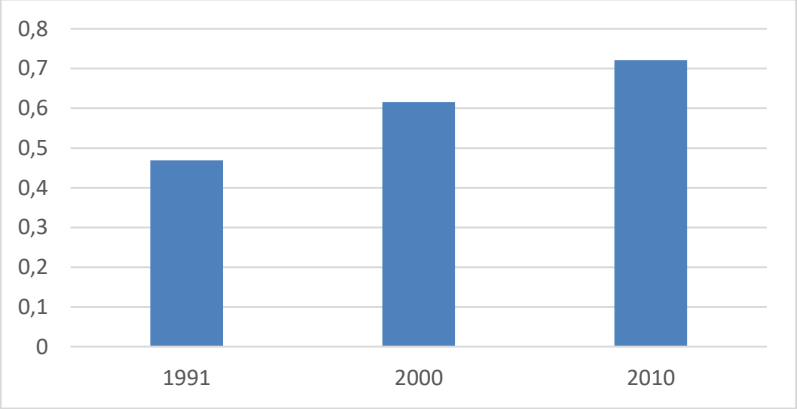
Também é importante levar em conta o percentual da população de 18 anos ou mais com o ensino fundamental completo. No município, esse percentual passou de 35,27% em 2000 para 48,33% em 2010. Em 1991, os percentuais eram de 24,55%. Por outro lado, considerando-se a população municipal de 25 anos ou mais, 16,89% eram analfabetos, 43,23% tinham o ensino fundamental completo, 33,09% possuíam o ensino médio completo e 13,06%, 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 Alegre foi de 0,721, o que coloca o município na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,7 e 0,799). Esse valor é resultado de uma evolução significativa desde 1991, quando o índice era de 0,469. Ao longo das duas últimas décadas o IDHM de Alegre cresceu 53,73%, acima das médias nacional (47%) e estadual (46%), para o mesmo período. Assim, o hiato de desenvolvimento humano, que se configura na distância entre o IDHM obtido pelo município e o máximo possível de se obter neste índice (1,0) foi reduzido em 42,54% 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 Alegre, entre 2000 e 2010, foi a educação, que cresceu em termos absolutos 0,368, seguida da longevidade com crescimento de 0,153 e a renda com majoração de 0,133.

Figura 5-37 - Evolução do IDHM.



Fonte: Adaptado de PNUD (2013).

Em relação aos 78 municípios capixabas, o município de Alegre ocupa a 18ª posição o ranking, de forma que 17 municípios possuem IDHM melhor e 60 estão em situação igual ou inferior. Em relação ao país como um todo, Alegre ocupa a 1.266ª posição, em 2010, no ranking nacional, num universo de 5.565 municípios do Brasil.

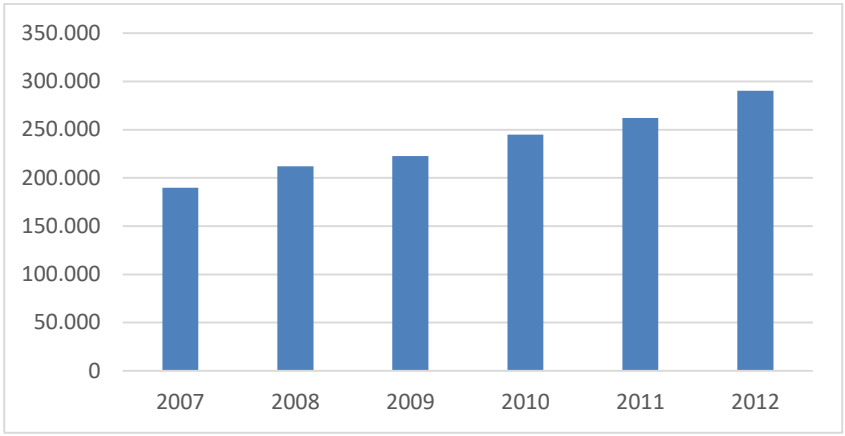
5.8 CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA-SETORIAL

5.8.1 O PIB e sua evolução

Em 2012 o Produto Interno Bruto (PIB) de Alegre foi de R$ 290.348 milhões, o que representa 13,8% do PIB da Região do Caparaó (R$ 2.102.493 milhões), a qual o município faz parte. Compõem a Região do Caparaó onze municípios, dos quais Alegre obteve a terceira maior participação no valor do PIB regional, abaixo de Guaçuí e Iúna.

Em nível estadual, o PIB de Alegre representou, nesse período, 0,27% do total do PIB capixaba. Neste contexto, o município está em posição mediana na participação relativa na composição do PIB estadual, na 35ª colocação.

Figura 5-38 - Produto Interno Bruto – Preços correntes.

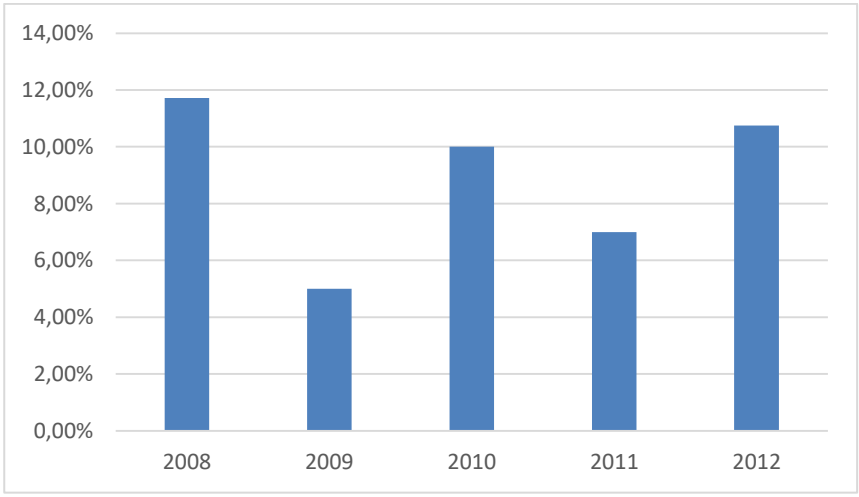


Fonte: Adatado de IJSN (2013).

Em 2012, o PIB per capita de Alegre foi de R$ 9.480,00. O município ocupa, dessa forma, a 67ª posição no ranking estadual dos municípios. A estimativa populacional de 2011, segundo o IBGE, foi de 30.626 mil pessoas.

O gráfico abaixo mostra a variação em percentual do PIB nos anos de 2007 até 2012. No que se refere a essa variação percentual, Alegre não registrou retração nas atividades econômicas nesse período. É notória a redução no ritmo de crescimento de 2009 em relação a 2008, recuperado logo no ano seguinte.

Figura 5-39 - Variação do Produto Interno Bruto (PIB) - A Preços Correntes (%).

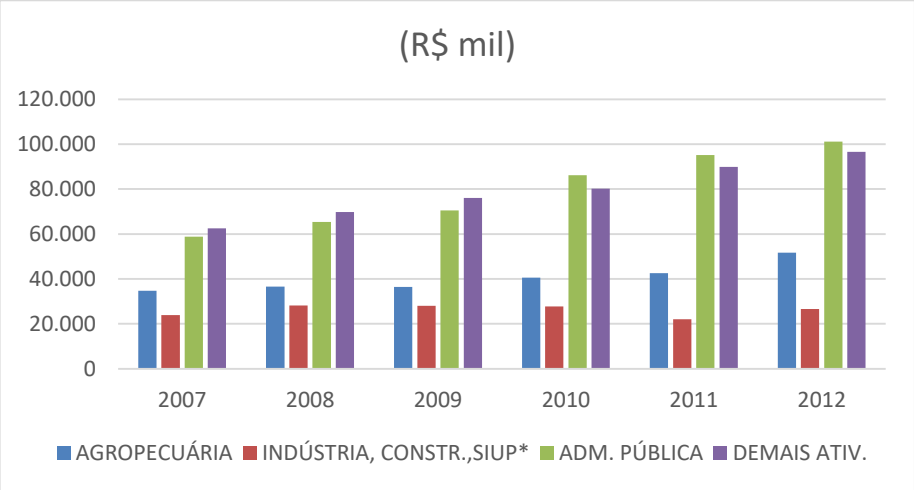


Fonte: Adatado de IJSN (2013).

Após a análise do PIB municipal, para melhor compreensão da dinâmica das atividades econômicas locais, faz-se necessário obervar o comportamento do valor adicionado por setor de atividade econômica. 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 5-40 - Valor adicionado por setor de atividade econômica.



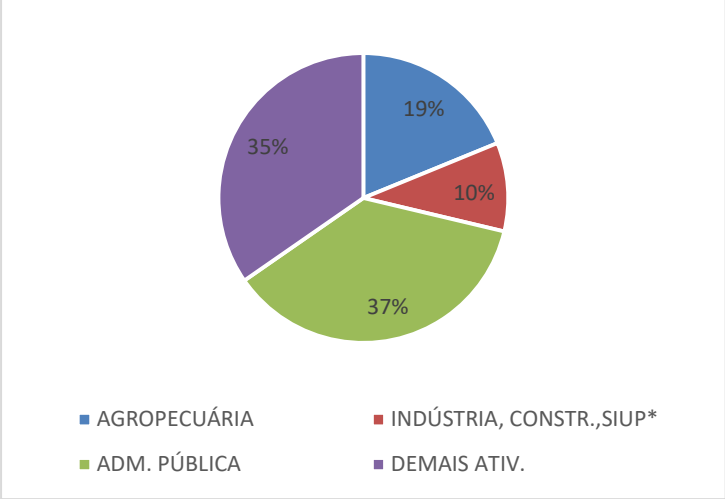
Fonte: Adatado de IJSN (2013).

Quando analisamos o valor adicionado por setor de atividade de Alegre, observamos que de 2007 até 2009 as Demais Atividades de Comércio e Serviços representaram o setor de atividade econômica com maior representatividade no valor adicionado. De 2010 em diante, no entanto, a Administração Pública passa a ser o principal setor em termos de valor adicionado. Além disso, ambos setores apresentaram, no período, um crescimento considerável no valor adicionado.

Entre 2007 e 2012 a Indústria foi o setor de atividade econômica com menor representatividade no valor adicionado, sendo superada pela Agropecuária em todo o período analisado.

O gráfico abaixo apresenta a participação relativa de cada setor da economia no valor adicionado de Alegre no ano de 2012. Nesse ano a Administração Pública foi o setor que obteve maior participação no PIB do município (37%), pouco maior que a de Demais Atividades de Comércio e Serviço (35%). Em seguida, aparece a Agropecuária com 19% de participação, consolidando sua terceira colocação no valor adicionado por setor de atividade e, por fim, a Indústria, com 10%.

Figura 5-41 - Valor adicionado do município por setor de atividade econômica 2012 (%).



Fonte: Adatado de IJSN (2013).

5.8.2 Estabelecimentos empresariais nos setores

O produto mais notável do município é o café, principalmente de tipo arábica. Outros produtos com papel relevante na economia de Alegre são, principalmente: milho, feijão, banana e tomate. Nesse sentido, o setor primário tem importante papel na geração de renda e riqueza no município, embora nem toda essa atividade seja formalizada, já que compõe o setor primário muitos estabelecimentos de produção familiar.

O parque industrial municipal é de representatividade baixa, não possuindo grandes empresas industriais instaladas.

Já o setor terciário, que engloba a comercialização de produtos e serviços, assim como tem acontecido em toda a economia capixaba e brasileira, vem ganhando espaço significaivo na formação do PIB municipal.

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

Tabela 5-14 - Setores de atividades.

Setor de atividades	Empresas formais
1 - Extrativa Mineral	23
2 - Indústria de Transformação	57
3 - Servicos Industriais de Utilidade Pública	8
4 - Construção Civil	70
5 - Comércio	526
6 - Serviços	483
7 - Administração Pública	4
8 - Agropecuária, Extração Vegetal, Caça e Pesivo	153
Total	**1.324**

Fonte: IBGE (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.

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 5-15 - Número de projetos e investimentos anunciados, por microrregião - 2015-2020.

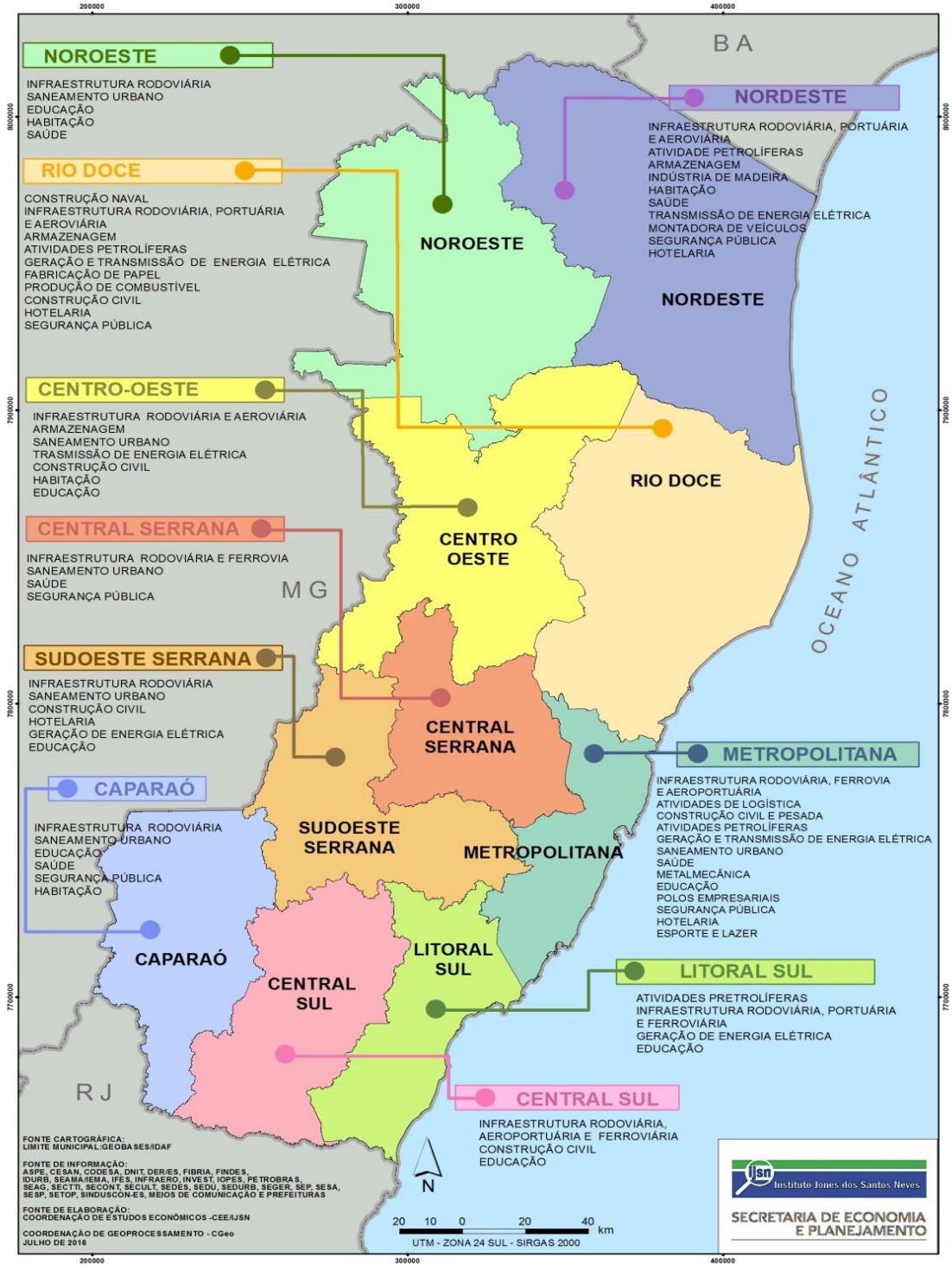
Microrregião	Número de projetos	Part %	Total dos investimentos (R$ milhão)	Part %
Litoral Sul	52	8,4	23.832,50	41,8
Metropolitana	235	37,8	14.417,10	25,3
Rio Doce	69	11,1	9.969,80	17,5
Nordeste	61	9,8	4.600,80	8,1
Central Sul	49	7,9	1.370,40	2,4
Centro Oeste	57	9,2	1.079,50	1,9
Sudoeste Serrana	25	4,0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

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

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

Segundo o IJNS, 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 5-42 - Mapa dos investimentos previstos – 2015 a 2020.



Fonte: 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 do Caparaó representa 0,9% do valor total previsto para ser investido no Estado e possui projetos em infraestrutura rodoviária, saneamento urbano, educação, saúde, segurança pública e habitação.

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

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

Tabela 5-16 - 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: CEE/IJSN (2016).

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

Tabela 5-17 - Investimos previstos na região – por setor de atividades.

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

Fonte: CEE/IJSN (2016).

Dessa forma, é possível dizer que dadas as atividades / características ai apresentadas os impactos em termos de emissão e despejo de efluentes serão

baixos, visto não envolver nenhuma atividade industrial propriamente dita. Por outro lado, é possível dizer que tais investimentos, por si, não alteram as tendências futuras de consumo de água, dado que não envolvem atividades com grande atração de empregos e pessoas de outras regiões.

5.9 REFERÊNCIAS

AGERH - Agência Estadual de Recursos Hídricos. **Comitê de Bacias Hidrográficas.** Disponível em: <http://agerh.es.gov.br/documentos-dos-comites>. Acessado em 3,5 e 8 de ago. 2016.

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

ANA[2] - Agência Nacional de Águas. **Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos:** CD nº 4. Disponível em: <http://hidroweb.ana.gov.br/cd4/index.htm>. Acesso em: 02 ago. 2016.

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

BRASIL. MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA/ CENTRO DE ESTUDOS E GESTÃO ESTRATÉGICA – MCT/CGE. Diretrizes estratégicas para o Fundo de Recursos Hídricos de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Brasília, 2002. Disponível em . Acesso em ago. 2016.

BRASIL. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA & COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes, Inundações e Movimentos de Massa. 2012. Disponível em http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geologia-de-Engenharia-e-Riscos-Geologicos/Setorizacao-de-Riscos-Geologicos-4138.html acesso em 28 de agosto de 2016.

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

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

CPRM - Serviços Geológicos do Brasil (2015). **Geologia e Recursos Minerais do Espírito Santo.** Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/media/rel_espirito_santo.pdf>. Acessado em: 11 de ago. de 2016.

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

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

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010: Resultados gerais da amostra.** Disponível em <http://cod.ibge.gov.br/4Z7>. Acesso em 24 de agosto de 2016.

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

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). **Plano de manejo**: Parque Nacional do Caparaó Disponível em: < http://www.icmbio.gov.br/parnacaparao/images/stories/PM_PNC--completo__PDF.pdf >. Acesso em 09 de ago. de 2016.

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

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

IJSN – Instituto Jones dos Santos Neves. **Perfil Municipal – Caparaó – Alegre.** Vitória, 2009.

IJSN – Instituto Jones dos Santos Neves. **Sistema de Informações Meteorológicas: Clima.** Disponível em: <http://hidrometeorologia.incaper.es.gov.br/>. Acesso em: 21 jul. 2016.

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

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

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

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

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

PMA – Prefeitura Municipal de Alegre. **Características geográficas**. Disponível em: <http://alegre.es.gov.br/site/index.php/a-cidade/historia/caracteristicas-geograficas>. Acesso em: 03 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.

UFES – Universidade Federal do Espírito Santo – História e Instituição – Disponível em <http://www.alegre.ufes.br>. Acessado em 25 de agosto de 2016.

6 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE

6.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS

O município está totalmente inserido na bacia hidrográfica do Rio Itapemirim. A Sede Municipal é cruzada pelo Rio Alegre que desagua no Rio Itapemirim, e este se divide nos rios Braço Norte Direito e Braço Norte Esquerdo dentro do município. A nível de sub-bacia ou interbacia, o município é cortado pelas interbacias do Córrego Lambari Frio e do Ribeirão Vala do Souza, e pela sub-bacia do Rio Braço Norte Direito.

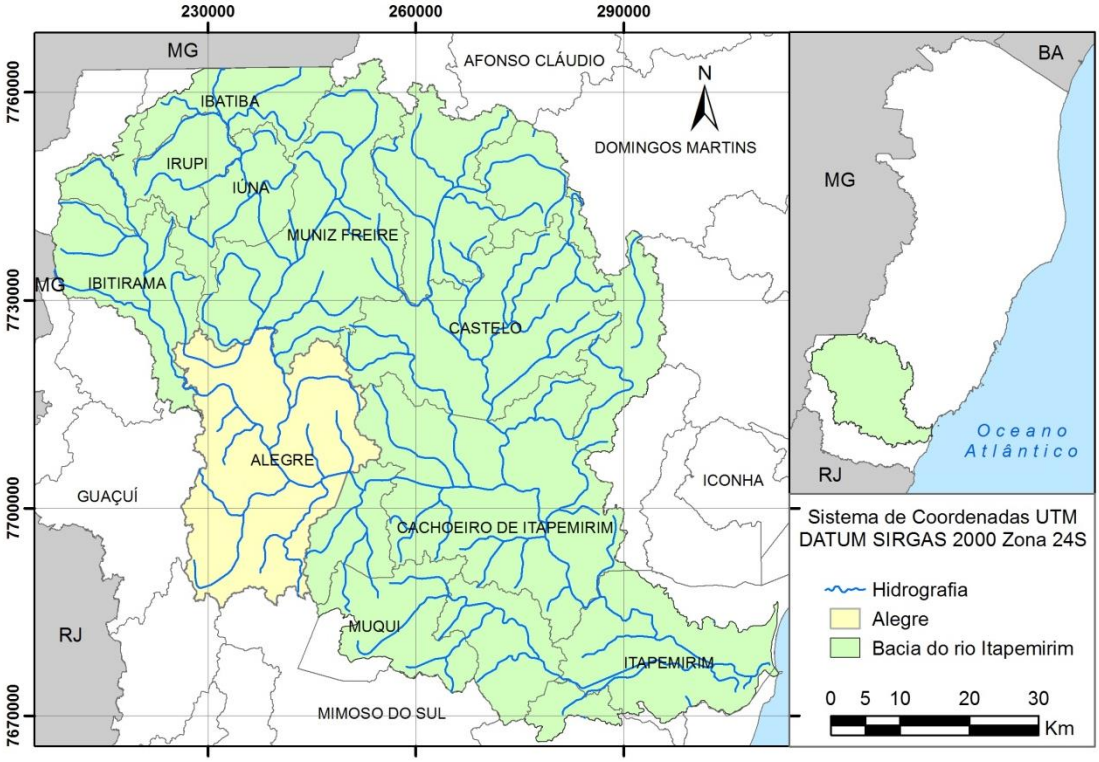
A bacia do Rio Itapemirim apresenta uma área superficial de 6.014 Km², e abrange parte dos estados do Espírito Santo e Minas Gerais. No Espírito Santo inclui 19 municípios: Alegre, Atílio Vivacqua, Castelo, Conceição de Castelo, Cachoeiro de Itapemirim, Itapemirim, Iúna, Irupi, Ibatiba, Jerônimo Monteiro,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

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

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

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

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



Fonte: Adaptado de GEOBASES (2016).

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

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

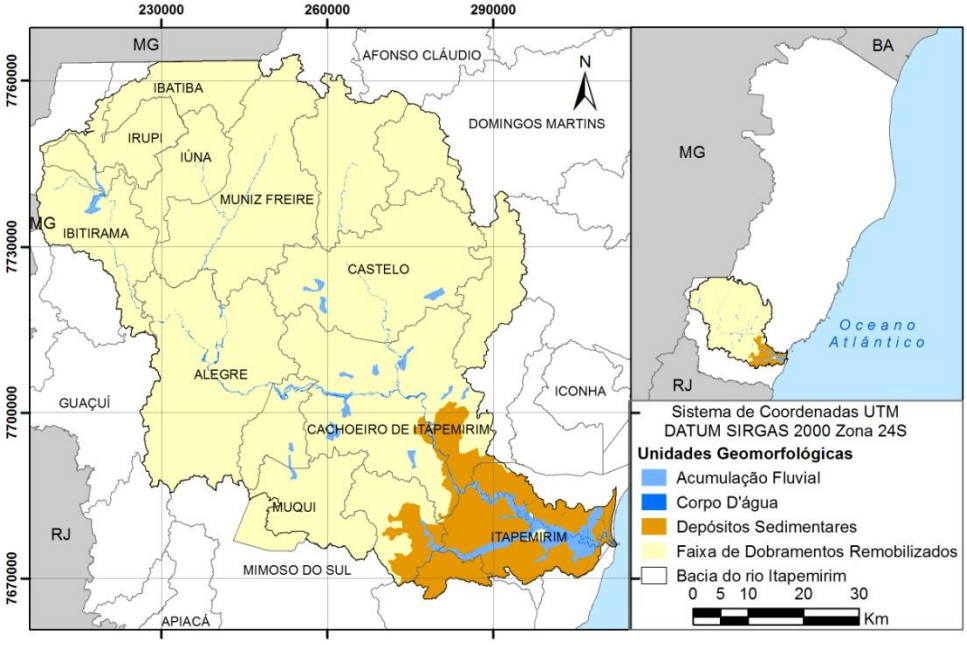
As bacias do Rio Itapemirim se inserem no bioma Mata Atlântica e segundo a classificação de Veloso et al. (1991), a formação vegetal da bacia é composta pela Floresta Ombrófila Densa Submontana, Montana e Altomontana, Floresta Estacional

Semidecidual de Terras Baixas e Submontana, e Formações Pioneiras (restinga e manguezais).

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

No município predomina as estruturas geomorfológicas de faixas de dobramentos remobilizados. A Figura 6-2 apresenta, para a região hidrográfica do Rio Itapemirim, a distribuição espacial das estruturas geomorfológicas previamente descritas.

Figura 6-2 - Unidades geomorfológicas da bacia do Rio Itapemirim.



Fonte: Adaptado de IJSN (2012).

A bacia tem topografia acidentada. Mas as altitudes das serras só se acentuam quando se aproximam do contorno da bacia, especialmente ao longo dos divisores de oeste, onde se situa a Serra do Caparão. Nesta região, localiza-se o Pico da Bandeira,

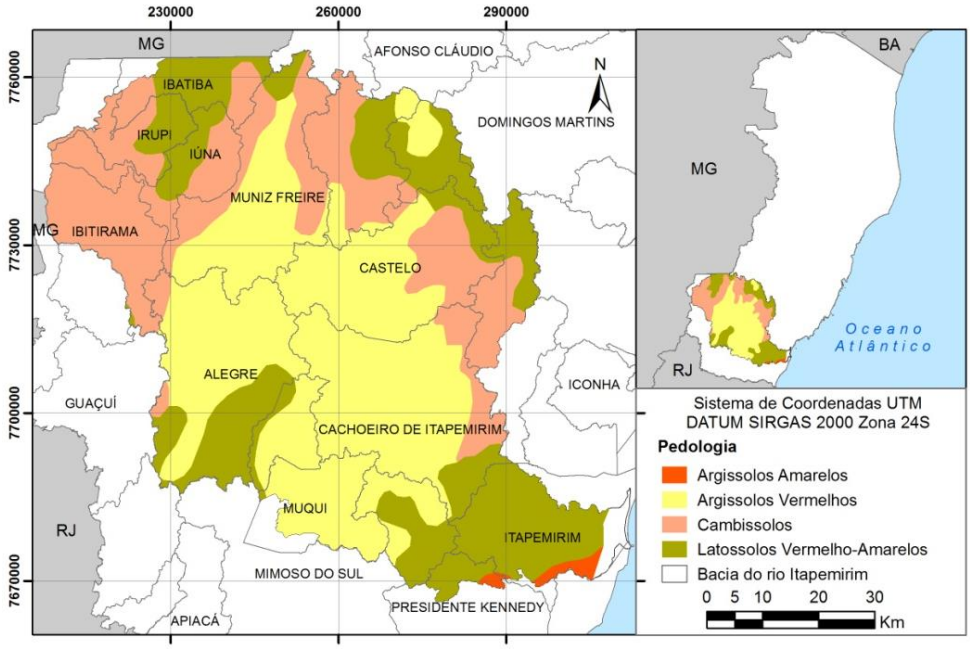
que possui a 2.890 metros; e Pico do Norte, que é circundado por um conjunto de montanhas onde a altitude, frequentemente, ultrapassa a 1.000 metros. Já o divisor meridional é muito menos acentuado, com morros cuja altitude média gira em torno de 500 metros. O relevo regional, bastante diversificado, pode ser resumido em três domínios distintos: Faixa de Agradação (Cachoeiro de Itapemirim), feições de Mar de Morros e Remanescentes do Ciclo Sul Americano (ANA, 2016).

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

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

O tipo de solo predominante na bacia hidrográfica do Rio Itapemirim é o Argissolo Vermelho. 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 Vermelho, Latossolo Vermelho-Amarelo e pequenas porções de Cambissolos.

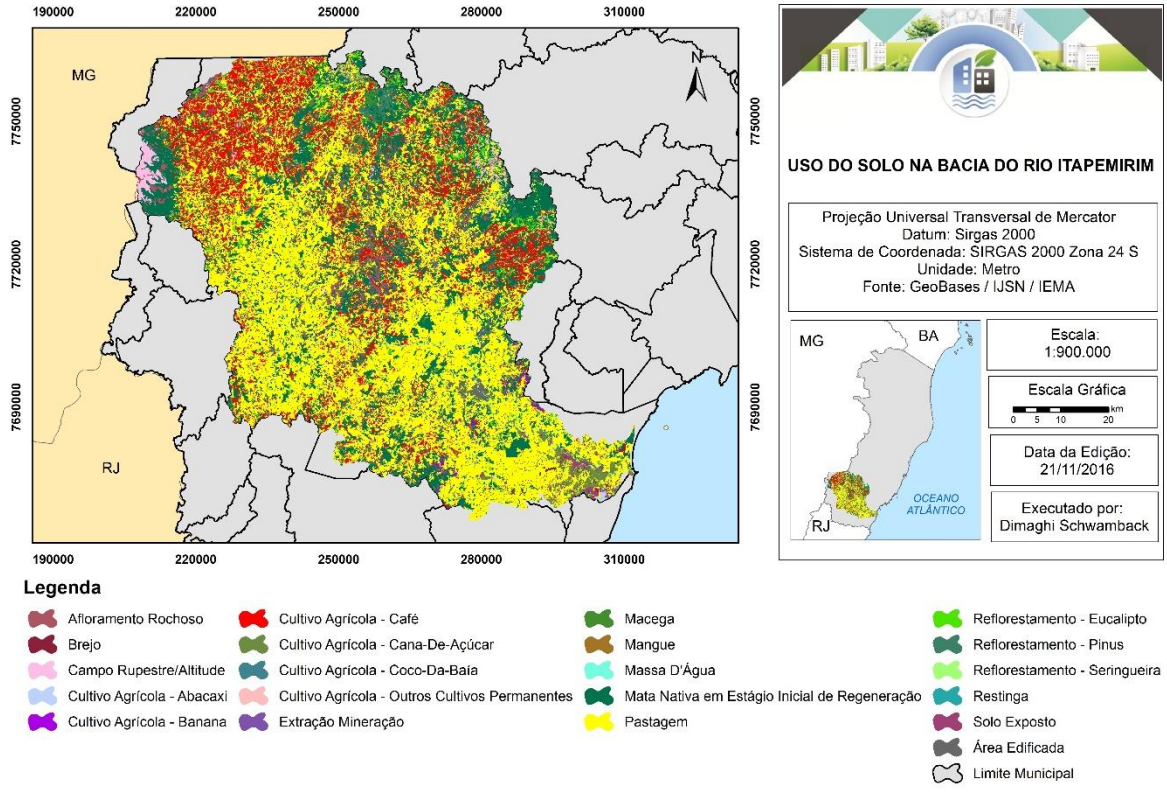
Figura 6-3 - Pedologia da bacia do Rio Itapemirim.



Fonte: Adaptado de EMBRAPA (2011).

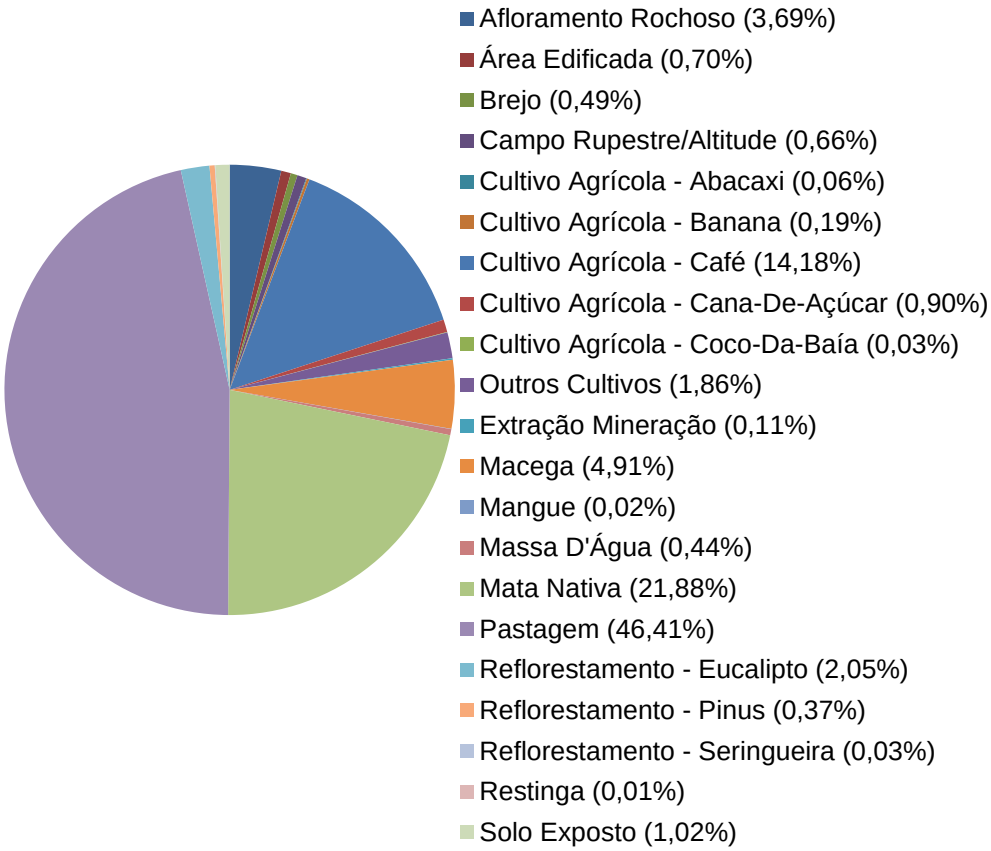
Na Figura 6-4 é apresentada a distribuição das diferentes classes de uso do solo na bacia hidrográfica do Rio Itapemirim. Por sua vez, a Figura 6-5 apresenta o percentual de área de cada uso do solo dentro da bacia.

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



Fonte: Adaptado de IEMA (2007).

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



Fonte: Autoria própria.

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

6.2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DOS ECOSSISTEMAS NATURAIS

6.2.1 Indicadores de qualidade ambiental

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

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

tomada de decisão e acompanhamento dos efeitos dessas decisões por parte dos gestores públicos (CETESB, 2016).

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

- Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público - IAP: produto da ponderação dos resultados do IQA e do ISTO (Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas), composto pelo grupo de substâncias tóxicas e que afetam a qualidade organoléptica da água;
- Índice do Estado Trófico - IET: índice empregado na classificação dos corpos d'água em diferentes graus de trofia, ou seja, quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado a florações de algas;
- Índices de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática e de Comunidades Aquáticas – IVA: índice que considera a concentração de contaminantes químicos tóxicos e seus efeitos tóxicos sobre organismos aquáticos, o potencial hidrogeniônico (pH) e o oxigênio dissolvido, essenciais à vida aquática, e ainda o IET citado anteriormente;
- Índice de Balneabilidade – IB: índice baseado na densidade de *E. coli* (*Escherichia coli*) ou de coliformes termotolerantes, que visa avaliar a qualidade da água para recreação de contato primário;
- Índice de Qualidade das Águas - IQA: índice que representa, por meio de uma escala numérica, os valores correspondentes a nove variáveis de qualidade da água (demanda bioquímica de oxigênio (DBO), fósforo total; nitrogênio total; oxigênio dissolvido (OD); temperatura do ar; temperatura da água; turbidez; pH; e coliformes), utilizado para o abastecimento público. Na Tabela 6-1 são apresentados os valores e cores de referência para classificação da qualidade da água.

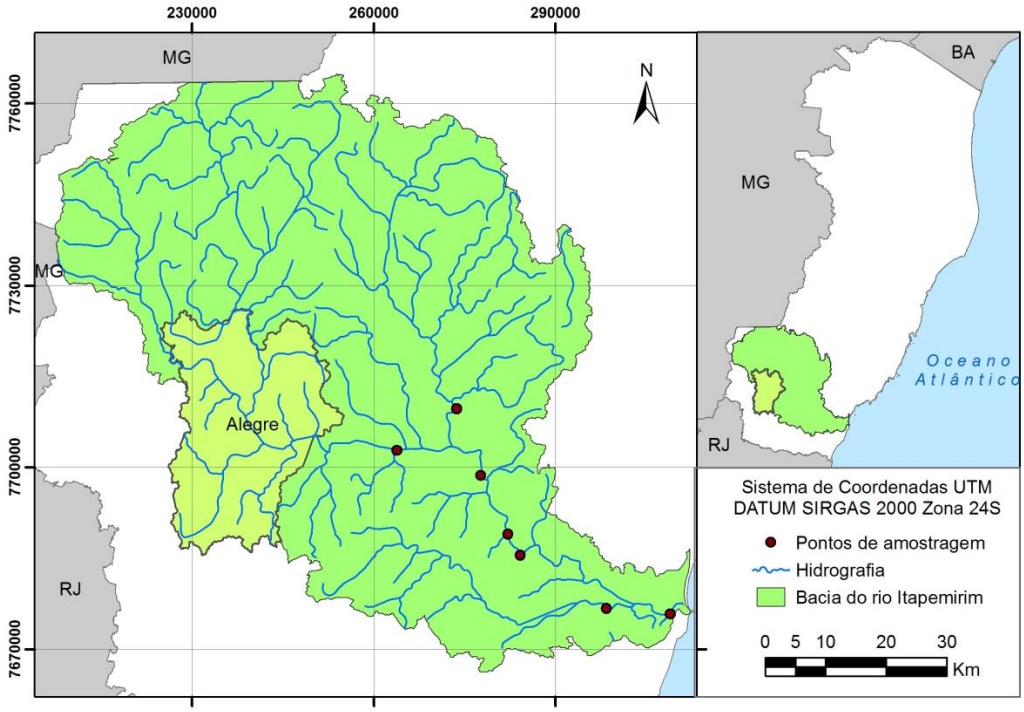
Tabela 6-1 - Legenda IQA.

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

Fonte: CETESB (2016).

Desde 2007, o Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA) realiza o monitoramento anual de qualidade das águas interiores no estado do Espírito Santo. O monitoramento avalia os padrões de qualidade de catorze parâmetros: condutividade; salinidade; clorofila a; surfactantes; demanda química de oxigênio (DQO); demanda bioquímica de oxigênio (DBO); fósforo total; nitrogênio total; oxigênio dissolvido (OD); temperatura do ar; temperatura da água; turbidez; pH; e coliformes, além de apresentar os valores de IQA. Os pontos de amostragem estão distribuídos ao longo dos cursos d'água organizados por bacia hidrográfica. A Figura 6-6 apresenta a localização dos pontos de coleta de amostras para monitoramento da qualidade de água na bacia do Rio Itapemirim. Na Tabela 6-2 são indicados os valores de IQA da bacia do Rio Itapemirim no período de 2007 a 2014.

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



Fonte: Autoria própria.

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

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

Fonte: Adaptado de IEMA (2015).

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

6.2.2 Áreas de preservação permanente

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

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

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

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) consiste em um registro compulsório das informações ambientais estabelecido para todos os imóveis rurais. Neste cadastro

estão contempladas informações referentes à situação das Áreas de Preservação Permanente, das áreas de Reserva Legal, das florestas e dos remanescentes de vegetação nativa, das Áreas de Uso Restrito e das áreas consolidadas das propriedades e posses rurais de todo o país.

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

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

De acordo com o Censo Agropecuário de 2006, o município apresenta cerca de 3,90% (aproximadamente 3000 hectares) da área territorial de matas e/ou florestas destinadas à preservação permanente ou reserva legal. Segundo o Incaper (2011) para atender à legislação ambiental, considerando apenas área de Reserva Legal, seriam necessários 14.000 hectares de florestas.

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

Os principais cursos d´água que cortam o município são os rios Itapemirim, Braço Norte Direito, Braço Norte Esquerdo e Alegre, sendo que este último corta a Sede Municipal.

De acordo com as informações do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos elaborado pela Agência Nacional de Águas (ANA), as principais formas de uso das águas na bacia do Rio Itapemirim estão elencadas no Quadro 6-1. Por sua

vez, o Quadro 6-2 apresenta os usuários correspondentes a cada uso da água na bacia.

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

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

Fonte: Adaptado de ANA (2016).

Quadro 6-2 - Tipo de usuários de água.

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

Fonte: Adaptado de ANA (2016).

6.3.1 Lançamento de resíduos líquidos e sólidos – Quantitativo e Qualitativo

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

Em relação ao monitoramento sistemático da qualidade de água existente no estado do Espírito Santo, o IEMA mantém um programa que avalia periodicamente a qualidade de água de 76 pontos de monitoramento, distribuídos em 12 bacias hidrográficas do Estado. Esses pontos representam uma amostra da situação de

qualidade dos corpos d'água dessas bacias, e foram instalados em locais estratégicos onde existe possibilidade de ocorrer algum tipo de poluição ou que propiciem a detecção indireta de eventos dessa natureza. Na Tabela 6-3 está apresentada a distribuição dos pontos de monitoramento de qualidade de água por bacia hidrográfica.

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

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

Fonte: Adaptado de IEMA (2016).

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

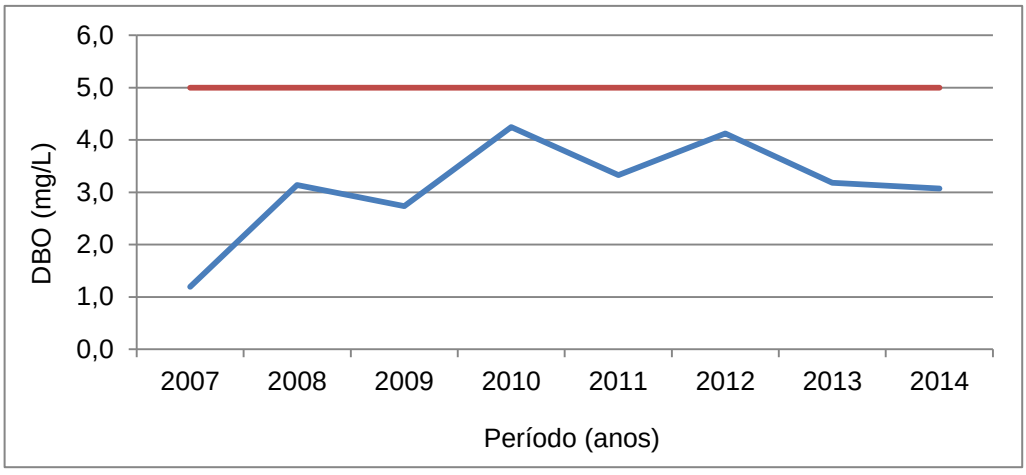
- Temperatura do ar e da água;
- Salinidade;
- Potencial hidrogeniônico (pH);
- Condutividade;
- Oxigênio dissolvido;
- Turbidez;
- Sólidos dissolvidos e totais;
- Demanda Química de Oxigênio (DQO);
- Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO);
- Fósforo;
- Série Nitrogenada;
- Coliformes fecais;
- Cromo;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

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

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

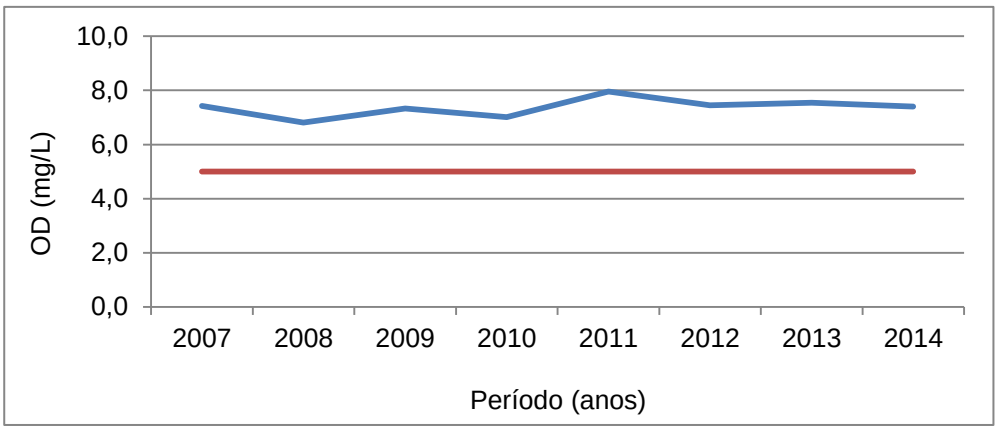
As Figuras abaixo apresentam a média dos valores dos principais parâmetros (DBO, OD, turbidez e coliformes) obtidos do monitoramento da qualidade da água, no período de 2007 a 2014, da bacia do Rio Itapemirim, comparados com os limites estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005,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

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



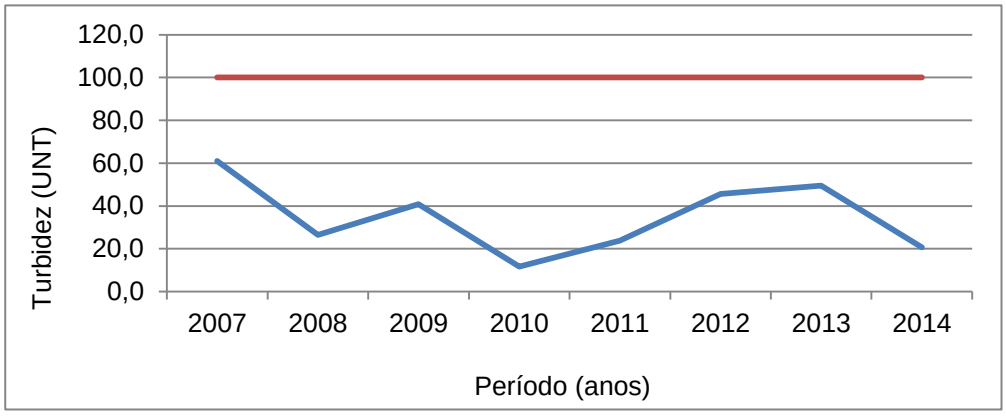
Fonte: Autoria própria.

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



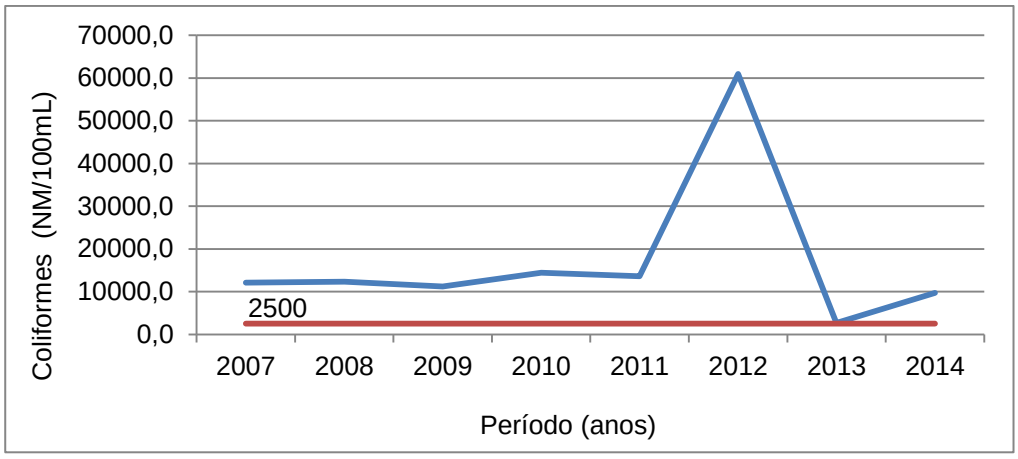
Fonte: Autoria própria.

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



Fonte: Autoria própria.

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



Fonte: Autoria própria.

Os resultados apresentados indicam que os parâmetros de qualidade da água estão de acordo com os padrões estabelecidos pela Resolução 357/2005, com exceção do

parâmetro coliformes que apresentou em todos os anos de monitoramento valores bem acima do padrão (2500 NMP/100mL), com destaque para o ano de 2012.

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

No município, problemas como nascentes e cursos d'água desprotegidos, poluição de córregos e rios por esgoto, uso inadequado de agroquímicos (defensivos agrícolas e adubos químicos), assoreamento dos córregos e rios, baixa cobertura florestal e ausência de coleta e destinação correta dos resíduos nas comunidades rurais figuram entre os principais problemas diagnosticados no Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural – Proater (INCAPER, 2011). A percepção desses problemas demonstra que as situações de escassez tendem a ampliar o conflito pelo uso da água.

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

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

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

6.4 IDENTIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE GESTÃO DOS RECURSOS

6.4.1 Domínio das águas superficiais e subterrâneas

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

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

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

Considerando-se os aspectos mencionados anteriormente, dos corpos d’água inseridos no território do município, apenas o Rio Itapemirim – com início do braço norte direito no município de Ibitirama (ES), braço norte esquerdo no município de Lajinha (MG), junção do braço norte direito e do braço norte esquerdo no município de Alegre (ES) e com foz no município de Marataízes (ES) – é de domínio da União (federal). Os demais cursos d'água são de domínio estadual, pois estão inseridos dentro do estado do Espírito Santo, diferente do Rio Itapemirim que cruza dois estados (Minas Gerais e 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 Itapemirim e, portanto, integra o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim, instituído pelo Decreto nº 1703-R, de 19 de julho de 2006.

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

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

6.4.3 Enquadramento dos corpos d'água

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

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

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

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

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

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

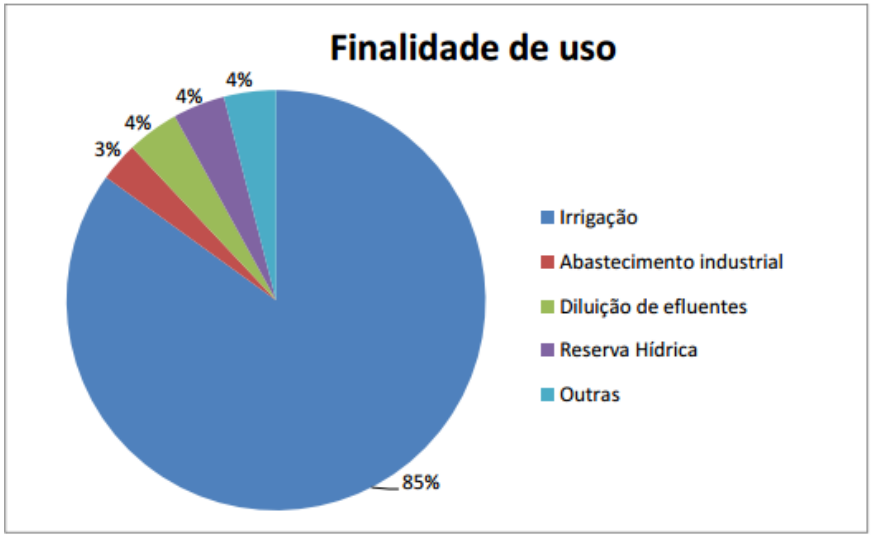
Embora existam diversos estudos e propostas de enquadramento, os corpos d'água da bacia do Rio Itapemirim não possuem enquadramento estabelecido.

6.4.4 Implementação da outorga e cobrança pelo uso

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

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

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



Fonte: AGERH (2014).

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

i) Dar ao usuário uma indicação do real valor da água;

ii) Incentivar o uso racional da água; e

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

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

6.4.5 Instrumentos de proteção de mananciais

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

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

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

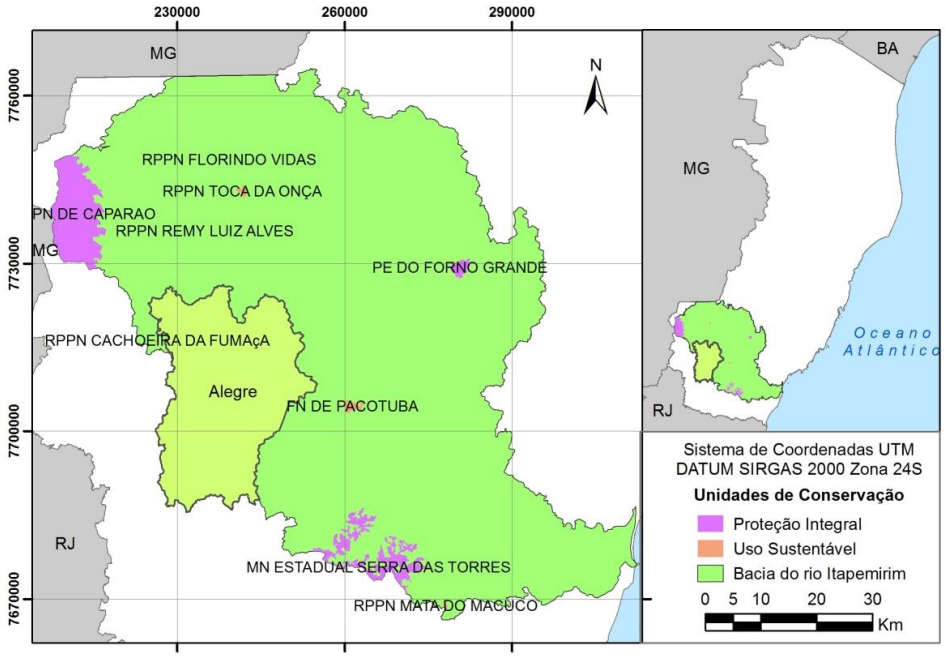
Além dessas áreas, a bacia abriga as unidades de conservação listadas no Quadro 6-3.

Quadro 6-3 - Unidades de conservação da bacia do Rio Itapemirim.

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

Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2016).

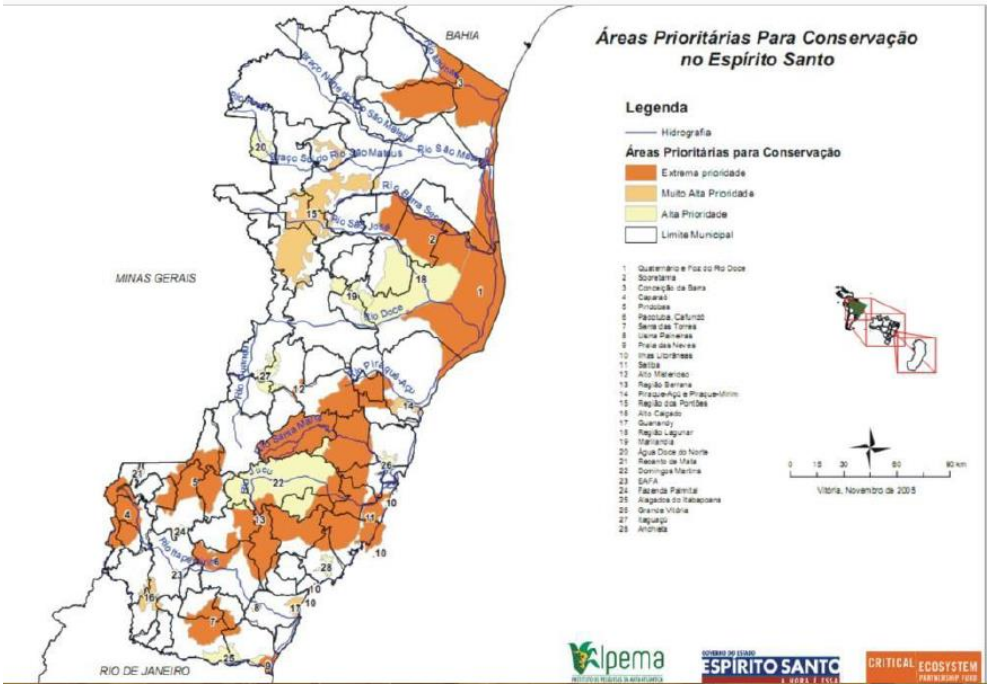
Figura 6-12 - Unidades de conservação na bacia do Rio Itapemirim.



Fonte: Autoria Própria.

Um levantamento do Instituto de Permacultura e Ecovilas da Mata Atlântica (IPEMA) aponta a presença de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade no estado do Espírito Santo (Figura 6-13).

Figura 6-13 - Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade no estado do Espírito Santo.



Fonte: IPEMA (2005).

De acordo com as informações da Figura 6-13, as áreas indicadas em laranja são de extrema prioridade de conservação, neste caso, a bacia do Rio Itapemirim contempla o Parque Nacional do Caparaó (4), o Complexo Agroindustrial Pindobas (5), a Floresta Nacional Pacotuba (6), o Monumento Natural Estadual Serra das Torres (7) e parte da Região Serrana (13). As áreas de alta prioridade (cor amarelo claro) da bacia referem-se à Usina Paineiras (8), ao Alto Caparaó (16), à Área de Proteção Ambiental da Lagoa de Guanandy (17), ao Recanto da Mata (21), parte do município de Domingos Martins (22), à Escola Agrotécnica Federal de Alegre (EAFA) (23) e à Fazenda Palmital (24).

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

a) PAE-ES

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

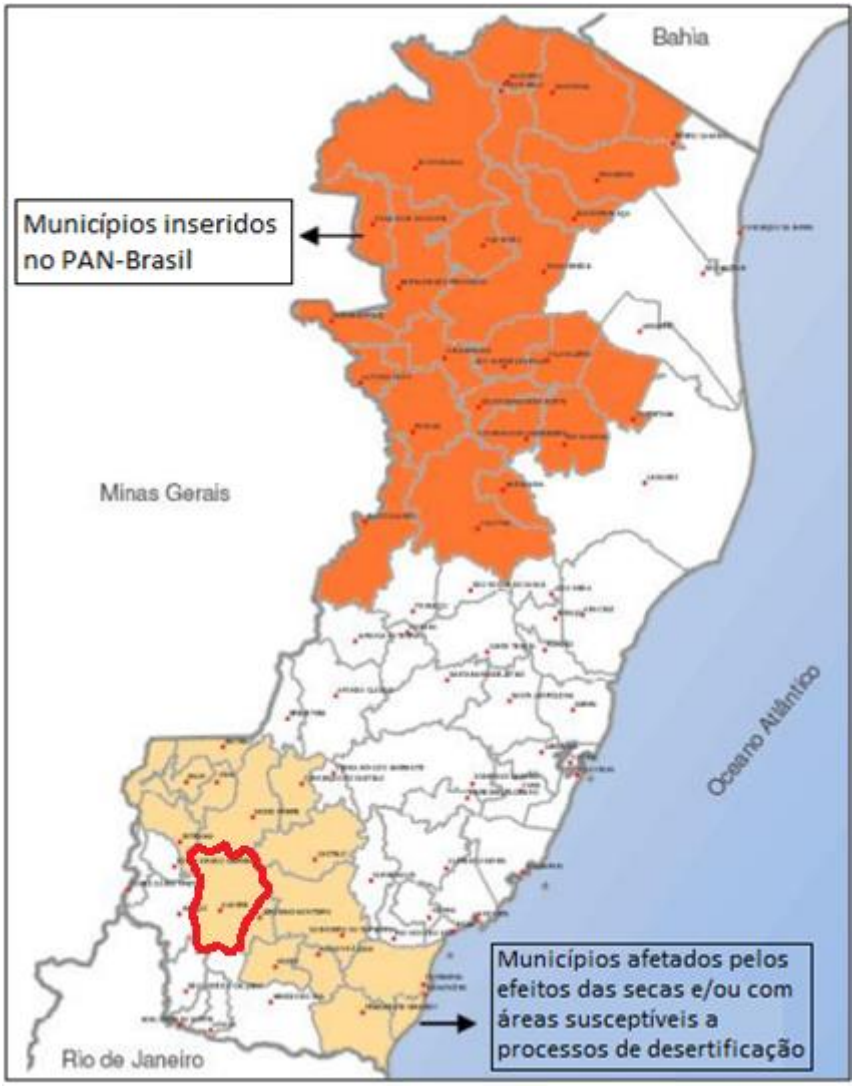
Algumas ações estão sendo desenvolvidas no Espírito Santo para alcançar os objetivos do PAN-Brasil. Foi criado o Grupo de Trabalho Interinstitucional de Combate à Desertificação (GTI-CD/ES) com o intuito de subsidiar os Pontos Focais na sensibilização, articulação e coordenação das atividades de abrangência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

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

De acordo com o PAN-Brasil, compõem as Áreas Susceptíveis à Desertificação (ASD) do Estado do Espírito Santo os municípios de Águia Branca, Água Doce do Norte, Alto Rio Novo, Baixo Guandu, Barra de São Francisco, Boa Esperança, Colatina,

Ecoporanga, Governador Lindenberg, Mantenópolis, Marilândia, Montanha, Mucurici, Nova Venécia, Pancas, Pedro Canário, Pinheiros, Ponto Belo, Rio Bananal, São Domingos do Norte, São Gabriel, Sooretama, Vila Pavão e Vila Valério, ocupando uma área de 16.679,69 km², equivalente a aproximadamente 36% de todo território estadual, onde vivem cerca de 15% de sua população (Figura 6-14).

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



Fonte: IEMA (2016).

b) Reflorestar

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

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

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

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

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

c) Plano Estadual de Contingência para Desastres Hídricos

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

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

O Plano Estadual de Contingência para Desastres Hídricos apresenta os sistemas de monitoramento, alerta e alarme e as medidas preventivas para os casos de estiagens,

seca, inundações graduais, enxurradas ou inundações bruscas e alagamentos (ESPÍRITO SANTO, 2016).

d) Espírito Santo sem Lixão

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

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

Altualmente na bacia do Rio Itapemirim foi implantada a Central de Tratamento de Residuos Cachoeiro de Itapemirim no município de Cachoeiro do Itapemirim, de acordo com informações obtidas pela SEDURB.

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

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

Cerca de 26,6% do PIB do município referem-se ao setor primário (atividades agropecuárias). As atividades que geram a maior parcela do PIB são as de comércio e serviços, com 71,2%, por sua vez, o setor secundário (indústrias) conta com apenas 2,2%. Na área rural, as principais atividades econômicas são a cafeicultura, a olericultura, a pecuária leiteira e o ecoturismo. A cultura do café é a que mais se

destaca, sendo o café arábica a principal variedade. Outras culturas importantes são a do milho, a do feijão, da banana e do tomate, mas estas são produzidas com baixa tecnologia (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 apresentem maior disponibilidade de água e menores problemas de conflito pelo uso da água estabeleçam 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: 01 ago. de 2016.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

INCAPER - Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. **Programa de assistência técnica e extensão rural (PROATER 2011 - 2013)**: Alegre. 2011. Disponível: < http://incaper.es.gov.br/proater>. Acesso em: 01 ago. de 2016.

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

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

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

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

7 ESTUDO DEMOGRÁFICO

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

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

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

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

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

O conteúdo do relatório é descrito a seguir. No capítulo 2 é traçada a evolução demográfica do ES e de suas dez microrregiões, identificando-se os municípios incluídos no projeto (esse capítulo é comum a todos os municípios estudados). No capítulo 3 traça-se, resumidamente, a evolução demográfica dos municípios, a partir das variáveis consideradas nesse estudo, para elaboração e/ou conceituação dos cenários. No capítulo 4 são elaboradas as projeções e os cenários. No capítulo 5 discorre-se sobre os resultados. Finalmente, no capítulo 6 encontram-se as referências.

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

7.1 A EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA DO ES E DAS MICRORREGIÕES

7.1.1 Regionalização do Estado do Espírito Santo

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

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

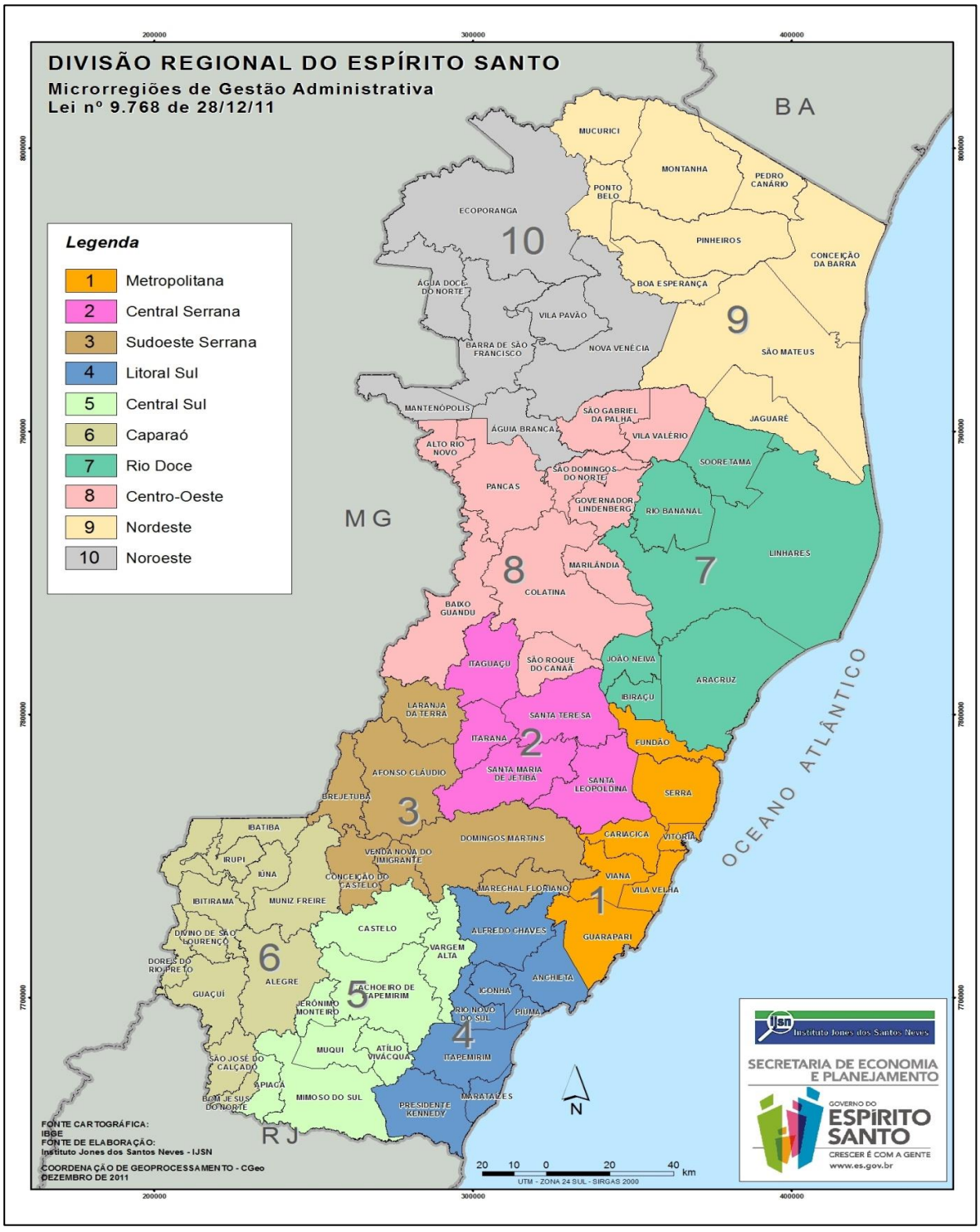
1 - Macrorregião Metropolitana, que compreende as microrregiões 1, 2, e 3.

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

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

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

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



Fonte: IJSN (2016).

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

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

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

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

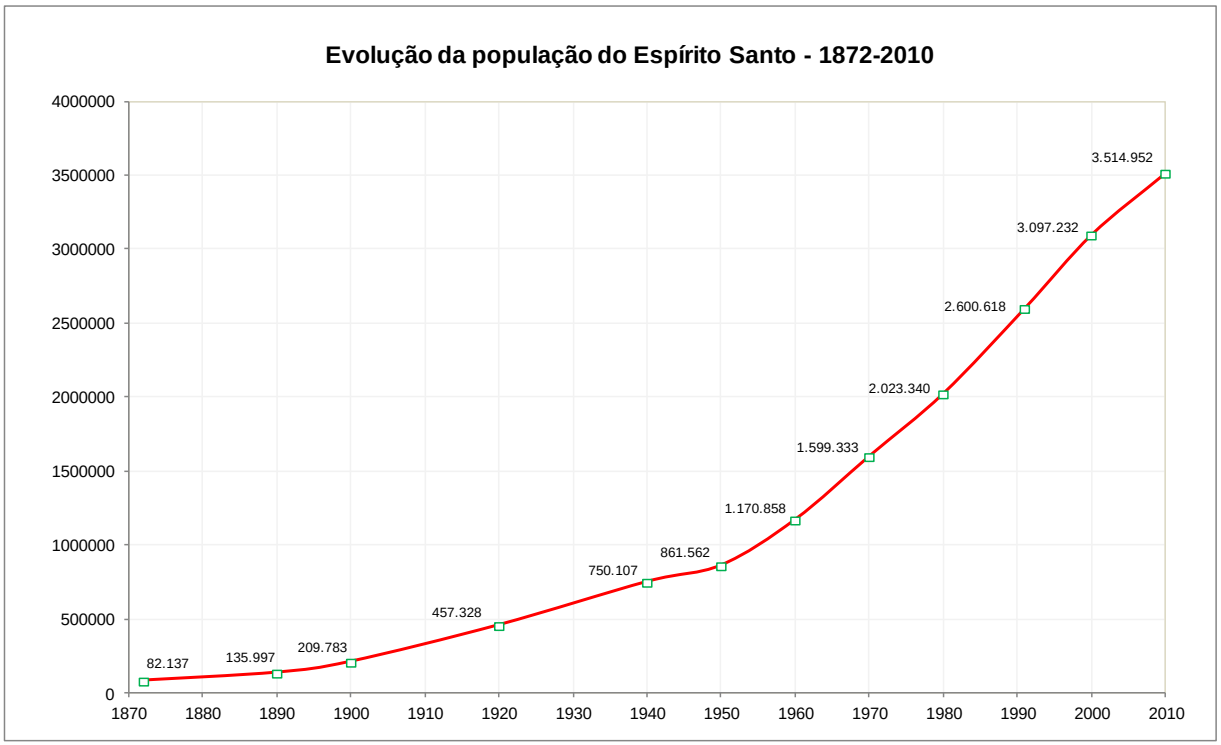
Fonte: IBGE (2010).

7.1.2 A população Total do Espírito Santo e das Microrregiões

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

É importante 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.

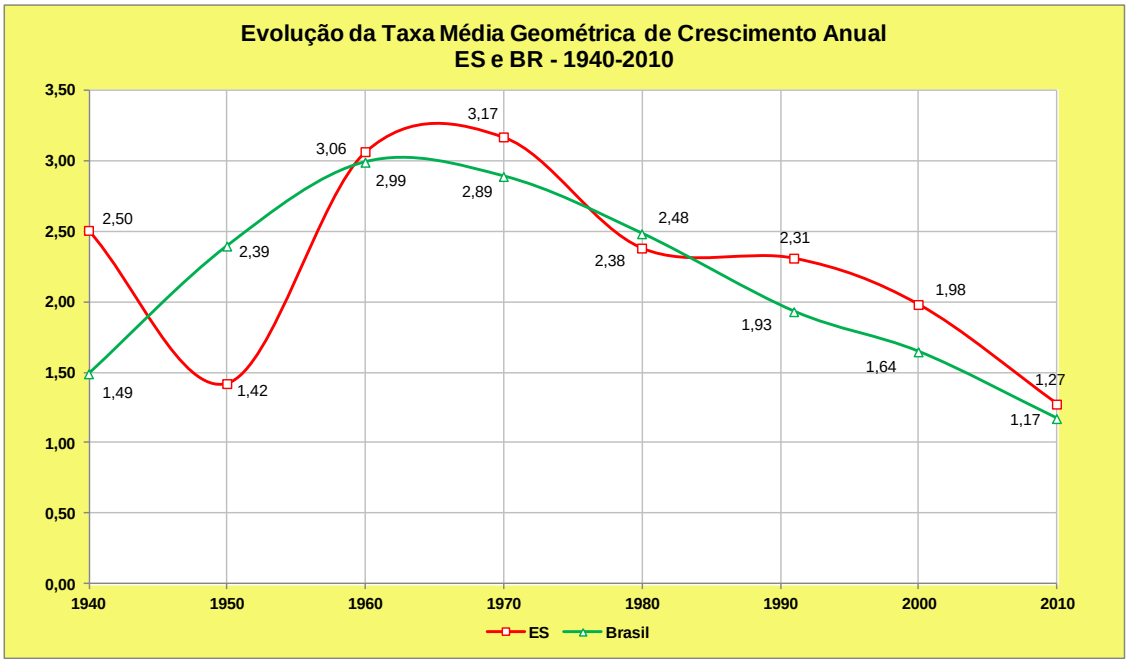
Desde 1960 o crescimento populacional (taxa média geométrica) do ES tem sido ligeiramente superior ao da média brasileira; Tabela 7-2 e Figura 7-3. O mesmo vem acontecendo com a participação da população, ficando em torno de 1,80% da população brasileira desde o censo de 1991; mesmo assim, a população 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).

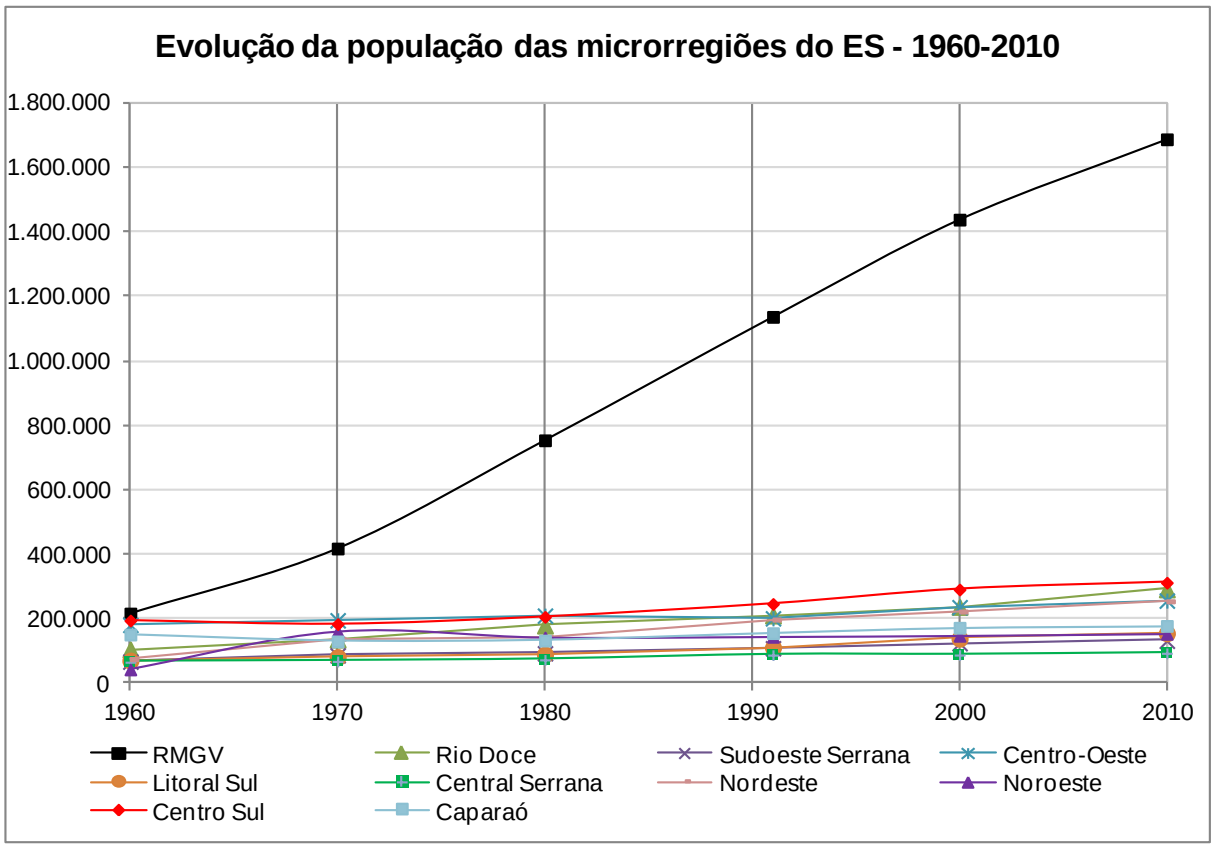
Na Tabela 7-4 encontra-se a participação da população das microrregiões na população total do ES nos censos de 1960 a 2010. Também mostra, apenas referente ao ano 2010, a densidade demográfica e a participação da área da região na área total do Estado. Na Tabela 7-5 e na Figura 7-5 encontra-se a evolução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

	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 (2010).

Figura 7-4 - Evolução da população nas Microrregiões.



Fonte: Autoria própria.

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

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

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Comentários:

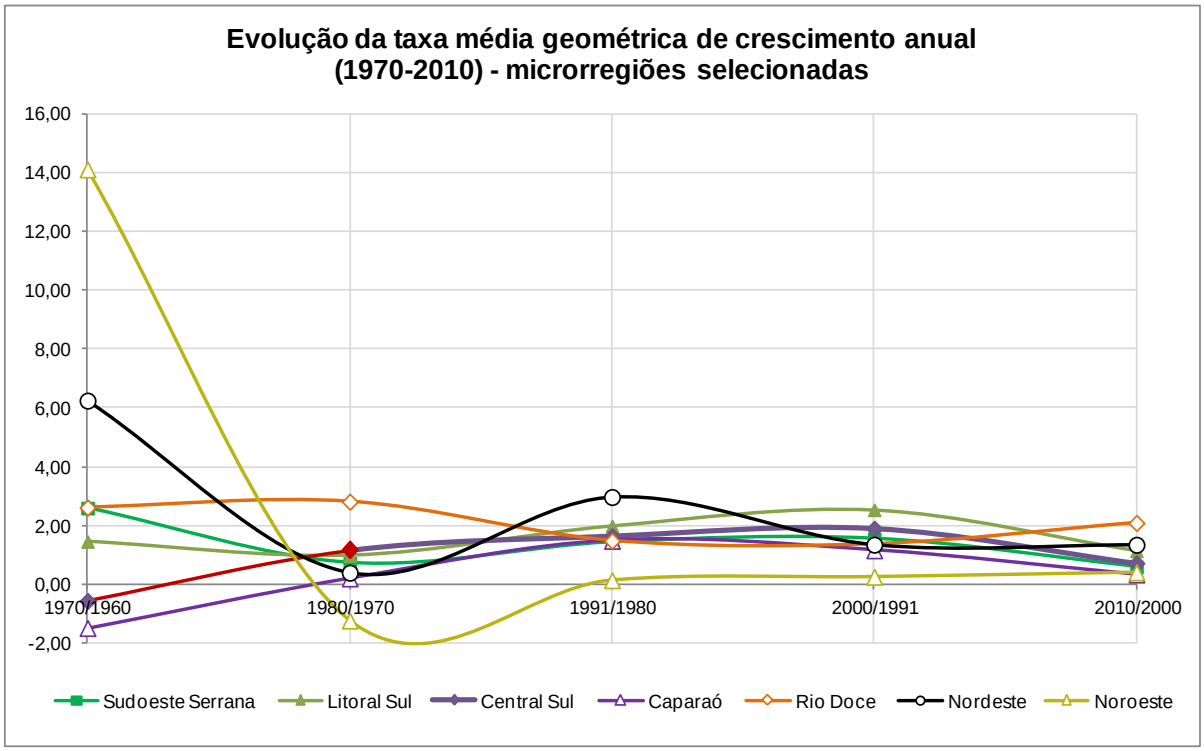
- Apenas duas regiões aumentaram a participação na população total, de 2000 para 2010: RMGV e Rio Doce (Tabela 7-4); e também possuem as maiores taxas de crescimento geométrico em 2010 (Tabela 7-5). A RMGV acolhe, em 2010, 48,1% da população do Estado, mas tem apenas 5,1% de sua área (Figuras 7-6 e 7-7).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

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

	1970/1960	1980/1970	1991/1980	2000/1991	2010/2000
RMGV	6,80	6,07	3,80	2,68	1,61
Central Serrana	0,35	0,69	1,68	0,03	0,61
Sudoeste Serrana	2,59	0,71	1,42	1,54	0,58
Litoral Sul	1,45	0,97	1,98	2,53	1,13
Central Sul	-0,57	1,15	1,63	1,89	0,71
Caparaó	-1,50	0,19	1,47	1,15	0,33
Rio Doce	2,61	2,80	1,47	1,36	2,08
Centro-Oeste	0,76	0,71	-0,37	1,79	0,83
Nordeste	6,25	0,39	2,96	1,34	1,34
Noroeste	14,12	-1,24	0,13	0,25	0,40
ES	3,17	2,38	2,31	1,98	1,27
BR	2,89	2,48	1,93	1,64	1,17

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

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



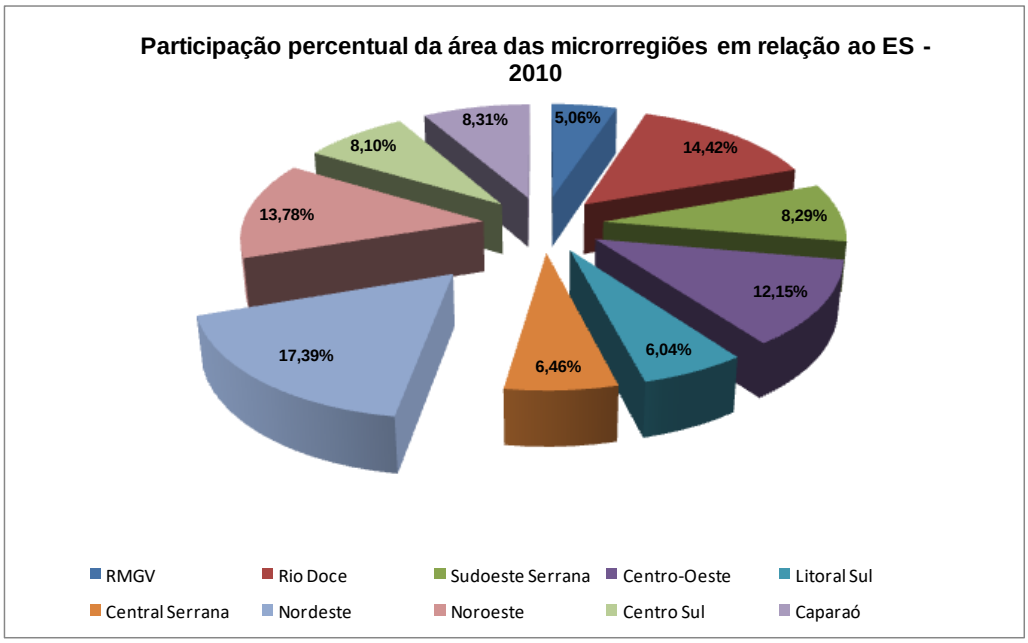
Fonte: Autoria própria.

7.1.3 Distribuição da População e Área das Microrregiões (censo 2010)

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

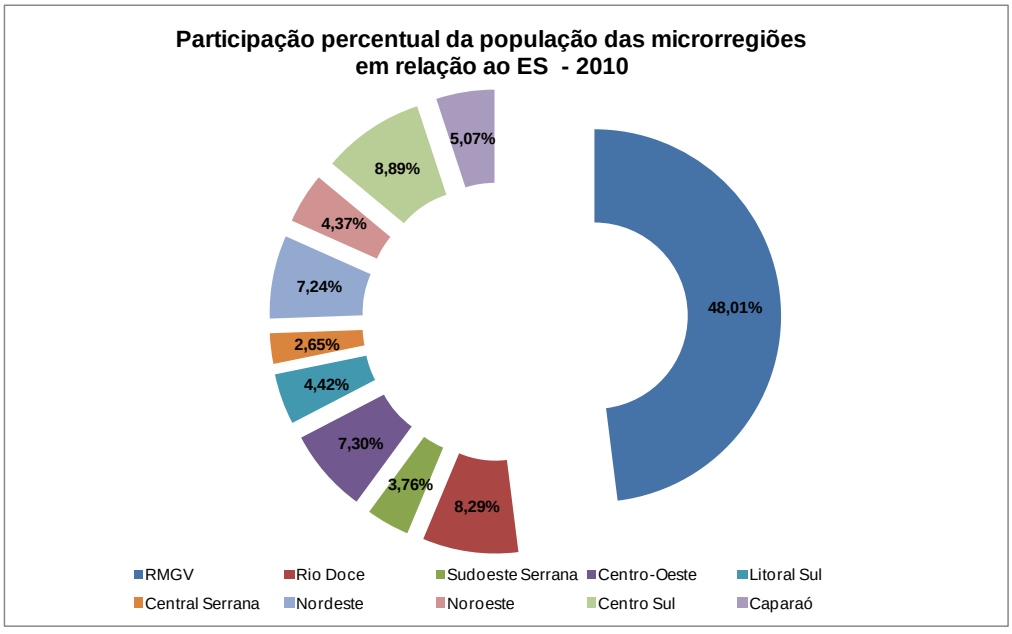
relação à área do estado; enquanto a Figura 7-7 reflete a distribuição da população entre as regiões (dados do censo 2010). A maior região, a Centro-Oeste (17,4% da área) tem apenas 7,2% da população. As quatro maiores regiões em área, (que compõem a parte norte do estado), perfazem 57,7% da área total, 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.

7.1.3.1 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).

7.1.3.2 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.

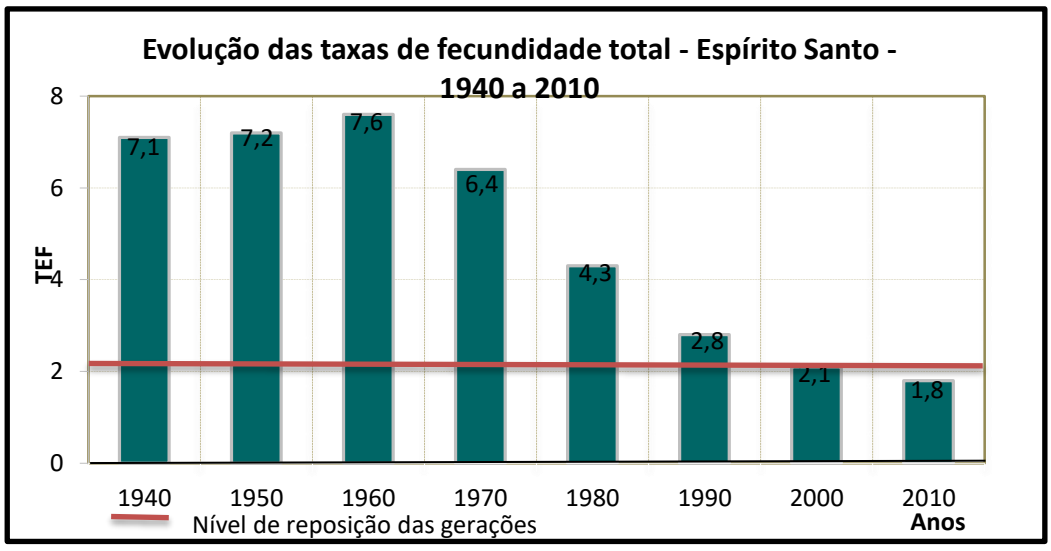
Microrregião	2000	2010
RMGV	3,57	3,15
Central Serrana	3,85	3,23
Sudoeste Serrana	3,82	3,20
Litoral Sul	3,69	3,18
Central Sul	3,62	3,17
Caparaó	3,68	3,13
Rio Doce	3,90	3,34
Centro-oeste	3,66	3,12
Nordeste	3,83	3,27
Caparaó	3,68	3,13
ES	3,66	3,17
BR	3,76	3,31

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

7.1.3.3 Taxa de Fecundidade Total: Espírito Santo e Microrregiões

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

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

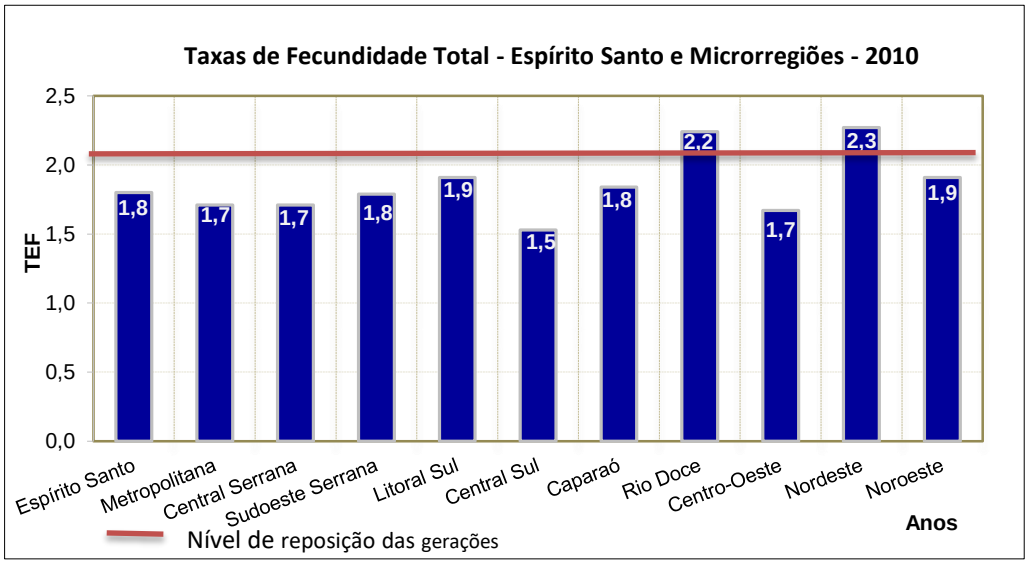


Fontes: Adaptado de IBGE (2010).

Vale ressaltar que os níveis atuais de fecundidade se encontram abaixo do nível de reposição das gerações, a Taxa de Reposição da população, cujo valor de 2,1 filhos por mulher, indica o nível que a taxa de fecundidade total deve atingir para que a população permaneça constante: são 2 filhos para repor o casal mais 0,1 que corresponde ao efeito da mortalidade.

O mesmo comportamento pode ser observado nas taxas de fecundidade por Microrregiões, calculados a partir dos dados do Censo (IBGE, 2012) e corrigidos com a aplicação do método de Brass (Figura 7-9). Apenas duas Microrregiões apresentam valores pouco acima do Nível de Reposição: Nordeste, com 2,3 filhos por mulher e Rio Doce, com 2,2. As demais apresentam valores que apontam para a estabilização futura dos efetivos populacionais, o valor mínimo é apresentado pela Microrregião Central Sul, de 1,5 filhos por mulher, nível característico dos países que se encontram no final do processo de transição demográfica.

Figura 7-9 - Taxa de Fecundidade Total - Espírito Santo e Microrregiões (2010).



Fonte: 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 7.2.5, analisa-se algumas características interessantes para se verificar a evolução demográfica municipal: a

população total, a situação urbano-rural, média de moradores por domicílio, e taxa média anual de crescimento geométrico.

7.2.1 Brevíssimo histórico (formação histórico/administrativa) do município

A primeira expedição deu-se em 1820, sendo o povoado fundado elevado à categoria de sede do distrito em 1858, recebendo a denominação de Alegre. A Freguesia foi elevada à categoria de Vila com denominação de Alegre em 03-04-1884, sendo desmembrado de Cachoeiro de Itapemirim em 11-11-1890. Após várias movimentações, em divisão administrativa referente ao ano de 1911, o município é constituído de 5 distritos: Alegre, Café, Rio Preto, Vala do Souza e Veado. Em 1917, é criado o distrito de Caparaó e anexado ao município de Alegre. Elevado à categoria de cidade, em 22-12-1919. Até 1931 ocorrem desmembramentos e anexações e, em divisão administrativa referente ao ano de 1933, o município é constituído de 8 distritos: Alegre, Boa Vista, Café, Caparaó, Celina, Reeve, Santa Angélica e Vala do Souza. Em divisão territorial datada de 1-01-1979, o município é constituído de 9 distritos: Alegre, Anutiba, Araraí, Café, Ibitirama, Rive, Santa Angélica e Santa Marta. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 18-08-1988. A lei estadual nº 4161, de 15-09-1988, desmembra do município de Alegre o distrito de Ibitirama e Santa Marta para formar o novo município de Ibitirama. Finalmente, em divisão territorial datada de 15-07-1999, o município é constituído de 8 distritos: Alegre, Anutiba, Araraí, Café, Celina, Rive, Santa Angélica e São João do Norte. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2003. (IBGE, 2010).

7.2.2 A população total e densidade populacional do município

Na Tabela 7-8 encontram-se alguns dados demográficos globais do município. Optou-se por colocar nessa Tabela a área do município referente ao censo 2010, mesmo não sendo a área real em censos anteriores. Por exemplo, em 1991, foram desmembrados os distritos Marechal Floriano e Araguaia, do município de Domingos Martins, para formar o novo município de Marechal Floriano.

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

Ano	Área (2010) (km²)	População (hab)	Densidade populacional (hab/km²)	População urbana (%)	IDHM
1991	772,000	30.422	38,33	53,68	0,469
2000		31.714	41,08	62,25	0,616
2010		30.768	39,85	69,92	0,721

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

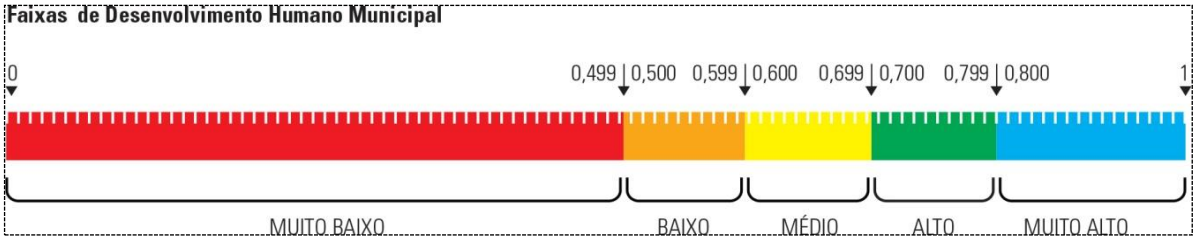
Comentários:

(1) Observa-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.

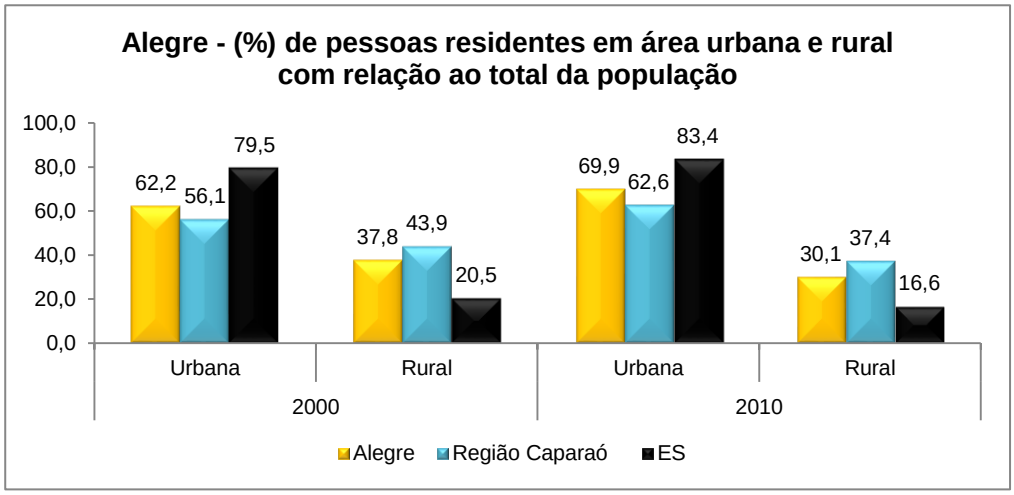
Tabela 7-9 - População urbano-rural por distrito.

Alegre	**2000**					**2010**				
Distritos	Total	Urbana	(%)	Rural	(%)	Total	Urbana	(%)	Rural	(%)
Alegre - Sede	18.060	14.757	46,5	3.303	10,4	18.927	16.179	52,6	2.748	8,9
Anutiba	2.114	912	2,9	1.202	3,8	1.746	966	3,1	780	2,5
Araraí	1.164	222	0,7	942	3,0	980	245	0,8	735	2,4
Café	2.249	516	1,6	1.733	5,5	1.686	501	1,6	1.185	3,9
Celina	2.899	1.645	5,2	1.254	4,0	2.812	1.800	5,9	1.012	3,3
Rive	3.479	1.392	4,4	2.087	6,6	3.384	1.504	4,9	1.880	6,1
Santa Angélica	1.010	231	0,7	779	2,5	704	241	0,8	463	1,5
São João do Norte	739	66	0,2	673	2,1	529	76	0,2	453	1,5
Total do município	31.714	19.741	62,2	11.973	37,8	30.768	21.512	69,9	9.256	30,1

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

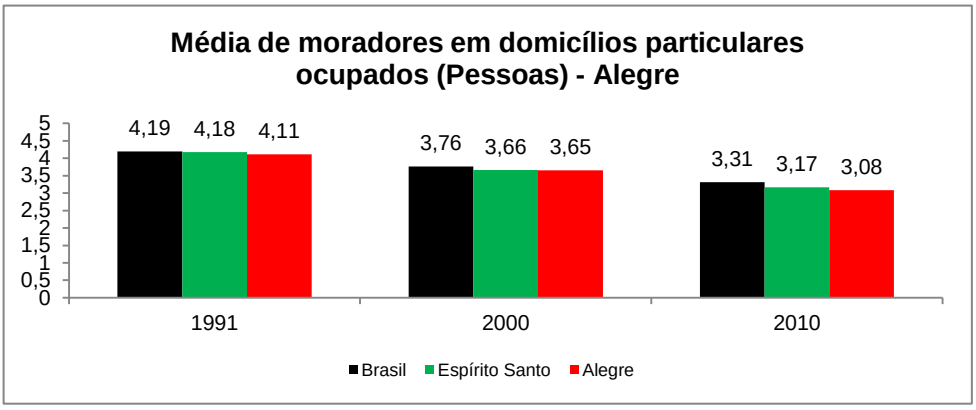
Na Tabela 7-10 tem-se o número médio de moradores por domicílio para o município do Estudo; também se inclui os dados para todo o ES e o Brasil, para comparabilidade. Observa-se um decrescimento de 1991 a 2010 em todas as unidades consideradas. A Figura 7-12 apresenta os mesmos resultados em forma gráfica.

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

Média de moradores em domicílios particulares ocupados (pessoas)			
	1991	2000	2010
Brasil	4,19	3,76	3,31
Espírito Santo	4,18	3,66	3,17
Alegre	4,11	3,65	3,08

Fonte: IBGE (2010).

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



Fonte: IBGE (2010).

7.2.5 Taxa média anual de Crescimento Geométrico do município

A Tabela 7-11 mostra a evolução da taxa média geométrica de crescimento anual percentual de 1970 a 2010 para todos os municípios da pesquisa, pois é importante se ter uma visão comparativa. Também foram incluídas na Tabela as taxas para o ES e o Brasil. 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 no município (%).

Ano	1970	1980	1991	2000	2010
Alegre	-2,13	-1,83	-0,88	0,47	-0,30
ES	3,17	2,38	2,31	1,98	1,27
Brasil	2,89	2,48	1,93	1,64	1,17
	1970/1960	1980/1970	1991/1980	2000/1991	2010/2000

Fonte: IBGE (2010).

Comentários:

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

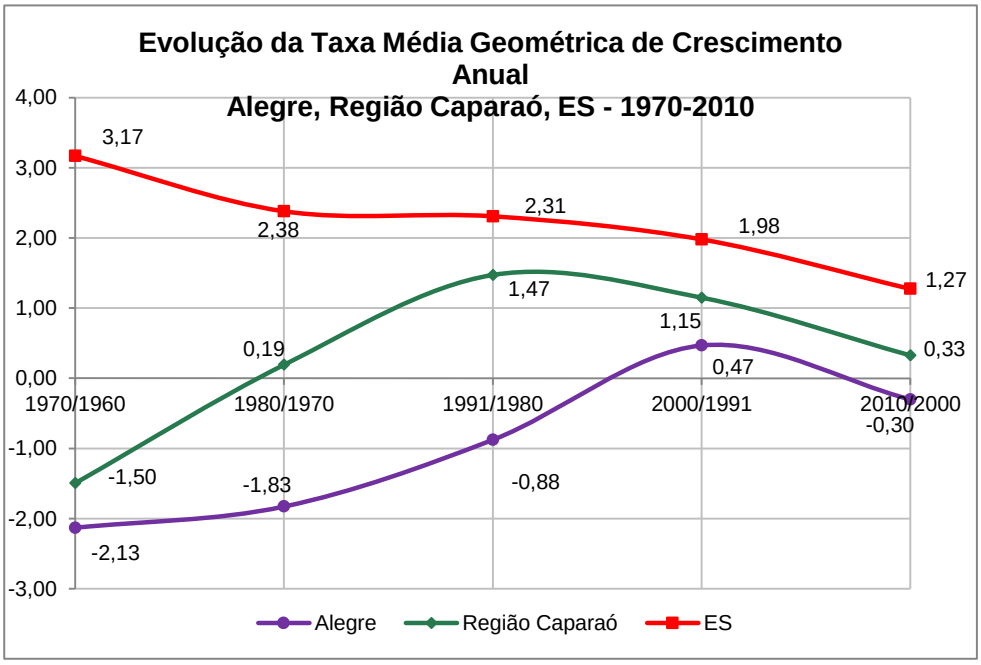
Apresenta-se na Tabela 7-12 a taxa média anual de crescimento geométrico do município, das microrregiões, do ES e do Brasil, de 1970 a 2010. Na Figura 7-13 encontra-se o respectivo gráfico (onde se excluiu Brasil para tornar o gráfico mais "leve").

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

Taxa média anual de Crescimento Geométrico (%) - Alegre					
Ano	1970	1980	1991	2000	2010
Alegre	-2,13	-1,83	-0,88	0,47	-0,30
Região Caparaó	-1,50	0,19	1,47	1,15	0,33
ES	3,17	2,38	2,31	1,98	1,27
Brasil	2,89	2,48	1,93	1,64	1,17
	1970/1960	1980/1970	1991/1980	2000/1991	2010/2000

Fonte: IBGE (2010).

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



Fonte: IBGE (2010).

7.3 PROJEÇÕES POPULACIONAIS PARA OS MUNICÍPIOS

7.3.1 Introdução e Metodologia Geral

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

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

(i) **sete cenários** baseados no método das componentes demográficas para todo o Estado. As projeções foram elaboradas para todo o Estado do Espírito Santo, subdivididas entre as microrregiões pelo método A_iB_i e redivididas entre os municípios estudados pelo mesmo método (por isso a importância do capítulo 2); (ii) **quatro "cenários"** baseados em modelos matemáticos de curvas de crescimento, que são apropriadas quando se dispõe de poucos dados (censos), como é o caso da maioria dos municípios desse estudo. Não é possível o uso de modelos estatísticos de regressão em grande parte dos casos.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

A construção dos cenários 1 a 7 utiliza o método das componentes demográficas. É necessário determinar-se as projeções populacionais para todo o Espírito Santo. As projeções da população do Estado divididas 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; e, $_n$: 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, 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 - 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 - 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 - 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 - 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 - 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 - 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 - Esperança de vida média, fecundidade média, migração crescente e, a seguir decrescente (Cenário 7).

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

Fonte: Autoria própria.

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

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

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

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

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

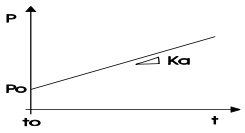
Ano	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4	Cenário 5	Cenário 6	Cenário 7
2000	3.091.690	3.091.690	3.091.690	3.091.690	3.091.690	3.091.690	3.091.690
2010	3.510.587	3.510.587	3.510.587	3.510.587	3.510.587	3.510.587	3.510.587
2015	3.647.586	3.699.812	3.652.553	3.698.431	3.685.720	3.717.498	3.723.854
2020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

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

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

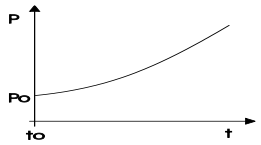
Projeção aritmética - Crescimento populacional segundo uma taxa constante. Método utilizado para estimativas de menor prazo. De outro lado, propicia uma visão de uma projeção constante, baseada no crescimento verificado nos últimos três censos.

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



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

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

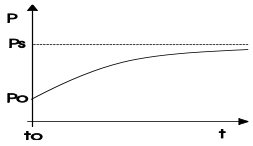


$$\frac{dP}{dt} = K_g.P$$

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

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

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).



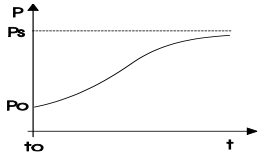
$$\frac{dP}{dt} = K_d.(P_s - P)$$

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

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

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

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



$$\frac{dP}{dt} = K_l.P.\frac{(P_s - P)}{P}$$

$$P_t = \frac{P_s}{1 + c.e^{K_l.(t-t_0)}}$$

$$c = (P_s - P_0)/P_0$$

$$P_t = \frac{P_s}{1 + c.e^{K_l.(t-t_0)}}$$

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

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

Para todas as curvas:

- dP/dt = taxa de crescimento da população em função do tempo.
- P_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 7-1 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 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	

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

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Nota: Os cenários descritos no Quadro, constituem uma visão geral do que representam, de acordo com as hipóteses apresentadas nas seções anteriores. 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 (capítulo 1) e nas considerações finais (capítulo 5) 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 Alegre (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	31.702	31.702	31.702	31.702	31.702	31.702	31.702	31.702	31.702	31.702	31.702
2010	30.776	30.776	30.776	30.776	30.776	30.776	30.776	30.776	30.776	30.776	30.776
2015	30.474	30.357	30.463	30.360	30.388	30.317	30.303	30.786	30.786	30.785	Nd
2020	30.213	30.006	30.195	30.001	30.079	29.858	29.792	30.795	30.795	30.794	Nd
2025	30.004	29.723	29.981	29.706	29.846	29.384	29.367	30.805	30.805	30.803	Nd
2030	29.865	29.514	29.836	29.494	29.694	28.870	29.060	30.815	30.815	30.812	Nd
2035	29.797	29.375	29.767	29.363	29.618	28.241	28.874	30.825	30.825	30.820	Nd
2036	29.794	29.363	29.767	29.349	29.614	28.116	28.855	30.827	30.827	30.822	Nd
2037	29.790	29.350	29.766	29.334	29.609	27.992	28.836	30.829	30.829	30.824	Nd
Cresc (%) 2037/2010	-3,20	-4,63	-3,28	-4,68	-3,79	-9,05	-6,30	0,17	0,17	0,16	Nd

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

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

Ano	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4	Cenário 5	Cenário 6	Cenário 7	Cenário 8	Cenário 9	Cenário 10	Cenário 11
2000	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
2010	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
2015	-0,20	-0,27	-0,20	-0,27	-0,25	-0,30	-0,31	0,01	0,01	0,01	Nd
2020	-0,17	-0,23	-0,18	-0,24	-0,20	-0,30	-0,34	0,01	0,01	0,01	Nd
2025	-0,14	-0,19	-0,14	-0,20	-0,16	-0,32	-0,29	0,01	0,01	0,01	Nd
2030	-0,09	-0,14	-0,10	-0,14	-0,10	-0,35	-0,21	0,01	0,01	0,01	Nd
2035	-0,05	-0,09	-0,05	-0,09	-0,05	-0,44	-0,13	0,01	0,01	0,01	Nd
2036	-0,01	-0,04	0,00	-0,05	-0,02	-0,44	-0,07	0,01	0,01	0,01	Nd
2037	-0,01	-0,04	0,00	-0,05	-0,02	-0,44	-0,07	0,01	0,01	0,01	Nd

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Os cenários acima não são úteis nesse caso. No entanto, determinou-se os três cenários (baixo, médio e alto) listados na Tabela seguinte como referência, via metodologia alternativa descrita a seguir.

Para o município de Alegre adotou-se o seguinte procedimento para determinação dos cenários baixo, médio e alto (Tabela 7-23): (i) "Cenário baixo" - um compromisso entre a taxa de crescimento geométrico populacional 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; os dados eleitorais estão na Tabela A1 no Anexo B; e, (iii) "Cenário alto" - taxa de crescimento geométrico médio do eleitorado do município de 2014 a 2016 com decaimento quinquenal.

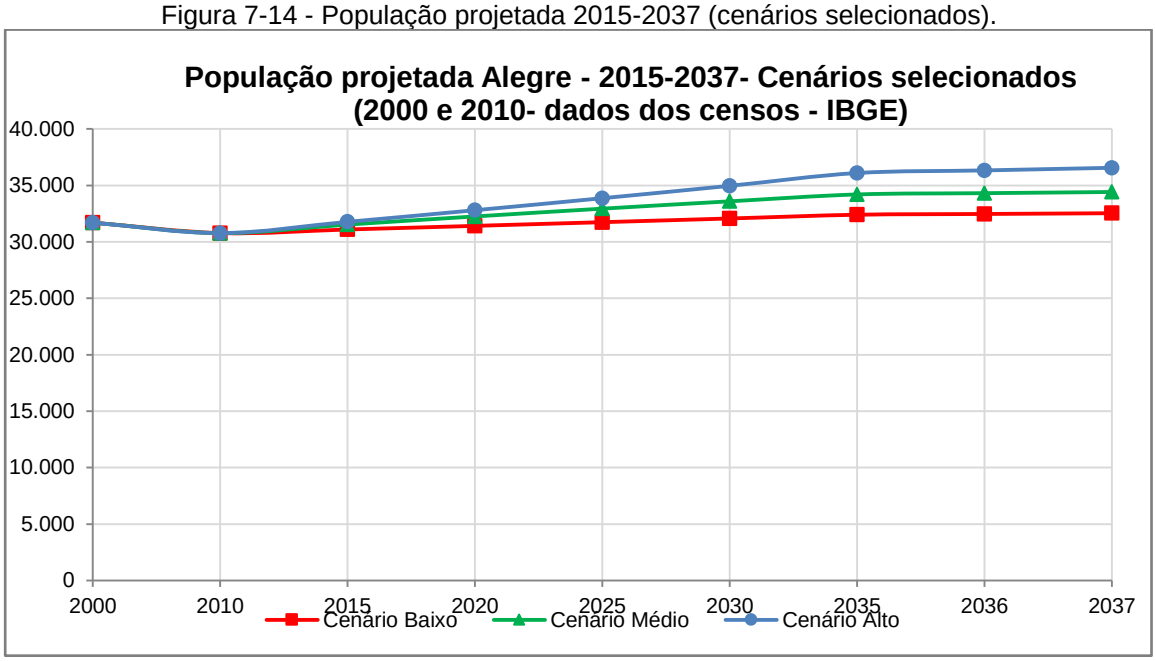
Tabela 7-23 - Características dos cenários selecionados.

Ano	Cenário Baixo	Cenário Médio	Cenário Alto
2000	31.702	31.702	31.702
2010	30.776	30.776	30.776
2015	31.095	31.529	31.773
2020	31.417	32.252	32.803
2025	31.742	32.940	33.866
2030	32.071	33.590	34.964
2035	32.403	34.201	36.097
2036	32.470	34.314	36.328
2037	32.537	34.416	36.561
Cresc (%) 2037/2010	5,72	11,83	18,80
Tx média geo. 2037	0,21	0,30	0,64
Cresc. habitantes 2010 - 2037	1.761	3.641	5.785

*Nota: População em 01/julho.

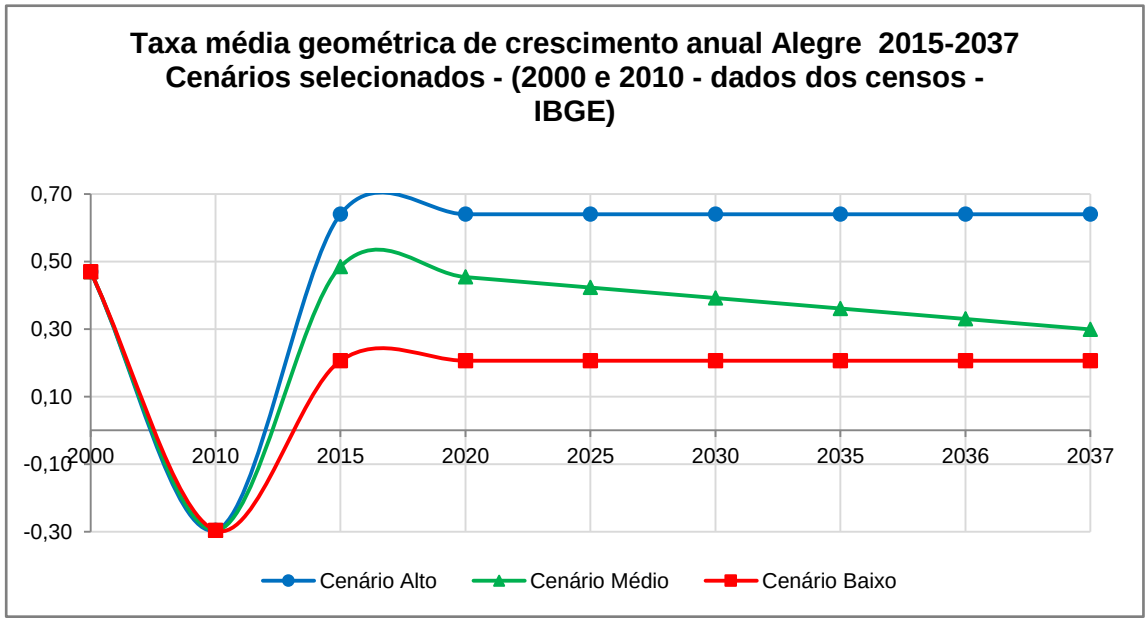
Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Figura 7-14 - População projetada 2015-2037 (cenários selecionados).



Fonte: Autoria própria.

Figura 7-15 - Taxa média geométrica de crescimento anual 2015-2037 cenários selecionados).



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).

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

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

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 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 tem por fim assegurar o caráter democrático na formulação e execução das políticas públicas em seu território, com a participação da coletividade, como também facultar o permanente controle popular da legalidade e da moralidade dos atos do Poder Público (art. 2º).

Estabeleceu competência privativa (art. 8º, §1º, com destaque para as alterações inseridas pela Emenda n.º 05/06) para legislar sobre assuntos de interesse local, suplementar a legislação federal e estadual no que couber, nomeadamente:

I - elaborar o plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e os orçamentos anuais; II – instituir e arrecadar os tributos de sua competência, fixar e cobrar preços e tarifas, bem como aplicar suas rendas, sem prejuízo da obrigatoriedade de prestar contas e publicar balancetes nos prazos fixados em lei; III - Organizar e prestar os serviços públicos de forma centralizada ou descentralizada, sendo neste caso: a) Prioritariamente, por outorga, às suas autarquias ou entidades paraestatais; b) Por delegação, a particulares, mediante concessão, permissão ou autorização; IV – organizar o quadro e estabelecer o regime jurídico único de seus servidores; V – dispor sobre a administração, utilização e alienação de seus bens; VI – adquirir bens, inclusive mediante desapropriação por necessidade ou utilidade pública, ou por interesse social; VII – dispor sobre concessão e permissão para exploração de serviços públicos locais; VIII – elaborar o plano diretor de desenvolvimento integrado; IX – estabelecer normas de edificação, de loteamento, de arruamento e de zoneamento urbano, bem como as limitações urbanísticas convenientes à ordenação de seu território; X – estabelecer servidões necessárias aos seus serviços; XI – promover adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do

uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano; XII – criar, fundir, incorporar, anexar, desmembrar, organizar e suprimir distritos, observada a legislação estadual; XIII – participar de entidade que congregue outros municípios integrados à mesma região, na forma estabelecida em lei; XIV – integrar consórcio com outros municípios para a solução de problemas comuns; XV - disciplinar a utilização dos logradouros públicos e, em especial, quanto ao trânsito e tráfego; XVI – No tocante aos estabelecimentos industriais, comerciais e similares, de prestação de serviços: a) autorizar licença para instalação, localização, horário e condições de funcionamento, observadas as normas federais e estaduais pertinentes; b) revogar autorização de atividades quando se tornarem prejudiciais à saúde, à higiene, ao sossego público, aos bons costumes e a outros mais no interesse da Comunidade; XVII – dispor sobre serviço funerário e cemitérios, encarregando-se da administração daqueles que forem públicos e fiscalizando os pertencentes a entidades privadas; XVIII - regulamentar, autorizar e fiscalizar a afixação de cartazes, faixas, anúncios e sonorização, bem como a utilização de quaisquer outros meios de publicidade e propaganda, nos locais sujeitos ao poder de polícia municipal; XIX – promover e incentivar o turismo local como fator de desenvolvimento social e econômico; XX – dispor sobre depósito, venda e doação de mercadorias apreendidas em decorrência de transgressão da legislação municipal; XXI – dispor sobre ruídos urbanos na forma da lei; XXII – estabelecer e impor penalidades por infração de suas leis e regulamentos; XXIII - manter, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, programas de educação pré-escolar e de ensino fundamental; XXIV - prestar, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, serviços de atendimento à saúde da população; XXV - promover a proteção do patrimônio histórico-cultural local, observada a legislação e a ação fiscalizadora federal e estadual; XXVI - cuidar da manutenção e limpeza das vias e logradouros públicos, de modo a garantir a saúde, a higiene e segurança para seus usuários; XXVII - dispor sobre o registro, captura, guarda e destino dos animais apreendidos, sempre em conformidade com os preceitos de bons tratos aos animais, assim como sua vacinação, com a finalidade de erradicar moléstias; XXVIII - interditar edificações em ruína ou em condições de insalubridade e fazer demolir construções que ameacem ruir; XXIX - regulamentar o uso e fiscalizar os locais de práticas esportivas, espetáculos e divertimentos públicos; XXX - cuidar da coleta, remoção e destinação do lixo residencial, comercial, industrial e hospitalar e de outros resíduos

de qualquer natureza; XXXI - dispor, através de lei, sobre a extração de areia, argila e similares.

Ato contínuo, este instrumento ratificou a competência comum do município nos termos de seu art. 8º, §2º, para:

I – zelar pela guarda da Constituição, das leis e das instituições democráticas e conservar o patrimônio público; II – cuidar da saúde e assistência pública, da proteção e garantia da pessoa portadora de deficiência; III – proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos; IV – impedir a evasão, a destruição e a descaracterização de obras de arte e de outros bens de valor histórico, artístico ou cultural; V – proporcionar os meios de acesso à cultura, à educação e à ciência; VI – proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas; VII – preservar as florestas, a fauna e a flora; VIII – fomentar a produção agropecuária e organizar o abastecimento alimentar; IX – promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico; X – combater as causas da pobreza e os fatores de marginalização, promovendo a integração social dos setores desfavorecidos; XI – registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direito de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seu território; XII – estabelecer e implantar política de educação para a segurança do trânsito; XIII – fiscalizar, nos locais de venda direta ao consumidor, as condições sanitárias dos gêneros alimentícios; XIV – fazer cessar, no exercício do poder de polícia administrativa, as atividades que violarem as normas de saúde, sossego, higiene, segurança, funcionalidade, estética, moralidade e outras de interesse da coletividade; XV – conceder licença, autorização, permissão ou renovação para exploração de portos de areia, desde que apresentado laudo ou parecer técnico dos órgãos competentes; XVI – dispor sobre criação, registro, vacinação e captura de animais.

A tutela do saneamento básico e das políticas urbana e habitacional foram tratadas em capítulos específicos inseridos no título dedicado à proteção da Ordem Econômica e Financeira, do mesmo modo que a tutela da saúde e do meio ambiente se inserem no título dedicado à Ordem Social e do Meio Ambiente.

As Políticas Urbana (arts. 108/111) e Habitacional (arts. 112/117), têm por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções da cidade e de seus bairros, dos distritos, dos aglomerados urbanos e garantir o bem estar de seus habitantes.

A Política e as ações de Saneamento Básico (art. 118), por sua vez, são qualificadas como de natureza pública, competindo ao município com a assistência técnica e financeira do Estado, a oferta, a execução, a manutenção e o controle da qualidade dos serviços dela decorrentes, a serem prestados conforme as diretrizes estabelecidas em seus parágrafos.

A tutela da saúde foi regulamentada pelos arts. 129/135, competindo ao município, no sistema único descentralizado de saúde, dentre outras atribuições, o dever de manter serviços de pronto-socorro e postos de saúde suficientemente dotados de equipamentos, medicamentos e recursos humanos necessários ao atendimento da população, preferentemente, nos locais onde os governos estadual e federal não mantenham esse serviço; prestar serviço de saúde, de vigilância sanitária e epidemiológica, de controle de doenças transmissíveis e outros, em integração com os sistemas estadual e federal de saúde; coordenar e estabelecer diretrizes e estratégias para as ações de vigilância sanitária e participar, de forma supletiva, do controle do meio ambiente e; participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico.

As diretrizes do Meio Ambiente (arts. 156/165), asseguram a todos o direito ao meio ambiente saudável e ecologicamente equilibrado, impondo-se a coletividade, e em especial, ao Poder Público Municipal, o dever de defendê-lo e preservá-lo para o benefício das gerações atuais e futuras, em clara reprodução da mensagem cunhada pela da Constituição Federal de 1988, com destaque para o uso racional dos recursos hídricos, cujo tratamento específico se dá em sessão única – Política de Recursos Hídricos (arts. 166/170), que imputa ao município o dever de: instruir, no sistema municipal do meio ambiente, o gerenciamento e monitoramento da qualidade e da quantidade de recursos hídricos superficiais e subterrâneos; adotar a bacia hidrográfica como base de gerenciamento e considerar o ciclo hidrológico em todas as suas fases; promover e orientar a proteção e a utilização racional das águas superficiais, sendo prioritário o abastecimento da população bem como; registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões e os direitos de pesquisa e exploração de

recursos hídricos para União do município, com vistas a assegurar a efetividade desse direito.

Lei n.º 2.571/02: Dispõe sobre atividades lesivas ao meio ambiente e à limpeza urbana, tipificando condutas desta natureza como infrações administrativas municipais.

Código de Posturas Municipal (Lei n° 2.608/03): relata a competência da Prefeitura Municipal em zelar pela higiene pública, visando à melhoria do ambiente e o bem-estar da população, e, observando as normas estabelecidas pelo Estado e a União, em realizar a fiscalização sanitária da higiene e limpeza das vias, logradouros e equipamentos de uso público, assim como a limpeza e desobstrução dos cursos de água e valas, dentre outros.

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

Lei n.º 2.660/05: Cria a Secretaria de Desenvolvimento Sustentável – SEMDES, e dá outras providências.

Lei n.º 2.715/06: Institui o “Dia da Mobilização pela Despoluição das Águas do Córrego Conceição e do Rio Alegre”, a ser comemorado anualmente no dia 12 de outubro em todo o município de Alegre, com vistas a incentivar a conscientização popular para a recuperação e despoluição dos aludidos recursos hídricos e seus afluentes.

Código de Obras e Edificações do município (Lei n.º 2.736/06): 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 2.786/06: Cria Zona de Especial Interesse Social – ZEIS, no bairro Clério Moulin, visando a regularização fundiária das ocupações já existentes no local.

Lei n.º 2.800/06: Dispõe sobre a instalação de lixeiras seletivas nas escolas públicas Municipais para receber separadamente detritos de plástico, vidro, papel, metais e outros materiais, bem como a sua venda e dever de aplicação dos recursos em equipamentos e utensílios em favor da própria instituição de ensino.

Lei n.º 2.924/08: Reestrutura a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura, criada pela **Lei n.º 1.521/84** e cria a Superintendência de Meio Ambiente, com os competentes cargos administrativos a ela subordinados, nomeadamente, a Coordenadoria de Controle Ambiental e a Coordenadoria de Recursos Naturais.

Lei n.º 2.929/08: Autoriza o Executivo Municipal a abrir crédito adicional especial destinado a construção da Estação de Tratamento de Esgoto no bairro Campo de Aviação.

Esta lei foi alterada em parte pela **Lei n.º 2.936/08**, no sentido de se inserir como fonte de recurso para a abertura do crédito adicional os recursos dos convênios federais n.º 0133007-62 e 0121851-42, firmados entre a União e o município por intermédio da Caixa Econômica Federal.

Lei n.º 2.952/08: Autoriza o Executivo Municipal a abrir crédito adicional especial destinado a construção, reforma e ampliação da Rede Coletora de Esgoto do município.

Lei n.º 2.959/08: Institui a separação dos resíduos sólidos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da Administração Pública Municipal, direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações, cooperativas, catadores e artesãos de materiais recicláveis. Cria também a Comissão Municipal de Resíduos Sólidos. A referida Lei atribuiu à Superintendência de Meio Ambiente, órgão vinculado à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura, a responsabilidade pela articulação e organização para a execução das ações necessárias ao cumprimento desta Lei.

Lei nº 2.955/08: Dispõe sobre a constituição do serviço de inspeção municipal e os procedimentos de inspeção sanitária de estabelecimentos que produzem bebidas e alimentos de consumo humano de origem animal e vegetal.

Lei n.º 2.956/08: Ratifica todos os termos constantes do Protocolo de Intenções para a criação da Associação Pública denominada “Consórcio Público para Tratamento e Destinação Final Adequada de Resíduos Sólidos da Região Sul do Estado do Espírito Santo” – CONSUL.

Plano Diretor Municipal (Lei n.º 2.980/08): Cria o Plano Diretor Municipal, instrumento estratégico, participativo e normativo dos processos de planejamento e gestão dos espaços urbano e rural locais. Tal Plano tem por finalidade garantir o desenvolvimento integrado das funções sociais da cidade, o uso socialmente justo da propriedade, a melhoria contínua das políticas sociais, e a gestão democrática e participativa, preservando o meio ambiente, os bens culturais e promovendo o bem estar da população.

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

Lei n.º 3.028/09: Dispõe sobre o uso de sacolas e embalagens biodegradáveis para acondicionamento de produtos e mercadorias a serem utilizadas nos estabelecimentos comerciais do município.

Lei n.º 3.079/09: Dispõe sobre a criação, no âmbito do município, do Programa “Reciclar é Vida”, visando o incentivo, coleta, tratamento e reciclagem de óleos e gorduras de origem vegetal e animal. São objetivos do programa: evitar a poluição do solo, mananciais e lençóis freáticos, reduzir os gastos de recursos públicos destinados à manutenção da rede de esgotos e evitar transtornos à população em razão de entupimentos na rede de esgotos.

Lei n.º 3.133/10: Institui o Licenciamento Oneroso para fins de regularização de edificações concluídas ou em construção acima do índice construtivo determinado pela respectiva Zona, disposta no art. 130 do PDM, mediante contrapartida financeira, desde que atendido o interesse público.

Lei n.º 3.152/10: Ratifica o Protocolo de Intenções do Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico do Espírito Santo (CIABES) com a finalidade de autorizar o ingresso do município no Consórcio.

Lei n.º 3.179/11: Torna obrigatória a implantação de cisternas para receber e conservar águas pluviais nos prédios públicos do município que forem construídos após a vigência desta Lei.

Lei n.º 3.221/12: Regulamenta a organização da área urbana do município em bairros, visando facilitar a administração dos serviços públicos e o melhoramento da gestão territorial do espaço urbano.

Lei n.º 3.232/12: Regulamenta o instrumento urbanístico da Outorga Onerosa do Direito de Construir, previsto nos arts. 225, 226 e 227, do Plano Diretor Municipal do município.

Lei n.º 3.288/13: Dispõe sobre a composição do Conselho Municipal de Saúde – COMUS, redefine suas competências e dá outras providências.

Lei n.º 3.331/15: Disciplina a utilização de caçambas estacionárias nas vias públicas municipais para a disposição de entulhos gerados na execução de obras de construção, proibindo-se a colocação, sob qualquer forma, de materiais passíveis de decomposição ou exalação de mau cheirou e outros que sejam nocivos à saúde (art. 2º).

Lei n.º 3.343/15: Obriga a execução de limpeza e desinfecção periódica anual de caixa d'água para hospitais, laboratórios, farmácias de manipulação, clubes recreativos, igrejas, escolas públicas e particulares, creches, escolas da rede municipal, bares, lanchonetes e restaurantes, indústrias alimentícias, frigoríficos, panificadoras e prédios públicos.

Lei n.º 3.344/15: Dispõe sobre a criação do Projeto "Cidade Limpa", que tem, dentre os seus objetivos a preservação da limpeza; a garantia do bom estado de conservação das áreas de lazer e logradouros públicos em geral; o aumento do número de lixeiras na cidade; estimular a reciclagem e melhoria da limpeza pública municipal; a redução das despesas do município com a instalação e manutenção das lixeiras públicas; estimular a parceria público-privada, bem como conscientizar a população sobre a importância de ter uma cidade limpa em termos de higiene, saúde e visualmente, por ser Alegre uma cidade turística.

Nos termos de seu art. 7º, o recolhimento dos lixos depositados nas respectivas lixeiras, ficará a cargo do órgão competente do poder público municipal e ou recicladores devidamente autorizados.

Lei n.º 3.372/15: Autoriza o Executivo Municipal a instituir regulamento próprio para o uso dos serviços públicos de transporte sanitário no âmbito do município de Alegre, por meio de Decreto, que deverá instituir regramentos de rotina, formas de execução de programas, bem como todos os atos necessários para a fiel regulação do transporte sanitário. Atividade esta, que deverá ser executada e fiscalizada pela Secretaria de Saúde e Saneamento, que também será responsável por eventuais despesas decorrentes da presente 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 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

[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.

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;

(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

[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;

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;

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.

---

[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.

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

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

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

Algumas hipóteses de servidão tratadas na legislação merecem destaque por terem relação direta com o uso de água, como é o caso das modalidades de (1) *servidão de aqueduto*, que confere ao seu titular o direito de canalizar água pelo prédio de outrem mediante prévia indenização (art. 1.293, do Código Civil e arts. 117/138 do Código de Águas) e da; (2) *servidão em favor dos recursos hídricos,* cujo tratamento dado pelo Novo Código Florestal (art. 5º, Lei n.º 12.651/12, alterada pela Lei n.º 12.727/12) buscou co-relacionar o uso dos recursos hídricos com o manejo e proteção das áreas de proteção ambiental, que têm função primordial para a sua conservação. Nesta hipótese, a implantação de reservatório de água artificial destinado ao abastecimento público demanda licenciamento ambiental, cabendo ao interessado adquirir, desapropriar ou instituir servidão administrativa das áreas de preservação permanente no seu entorno, nos termos da licença expedida, observando-se a faixa mínima de 30 metros e máxima de 100 metros em área rural e a faixa mínima de 15 metros e máxima de 30 metros em área urbana.

Não obstante, outro ponto que merece destaque quando da verificação da regularidade dos imóveis em que se situam unidades de abastecimento de água é a observância acerca do atendimento às limitações de intervenção em áreas de preservação permanente e de reserva legal, estabelecidas no Código Florestal, bem

como ao atendimento aos arts. 46 e 47, do SNUC (Lei n.º 9.985/00 - Sistema Nacional de Unidades de Conservação), que exigem a prévia aprovação do órgão gestor da unidade de conservação para que sejam instaladas redes de abastecimento de água, esgoto, energia e infra-estrutura urbana em geral dentro de unidades de conservação, cabendo ao órgão ou empresa responsável pelo abastecimento de água (beneficiário da proteção proporcionada pela Unidade de Consevação), contribuir financeiramente para a proteção e implementação daquela unidade.

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

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

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

9 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

9.1 SITUAÇÃO INSTITUCIONAL

9.1.1 Normas de Fiscalização e Regulação

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

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

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

A regulação e o controle abrangem os serviços públicos de abastecimento de água, incluindo captação, tratamento, adução e distribuição de água e a operação dos serviços de esgotamento sanitário, incluindo a coleta, transporte, tratamento e destino final de esgoto e demais serviços correlatos para a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Cabe destacar que o município prevê, em legislação municipal, um conjunto de normas a serem seguidas pelos agentes. As leis contemplam também a função

reguladora e fiscalizatória, ao estabelecer normas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Nesse sentido, destaca-se:

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

Lei 1.188/73	Art. 1 – Fica criado o Conselho Municipal de Saneamento, órgão integrante da estrutura do Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE – com a finalidade de formular e supervisionar a execução da política de saneamento do município. Art. 2 – Compete ao Conselho Municipal de Saneamento: (I) Opinar sobre os planos gerais e os programas anuais de trabalho do SAAE; (II) Opinar sobre o orçamento anual do SAAE; (III) Emitir parecer sobre os balancetes trimestrais, relatórios e prestação de contas anuais do SAAE; (IV) Autorizar a celebração e a dissolução e fiscalizar a execução de contratos ou convênios de saneamento firmados pelo SAAE; (V) Opinar sobre a celebração e a dissolução e fiscalizar a execução de contratos ou convênios de saneamento firmadas pela Prefeitura; (VI) Opinar sobre a fixação do valor das tarifas ou tributos cobrados pelos serviços de saneamento; (VII) elaborar o regimento interno.
Lei 2.980/08	Art. 1º. Esta lei institui o Plano Diretor Municipal de Alegre, instrumento global de planejamento municipal e de implementação da política de desenvolvimento territorial, social, econômico e ambiental do município, em atendimento às disposições do artigo 182 da Constituição Federal e da Lei nº. 10.257, de 10 de julho de 2001 e Lei Orgânica Municipal. Art. 10. A política ambiental de Alegre tem por objetivo a promoção do meio ambiente ecologicamente equilibrado, como um bem comum de toda a população e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as atuais e futuras gerações, atendidas as seguintes diretrizes gerais: III – o planejamento, a fiscalização e gestão do uso dos recursos ambientais, em especial, dos recursos hídricos do município; V – a adoção de políticas de disciplinamento do uso do solo, do subsolo, da água e do ar que visem o desenvolvimento sustentável do município;

Fonte: Autoria própria.

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

Contudo, apesar da legislação vigente, o município não possui uma estrutura própria e específica que trate da fiscalização e regulação das atividades de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto.

9.1.3 Regulação e fiscalização dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos

A legislação do município determina que o serviço gerenciamento de resíduos sólidos seja realizado diretamente pela Prefeitura ou por concessão a empresas privadas. A legislação sobre o gerenciamento de resíduos sólidos e a limpeza urbana ainda dispõe sobre a fiscalização, sansões e define as penalidades para o cidadão com

comportamento inadequado ou indiferente à coleta seletiva, à preservação de um ambiente limpo e adequado. De acordo com a legislação municipal, a fiscalização abrangerá especialmente a higiene e limpeza das vias públicas, das habitações particulares e coletivas, da alimentação, incluindo todos os estabelecimentos onde se fabricam e vendam bebidas e produtos alimentícios.

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

Lei 2.980/08	Art. 1º. Esta lei institui o Plano Diretor Municipal de Alegre, instrumento global de planejamento municipal e de implementação da política de desenvolvimento territorial, social, econômico e ambiental do município, em atendimento às disposições do artigo 182 da Constituição Federal e da Lei nº. 10.257, de 10 de julho de 2001 e Lei Orgânica Municipal. Art. 18. São diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos: I – a promoção de programas de educação ambiental com vistas ao estímulo à redução da quantidade de geração de resíduos sólidos e à participação da população no processo de gestão e controle dos serviços; II – o controle e a fiscalização dos processos de geração de resíduos sólidos, inclusive daqueles originários da criação e engorda de animais em cativeiro; III – o disciplinamento e o estímulo à disposição adequada das embalagens de insumos químicos;
Lei 2.571/02	Art. 1 – às empresas, repartições públicas ou privadas, pessoa física, jurídica de qualquer natureza, fica proibido jogar lixo, detritos, entulhos, similares ou outros em vias públicas, córregos ou riachos que cortem o município de Alegre, constituindo ato lesivo à limpeza pública urbana.

Fonte: Autoria própria.

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

- O município possui uma estrutura específica para fiscalização da prestação de serviços de gerenciamento de resíduos sólidos;
- A Secretaria de Obras, Planejamento Urbano e Serviços Públicos é principal secretaria envolvida na fiscalização dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos;
- Ao todo, existe um contingente de 07 pessoas envolvidas na fiscalização;
- Todos os envolvidos na fiscalização desses serviços possuem ensino médio completo;
- Maior parte dos servidores envolvidos na fiscalização são servidores efetivos;
- A fiscalização dos serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos ser dá diariamente e atua-se por rotas definidas;
- A coordenação geral dessas atividades é exercida pelo Secretário Municipal;

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

9.1.4 Regulação e fiscalização dos serviços de drenagem urbana

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

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

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

Lei 2.980/08	Art. 1º. Esta lei institui o Plano Diretor Municipal de Alegre, instrumento global de planejamento municipal e de implementação da política de desenvolvimento territorial, social, econômico e ambiental do município, em atendimento às disposições do artigo 182 da Constituição Federal e da Lei nº. 10.257, de 10 de julho de 2001 e Lei Orgânica Municipal. Art.19. O Poder Executivo Municipal promoverá a implantação de um sistema de macrodrenagem na área urbana e de expansão urbana, observando o equilíbrio sistêmico de absorção, retenção e escoamento das águas pluviais, as disposições pertinentes da legislação federal, estadual e municipal aplicável, além das regras, princípios e diretrizes desta lei. § 1º. As obras de macro-drenagem que interferirem nas bacias que vertam em parte ou totalidade de alguma das áreas de interesse ambiental, obrigatoriamente deverão contemplar um estudo de viabilidade técnica considerando as condições relativas à infiltração das águas no solo, a erosão do solo, ao nível do lençol freático e a outros aspectos geotécnicos de modo a evitar interferências no ecossistema. § 2°. O Plano de Macro-drenagem é um instrumento de planejamento e deverá indicar intervenções estruturais, medidas de controle e monitoramento, definindo critérios para o uso do solo compatível aos serviços de drenagem, considerando as principais bacias e sub-bacias hidrográficas de Alegre e de seus municípios limítrofes.

Fonte: Autoria própria.

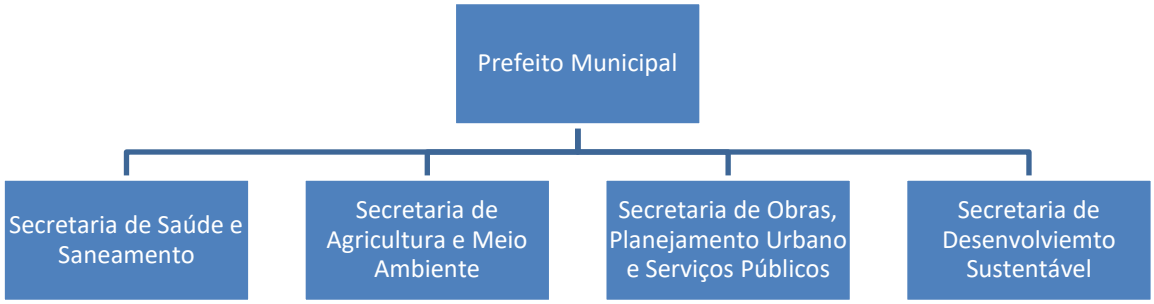
Contudo, o município não possui uma equipe ou estrutura que sejam específicas para a regulação e fiscalização dos serviços de drenagem urbana.

9.1.5 Estrutura existente

A estrutura administrativa da Prefeitura Municipal de Alegre contempla 04 Secretarias Municipais diretamente relacionadas com o tema de saneamento: Secretaria Municipal de Saúde e Saneamento, Secretaria Municipal de Obras, Planejamento Urbano e Serviços Públicos, Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente e Secretaria de Desenvolvimento Sustentável. 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 Alegre – Secretarias ligadas ao saneamento.



Fonte: Autoria própria.

A Secretaria de Saúde e Saneamento atua nas atividades afins e diretas da saúde da população e, em relação ao saneamento, atua e acompanha os principais aspectos do saneamento uma vez assumido que tais elementos impactam diretamente na qualidade da saúde da população do município.

A Secretaria de Agricultura e Meio ambiente foi criada pela Lei Municipal nº 1.521, de 18/12/1984 e alterada pela Lei Municipal nº 2050, de 05/01/1993. Tem como competência planejar, organizar, acompanhar e controlar todas as atividades desenvolvidas que impactam a agricultura e o meio ambiente no município, articulando com Empresas Públicas e Privadas no sentido de promover o alinhamento com os objetivos gerais da municipalidade.

A Secretaria Municipal de Obras, Planejamento Urbano e Serviços Públicos - SEMOPUS - é o órgão da Prefeitura Municipal que tem por competência o planejamento, a programação, a execução, a organização, a supervisão, a fiscalização e o controle da política de obras públicas do município, infraestrutura e serviços urbanos, saneamento, abastecimento e de posturas.

A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Sustentável foi criada pelo Projeto de Lei Nº 15/2005, de 17 de maio de 2005. Tem o objetivo de promover a execução das políticas da Administração Municipal na área de desenvolvimento econômico, bem como as atividades ligadas ao desenvolvimento urbano, à ciência e tecnologia, à organização social e à geração de emprego e renda no município. Também compete à secretaria: contribuir e coordenar a formulação do Plano de Ação do Governo Municipal e de programas gerais e setoriais inerentes à Secretaria; garantir a

prestação de serviços municipais de acordo com as diretrizes de governo; elaborar plano de desenvolvimento sustentável para o município, atualizando-o permanentemente.

Já como autarquia, o município possui o Serviço Autônomo de Água e Esgoto. Criado pela lei 1.014/1971, o SAAE tem personalidade jurídica própria e dispõe de autonomia econômico-financeira e administrativa dentro dos limites fixados pela lei que o criou.

9.1.6 Canais de integração e articulação intersetorial

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

- O cumprimento dos objetivos definidos no PMSB;
- A obediência dos dispositivos legais aplicáveis à gestão do setor saneamento;
- A identificação dos pontos fortes e fracos, e das oportunidades e entraves ao desenvolvimento das ações definidas no PMSB;
- O uso adequado de recursos humanos, instalações e equipamentos voltados para produção e prestação de serviços na qualidade e prazos requeridos;
- A consistência entre as ações desenvolvidas e os objetivos estabelecidos;
- As causas de práticas antieconômicas e ineficientes;
- Os fatores inibidores do desempenho do PMSB;
- A relação de causalidade entre efeitos observados e as diretrizes propostas;
- A qualidade dos efeitos alcançados a partir da implantação do plano;

Assim, o desempenho eficiente dos objetivos delineados no PMSB depende da criação de canais de articulações setoriais voltadas especificamente para os elementos do saneamento ambiental.

Além disso, no campo político-administrativo, é relevante identificar e avaliar as possíveis atividades em que pode haver interface com os setores afetos à política de

desenvolvimento urbano do município, uma vez que esta interfere diretamente nas questões ligadas ao saneamento.

No plano municipal, entretanto e salvo em projetos específicos, não se verifica a existência de ações sistemáticas de planejamento para a integração intersetorial voltada para o saneamento do município.

Ainda assim, é preciso salientar que a ausência desse aspecto pode dificultar o alcance dos objetivos delineados no plano. Assim, é preciso que o município vislumbre, ainda no curto prazo, soluções que visem a integração intra-setorial da gestão dos serviços de saneamento básico.

A articulação entre as secretarias municipais com ligações diretas e indiretas ao saneamento (Secretaria Municipal de Saúde e Saneamento, Secretaria Municipal de Obras, Planejamento Urbano e Serviços Públicos, Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente e Secretaria de Desenvolvimento Sustentável) 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.

Em especial, esta integração está presente também na composição dos Conselhos Municipais, tais como o Conselho Municipal de Saúde de Alegre – COMUS (Lei 3.288/2013), que é um órgão colegiado, deliberativo de caráter permanente e que tem como objetivo atuar na formulação, proposição e estratégias, controle de execução, avaliação e fiscalização das políticas de saúde do município. CPDM-DM.

Também vale citar o Conselho Municipal do Plano Diretor de Alegre – CMPDA, órgão consultivo, deliberativo, tripartite e paritário integrante da estrutura da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Sustentável, que tem as seguintes atribuições: I – debater e aprovar relatórios anuais de Gestão da Política Urbana; II – analisar e emitir parecer sobre questões relativas à aplicação do Plano Diretor Municipal; III – debater as propostas e emitir parecer sobre as proposições de alteração da lei do Plano Diretor Municipal de Alegre; IV – acompanhar a implementação dos objetivos e diretrizes do Plano Diretor Municipal de Alegre, a execução dos planos, programas e projetos de interesse para o desenvolvimento rbano e ambiental; V – debater diretrizes e acompanhar a aplicação dos recursos do Fundo Municipal de Desenvolvimento

Territorial; VI – acompanhar o planejamento e a implementação da política de desenvolvimento urbano do Município; VII – coordenar a ação dos conselhos setoriais do Município, vinculados às políticas urbana e ambiental.

Como se pode notar, a Prefeitura Municipal de Alegre 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 - gestão, planejamento, oferta dos serviços, ações de regulação e fiscalização - encontram-se descentralizadas, sendo efetuadas por diferentes estruturas, pode-se afirmar que, no município, não há integração articulada, planejada e constante entre secretarias / órgãos / entidades envolvidas no saneamento ambiental.

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

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

9.1.7.1 Plano de habitação

A lei 3.253/2013 autorizou o executivo municipal a implantar as ações necessárias para a execução do Programa Minha Casa Minha Vida no município.

- No seu artigo 4, a referida lei cita que o Programa Minha Casa Minha Vida, no município, seria implementado nas seguintes modalidades:
- Empreendimentos habitacionais, em que o município se comprometeria a construir e oferecer a estrutura básica para que as residências pudessem fazer suas respectivas ligações ao sistema de abastecimento e esgotamento sanitário, além da construção das obras de drenagem urbana;

- Unidades habitacionais isoladas, localizadas em áreas em que já haja a infraestrutura de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem de águas pluviais.
- Já de acordo com o artigo 8, o Poder Executivo municipal assume as seguintes responsabilidades:
- Providenciar as autorizações, alvarás, licenças [...], a aprovação dos projetos arquitetônicos, urbanísticos complementares e de implantação da infraestrutura básica;

9.1.7.2 Plano Diretor Municipal

A lei n. 2.980/2008, cria o Plano Diretor Municipal de Alegre e, em seus termos, abarca as questões ligadas ao desenvolvimento urbano e econômico do município, à mobilidade urbana e o gerenciamento ambiental e de recursos hídricos. Quanto as questões ligas ao saneamento, vale destacar:

- As questões do saneamento ambiental como sendo um princípio fundamental do Plano, levando a ideia de que faz parte do direito de todo o cidadão do município (art. 3);
- Que o saneamento ambiental faz parte como um dos objetivos centrais do Plano Diretor Municipal (art. 4);
- Além disso, destaca o saneamento ambiental como uma diretriz da Política de Desenvolvimento Territorial do município (art. 8);
- Cita, também, que a Política ambiental do município defenderá a universalização dos serviços de saneamento básico, abastecimento de água potável e coleta de resíduos sólidos (art. 10);
- Já em seu artigo 16, Art. 16 aponta as diretrizes para o saneamento básico:I – a fixação de metas progressivas de regularidade, universalização e melhoria da qualidade relativa ao sistema de abastecimento de água e ao sistema de tratamento de esgotos a serem alcançadas pelas empresas concessionárias; II – a coibição o desperdício de água, através da educação ambiental; III – a instituição de programa de soluções alternativas de esgotamento sanitário para atendimento de locais isolados periféricos; IV – a promoção do controle das cargas poluidoras difusas, com vistas à sua redução, particularmente daquelas originadas do lançamento de resíduos

só- lidos e de ligações clandestinas de esgotamento sanitário; V – o estabelecimento de normas especiais com vistas ao monitoramento, controle e tratamento de resíduos e efluentes de qualquer natureza articuladas com o controle de vazões de drenagem para os empreendimentos potencialmente geradores de poluição; VI – a promoção da articulação e da coordenação de todos os gestores do processo para implementação de cadastro das redes e instalações existentes; VII – a promoção de mecanismos e campanhas de educação sanitária, considerando o uso racional e saudável da água.

9.1.7.3 Plano Municipal de Redução de Risco Geológico e Plano Diretor De Águas Pluviais e Fluviais Do Município De Alegre

O Plano Municipal de Drenagem Pluvial/Fluvial de Alegre é baseado nos seguintes princípios:

- Abordagem interdisciplinar no diagnóstico e na solução dos problemas de inundação;
- Bacias hidrográficas do córrego Varjão da Cutia e rio Alegre como unidades de planejamento;
- Soluções integradas à paisagem e aos mecanismos de conservação do meio ambiente;
- Soluções economicamente viáveis que apresentem relações benefício/custo adequadas;
- Excesso de escoamento superficial controlado na fonte, evitando a transferência para jusante do aumento do escoamento e da poluição urbana;
- Redução dos impactos, sobre o sistema de drenagem, provocados por novos empreendimentos, tendo prioridade para o controle da impermeabilização;
- Incorporação desses princípios na cultura da administração municipal, principalmente nos setores diretamente responsáveis pelos serviços de águas pluviais;
- Institucionalização desses princípios incorporando-os na legislação municipal, em especial no Plano Diretor do Município;
- Horizonte de planejamento de 20 anos;

- Apresentação de soluções em nível de planejamento abrangendo tantas medidas de controle estruturais como não estruturais.

Dessa forma, é possível perceber que o município de Alegre desenvolve poucos programas locais que apresentem ligação e interesse direto do saneamento ambiental. A recomendação é que tais projetos e programas, que podem estar acontecendo de forma descentralizada e não coordendada passem a fazer intermediação com as áreas de saneamento, além de serem submetidos a uma lógica de coordenação integrada, o que aumentaria, em muito, a eficiência e abrangência dessas ações.

9.1.8 Informações sobre a concessão para exploração dos serviços de saneamento básico

9.1.8.1 Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Alegre passaram a ser, a partir da lei 1014/1971 do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Alegre. Essa lei é também a que criou esta autarquia.

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

- Estudar, projetar e executar, diretamente ou mediante contrato com organizações especializadas em engenharia sanitária, as obras relativas à construção, ampliação ou remodelação dos sistemas públicos de abastecimento de água e de esgoto sanitário, que não forem objetos e convênio entre a prefeitura e outros órgãos federais ou estaduais;
- Atuar como órgão coordenador e fiscalizador da execução dos convênios firmados entre o município e os órgãos federais ou estaduais para estudos, projetos e obras de construção, ampliação ou remodelação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- Operar, manter, conservar e explorar, diretamente, os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;

- Exercer quaisquer outras atividades relacionadas com os sistemas públicos de água e esgoto, compatíveis com as leis especiais e gerais.

9.1.8.2 Drenagem Urbana

Os serviços de Drenagem Urbana são prestados pela própria municipalidade, sem concessão, e gerenciada pela Secretaria Municipal de Obras, Planejamento Urbano e Serviços Públicos.

9.1.8.3 Gerenciamento de Resíduos Sólidos

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

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

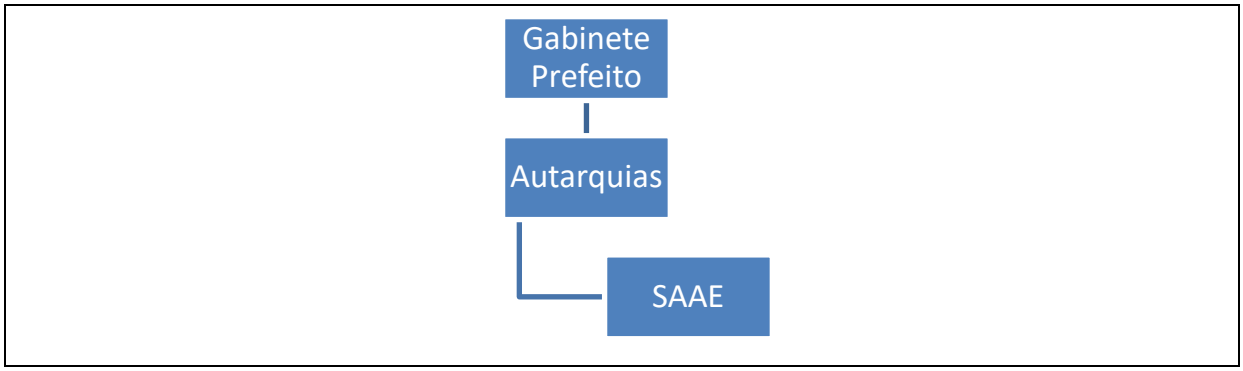
Serviços	**Empresa /Secretaria**
Coleta de Resíduos (RSD)	Secretaria Municipal de Obras, Planejamento Urbano e Serviços Públicos
Transbordo de Resíduos (RSD)	Secretaria Municipal de Obras, Planejamento Urbano e Serviços Públicos
Transporte de Resíduos (RSD)	Secretaria Municipal de Obras, Planejamento Urbano e Serviços Públicos CTRCI
Destinação Final (RSD)	CTRCI
Coleta de Resíduos (RSS)	Sec. de Saúde/ Florestal Coletas
Transbordo de Resíduos (RSS)	-
Transporte de Resíduos (RSS)	Sec. de Saúde/ Florestal Coletas

Fonte: Autoria própria.

9.1.8.4 Abastecimento de água e esgotamento sanitário

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Alegre são prestados pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Alegre. Criado em 1971, o SAAE faz parte do organograma da administração direta do município.

Figura 9-2 - Organograma da administração direta do município.

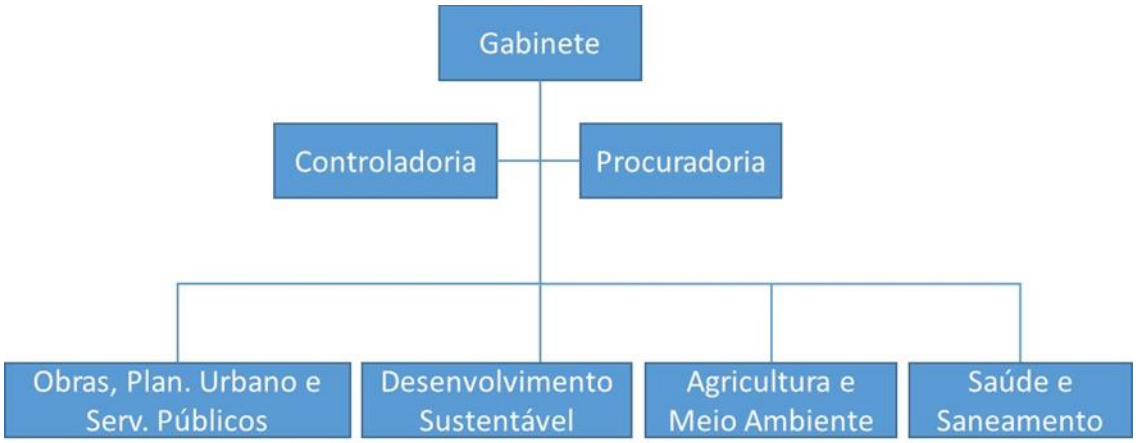


Fonte: Autoria própria.

9.1.8.5 Drenagem Urbana

Os serviços de Drenagem Urbana são prestados pela própria municipalidade, sem concessão, e gerenciada pela Secretaria Municipal de Obras, Planejamento Urbano e Serviços Públicos. A Secretaria foi criada pela Lei Municipal Nº 2.981/2009, de 08 de janeiro de 2009 e é integrante da Administração Direta do município.

Figura 9-3 - Organograma da Prefetiura de Alegre.



Fonte: PMA (2016).

9.1.8.6 Gerenciamento de Resíduos Sólidos

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

- Os serviços de coleta de resíduos (RSD - Resíduos Sólidos Domiciliares) são efetuados pela Secretaria Municipal de Obras, Planejamento Urbano e Serviços Públicos;

- Os serviços de transbordos de resíduos (RSD) são efetuados pela Secretaria Municipal de Obras, Planejamento Urbano e Serviços Públicos;
- Os serviços de transportes de resíduos são efetuados pela Secretaria Municipal de Obras, Planejamento Urbano e Serviços Públicos e pela empresa CTRCI – Central de Tratamento de Resíduos de Cachoeiro de Itapemirim Ltda;
- Os serviços de destinação final de resíduos (RSD) são efetuados pela empresa CTRCI – Central de Tratamento de Resíduos de Cachoeiro de Itapemirim Ltda;
- Os serviços de coleta de resíduos (RSS - Resíduos de Serviço de Saúde) são efetuados pela Secretaria Municipal de Saúde e Saneamento e pela empresa Florestal Coletas.
- Os serviços de transpores de resíduos (RSS) são efetuados pela Secretaria Municipal de Saúde e Saneamento e pela empresa Florestal Coletas.

A Secretaria Municipal de Obras, Planejamento Urbano e Serviços Públicos foi criada pela Lei Municipal Nº 2.981/2009, de 08 de janeiro de 2009 e é integrante da Administração Direta do município. A Secretaria Municipal de Saúde e Saneamento trata dos aspectos diretos ligados à saúde da população do município e é integrante da Administração Direta do Município.

Quadro 9-5 - Serviços prestados por empresas privadas, através de contratos.

Empresa
CTRCI – Central de Tratamento de Resíduos de Cachoeiro de Itapemirim Ltda Praça Jerônimo Monteiro, 45, Sala 204 – Centro – Cachoeiro do Itapemirim, ES **SERVIÇOS:** Transportes e Destinação Final de RSD **CONTRATO:** Contrato 130/2014 e aditivos **VIGÊNCIA** Setembro de 2014 a agosto de 2016
Empresa
FLORESTAL COLETAS E PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS LTDA Avenida Especial, Cruzeiro do Sul, Cariacica - ES **SERVIÇOS:** Coleta e transportes de RSS **CONTRATO:** Contrato 03/2014 e aditivos

Fonte: Autoria própria.

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

O modelo de gestão dos eixos do saneamento ambiental, no município, é apresentado no Quadro 9-6:

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

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, executada pela municipalidade
Gerenciamento de Resíduos sólidos	Serviço Público prestado por empresa privada, mediante Contrato de Prestação de Serviços

Fonte: Autoria própria.

9.1.9 Recursos humanos alocados nos serviços de saneamento básico

9.1.9.1 Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Alegre são prestados pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Alegre. Abaixo, a Tabela de recursos humanos alocados pela prestadora de serviços nas atividades que exerce no município.

Tabela 9-1 - Recursos humanos nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário pelo SAAE Alegre – dezembro de 2015.

Função	Quantidade
Bombeiro hidráulico	3
Auxiliar de Serviços Gerais Operacionais	4
Motorista	1
Assessoria Jurídica	1
Operador de ETA/ETE	5
Técnico Administrativo	6
Agente de Saneamento	4
Coordenador de Laboratório	1
Fiscal	2
Pedreiro	1
Laboratorista	1
Técnico em Contabilidade	1

Fonte: Autoria própria.

9.1.9.2 Drenagem Urbana

Os serviços de Drenagem Urbana são prestados pela própria municipalidade, sem concessão, e gerenciada pela Secretaria Municipal de Obras, Planejamento Urbano e Serviços Públicos. O município não soube informa a quantidade de recursos humanos alocado nos serviços de drenagem urbana.

9.1.9.3 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA

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

Tabela 9-2 - Pessoal alocado no gereniamento de resíduos sólidos e limpeza urbana.

1	**Dados sobre trabalhadores envolvidos nos serviços de limpeza pública e manejo de RS**	
Item	**Dados**	**Dados da Prefeitura**
1.1	Quantidade TOTAL de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU	38 Funcionários
1.2	Quantidade TOTAL de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU	45 Funcionários
1.3	Quantidade de empregados administrativos dos agentes públicos	05 Funcionários
1.4	Quantidade de empregados administrativos dos agentes privados	00 Funcionários
1.5	Quantidade de coletadores e motoristas de agentes públicos, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU.	13 Funcionários (09 Coletadores + 04 motorista)
1.6	Quantidade de coletadores e motoristas de agentes privados, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU.	03 Coletadores Não possui motoristas
1.7	Quantidade de varredores dos agentes públicos	19 Funcionários
1.8	Quantidade de varredores de agentes privados	13 Funcionários
1.9	Quantidade de empregados dos agentes públicos envolvidos com os serviços de capina, poda, roçada e pintura de meio-fio.	05 funcionários envolvidos com poda
1.10	Quantidade de empregados dos agentes privados envolvidos com os serviços de capina, poda, roçada e pintura de meio-fio.	14 Funcionários

Fonte: Autoria própria.

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

A Lei 2927/08 reformula o Plano de Cargos e Salários dos Servidores do Município de Alegre. Alguns pontos podem ser destacados em relação a essa lei:

Quadro 9-7 - Aspectos das leis de plano de cargos e salários em Alegre.

Lei 2.927/08	• O Plano de Cargos e Vencimentos dos Servidores do Municipo de Alegre segue os seguintes princípios: racionalização da estrutura de cargos e carreiras; legalidade e segurança jurídica; estímulo ao desenvolvimento profissional e a qualificação profissional; reconhecimento do mérito funcional, através de critérios que proporcionem igualdade de oportunidades profissionais através do desempenho profissional; valorização dos servidores que buscam constantes aprimoramentos profissionas; a valorização dos servidores cujo bom desempenho profissional garanta a qualidade dos serviços prestados à população.**(art 1);** • Há um sistema de avaliação de desempenho com a finalidade de aprimoramento dos métodos de gestão, valorização do servidor, melhoria da qualidade e eficiência do serviço público e para fins e evolução funcional (**art 16);**

Fonte: Autoria própria.

Apesar da instituição dessa lei e de sua importância, não foi possível perceber, no município de Alegre, ações por parte da municipalidade voltadas para a construção de planos de capacitação. Especificamente para os servidores que atuam no

saneamento básico, não foi possível perceber a existência de cursos de capacitação ou treinamentos para as realidades específicas da área.

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

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 quadro abaixo revela a situação do município em relação a essas redes e possibilidades de cooperação:

Quadro 9-8 - Convenio e cooperação com muncípios vizinhos e outras entidades.

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

Fonte: Autoria própria.

O município de Alegre é integrante do Pograma Espírito Santo sem lixão. O objetivo principal do Programa é a erradicação dos lixões do território capixaba, por meio de sistemas regionais de destinação final adequada de resíduos sólidos urbanos (RSU). A meta do projeto é de que todos os municípios façam a destinação final dos RSU gerados em seus territórios para aterros sanitários regionais. Esses aterros deverão ter concepção moderna, sendo projetados com técnicas atualizadas e testadas para garantir a proteção ambiental. Esses aterros deverão ter capacidade de suportar a

demanda regional por longo período de tempo, ou seja, uma vida útil prolongada, não inferior a 25 anos.

No âmbito desse programa, o município de Alegre participa do Consórcio Público para Tratamento e Destinação Final Adequada de Resíduos Sólidos da Região Sul Serrana do Estado do Espírito Santo (CONSUL), com 31 municípios consorciados - Alegre, Alfredo Chaves, Anchieta, Apiacá, Atílio Vivácqua, Bom Jesus do Norte, Brejetuba, Cachoeiro de Itapemirim, Castelo, Conceição do Castelo, Divino de São Lourenço, Dores do Rio Preto, Guaçuí, Guarapari, Ibatiba, Ibitirama, Iconha, Irupi, Itapemirim, Iúna, 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.

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

A criação de convênios desse tipo vem, inclusive, sendo estimulada em âmbito federal e estadual, tendo sido disponibilizado recentemente, inclusive, um Portal de Convênios on line no intuito de facilitar as atividades relativas aos mesmos. Por se tratar de um município de pequeno porte, convênios específicos nas atividades relacionadas ao manejo de resíduos sólidos se destacam como alternativa relevante para o sistema, bem como ações na área de regulação dos diversos serviços do mesmo.

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

Contudo, essas ações e prospecção de espaços para estabelecimento de convênios precisa ser ampliada e aprofundada, visto que o município, declarou, conforme quadro

acima, que não possui nenhuma ação sistematizada que tenha se transformado em esturura formal de convênios cooperativos em áreas do saneamento ambiental.

9.1.11 Identificação e descrição da organização social

Esta seção tem como objetivo apresentar os indicadores de desempenho do Sistema de Saneamento Básico do município de Alegre, 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. Além disso, ao se considerar a tendência ao monopólio natural, é indispensável a participação efetiva dos agentes públicos na gestão/fiscalização/regulação 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 deverão 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.

Em Alegre, 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 de uma taxa no carnê de IPTU.

9.2 SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

9.2.1 Capacidade econômico-financeira

No município de Alegre a cobrança pela prestação dos serviços se apresenta como principal fonte de receita para a efetiva prestação dos serviços. Além de garantir os recursos para a manutenção de todo o 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 apresentam-se as características das finanças públicas do município de Alegre.

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

Receitas	2012	2013	2014	*var.%
Receitas (exceto intraorçamentárias)	65.597.730,00	63.720.042,00	69.870.243,17	6,51%
Receitas correntes	61.576.121	63.298.153	67.154.371,17	9,06%
Receita tributária	8.182.865,00	7.183.897,00	6.625.218,03	19,04%
Transferências correntes	43.638.323,00	46.785.974,00	49.174.855,08	12,69%
Receitas de capital	4.021.609,00	421.889,00	2.715.872,00	-32,47%

Fonte: SISTN (2016).

Analisando os dados da tabela acima, percebe-se que as finanças municipais de Alegre apresentaram variação pouco expressiva (um pequeno aumento de 6,51%) entre 2012 e 2014, provavelmente explicada pelo componente inflacionário. As receitas correntes apresentaram um aumento de 9,06% no período, sendo, entretanto, no montante, a principal fonte de receita do município.

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 9,48% e 3,88% 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 – 2012 a 2014 (em R$ correntes).

Despesas	2012	2013	2014	*var. %
Despesas (exceto intraorçamentárias) (i)	63.191.039	55.956.646	67.980.483	7,5%
Despesas correntes	57.956.439	53.711.513	63.187.147	9,03%
Pessoal e encargos	36.216.377	38.525.547	40.473.827	11,76%
Juros e encargos	46.422.42	39.409.93	2.921	-
Outras despesas correntes	21.693.641	15.146.556	22.710.398.86	4,69%
Despesas de capital	5.234.599	2.245.133	4.793.336	-8,43%
Investimentos	4.154.949	1.255.113	4.793.336	15,36%
Inversões financeiras	0	0	0	-
Amortização da dívida	1.079.650	990.020	0	-

Fonte: Relatório SISTN (2016).

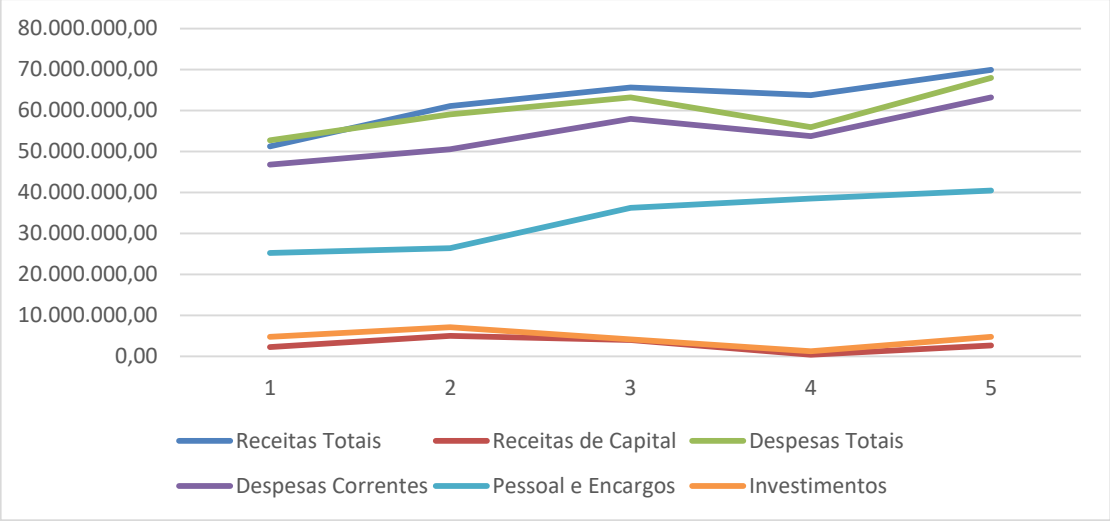
A análise dos dados sobre as despesas municipais revela um crescimento percentual superior ao crescimento das receitas (no período o crescimento das receitas foi negativo), com maior impulso entre os anos 2013 e 2014. Ao analisar a evolução da despesa segundo a natureza da despesa, percebe-se que o montante que foi gasto com pessoal apresentou uma forte elevação entre os anos 2012 e 2014 (11,76%), superando nesse último ano o gasto com “Outras despesas correntes”. Em 2012 o gasto com pessoal representava 57,3% do total de despesas, já em 2013 esse percentual subiu para 68,8% e em 2014 apresentou um total de 59,53%.

O forte comprometimento das finanças municipais com gasto de pessoal reduz 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) em 2013, mas esse gasto voltou a crescer em 2014. De qualquer forma, há que se preocupar com a eficiência na gestão desses gastos. Já os gastos com investimento realizados pela Prefeitura de Alegre apresentaram queda significativa entre os anos 2012 e 2013, reestabelendo-se no ano de 2014.

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 9-4 - 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 Alegre 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, que aparecem sem grandes saltos ao longo do tempo. 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 que consegue captar.

Na sequência apresenta-se o detalhamento das despesas públicas municipais abrindo-as em funções e subfunções específicas. 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. Além

disso, foram analisadas a 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.

Função	2012	2013	2014	Var.%
15 - Urbanismo	2.764.715	2.139.140	2.979.674	7,78%
16 - Habitação	0	0	0	-
17 - Saneamento	2.960.397	2.222.269	1.890.113	-36,15%
18 - Gestão Ambiental	0	0	0	-

Fonte: Portal da Transparência Municipal (2016).

Os dados do município de Alegre mostram que as despesas na subfunção saneamento obtiveram uma queda -36,15% quando se compara 2014 em relação a 2012. É importante destacar que nesses dados não estão computados aqueles realizados diretamente pela autarquia responsável pelos serviços de saneamento.

Ao analisar os resultados na subfunção urbanismo, observamos houve um aumento de 7,78% nos gastos entre 2012 e 2014. Os valores dessa subfunção compreendem os gastos com infraestrutura urbana e serviços urbanos, o que denota um aumento dos investimentos que podem ter relação direta com a área de saneamento básico.

Em relação à função Habitação e Gestão Ambiental, não houve, no período, nenhum gasto que tenha sido executado diretamente pelo caixa da municipalidade.

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

Nas próximas seções faz-se uma análise detalhada da sustentabilidade dos Eixos “Abastecimento de Água” e “Esgotamento Sanitário”.

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; ao processo de reajustes e revisões dessas taxas e tarifas; 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 Alegre os serviços dos quatro eixos do saneamento básico estão divididos entre a Prefeitura Municipal (Manejo de Águas Pluviais), o SAAE (Abastecimento de águas, Esgotamento Sanitário) e algumas empresas privadas operando por contrato de prestação de serviços (Manejo de Resíduos Sólidos). Para alguns serviços os dados disponíveis não permitiram conclusões precisas, mas forneceram elementos que possibilitaram algumas considerações.

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 que instituiu o SAAE, a sustentabilidade financeira dos serviços deve contar com recursos provenientes das tarifas de consumo de água e esgoto, 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 critérios e cálculos que assegurem, em conjunto com outras receitas, a autossuficiência econômico-financeira do SAAE de Alegre. Verifica-se também a vedação em relação à concessão de isenção ou redução de taxas de serviços e água e esgoto.

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

Ano	Categoria	Nível	Sequência	Faixa inicial	Faixa final	Valor faixa
2016	Comercial	01	01	000	015	2,115
2016	Comercial	01	02	016	999	3,725
2016	Industrial	01	01	000	040	2,159
2016	Industrial	01	02	041	999	2,312
2016	Obras	01	01	000	015	2,110
2016	Obras	01	02	016	999	3,725
2016	Público	01	01	000	015	2,110
2016	Público	01	02	016	999	3,725
2016	Residencial	01	01	000	010	1,275
2016	Residencial	01	02	011	015	1,467
2016	Residencial	01	03	016	020	1,620
2016	Residencial	01	04	021	030	1,857
2016	Residencial	01	05	031	040	2,098
2016	Residencial	01	06	041	999	2,180

Fonte: SAAE Alegre (2016).

A estrutura tarifária vigente foi estabelecida pela Lei nº 1.285 de dezembro de 2015 (Tabela 9-6).

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 município no SAAE Alegre.

Tabela 9-7 - Receitas Operacionais dos serviços de Saneamento Básico, SAAE-Alegre (R$/Ano), 2014.

Receita operacional direta total	3.066.546,45
Receita operacional direta de água	2.107.146,60
Receita operacional direta de esgoto	959.399,85
Receita operacional indireta	0,00
Receita operacional total (direta + indireta)	3.066.546,45
Arrecadação total	3.066.546,45
Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada)	0

Fonte: SNIS (2016).

A receita operacional direta do SAAE resultante da aplicação de tarifas ou taxas para a prestação dos serviços foi igual a R$ 3.066.546,45 (três milhões, sessenta e seis mil, quatrocentos e quarenta e seis reais) 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 (R$ 959.399,00).

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.) não apresentaram qualquer valor no ano de 2014. Assim, a arrecadação total, ou seja, aquilo que efetivamente entrou nos caixas do SAAE somou R$ 3.066.546,45 (três milhões, sessenta e seis mil, quatrocentos e quarenta e seis reais).

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 Alegre 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 9-8 - Receitas Não Operacionais do SAAE-Alegre (R$/Ano).

Tipo de Receita	2015	2014	2013
Outras receitas correntes	58.235,73	126.602,00	37.041,03
Receita patrimonial	15.817,03	12.131,72	11.862,96
Total Geral	76.067,76	140.747,72	50.916,99

Fonte: Portal da Transparência Municipal (2016).

Por rmeio 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.

Tabela 9-9 - Despesas dos serviços de saneamento básico, SAAE-Alegre (R$/Ano) - 2014.

Tipo de despesa	Valor
Despesas totais com os serviços (dts)	2.067.986,30
Despesas de exploração (dex) (r$/ano)	2.067.986,30
Despesa com pessoal próprio	1.011.587,51
Despesa com produtos químicos	490.209,84
Despesa com energia elétrica	103.027,26
Despesa com serviços de terceiros	225.088,94
Despesa com água importada (bruta ou tratada)	0
Despesa com esgoto exportado	0
Despesas fiscais ou tributárias computadas na dex	0
Outras despesas de exploração	238.072,75

Fonte: SNIS (2016).

A análise das despesas totais relacionadas à prestação de serviços de água e Esgoto no município de Alegre revelou um importante superávit no que tange ao desempenho do sistema, o que indica algum grau de sustentabilidade do sistema. Se por um lado a Arrecadação total apurada alcançou 3,06 milhões de reais, as despesas totais em 2014 chegaram a 6,8 milhões. Somente as despesas de exploração somam pouco mais 2,06 milhões, sendo que o componente mais custoso dessas despesas é aquele relacionado a despesas com pessoal próprio.

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

Tabela 9-10 - Margem de despesa de exploração, SAAE-Alegre (R$/Ano) - 2014.

Referências	Valores
Despesas de Exploração (DEX) (R$/ano)	2.067.986,30
Receita operacional direta total	3.066.546.45
Margem de despesa de exploração	67,43%

Fonte: SNIS (2014).

Na leitura desse indicador, quando o valor encontrado é maior que 100% indica a existência de déficit operacional, quando menor indica superávit operacional. No caso do SAAE Alegre o valor encontrado é de 67,43%, ressaltando o importante superávit, o que mostra um grau de sustentabilidade do sistema.

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 9-11 - Margem de despesa de exploração, SAAE/Alegre – 2010-2014

2010	2011	2012	2013	2014
86,02%	81,05%	Não disponível	Não disponível	67,43%

Fonte: Adaptado de SNIS (2014).

Pelo que se pode observar, desde o ano de 2010 a margem de despesas de exploraão veio diminuindo no SAAE-Alegre, o que abre uma luz de alerta para verificar queis elementos tem contribuído para essa queda. Ou seja, o dado deixa claro que a evolução da eficiência operacional não tem sido alcançada no município.

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 informações sobre os serviços da dívida é obtida por meio do indicador FN016. Para o município de Alegre os dados do SNIS revelam que não houve nenhuma despesa 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 Alegre entre os anos 2012 e 2015.

Tabela 9-12 - Relação de obras de saneamento básico em Alegre, 2012-2015.

Órgão	Tipo de intervenção	Ano	Valor (r$)
Prefeitura	Construção do 2º galpão de triagem	2015	36.949,99
Prefeitura	Pav. E drenagem r. Emperilho de Souza Moreira	2014	223.323,75
Prefeiura	Constr. De galpão p. Transbordo munic. Res. Sólidos	2014	117.968,84
Prefeitura	Drenagem e pavimentação das ruas: Rosa Lima dos Santos Alves, Geraldo Viana e Roxinho	2015	326.972,61
Prefeitura	Complementação de pavimentação e drenagem da rua Leonardo Furtado Lemos	2015	38.194,00
Prefeitura	Pavimentação e drenagem rua projetada no distrito São João do Norte	2014	101.350,64
Prefeitura	Pav. E drenagem rua Sebastião José Vial - Anutiba	2014	493.305,53

Órgão	Tipo de intervenção	Ano	Valor (r$)
Prefeitura	Pav. E drenagem rua Sebastião José Vial - Anutiba	2014	59.527,72
Prefeitura	Pavimentação e drenagem das ruas projetadas 8 e 9 do trecho 2 do loteamento Antonio Lemos Junior (trecho2)	2014	288.548,33
Prefeitura	Pavimentação e drenagem da rua Leonardo Furtado Lemos em Anutiba	2014	388.455,08
Prefeitura	Pav. E drenagem das ruas projetadas a, b, c, d, e, f, g e h no trecho 1 do loteamento Antonio Lemos Junior	2014	437.650,89
Prefeitura	Pavimentação e drenagem do Morro do Sabão	2014	231.883,76
Prefeitura	Pavimentação e drenagem das ruas Antonio Lemos Junior e rua proximo a creche do distrito do Cafe	2014	187.550,53
Prefeitura	Pavimentação e drenagem da rua Aldair Celga, bairro Cobrinha	2012	142.494,03
Prefeitura	Construção da cobertura e piso de galpão de triagem de resíduos sólidos	2012	68.123,83
Prefeitura	Drenagem da rua Joao Rodrigues de Oliveira	2012	107.808,70
Prefeitura	Urbanização da ladeira Antonio Lemos Junior	2015	102.380,90
Prefeitura	Pavimentação e drenagem de duas ruas	2012	72.663,77
Prefeitura	Pavimentação e drenagem da rua José Vieira Gouveia	2012	149.901,61
Total			**3.502.390,74**

Fonte: Adaptado de Geoobras (2016).

Como se pode observar na tabela acima, em Alegre os dispêndios com Saneamento básico entre 2012 e 2015 somaram R$ 3,5 Milhões, mas envolveram poucas áreas do saneamento. Isso demonstra habilidade da gestão pública municipal no gerenciamento de projetos do setor.

Quando se observa o indicador “Capacidade de poupar” do município de Alegre, que mede a parcela disponível da receita corrente após a cobertura das despesas de pessoal e custeio e da amortização e juros da dívida chega-se ao resultado da liberdade que o município tem de financiar seus investimentos.

Tabela 9-13 - Capacidade de Poupar do município de Alegre.

Município	Anos		
	2012	2014	2015
Alegre	4,1%	13,58%	5,90%

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

Como se pode notar, a margem de geração de poupança no município baixa, porém positiva. Isso pode apontar, entretanto, algumas dificuldades de financiamento de investimentos a partir dos recursos próprios.

9.2.9 Capacidade de endividamento e disponibilidade de linhas de financiamento

Calcular o indicador de desempenho financeiro: composto pelo somatório da receita operacional direta de água, receita operacional direta de esgoto, receita operacional

direta de água exportada e receita operacional direta de esgoto bruto importado dividido pelas despesas totais com os serviços,

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.

No município de Alegre, para o ano de 2014, os dados obtidos por meio dos Relatórios de Gestão Fiscal mostram que a relação entre a DCL e a RCL é de: 91%.

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

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

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

Tabela 9-14 - Endividamento Bruto do município de Alegre.

Município	**Anos**		
	2012	**2013**	**2014**
Alegre	0,21	0,32	4,13%

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

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

a prefeitura precisa apresentar capacidade de endividamento e viabilidade econômica e financeira do investimento.

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

No quadro a seguir são descritos os vários programas de fomento e financiamento para as ações de Saneamento básico, disponibilizados por instituições nos níveis federal e estadual. Descrevem-se também as fontes dos recursos, bem como os objetivos de cada programa.

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

Instituição	Programa	Origem dos Recursos	Objetivos
Caixa Econômica Federal	Gestão da Política de Desenvolvimento	OGU	Fomentar todas as ações de infraestrutura urbana ligadas ao saneamento básico.
Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – Secretaria de Desenvolvimento Urbano	PRÓSANEAMENTO	FGTS	Busca promover ações de saneamento para melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população, aumento da eficiência dos agentes de serviço, drenagem urbana, para famílias com renda média mensal de até 12 salários mínimos.
	PROSANEAR	FGTS.	Financiar ações integradas de saneamento em aglomerados urbanos ocupados por população de baixa renda (até 3 salários mínimos) com precariedade e/ou inexistência de condições sanitárias e ambientais.
	PASS	Fundo perdido/Ministério da Saúde	Fomentar Programas de Ação Social em Saneamento Projetos integrados de saneamento nos bolsões de pobreza. Programa em cidades turísticas.
	PROGEST	Fundo perdido/Ministério da Saúde	Incentivar encontros técnicos, publicações, estudos, sistemas piloto em gestão e redução de resíduos sólidos; Análise

Instituição	Programa	Origem dos Recursos	Objetivos
			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 degradas, insalubres ou em situação de risco.
Ministério da Saúde - FUNASA	FUNASA - Fundação Nacional de Saúde	Fundo perdido/Ministério da Saúde	Fomentar ações de melhoria e criação de Sistemas de resíduos sólidos, serviços de drenagem para o controle de malária, melhorias sanitárias domiciliares, sistemas de abastecimento de água, sistemas de Esgotamento sanitário, estudos e pesquisa.
	Programa de Saneamento Rural	Fundo perdido/Ministério da Saúde	Promover o desenvolvimento de ações de saneamento básico em áreas rurais, visando à universalização do acesso, por meio de estratégias que garantam a equidade, a integralidade, a intersetorialidade, a sustentabilidade dos serviços implantados e a participação social.
Ministério do Meio Ambiente	Lixo e cidadania	Fundo perdido	A retirada de crianças e adolescentes dos lixões, onde trabalham diretamente na catação ou acompanham seus familiares nesta atividade.
	Programa de Conservação e Revitalização dos Recursos Hídricos	Convênios, Organismos Nacionais e Internacionais e Orçamento Geral da União (OGU).	Ações, Programas e Projetos no Âmbito dos Resíduos Sólidos.
	REBRAMAR - Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos Sólidos.	Ministério do Meio Ambiente.	Programas entre os agentes que geram resíduos, aqueles que o controlam e a comunidade.
Ministério das Cidades/ Caixa Econômica Federal/BNDES	Saneamento para Todos	FGTS	Promover a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana por meio de ações de saneamento, integradas e articuladas

Instituição	Programa	Origem dos Recursos	Objetivos
			com ações de outras políticas setoriais, por meio de empreendimentos destinados ao aumento da cobertura e ao desenvolvimento institucional dos serviços públicos de saneamento básico.
Ministério de Ciência e Tecnologia	PROSAB - Programa de Pesquisa em Saneamento Básico.	FINEP, CNPQ, Caixa Econômica Federal, CAPES e Ministério da Ciência e Tecnologia.	Apoiar o desenvolvimento de pesquisas e o aperfeiçoamento de tecnologias nas áreas de águas de abastecimento, águas residuárias e resíduos sólidos que sejam de fácil aplicabilidade, baixo custo de implantação, operação e manutenção e que resultem na melhoria das condições de vida da população brasileira, especialmente as menos favorecidas.
Agência Nacional de Águas	PRODES		Visa a incentivar a implantação ou ampliação de estações de tratamento para reduzir os níveis de poluição em bacias hidrográficas, a partir de prioridades estabelecidas pela ANA. Esse
	Programa de Gestão de Recursos Hídricos	OGU	Integra projetos e atividades que objetivam a recuperação e preservação da qualidade e quantidade de recursos hídricos das bacias hidrográficas.
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social	FINEM (Financiamento de Empreendimentos)	BNDES	Financiamento a empreendimentos de valor igual ou superior a R$ 20 milhões.
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social	Programa Fundo Clima	Recursos do Ministério do Meio Ambiente	Apoiar a projetos de racionalização da limpeza urbana e disposição de resíduos referencialmente com aproveitamento para geração de energia 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

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

Fonte: Autoria própria.

Quadro 9-10 - 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 estatais, através de parcerias.
Instituto de Desenvolvimento Urbano e Habitação do Espírito Santo	IDURB 201400003	Convênio	Implementar e/ou apoiar ações de urbanismo, saneamento e infraestrutura voltados para mitigação dos efeitos das cheias e secas.
	IDURB 201400001	Convênio	Proporcionar aos centros urbanos capixabas obras e serviços de infraestrutura urbana, com vistas ao desenvolvimento racional equilibrado do Estado.
Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos	IEMA 201300005	Convênio	Implantar e Implementar 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.

Instituição	Código do Programa	Tipo de Instrumento	Objetivo
Secretaria Estadual de Desenvolvimento Urbano	0854	Convênio	Apoio aos municípios para implantação da coleta seletiva com inclusão social de catadores.
	SEDURB 201100040	Convênio	Implantar Sistemas regionais de logísticas e destinação final de resíduos sólidos urbanos (rsu), erradicar lixões ou outras disposições inadequadas.
	SEDURB 201100039	Convênio	Promoção de melhoria da qualidade, o aumento da disponibilidade hídrica e uso racional das águas por meio da integração com políticas transversais inclusive viabilidade de investimentos na promoção de saneamento básico (água e esgoto).
Secretaria Estadual de Meio Ambiente	FUNDÁGUA	Convênio	Fomentar, criar e fortalecer os comitês de bacias hidrográficas; Fomentar estudos, serviços e obras com vistas à conservação, reservação, uso racional, promoção dos usos múltiplos, controle e proteção dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos incluídos no Plano Estadual de Recursos Hídricos; Promover sistema de pagamento de serviços ambientais, etc..
Banco de Desenvolvimento do Estado do Espírito Santo	PROINVESTE CAPIXABA	Bandes	Financiar os municípios capixabas para a realização de investimentos e modernização da gestão pública.

Fonte: Autoria própria.

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

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

9.3 REFERÊNCIAS

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

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

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

BRASIL. Ministérios das Cidades. Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento – SNIS. Portal Eletrônico. Brasília:Disponível em: http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/; acessado em 15 jul. 2016.

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

SENADO FEDERAL. **Resolução Nº 40 de 2001**. Texto consolidado com as alterações decorrentes da resolução nº 5 de 2002. DOU de 21.12.2001 e republicada DOU de 10.04.2002.

SENADO FEDERAL. **Resolução do Senado Federal n. 43/2001.** Dispõe sobre as operações de crédito interno e externo dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. Diário Oficial da União, DF, 26 dez.2001.

10 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

Este Diagnóstico compreende o levantamento da situação e descrição do estado atual do sistema de abastecimento de água do Município de Alegre, 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 Alegre 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 Alegre é operado pelo SAAE– Sistema Autônomo de Água e Esgoto, que é responsável pelo abastecimento da Sede e demais distritos do município. O abastecimento público de água de Alegre é composto por mananciais de superfície e por poços tubulares profundos, adutoras de água bruta, estações elevatórias de água tratada, estações de tratamento, reservatórios, redes de distribuição e ligações prediais.

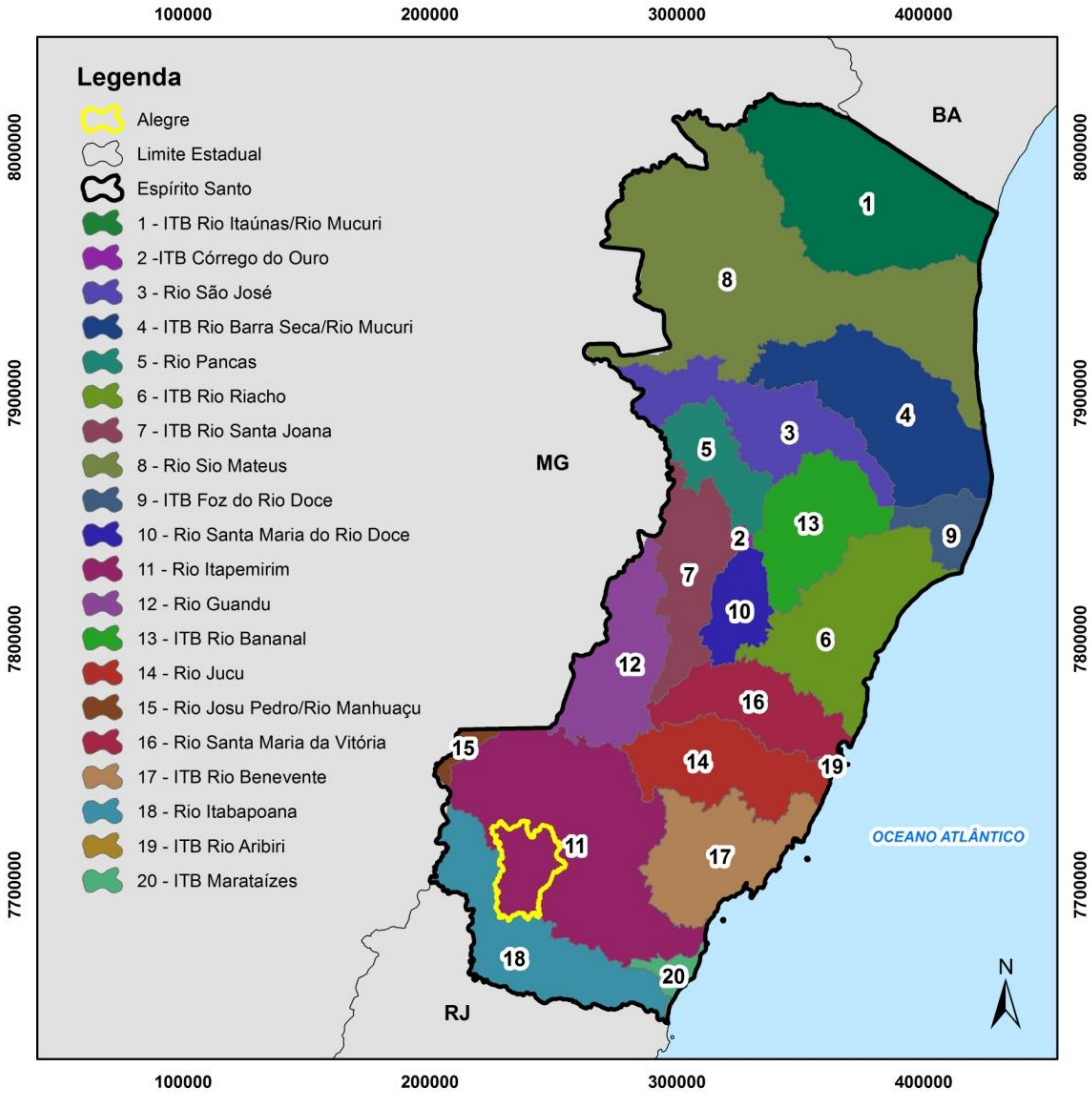
O SAA de Alegre é abastecido pelo Rio Itapemirim, que é formado pelos rios Braço Direito Norte e Braço Esquerdo Norte, que estão compreendidos na Bacia do Rio Itapemirim. As captações podem ser por mananciais, ou poços artesianos. Assim que captadas, as águas são aduzidas as ETAs, e seguem para sistemas de reservação e distribuição.

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) da Sede de Alegre capta água por manancial, então a água chega a ETA por gravidade, é tratada, e distribuída. O sistema de distribuição conta com 4 estações elevatórias de água tratada e 7 reservatórios.

Já os distritos de Café e Celina possuem uma captação por manancial e uma ETA, e a região de Roseira o abastecimento é via poço artesiano.

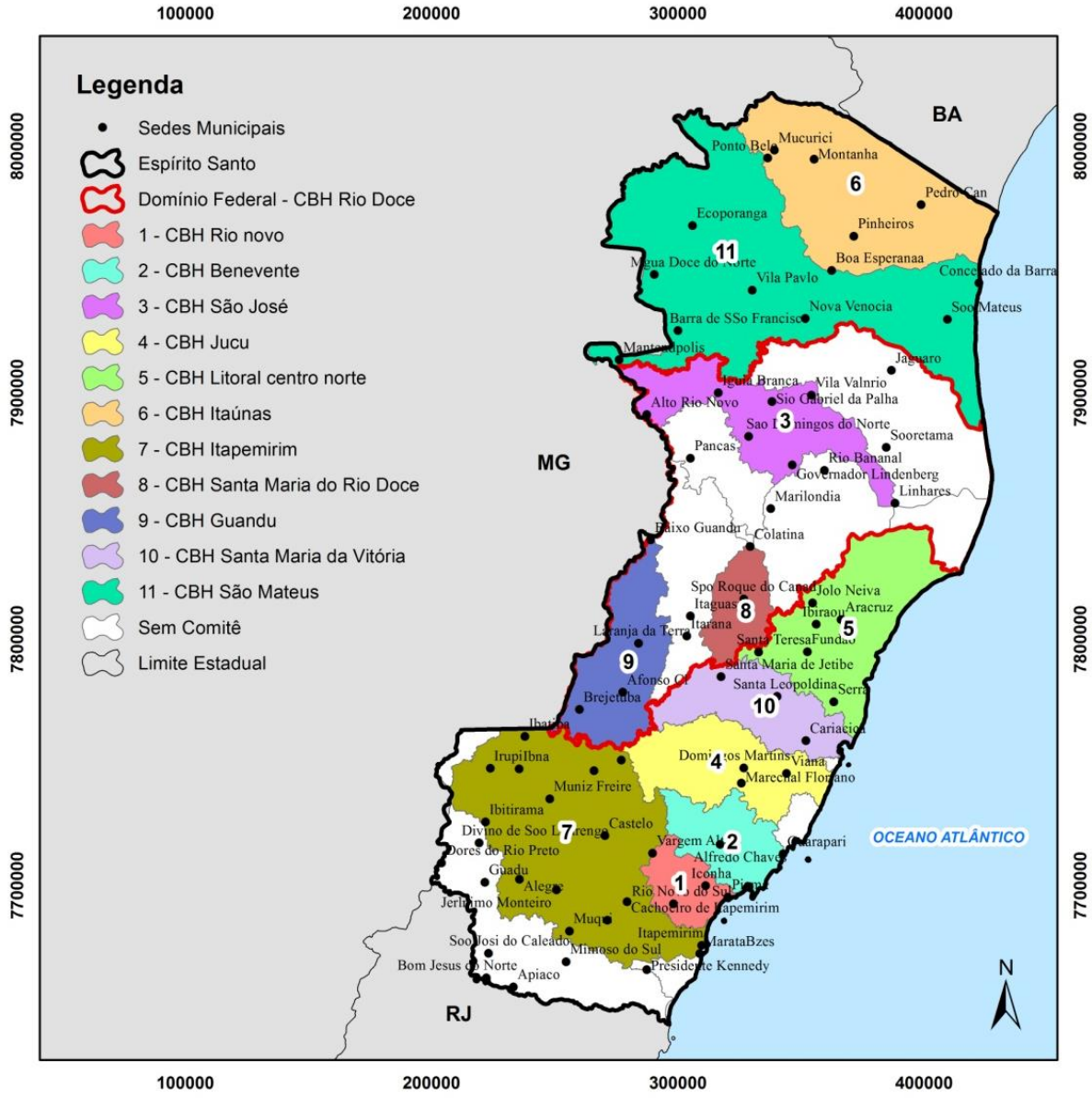
A Figura 10-1 apresenta, de acordo com o Instituto Jones Santos Neves, a divisão do Estado do Espírito Santo em 20 bacias hidrográficas, correspondente ao nível 4 de divisão por Ottobacias, entre elas, a bacia do Rio Itapemirim (bacia 11), onde está localizado o município de Alegre. A Figura 10-2 apresenta, de acordo com a Agência Nacional de Águas, os comitês de bacia do Espírito Santo.

Figura 10-1 - Mapa com a divisão do estado do Espírito Santo em bacias hidrográficas, correspondentes ao nível 4 de divisão por Ottobacias.



Fonte: Adaptado de IJSN (2016).

Figura 10-2 - Mapa dos comitês de Bacia do Espírito Santo.



Fonte: Adaptado de Agência Nacional de Águas (2016).

O município de Alegre possui 4 unidades de Sistemas de Abastecimento. Essas unidades são compostas por:

- Sede: Captação, ETA, Reservatórios, elevatórias;
- Distrito de Celina: Captação e ETA;
- Distrito de Café: Captação e ETA;
- Comunidade de Roseira: Poço artesiano.

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 Alegre é feito através de captações em mananciais de superfície e poços artesianos. O principal rio que passa no município é o Rio Itapemirim, que é formado pelos rios Braço Direito Norte e Braço Esquerdo Norte, sendo estes os mananciais atualmente utilizados para o abastecimento do município.

Em seu estado natural, a água, na maioria das vezes, não atende aos requisitos de qualidade para fins potáveis. A presença de substâncias orgânicas, inorgânicas e organismos vivos tornam necessária a aplicação de métodos de tratamento desde o mais simples até sistema avançado de purificação. Portanto, o tratamento de água tem por finalidade a remoção de partículas finas em suspensão e em solução presentes na água bruta, bem como a remoção de microrganismos patogênicos.

A concessionária de abastecimento realiza monitoramento da qualidade da água nos mananciais de captação, e alguns desses dados são apresentados no Quadro 10-1.

Quadro 10-1 - Monitoramento da qualidade da água nos mananciais de captação.

Ponto de coleta	Área			Local	Coliformes totais	E. Coli	Turbidez (ut)	Bactérias Heterotróficas (UFC/ml)	Cor (uh)	Ph
	Categoria Da Área	Zona	Área							
Poço artesiano - ponto 1	Sede De Distrito (Ou Vila)	Urbana	Celina	Poco Sra Liceia	Presente	Ausente	0,17	42,9	Não realizada	5,27
Nascente/mina/fonte - ponto 1	Sede De Distrito (Ou Vila)	Urbana	Celina	Mina Celina X Ibitirama	Presente	Presente	0,62	200,5	Não realizada	6,00
Nascente/mina/fonte - ponto 1	Sede De Distrito (Ou Vila)	Urbana	Celina	Mina Vargem Alegre	Presente	Ausente	1,14	40,6	Não realizada	5,32
Nascente/mina/fonte - ponto 1	Sede De Distrito (Ou Vila)	Urbana	Distrito de Rive		Presente	Presente	1,28	200,5	Não realizada	6,37
Nascente/mina/fonte - ponto 1	Povoado/Lugarejo	Rural	Rodovia Alegre X Guacui	Mina Alto Da Serra	Presente	Presente	0,54	200,5	Não realizada	6,20
Nascente/mina/fonte - ponto 1	Sede De Distrito (Ou Vila)	Urbana	Celina	Mina Celina X Ibitirama	Presente	Não realizada	0,74	200,5	Não realizada	Não realizada
Nascente/mina/fonte - ponto 1	Povoado/Lugarejo	Rural	Rodovia Alegre X Guacui	Mina Alto Da Serra	Ausente	Ausente	0,34	200,5	Não realizada	Não realizada
Nascente/mina/fonte - ponto 1	Sede De Distrito (Ou Vila)	Urbana	Celina	Mina Vargem Alegre	Presente	Ausente	0,25	200,5	Não realizada	Não realizada
Nascente/mina/fonte - ponto 1	Povoado/Lugarejo	Rural	Estrada Alegre X Cafe	Mina Fazenda Azevedo	Ausente	Ausente	0,31	0,0	Não realizada	Não realizada

Fonte: SAAE (2016).

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 o SAAE, não há estudos se estes mananciais possuem capacidade adequada para suprir a demanda atual e futura de abastecimento do município de Alegre, no entanto, o sistema produtor requer ampliações.

O sistema de abastecimento de água da Sede do município de Alegre tem como manancial de captação o Ribeirão Jerusalém (233862E/ 7698681N) por meio de canal de tomada d'água, numa vazão de aproximadamente 80 L/s. A água bruta captada é enviada para a ETA de Jerusalém por gravidade que abastece a demanda Sede. Quanto ao monitoramento da água bruta, o mesmo não é feito no local de captação, mas sim na entrada de água bruta na ETA. Durante a visita técnica, foi informado que os operadores sugerem adequações nessa área, pois há uma barragem para a captação, a mesma é baixa, e parte da água passa por cima da mesma. A adutora de água bruta para abastecer a ETA possui 250 mm de diâmetro e aproximadamente 400 m.

A captação da Sede (Figura 10-3) é considerada baixa, o acesso é um pouco complicado e há muita vegetação em volta. Não foi percebida a existência de casas próximas que possam lançar seus dejetos próximos à captação.

No distrito de Café a captação é feita no Córrego Pirineu com vazão de aproximadamente 2,7 L/s. O distrito de Café possui duas captações, a principal (Figura 10-4) e a secundária (Figura 10-5). A captação principal (231567E/ 7690588N) possui uma adutora de água bruta de 1100 m, e abastece a ETA de Café por gravidade. E a captação secundária (231514E/ 7690772N) é responsável por lançar água bruta para a captação principal.

Durante a visita percebeu-se que captação se encontra cercada de muita vegetação a barragem possui muito lodo, no entanto, não foi percebida a existência de residências que possam lançar seus dejetos próximos à captação.

Figura 10-3 - Captação da Sede do município de Alegre.

a) Vista da barragem e captação.

b) Vista da barragem e captação.

c) Vista da Barragem.

d) Vista a montante da barragem.

e) Acesso à captação.

f) Vista da Barragem e captação.

Fonte: Autoria própria.

Figura 10-4 - Captação (principal) para abastecer Alegre – Distrito de Café.

a) Vista da barragem e captação principal.

b) Vista montante da captação principal.

c) Vista da Barragem da captação principal.

d) Vista a montante da barragem da captação principal.

e) Adutora de água bruta da captação principal.

f) Barragem e adutora de água Bruta e barragem da captação principal.

Fonte: Autoria própria.

Figura 10-5 - Captação (secundaria) para abastecer Alegre – Distrito de Café.

a) Vista da montante da captação secundária.

b) Vista montante da captação secundária.

c) Vista da montante da captação secundária.

d) Vista montante da captação secundária.

Fonte: Autoria própria.

No distrito de Celina (Figura 10-6), a captação é feita no Córrego Vagalume (229095E/ 7702298N), com uma vazão de aproximadamente 6.7 L/s. Para abastecer a ETA de Celina há uma adutora de água bruta de aproximadamente 800 m, de 150 mm de diâmetro, em que a ETA é abastecida por gravidade. Há uma pequena barragem para o auxílio da captação.

A área de captação possui vegetação no entorno, e macrófitas, as quais são caracterizadas por viverem em brejos e até ambientes verdadeiramente aquáticos, podendo ser um indicativo de matéria orgânica na água.

Também foi identificada a presença de animais bovinos no entorno da captação, que lançam seus dejetos na área.

Figura 10-6 - Captação (secundária) para abastecer Alegre – Celina.

a) Vistas da captação de Celina.

b) Vistas da captação de Celina.

c) Vistas da captação de Celina.

d) Vistas da captação de Celina.

Fonte: Autoria Própria.

No distrito de Rive (Figura 10-7), a captação (244708E/ 7703095N) é realizada na Cachoeira Braúna (Rio São Bartolomeu), na qual são captados cerca de 9 L/s, a barragem conta com gradeamento para captação e é usada uma tubulação de 150 mm de diâmetro para o abastecimento da ETA. As outras tubulações existentes na captação são responsáveis para abastecer a escola Federal.

Figura 10-7 - Captação para abastecer Alegre – Distrito de Rive.

a) Vista da cachoeira Braúna.

b) Gradeamento para a captação.

c) Tubulações para a captação de água.

d) Vista geral da captação.

Fonte: Autoria Própria.

No distrito de Santa Angélica (Figura 10-8), a área de captação (244382E/ 7710572N), conta com uma barragem, e o nível d'água encontra-se muito baixo. A água captada é proveniente do Córrego Trindade, e são captados cerca de 0.9 L/s. Durante a visita, foi percebido e relatado pelos funcionários do SAAE que a barragem não é estanque na sua parte inferior.

No distrito de Araraí (Figura 10-9), a captação (232305E/ 7720765N) é feita no Córrego Boa Vista, no qual são cerca de 1.7 L/s. A captação conta com uma barragem não estanque, e gradeamento. A água captada é enviada por gravidade para a ETA Araraí.

Já a captação dos distritos de Anutiba é realizada no córrego Capoeirinha, no qual são captados cerca de 4.3 L/s. Foi informado pelo SAAE que há falta de água em

virtude do baixo nível na captação e das ligações clandestinas de água bruta dos proprietários rurais.

No distrito de São João, é captada água Rio Norte Braço Direito, cerca de 0.4 L/s. Não foi possível acessar o ponto de captação devido às condições da via de acesso.

As adutoras de água bruta aduzem a água captada nos Mananciais até a Estação de Tratamento de Água, que serão descritos a seguir.

Figura 10-8 - Captação para abastecer Alegre – Distrito de Santa Angélica.

a) Vista da captação de Santa Angélica.

b) Adutora de água Bruta.

c) Vista da Barragem de Santa Angélica.

d) Vista da captação de Santa Angélica.

Fonte: Autoria Própria.

Figura 10-9 - Captação para abastecer Alegre – Distrito de Araraí.

a) Vista do córrego Boa Vista.

b) Barragem.

c) Extravassor.

d) Gradeamento/ Local de captação.

Fonte: Autoria própria.

No Quadro 10-2 encontra-se o resumo da captação e adução de água bruta.

Quadro 10-2 - Resumo dos sistemas de captação e adução de água bruta.

Localidade	Coordenadas UTM WG S 8424K [m]	Manancial	Adução de água bruta		
			Vazão de Captação média (L/s)	Diâmetro DN	Extensão (m)
Sede do município	233862E/ 7698681N	Ribeirão Jerusalém	80	250 mm	400
Distrito de Café	231567E/ 7690588N	Córrego Pirineu	2,7	-	1100
Distrito de Celina	229095E/ 7702298N	Córrego Vagalume	6.7	150	800
Distrito de Rive	244708E/ 7703095N	Cachoeira Braúna (Rio São Bartolomeu)	9	150	-
Distrito de Santa Angélica	244382E/ 7710572N	Córrego Trindade	0.9	-	-
Distrito de Araraí	232305E/ 7720765N	Córrego Boa Vista	1.7	-	-
Distrito de São João	-	Rio Norte Braço Direito	0.4	-	-

Fonte: Autoria própria.

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

As Estações de tratamento de Alegre são todas mantidas pelo SAAE e não destinam corretamente seus resíduos sólidos e semi-sólidos, como lodo.

A seguir serão descritas a ETA Jerusalém (SEDE), ETA Café, ETA Celina, ETA Roseira, ETA Sede (antiga), ETA Rive, ETA Santa Angélica, ETA Anutiba, ETA Araraí, e ETA São João.

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 Jerusalém (Sede)

A ETA Jerusalém (233862E/ 7698681N) (Figura 10-10) é responsável por abastecer a Sede do município de Alegre, tendo uma média de produção de 63 L/s, e vazão máxima de 85 L/s, a qual é responsável por abastecer 7 144 ligações existentes. A ETA é do tipo convencional, operada 24 horas por 6 funcionários e dentro da área da ETA existe um reservatório para a limpeza dos filtros que é realizada diariamente, a limpeza dos decantadores e floculadores é feita a cada 1 a 3 meses, dependendo da necessidade.

Figura 10-10 - Estação de Tratamento de água Jerusalém que abastece Alegre Sede.

a) Vista geral da ETA.

b) Saída do Tanque de contato

c) Filtros.

d) Chegada da água bruta da calha pashall.

e) Decantador.

f) Laboratórioe depósito.

g) Mecanismo de Cloração.

h) Laboratório .

i) Reservatório Elevado para a lavagem de filtros.

Fonte: Autoria própria.

Conforme apresentado nas imagens, a ETA Jerusalém (Sede) encontra-se em bom estado de conservação, o laboratório é mantido limpo e organizado, observou-se apenas a necessidade de pequenas reformas e pintura, como nos guarda corpos e paredes.

10.1.3.2 ETA Café

A ETA do distrito de Café (232631E, 7690545N) (Figura 10-11) é do tipo convencional e abastece cerca de 300 casas, a vazão média produzida na ETA é de 2.7 L/s, sendo responsável por abastecer 336 ligações existentes. A limpeza das unidades é feita a cada 3 meses, sendo estas: floculador, decantador, filtro, cloração, fluoretação e um pluviômetro. A ETA não sofreu nenhum tipo de intervenção nos últimos 10 anos, com exceção da adição de um reservatório.

Figura 10-11 - Estação de Tratamento de Água – ETA Café.

a) Entrada da ETA.

b) Vista Geral .

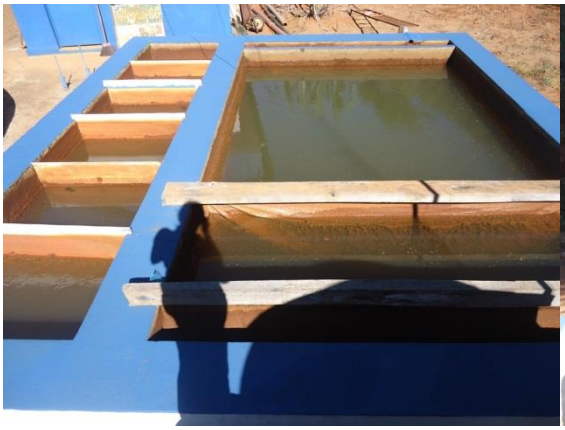
c) Vista Geral.

d) Reservatório da ETA Café (Novo).

e) Reservatório.

f) Sistema de tratamento – Filtro.

g) Vista da ETA.



h) Sistema de tratamento – adição de sulfato de alumínio.

i) Sistema de tratamento – Floculador e decantador.

j) reservatórios de sulfato de alumínio.

k) Processo de tratamento – Floculador e decantador.

l) Dosador.

Fonte: Autoria própria.

A ETA Café encontra-se em bom estado de conservação, está cercada, as estruturas foram recentemente pintadas e o local está limpo. A mesma foi inaugurada no ano de 1983, construída através da Fundação SESP, com a cooperação do governo do estado do Espírito Santo, e a Prefeitura municipal de Alegre.

10.1.3.3 ETA Celina

A ETA de Celina (229855E/ 7702139N) (Figura 10-12) é do tipo convencional, possui floculador, decantador, filtro, cloração e fluoretação, sendo que a limpeza destas é realizada a cada 15 dias. A água captada que chega à ETA Celina é rica em ferro, por isso, a mesma foi dimensionada com sistema de aeração para que este proporcione a oxidação e precipitação do metal indesejado. A ETA possuía um filtro de taxa lenta, o qual foi desativado e desde o ano de 2014 está operando com o filtro de alta taxa.

A ETA Celina possui uma produção média de 5.8 L/s e é responsável por abastecer cerca de 760 casas.

Figura 10-12 - Estação de Tratamento de Água – Celina.

a) Vista da ETA – depósito de produtos químicos.

b) Filtro.

c) Mecanismos de cloração.

d) Dosador.

e) Sistema de Tratamento – Decantador.

f) Sistema de Tratamento – Floculador e reservatório de sulfato de alumínio.

g) Unidade de tratamento fora de operação.

h) Unidade de tratamento fora de operação.

i) Pluviometro.

j) Reservatório.

k) Reservatório/ tanque de contato de baixo de depósito de produtos químicos.

l) Depósito de produtos químicos.

Fonte: Autoria própria.

A ETA de Celina encontra-se em razoável estado de conservação, necessitando de pintura, pequenas reformas e melhor organização dos produtos químicos. A Estação foi inaugurada em dezembro do ano de 1976, uma obra da prefeitura municipal em convênio com a secretaria de saúde.

10.1.3.4 ETA Roseira

A antiga área de tratamento de água da comunidade de Roseira (236475E/ 7689922N) (Figura 10-13) possuía tratamento via filtração e cloração, sedo essa desativada em virtude da baixa qualidade da água que chegava rica em ferro e com interferência antrópica, como criação de bovinos. A ETA foi desativada antes do período de estiagem, quando se comprovou que a mesma não atenderia a demanda da população local. Atualmente a comunidade de Roseira é atendido via poço artesiano e não possui nenhum tipo de tratamento.

Figura 10-13 - Estação de Tratamento de Água desativa – Roseira.

a) Antiga ETA Roseira. b) Antiga ETA Roseira.

Fonte: Autoria própria.

Pelo fato da ETA estar desativada, a mesma encontra-se em uma área abandonada, sendo as estruturas cobertas por vegetação.

10.1.3.5 ETA Sede (antiga)

A antiga ETA Sede (236138E/ 7700776 N) (Figura 10-14) que abastecia a sede do município de Alegre foi desativada em função dos altos custos de operação, visto que o abastecimento era feito por bombeamento. No local da antiga ETA Sede ainda funciona o almoxarifado, laboratório central e escritório da equipe técnica do SAAE de Alegre. Em frente ao local da ETA, estão sendo instalados equipamentos para controle de pressão na tubulação e um macromedidor de vazão. Os tubos onde estão sendo instalados os medidores são de DEFºfº e operam com pressão máxima de 120 mca, segundo orientações do fabricante deveriam trabalhar com 100 mca, no entanto, os

registros da ETA controlam de 104 a 112 mca, o que tem trazido problemas ao sistema de abastecimento de água de Alegre Sede.

Figura 10-14 - Estação de Tratamento de Água – Sede (Antiga).

a) Vista geral do almoxarifado.

b) Vista da ETA antiga.

c) Vista da ETA antiga.

d) Laboratório.

Fonte: Autoria própria.

As instalações da antiga ETA Sede, que hoje funcionam como almoxarifado, laboratório central, e escritório da equipe técnica do SAAE estão em bom estado de conservação. O Almoxarifado e o laboratório estão limpos e organizados, e as estruturas foram recentemente pintadas.

10.1.3.6 ETA Rive

A ETA Rive (244708E/ 7703095N) (Figura 10-15) é composta por tratamento convencional com adição de sulfato (mistura rápida), floculação, decantação, filtração, cloração e fluoretação. No dia da visita foi informado pelo operador que a ETA opera com uma vazão média de 13 L/s, no entanto, nos documentos de informações sobre

as ETAs (preenchidos em 03/03/2016) consta que a vazão de tratamento é de 6.7 L/s. A ETA Rive é responsável por abastecer em média 927 ligações existentes e possui tempo de funcionamento de 24 horas.

Figura 10-15 - Estação de Tratamento de Água –Rive.

a) Entrada da ETA.

b) Entrada da água Bruta na calha Parshall.

c) Adição de Sulfato de Alumínio.

d) Floculadores e decantadores.

e) Filtro.

f) Depósito de produtos químicos.

g) Filtros.

h) Mecanismos de cloração.

Fonte: Autoria própria.

A ETA Rive encontra-se em razoável estado de conservação, necessitando apenas de pinturas ou reformas.

10.1.3.7 ETA Santa Angélica

A ETA Santa Angélica (244432E/7710467N) (Figura 10-16) conta apenas com tratamento simplificado de filtros em série e um sistema de cloração. O tempo de funcionamento da ETA é de 24 horas e são tratados em média 0.8 L/s, sendo esta responsável por abastecer em média 106 ligações existentes.

Figura 10-16 - Estação de Tratamento de Água –Santa Angélica.

a) Entrada da ETA

b) Entrada da água Bruta

c) Filtros

d) Depósito de materiais (vista externa) e reservatório

e) Depósito de materias (vista interna)

Fonte: Autoria própria.

A ETA de Santa Angélica possui cercas no entorno, no entanto, as mesmas não são resistentes, o que facilita a entrada de pessoas não autorizadas e animais. A mesma necessita apenas de pequenas reformas, pinturas, e uma melhor organização no depósito de materiais.

10.1.3.8 ETA Anutiba

A ETA Anutiba (244613E/ 7719176N) (Figura 10-17) possui apenas tratamento convencional, provida de mistura rápida, coagulação, floculação, decantação, filtração, cloração e fluoretação. São tratados em média 3.5 L/s e seu tempo de funcionamento é de 24 horas, sendo esta responsável por abastecer em média 542 ligações existentes.

No momento da visita a ETA estava sendo abastecida por um caminhão pipa cuja água é oriunda do reservatório Central de Alegre, em virtude da reclamação de falta de água no dia anterior.

Figura 10-17 - Estação de Tratamento de Água – Anutiba.

a) Entrada de água bruta e adição de sulfato.

b) Decantador.

c) Filtro sendo abastecido pelo caminhão pipa.

d) Adição de cloro.

e) Floculadores.

f) Mecanismos de fluoretação.

Fonte: Autoria própria.

A ETA de Anutiba está em bom estado de conservação, no entanto, o problema do distrito é a quantidade de água bruta que não chega a ETA para ser provida de tratamento.

10.1.3.9 ETA Araraí

A ETA Araraí (233478E/ 7720698N) (Figura 10-18) conta com tratamento convencional, provida de mistura rápida, coagulação, floculação, decantação, filtração, cloração e fluoretação. São tratados em média 1.5 L/s, sendo responsável por abastecer por volta de 133 ligações existentes, com tempo de funcionamento de 24 horas.

No momento da visita a ETA, o operador informou que o equipamento de fluoretação apresenta problemas com frequência.

Figura 10-18 - Estação de Tratamento de Água –Araraí.

a) Entrada de água bruta na calha parshall e adição de sulfato.

b) Floculador.

c) Vista externa do depósito de equipamentos e produtos químicos.

d) Filtro.

e) Mecanismos de Cloração.

f) Mecanismos de fluoretação.

Fonte: Autoria própria.

A ETA de Araraí está em razoável estado de conservação, no entanto, necessita de pintura, pequenas reformas e uma melhor organização no depósito de materiais e produtos químicos, bem como os mecanismos de cloração e fluoretação.

10.1.3.10 ETA São João

A ETA São João (237843E/ 7711759N) (Figura 10-19) possui apenas tratamento por filtração e cloração. São tratados cerca de 0.4 L/s em um tempo de funcionamento de 24 horas, sendo esta responsável por abastecer cerca de 56 ligações existentes. A ETA foi fundada em outubro de 1989, em um convênio da Fundação SESP, Ministério da Saúde, e Prefeitura de Alegre.

Figura 10-19 - Estação de Tratamento de Água – São João.

a) Entrada de ETA.

b) Adição de Cloro

c) Entrada de água bruta e filtros.

Fonte: Autoria própria.

A ETA de São João está mau estado de conservação, necessita de limpeza, pintura, reforma e capina em todo o terreno, a cerca no entorno da ETA é muito fraca, o que possibilita a entrada de pessoas não autorizadas e animais.

Os dados de caracterização e abrangência do sistema de tratamento de água de Alegre encontram-se no Quadro 10-3

Quadro 10-3 - Resumo dos sistemas de tratamento de água.

ETA	Localização	Coordenadas UTM WG S 8424K [m]	Vazão média (L/s)	Residências atendidas	Tempo de funcionamento
ETA -1 (Jerusalém)	Sede de Alegre	233862E/ 7698681N	63	7 144	24 horas/dia
ETA -2 (Café)	Distrito de Café	232631E, 7690545N	2.7	300	-
ETA -3 (Celina)	Distrito de Celina	229855E/ 7702139N	5.8	760	
ETA -4 (Roseira)	Comunidade de Roseira	236475E/ 7689922N	-	-	Desativada
ETA -5 (Sede – antiga)	Sede de Alegre	236138E/ 7700776		-	Desativada
ETA -6 (Rive)	Distrito de Rive	244708E/ 7703095N	13	927	24 horas/dia
ETA -7 (Santa Angélica)	Distrito de Santa Angélica	244432E/ 7710467N	0.8	106	24 horas/dia
ETA -8 (Anutiba)	Distrito de Anutiba	244613E/ 7719176N	3.5	542	24 horas/dia
ETA -9 (Araraí)	Distrito de Araraí	233478E/ 7720698N	1.5	133	24 horas/dia
ETA -7 (São João)	Distrito de São João	237843E/ 7711759N	0.4	56	24 horas/dia

Fonte: Autoria própria.

10.1.4 Adutora de água tratada

Adutoras são canalizações dos sistemas de abastecimento e destinam-se a conduzir água entre unidades que precedem a rede distribuidora. As adutoras têm como função interligar tomadas, estações de tratamento e reservatórios e não possuem derivações para alimentar distribuidores de rua ou ramais prediais. Qualquer interrupção que venham a sofrer afetará o abastecimento à população, com consequências significativas.

No sistema de abastecimento de água do município de Alegre não foi disponibilizada nenhuma informação acerca das adutoras de água tratada, tanto da Sede, quando dos distritos.

10.1.5 Reservação

O SAA Alegre conta com reservatório na sede e nos demais distritos, são do tipo apoiado, semi enterrado e elevado, construídos em concreto, fibra de vidro e metal.

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

10.1.5.1 Sede Alegre

O município de Alegre conta com dois reservatórios principais, (236308E/7700822N) (Figura 10-20) os quais tem capacidade para 500 m³ cada, totalizando 1000 m³. Os reservatórios são do tipo apoiado, em concreto armado e distribuem água para a Sede do município.

Figura 10-20 - Reservatórios Alegre Sede.

a) Reservatório de Alegre Sede.

b) Reservatório de Alegre Sede.

c) Depósito de materiais.

d) Vista dos reservatórios.

e) Entrada dos reservatórios.

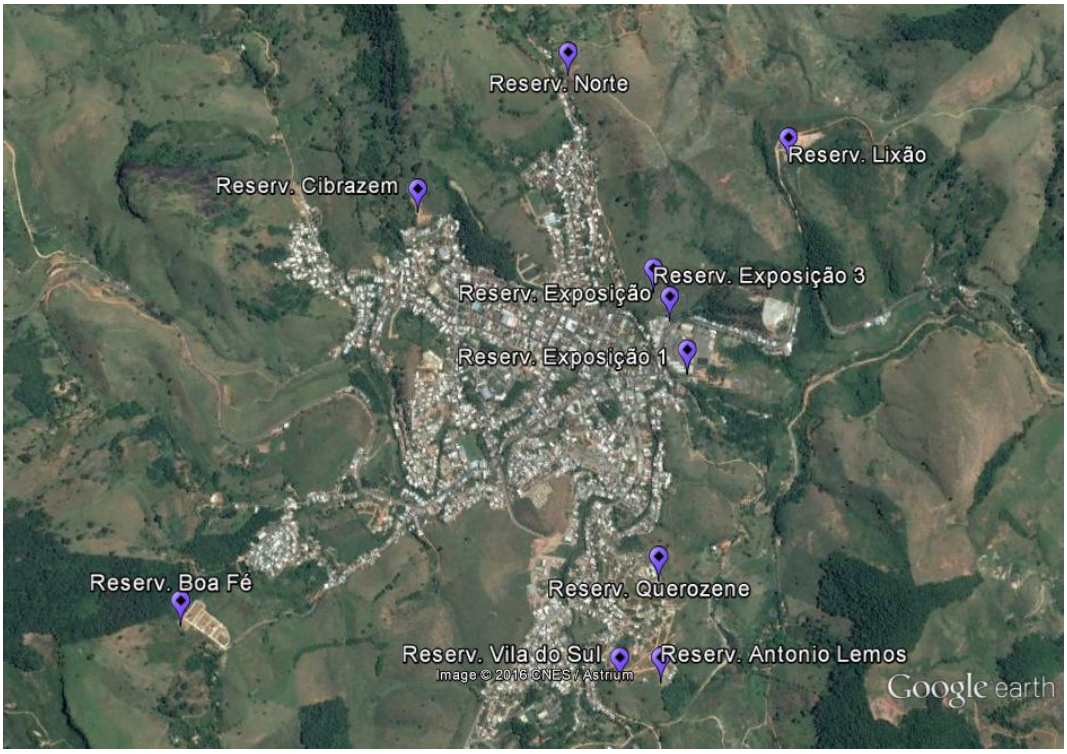
f) Vista da área dos reservatórios.

Fonte: Autoria própria.

Os reservatórios abastecem a região por gravidade, são murados e possuem portão de grade com cadeado, mas o portão tem uma falha pela qual é possível a entrada de pessoas não autorizadas e animais. Os reservatórios necessitam de pintura, melhora na estrada de acesso e capina na área.

Além dos reservatórios principais, a sede do município de Alegre conta com uma série de pequenos reservatórios para abastecer os bairros, conforme pode ser visto na Figura 10-21.

Figura 10-21 - Reservatórios Alegre Sede.



Fonte: Autoria própria.

Os reservatórios Vila Alta (Norte) e Querosene são do tipo elevado metálico, e fibra de vidro respectivamente (Figura 10-22). Os mesmos não estão em bom estado de conservação, necessitando de pequenas reformas e pintura. Já o reservatório Boa Fé, que é responsável para abastecer casas populares, é do tipo apoiado em vibra de vidro, e necessita de uma área de cerca mais reforçada, para que seja impedida a entrada de animais e pessoas na área do reservatório.

Figura 10-22 - Reservatórios Alegre Sede.

a) Vista do Reservatório Vila Alta (Reservatório Norte).

b) Vista do Reservatório Querosene.

c) Vista do Reservatório Boa Fé.
Fonte: Autoria própria.

10.1.5.2 Café

O sistema de abastecimento do distrito de Café possui 2 reservatórios (Figura 10-23) localizados dentro da área da ETA Café, sendo um do tipo semi enterrado e outro

enterrado, são fabricados em concreto armado e fibra de vidro, com volume aproximado de 53m^3 e 40 m³, respectivamente, totalizando 93 m³.

Figura 10-23 - Reservatórios Alegre – Distrito de Café.

a) Vista da Reservatório Semi enterrado. b) Vista do reservatório enterrado.
Fonte: Autoria própria.

10.1.5.3 Reservatório Brisa

O sistema de abastecimento da comunidade de Brisa possui um reservatório (240763E/ 7704452N) (Figura 10-24) do tipo apoiado, em polietileno com volume aproximado de 10m^3. O mesmo encontra-se em bom estado de conservação, e está em uma área cercada.

Figura 10-24 – Reservatórios Alegre – Distrito de Brisa.

a) Vista da Reservatório apoiado. b) Vista da Reservatório apoiado.
Fonte: Autoria própria.

10.1.5.4 Reservatório Placa

O sistema de abastecimento da comunidade de Placa possui um reservatório (238757E/ 7706638N) (Figura 10-25) do tipo apoiado, em polietileno com volume aproximado de 15m^3.

O reservatório encontra-se em bom estado de conservação e não está em uma área cercada.

Figura 10-25 - Reservatórios Alegre – Comunidade de Placa.

a) Vista da Reservatório apoiado. b) Vista da Reservatório apoiado.

Fonte: Autoria própria.

10.1.5.5 Reservatório Assentamento Floresta

O sistema de abastecimento de Assentamento da Floresta possui um reservatório (231445E/ 7710103N) (Figura 10-26) do tipo apoiado, em polietileno com volume aproximado de 10m^3.

O reservatório encontra-se em bom estado de conservação, e está em uma área cercada.

Figura 10-26 - Reservatórios Alegre – Assentamento da Floresta.

a) Vista da Reservatório apoiado.

b) Vista da Reservatório apoiado.

Fonte: Autoria própria.

10.1.5.6 Reservatório Rive

O sistema de abastecimento do distrito Rive possui 3 reservatórios (Figura 10-27) localizados na área da ETA, em concreto armado do tipo semi-enterrado, com volumes de 50 e 75 m^3.

Figura 10-27 - Reservatórios Alegre – Distrito de Rive.

Vista da Reservatório semi enterrado 1 ($50m^3$).

b) Vista da Reservatório semi enterrado 2 ($50m^3$).

c) Vista da Reservatório semi enterrado 3 (75m^3).

Fonte: Autoria própria.

Os reservatórios estão em bom estado de conservação, porém necessitam de pintura. A SAAE não relatou problemas quanto aos reservatórios.

10.1.5.7 Reservatório Anutiba

O sistema de abastecimento do distrito Anutiba possui um reservatório (Figura 10-28) localizado na área da ETA, em concreto armado do tipo apoiado, com volume de aproximadamente 60 m^3.

Figura 10-28 - Reservatório apoiado de Alegre – Assentamento de Anutiba.

Fonte: Autoria própria.

O mesmo encontra-se em bom estado de conservação, não foi relatado pelo SAAE problemas quanto ao reservatório.

10.1.5.8 Reservatório Araraí

O sistema de abastecimento do distrito Araraí possui um reservatório (Figura 10-29) localizado na área da ETA, em concreto armado do tipo enterrado, com volume de aproximadamente 28 m^3. O mesmo encontra-se em bom estado de conservação, não foi relatado pelo SAAE problemas no reservatório.

Figura 10-29 - Reservatórios Alegre – Assentamento de Araraí.

Fonte: Autoria própria.

10.1.5.9 Reservatório São João

O sistema de abastecimento do distrito São João possui um reservatório (Figura 10-30) localizado na área da ETA, em concreto armado do tipo apoiado, com volume de aproximadamente 20 m^3. O mesmo encontra-se em mau estado de conservação, foi relatado pelo SAAE problemas com vazamentos, que já ocorrem há anos.

Figura 10-30 - Reservatórios Alegre – Distrito de São João.

a) Vista da Reservatório apoiado (20m^3).

b) Vista da Reservatório apoiado (20m^3).

Fonte: Autoria própria.

Os dados de caracterização e abrangência do sistema de reservação de Alegre encontram-se no Quadro 10-4.

Quadro 10-4 - Descrição dos reservatórios de Alegre.

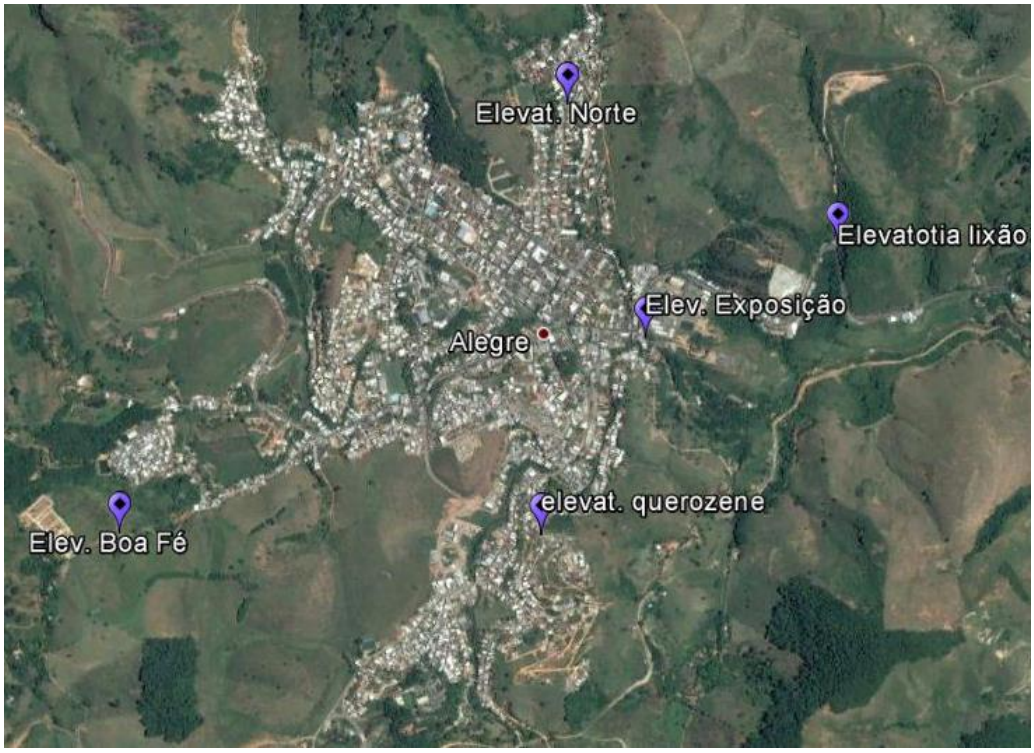
Reservatório	Localização	Coordenadas UTM WG S 8424K [m]	Tipo	Capacidade	Material
RES-1 (Alegre Sede)	Sede Alegre	236308E/7700822 N	Apoiado	500m³	Concreto Armado
RES-2 (Alegre Sede)	Sede Alegre	236308E/7700822 N	Apoiado	500m³	Concreto Armado
RES-3 (Vila Alta (Norte))	Sede Alegre	-	Elevado	-	Metálico
RES-4 (Querosene)	Sede Alegre	-	Elevado	-	Fibra de vidro
RES-5 (Boa Fé)	Sede Alegre	-	Apoiado	-	Fibra de vidro
RES-6 (Café)	Distrito de Café	-	Semi enterrado	53m³	Concreto Armado
RES-7 (Café)	Distrito de Café	-	Enterrado	40m³	Fibra de vidro
RES-8 (Brisa)	Brisa	240763E/7704452 N	Apoiado	10m³	Polietileno
RES-9 (Placa)	Placa	238757E/7706638 N	Apoiado	15m³	Polietileno
RES-10 (Assentamento Floresta)	Assentamento Floresta	231445E/7710103 N	Apoiado	10m³	Polietileno
RES-11 (Rive 1)	Distrito de Rive	-	Semi enterrado	50m³	Concreto Armado
RES-12 (Rive 2)	Distrito de Rive	-	Semi enterrado	50m³	Concreto Armado
RES-13 (Rive 3)	Distrito de Rive	-	Semi enterrado	75m³	Concreto Armado
RES-14 (Anutiba)	Distrito de Anutiba	-	Apoiado	60m³	Concreto Armado
RES-15 (Araraí)	Distrito de Araraí	-	Enterrado	28m³	Concreto Armado
RES-16 (São João)	Distrito de São João	-	Apoiado	20m³	Concreto Armado

Fonte: Autoria própria.

10.1.6 Estações Elevatórias de Água Tratada

Também fazem parte do sistema de abastecimento de água tratada de Alegre as Elevatórias de Água tratada. Atualmente são 5 Estações Elevatórias de água tratada (EEAT), sendo que todas elas estão localizadas na Sede do município de Alegre (Figura 10-31).

Figura 10-31 - Estações elevatórias da Sede de Alegre.



Fonte: Autoria própria.

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

10.1.6.1 Estação Elevatória de água tratada Exposição

Localizada na Sede do município, a estação elevatória de água tratada Exposição (236697E/ 7702041N) é responsável pelo abastecimento de três reservatórios: Parque de exposição, Novo Alegre, e Sítio Jaqueira.

10.1.6.2 Estação elevatória de água tratada Vila Alta (ou Rua do Norte)

Localizada na Sede do município, a estação elevatória de água tratada Vila Alta (ou Rua do Norte) (236372E/ 7702847N) é responsável pelo abastecimento de um reservatório. A EEAT segue na Figura 10-32.

Figura 10-32 - Elevatórias Alegre Sede.

a) Vista do EEAT Vila Alta (Norte) – Bombas.

b) Vista do EEAT Vila Alta (Norte) – Painel elétrico.

c) Vista do EEAT Vila Alta (Norte).

d) Vista do EEAT Vila Alta (Norte).

Fonte: Autoria própria.

A EEAT Vila Alta (norte) externamente está em bom estado de conservação, no entanto, internamente, próximo às bombas a EEAT está mal conservada, com lixo nas instalações e paredes necessitando de pintura.

10.1.6.3 Estação elevatória de água tratada Boa Fé

Localizada na Sede do município, a estação elevatória de água tratada Boa Fé (234872E/ 7701254N) (Figura 10-33) é responsável pelo abastecimento de casas populares, por meio de dois reservatórios de 15 mil litros cada.

Figura 10-33 - Elevatórias Alegre Sede.

a) Vista do EEAT Boa Fé – Bombas.

b) Vista do EEAT Boa Fé – Painel elétrico.

c) Vista do EEAT Boa Fé.

Fonte: Autoria própria.

A EEAT Boa Fé está em razoável estado de conservação, cercada impedindo a entrada de pessoas não autorizadas e animais.

10.1.6.4 Estação elevatória de água tratada Morro do Querosene

Localizada na Sede do município, a estação elevatória de água tratada Morro do Querosene (236360E/ 7701326N) (Figura 10-34) é responsável pelo abastecimento de um reservatório de 10 mil litros.

Figura 10-34 - Elevatórias Alegre Sede.

a) Vista do EEAT Querosene.

Fonte: Autoria própria.

Já a EEAT Querosene, externamente necessita de pintura e pequenas reformas, já o acesso a sua área interna não foi possível.

Não foram disponibilizadas informações acerca da EEAT Lixão.

10.1.7 Redes de distribuição

Atualmente o sistema de distribuição de água de Alegre possui aproximadamente 10,9 km de rede de distribuição, segundo o SAAE. As informações quantitativas sobre as redes de abastecimento de água da Sede estão apresentadas no Quadro 10-5.

Quadro 10-5 - Caracterização da rede de distribuição da Sede de Alegre.

Diâmetro	Extensão (m)
Até 1"	1130,7
1” - 40 mm	437,0
40 mm - 50 mm	298,0
50 mm - 75 mm	7016,9
75 mm - 100 mm	1696,5
100 mm - 125 mm	120,0
125 mm - 150 mm	-
150 mm - 200 mm	-
200 mm – 250 mm	206,0
Total	**10 905,1**

Fonte: SAAE (2016).

Segundo informações do SAAE, as tubulações da rede de distribuição precisam ser substituídas, pois são velhas e sofrem problemas de entupimento.

No Apêndice C tem-se a rede de distribuição existente no município.

10.1.8 Consumo per capita de água

O consumo médio de água por pessoa por dia, conhecido por consumo "consumo per capita", 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 valores médios "per capita" diários 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). 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).

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).

De acordo com o SNIS, o cálculo de consumo médio "per capita" é dado pela equação 1:

$$\frac{AG010 - AG019}{AG001} \times \frac{1.000.000}{365} \qquad equação\ (1)$$

Sendo:

AG001 – População Total Atendida com abastecimento de água (utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo);

AG010 – Volume de Água Consumido;

AG019 – Volume de Água Tratada exportado. (Volume de água potável, previamente tratada (em ETA ou por simples desinfecção), transferido para outros agentes distribuidores.)

No município de Alegre, não foi informado pelo SAAE qual o consumo "per capita" efetivo da Sede e dos demais distritos.

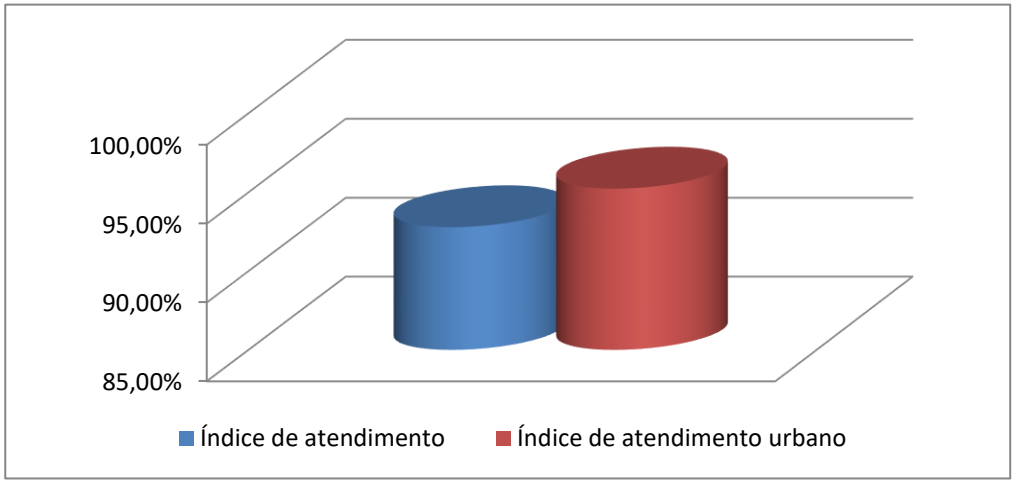
O SNIS apresenta para o ano de 2014, um consumo *per capta* para o município de Alegre de 110,26 L/hab.dia. A partir da Equação 1 e com os dados disponíveis no SNIS, calcula-se um consumo *per capta* de 118,71 L/hab.dia, valor bem próximo ao disponibilizado.

10.1.9 Cobertura do Sistema de Abastecimento

No moderno conceito de universalização de serviço público, o critério mais adequado de medir o nível de cobertura do atendimento é a relação entre todos os imóveis existentes, aptos para moradia ou para qualquer outra atividade humana ou econômica, e os imóveis usuários efetivos dos serviços públicos de abastecimento de água, considerando-se como efetivos todos os imóveis ligados ao sistema público, mesmo que não estejam utilizando o serviço voluntária ou compulsoriamente.

A Figura 10-35 mostra que, em 2014 o serviço de abastecimento de água atendeu a 92,79% da população de Alegre, e 95.23% da população urbana (SNIS).

Figura 10-35 - Índices de atendimento dos sistemas no município de Alegre (2014).



Fonte: SNIS (2014).

A Quadro 10-6 apresenta os dados de ligações e de economias do SAA da Sede de Alegre, operado pelo SAAE.

Quadro 10-6 - Dados de ligações e economias do SAA de Alegre.

Instalações	Descrição
Economias Totais	10 437 unid.
Ligações Totais	8 879 unid.

Fonte: SNIS (2014).

As informações acerca de índice de cobertura, atendimento, ligações e economias dos demais distritos, não foram fornecidos.

10.1.10 Regularidade de frequência no fornecimento de água

Em reunião com a comunidade, foi relatado que no geral o SAA de Alegre apresenta regularidade no fornecimento de água, ocorrendo apenas paralisações emergenciais

que não prejudicam o fornecimento de água. No entanto, há algumas áreas criticas quanto ao fornecimento de água, e essas serão descritas a seguir (ROTEIRO DE MOBILIZAÇÃO, 2016).

10.1.11 Qualidade dos serviços

Durante a reunião de mobilização social com a população, foi relatado que a água distribuída pela autarquia apresenta uma boa qualidade, aparentemente, e não foram relatados a ocorrência de doenças como diarreias e viroses, associadas ao uso da água fornecida pela autarquia.

10.1.11.1 Áreas críticas no fornecimento de água

Na Sede do município, no bairro Vila Alta (Rua João Baiano), e bairro Samarco, há irregularidade no abastecimento de água, e como alternativa, utilizam o bombeamento de água. Em certas partes do bairro Samarco não há alternativa de bombeamento e a população fica desabastecida.

Também na sede do município, no Bairro Vila Sul (Rua Antônio Lemos Júnior), há deficiência frequente no abastecimento, e como alternativa para os períodos de deficiência são utilizados carros pipas, e não há cuidados sanitários no uso da água. No Bairro Vila Sul (Rua Querosene) e no Bairro Cobrinha há deficiência frequente no abastecimento, como alternativas para os períodos de deficiência promovem a cooperação entre os vizinhos, e não há cuidados sanitários no uso da água. As redes de água, drenagem e esgoto da Rua Dr Varderlei precisam ser refeitas, mas é a principal rua comercial do município e traria muito impacto. Sugere-se que a intervenção seja feita de forma conjunta contemplando no projeto medidas mitigadoras para minimizar os impactos da obra.

Já no distrito de Anutiba (Assentamento Zequinha Vial), distrito de Rive (Loteamento Nascimento, e Rua Bartolomeu), há deficiência frequente no abastecimento. E quando há essa ocorrência os moradores desse assentamento ficam sem a água

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

10.1.12 Índice de perdas

Em um Sistema de Abastecimento de Água (SAA), desde a retirada da água do rio até a chegada à casa do cliente, ocorrem perdas de água que correspondem aos volumes não contabilizados. Assim, a perda de água é a diferença entre a água que é produzida e o consumo autorizado.

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

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

O SNIS apresentou para o ano de 2014 um índice de perdas na distribuição de 56.54% para todo o município.

Não foi informado pelo SAAE o índice de perdas no faturamento. Já o SNIS apresentou para o ano de 2014 um índice de perdas no faturamento de 37.78%.

E 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 10-7.

Quadro 10-7 - Modelo de balanço hídrico de água.

<table>
<tr><td rowspan="8">Volume Distribuído No Setor</td><td rowspan="2">Consumo Autorizado</td><td rowspan="2">Consumo Autorizado Faturado</td><td>Faturado – Medido</td><td rowspan="2">Água Faturada</td></tr>
<tr><td>Faturado – Estimado</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Consumo Autorizado Não Faturado</td><td>Não Faturado – Medido</td><td rowspan="6">Água Não Faturada</td></tr>
<tr><td>Não Faturado – Estimado</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Perdas De Água</td><td rowspan="2">Perdas Não Físicas Ou Aparentes</td><td>Consumo Não Autorizado</td></tr>
<tr><td>Erros De Medição</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Perdas Físicas Ou Reais</td><td>Vazamentos – Ramais</td></tr>
<tr><td>Vazamentos – Redes</td></tr>
<tr><td>Vazamentos Em Reservatórios</td></tr>
</table>

Fonte: (Tsutiya, 2004).

De acordo com dados obtidos do SNIS, referentes ao ano de 2014, o volume médio total de água produzido no município era da ordem de 3 milhões de m³/ano, com estimativa dos volumes médios micromedido e faturado em torno de 1.092.000 m³/ano (índice de hidrometração de 100%) e 1.723.200 m³/ano, respectivamente. Estes valores, disponíveis oficialmente no SNIS, levam a uma estimativa do índice de perdas de faturamento e na distribuição em torno de 37,78% e 56,54%, respectivamente.

Como comparação, o SNIS informa que os índices de perdas no faturamento e na distribuição eram de, aproximadamente, 67,8% e 29,2% no ano de 2011.

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, ou poços, e 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).

As regiões de Roseira, Sobreira, Brisa, Placa, Assentamento de Floresta, e outras localidades são abastecidas por poços, essas serão descritas a seguir.

Segundo informações do SAAE, a comunidade de Roseira é abastecido por poço artesiano (236546E/ 7689929N) (Figura 10-36), o qual fica localizado ao lado da escola de ensino fundamental de Roseira, tem 26 metros de profundidade e atende cerca de 30 casas. A comunidade de Roseira não conta com nenhum tipo de

tratamento, no entanto, o monitoramento da água do poço, é feito ao menos 1 vez ao mês.

Figura 10-36 - Poços artesianos em Roseira.

a) Poço artesiano em Roseira.

b) Poço artesiano em Roseira.

Fonte: Autoria própria.

Segundo informações do SAAE, a comunidade de Sobreira é abastecido por poço artesiano (233495E/ 7715991N) (Figura 10-37), o qual bombeia a água para reservatório de polietileno de 5 m³ que fica um pouco acima do mesmo, e abastece o distrito por gravidade. Há adição de cloro no reservatório antes da distribuição, e são distribuídos cerca de 0.1 L/s, para 20 ligações existentes.

Figura 10-37 - Poço artesiano no distrito de Sobreira.

a) Poço artesiano em Sobreira.

b) Poço artesiano em Sobreira.

Fonte: Autoria própria.

A comunidade de Brisa é abastecido por poço artesiano (240542E/ 7704773N) (Figura 10-38), o qual conta com um bombeamento enterrado. Não há informações se há adição de cloro para a distribuição.

Figura 10-38 - Poço artesiano de Brisa.

a) Poço artesiano em Brisa.

b) Entorno da área do Poço em Brisa.

Fonte: Autoria própria.

Segundo informações do SAAE, a comunidade de Placa é abastecido por poço artesiano (238564E/ 7706682N) (Figura 10-39), o qual conta com bombeamento submerso próximo ao Córrego Biquinho. Há adição de cloro no reservatório antes da distribuição.

Figura 10-39 – Poço artesiano no distrito de Placa.

a) Poço artesiano em Placa.

b) Entorno da área do Poço em Placa.

Fonte: Autoria própria.

Segundo informações do SAAE, Assentamento Floresta é abastecido por poço artesiano (231445E/ 7710103N) (Figura 10-40), o qual se encontra ao lado da quadra poliesportiva da localidade, próxima ao corpo d'água não identificado. Há adição de cloro no reservatório antes da distribuição.

Figura 10-40 - Poço de artesiano de Assentamento Floresta.

a) Poço artesiano em Assentamento Floresta.

b) Entorno da área do Poço em Assentamento Floresta.

Fonte: Autoria própria.

Na sede do município de Alegre, no loteamento Boa Fé (Rua Leandro Machado), não há abastecimento de água, e como alternativa, há o uso de carros pipas, e não há cuidados sanitários no uso da água. Também na sede do município, nos bairros Criciuma, Guararema, Jesusalém, Córrego ouro, Vila do Sul, não tem abastecimento de água, como alternativa de uso têm-se poços artesianos, nascentes, minas, ou captação direta do rio. Nesses bairros, não há cuidados sanitários no uso da água.

Já nos distritos de Café (Assentamento Paraíso, Comunidade Ponte Palmito, Comunidade Bom ver, Comunidade Queimados, Córrego Purcina, Córrego do Coqueiro, Comunidade de Santa Glória, Comunidade de Várzea Alegre, Comunidade de Tapera, Comunidade Três Morros, Comunidade Barra Santa Clara, Comunidade Maria Joana, Comunidade Bela Aurora, Comunidade Boa Sorte, Comunidade Boa Vista), e de Celina (Rua Mariana Barros) não tem abastecimento de água, como alternativa de uso têm-se poços artesianos, nascentes e minas, não há cuidados sanitários no uso da água.

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

10.1.16 Sistemas de controle e vigilância da qualidade da água

Há controle da produção e da qualidade do processo de tratamento, com operadores devidamente treinados e laboratório adequado para realização das análises físico-químicas, principais análises de rotina. Os exames bacteriológicos são realizados de

acordo com a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde utilizando o laboratório central do SAAE de Alegre.

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. Atualmente são efetuadas 10 coletas semanalmente, com um total de 40 amostras mensais (SAAE).

A água utilizada para consumo humano é um bem essencial que garante saúde e qualidade de vida à população, quando distribuída em quantidade suficiente e com qualidade que atenda ao padrão de potabilidade estabelecido na legislação vigente (VIGIÁGUA).

Nesse sentido, município de Alegre, participa do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiagua), estruturado a partir dos princípios do Sistema Único de Saúde (SUS), desempenha um papel importante para garantir a qualidade e segurança da água para consumo humano no Brasil (VIGIAGUA).

Os resultados das análises são mostrados no Quadro 10-8.

Quadro 10-8 - Resultados nas analises realizadas do município de Alegre.

Nome	Data da coleta	Área	Coliformes totais	E. coli	Cloro Residual Livre(mg/L)	Turbidez (uT)	Fluoretação	Bactérias Heterotróficas (UFC/mL)	pH
ETA CAFE	03/02/2016	CAFE	Presente	Ausente	0,2	0,38	Sim	7,5	6,92
ETA CAFE	03/02/2016	CAFE	Ausente	Ausente	0,2	0,52	Sim	0,0	6,58
ETA CAFE	04/05/2016	CAFE	Presente	Ausente	0,2	0,42	Sim	5,3	Não realizada
ETA CAFE	04/05/2016	CAFE	Ausente	Ausente	0,1	0,18	Sim	0,0	Não realizada
ETA CELINA	20/01/2016	CELINA	Presente	Ausente	0,2	0,88	Sim	11,1	6,50
ETA CELINA	27/04/2016	CELINA	Presente	Ausente	0,2	0,51	Sim	1,0	Não realizada
ETA CELINA	27/04/2016	CELINA	Presente	Ausente	0,2	1,64	Sim	3,1	Não realizada
ETA CELINA	27/04/2016	CELINA	Presente	Ausente	0,2	1,35	Sim	5,3	Não realizada
ETA JERUSALEM	13/01/2016	ROD BR 482	Ausente	Ausente	0,3	0,81	Não	0,0	6,54
ETA JERUSALEM	13/01/2016	VILA DO SUL	Ausente	Ausente	0,4	0,13	Não	0,0	6,40
ETA JERUSALEM	13/01/2016	VILA DO SUL	Ausente	Ausente	0,5	0,58	Não	0,0	6,42
ETA JERUSALEM	13/01/2016	CENTRO	Ausente	Ausente	0,4	0,37	Não	0,0	6,48
ETA JERUSALEM	13/01/2016	VILA DO SUL	Presente	Ausente	0,5	0,44	Não	1,0	6,58
ETA JERUSALEM	13/01/2016	COLINA	Ausente	Ausente	0,3	1,02	Não	0,0	6,88
ETA JERUSALEM	13/01/2016	CAMPO DE AVIACAO	Ausente	Ausente	0,2	0,23	Não	0,0	6,39
ETA JERUSALEM	13/01/2016	CENTRO	Ausente	Ausente	0,2	0,32	Não	0,0	6,49
ETA JERUSALEM	13/01/2016	CENTRO	Ausente	Ausente	0,3	0,87	Não	0,0	6,42
ETA JERUSALEM	13/01/2016	MORRO DO QUEROZENE	Ausente	Ausente	0,3	0,29	Não	0,0	6,51
ETA JERUSALEM	20/01/2016	CENTRO	Presente	Ausente	0,3	1,64	Não	1,0	6,18
ETA JERUSALEM	20/01/2016	LINHA AMARELA	Presente	Ausente	0,3	0,17	Não	2,0	6,30
ETA JERUSALEM	20/01/2016	CENTRO	Ausente	Ausente	0,3	0,28	Não	0,0	6,16
ETA JERUSALEM	20/01/2016	CAMPO DE AVIACAO	Presente	Ausente	0,5	0,14	Não	3,1	6,26
ETA JERUSALEM	20/01/2016	VILA ALTA	Ausente	Ausente	0,4	0,30	Não	0,0	6,22
ETA JERUSALEM	27/01/2016	VILA ALTA	Presente	Ausente	0,2	0,34	Não	27,1	6,02
ETA JERUSALEM	27/01/2016	13 DE MAIO	Ausente	Ausente	0,2	4,98	Não	0,0	6,26
ETA JERUSALEM	27/01/2016	CENTRO	Presente	Não realizada	0,4	0,86	Não	25,4	6,14
ETA JERUSALEM	27/01/2016	CENTRO	Ausente	Ausente	0,4	0,12	Não	0,0	6,05

Nome	Data da coleta	Área	Coliformes totais	E. coli	Cloro Residual Livre(mg/L)	Turbidez (uT)	Fluoretação	Bactérias Heterotróficas (UFC/mL)	pH
ETA JERUSALEM	27/01/2016	CENTRO	Presente	Ausente	0,3	0,14	Não	200,5	6,16
ETA JERUSALEM	27/01/2016	GUARAREMA	Presente	Ausente	0,2	0,14	Não	165,2	6,07
ETA JERUSALEM	27/01/2016	CHARQUEADA	Ausente	Ausente	0,4	0,24	Não	0,0	6,00
ETA JERUSALEM	03/02/2016	CENTRO	Presente	Ausente	0,2	1,03	Não	200,5	6,51
ETA JERUSALEM	03/02/2016	VILA DO SUL	Ausente	Ausente	0,5	2,30	Não	0,0	6,58
ETA JERUSALEM	03/02/2016	CENTRO	Presente	Ausente	0,2	1,90	Não	9,9	6,46
ETA JERUSALEM	03/02/2016	VILA DO SUL	Ausente	Ausente	0,3	2,66	Não	0,0	6,51
ETA JERUSALEM	03/02/2016	CENTRO	Presente	Presente	0,3	1,16	Não	200,5	7,66
ETA JERUSALEM	03/02/2016	CENTRO	Ausente	Ausente	0,4	1,30	Não	0,0	6,10
ETA JERUSALEM	03/02/2016	CENTRO	Ausente	Ausente	0,5	1,66	Não	0,0	6,24
ETA JERUSALEM	03/02/2016	VILA DO SUL	Ausente	Ausente	0,5	0,64	Não	0,0	6,25
ETA JERUSALEM	06/04/2016	GUARAREMA	Presente	Não realizada	0,3	0,36	Não	200,5	Não realizada
ETA JERUSALEM	06/04/2016	CLERIO MOULIM	Ausente	Ausente	0,2	1,02	Não	0,0	Não realizada
ETA JERUSALEM	06/04/2016	CENTRO	Ausente	Ausente	0,4	0,86	Não	0,0	Não realizada
ETA JERUSALEM	06/04/2016	CENTRO	Presente	Ausente	0,2	0,12	Não	1,0	Não realizada
ETA JERUSALEM	06/04/2016	NOVA ALEGRE	Ausente	Ausente	0,2	1,05	Não	0,0	Não realizada
ETA JERUSALEM	06/04/2016	VILA DO SUL	Presente	Ausente	0,5	0,30	Não	1,0	Não realizada
ETA JERUSALEM	07/04/2016	VILA ALTA	Presente	Ausente	0,3	1,53	Não	1,0	Não realizada
ETA JERUSALEM	27/04/2016	COLINA	Ausente	Ausente	0,2	0,35	Não	0,0	Não realizada
ETA JERUSALEM	27/04/2016	COLINA	Presente	Ausente	0,4	0,43	Não	1,0	Não realizada
ETA JERUSALEM	27/04/2016	CENTRO	Ausente	Ausente	0,3	0,30	Não	0,0	Não realizada
ETA JERUSALEM	04/05/2016	VILA DO SUL	Não realizada	Ausente	0,2	0,20	Não	0,0	Não realizada
ETA JERUSALEM	04/05/2016	CENTRO	Ausente	Ausente	0,3	0,55	Não	0,0	Não realizada
ETA JERUSALEM	04/05/2016	VILA DO SUL	Ausente	Ausente	0,4	0,40	Não	0,0	Não realizada
ETA JERUSALEM	04/05/2016	COBRINHA	Ausente	Ausente	0,1	0,80	Não	0,0	Não realizada
ETA JERUSALEM	04/05/2016	CLERIO MOULIM	Ausente	Ausente	0,2	1,21	Não	0,0	Não realizada
ETA JERUSALEM	04/05/2016	13 DE MAIO	Presente	Ausente	0,2	1,33	Não	16,4	Não realizada
ETA JERUSALEM	04/05/2016	VILA DO SUL	Ausente	Ausente	0,2	1,36	Não	0,0	Não realizada
ETA JERUSALEM	18/05/2016	ROD BR 482	Ausente	Ausente	0,2	0,29	Não	0,0	Não realizada

Nome	Data da coleta	Área	Coliformes totais	E. coli	Cloro Residual Livre(mg/L)	Turbidez (uT)	Fluoretação	Bactérias Heterotróficas (UFC/mL)	pH
ETA JERUSALEM	18/05/2016	CENTRO	Ausente	Ausente	0,3	0,77	Não	0,0	Não realizada
ETA JERUSALEM	18/05/2016	CENTRO	Ausente	Ausente	0,3	0,14	Não	0,0	Não realizada
ETA RIVE	27/01/2016	DISTRITO DE RIVE	Ausente	Ausente	0,2	1,68	Sim	0,0	6,46
ETA RIVE	27/01/2016	DISTRITO DE RIVE	Ausente	Ausente	0,2	1,86	Sim	0,0	6,21

Fonte: SAAE (2016).

No controle bacteriológico, os Coliformes Totais são bactérias que indicam a possível presença de microorganismos patogênicos na água. Porém, uma amostra positiva para bactérias do grupo coliformes totais não será necessariamente positiva para bactérias patogênicas. Dessa forma, quando uma amostra apresenta resultado positivo para coliformes totais é feita imediatamente uma re-coleta da amostra para nova avaliação e, persistindo o resultado, são tomadas ações corretivas na rede de distribuição do sistema, com análises posteriores para nova avaliação. A Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde permite que em sistemas que coletem mais de 40 amostras por mês apresente resultados positivos para até 5% das amostras coletadas. Para sistemas que coletem menos de 40 amostras por mês é permitido que apenas 1 (uma) amostra apresente resultado positivo para coliformes totais (CESAN, 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 10-9 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.

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 por município são passados para o Vigiagua através do SAAE.

Quadro 10-9 - Significado de alguns parâmetros analisados no controle de qualidade de água.

Parâmetros	Significados
Turbidez	Característica que indica o grau de transparência da água.
Cor aparente	Característica que mede o grau de coloração da água.
Cloro residual livre	Indica a quantidade de cloro presente na rede de distribuição, adicionado no processo de desinfecção da água.
Ph	Indica o quanto a água é ácida (ph baixo) ou alcalina (ph alto). É importante parâmetro para o tratamento da água e a manutenção de boas condições de canalização.
Coliformes totais	Indica presença de bactérias na água e, não necessariamente, representa problemas para a saúde. A legislação permite a presença de coliformes totais em função da população abastecida. Até 20.000 hab. Só é admitido a presença de coliformes totais (ct) em apenas 1 (uma) amostra entre todas coletadas no mês.
Escherichia coli	Indicador microbiológico utilizado para medir eventual contaminação de água por material fecal que pode ou não vir a veicular microorganismos que afetam a saúde do homem.

Fonte: CESAN (2016).

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.

O município de Alegre está localizado da Bacia do Rio Itapemirim. O rio Itapemirim tem suas nascentes mais distantes localizadas na serra do Caparaó, formadas pelos rios Braço Norte Esquerdo e Braço Norte Direito que se unem no município de Alegre (AGERH-ES, 2016).

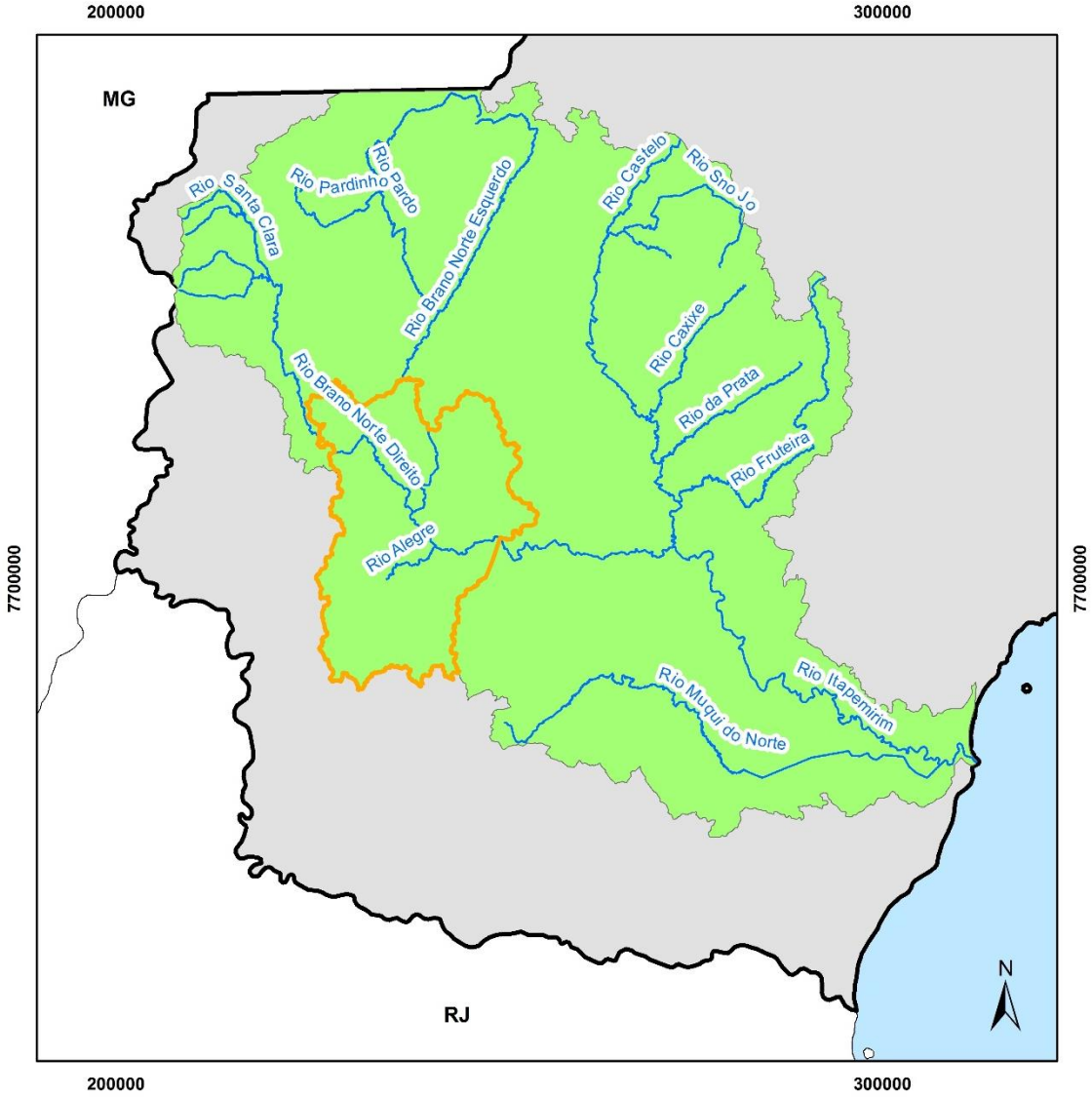
Um dos instrumentos de proteção ambiental da Bacia do Rio Itapemirim é o projeto Rio Vida Reflorescer é um projeto desenvolvido pela Odebrech Ambiental em parceria com a Pastoral Ecológica, Secretaria de Estado de Agricultura e Secretaria Municipal de Agricultura de Cachoeiro de Itapemirim. O projeto tem como principal objetivo a proteção de dez nascentes no município e o reflorestamento do seu entorno, de forma a aumentar a oferta de água e melhorar a qualidade desse bem tão necessário à vida, envolvendo sempre a comunidade e as escolas da região (ODEBRECH, 2016).

Outros objetivos do projeto são: Recuperação de dez nascentes; Recuperação de dez áreas de mata ciliar com três hectares cada uma; Construção de aproximadamente três mil metros de cerca; Plantio de dez mil mudas de árvores nativas e frutíferas;

Mobilização e sensibilização ambiental das comunidades envolvidas no projeto (ODEBRECH, 2016).

Como um todo, a bacia do Rio Itapemirim é formada pelos principais Rios mostrados na Figura 10-41, com sobreposição do limite do município de Alegre

Figura 10-41 - Principais Rios da Bacia do Rio Itapemirim em Alegre.



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

10.2.2 Uso e ocupação do Solo

A cidade de Alegre desenvolveu-se nas áreas planas e nas encostas suaves dos vales dos rios Alegre, Conceição e seus afluentes próximos. A cidade possui uma infra-estrutura urbana bem dotada, comércio forte e também sofre os problemas urbanos

advindos do contínuo e crescente êxodo das áreas rurais do município e da região (Prefeitura de Alegre).

O setor primário (atividades agropecuárias) em Alegre desempenha um papel muito importante na economia local: cerca de 26,6% do PIB municipal deriva desse setor. As atividades que geram a maior parcela do PIB são as de comércio e serviços, com 71,2%, sobrando para o setor secundário (indústrias) apenas 2,2%. Esses números mostram como a industrialização do município é baixa, desempenhando um papel pouco relevante (Prefeitura de Alegre).

10.2.3 Contribuição de esgotos sanitários

Não há estudos acerca das contribuições de esgotos sanitários da Bacia do Rio Itapemirim, contendo o município de Alegre.

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.

Na área rural, segundo o Sebrae-ES, as principais atividades econômicas do município são a cafeicultura, a olericultura, a pecuária leiteira e o ecoturismo. A cultura do café é a que mais se destaca, sendo o café arábica a principal variedade. Ainda conforme o Sebrae-ES, nos últimos anos os cafeicultores vêm tentando produzir um café de melhor qualidade e com maior produtividade, com a ajuda do Incaper. Outras culturas importantes são a do milho, a do feijão, da banana e do tomate, mas estas são produzidas com baixa tecnologia (Prefeitura de Alegre).

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 Itapemirim no município de Alegre há consumidores especiais ou singulares.

10.3 INDICADORES TÉCNICOS, OPERACIONAIS E FINANCEIROS

O SAA de Alegre 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 10-10 a seguir retrata as principais unidades do SAA de Alegre, operados pelo SAAE, bem como diversos indicadores do sistemas, segundo o SNIS, no ano de 2014. De acordo com os dados apresentados, o município apresentava um consumo médio per capta de quase 110 L/hab/dia e contava com um índice de atendimento urbano de água acima de 95%. Todo o sistema contando com 215 km de rede possuía um alto índice de perdas na distribuição de 56,5%. 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 38%. Essa perda embute os volumes referentes à vazamentos existentes na rede e a tudo o que é desviado por meio de ligações clandestinas e erros de medição, entre outros fatores. A relação entre o número de ligações de águas medidas e o total de ligações de água é conhecido como índice de hidrometração, que chegou a 100% no ano de 2014.

Quadro 10-10 - Resumo do SAA de Alegre.

População Total Abastecida	29.911 habitantes
População Urbana Abastecida	21.462 habitantes
Índice de Atendimento urbano de água	95,23%
Índice de Atendimento total de água**	92,79%
Ligações Ativas Micromedidas	8 879 ligações
Economias Ativas Micromedidas	10 437 economias
Habitantes por ligação	3,37 hab/lig.

Habitantes por economia	2,87 hab/econ.
Consumo médio por economia	9,61 m³/mês/econ.
Consumo médio per Capita de água	110,26 L/hab.dia
Volume produzido	2 860 600 m³/ano
Volume macromedido	2 799 600 m³/ano
Volume micromedido	1 092 040 m³/ano
Volume faturado	1 723 780 m³/ano
Extensão da Rede	215,23 km
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	0,13 kWh/m³
Índice de faturamento de água	62,22%
Índice de perdas faturamento	37,78%
Índice de Perdas na distribuição	56,54%
Índice de perdas por ligação	483,15 L/dia/lig.
Índice de Hidrometração	100%%
Índice de macromedição	97,87%
Despesa de exploração por m³ faturado	0,77 R$/m³
Tarifa média praticada de água	1,22 R$/m³
Indicador de desempenho financeiro	148,29%
Índice de suficiência de caixa	148,29%
Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos	0,28 R$/kWh

* Ano de referência: 2014
Fonte: SAAE (2016).

10.4 RECEITAS OPERACIONAIS, DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTOS.

Segundo o SNIS, para o ano de 2014, o município de Alegre obteve as seguintes receitas operacionais, despesas de custeio e investimentos, as quais estão dispostas no Quadro 10-11.

Quadro 10-11 - Resumo das informações de receita, custos e investimentos para o município de Alegre de acordo com o SNIS.

Receitas Operacionais	Total (direta + indireta)	3.066.546,45 R$/ano
	Total água (direta)	2.107.146,60 R$/ano
	Total água (indireta)	0,00 R$/ano
	Arrecadação Total	3.066.546,45 R$/ano
	Crédito de contas a receber	1.055.148,60 R$/ano
Despesas de custeio	Despesas Totais com serviços	2.067.986,30 R$/ano
	Despesas de exploração	2.067.986,30 R$/ano
	Pessoal próprio	1.011.587,51 R$/ano
	Produtos químicos	490.209,84 R$/ano
	Energia elétrica	103.027,26 R$/ano
	Serviços de terceiros	225.088,94 R$/ano
	Fiscais ou tributárias computadas nas despesas de exploração	0,00 R$/ano
	Outras despesas de exploração	238.072,75 R$/ano
Investimentos	Investimentos em Sistema de abastecimento de água	0,00 R$/ano
	Investimentos Sistema de esgotamento sanitário	0,00 R$/ano

	Investimentos utilizando recursos próprios	-
	Investimentos utilizando recursos onerosos	-
	Investimentos utilizando recursos não onerosos	-
	Total investido no saneamento	0,00 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 se tem disponível no rio. O cálculo dessa disponibilidade é estatístico e está sempre associado à probabilidade de ocorrência (AGERH-ES, 2016).

A disponibilidade é estabelecida em “vazões de referência” as quais estão associadas a probabilidades de ocorrência. A vazão Q_{95} indica que as vazões são maiores ou iguais a ela durante 95% do tempo para a vazão de referência. Já a vazão Q90 indica que as vazões são maiores ou iguais a ela durante 90% do tempo para a vazão de referência. A vazão média determina o potencial hídrico de uma bacia hidrográfica, porque é a maior vazão que pode ser regularizada, permitindo a avaliação dos limites superiores do uso da água de um manancial para as diferentes finalidades (AGERH-ES, 2016).

O município é dotado de uma vasta e densa rede hidrográfica, tendo como bioma predominante a Mata Atlântica e o seu rio principal é o Rio Itapemirim, que é formado pelos rios Braço Direito Norte e Braço Esquerdo Norte. Destacam-se pela natureza do relevo de planalto, que apresenta em seu leito rupturas de declive (Cachoeiras), vales encaixados, entre outras características, que lhes conferem um alto potencial para a geração de energia elétrica. A hidrografia de Alegre está compreendida dentro da Bacia do Rio Itapemirim que possui área de 6.014 km², estando geograficamente situada entre os meridianos 40º48' W e 41º52' W e entre os paralelos 20º10' S e 21º15' S. Não foi passado a essa equipe, estudos acerca da disponibilidade hídrica de Alegre. No entanto, foi informado pelo SAAE que até o ano de 2015 a disponibilidade hídrica foi atendida frente à demanda.

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 Alegre 1.585 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 Alegre, segundo o IBGE, CENSO DE 2010, foram obtidos os seguintes dados apresentados no quadro 10-12.

Quadro 10-12 - Resumo da identificação dos domicílios de Alegre.

	Sede	**Anutiba**	**Araraí**	**Café**	**Celina**	**Rive**	**Santa Angélica**	**São João do Norte**
Domicílios particulares e domicílios coletivos	6 215	573	300	535	914	1 103	225	170
Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da rede geral	5 398	383	86	234	600	682	74	33
Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água de poço ou nascente na propriedade	526	138	147	230	173	320	108	126
Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da chuva armazenada em cisterna	0	0	0	0	0	0	0	0
Domicílios particulares permanentes com outra forma de abastecimento de água	192	52	67	71	141	100	43	11
Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário	6 104	567	300	532	911	1 097	224	170
Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores	6 083	565	293	529	907	1 095	220	169

Fonte: IBGE (2010).

10.7 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O plano diretor estabelece diretrizes contendo metas, programas e projetos a serem desenvolvidos em curto, médio e longo prazos, além de uma estimativa de recursos financeiros necessários para a implementação das suas ações.

O plano diretor de abastecimento de água e de esgoto sanitário visa assegurar às atuais e futuras gerações uma adequada e necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos. Para isso, o plano deve ser elaborado tendo a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e considerando a estrutura da rede urbana para o gerenciamento dos recursos hídricos.

Em se tratando de água para abastecimento público, o Plano Diretor de Abastecimento de Água (PDAA) é um importante instrumento de apoio à elaboração de projetos e à execução de obras direcionadas para a melhoria e/ou ampliação do abastecimento público de água, tendo como objetivo geral planejar e disciplinar ações que serão tomadas a fim de abastecer a população de um município ou região metropolitana.

O município de Alegre não possui plano diretor de abastecimento de água. O município possui plano de contigência, plano municipal de redução de risco geológico, plano de intervenções estruturais e não estruturais.

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 93,0% da população total. Considerando apenas a população urbana, o índice de atendimento é de 95%, o que mostra que tanto a população rural como a urbana têm bom acesso ao sistema de abastecimento.

A demanda pelo serviço, em termos de vazão necessária para atendimento, foi estimada considerando uma projeção populacional com base nos dados censitários do IBGE dos anos de 2000 e 2010. Para projeção futura foram adotados três cenários com as características de crescimento baixo, médio e alto. Assim é possível verificar a projeção da demanda por água potável ao longo dos 20 anos de horizonte de tempo

do plano, considerando a universalização dos serviços, ou seja, considerando que 100% do município seja atendido pelo SAA.

Considerando que todo sistema é projetado para atender uma determinada demanda de projeto, é necessário avaliar se os SAA atuais atendem a demanda e verificar, via projeção populacional e da demanda, quando o mesmo atingirá sua capacidade máxima. Para isso, são necessárias informações de projeto, como captação máxima, máxima capacidade de tratamento, demanda máxima de projeto das redes, entre outros, que não estão disponíveis. Apesar disso, aqui são apresentadas as estimativas de demandas atuais e futuras, considerando os seguintes parâmetros e critérios:

- ***População Atendida (P)***

  Adotou-se como população atendida aquelas obtidas pela projeção populacional. Foram consideradas as populações total e urbana, sendo esta última considerada como igual a 70% 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 110 L/hab.dia.

- ***Coeficientes K1, K2***

  Esses são os coeficientes de maior vazão diária e horária, respectivamente. Como não existem dados locais comprovados oriundos de pesquisas, utilizam-se os valores recomendados pela NBR 9649/1986, conforme listados a seguir:

  - Coeficiente de máxima vazão diária (K1): 1,2;

  - Coeficiente de máxima vazão horária (K2): 1,5.

- ***Demanda de consumidores singulares***

  Os grandes consumidores possuem vazões elevadas e consumo localizado, de forma que as suas demandas são somadas à demanda doméstica. No entanto, devido à falta de informações sobre estes grandes consumidores no município, o cálculo da demanda será restrito à demanda doméstica.

Assim, a vazão demandada de água pela população doméstica é dada pela Equação:

$$Q_d = \frac{P \times q_{pc} \times K_1 \times K_2}{86400}$$

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

O Quadro 10-13 apresenta as estimativas de vazão doméstica em todo o município e o Quadro 10-14 apresenta as estimativas para as áreas urbanas.

Quadro 10-13 - Estimativa das demandas domésticas para 100% de atendido ao município.

Ano	População			Vazão doméstica média (L/S)		
	Cenário Baixo	Cenário Médio	Cenário Alto	Cenário Baixo	Cenário Médio	Cenário Alto
2000	31702			72,7		
2010	30776			70,5		
2015	31095	31529	31773	71,3	72,3	72,8
2020	31417	32252	32803	72,0	73,9	75,2
2025	31742	32940	33866	72,7	75,5	77,6
2030	32071	33590	34964	73,5	77,0	80,1
2035	32403	34201	36097	74,3	78,4	82,7
2036	32470	34314	36328	74,4	78,6	83,3
2037	32537	34416	36561	74,6	78,9	83,8

Fonte: Autoria própria.

Quadro 10-14 - 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	22191			50,9		
2010	21543			49,4		
2015	21767	22070	22241	49,9	50,6	51,0
2020	21992	22576	22962	50,4	51,7	52,6
2025	22219	23058	23706	50,9	52,8	54,3
2030	22450	23513	24475	51,4	53,9	56,1
2035	22682	23941	25268	52,0	54,9	57,9
2036	22729	24020	25430	52,1	55,0	58,3
2037	22776	24091	25593	52,2	55,2	58,6

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 10-15 - Quadro-Resumo relacionado ao Sistema de Abastecimento de Água.

Informações gerais		Dados: O consumo per capita do município é de 110,26 L/hab.dia, com índice de perdas na distribuição de 56,54%. O volume médio de água produzido pelo sistema é da ordem de 3 milhões de m³/ano. O índice de atendimento é de 92,79%.
		Dados secundários: SNIS (2014) forneceu dados de volumes de água, índice de atendimento, consumo per capta e índice de perdas.
Distrito	**Perímetro urbano**	**Resumo do diagnóstico**
Sede	Sede	Leitura técnica: A captação é realizada no manancial Ribeirão Jerusalém, com vazão de 80L/s, a água captada é conduzida à ETA por uma adutora de 400 metros de extensão. A ETA é do tipo convencional, com vazão de média de 63L/s e é responsável por abastecer cerca de 7000 residências. O SAA conta com dois reservatórios principais de 500m³ cada, pequenos reservatórios em algumas localidades do distrito, rede de distribuição de água de aproximadamente 10,9 km e 5 EEAT. Há monitoramento da água bruta e da água tratada.
		Leitura comunitária: Irregularidade no abastecimento de água em alguns bairros, como alternativa, utilizam bombeamento e/ou carros pipa
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: O SAA do distrito Sede é operado pelo SAAE, este não atende toda a população, no entanto já possui um bom índice de atendimento (92.79%) e apresenta deficiências no abastecimento de alguns bairros. O índice de perdas na distribuição também é elevado (56.54%). Por outro lado, a ETA Sede tem atendido a demanda atual e vem sendo monitorada quanto a sua eficiência. Verifica-se, entre outros, a necessidade de ampliação do sistema para atendimento de 100% da população.
	Dados secundários: VIGIÁGUA forneceu dados de monitoramento da água tratada. IBGE (2010) forneceu dados de tipos de abastecimento de água por domicílios particulares permanentes e dados populacionais. SAAE (2016) forneceu dados de extensão de rede de distribuição	
Anutiba	Anutiba	Leitura técnica: A captação é realizada no Córrego Capoeirinha, com vazão de 4,3L/s. A ETA é do tipo convencional, com vazão de operação de 3,5L/s e é responsável por abastecer 542 ligações. O SAA conta com um reservatório na área da ETA com volume de 60m³. Não há monitoramento da água bruta e da água tratada.
		Leitura comunitária: Irregularidade no abastecimento de água em alguns bairros
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: O SAA de Anutiba é operado pelo SAAE. A ETA possui um bom funcionamento, no entanto, a maior dificuldade

		do SAA é fazer com que a água bruta chegue na ETA. A ETA tem atendido a demanda atual e verifica-se, entre outros, a necessidade implantar sistema de monitoramento do manancial e da água tratada.
	Dados secundários: IBGE (2010) forneceu dados de tipos de abastecimento de água por domicílios particulares permanentes e dados populacionais.	
Araraí	Araraí	Leitura técnica: A captação é realizada no Córrego Boa Vista, com vazão de 1,7L/s e encaminhada à ETA por gravidade. A ETA é do tipo convencional com vazão de operação de 1,5L/s e responsável por abastecer 133 ligações. O SAA conta com um reservatório na área da ETA, com volume de 28m³. Não há monitoramento da água bruta e da água tratada.
		Leitura comunitária: Comunidade não fez observações.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: O SAA do distrito Araraí é operado pelo SAAE. ETA está em razoável estado de conservação e verifica-se, entre outros, a necessidade de pintura, pequenas reformas e uma melhor organização no depósito de materiais e produtos químicos. Existe ainda a necessidade de implantação dos mecanismos de cloração e fluoretação assim como implantar sistema de monitoramento do manancial e da água tratada.
	Dados secundários: IBGE (2010) forneceu dados de tipos de abastecimento de água por domicílios particulares permanentes e dados populacionais.	
Café	Café	Leitura técnica: Existem duas captações no Córrego Pirineu que enviam a água para a ETA, sendo a adutora principal com extensão de 1100 metros. A ETA é do tipo convencional, com vazão de operação de 2,7L/s e responsável por abastecer 336 ligações. O SAA conta com dois reservatórios na área da ETA, com volumes de 53 e 40m³. Há monitoramento da água tratada.
		Leitura comunitária: Não há abastecimento de água em alguns bairros, como alternativa, utilizam poços, nascentes e minas.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: O SAA de Café é operado pelo SAAE, este não atende toda a população, e apresenta deficiências no abastecimento de alguns bairros. Por outro lado, a ETA Café encontra-se em bom estado de conservação, está cercada, as estruturas foram recentemente pintadas e o local está limpo. Verifica-se, a necessidade de sanar as irregularidades do sistema para atendimento de 100% da população e implantar sistema de monitoramento do manancial.
	Roseira	Leitura técnica: A captação é realizada em poço artesiano e não possui nenhum tipo de tratamento, visto que a ETA está desativada. Atende cerca de 30 casas e é realizado monitoramento do poço 1 vez por mês
		Leitura comunitária: Comunidade não fez observações.

		Conclusão equipe/ Natureza do problema: O SAA de Roseira é operado pelo SAAE, no qual verifica-se, entre outros, a necessidade de reativar a ETA, realizar a construção de uma nova ou realizar algum tipo de tratamento na água do poço captada, assim como o monitoramento da água tratada.
	Dados secundários: VIGIÁGUA forneceu dados de monitoramento da água tratada. IBGE (2010) forneceu dados de tipos de abastecimento de água por domicílios particulares permanentes e dados populacionais.	
Celina	Celina	Leitura técnica: A captação é realizada no Córrego Vagalume, com vazão de 6,7L/s, a água captada é encaminhada por uma adutora de 800 metros de extensão até a ETA. A ETA é do tipo convencional, com vazão de operação de 5,8L/s e é responsável por abastecer cerca de 760 residências. Há monitoramento da água bruta e tratada.
		Leitura comunitária: Não há abastecimento de água em alguns bairros, como alternativa, utilizam poços, nascentes e minas.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: O SAA de Celina é operado pelo SAAE, este não atende toda a população e apresenta deficiências no abastecimento de alguns bairros. Por outro lado, a ETA de Celina encontra-se em razoável estado de conservação, necessitando de pintura, pequenas reformas e melhor organização dos produtos químicos. Verifica-se, entre outros, a necessidade de ampliação do sistema para atendimento de 100% da população.
	Assentamento Floresta	Leitura técnica: A captação é realizada em poço, a água captada não passa por tratamento e é armazenada em um reservatório com volume de 10m³
		Leitura comunitária: Comunidade não fez observações.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: O SAA de Assentamento da Floresta é operado pelo SAAE, no qual verifica-se, entre outros, a necessidade de realizar tratamento da água captada e o monitoramento da água bruta e tratada.
	Sobreira	Leitura técnica: A captação é realizada em poço e é realizada adição de cloro no reservatório cujo volume é de 5m³ e é responsável por abastecer cerca de 20 ligações. Não há monitoramento da água.
		Leitura comunitária: Comunidade não fez observações.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: O SAA de Sobreira é operado pelo SAAE, no qual verifica-se, entre outros, a necessidade de realizar tratamento da água captada e o monitoramento da água bruta e tratada.
	Dados secundários: VIGIÁGUA forneceu dados de monitoramento da água tratada. IBGE (2010) forneceu dados de tipos de abastecimento de água por domicílios particulares permanentes e dados populacionais. SAAE (2016) forneceu dados de monitoramento da água bruta	
Rive	Rive	Leitura técnica: A captação é realizada na cachoeira Braúna, com vazão de 9L/s. A ETA é do tipo convencional, com vazão de operação de 6,7L/s e é responsável por abastecer 927 ligações. O SAA

		conta com 3 reservatórios na área da ETA, sendo dois de 50m³ e um de 75m³. Há monitoramento da água tratada.
		Leitura comunitária: Irregularidade no abastecimento de água em alguns bairros
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: O SAA de Rive é operado pelo SAAE, este não atende toda a população, uma vez que apresenta deficiências no abastecimento de alguns bairros. A ETA encontra-se em razoável estado de conservação, necessitando apenas de pinturas ou reformas, a mesma vem sendo monitorada quanto a sua eficiência. Verifica-se, entre outros, a necessidade de ampliação do sistema para atendimento de 100% da população e implantar sistema de monitoramento do manancial.
	Placa	Leitura técnica: A captação é realizada em poço artesiano e é realizada adição de cloro no reservatório cujo volume é de 15m³. Não há monitoramento da água.
		Leitura comunitária: Comunidade não fez observações.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: O SAA de Placa é operado pelo SAAE, no qual verifica-se, entre outros, a necessidade de realizar tratamento da água captada e o monitoramento da água bruta e tratada.
	Brisa	Leitura técnica: A captação é realizada em poço artesiano e existe um reservatório de 10m³. Não há monitoramento da água.
		Leitura comunitária: Comunidade não fez observações.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: O SAA de Brisa é operado pelo SAAE, no qual verifica-se, entre outros, a necessidade de realizar tratamento da água captada e o monitoramento da água bruta e tratada.
	Dados secundários: VIGIÁGUA forneceu dados de monitoramento da água tratada. IBGE (2010) forneceu dados de tipos de abastecimento de água por domicílios particulares permanentes e dados populacionais. SAAE (2016) forneceu dados de monitoramento da água bruta	
Santa Angélica	Santa Angélica	Leitura técnica: A captação é realizada no Córrego Trindade, com vazão de 0,9L/s. A ETA possui tratamento simplificado, com vazão de operação de 0,8L/s e é responsável por abastecer 106 ligações. Não há monitoramento da água bruta e da água tratada.
		Leitura comunitária: Comunidade não fez observações.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: O SAA de Santa Angélica é operado pelo SAAE. ETA não está em bom estado de conservação, possui cercas no entorno, no entanto, as mesmas não são resistentes, o que facilita a entrada de pessoas não autorizadas e animais. Verifica-se, entre outros, a necessidade de pequenas reformas, pinturas, e uma melhor organização no depósito de materiais. É observado ainda a necessidade de implantação de mecanismos de cloração e fluoretação, assim como sistema de monitoramento da água bruta e tratada.

	Dados secundários: IBGE (2010) forneceu dados de tipos de abastecimento de água por domicílios particulares permanentes e dados populacionais.	
São João Do Norte	São João Do Norte	Leitura técnica: A captação é realizada no Rio Norte Braço Direito, com vazão de 0,4L/s. A ETA possui tratamento simplificado, com vazão de operação de 0,4L/s e é responsável por abastecer 56 ligações. O SAA possui um reservatório na área da ETA com volume de 20m³. Não há monitoramento da água bruta e da água tratada.
		Leitura comunitária: Comunidade não fez observações.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: O SAA de São João do Norte é operado pelo SAAE. ETA está em mau estado de conservação e verifica-se, a necessidade de limpeza, pintura, reforma e capina em todo o terreno. É observado ainda a necessidade de implantar sistema de monitoramento da água bruta e tratada.
	Dados secundários: IBGE (2010) forneceu dados de tipos de abastecimento de água por domicílios particulares permanentes e dados populacionais.	

Fonte: Autoria própria.

10.10 REFERÊNCIAS

ABNT NBR 12211. Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água. 1992

ANA – Agência Nacional de Águas. **Atlas do abastecimento de água. 2010**. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>. Acesso em jul.2016.

ANA – Agência Nacional de Águas. **Panorama do enquadramento dos corpos d'água do Brasil, e, Panorama da qualidade das águas subterrâneas no Brasil**. / coordenação geral, João Gilberto Lotufo Conejo ; coordenação executiva, Marcelo Pires da Costa, José Luiz Gomes Zoby. Brasília. 2007. 124 p. : il. (Caderno de Recursos Hídricos, 5).

BRASIL. **Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010**. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

BRASIL. **Lei nº 10.881, de 09 de junho de 2004**. Dispõe sobre os contratos de gestão entre a Agência Nacional de Águas e entidades delegatárias das funções de Agências de Águas relativas à gestão de recursos hídricos de domínio da União e dá outras providências

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

BRASIL. **Lei nº 5.818, de 29 de dezembro de 1998**. Politica Estadual de Recursos hídricos.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

BRASIL. **Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000**. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da Qualidade da Água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento básico.** Ministério das Cidades. – Brasília: M. Cidades, 2006. 2ª Edição, 2009.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

BRITO, S. Quantidade de água necessária – Capítulo V. .**Universidade Federal de Campina Grande (UFCG),** 2016 . Disponível em: <http://www.dec.ufcg.edu.br/saneamento/A5.html>. Acesso em jul/16.

ESPÍRITO SANTO. **Agencia Estadual de recursos hídricos**. Disponível em: <http://www.agerh.es.gov.br/>. Acesso em jul/16.

ESPÍRITO SANTO. Governo do Estado do Espírito Santo. Companhia Espírito Santense de Saneamento-**CESAN**. Disponível em: <www.cesan.com.br>. Acesso em jul/16.

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

FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Ministério da Saúde. **Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico e Procedimentos Relativos ao Convênio de Cooperação Técnica e Financeira da Fundação Nacional de Saúde**. VERSÃO 2012.

ODEBRECH AMBIENTAL. Diponível em : <http://www.odebrechtambiental.com/cachoeiro-de-itapemirim/sustentabilidade/>. Acesso em jul/16.

PREFEITURA DE ALEGRE. Disponível em: <http://alegre.es.gov.br/site/>. Acesso em jul/16.

VIGILÂNCIA da QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO **(VIGIÁGUA)**. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/secretarias/svs/vigilancia-da-qualidade-da-agua-vigiaguar/>. Acesso em jul/16.

TSUTIYA – **Abastecimento de Água**/ 1a edição – São Paulo – Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2004. XIII – 643 p

11 SITUAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

O Diagnóstico Situacional procurou identificar e retratar o estágio atual da gestão dos serviços, envolvendo os aspectos quantitativos e qualitativos operacionais e das infraestruturas atinentes à prestação do serviço de esgotamento sanitário do Município de Alegre. Para isso, foram identificadas as suas deficiências e causas relacionadas à situação da oferta e do nível de atendimento, às condições de acesso e à qualidade da prestação do serviço.

Sendo assim, este Diagnóstico compreende o levantamento da situação e descrição do estado atual do sistema de esgotamento sanitário do município, focando os aspectos estrutural e operacional, e suas dimensões quantitativas e qualitativas, relativos ao planejamento técnico (Plano Diretor, estudos e projetos), à cobertura do atendimento, às infraestruturas e instalações, às condições operacionais, à situação dos corpos receptores dos efluentes de esgotos, às áreas de possível risco de contaminação, à existência e situação de áreas eventualmente não atendidas pelo sistema público, à existência de soluções alternativas de esgotamento sanitário e aos aspectos de capacidade de atendimento futuro.

11.1 CARACTERIZAÇÃO OPERACIONAL SES

O município de Alegre recebe cargas d’àgua dos Rios e Córregos que cortam o município e recebe contribuição de esgoto bruto, sendo eles o Rio Alegre e Rio Itapemirim, os Córregos Criciúma, Califórnia, Conceição, Charqueada, Varjão da Cutia, Boqueirão da Terra Fria, Nova Aliança, do Moinho, Marimbondo, Horizonte e Santa Angélica e os Ribeirões Vargem Alegre, Boa Vista, Arraial do Café e Cachoeira Alegre.

O município não possui Sistema de Esgotamento Sanitário em funcionamento. Existem sete ETEs desativadas, no distrito Sede existe uma que nunca funcionou devido a problemas no projeto e outras três que já operaram e atualmente estão desativadas as outras ETEs nos Distritos de Café, Araraí e Anutiba também estão desativadas.

Na área urbana dos distritos de Anutiba, Celina, Araraí, Rive, Santa Angélica e São João do Norte não existe Sistema de Esgotamento Sanitário e o esgoto é lançado *in natura* nos Rios e Córregos locais.

Após visitas ao município, verifica-se também a existência de lançamentos diretos das residências em mananciais e em galerias de águas pluviais, contaminando os Rios e Córregos onde estas galerias deságuam.

Os principais componentes e características técnicas do sistema de esgotamento são descritos a seguir. Mapas com a localização dos elementos do Sistema de Esgotamento Sanitário presentes no município encontram-se em Apêndice D.

11.1.1 Redes coletoras e ligações prediais

11.1.1.1 Rede Coletora

Segundo informações do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2016), a extensão das redes de esgotos chegou a mais de 195.000 metros no ano de 2014. Durante o período de 2006 a 2011 foram registrados pequenos aumentos na extensão da rede, porém no ano de 2014 o aumento foi considerável, quase quatro vezes o tamanho registrado no ano de 2011, conforme mostra a Tabela 11-1.

Tabela 11-1 - Evolução da extensão da rede coletora de esgotos (2006 - 2014).

Ano de Referência	Extensão da rede de esgotos (km)	Extensão da rede de esgoto por ligação (m/lig.)
2014	195,23	26,94
2011	51,30	7,94
2010	51,00	8,01
2009	-	-
2008	47,00	8,08
2007	43,01	7,81
2006	39,10	7,40

Fonte: SNIS (2016).

Pelo fato do escoamento dos esgotos ser por gravidade, as tubulações necessitam de uma determinada declividade que possibilite o transporte das águas residuais até o seu destino final. O escoamento dos esgotos deve ocorrer de modo que não ocorra 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 Alegre, destaca-se os fundos de vale do Córrego Varjão da Cutia que corta a área central da Sede e o Rio Alegre na porção Sul, e seus afluentes próximos ao perímetro urbano como os Córregos Conceição, Charqueada e Ribeirão Alegre. No percurso destes corpos hídricos, 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 alguns pontos da cidade para manter o fluxo das contribuições e encaminhar à uma estação de tratamento.

A Figura 11-1 apresenta o mapa com fundos de vales com os principais córregos da área urbana de Alegre.

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

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 2006 a 2011 e o ano de 2014, segundo dados do SNIS.

Tabela 11-2 - Evolução da quantidade de ligações e economias no município - Série Histórica (2006 - 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	7.248	6.561	7.719	6.675
2011	6.459	5.874	6.989	6.289
2010	6.364	5.665	6.889	6.203
2009	6.006	5.505	6.570	5.874
2008	5.815	5.344	6.351	5.684
2007	5.510	5.063	6.001	5.403
2006	5.287	4.842	5.720	5.148

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.

Segundo o Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), em 2010 o município possuía 5.828 domicílios ligados à rede geral de esgoto ou pluvial, o que corresponde a aproximadamente 58,60% do total municipal. Destes, 5.649 estavam na área urbana (contemplando sede municipal e demais aglomerados urbanos), correspondendo a 56,78% do total de domicílios.

Na Sede, este percentual é maior na região urbana, pois cerca de 69,33% dos domicílios utilizam este tipo de sistema par esgotar seus dejetos, precisamente 4.250 domicílios. Já na área rural do distrito Sede, cerca de 29 domicílios foram identificados pelo Censo como usuários de esgotamento por rede, menos de 1% do distrito.

No distrito de Anutiba, cerca de 47% dos domicílios urbanos (269 domicílios) utilizavam rede, entre os domicílios rurais esse percentual se reduz para 1,75% (10 domicílios). Em Araraí, apenas 2 domicílios utilizavam rede, sendo os dois localizados na área urbana, correspondendo à 0,67% do distrito. No distrito de Café, 172 domicílios da região urbana utilizavam esse tipo de esgotamento, cerca de 32,15%, e na região rural apenas 22 domicílios, 4,11%. O distrito de Celina se destaca pelo uso

de rede coletora, sendo 51,86% dos domicílios urbanos (474 domicílios) e 1,75% dos domicílios rurais (16 domicílios). Em Rive, aproximadamente 40% dos domicílios do distrito estavam na área urbana e utilizavam rede para lançar seus efluentes, cerca de 439 domicílios em 2010. Entretanto, Santa Angélica e São João do Norte possuem poucos domicílios utilizando rede, somando cerca de 21% na zona urbana e 1% na zona rural, como mostra a Tabela 11-3.

Tabela 11-3 - Domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio em 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)	% no Distrito
Alegre - ES	Urbana	5.649	56,78	96,93
	Rural	179	1,80	3,07
Sede	Urbana	4.250	69,33	99,32
	Rural	29	0,47	0,68
Anutiba	Urbana	269	46,95	96,42
	Rural	10	1,75	3,58
Araraí	Urbana	2	0,67	100,00
	Rural	-	-	-
Café	Urbana	172	32,15	88,66
	Rural	22	4,11	11,34
Celina	Urbana	474	51,86	96,73
	Rural	16	1,75	3,27
Rive	Urbana	439	39,84	81,45
	Rural	100	9,07	18,55
Santa Angélica	Urbana	29	12,89	96,67
	Rural	1	0,44	3,33
São João do Norte	Urbana	14	8,24	93,33
	Rural	1	0,59	6,67

Fonte: Sistema de Recuperação Automática - IBGE (2010).

Observa-se que esta realidade de redes como forma de esgotamento predominante nas áreas urbanas, vai de acordo com o exposto no Atlas de Saneamento (2011, pg. 6):

> [...] as redes de saneamento podem estar presentes em áreas restritas da cidade, sede do município, e nas vilas, sede dos distritos administrativos. Assim, na escala intraurbana pode-se presumir também um processo de universalização incompleta, no qual se estabelecem diferentes inserções nos sistemas de saneamento básico por parte da população.
>
> [...] Neste sentido, o saneamento é parte da complexidade do espaço urbano tanto em termos de seus equipamentos, resultado de obras de engenharia que dão conta da extensão de suas redes com estações de tratamento, emissários, interceptores, etc., e que acabam por promover salubridade à população e cuidado com o meio ambiente,

> como em termos do impacto direto e do indireto de sua ausência perante às sombrias condições de vida de parte da população que habita uma mesma cidade.

11.1.2 Estações Elevatórias de Esgoto – EEE

As estações elevatórias de esgoto (EEE) são conjuntos de instalações destinadas a transferir os esgotos de uma cota mais baixa para outra mais elevada. Geralmente possuem pré-tratamento, com o objetivo de evitar danos às bombas, composto, em geral, por gradeamento e caixa de areia. O gradeamento é uma estrutura de barras, com espaçamento de alguns centímetros, que tem o objetivo de reter os sólidos grosseiros presentes no esgoto bruto. O gradeamento é seguido da caixa de areia, também chamado de desarenador, que permitem a remoção da areia por sedimentação nas EEE.

As EEE podem transportar esgoto bruto, isto é, a água coletada pelas redes de esgotamento sanitário transformada nos domicílios (comércios ou indústrias também, contanto que suas características sejam similares aos esgotos domiciliares) cujas características exigem que sejam encaminhadas à uma Estação de Tratamento de Esgotos (ETE); ou podem transportar esgoto tratado, quando após o tratamento na ETE para remoção dos principais poluentes estes esgotos são encaminhados a um corpo hídrico receptor por meio de um emissário.

No município de Alegre, foi identificada uma EEEB na ETE Sede contendo um conjunto moto-bomba com 4 bombas e uma quinta bomba de reserva, onde a vazão de recalque projetada é de 108,0 L/s.

Nos demais distritos do município não foram identificadas informações sobre outras EEEB.

11.1.3 Sistemas de tratamento de esgoto

O sistema de tratamento de esgotos sanitários coletivos presentes no município de Alegre encontra-se na Sede onde possui um Reator UASB incompleto que nunca foi utilizado.

Destacam-se, a nível municipal, o uso de redes de coleta de esgoto, principalmente na área urbana da Sede, correspondendo a 58,58% dos domicílios urbanos e rurais presentes no município. Tanto na zona urbana quanto na zona rural há lançamentos diretos, correspondendo a uma soma de 23,35% dos domicílios municipais.

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 Alegre 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 (%)	(%)
Alegre - ES	Urbana	Rede geral de esgoto ou pluvial	5.649	56,78	78,61
		Fossa séptica	28	0,28	0,39
		Fossa rudimentar	36	0,36	0,50
		Vala	70	0,7	0,97
		Rio, lago ou mar	1.383	13,9	19,25
		Outro tipo	10	0,1	0,14
		Não tinham	10	0,1	0,14
	Rural	Rede geral de esgoto ou pluvial	179	1,8	6,48
		Fossa séptica	226	2,27	8,18
		Fossa rudimentar	697	7,01	25,23
		Vala	619	6,22	22,40
		Rio, lago ou mar	940	9,45	34,02
		Outro tipo	82	0,82	2,97
		Não tinham	20	0,2	0,72

Fonte: IBGE (2010).

No Apêndice D tem-se a localização em planta das estações de tratamento de esgoto, assim como sua situação atual.

11.1.3.1 Sistemas Individuais de Tratamento

Distrito Sede

Segundo o Censo 2010, cerca de 0,31% dos domicílios na área urbana do município fazem uso de fossa séptica, considerada uma forma de tratamento individual de esgoto sanitário (ver Tabela 11-5).

Tabela 11-5 - Domicílios particulares permanentes (DPP), por situação do domicílio e o tipo individual de esgotamento sanitário no distrito Sede.

Município e Distrito	Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário	DPP (Unid.)	DPP (%)	Percentual
Sede	Urbana	Fossa séptica	19	0,31	1,78
		Fossa rudimentar	25	0,41	2,34
		Vala	9	0,15	0,84
		Rio, lago ou mar	999	16,3	93,54
		Outro tipo	8	0,13	0,75
		Não tinham	8	0,13	0,75

Fonte: IBGE (2010).

Percebe-se que o uso de soluções individuais na área urbana é menor por conta da disponibilidade de redes de coleta de esgotos. Entretanto, o número de lançamentos direto em rios pode ser ainda maior quando o lançamento é feito em rede pluvial ou rede de esgoto que não possui tratamento. Este quadro acaba tornando-se ainda pior por conta do adensamento populacional que sobrecarrega os corpos hídricos com cargas elevadíssimas de matéria orgânica e de contaminantes.

Distritos e Comunidades

Na Tabela 11-6 são apresentados quantitativos de domicílios particulares permanentes, por situação e tipo de esgotamento sanitário, nos demais distritos e comunidades urbanas de Alegre.

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
Anutiba - Alegre - ES	Urbana	Fossa séptica	1	0,17	1,56
		Fossa rudimentar	2	0,35	3,13
		Vala	2	0,35	3,13
		Rio, lago ou mar	58	10,12	90,63
		Outro tipo	1	0,17	1,56
		Não tinham	-	-	-
Araraí - Alegre - ES	Urbana	Fossa séptica	-	-	-
		Fossa rudimentar	-	-	-
		Vala	-	-	-
		Rio, lago ou mar	80	26,67	100,00
		Outro tipo	-	-	-
		Não tinham	-	-	-
Café - Alegre - ES	Urbana	Fossa séptica	-	-	-
		Fossa rudimentar	2	0,37	50,00
		Vala	-	-	-
		Rio, lago ou mar	2	0,37	50,00
		Outro tipo	-	-	-
		Não tinham	-	-	-
	Urbana	Fossa séptica	5	0,55	3,25

Município e Distrito	Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário	DPP (Unid.)	DPP (%)	Percentual
Celina - Alegre - ES		Fossa rudimentar	1	0,11	0,65
		Vala	46	5,03	29,87
		Rio, lago ou mar	101	11,05	65,58
		Outro tipo	-	-	-
		Não tinham	1	0,11	0,65
Rive - Alegre - ES	Urbana	Fossa séptica	-	-	-
		Fossa rudimentar	6	0,54	6,25
		Vala	11	1	11,46
		Rio, lago ou mar	77	6,99	80,21
		Outro tipo	1	0,09	1,04
		Não tinham	1	0,09	1,04
Santa Angélica - Alegre - ES	Urbana	Fossa séptica	3	1,33	5,77
		Fossa rudimentar	-	-	-
		Vala	2	0,89	3,85
		Rio, lago ou mar	47	20,89	90,38
		Outro tipo	-	-	-
		Não tinham	-	-	-
São João do Norte - Alegre - ES	Urbana	Fossa séptica	-	-	-
		Fossa rudimentar	-	-	-
		Vala	-	-	-
		Rio, lago ou mar	19	11,18	100,00
		Outro tipo	-	-	-
		Não tinham	-	-	-

Fonte: IBGE (2010).

Entre os distritos do município de Alegre, apenas três apresentaram domicílios que fazem uso de fossa séptica, como o distrito de Anutiba com apenas 1 domicílio, correspondendo a 0,17%, o distrito de Celina com 5 domicílios, correspondendo a 0,55% e o distrito de Santa Angélica, com 3 domicílios, o que corresponde a 1,33% dos domicílios presentes no distrito.

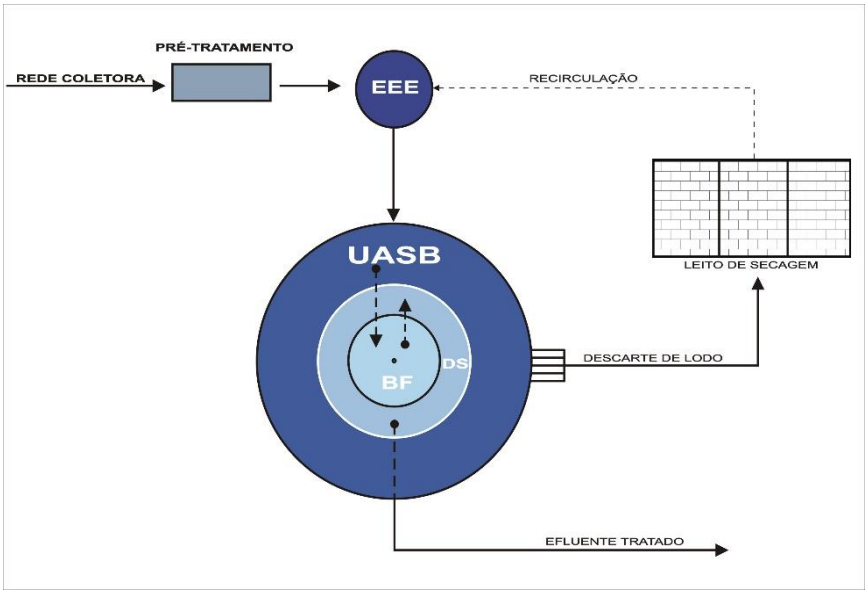
11.1.3.2 Sistemas Coletivos de Tratamento

Distrito Sede

A Estação de Tratamento de Esgoto de Alegre foi instalada porém nunca entrou em funcionamento. A ETE foi projetada com um Reator UASB (Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente e Manta de Lobo) + BF (Biofiltro Aerado Submerso) + DS (Decantador Secundário) com vazão média de projeto de 50 L/s. No entanto, nem todos os componentes do projeto foram implantados, segundo informações do responsável pelo sistema. O fluxograma de tratamento da ETE está representado na Figura 11-2. A Figura 11-3 refere-se ao reator da ETE, localizado nas coordenadas 24 k UTM

236990.00 m E/ 7701485.00 m S, e a Figura 11-4 mostra a vista superior da ETE em visita de campo.

Figura 11-2 - Fluxograma do tratamento da ETE Sede.



Fonte: SAAE (2016).

Figura 11-3 - Sistema UASB Incompleto Desativado.

Fonte: Autoria própria.

Figura 11-4 - Vista superior ETE em visita de campo.

Fonte: Autoria própria.

O Fluxograma da ETE UASB + BF+ DS é composto pelas seguintes unidades:

Tabela 11-7 - Unidades que compõem a ETE UASB+BF+DS.

Unidade	**Componentes**
Pré-tratamento	Gradeamento com limpeza manual, caixa de areia e caixa de gordura
Estação elevatória	Poço e conjunto moto-bomba
Tratamento secundário	Reator UASB (anaerobio) + BF (aeróbio)
Polimento	Decantador Secundário (DS)

Fonte: SAAE (2016).

A etapa de pré-tratamento projetada é composta por um gradeamento, caixa de areia do tipo canal e caixa de gordura. O gradeamento é constituído por uma grade média, com limpeza manual, onde o material retido é removido periodicamente, devendo ser disposto em aterro sanitário, assim como o material retido nas caixas de areia e gordura.

De acordo com o Memorial Descritivo da Estação de Tratamento de Esgotos de Alegre, enviado pelo SAAE, o tratamento do tipo UASB remove cerca de 70% dos compostos orgânicos remanescentes no efluente anaeróbio.

Ainda de acordo com o memorial, o biofiltro aerado submerso é constituído por um tanque preenchido com material filtrante e aerado artificialmente. Eles têm a função de remover compostos orgânicos e nitrogênio, contribuindo para uma eficiência global de remoção de DBO superior a 90%.

O sistema foi projetado para que o efluente final produzido pela ETE UASB+BF+DS atendesse aos padrões de lançamento de efluentes estabelecidos pela Resolução

CONAMA Nº357 de 17 de março de 2005. Na Tabela 11-8 encontram-se os resultados estimados de entrada e saída da ETE, de acordo com seu projeto.

Tabela 11-8 - Características do afluente e efluente final.

Parâmetros	Unidade	Resultados analíticos		Resolução nº 357 VMP(1)
		Entrada	Saída	
Sólidos totais	ml/L	300	< 10	*
DBO	mg/L	300	< 10	---
DQO	mg/L	600	< 50	---

Notas: (1) VMP (Valores Máximos Permitidos) pela Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005, padrão de lançamento de efluentes do Ministério do Meio Ambiente.
Fonte: SAAE (2016).

O desempenho operacional esperado, bem como a massa orgânica a ser diariamente removida na ETE UASB + BF+ DS estão apresentados nas Tabelas 11-9 e 11-10.

Tabela 11-9 - Eficiências de SS, DBO_5 e DQO do UASB e do BF.

Parâmetro	UASB	BF	Total
SS	68%	71%	90%
DBO_5	68%	70%	90%
DQO	67%	70%	90%

Fonte: SAAE (2016).

Tabela 11-10 – Massas (Kg) de DQO, DBO e SS removidas diariamente no UASB e no BF.

Parâmetro	UASB	BF
SS	26,4	8,8
DBO_5	26,4	8,7
DQO	52,1	18,0

Fonte: SAAE (2016).

A ETE, localizada na Sede de Alegre, possui uma vazão média de projeto de 50,0 L/s, na Tabela 11-11encontram-se os demais dados de entrada da ETE, de acordo com o memorial descritivo do projeto.

Tabela 11-11 – Dados de entrada.

Vazão média	50,00 l/s
Vazão mínima	25,00 l/s
Vazão máxima	90,00 l/s
DQO	600 mgO2/l
DBO5	300 mgO2/l
SST	300 mg/l
Tempo de detenção hidráulica (θ)	8,0 h

Fonte: SAAE (2016).

As dimensões dos reatores da estação de tratamento estão dispostas na Tabela 11-12.

Tabela 11-12 – Dimensões utilizadas no projeto dos reatores.

Dimensões Utilizadas	
Área total	386,53 m^2
Diâmetro do UASB	∅ 22,19 m
Diâmetro do Biofiltro	∅ 10,04 m
Diâmetro do Decantador Secundário	∅ 12,60 m
Diâmetro do Tubo Central	∅ 0,32 m

Fonte: SAAE (2016).

A base de apoio da ETE será de concreto armado, de acordo com o projeto estrutural de fundação.

Além da ETE Sede citada, segundo informações do engenheiro do SAAE, existem mais três estações de tratamento no distrito, localizadas nas regiões do Campo de Aviação, no bairro Boa Fé e bairro Charqueada, as quais se encontram fora de operação. Estas estações são do tipo fossa filtro com lançamento para o rio, com exceção da ETE Boa Fé. Mais detalhes informados sobre essas unidades estão apresentados a seguir.

A ETE Campo de Aviação foi subdimensionada e quando colocada em operação passou a afogar a caixa de areia e outros componentes, gerando um excesso de lodo a cada três meses.

A ETE localizada no bairro Boa Fé foi dimensionada corretamente, porém o local de lançamento era uma vala de infiltração subdimensionada a qual apresenta problemas por ter sido construída com areia ao invés de brita. Esta estação tem grande potencial de voltar a operação considerando que o problema registrado é de fácil resolução, além disso recentemente foi instalado uma rede de esgoto nas proximidades da estação.

A ETE localizada no bairro Charqueada encontra-se fora de operação, porém não foi informado o motivo. Esta possui grande potencial de virar uma Estação Elevatória de Esgoto (EEE).

Distritos e Comunidades

Foram identificadas três ETEs nos distritos e comunidades do município, sendo que estas foram construídas há mais de 20 anos.

Nos distritos de Alegre foi registrada uma ETE na região de Café, a qual encontra-se fora de operação. O local onde está instalada a estação é de difícil acesso e pode ser visto na Figura 11-5.

Figura 11-5 – ETE Café: área de difícil acesso.

Fonte: Autoria Própria.

A ETE Café funcionou por um período de apenas 6 meses no ano de 2000. O problema relatado pelo funcionário do SAAE, foi que dentro da área de várzea, a cota de inundação é maior que a da estação, impossibilitando sua operação.

Segundo o engenheiro do SAAE, além da ETE Café existem outras estações no município, localizadas nos distritos de Anutiba e Araraí, as quais também encontram-se fora de operação. A ETE Anutiba apresentou o mesmo problema construtivo da ETE Café, em que a cota de inundação é maior do que a cota da estação. Já em Araraí também foi relatado um problema construtivo, onde a cota de entrada da estação está abaixo da cota da rede de esgoto, com isso o esgoto não chega a mesma.

11.1.4 Soluções Alternativas de Esgotamento Sanitário

Considera-se soluções alternativas de esgotamento sanitário a fossa rudimentar, vala ou lançamento direto. Segundo as Tabelas 11-5 e 11-6 apresentadas anteriormente, a solução alternativa de esgotamento sanitário mais utilizada na região urbana, tanto na Sede quanto nos demais distritos, é o lançamento direto em corpos hídricos, apresentando um total de 1.383 domicílios, correspondendo a 13,9% dos domicílios do município de Alegre.

No distrito de Anutiba, o sistema alternativo de esgotamento sanitário é a rede coletora, onde a maioria das residências lançam seus esgotos, esse efluente é lançado sem tratamento no Córrego Boqueirão da Terra Fria.

11.1.5 Esgotamento Sanitário em Localidades Rurais

A Fundação Nacional de Saúde – Funasa, é o órgão do Governo Federal responsável pela implementação de ações de saneamento em áreas rurais de todos os municípios brasileiros, inclusive no atendimento às populações remanescentes de quilombos, assentamentos rurais e populações ribeirinhas, conforme estabelecido no Plano Plurianual de Governo (PPA 2012-2015).

O Ministério da Saúde compete a coordenação do Programa de Saneamento Rural, bem como a elaboração de um modelo conceitual em concordância com as especificidades dos territórios rurais, definido como Programa Nacional de Saneamento Rural, conforme expresso no Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB. No exercício de suas atribuições e em consonância com sua estrutura e organização, o Ministério da Saúde delega à Funasa a competência pela coordenação do Programa de Saneamento Rural.

Segundo Censo Demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE/2010, no Brasil cerca de 29,9 milhões de pessoas residem em localidades rurais, totalizando aproximadamente 8,1 milhões de domicílios.

Os serviços de saneamento prestados a esta parcela da população apresentam, elevado déficit de cobertura. Conforme dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD/2012, a situação é mais crítica quando são analisados dados de esgotamento sanitário: apenas 5,2% dos domicílios estão ligados à rede de coleta de esgotos e 28,3% utilizam a fossa séptica como solução para o tratamento dos dejetos. Os demais domicílios (66,5%) depositam os dejetos em “fossas rudimentares”, lançam em cursos d’água ou diretamente no solo a céu aberto (PNAD/2012).

Este cenário contribui direta e indiretamente para o surgimento de doenças de transmissão hídrica, parasitoses intestinais e diarreias, as quais são responsáveis pela elevação da taxa de mortalidade infantil.

As ações de saneamento em áreas rurais visam reverter este quadro, promovendo também a inclusão social dos grupos sociais minoritários, mediante a implantação integrada com outras políticas públicas setoriais, tais como: saúde, habitação, igualdade racial e meio ambiente.

É importante frisar que o meio rural é heterogêneo, constituído de diversos tipos de comunidades, com especificidades próprias em cada região brasileira, exigindo formas particulares de intervenção em saneamento básico, tanto no que diz respeito às questões ambientais, tecnológicas e educativas, como de gestão e sustentabilidade das ações.

No município de Alegre, as alternativas de tratamento/lançamento de esgotos sanitário por domicílio na região rural, e sua representatividade percentual por distrito, estão apresentadas na Tabela 11-13**.**

Tabela 11-13 - 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	Rural	Rede geral de esgoto ou pluvial	29	0,47	3,57
		Fossa séptica	86	1,4	10,59
		Fossa rudimentar	193	3,15	23,77
		Vala	194	3,16	23,89
		Rio, lago ou mar	295	4,81	36,33
		Outro tipo	11	0,18	1,35
		Não tinham	4	0,07	0,49
Anutiba	Rural	Rede geral de esgoto ou pluvial	10	1,75	4,17
		Fossa séptica	17	2,97	7,08
		Fossa rudimentar	74	12,91	30,83
		Vala	30	5,24	12,50
		Rio, lago ou mar	103	17,98	42,92
		Outro tipo	-	-	-
		Não tinham	6	1,05	2,50
Araraí	Rural	Rede geral de esgoto ou pluvial	-	-	-
		Fossa séptica	5	1,67	2,29
		Fossa rudimentar	68	22,67	31,19
		Vala	86	28,67	39,45
		Rio, lago ou mar	53	17,67	24,31
		Outro tipo	6	2	2,75
		Não tinham	-	-	-
Café	Rural	Rede geral de esgoto ou pluvial	22	4,11	6,13
		Fossa séptica	14	2,62	3,90
		Fossa rudimentar	72	13,46	20,06
		Vala	89	16,64	24,79
		Rio, lago ou mar	142	26,54	39,55
		Outro tipo	17	3,18	4,74
		Não tinham	3	0,56	0,84
Celina	Rural	Rede geral de esgoto ou pluvial	16	1,75	5,59
		Fossa séptica	50	5,47	17,48
		Fossa rudimentar	20	2,19	6,99
		Vala	86	9,41	30,07
		Rio, lago ou mar	107	11,71	37,41
		Outro tipo	5	0,55	1,75
		Não tinham	2	0,22	0,70

Município e Distrito	Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário	DPP (Unid.)	DPP (%)	Percentual (%)
Rive	Rural	Rede geral de esgoto ou pluvial	100	9,07	17,64
		Fossa séptica	38	3,45	6,70
		Fossa rudimentar	230	20,87	40,56
		Vala	57	5,17	10,05
		Rio, lago ou mar	137	12,43	24,16
		Outro tipo	1	0,09	0,18
		Não tinham	4	0,36	0,71
Santa Angélica	Rural	Rede geral de esgoto ou pluvial	1	0,44	0,69
		Fossa séptica	-	-	-
		Fossa rudimentar	27	12	18,75
		Vala	29	12,89	20,14
		Rio, lago ou mar	46	20,44	31,94
		Outro tipo	40	17,78	27,78
		Não tinham	1	0,44	0,69
São João do Norte	Rural	Rede geral de esgoto ou pluvial	1	0,59	0,73
		Fossa séptica	16	9,41	11,68
		Fossa rudimentar	13	7,65	9,49
		Vala	48	28,24	35,04
		Rio, lago ou mar	57	33,53	41,61
		Outro tipo	2	1,18	1,46
		Não tinham	-	-	-

Fonte: IBGE (2010).

De acordo com a Tabela 11-13 nas áreas rurais do município, a solução alternativa gira em torno de fossa rudimentar, muitas vezes construídas pelos próprios moradores, em virtude do conceito construtivo simples e bem conhecido (o que não se traduz em bom dimensionamento e eficiência de tratamento), e economicamente mais acessível.

Cabe registrar que a existência de lançamentos em fossa rudimentar, valas a céu aberto e em corpo d'água, está longe de representar soluções alternativas e constituem, antes, a confirmação da precariedade da coleta de esgoto no País (IBGE, 2011).

Nesse sentido, até mesmo a principal solução alternativa adotada para suprir a inexistência do serviço de coleta e tratamento de esgotos, no caso a fossa rudimentar, está longe do desejável, apesar de implicar na redução do lançamento dos dejetos em valas a céu aberto, fossas secas e em corpos d'água, amenizando os impactos ambientais decorrentes da falta de rede coletora e tratamento de esgoto.

Logicamente, para se avaliar a eficiência do tratamento de forma a estar em conformidade com a legislação vigente e evitar danos ao meio ambiente, faz-se

necessário que haja um Plano de Monitoramento, com a coleta de amostras e análise dos parâmetros legislados com frequência estabelecida.

Desta forma, de posse das informações a montante e a jusante do lançamento, pode-se avaliar os impactos que a estação supracitada causa no curso d'água e, quando qualquer parâmetro monitorado apresentar resultado em desconformidade com a legislação ambiental, é fundamental a elaboração e encaminhamento à gerencia competente um laudo técnico indicando a causa da não conformidade e as ações que devem ser adotadas para solução do problema.

O saneamento em localidades rurais conta ainda com o Programa Pró Rural criado na CESAN em 1991, por meio da Resolução n° 2745/91. O objetivo geral do programa é implantar sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário em comunidades com população entre 50 e 1.500 habitantes, localizadas em municípios nos quais a CESAN possui concessão (preferencialmente), e onde não há viabilidade econômica para operação/manutenção pela Companhia. As atividades do Pró Rural são desenvolvidas pela Divisão de Saneamento Rural da CESAN.
Os princípios básicos do Pró Rural contemplam uma dinâmica tripartite, isto é, com desenvolvimento de atividades por parte da CESAN, da Prefeitura e da Comunidade. São elas:

CESAN

- Elaboração de projetos de engenharia, licitação e fiscalização das obras contratadas, preferencialmente utilizando recurso externo para a execução de obras de melhoria e/ou implantação de sistemas;
- Suporte técnico através de capacitação de operadores escolhidos pela comunidade; inicialização da operação do sistema e ajustes operacionais; ajustes de equipamentos de bombeamento e quadros de comando; limpeza e desinfecção de redes de distribuição e demais unidades do sistema; limpeza e desinfecção de poços tubulares profundos; coletas de amostras para análises de água bruta ou tratada, etc;
- Realização de serviços socioeducativos através de reuniões comunitárias para suporte à mobilização da comunidade atendida e implantação do autogerenciamento; reuniões com Comitê Gestor; educação ambiental nas escolas.

PREFEITURA

- Suporte financeiro com pagamento de operadores e energia elétrica; auxilia na manutenção do sistema, de forma geral, porém a negociação é diferenciada para cada comunidade.

COMUNIDADE

- Operação, cobrança (em alguns casos, com instalação de hidrômetros nas obras por parte da CESAN) e recebimento de taxas; realização de pequenas manutenções; gestão total do sistema.

Atualmente, os projetos do Pró Rural são elaborados por empresa contratada. As ETAs e ETEs são pré fabricadas e implantadas nas comunidades por meio de licitação das obras (Lei n° 8666/1993). Os operadores, via de regra, são contratados pela Prefeitura ou remunerados pela comunidade, responsável pelo autogerenciamento do sistema.

11.1.6 Corpos Receptores de Esgoto

A discussão neste tópico do Diagnóstico não tem a pretensão de analisar todos os parâmetros físicos químicos de uma análise laboratorial, tampouco se equiparar à discussão do grupo de Recursos Hídricos. Aqui, será apresentada uma breve percepção de campo através de uma análise estritamente visual dos principais corpos receptores do município de Alegre.

No Apêndice D tem-se a localização em planta do lançamento de efluentes, assim como sua situação atual.

Córrego Boqueirão da Terra Fria

Em sua extensão urbana no distrito de Anutiba recebe o lançamento de esgoto da rede de coleta, isso ocorre pelo fato de que o Distrito não conta com a estrutura de um sistema de esgotamento sanitário adequado para realidade local e o esgoto é lançado sem nenhum tratamento prévio. A Figura 11-6 abaixo apresenta foto do local do lançamento do esgoto bruto da rede no Córrego.

Figura 11-6 - Lançamento de Esgoto no Córrego Boqueirão da Terra Fria.

Fonte: Autoria própria.

Rio Alegre, Córrego Criciúma, Califórnia, Conceição, Charqueada, Varjão da Cutia e Ribeirão Vargem Alegre. Esses corpos receptores estão localizados na parte urbana da sede do município de Alegre e pelo fato do município não possuir sistema de esgotamento sanitário, todo o esgoto gerado no município é lançado *in natura* em pontos distintos nesses locais. Também existem ligações clandestinas de esgoto das residências na rede de drenagem pluvial.

Rio Itapemirim Braço Norte Direito, Ribeirão Boa Vista, Cachoeira Alegre, Arraial do Café, Córrego Marimbondo, Nova Aliança, Moinho, Horizonte e Santa Angélica. Esses corpos receptores estão localizados nos distritos de Araraí, Café, Celina, Rive, Santa Angélica e Ribeirão do Norte. Pelo fato de não existir sistema de esgotamento sanitário em nenhum desses distritos citados, o esgoto é lançado *in natura* nesses locais sem passar por nenhum tipo de tratamento prévio. Apenas no Distrito de Café existe uma ETE fora de operação que lançava seus efluentes no Córrego Marimbondo.

11.1.7 Cobertura por Coleta e Tratamento de Esgoto Sanitário

11.1.7.1 Atendimento

Um dos principais indicadores sociais e de eficiência da gestão da prestação do serviço de esgotamento sanitário é o índice de atendimento com o serviço de esgotamento sanitário. Observadas as considerações sobre este indicador, relativas ao abastecimento de água, os dados do Sistema Nacional de Informações sobre

Saneamento (SNIS) apontam para um percentual de atendimento sempre acima de 90%, chegando a 100%, isto é, pleno atendimento relativo no período de 2006 e 2007, como mostrado na Tabela 11-14, 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 11-14 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido ao atendimento com água (%) - Série Histórica (2007 - 2014).

Ano de Referência	Índice de Atendimento (%)
2014	91,22
2011	95,80
2010	90,60
2009	95,34
2008	95,10
2007	100,00
2006	100,00

Fonte: SNIS (2014).

11.1.7.2 Esgoto tratado

O indicador que mede a quantidade de esgoto coletado e tratado em relação ao esgoto gerado é uma boa medida de eficiência do prestador do serviço e de eficácia da política pública. Segundo o SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento em 2014 cerca de 20.559 habitantes da área urbana eram atendidos pelo tratamento de esgoto sanitário no município de Alegre fornecido pelo SAAE, sendo que o município todo possui 32.175 habitantes, ou seja, aproximadamente 63,90% da população era atendida, 3,32% a mais do que o ano 2010.

Tabela 11-15 - Índices de coleta e tratamento de esgoto.

Ano de referencia	População total atendida com esgotamento sanitário (hab.)	Volume de esgotos coletado (m³/ano)	Volume de esgotos tratado (m³/ano)	Índice de coleta de esgoto (%)	Índice de tratamento de esgoto (%)
2014	20.559	963.020	0	80,00	0
2011	20.559	1.685.800	0	85,00	0
2010	19.490	1.587.540	0	85,00	0
2009	19.440	1.406.000	0	83,00	0
2008	19.440	1.295.200	0	84,09	0
2007	21.003	1.230.840	0	80,00	0
2006	20.684	1.140.000	0	80,00	0

Fonte: SNIS (2014).

11.1.7.3 Qualidade do tratamento

O monitoramento dos corpos receptores é importante para podermos analisar a eficiência do tratamento dos sistemas de esgotamentos sanitário e verificar a qualidade da água do corpo receptor, visto que esses corpos sofrem a captação para o abastecimento de água da população local. Infelizmente no município não é realizado nenhum monitoramento desses corpos d'águas, portanto não se pode dizer se os sistemas de esgotamento sanitário são eficazes.

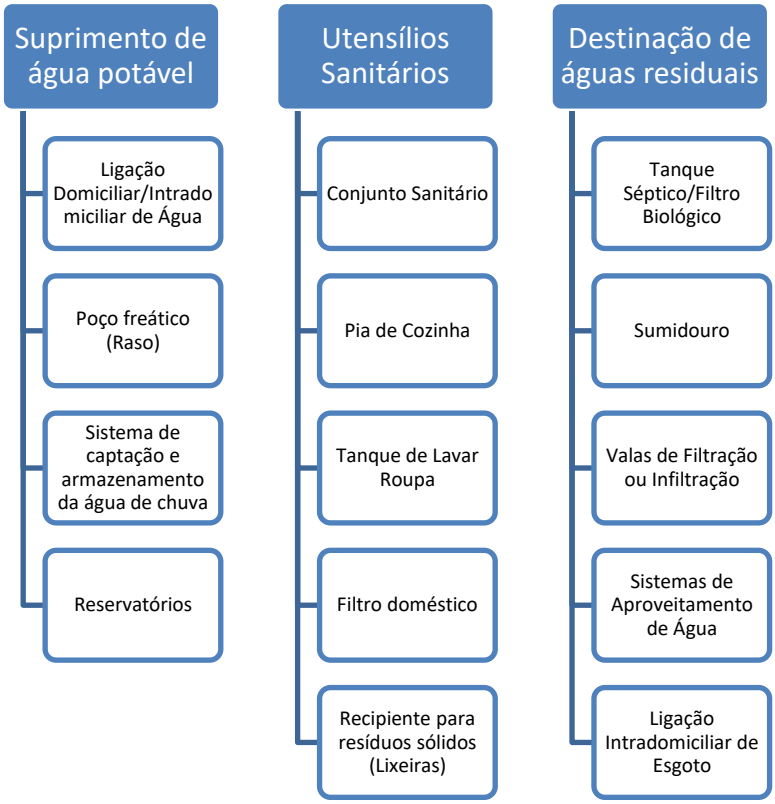
11.1.8 Déficit de Instalações Hidrossanitárias

É papel do estado intervir e promover melhoria sanitárias domiciliares com o objetivo de atender às necessidades básicas de saneamento das famílias, por meio de instalações hidrossanitárias mínimas, relacionadas ao uso da água, à higiene e, no caso, ao destino adequado dos esgotos domiciliares.

O conceito de melhorias sanitárias, no programa de repasse de recursos não onerosos, está relacionado ao saneamento individual do domicílio. Na Figura 11-7 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 11-7 - 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 (2016).

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 Alegre foram contabilizados 7.176 domicílios com acesso a instalações hidrossanitárias, seja de uso exclusivo ou coletivo, representando cerca de 72% dos domicílios municipais. A área rural municipal, geralmente qualificada muito mais negativamente que a área urbana quanto ao déficit hidrossanitário, apresentou 0,20% dos domicílios municipais (20 domicílios) não tinha nem banheiro de uso exclusivo nem sanitário.

Na Tabela 11-16 a seguir são apresentadas as informações de déficit hidrossanitário em Alegre, distrito a distrito. Observa-se que para a categoria “banheiro de uso exclusivo” o distrito Sede apresentou o maior valor, 99,46%, seguido de São João do Norte com 99,41%, Rive com 99,37%, Celina com 99,23%, Café com 98,88%, Anutiba 98,60%, Santa Angélica com 97,78% e Araraí com 97,66%.

Tabela 11-16 - Domicílios particulares permanentes (DPP), por situação do domicílio e existência de banheiro ou sanitário de uso exclusivo do domicílio.

Município e Distrito	Situação do domicílio	Existência de banheiro ou sanitário e número de banheiros de uso exclusivo do domicílio	DPP (Unid.)	% DPP
Alegre - ES	Urbana	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	7.159	71,96
		Tinham sanitário	17	0,17
		Não tinham banheiro nem sanitário	10	0,10
	Rural	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	2.716	27,30
		Tinham sanitário	27	0,27
		Não tinham banheiro nem sanitário	20	0,20
Sede	Urbana	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	5.299	86,44
		Tinham sanitário	11	0,18
		Não tinham banheiro nem sanitário	8	0,13
	Rural	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	798	13,02
		Tinham sanitário	10	0,16
		Não tinham banheiro nem sanitário	4	0,07
Anutiba	Urbana	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	332	57,94
		Tinham sanitário	1	0,17
		Não tinham banheiro nem sanitário	-	-
	Rural	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	233	40,66
		Tinham sanitário	1	0,17
		Não tinham banheiro nem sanitário	6	1,05
Araraí	Urbana	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	82	27,33
		Tinham sanitário	-	-
		Não tinham banheiro nem sanitário	-	-
	Rural	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	211	70,33
		Tinham sanitário	7	2,33
		Não tinham banheiro nem sanitário	-	-
Café	Urbana	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	176	32,90
		Tinham sanitário	-	-
		Não tinham banheiro nem sanitário	-	-
	Rural	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	353	65,98
		Tinham sanitário	3	0,56
		Não tinham banheiro nem sanitário	3	0,56
Celina	Urbana	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	623	68,16
		Tinham sanitário	4	0,44
		Não tinham banheiro nem sanitário	1	0,11
	Rural	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	284	31,07
		Tinham sanitário	-	-
		Não tinham banheiro nem sanitário	2	0,22
Rive	Urbana	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	534	48,46
		Tinham sanitário	-	-
		Não tinham banheiro nem sanitário	1	0,09
	Rural	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	561	50,91
		Tinham sanitário	2	0,18
		Não tinham banheiro nem sanitário	4	0,36
Santa Angélica	Urbana	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	80	35,56
		Tinham sanitário	1	0,44

Município e Distrito	Situação do domicílio	Existência de banheiro ou sanitário e número de banheiros de uso exclusivo do domicílio	DPP (Unid.)	% DPP
		Não tinham banheiro nem sanitário	-	-
	Rural	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	140	62,22
		Tinham sanitário	3	1,33
		Não tinham banheiro nem sanitário	1	0,44
São João do Norte	Urbana	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	33	19,41
		Tinham sanitário	-	-
		Não tinham banheiro nem sanitário	-	-
	Rural	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	136	80,00
		Tinham sanitário	1	0,59
		Não tinham banheiro nem sanitário	-	-

1 - A categoria 'Tinham sanitário' inclui banheiro de uso comum a mais de um domicílio.
2 - Dados do Universo do Censo 2010.
Fonte: IBGE (2010).

11.1.9 Sistemas de Monitoramento

11.1.9.1 Quantidade de Efluentes

A Tabela 11-17 apresenta o quantitativo de esgoto coletado e tratado do município de Alegre nos anos de 2006 a 2011 e 2014. Como pode ser observado, o esgoto coletado não é tratado. Isso se deve ao fato de que existe rede no município para coletar o esgoto mas a duas ETEs existentes não estão em operação e o esgoto coletado é lançado *in natura* nos Rios e Córregos locais

Tabela 11-17 - Índice de coleta e tratamento de esgoto.

Ano	Esgoto Coletado (m^3/ano)	Esgoto Tratado (m^3/ano)	% Tratamento
2014	963.020	0	0
2011	1.685.800	0	0
2010	1.587.540	0	0
2009	1.406.000	0	0
2008	1.295.200	0	0
2007	1.230.840	0	0
2006	1.140.000	0	0

Fonte: SNIS (2016).

11.1.9.2 Qualidade dos Efluentes

Não existem informações sistematizadas acerca do monitoramento dos efluentes lançados na localidade de pequeno porte e nos bairros que se utilizam de sistemas fossa séptica e filtro anaeróbio, seja do ponto de vista qualitativo quanto quantitativo, nem dos corpos hídricos receptores.

Supõe-se que esgotos desses sistemas tenham suas características semelhantes aos dos esgotos domésticos, cujas características são amplamente descritas na literatura científica, como mostra o Quadro 11-1.

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: Fixos Voláteis	35-70 7-14 25-60	60 10 50	200-450 40-100 165-350	400 0 320
Dissolvidos: Fixos Voláteis	85-150 50-90 35-60	120 70 50	500-900 300-550 200-350	700 400 300
Sedimentáveis	-	-	10-20	15
Matéria Orgânica: DBO_6 DQO DBO_u	 46-60 80-130 60-90	 50 100 75	 200-500 400-800 350-600	 350 700 500
Nitrogênio Total N Orgânico Amônia Nitrito Nitrato	6-112 2,5-5,0 3,5-7,0 ~0 0-0,5	8,0 3,5 4,5 ~0 ~0	35-70 15-30 20-40 ~0 0-2	50 20 30 ~0 ~0
Fósforo P Orgânico P Inorgânico	1,0-4,5 0,3-1,5 0,7-3,0	2,5 0,8 1,7	5-25 2-8 4-17	14 4 10
pH	-	-	6,7-7,5	7,0
Alcalinidade (mgCaCO3/L)	20-30	25	20-50	35
Cloretos	4-8	6	20-50	35
Óleos e Graxas	10-30	20	55-170	110
Cor	Esgoto fresco: ligeiramente cinza; Esgoto séptico: cinza escuro ao preto.			
Odor	Esgoto fresco: odor oleoso, relativamente desagradável; Esgoto séptico: odor fétido, devido ao H_2S e outros gases			
Parâmetros Biológicos	Contrib. Per Capita (g/hab.dia)		Concentração (mg/l)	
Bactérias totais	1012-1013		109-1010	
Coliformes totais	109-1012		106-109	
Coliformes fecais	108-1011		105-108	
Estreptococos fecais	108-109		105-106	
Cistos de protozoários	<106		<103	
Ovos de helmintos	<106		<103	
Vírus	105-107		102-104	

Fonte: Silva (2004).

11.1.10 Áreas de Risco de Contaminação

No município de Alegre, ainda que a cobertura de esgoto seja bem abrangente, há ocorrência de lançamentos de esgotos *in natura* nos Rios e Córregos locais, especialmente no Rio Alegre e Rio Itapemirim, os Córregos Criciúma, Califórnia,

Conceição, Charqueada, Varjão da Cutia, Boqueirão da Terra Fria, Nova Aliança, do Moinho, Marimbondo, Horizonte e Santa Angélica e os Ribeirões Vargem Alegre, Boa Vista, Arraial do Café e Cachoeira Alegre, assim como o uso de soluções individuais pouco eficientes no tratamento, como é o caso de fossas sépticas e fossas rudimentares utilizadas tanto na área urbana como em comunidades rurais. Estas soluções adotadas deixam de ser um ponto a favor para a saúde e segurança da população quando não são operadas de maneira eficiente, passando a colaborar severamente para a alteração da qualidade dos corpos hídricos. A Figura 11-8 apresenta a foto do lançamento da rede de esgoto no Córrego Boqueirão da Terra Fria no Distrito de Anutiba. O esgoto é lançado no Córrego sem nenhum tipo de tratamento o que apresenta uma área de contaminação.

Figura 11-8 - Área de risco de contaminação em Anutiba.

Fonte: Autoria própria.

Embora não haja um mapeamento exato desses locais, as áreas nas quais as citações acima se encaixam como realidade deve ser encarada como áreas de restrição do uso da água para determinados fins, pois se mostram com elevado risco de contaminação por patógenos e substâncias químicas lançadas nos rios, córregos e solo, ameaçando o bem estar humano. Um sistema adequado de coleta e tratamento dos esgotos, juntamente com o monitoramento dos lançamentos e dos corpos d’água, trariam os corpos hídricos a condições mais naturais e menores restrições do uso da água seriam adotadas.

11.2 CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL E DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DO SES

No município de Alegre a prestação de serviço de esgotamento sanitário é do SAAE -Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Alegre.

11.3 CARACTERIZAÇÃO DE PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS

Evidentemente, o objetivo almejado em qualquer sistema de esgoto sanitário é de que a oferta do serviço prestado no município de coleta, transporte, tratamento e destino final de esgotos atenda a 100% da demanda do município, situação na qual chamamos de universalização do serviço de esgotamento sanitário.

Para um diagnóstico das condições atuais do SES e da prestação dos serviços de saneamento básico é importante verificar a existência de programas, projetos e ações já em desenvolvimento (implantação) ou a serem desenvolvidos dentro do município.

Porém, o município de Alegre não possui ou não foi informado nenhum plano, programa ou projetos elaborados, em execução ou finalizados nos últimos anos para o SES. Por outro lado, há alguma informação sobre licenças ambientais, conforme apresentado a seguir.

11.3.1 Licenças Ambientais

Um levantamento de licenças ambientais foi realizado junto ao Instituto Estadual de Meio Ambiente (IEMA) sob a forma de consulta pública ao sistema online de licenças para o município. Abaixo o Quadro 11-2 apresenta as informações das licenças ambientais válidas no setor de esgotamento sanitário, todas relativas à Estações de Tratamento de Esgotos cujo empreendedor é Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE de Alegre.

Quadro 11-2 - das licenças ambientais válidas no setor de esgotamento sanitário.

N° da Licença	Data de Validade	Atividade Licenciada	Empreendedor	Localização	Situação
LP 183/2002	25/06/2006	Sistema De Esgotamento	Município De Alegre	Parque Getúlio Vargas, 01 Centro	Vencida

N° da Licença	Data de Validade	Atividade Licenciada	Empreendedor	Localização	Situação
		Sanitário Da Sede Do Município			
LI 156/2002	27/06/2006	Sistema De Esgotamento Sanitário Da Sede Do Município	Município De Alegre	Parque Getúlio Vargas, 01 - Centro	Vencida
LS 132/2009	10/05/2013	Estação De Tratamento De Esgoto	Prefeitura Municipal De Alegre	Localidade Criciúma	Vencida

Fonte: Adaptado de IEMA (2016).

11.4 DIAGNÓSTICOS DAS DEMANDAS

11.4.1 Contribuição de Esgoto e Capacidade Atual do Sistema

Segundo o SNIS 2014, o consumo médio de água per capita em Alegre foi de 110 L/hab.dia.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estabelece o consumo mínimo per capita de 100 litros diários de água - o suficiente para uma pessoa saciar a sede, ter uma higiene adequada e preparar os alimentos. Em 2013, o consumo médio per capita era de 166,3 litros por dia no Brasil, segundo o Sistema Nacional de Informações de Saneamento Básico do Ministério das Cidades (SNIS, 2015).

Nos projetos de abastecimento público de água, o "per capita" adotado varia de acordo com a natureza da cidade e o tamanho da população. A maioria dos órgãos oficiais adotam 200 litros/habitante/dia para as grandes cidades, 150 litros/habitante/dia para médias e pequenas. A Fundação Nacional de Saúde, acha suficiente 100 litros/habitante/dia para vilas e pequenas comunidades. Em caso de abastecimento de pequenas comunidades, com carência de água e de recursos é admissível até 60 litros/habitante/dia (FEITOSA & FERNANDES FILHO, 2016).

11.4.2 Avaliação do Atendimento e Produção Per Capta

Estes dados podem ser utilizados para uma estimativa da produção de esgotos em Alegre, considerando que não há contribuições de grandes geradores, uma vez que

estas informações não estão disponíveis. Para estimar vazões de esgotos domésticos serão adotados os seguintes parâmetros:

- ***População Atendida (P)***

  Adotou-se como população atendida toda a população urbana dos distritos do município.

- ***Per capita (q_{cp})***

  Comumente adota-se um consumo per capita de água de 150 L/habitante.dia, de acordo com a literatura. Será considerado o valor informado pelo SNIS (2016) de 110 L/hab.dia.

- ***Coeficiente de retorno(C_R)***

  A relação usualmente adotada no setor para o coeficiente de retorno esgoto/água é de 80%, valor este recomendado pelas normas técnicas da ABNT. Como não estão disponíveis dados locais comprovados, oriundos de pesquisas sobre o coeficiente de retorno do município, utilizou-se o valor de C_R = 80%.

- ***Taxa de contribuição de infiltração (T_i)***

  A NBR 9646/1986 recomenda, quando não existem dados locais validados oriundos de pesquisas, que se adotem valores compreendidos entre 0.05 a 1.0 L/s.km. Foi fixada uma taxa de infiltração baixa de 0,15 L/s.km para o cálculo da contribuição de esgoto.

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

Tabela 11-18 - Equações para estimativa de geração de esgotos.

Variável	Formulação
Vazão anual coletada:	$Q_{esg} = Q_{inf} + Q_d$
Vazão de infiltração (Q_{inf}):	$Q_{inf} = L \times i$
Vazão doméstica (Q_d):	$Q_d = \frac{P \times q_{cp} \times C_R \times K1 \times K2}{86400}$

Q_{esg} [L/s] = vazão anual de esgoto coletado
Q_{inf} [L/s] = vazão de infiltração de esgoto
Q_d [L/s]= vazão doméstica
L [m] = comprimento de rede
I [L/s.km] = taxa de infiltração de esgoto
P [hab] = população
q [L/hab.dia] = consumo de água *per capta*
C_R [-] = coeficiente de retorno esgoto/água
K1 = coeficiente do dia de maior consumo (geralmente igual a 1,2)
K2 = coeficiente da hora do dia de maior consumo (geralmente igual a 1,5)

Fonte: Autoria própria.

Considerou-se ainda que somente as populações urbanas utilizariam redes de coleta e que as populações dos distritos permaneceriam com as mesmas proporções em relação à população total do Censo 2010.

As vazões de infiltração foram estimadas considerando redes no arruamento apenas nas áreas urbanas. Para isso, utilizou-se como base o arruamento do Open Street Map e as áreas urbanizadas disponíveis no GEOBASES (Sistema Integrado de Bases Georreferenciadas do Estado do Espírito Santo). 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 26% até 2036 segundo a projeção populacional, estima-se que seriam necessários quase 62.000 metros de redes para universalizar o serviço de coleta e transporte de esgotos sanitários.

A Tabela 11-19 apresenta as estimativas de vazão em todo o município e por distrito.

Tabela 11-19 - Vazões de esgotos sanitários da população urbana em Alegre.

Ano		Extensão de Rede (m)	População Urbana (habitantes)									Vazão de Esgotos Sanitários (l/s)								
			Total	Sede	Anutiba	Araraí	Café	Celina	Rive	Santa Angélica	SJ do Norte	Total	Sede	Anutiba	Araraí	Café	Celina	Rive	Santa Angélica	SJ do Norte
0	2000	NI	19741	14757	912	222	516	1645	1392	231	66									
0	2010	NI	21512	16179	966	245	501	1800	1504	241	76									
0	2016	195230	22650	17035	1017	258	528	1895	1584	254	80	70.8	53.3	3.2	0.8	1.6	5.9	5.0	0.8	0.3
1	2017	196894	22845	17182	1026	260	532	1912	1597	256	81	71.4	53.7	3.2	0.8	1.7	6.0	5.0	0.8	0.3
2	2018	198557	23043	17330	1035	262	537	1928	1611	258	81	72.0	54.2	3.2	0.8	1.7	6.0	5.0	0.8	0.3
3	2019	200221	23241	17480	1044	265	541	1945	1625	260	82	72.6	54.6	3.3	0.8	1.7	6.1	5.1	0.8	0.3
4	2020	201885	23442	17630	1053	267	546	1961	1639	263	83	73.3	55.1	3.3	0.8	1.7	6.1	5.1	0.8	0.3
5	2021	203548	23644	17783	1062	269	551	1978	1653	265	84	73.9	55.6	3.3	0.8	1.7	6.2	5.2	0.8	0.3
6	2022	205212	23848	17936	1071	272	555	1995	1667	267	84	74.5	56.0	3.3	0.8	1.7	6.2	5.2	0.8	0.3
7	2023	206875	24054	18091	1080	274	560	2013	1682	269	85	75.1	56.5	3.4	0.9	1.7	6.3	5.3	0.8	0.3
8	2024	208539	24261	18247	1089	276	565	2030	1696	272	86	75.8	57.0	3.4	0.9	1.8	6.3	5.3	0.8	0.3
9	2025	210203	24471	18404	1099	279	570	2048	1711	274	86	76.4	57.5	3.4	0.9	1.8	6.4	5.3	0.9	0.3
10	2026	211866	24682	18563	1108	281	575	2065	1726	277	87	77.0	57.9	3.5	0.9	1.8	6.4	5.4	0.9	0.3
11	2027	213530	24895	18723	1118	284	580	2083	1741	279	88	77.7	58.4	3.5	0.9	1.8	6.5	5.4	0.9	0.3
12	2028	215194	25110	18885	1128	286	585	2101	1756	281	89	78.3	58.9	3.5	0.9	1.8	6.6	5.5	0.9	0.3
13	2029	216857	25326	19048	1137	288	590	2119	1771	284	89	79.0	59.4	3.5	0.9	1.8	6.6	5.5	0.9	0.3
14	2030	218521	25545	19212	1147	291	595	2137	1786	286	90	79.6	59.9	3.6	0.9	1.9	6.7	5.6	0.9	0.3
15	2031	220185	25765	19378	1157	293	600	2156	1801	289	91	80.3	60.4	3.6	0.9	1.9	6.7	5.6	0.9	0.3
16	2032	221848	25988	19545	1167	296	605	2174	1817	291	92	80.9	60.9	3.6	0.9	1.9	6.8	5.7	0.9	0.3
17	2033	223512	26212	19714	1177	299	610	2193	1833	294	93	81.6	61.4	3.7	0.9	1.9	6.8	5.7	0.9	0.3
18	2034	225176	26438	19884	1187	301	616	2212	1848	296	93	82.2	61.9	3.7	0.9	1.9	6.9	5.8	0.9	0.3
19	2035	226839	26666	20055	1197	304	621	2231	1864	299	94	82.9	62.4	3.7	0.9	1.9	6.9	5.8	0.9	0.3
20	2036	231830	26896	20228	1208	306	626	2251	1880	301	95	84.1	63.2	3.8	1.0	2.0	7.0	5.9	0.9	0.3

Fonte: Autoria própria.

Os SES dos distritos de Alegre não tiveram suas informações definidas. O SES Sede não possui ETE em operação, apresentando um déficit de 53 L/s já em 2016 com as estimativas realizadas.

Se considerarmos a carga de DBO urbana lançada diariamente, temos:

Concentração DBO média nos esgotos domésticos: 300 $mg.L^{-1}$

Carga urbana DBO (estimativa para 2016)

- Sede

Com o pleno funcionamento da ETE Sede com remoção de 90%: ((50 $L.s^{-1}$ * 10%) + 3 $l.s^{-1}$) * 300 $mg.L^{-1}$ * 86.400 $s.dia^{-1}$ = 207 kg $DBO.dia^{-1}$

Sem o funcionamento da ETE Sede: 53 $L.s^{-1}$ * 300 $mg.L^{-1}$ * 86.400 $s.dia^{-1}$ = 1.374 kg $DBO.dia^{-1}$

- Anutiba: 3,2 $L.s^{-1}$ * 300 $mg.L^{-1}$ * 86.400 $s.dia^{-1}$ = 83 kg $DBO.dia^{-1}$
- Araraí: 0,8 $L.s^{-1}$ * 300 $mg.L^{-1}$ * 86.400 $s.dia^{-1}$ = 21 kg $DBO.dia^{-1}$
- Café: 1,6 $L.s^{-1}$ * 300 $mg.L^{-1}$ * 86.400 $s.dia^{-1}$ = 41,5 kg $DBO.dia^{-1}$
- Celina: 5,9 $L.s^{-1}$ * 300 $mg.L^{-1}$ * 86.400 $s.dia^{-1}$ = 153 kg $DBO.dia^{-1}$
- Rive: 5,0 $L.s^{-1}$ * 300 $mg.L^{-1}$ * 86.400 $s.dia^{-1}$ = 130 kg $DBO.dia^{-1}$
- Santa Angélica: 0,8 $L.s^{-1}$ * 300 $mg.L^{-1}$ * 86.400 $s.dia^{-1}$ = 21 kg $DBO.dia^{-1}$
- São João do Norte: 0,3 $L.s^{-1}$ * 300 $mg.L^{-1}$ * 86.400 $s.dia^{-1}$ = 8 kg $DBO.dia^{-1}$

Sabe-se apenas que, independentemente do tamanho da população que forma os núcleos urbanos no município, deverá existir um sistema de esgotamento sanitário para cada um deles, de acordo com as características locais, com viabilidade técnica e financeira, projetado para suprir a demanda para os próximos 20 anos, de modo que se alcance a universalização dos serviços de esgotamento sanitário.

11.5 DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO

A situação de esgotamento sanitário do município de Alegre é marcada pela existência da rede de esgoto em determinadas regiões, porém esse esgoto não é tratado e sim lançado diretamente em corpos d'água. Segundo os moradores, apenas em poucos locais da sede há rede de esgoto; em outros poucos lugares há o uso de formas alternativas (fossas, sumidouros, banheiros secos), como acontece nos distritos de

Anutiba, Araraí (comunidade de Santo Experidião) e Celina (Rua Mariana Barros) e nas zonas rurais dos distritos de Anutiba, Santa Angélica e Rive; e, predominantemente, o lançamento direto no rio ou ar livre, é o caso dos bairros Guararema, Vila do Sul, Prainha e Vila Machado (todos na sede do município), Vila Vieira, Assentamento Paraíso, Bom Ver (todos no Distrito de Café), Sede do distrito de Anutiba, Sede do distrito de São João do Norte e Distrito de Rive.

Outra situação é que mesmo nos poucos locais aonde há rede de esgoto, como em algumas localidades da sede e do distrito de Rive, o esgoto coletado não é tratado, sendo despejado in natura nos corpos d'água do município. Vale ressaltar também que os moradores associam esta prática generalizada de lançamento de esgoto nos rios ao adoecimento (como na zona rural do distrito de Rive), à contaminação e poluição dos corpos d'água, à morte dos peixes e ao mau odor. Esta situação ainda é agravada nos períodos de chuva, em virtude do esgoto se misturar à água/rede pluvial.

Há a situação de Araraí (bairro Criciúma), ainda, que merece ser pontuada, já que o distrito possui uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) construída, mas que não está em operação. Aliás, é importante assinalar que em algumas localidades há uma relativa dificuldade financeira em ligar os domicílios à rede de esgoto da sede do município, nos locais aonde há essa possibilidade, uma situação que é contornada no distrito de Celina com a oferta do serviço pelo próprio SAAE.

Outro problema que remete ao esgotamento sanitário inadequado é o que está relacionado às áreas e domicílios com esgoto a céu aberto e em vias públicas do município, situação que ocorre em todo o distrito de Santa Angélica, de Anutiba, na sede do município (inclusive próximo ao Hospital, Bairro Centro), no Distrito do Café (Bom Ver, Vila do Café e Roseiro) e nas zonas rurais dos distritos de Rive, São João do Norte e Celina.

A existência de casas sem banheiro foi outro problema apontado pelos moradores do município como uma situação ocorrente nos distritos Café (Três Morros e Santa Glória), Anutiba (Travessão), Celina (Rua Manoel Fraga Teixeira), São João do Norte (zona rural) e Rive (Bons Ares e zona rural), assim como na população cigana da sede do município.

O lançamento de esgoto da pecuária, dos currais, nos corpos d'água constitui-se como uma realidade do município, situação problemática devido à alta taxa de DBO

deste tipo de efluente. A utilização de agrotóxicos ocorre, de forma geral, em todo o município, inclusive com o lançamento em corpos d'água, embora haja fiscalização do Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do ES (IDAF), apontada como deficitária pela população.

Os moradores associam a deficiência/ausência da rede de esgoto e/ou do tratamento do esgoto aos casos de adoecimento da população, como os casos de dengue em Rive, de verminoses em Anutiba e São João do Norte, de doenças de pele, verminoses, leptospirose e gastrointestinais na sede do município (Cobrinha, Pompel Teixeira e Vila do Sul e Guararema - Morro LS ou Morro L5), da infestação de borrachudos e de verminoses em Celina, de diarreia em Café (Roseiro).

Em virtude da precariedade do sistema de esgotamento sanitário, há algumas comunidades com experiências coletivas que visam reduzir os impactos ambientais e sanitários. Na sede do município, por exemplo, no loteamento Boa Fé, algumas poucas famílias compartilham uma estação coletiva de tratamento de esgoto, algo que também ocorre em algumas poucas casas no distrito de Anutiba. Em Bom Ver, no distrito do Café, os moradores fizeram um sistema coletivo para captação do esgoto em três caixas grandes, há ainda outras experiências na zona rural, com tratamento individual, através das fossas sépticas e de evapotranspiração, e coletivo, sobretudo nas áreas de atuação do projeto Plantadores de Água e dos professores do CCA/Ufes. Importa destacar que o uso de tais sistemas alternativos, segundo os moradores, fica a cargo e custo das famílias proprietárias, não recebendo nenhuma ajuda técnica ou visita da Prefeitura. Outras ações de enfrentamento dessa realidade vêm da atuação de organizações como a Vigilância Sanitária, o SAAE e os agentes comunitários de saúde e agentes de endemias no Distrito de Celina, por exemplo; assim como os membros do Grupo Kapixawa que também atuam nessa frente.

Por fim, a população elegeu como prioridades para o setor os seguintes pontos abaixo:

- Fazer a destinação correta do esgoto;
- Promover o tratamento do esgoto do município todo, em especial no distrito de Celina;
- Operar às estações que já existem;
- Promover o tratamento individual das famílias da zona rural, além da orientação para essas famílias;

- Promover a separação do esgoto doméstico a fim de reuso da água;
- Promover ações para proteger o curso da água do esgoto dos animais de forma que não cheguem ao curso da água (principalmente bovinos).

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: Existe uma EEEB na ETE Sede contendo um conjunto moto-bomba com 4 bombas e uma quinta bomba de reserva, onde a vazão de recalque projetada é de 108,0 L/s. A ETE foi projetada com um Reator UASB (Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente e Manta de Lobo) + BF (Biofiltro Aerado Submerso) + DS (Decantador Secundário) com vazão média de projeto de 50 L/s, porém nunca foi operada. Existem mais três estações de tratamento do tipo fossa filtro que se encontram desativadas. Cerca de 69,33% dos domicílios urbanos utilizam rede para esgotar seus dejetos, precisamente 4.250 domicílios. Já na área rural do distrito, cerca de 29 domicílios usam esgotamento por rede, oq eu corresponde a menos de 1% do distrito. Como tipo individual de esgotamento sanitário utilizam, principalmente, lançamento em rio ou lago. Os corpos d'água *Rio Alegre, Córrego Criciúma, Califórnia, Conceição, Charqueada, Varjão da Cutia e Ribeirão Vargem Alegre* são receptores localizados na parte urbana da sede do município de Alegre que, pelo fato do município não possuir sistema de esgotamento sanitário, recebem todo o esgoto *in natura* gerado no município. Não é realizado o monitoramento desses corpos receptores. Também existem ligações clandestinas de esgoto das residências na rede de drenagem pluvial.
		Leitura comunitária: Apenas em poucos locais da sede há rede de esgoto. Há lançamento direto de efluentes no rio ou ar livre, como nos bairros Guararema, Vila do Sul, Prainha e Vila Machado. Áreas e domicílios com esgoto a céu aberto e em vias públicas (próximo ao hospital, no centro). Casos de verminoses, leptospirose e gastrointestinais na sede do município (Cobrinha, Pompel Teixeira e Vila do Sul e Guararema - Morro LS ou Morro L5),
		Dados secundários: IBGE (2010) forneceu dados de tipo de esgotamento sanitário por domicílio particular permanente e o índice de atendimento urbano de esgoto. SNIS (2016) forneceu dados acerca da evolução da extensão da rede

Distrito	Perímetro urbano	Resumo do diagnóstico
		coletora de esgotos, dos principais indicadores municipais de esgotamento sanitário e os índices de coleta e tratamento de esgoto. SAAE (2016) forneceu dados sobre a ETE da sede.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: O esgoto a céu aberto coloca em risco a saúde da população. O sistema está deficitário e precisa realizar a readequação no projeto. Dessa forma as ETEs precisam operar e a rede de coleta precisa ser expandida de forma a atender as localidades que ainda não a possuem.
ANUTIBA	ANUTIBA	Leitura técnica: Possui uma ETE que está desativada pois a cota de inundação é maior do que a cota da estação, impossibilitando sua operação. Cerca de 47% dos domicílios urbanos utilizam rede para esgotar seus dejetos, precisamente 269 domicílios. Como tipo individual de esgotamento sanitário utilizam, principalmente, Rio ou Lago.O sistema alternativo de esgotamento sanitário é a rede coletora, onde a maioria das residências lançam seus esgotos, mas o efluente coletado é lançado sem tratamento no Córrego Boqueirão da Terra Fria, que não é monitorado.
		Leitura comunitária: Uso de formas alternativas (fossas, sumidouros, banheiros secos). Lançamento direto no rio ou ar livre. Áreas e domicílios com esgoto a céu aberto e em vias públicas. Registro de casas sem banheiro (Travessão). Casos de verminose.
		Dados secundários: IBGE (2010) forneceu dados de tipo de esgotamento sanitário por domicílio particular permanente e o índice de atendimento urbano de esgoto. SNIS (2016) forneceu dados acerca da evolução da extensão da rede coletora de esgotos, dos principais indicadores municipais de esgotamento sanitário e os índices de coleta e tratamento de esgoto.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: Para solucionar os problemas é necessário fazer a implantação de rede coletora onde não existe, readequação do projeto da ETE e sua operação, além da sua correta manutenção e monitoramento periódico da sua eficiência.
ARARAÍ	ARARAÍ	Leitura técnica: Possui uma ETE que está desativada pois a cota de entrada da estação está abaixo da cota da rede de esgoto, com isso o esgoto não chega a mesma. Apenas 2 domicílios utilizam rede, sendo os dois localizados na área urbana, correspondendo à 0,67% do distrito. Como tipo individual de esgotamento sanitário utilizam, principalmente, lançamento em rio ou lago. Nesta localidade, os córregos não foram identificados e também não é realizado o monitoramento desses corpos receptores.
		Leitura comunitária: Uso de formas alternativas (fossas, sumidouros, banheiros secos). Possui uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) construída, mas que não está em operação.
		Dados secundários: IBGE (2010) forneceu dados de tipo de esgotamento sanitário por domicílio particular permanente e o índice de atendimento urbano de esgoto.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: Para solucionar os problemas é necessário fazer a implantação de rede coletora onde não existe, readequação do projeto da ETE e sua operação, além da sua correta manutenção e monitoramento periódico da sua eficiência.

Distrito	Perímetro urbano	Resumo do diagnóstico
CAFÉ	CAFÉ	Leitura técnica: Possui uma ETE que está desativada pois a cota de inundação é maior do que a cota da estação, impossibilitando sua operação. Existem 172 domicílios da região urbana que utilizam esse tipo de esgotamento, que corresponde a 32,15%, e na região rural apenas 22 domicílios, correspondendo a 4,11%. Como tipo individual de esgotamento sanitário utilizam, principalmente, lançamento em rio ou lago. Nesta localidade, os córregos não foram identificados e também não é realizado o monitoramento desses corpos receptores.
		Leitura comunitária: lançamento direto no rio ou ar livre, como no caso de Vila Vieira, Assentamento Paraíso, Bom Ver. Áreas e domicílios com esgoto a céu aberto e em vias públicas (Bom ver, Vila do café e roseiro). Registro de casas sem banheiro (Três Morros e Santa Glória).
		Dados secundários: IBGE (2010) forneceu dados de tipo de esgotamento sanitário por domicílio particular permanente e o índice de atendimento urbano de esgoto.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: Para solucionar o problema é necessário fazer a implantação de rede coletora onde não existe, readequação do projeto da ETE e sua operação, além da sua correta manutenção e monitoramento periódico da sua eficiência.
CELINA	CELINA	Leitura técnica: Algumas localidades possuem rede de coleta, mas não existe sistema coletivo de tratamento de esgoto para interligação com a rede implantada. Como não há SES implantado nos aglomerados mais urbanizado é necessária a substituição do modelo por fossas para um modelo com redes, EEEB (se preciso) e ETE. O distrito se destaca pelo uso de rede coletora, sendo 51,86% dos domicílios urbanos (474 domicílios) e 1,75% dos domicílios rurais (16 domicílios). Como tipo individual de esgotamento sanitário utilizam, principalmente, lançamento em rio ou lago. Nesta localidade, os córregos não foram identificados.
		Leitura comunitária: Áreas e domicílios com esgoto a céu aberto e em vias públicas. Registro de casas sem banheiro (Rua Manoel Fraga Teixeira), infestação de borrachudos e de verminoses
		Dados secundários: IBGE (2010) forneceu dados de tipo de esgotamento sanitário por domicílio particular permanente e o índice de atendimento urbano de esgoto.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: Para solucionar o problema da falta de esgotamento sanitário é necessário ampliação de rede coletora e construção de unidade de tratamento
RIVE	RIVE	Leitura técnica: Há sistema de rede de coleta, embora não seja em todo o distrito e não existe sistema coletivo de tratamento de esgoto. Como não há SES implantado nos aglomerados mais urbanizado é necessária a substituição do modelo por fossas para um modelo com redes, EEEB (se preciso) e ETE. Aproximadamente 40% dos domicílios do distrito estavam na área urbana e utilizavam rede para lançar seus efluentes, cerca de 439 domicílios em 2010. Como tipo individual de esgotamento sanitário utilizam, principalmente, Rio ou Lago e fossa rudimentar. Nesta localidade, os córregos não foram identificados e também não é realizado o monitoramento desses corpos receptores.
		Leitura comunitária: Uso de formas alternativas (fossas, sumidouros, banheiros secos). Lançamento direto no rio ou

Distrito	Perímetro urbano	Resumo do diagnóstico
		ar livre. Áreas e domicílios com esgoto a céu aberto e em vias públicas. Registro de casas sem banheiro (Bons Ares e zona rural). Casos de dengue.
		Dados secundários: IBGE (2010) forneceu dados de tipo de esgotamento sanitário por domicílio particular permanente e o índice de atendimento urbano de esgoto.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: Para solucionar o problema da falta de esgotamento sanitário é necessário implantar rede coletora e construir unidade de tratamento.
SANTA ANGÉLICA	SANTA ANGÉLICA	Leitura técnica: Não existe sistema coletivo de tratamento de esgoto. Como não há SES implantado nos aglomerados mais urbanizado é necessária a substituição do modelo por fossas para um modelo com redes, EEEB (se preciso) e ETE. Como tipo individual de esgotamento sanitário utilizam, principalmente, Rio ou Lago. Nesta localidade, os córregos não foram identificados
		Leitura comunitária: uso de formas alternativas (fossas, sumidouros, banheiros secos). Áreas e domicílios com esgoto a céu aberto e em vias públicas
		Dados secundários: IBGE (2010) forneceu dados de tipo de esgotamento sanitário por domicílio particular permanente e o índice de atendimento urbano de esgoto.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: Para solucionar o problema da falta de esgotamento sanitário é necessário implantar rede coletora e construir unidade de tratamento
SÃO JOÃO DO NORTE	SÃO JOÃO DO NORTE	Leitura técnica: Não existe sistema coletivo de tratamento de esgoto. Como não há SES implantado nos aglomerados mais urbanizado é necessária a substituição do modelo por fossas para um modelo com redes, EEEB (se preciso) e ETE. Como tipo individual de esgotamento sanitário utilizam, principalmente, Rio ou Lago. Nesta localidade, os córregos não foram identificados e também não é realizado o monitoramento desses corpos receptores.
		Leitura comunitária: Lançamento direto no rio ou ar livre. Áreas e domicílios com esgoto a céu aberto e em vias públicas. Registro de casas sem banheiro. Ocorrência de casos de verminose.
		Dados secundários: IBGE (2010) forneceu dados de tipo de esgotamento sanitário por domicílio particular permanente e o índice de atendimento urbano de esgoto.
		Conclusão equipe/ Natureza do problema: Para solucionar o problema da falta de esgotamento sanitário é necessário implantar rede coletora e construir unidade de tratamento

Fonte: Autoria própria.

11.7 REFERÊNCIAS

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - FUNASA. Manual de orientações técnicas para elaboração de propostas para o programa de melhorias sanitárias domiciliares - Funasa / Ministério da Saúde. – Brasília, 2014. 44 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008. Rio de Janeiro, 2010. 218 p. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf>. Acesso em 11 de Setembro de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Atlas do Saneamento 2011. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/atlas_saneamento/default_zip.sht m. 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 15 de outubro de 2014.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto. 2016. Disponível em: <www.snis.gov.br>. Acesso em: 15 de setembro de 2016.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO. Plano Plurianual de Governo (PPA 2012-2015). Relatório Anual de Avaliação. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.planejamento.gov.br/ministerio.asp?index=10&ler=s1086>.

Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD 2012. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2012/default_sintese.shtm.

INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (ES). [Consulta de Licenças]. Disponível em: <http://189.84.218.235/GAPIweb/web_ConsultarLicenca.aspx>

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

12.1 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos podem ser entendidos como tudo que é descartado por não atender aos objetivos pelo qual foi adquirido. Neste caso, os motivos são diversos, como estar danificado, quebrado, estragado, fora de moda, fora da validade, sem funcionalidade, excesso de produção, dentre outros. O fato é que todos os dias descartamos os mais diversos tipos de produtos, desde alimentos, roupas, e medicamentos, a veículos.

As discussões sobre o tema vão desde ao consumo consciente, coleta seletiva e educação ambiental à análise de viabilidade de equipamento de última geração para tratar os resíduos perigos e recuperação de áreas degradadas pela disposição inadequada dos resíduos no meio ambiente. Desta forma, torna-se um tema amplo devido às suas várias interfaces ambientais, sociais econômicas, e também por envolver diversos atores, desde a indústria de transformação, os importadores, os distribuidores, o comércio, os consumidores e os órgãos públicos reguladores e fiscalizadores.

Os serviços de saneamento básico no Brasil incluem o manejo de resíduos sólidos urbanos e a limpeza urbana, além de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto e drenagem urbana. Além disso, na gestão dos resíduos sólidos, as questões sociais permeiam todas as discussões, sejam de ordem técnica, financeira ou ambiental.

Ordenar as ações nesta área requer um planejamento integrado e participativo, e que estejam alinhados às demais áreas do saneamento, pois a gestão das águas tem uma relação direta com os resíduos. As três principais legislações que reúnem as regras para o gerenciamento de resíduos no Brasil estão resumidas na Tabela 12-1.

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 Alegre 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.

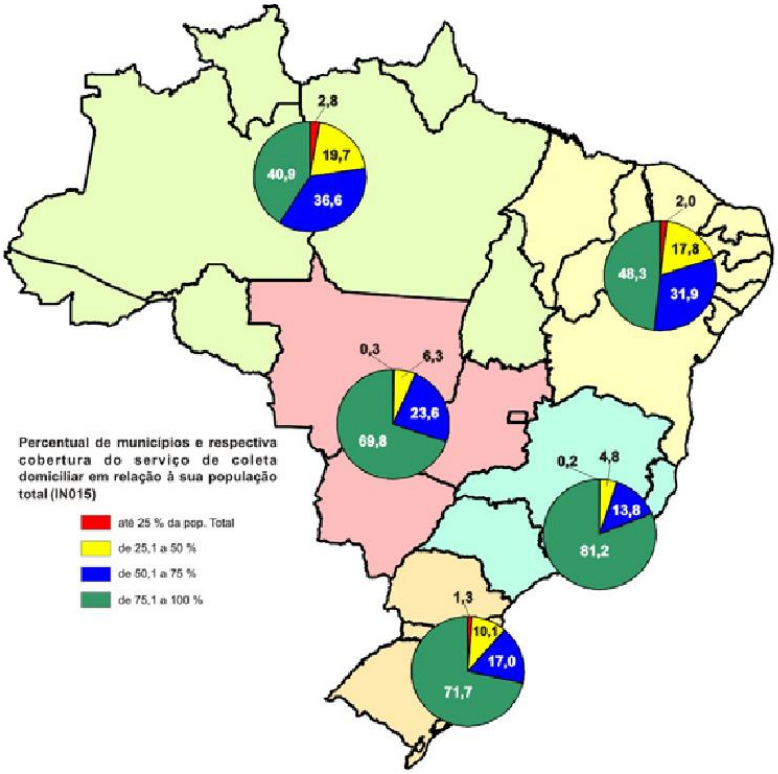
O mesmo estudo indica ainda que 58,5% da massa total de RSU coletada no País é disposta de forma adequada, sendo o restante distribuído por destinações em lixões, aterros controlados e, em menor escala, à unidades de triagem e unidades de compostagem, e que apenas aproximadamente 30% dos resíduos são pesados rotineiramente.

Constitucionalmente é de competência do poder público local o gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos em suas cidades. Segundo o SNIS (2016), quanto a natureza jurídica a qual se subordinam os órgãos públicos gestores do manejo de resíduos sólidos urbanos nos municípios brasileiro, a administração direta é a mais presente, 94,1% do total de municípios, através de suas secretarias, departamentos ou setores. As empresas públicas vêm em segundo, com um índice de 3,2% seguida pelas autarquias com 2,0% e, por último, as sociedades de economia mista com administração pública, com menos de 1%.

Segundo a mesma pesquisa, a despesa total com o manejo dos resíduos sólidos, quando rateada pela população urbana, resulta em um valor médio anual de R$110 por habitante, partindo de um patamar inferior médio de R$78,71 para municípios até 100 mil habitantes e chegando a R$163,83 no caso das duas maiores metrópoles brasileiras. Na hipótese de não se admitir os municípios do Rio de Janeiro e São Paulo (faixa 6) o indicador médio nacional caia para R$ 99 por habitante. Não levando em conta os municípios da faixa 6, tais despesas implicam no comprometimento de uma fatia de 4,4% das despesas correntes municipais (exceto despesas de capital) com todos os demais serviços públicos (educação, saúde, segurança, transporte etc).

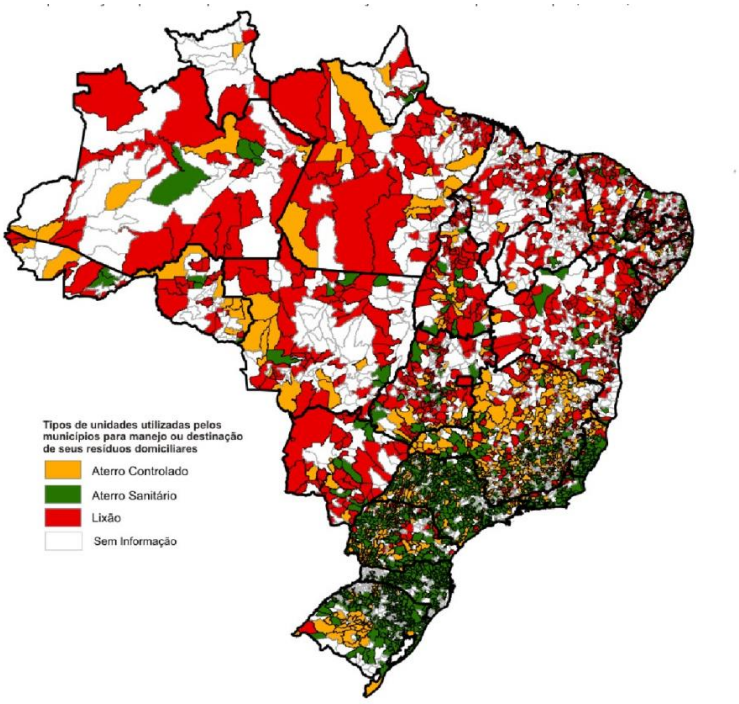
Em território nacional existem ainda diferenças regionais como pode ser observado na Figura 12-1 que apresenta os percentuais de municípios e as taxas de cobertura do serviço de coleta domiciliar e a Figura 12-2 apresenta a forma de destinação do final utilizada nos municípios (SNIS, 2016).

Figura 12-1 - Percentuais de municípios e respectivas cobertura do serviço de coleta domiciliar.



Fonte: SNIS (2016).

Figura 12-2 - Representação espacial do tipo de unidade de destinação final utilizada pelos municípios.



*Nota: Para municípios que enviam para dois tipos de unidades foi admitido o tipo para o qual foi enviado a maior quantidade de resíduos domiciliares.

Fonte: SNIS (2016).

12.1.2 Panorama dos resíduos sólidos no Espírito Santo

No Estado do Espírito Santo a situação do gerenciamento de resíduos sólidos não destoa da realidade brasileira, com muitas áreas de destinação irregular de resíduos, sejam aterros controlados, lixões ou pontos viciados. A coleta seletiva é incipiente existente apenas em algumas localidades dos centros urbanos.

A Política Estadual de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei 9.264/2009 foi um passo importante para a gestão dos resíduos no estado do ES. Buscando uma gestão participativa a lei prevê a formação do Comitê Gestor de Resíduos Sólidos (COGERES), legitimando por meio do Decreto nº 2362-R/2009. Com a publicação da PNRS, em 2010, a lei estadual passou a necessitar de uma revisão, mesmo sendo recente. No entanto, a lei ainda não foi revista e não possui decreto regulamentador, importante para sua efetiva aplicação.

Em 2014, a Agência de Desenvolvimento das Micro e Pequenas Empresas e do Empreendedorismo – ADERES e o Governo Federal estão executando o Projeto "*Fortalecimento dos Catadores de Materiais Recicláveis do Estado do Espírito Santo*". Este Projeto visa promover a inclusão social e produtiva de catadores/as de materiais reutilizáveis e recicláveis, bem como o fortalecimento coletivo e cooperativo de seus empreendimentos solidários para o trabalho em Rede, com vistas à sua emancipação e sustentabilidade (LAGESA, 2016).

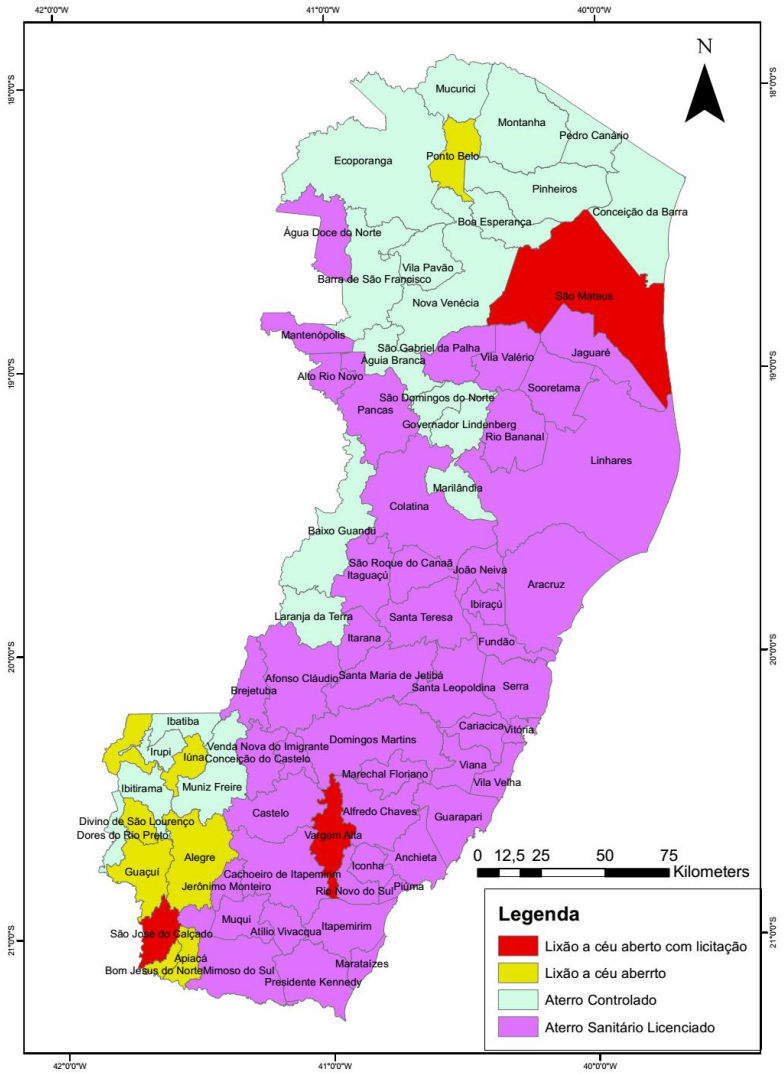
Também em 2014, A Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo (SEAMA), por intermédio do Edital de Chamamento nº 002/2014, tornou pública a abertura de prazo para recebimento de propostas oriundas dos setores empresariais compromissados em implantar programas de logística reversa de resíduos sólidos.

Para fins desse Edital serão considerados os setores empresariais, cujos produtos que após o consumo resultam em resíduos considerados de significativo impacto ambiental, como a) óleo lubrificante automotivo; b) filtro de óleo lubrificante automotivo; c) aterias automotivas; d) pilhas e baterias; e) produtos eletroeletrônicos; f) lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; g) pneus; h) medicamentos e produtos farmacêuticos de uso humano; i) medicamentos e outros produtos de uso veterinário e; j) filtros de ar automotivos.

São também foram considerados os setores cujos produtos acarretam a geração de embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, após o consumo, são consideradas resíduos de significativo impacto ambiental como: a) alimentos; b) bebidas; c) produtos de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos; d) produtos de limpeza e afins; e) medicamentos e produtos farmacêuticos de uso humano; e, f) medicamentos e outros produtos de uso veterinário;

Atualmente o IEMA juntamente com o Ministério Público do Espírito Santo (MPES) firmaram Termos de Compromisso Ambiental (TCA) com diversos municípios do Estado, com vistas a adequar a gestão dos resíduos sólidos e recuperar as áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos existentes nos municípios. A Figura 12-3 apresenta as formas de destinação final dos RSU no Espírito Santo em 2014.

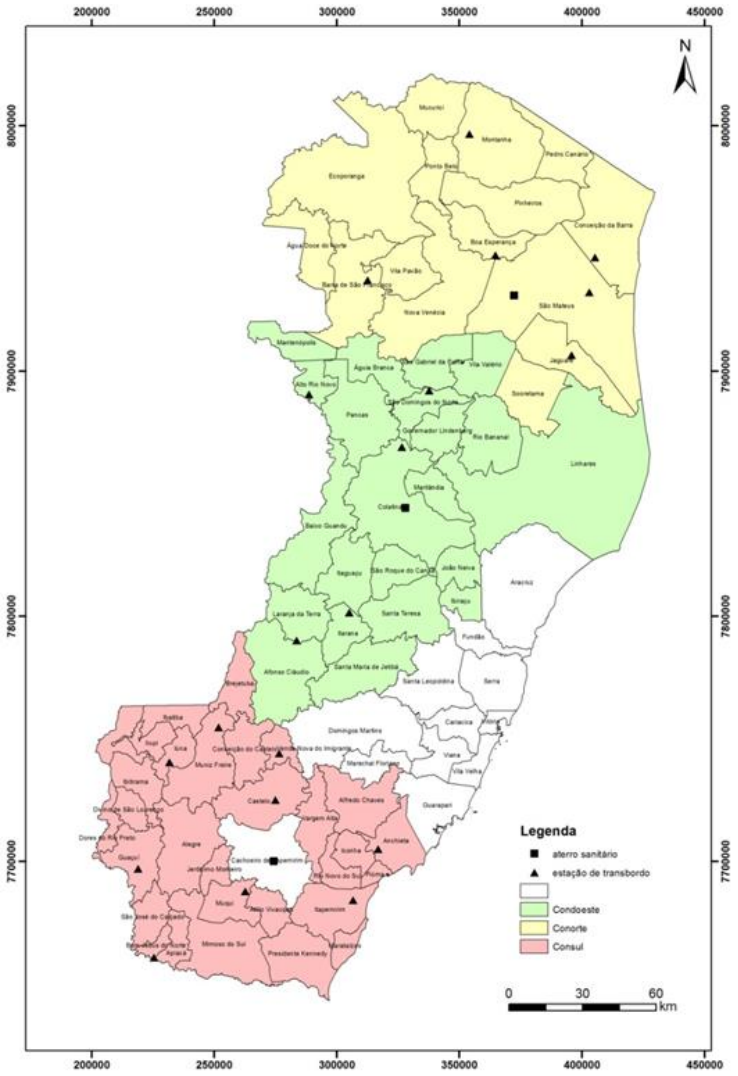
Figura 12-3 - Formas de destinação dos RSU no Estado do Espírito Santo.



Fonte: IEMA (2014).

A partir de 2008 o Governo do Estado, por meio das secretarias de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano (SEDURB) e a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEAMA), implantou o Projeto Espírito Santo Sem Lixão com o objetivo principal de erradicar os lixões do território capixaba, por meio de sistemas regionais de destinação final adequada de resíduos sólidos urbanos (RSU). O projeto previa ainda a organização territorial do ES em arranjos territoriais para a gestão dos RSU por meio de consórcios públicos municipais, conforme previsto na Lei 11.107/2005 (SEDURB, 2011). Atualmente existem três consórcios públicos instituídos no ES conforme apresentado na Figura 12-4.

Figura 12-4 - Regionalização do Projeto ES Sem Lixão.



Fonte: SEDURB (2014).

O Quadro 12-1 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	Os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
2 Resíduos de limpeza urbana	Os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
3 Resíduos sólidos urbanos	A soma dos resíduos domiciliares e resíduos de limpeza urbana;
4 Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	Os gerados nessas atividades, excetuados os resíduos de limpeza urbana, dos serviços públicos de saneamento básico, de serviços de saúde, da construção civil e de serviços de transportes;
5 Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	Os gerados nessas atividades, excetuados os classificados como resíduos sólidos urbanos
6 Resíduos industriais	Os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

Tipologia	Descrição
7 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
8 Resíduos da construção civil	Os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
9 Resíduos agrossilvopastoris	Os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
10 Resíduos de serviços de transportes	Os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
11 Resíduos de mineração	Os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

Fonte: BRASIL (2010).

12.2.2 Quanto à periculosidade

A PNRS classifica os resíduos sólidos quanto à periculosidade em duas classes, resíduos perigosos e resíduos não perigosos, conforme descrito no Quadro 12-3

Quadro 12-3 - Classificação dos resíduos sólidos quanto à periculosidade, Lei 12.305/2010.

Classificação	Descrição
• Resíduos perigosos	Aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
• Resíduos não perigosos	Aqueles não enquadrados como resíduos perigosos.

Fonte: BRASIL (2010).

Ainda segundo a PNRS, os resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

Da mesma forma, Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) na NBR10004:2004 já classificava os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, também em duas classes conforme Quadro 12-4.

Quadro 12-4 - Classificação dos resíduos sólidos quanto à periculosidade, NBR10004:2004.

Classe	Descrição
Resíduos classe I – Perigosos	Resíduos que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, podem apresentar:risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices; riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada; ou ainda inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade.
Resíduos classe II – Não perigosos	- resíduos classe II A – Não inertes: os resíduos que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - Perigosos ou de resíduos classe II B - Inertes, nos termos da Norma. Podendo ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
	- resíduos classe II B – Inertes: quaisquer resíduos que, amostrados segundos Normas da ABNT, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Fonte: ABNT (2004).

12.3 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO MUNICÍPIO

O diagnóstico da situação dos Resíduos Sólidos (RS) gerados no município de Alegre foi realizado objetivando identificar e analisar os principais fluxos de resíduos no município bem como seus impactos socioeconômicos e ambientais.

Para a elaboração do diagnóstico foi fundamental o conhecimento dos resíduos gerados quanto à origem, volume, características e formas de destinação e de disposição final adotadas no município.

O trabalho foi desenvolvido através da obtenção de dados secundários sendo também consideradas as informações primárias complementares coletadas em visitas técnicas ao município, bem como através de consultas com as partes envolvidas no processo de gerenciamento.

Os dados foram compilados e analisados juntamente com informações de diversas fontes publicadas por instituições governamentais, de pesquisa, acadêmicas, entidades representativas do setor, prefeituras, geradores e empresas envolvidas no gerenciamento dos resíduos.

Visando subsidiar condições para o desenvolvimento das ações específicas para o gerenciamento e a gestão dos resíduos buscou-se inicialmente a identificação das tipologias de resíduos gerados no município real sendo adotada a classificação segundo a origem definida na Lei 12.305/2010.

Conforme estabelecido em seus objetivos, a PNRS, Política Nacional de Resíduos Sólidos, em seu Art. 7º, indica a "*não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos*" (BRASIL, 2010), devendo ser aplicada a todas as tipologias de resíduos, priorizando essa ordem estabelecida para promover o adequado gerenciamento.

Portanto como resultado da elaboração da etapa de diagnóstico, foi possível determinar os elementos direcionadores para a definição dos procedimentos que visam melhoria contínua do sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, bem como dos demais resíduos presentes no município.

12.3.1 Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei 12.305/2010, define em seu Art. 13, parágrafo I, alínea "c", os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) como aqueles que englobam os resíduos domiciliares, originários de atividades domésticas em residências urbanas e os resíduos de limpeza urbana, decorrentes da varrição limpeza de vias públicas e logradouros e outros serviços de limpeza urbana.

Devido à sua complexidade, a gestão dos RSU pode representar despesas significativas para os governos locais. Esta despesa tende a variar de acordo com as características do município (tamanho, relevo, distância até o local de disposição final) e a qualidade do serviço prestado (coleta seletiva de materiais recicláveis, coleta de resíduos volumosos, frequência da coleta e da varrição etc.) (IPEA, 2012).

Segundo dados da ABRELPE, a geração total de RSU no Brasil em 2014 foi de aproximadamente 78,6 milhões de toneladas, o que representa um aumento de 2,9% em relação ao ano de 2013, índice superior à taxa de crescimento populacional no país no período de 0,9%. A quantidade de RSU coletados em 2014 cresceu em todas as regiões do País, em comparação ao dado de 2013. A região Sudeste continua respondendo por mais de 50% dos RSU e apresenta o maior percentual de cobertura dos serviços de coleta do país.

Os resíduos dos serviços comerciais e de prestadores de serviços apresentam-se similares aos resíduos domésticos em sua composição. Desta forma, para este diagnóstico, optou-se por classifica-los como resíduos urbanos, uma vez que em sua

grande maioria, excetuando aqueles gerados por grandes geradores, são coletados, tratados e destinados como resíduos domiciliares.

No Estado do Espírito Santo foram coletados em 2014, o total de 3.019 t/dia de RSU, correspondendo a uma geração *per capita* de 0,777 kg/hab.dia (ABRELPE, 2014). Quanto à destinação, 64,2% dos RSU foram enviados para aterros sanitários correspondendo ao total de 1.938 (t/dia). A outra parcela, 23% dos RSU foram encaminhados para aterro controlado e 12,8% para os lixões, 695 e 386 t/dia, respectivamente.

Geralmente estes resíduos são coletados e destinado pelo mesmo sistema, não havendo mecanismo por parte dos municípios de diferenciação em relação a quantidade coletada e destinada destas três diferentes parcelas, apesar de suas especificidades.

12.3.1.1 Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

Os Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) são os gerados nas atividades domésticas em residências urbanas (Brasil, 2010) sendo constituídos por três frações: resíduos recicláveis secos, resíduos orgânicos e rejeitos.
Os resíduos sólidos domiciliares secos constituem parcela significativa da massa de resíduos sólidos gerados pelas atividades humanas. São classificados como resíduos recicláveis ou reutilizáveis, de acordo com as definições estabelecidas na PNRS. Constituem-se de materiais como papel, papelão, vidro, metais (ferrosos ou não ferrosos) e plásticos (moles ou duros) e, também, de alguns produtos industrializados após o término de sua vida útil. Apesar de não se configurar como a maior fração, os resíduos sólidos secos atingem cerca de 1/3 da massa total de resíduos coletada nos domicílios (SÃO PAULO, 2014).

A fração de rejeitos representa a parte não reciclável sendo constituída principalmente por resíduos de banheiros (fraldas, absorventes, cotonetes...) e outros resíduos de limpez.

Outra parcela dos RSD consiste nos resíduos orgânicos compostos por restos de alimentos e resíduos de jardim (folhas secas e podas). Essa fração deverá ser segregada das demais para que seja possível a sua reciclagem através da sua

transformação em adubo de forma segura em processos simples como a compostagem.

12.3.1.2 Resíduos Sólidos Comerciais (RSC)

Os Resíduos Sólidos Comerciais (RSC) são os gerados pelos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, excetuados os resíduos de limpeza urbana, dos serviços públicos de saneamento básico, de serviços de saúde, da construção civil e de serviços de transportes (BRASIL, 2010).

O regulamento de limpeza urbana de cada município pode dividir os resíduos comerciais em “pequenos geradores” e “grandes geradores”. É importante identificar o grande gerador, pois é necessário que este tenha seu resíduo coletado e transportado por uma empresa particular, pois esta prática diminui o custo da coleta municipal em cerca de 10 a 20% (IBAM, 2001).

A composição dos RSC é diversificada, pois possui características de acordo com o nível de socioeconômico de seu gerador. Envolve desde a matéria orgânica e recicláveis até componentes considerados perigosos podendo estes prejudiciais ao meio ambiente e à saúde pública (ZANTA e FERREIRA, 2003 *apud* STEINER, 2010).

Em grandes geradores como os centros comerciais, os pontos de geração de resíduos sólidos são as áreas de circulação, a praça de alimentação, os banheiros e a administração. Para tanto, nestes locais são necessários recipientes para coleta e acondicionamentos corretos, que podem estar associados à segregação por tipo de material gerado ou não, para posterior coleta, armazenamento, tratamento e/ou disposição final (STEINER, 2010)

A existência de uma área específica para a separação dos resíduos sólidos gerados no interior dos estabelecimentos definidos como grandes geradores apresenta várias vantagens, como maior quantidade de resíduos encaminhados à reciclagem; materiais recicláveis mais limpos e com maior valor agregado; melhor caracterização da composição dos resíduos gerados; entre outras (STEINER, 2010). Os resíduos orgânicos, quando separados dos resíduos secos, podem ser encaminhados para sistemas de compostagem e os recicláveis para a coleta seletiva.

Os estabelecimentos comerciais podem contribuir também para a logística reversa, disponibilizando Pontos de Entrega Voluntária (PEV’s) de resíduos reutilizáveis e

recicláveis. Os PEV's consistem contêineres ou recipientes instalados em pontos fixos, públicos e estratégicos, com grande fluxo de pessoas e de fácil acesso, para que a própria população, voluntariamente, realize o descarte dos resíduos. Desta foram, os comerciantes deverão efetuar a devolução, dos produtos e embalagens que foram recolhidos nos PEV's, aos fabricantes ou aos importadores que por sua vez deverão encaminhar para o reaproveitamento e o rejeito para a disposição final ambientalmente adequada.

Segundo dados de IBGE (2010) o número de empresas atuantes no município de Alegre era de 692 incluindo indústria e comércio, empregando 5.245 pessoas, do total de 30.768 habitantes em 2010, o que representava cerca de 17% da população do município (IBGE, 2010).

12.3.1.3 Resíduos de Limpeza Urbana (RLU)

A PNRS define que os Resíduos de Limpeza Urbana (RLU) são aqueles originários da varrição, capina, poda e limpeza dos logradouros e vias públicas, como folhas e solos, além dos resíduos advindos de outros serviços públicos de limpeza urbana prestados pelo município, como galhos provenientes das podas de árvores e limpeza urbana em geral (BRASIL, 2010).

Os serviços considerados neste diagnóstico são os resultantes das atividades de conservação e limpeza dos bens de uso público. Compreendem a lavagem dos equipamentos públicos (túneis, escadarias e passarelas), limpeza e conservação de monumentos públicos, instalação e manutenção de lixeiras e outros equipamentos de recepção de resíduos, varrição e asseio de vias, viadutos, elevados, praças, túneis, escadarias, passagens, vielas, abrigos, monumentos e demais logradouros públicos (SÃO PAULO, 2014).

Segundo Sanetal (2011), os resíduos de varrição consistem nas atividades de remoção de resíduos no chão de ambientes públicos. Também fazem parte as atividades de varrição pontual e remoção de papéis, plásticos, latas, embalagens e demais resíduos de pequenas dimensões que se encontram nas calçadas, ruas e canteiros centrais que foram carreados pelo vento ou oriundos da presença humana nos espaços urbanos.

A limpeza urbana também compreende a varrição de vias durante e após as feiras livres, lavagem e desinfecção de vias após as feiras livres, e coleta dos resíduos das feiras livres, bem como a limpeza e desobstrução de bueiros e bocas de lobo.

Encontram-se incluídos também nestes serviços, a raspagem de terra e areia das sarjetas de vias públicas e pintura do meio fio e a capinação e roçada que compreendem as atividades de corte e retirada total da cobertura vegetal realizadas em vias e logradouros públicos (SENETAL, 2011), bem como o acondicionamento e coleta dos resíduos resultantes.

A remoção de animais mortos, de propriedade não identificada, de vias e logradouros públicos, a limpeza de áreas públicas em aberto, incluindo entre outros a coleta e transporte de resíduos volumosos, coleta e transporte de materiais diversos e de entulho, bem como a operação, manutenção e remoção de resíduos de Ecopontos fazem parte dos serviços de limpeza urbana.

Os resíduos gerados nas atividades de limpeza de áreas internas e externas de núcleos habitacionais de difícil acesso e em locais de realização de eventos especiais e operações de emergência também são considerados de limpeza urbana (SÃO PAULO, 2014).

Em decorrência de parte significativa dos serviços de limpeza urbana originar-se do manejo inadequado de resíduos pelos geradores, estes resíduos são abordados na PNRS que orienta, em seu Art. 36, o manejo diferenciado em conformidade com suas características.

12.3.1.4 Composição gravimétrica dos RSU

A composição gravimétrica dos RSU é realizada através de processo de amostragem para seleção e mensuração de seus componentes, determinando a relação entre o peso de cada componente presente na amostra e o peso da massa considerada.

Os componentes mais utilizados na determinação da composição gravimétrica dos resíduos sólidos distribuem-se em: matéria orgânica, papel, papelão, plástico rígido, plástico filme, metais ferrosos, metais não ferrosos, vidro, borracha, madeira e outros (couros, trapos, cerâmicas, ossos, madeiras etc (PEREIRA NETO, 2007).

Entre os resíduos de responsabilidade pública, os mais relevantes são os de origem domiciliar, para os quais as análises gravimétricas recorrentemente comprovam a predominância da fração orgânica – na média da cidade, 51,4% são resíduos deste

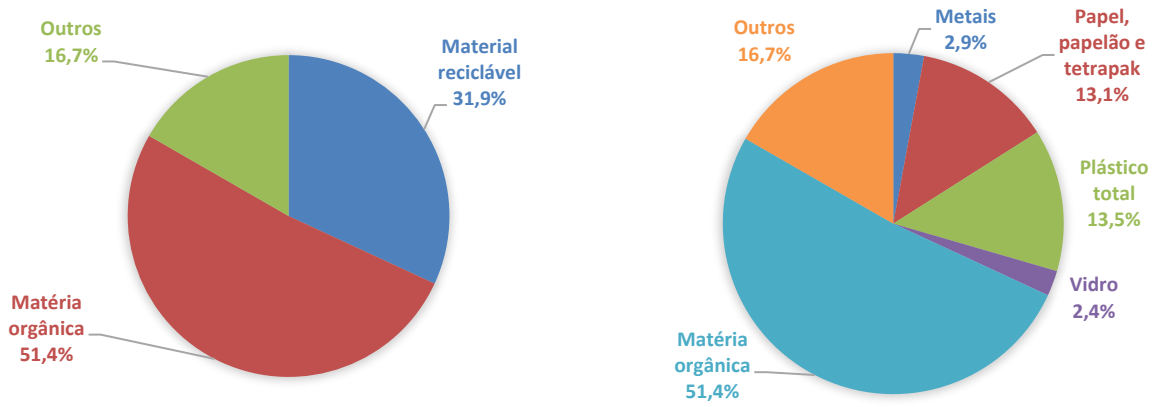
tipo, compostáveis, 31,9% são resíduos secos recicláveis e 16,7% são rejeitos (CETESB, 2014).

A identificação da composição gravimétrica dos resíduos coletados seletivamente auxilia na proposição de diretrizes e políticas públicas de fomento e regulação de mercado dos materiais reutilizáveis e recicláveis, uma vez que possibilita definir as dimensões das instalações e os recursos humanos, materiais e financeiros envolvidos, bem como incentivos financeiros ou fiscais que visem estimular a coleta e comercialização de materiais de baixo valor de mercado (CETESB, 2014).

Quando da elaboração de projetos básicos e executivos de sistemas de coleta seletiva e compostagem é necessário que se realize um estudo gravimétrico. Neste estudo trabalharemos com dados secundários, visto que se trata de um instrumento de planejamento sem detalhamento de infraestruturas.

A Figura 12-5 apresenta a composição gravimétrica dos resíduos adotada no Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

Figura 12-5 - Composição gravimétrica dos RSU no Brasil.



Fonte: Adaptado de IPEA (2012).

A composição gravimétrica média dos RSU coletados no Brasil é bastante diversificada nas diferentes regiões, uma vez que está diretamente relacionada com características, hábitos e costumes de consumo e descarte da população local de cada região (ABRELPE, 2011).

12.3.1.5 Peso específico aparente dos RSU

O peso específico aparente é o peso do lixo solto em função do volume ocupado livremente, sem qualquer compactação, expresso em kg/m^3. Ele é fundamental para

o dimensionamento da frota de coleta, assim como de contêineres e caçambas estacionárias (IBAM, 2001).

Os valores de peso específico são influenciados pela composição gravimétrica dos resíduos, sendo que quanto maior a quantidade de resíduos orgânicos maior será o peso especifico do RSU. Por outro lado, valores mais elevados de peso específico podem ser indicativos de práticas relacionadas com a coleta seletiva de materiais recicláveis como plásticos, papelão e vidro, que ao serem retirada dos resíduos, os conferem proporcionalmente maiores teores de material orgânico e consequentemente maiores pesos específicos, devido maior teor de umidade deste material (CARNEIRO, 2006).

Na ausência de dados mais precisos para peso específico pode-se utilizar os valores descritos na Tabela 12-2.

Tabela 12-2 - Valores típicos para peso específico de resíduos gerados nos municípios brasileiros.

Tipo de Resíduo	**Peso específico aparente(kg/m^3)**
RSU	230
RSS	280
RCC	1.300

Fonte: Adaptado de IBAM (2001).

12.3.1.6 Geração per capta

A geração *per capita* determina a quantidade de resíduos urbanos gerada por habitante de determinada região. No Brasil são gerados esse valor corresponde a geração de 0,963 kg/hab.dia de RSU e para a região sudeste do País, 1,205 kg/hab.dia, superior a média nacional (ABRELPE, 2014).

A geração *per capita* é o principal item físico a serem determinados nos estudos que visem o gerenciamento de RSU e juntamente com a composição gravimétrica formam as principais características dos resíduos sólidos. O teor de umidade e a compressividade também são fatores importantes, porém mais difíceis de determinar com boa precisão devido a sua alta variabilidade (SILVA, MENDUINA e SEIJOS 2007).

Por diversos motivos tais como disposição irregular, coleta informal ou insuficiência do sistema de coleta pública, não necessariamente todo o resíduo sólido gerado é coletado (IPEA, 2012).

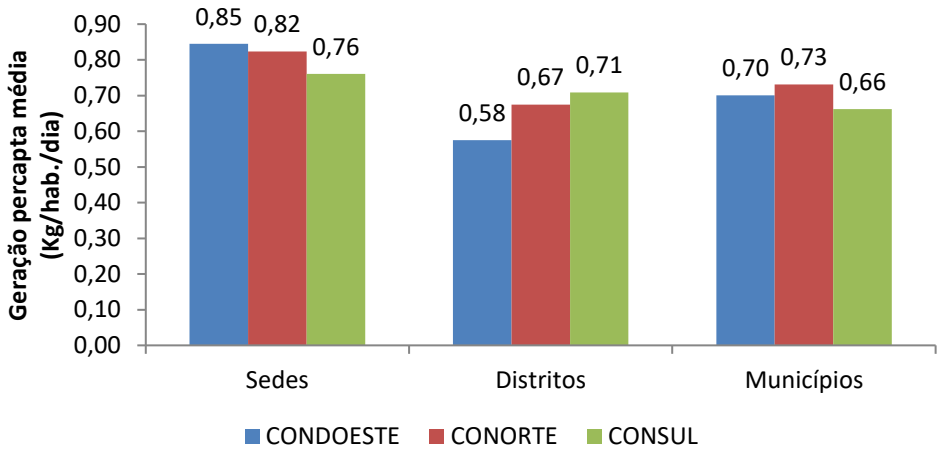
O conhecimento das quantidades geradas é fundamental para se projetar os sistemas de coleta, tratamento e disposição, subsidiando elementos para dimensionar todas as unidades que compõem o Sistema de Limpeza Urbana (IBAM, 2001).

A fim de comparar os dados do fornecidos pelo município e valores de outros municípios do estado do Espírito Santo, foram utilizados dados cedidos pela SEDURB (2014).

A SEDURB realizou por meio de um questionário uma pesquisa em 42 municípios capixabas, participantes do Programa “Espírito Santo sem Lixão”, a fim de obter o panorama da gestão de resíduos sólidos no Estado do Espírito Santo.

A Figura 12-6 apresenta uma comparação de geração per capta entre as regiões do Projeto ES Sem Lixão. O CONSUL, do qual Alegre faz parte, apresenta números próximos as demais regiões do Estado.

Figura 12-6 - Comparação da geração *per capta* média entre os Consórcios do Projeto “ES Sem Lixão”.



Fonte: SEDURB (2014).

Outra informação importante para a projeção dos dados e proposição de cenários futuros, é a evolução da taxa coletada *per capita* ao longo dos anos. A Tabela 12-3 apresenta a taxa de crescimento anual da massa coletada de RSU *per capita* em relação à população urbana dos municípios participantes do SNIS, segundo faixa populacional, para os municípios que utilizam balança.

Tabela 12-3 - Evolução das taxas da massa coletada de RSD per capita em relação à população urbana dos municípios participantes do SNIS, que utilizam balança.

Faixa	Intervalo da Faixa	2011	2012	2013	2014
1	Até 30 mil habitantes	-	-7%	4%	4%
2	De 30.001 a 100.000 habitantes	-	4%	1%	1%
3	De 100.001 a 250.000 habitantes	-	-7%	4%	1%
4	De 250.001 a 1.000.000 de habitantes	-	1%	2%	3%

Faixa	Intervalo da Faixa	2011	2012	2013	2014
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: 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.

12.3.1.7 Estimativa da geração de RSU no município de Alegre

Para o cálculo da estimativa de geração de RSU no município de Alegre foram considerados a estimativa populacional para 2015 (IBGE, 2016), a taxa de geração percapita apresentada pelo SNIS-RS 2014, para a faixa populacional 2, considerando apenas os municípios que realizam a pesagem dos resíduos, e a taxa de crescimento de 2,6%a.a calculada com base na série história do SNIS (2012-2014). Na Tabela 12-4, 12-5 e 12-6 encontram-se as estimativas de geração dos RSU do município de Alegre, a distribuição das frações seca, úmida e de rejeitos e a estimativa da composição gravimétrica destes resíduos (PLANARES, 2012), respectivamente.

Tabela 12-4 - Geração anual de RSU estimada no município

Estimativa Pop. 2016	Faixa populacional	Geração percapita de RSU (kg/hab. Dia)			
		Declarado	Por faixa para todos	Por faixa apenas c/ balança	Estimada 2015(a)
32.205	Faixa 2	-	0,94	0,82	0,84

*Nota: Foi considerada um aumento na taxa de geração percapita de 2,6%aa e percapita 2014 c/ balança.O município não declarou dados de geração do SNIS (ano base 2014).
Fonte: IBGE (2016), SNIS (2016).

Tabela 12-5 - Distribuição estimada das frações úmida, seca e de rejeito nos RSU no município.

Estimativa de geração de RSU (t/ano)			
RSU Total	RSU - Úmido (51,4% RSU)	RSU - Secos (31,9% RSU)	Rejeitos (16,7% RSU)
9754,10	5013,61	3111,56	1628,93

Fonte: IBGE (2016), SNIS (2016).

Tabela 12-6 - Composição gravimétrica estimada da fração seca dos RSU no município.

Estimativa da composição gravimétrica dos RSU – Secos (t/ano)				
RSU – Secos (31,9% RSU)	Papel (41,1%)	Plástico (42,3%)	Vidros (7,5%)	Metais (9,1%)
3111,56	1278,85	1316,19	233,37	283,15

Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos – IPEA (2012).

12.3.2 Resíduos Volumosos (RV)

Os resíduos volumosos são constituídos por peças de grandes dimensões como móveis e utensílios domésticos inservíveis, grandes embalagens, podas e outros resíduos de origem não industrial e não coletados pelo sistema de recolhimento domiciliar convencional. Os componentes mais constantes são as madeiras e os metais (MMA, 2011).

Os impactos ambientais causados pelos resíduos volumosos comprometem a qualidade do ambiente e da paisagem local. Quando esses resíduos são depositados de forma irregular podem dificultar o tráfego de pedestres e veículos e causar acidentes. Podem ainda comprometer o sistema de drenagem urbana, obstruindo os coletores superficiais e ainda assorear o leito de córregos e rios, resultando em enchentes.

A gestão dos RV no município de Alegre é realizada diretamente pela prefeitura por meio da Secretaria de Obras, Planejamento Urbano e Serviços Públicos.

12.3.3 Resíduos Verdes

Os resíduos verdes são provenientes da manutenção de parques, áreas verdes e jardins, redes de distribuição de energia elétrica, telefonia e outras. São comumente classificados em troncos, galharia fina, folhas e material de capina e desbaste. Boa parte deles coincide com os resíduos de limpeza pública (MMA, 2012).

As fontes de informação para a quantificação destes resíduos são principalmente o setor de manutenção pública de parques, áreas verdes e jardins, e o setor responsável pela manutenção das redes de distribuição de energia. Em cidades pequenas e médias, não densamente ocupadas, costumam constituir volume bastante significativo (MMA, 2012).

A realização dos serviços de corte e poda de árvores é feita diretamente pela prefeitura de Alegre, por meio da Secretaria de Obras, Planejamento Urbano e Serviços Públicos.

12.3.4 Resíduos de Construção Civil (RCC)

Os Resíduos de Construção Civil (RCC) são definidos na PNRS como os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis. Dentre os seus materiais constituintes encontram-se: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., sendo os resíduos comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha (BRASIL, 2002).
O impacto ambiental causado pela geração e pelo descarte dos RCC é bastante significativo devido ao volume gerado, a exploração irracional de recursos naturais, o desperdício de materiais na obra e ainda pela destinação inadequada. Estima-se que a atividade da construção civil consome algo entre 20% e 50% do total dos recursos naturais consumidos pela sociedade (CNTL, 2007).

Especula-se que a indústria da construção civil no Brasil, gere entre 40% a 70% da massa total de resíduos sólidos urbanos. Há de se considerar sempre que no Brasil uma parte destes RCC produzidas, nem sequer é conhecida, devido às más práticas da população que os descarta sem qualquer controle, e a falta de registros, mesmo imprecisos e com baixa confiabilidade. (Barros, 2012).

A grande parte dos materiais dos RCC são caracterizados como inertes, classe IIB, (ABNT 10004:2004) tais como: rochas, concreto, telhas, tijos, cerâmica, materiais metálicos, dentre outros. Entretanto encontram-se também presentes no entulho materiais considerados perigosos (amianto, latas de tintas, solventes, dentre outros), matéria orgânica e recipientes que podem servir como meio para proliferação de insetos e outros vetores de doenças.

Como forma de minimizar o emprego indiscriminado de materiais virgens, a degradação ambiental dada pela grande extração de recursos naturais e a deposição de rejeitos em aterros ou locais não regulamentados, a reciclagem e reutilização dos resíduos de construção civil firma-se como uma alternativa a considerar quando avaliados os requisitos de sustentabilidade (CARMO, *et al*, 2012). Contudo verifica-se que a dificuldade de segregação na origem e o posterior transporte são os maiores

entraves para a reciclagem de materiais de construção de pequenas obras (Baptista Jr. *et al.*, 2013).

No Brasil são coletados em torno de 122.262 t/dia correspondendo a uma geração *per capita* de 0,603 kg/hab.dia. A região sudeste participa em 51,9% com a geração de 63.469 t/dia, equivalente a 0,746 kg/hab.dia, valor superior ao índice nacional (ABRELPE, 2014).

Na execução das obras, a geração mais significativa ocorre nas fases de demolição, escavação, alvenaria e acabamento das obras. Na demolição são gerados resíduos de concreto provenientes das lajes fragmentadas e tijolos; na escavação, resíduos de solo e na alvenaria e acabamento, resíduos de plástico, papel e papelão das sacarias de cimento e argamassa (Sinduscon-MG, 2008).

Visando atingir o objetivo da política de desenvolvimento urbano, a Resolução nº 307/02, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA criou instrumentos para avançar no sentido da superação dessa realidade, tornando obrigatória, em todos os municípios do país e no Distrito Federal, a implantação pelo poder público local de Planos Integrados de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, como forma de eliminar os impactos ambientais decorrentes do descontrole das atividades relacionadas à geração, transporte e destinação desses materiais. A resolução ainda determina para os geradores a adoção de medidas que minimizem a geração de resíduos e sua reutilização ou reciclagem; ou, quando for inviável, que eles sejam reservados de forma segregada para posterior utilização.

A resolução CONAMA nº 307/2002, alterada pelas 348/2004, 431/2011, 448/2012 e 469/2015, classificou os RCC nas classes A, B, C e D da seguinte forma:

Resíduos Classe A: reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: materiais cerâmicos, argamassa concreto e outros e solos. Destinação: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.

Resíduos Classe B: são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso. Destinação: deverão ser

reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.

Resíduos Classe C: para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis para reciclagem e recuperação.

Resíduos Classe D: perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Os resíduos Classe C e D deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Em 2004 foi publicada pela ABNT uma série de normas relativas aos resíduos sólidos e ao procedimento de gerenciamento e valorização dos RCC:

- NBR 15.112/2004: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos. Áreas de Transbordo e Triagem. Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- NBR 15.113:2004: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes. Aterros. Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- NBR 15.114:2004: Resíduos sólidos da construção civil. Áreas de Reciclagem. Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- NBR 15.115:2004: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil. Execução de camadas de pavimentação. Procedimentos.
- NBR 15.116:2004: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil. Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural. Requisitos.

Adotando o índice de geração *per capita* da região sudeste de 0,746 kg/hab.dia, foi estimado que o município de Alegre gera 8.760,93 toneladas de RCC por ano. As quantidades geradas estratificadas nas cinco classes de RCC são apresentadas na Tabela 12-7. Para esta identificação, foram adotados os percentuais de distribuição recomendados pelo Ministério do Meio Ambiente – MMA.

Tabela 12-7 - Estimativa de geração de RCC no município de Alegre.

População 2016	Taxa per capita RCC	Total de RCC (t/ano)	Classe (t/ano)				Rejeitos (t/ano)
			A	B	C	D	
(hab.)	(kg/hab.dia)	100%	80%	15%	2,50%	0,20%	2,30%
32175	0,746	8.760,93	7.008,74	1.314,14	219,02	17,52	201,50

Fonte: Adaptado de MMA (2011).

12.3.4.1 Gestão dos RCC no município Alegre

A gestão do RCC do município é realizada pela Secretaria de Obras, Planejamento Urbano e Serviços Públicos que faz a coleta e o transporte até a área do antigo lixão do município (coordenadas UTM WGS 84 – Zona 24 k – 237.361.664 E / 7.702.948.968 S). Posteriormente os RCC são utilizados para conservação de estradas vicinais das zonas rurais.

Figura 12-7 - Área utilizada para disposição de RCC no município Alegre.

Fonte: Autoria própria.

O município não possui quantificação da geração de RCC e arca com custos da coleta e transporte de RCC dos pequenos e grandes geradores.

12.3.4.2 Propostas para a reutilização, reciclagem, beneficiamento e disposição final dos resíduos da construção civil

O município de Alegre não apresentou nenhuma solução adotada para o manejo dos RCC, com exceção do uso para conservação das estradas viscinais.

No Apêndice E é a presentado um termo de referência, onde constam critérios técnicos para reutilização, reciclagem, beneficiamento e disposição final dos resíduos da construção civil, de forma que o município atenda as legislações vigentes.

12.3.5 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

Os resíduos de serviços de saúde são todos aqueles resultantes de atividades exercidas nos serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamento; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem entre outros similares que, por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final (BRASIL, 2005).

Todo estabelecimento gerador de RSS deve elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS). Este plano é um documento que aponta e descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final, bem como a proteção à saúde pública (BRASIL, 2004).

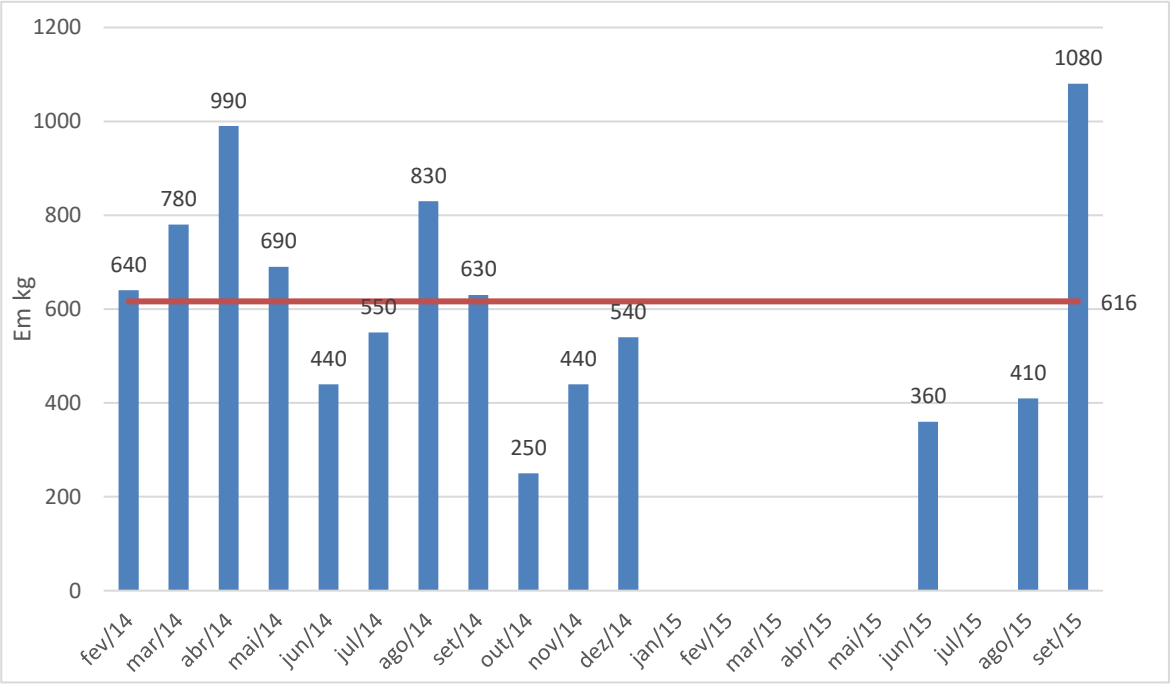
Os resíduos do serviço de saúde causam riscos potenciais e merecem atenção especial em todas as suas fases de manejo (segregação, condicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final) em decorrência dos imediatos e graves riscos que podem oferecer a saúde da população e ao meio ambiente, por apresentarem componentes químicos, biológicos e radioativos (BRASIL, 2006).

12.3.5.1 Gestão dos RSS no município de Alegre

A gestão dos RSS no município de Alegre é realizada pela Secretaria de Obras, Planejamento Urbano e Serviços Públicos que tem um contrato firmado com a empresa Florestal Coletas e Prestação de Serviços LTDA ME para acúmulo, transporte e destinação adequada dos resíduos dos serviços de saúde municipais. O contrato prevê a realização de 2 coletas mensais, de uma quantidade aproximada de 1,5 toneladas por mês, com pagamento mensal de R$ 17.000,00.

A Figura 12-8 apresenta o histórico de geração de RSS informado pelo município.

Figura 12-8 - Histórico da geração de RSS no município.



*Nota: Não foram informados os valores de geração para os meses de janeiro à maio de 2015.

Fonte: Prefeitura Municipal de Alegre (2016).

Os Principais geradores de RSS no município são os apresentados no Quadro 12-5. As quantidades de geradores particulares não foram informadas pelo município.

Quadro 12-5 - Principais geradores de RSS no município de Alegre.

Tipo	Quantidade
Hospitais	01
Unidades básica de atendimento	16
Farmácias	07
Clinicas veterinárias	03
Clinicas médicas	05
Consultórios médicos	15
Consultórios odontológicos	20
Cemitérios	09

Fonte: Prefeitura Municipal de Alegre (2016).

12.3.5.2 Critérios para a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde,

No Apêndice F é apresentado um Termo de Referência, onde constam critérios técnicos para a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, de forma que o município atenda as legislações vigentes.

12.3.6 Resíduos de Responsabilidade do Gerador

Nem todos os resíduos gerados nos municípios são de responsabilidade pública, muitos são de responsabilidade dos próprios geradores.

Segundo o Artigo 20 da Lei 12.305/10, estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:

I - Os geradores de:

a) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os resíduos sólidos urbanos;

b) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

c) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS

d) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II - Os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

a) gerem resíduos perigosos;

b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

III - As empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;

IV - Os responsáveis pelos terminais, portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira e as empresas de transporte;

V - Os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

Cabe ao município a identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento ou a sistema de logística reversa, por meio de legislação e instrumento normativo.

12.3.6.1 Resíduos Industriais (RI)

A Resolução CONAMA nº 313/2002 que dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais, define que resíduos industriais são todos os resíduos que resultem de atividades industriais e que se encontrem nos estados sólido, semi-sólido, gasoso - quando contido, e líquido - cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

A adequada destinação desses resíduos é um dos grandes desafios da humanidade. E, no caso do Brasil, o desafio é ainda maior, pois poucos são os casos de destinação final correta dos resíduos sólidos industriais (LIMA, 2007).

12.3.6.2 Gestão dos RI no município de Alegre

A gestão dos resíduos industriais é de responsabilidade do gerador, os quais devem apresentar seus planos de gerenciamento de resíduos como parte do processo de licenciamento ambiental. Entretanto, parte dos resíduos gerados nas indústrias que possuem as mesmas características dos resíduos domiciliares também é coletada pelo município.

Os dados referentes às atividades que geram resíduos industriais foram levantados junto ao IEMA. Ao todo o município possui 6 indústrias que gera, resíduos industriais. Não estão incluídas neste valor as atividades tratadas em outras tipologias, como mineração e construção civil.

A quantificação detalhada destes resíduos, devido à diversidade de atividades e porte dos mesmos, não apresentaria resultados totalmente fidedignos com amostragem e extrapolação dos resultados, bem como o levantamento em todos os empreendimentos se torna inviável considerando tempo e recurso disponível.

A forma mais coerente de fazer esta quantificação é por meio da cobrança por parte dos órgãos de licenciamento ambiental e estadual, do relatório de movimentação de resíduos, em meio digital, bem como implantação do Sistema de Informação de

Resíduos que é outro instrumento previsto de Lei 12.305/2010, que deverá ser implementado pelos municípios, estado e União.

Outra ação necessária, por parte do município, é a definição de pequenos e grandes geradores de resíduos com características domiciliares, os quais deverão ter cobrança diferenciada para coleta, transporte e destinação final, caso o serviço seja prestado pelo município.

12.3.6.3 Resíduos dos Serviços de Transporte (RST)

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal no 12.305/2010, os resíduos de serviços de transportes são definidos, em seu Artigo 13, como aqueles “originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira” (BRASIL, 2010).

São exemplos de RST: restos de papéis, alimentos, plásticos, óleos, ferragens, resíduos químicos, material de escritório, resíduos infectantes e sucatas, entre outros (IPEA, 2011).

Dos impactos causados pelos RST, pesquisas apontam que os resíduos gerados por embarcações, por exemplo, contaminam o mar em grandes proporções, pois representam cerca de 8 bilhões de objetos (resíduos sólidos), dentre esses os principais são materiais plásticos, metálicos e de vidro, encontrados diariamente nos oceanos (Schindler, 2007 apud IPEA, 2012).

Já em relação aos veículos em fim de vida e todos os seus componentes, o material em deterioração dos veículos sucateados pode contaminar o solo e o lençol freático e contribuir para a proliferação de doenças, como a dengue e o tétano. Adicionalmente, há os impactos sociais relacionados à desvalorização do entorno onde se encontram os veículos abandonados e a depreciação das condições de trabalho no local (CNT, 2010).

12.3.6.4 Gestão dos RST no município de Alegre

Não há, por parte do município, a exigência quanto a gestão diferenciada deste tipo de resíduo por parte do gerador.

12.3.6.5 Resíduos de Mineração (RM)

A Lei 12.305/2010 em seu artigo 13 define resíduos de mineração como: “os gerados nas atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios” (BRASIL, 2010).

A mineração é um dos setores básicos da economia do país, contribuindo na melhoria da qualidade de vida da população, desde que seja operada com responsabilidade social e, principalmente ambiental, estando sempre presentes os preceitos de desenvolvimento sustentável (FARIAS, 2002).

Os resíduos de mineração podem ser pilhas de rejeitos sólidos (minérios pobres, estéreis, rochas, sedimentos de cursos d’água e solos), as lamas de serrarias de mármore e granito, as lamas de decantação de efluentes, o lodo resultante do processo de tratamento do efluente da galvanoplastia no tratamento de jóias e folheados, os resíduos/rejeitos da mineração artesanal de pedras preciosas e semi-preciosas, o mercúrio proveniente do processo de amalgamação do outo, rejeitos finos e ultrafinos não aproveitados no beneficiamento, entre outros (IPEA, 2011)

O estado de Espírito Santo se destaca com grande polo de setor de rochas ornamentais, mármore e granito. O grande volume de resíduos gerados na atividade de beneficiamento de rochas ornamentais ocasiona significativos impactos ambientais quando descartados em locais inadequados. Assim, deve-se buscar o gerenciamento adequado, desde a etapa de acondicionamento até a destinação final (MAGACHO et al., 2006).

Uma pratica comum é utilizar os resíduos mais finos do beneficiamento de rochas ornamentais na aplicação de compostos de argamassas, cerâmicas vermelhas (tijolos, tijolo solo-cimento, telhas), vidro, tintas, bloquetes, manilhas, corretivos de solos e mosaicos, e os resíduos mais grossos em fábricas de cimento, brita e areia artificial, artesanatos, seixos ornamentais, bijuterias, degraus de escada, muros de contenção de taludes, meio-fio, pavimentação e filetes para muros (CAMPOS et al., 2009).

12.3.6.6 Gestão dos RM no município de Alegre

Foram identificados no município 40 geradores de resíduos de mineração licenciados, executando atividades de extração e beneficiamento de minerais.

Da mesma forma como ocorre com os demais resíduos industriais, a gestão dos resíduos de mineração é de responsabilidade do gerador, os quais devem apresentar seus planos de gerenciamento de resíduos como parte do processo de licenciamento ambiental. Entretanto, parte dos resíduos gerados nas indústrias que possuem as mesmas características dos resíduos domiciliares também é coletada pelo município. Os dados referentes às atividades que geram resíduos de mineração foram levantados junto ao IEMA.

A forma mais coerente de fazer esta quantificação é por meio da cobrança por parte dos órgãos de licenciamento ambiental e estadual, do relatório de movimentação de resíduos, em meio digital, bem como implantação do Sistema de Informação de Resíduos que é outro instrumento previsto de Lei 12.305/2010, que deverá ser implementado pelos municípios, estado e União.

12.3.6.7 Resíduos Agrossilvopastoris (RASP)

Os resíduos agrossilvopastoris precisam ser analisados segundo suas características orgânicas ou inorgânicas. Entre os resíduos de natureza orgânica há que se considerar os resíduos de culturas perenes (café, banana, laranja, coco etc.) ou temporárias (cana, soja, milho, mandioca, feijão e outras). Das criações de animais precisam ser consideradas as de bovinos, equinos, caprinos e ovinos, suínos, aves e outros, bem como os resíduos gerados nos abatedouros e outras atividades agroindustriais.

Os Impactos ambientais associados a esses resíduos decorrem da alta geração em termos quantitativos e da degradabilidade, em certos casos, muito lenta e em outros com geração de subprodutos que podem ser tóxicos, cumulativos ou de difícil degradação. Reduzir, reciclar ou reaproveitar os resíduos gerados com o objetivo de recuperar a matéria e energia, objetiva fundamentalmente preservar os recursos naturais e evitar a degradação ambiental (IPEA, 2011).

12.3.6.8 Gestão dos RASP no município de Alegre

O município não realiza gestão sobre esta tipologia de resíduos. Como o município não forneceu informações das indústrias por tipologia, não foi possível fazer esta

diferenciação. De qualquer forma as ações necessárias são as mesmas já relatadas no item relativo a Resíduos industriais.

Para as demais atividades agroassilvopastoris dispensadas de licenciamento ambiental não se tem dados reais quanto ao gerenciamento dos resíduos gerados. Para esta tipologia de resíduos deverá ser previsto projetos visado uma melhor gestão por parte do município.

12.3.6.9 Resíduos de Óleos de Cozinha (ROC)

O óleo de cozinha saturado ou resíduo de óleo de cozinha é aquele utilizado em processos de frituras de alimentos em residências, restaurantes, lanchonetes e cozinhas industriais.

Grande parte da população ainda não sabe o que fazer com o óleo residual e acaba descartando-o de forma inadequada – jogando na pia, ralo, vaso sanitário – (BIOLEO, 2013):

- Causa a impermeabilização do solo, impedindo a infiltração da água causando impactos negativos para a vegetação e colabora para aumentar enchentes e erosões.
- Cada litro de óleo contamina 20 mil litros de água. Se considerarmos que cada domicílio tem uma caixa de água de 1000 litros, cada litro desse resíduo descartado inadequadamente, deixa 20 famílias sem água para beber, cozinhar, tomar banho, etc;
- Ao descartamos na pia, ele chega, por meio dos encanamentos, aos córregos, rios e mares onde flutua, impede a entrada de luz e oxigênio, altera o ecossistema e extermina muitas espécies de vida aquática;
- O acúmulo de óleo nos corpos d’água dificulta o sistema de tratamento da água chegando a impossibilitar a sua utilização para consumo humano;
- Quando jogado no ralo ou na pia, o óleo residual de cozinha provoca entupimentos nos encanamentos e aumenta os custos de limpeza nas caixas de gordura das residências.
- Contribui muito para aumentar a proliferação de ratos, baratas e outros vetores transmissores de doenças;

- O óleo de cozinha usado jogado em pias, ralos e vasos sanitários aumenta o custo de manutenção das redes de esgoto.

12.3.6.10 Gestão dos ROC no município de Alegre

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, o Programa “Reciclar é vida”, instituído pela Lei Municipal 3.079/2010, com o objetivo de restringir o lançamento ou liberação dos ROC nas águas e no solo, mediante adoção de medidas estratégicas e de domínio técnico. O óleo coletado é encaminhado a associação de catadores do município.

12.3.6.11 Gestão dos resíduos de responsabilidade dos geradores

O Quadro abaixo apresenta a forma de gestão dos resíduos de responsabilidade dos geradores no município de forma sintetizada.

Quadro 12-6 - Síntese sobre a gestão dos resíduos de responsabilidade dos geradores.

Tipologia	Gestão
Resíduos industriais (RI)	A prefeitura não apresentou nenhum estudo com informações sobre os resíduos industriais gerados no município.
Resíduos dos serviços de transporte (RST)	Não há, por parte do município, a exigência quanto a gestão diferenciada deste tipo de resíduo por parte do gerador
Resíduos de mineração (RM)	O município não realiza gestão sobre os resíduos de mineração.
Resíduos agrossilvopastoris (RASP)	O município não realiza gestão sobre os resíduos agrossilvopastoris.
Resíduos de óleos de cozinha (ROC)	O município mantém projeto específico para coletar o óleo de cozinha gerado nos domicílios e no comercio.

Fonte: Autoria própria.

12.3.7 Caracterização dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória

A logística reversa é definida na PNRS como um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Devido à importância da fiscalização do ciclo de vida dos produtos, desde sua fabricação até sua destinação final, a Lei nº 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010, passou a obrigar que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de certos produtos estruturem e implementem sistemas de logística reversa mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.

São resíduos com logística reversa obrigatória definidos na PNRS:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Além dos resíduos citados também são passíveis de logística reversa àqueles definidos através de acordos setoriais, firmados entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

12.3.7.1 Resíduos de embalagens de agrotóxicos (RAGRO)

As embalagens de agrotóxico apresentam um risco potencial de contaminação de solos e corpos hídricos quando não acondicionadas e destinadas corretamente. As embalagens lavadas por meio de tríplice lavagem ou lavagem sob pressão são classificadas como resíduos sólidos não perigosos. Enquanto as não lavadas são classificadas pela como resíduos sólidos perigosos.

12.3.7.2 Resíduos de pilhas e baterias (RPB)

As pilhas e baterias contêm metais pesados, possuindo características de corrosividade, reatividade e toxicidade, sendo classificadas como Resíduo Perigoso de Classe I. Os principais metais contidos em pilhas e baterias são: chumbo (Pb), cádmio (Cd), mercúrio (Hg), níquel (Ni), prata (Ag), lítio (Li), zinco (Zn), manganês (Mn) entre outros compostos. Esses metais causam impactos negativos sobre o meio ambiente, principalmente ao homem se expostos de forma incorreta. Portanto, existe a necessidade de um gerenciamento ambiental adequado (coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final correta), uma vez que descartadas em locais inadequados, liberam componentes tóxicos, assim contaminando o meio ambiente (BRASIL, 2012).

12.3.7.3 Resíduos de pneumáticos (RPNEU)

São considerados resíduos pneumáticos aqueles que não mais se prestam a processos de reforma que permitam condições de rodagem adicional.

De acordo com a Resolução do Conama nº 416/2009, os municípios com mais de 100 mil habitantes têm a obrigatoriedade de implementar os pontos de recebimentos.).

12.3.7.4 Resíduos de óleos lubrificantes e suas embalagens (ROLEO)

Os óleos lubrificantes, sintéticos ou não sintéticos, são derivados do petróleo e apresentam diversos impactos ambientais quando descartados inadequadamente. Em dezembro de 2012, foi celebrado o Acordo Setorial para a implantação de sistema de logística reversa de embalagens plásticas usadas de lubrificantes com o objetivo de estruturar e implementar um sistema de logística reversa de embalagens plásticas usadas de óleos lubrificantes, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes.

12.3.7.5 Resíduos de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio ou vapor de mercúrio (RLAMP)

A lâmpada fluorescente é composta por um metal pesado altamente tóxico, o mercúrio. Além disso, diversos tipos de lâmpadas contêm mercúrio (fluorescentes

tubulares e compactas, de indução magnética, de luz mista, de vapor de mercúrio, sódio ou metálicos). Quando intacta, ela ainda não oferece perigo, sua contaminação se dá quando ela é quebrada, queimada ou descartada em aterros sanitários, assim, liberando vapor de mercúrio, causando grandes prejuízos ambientais, como a poluição do solo, dos recursos hídricos e da atmosfera.

Já está publicado o Edital de Chamamento para a elaboração de Acordo Setorial para Implantação da Logística Reversa de Lâmpadas (Edital 01/2012), mas o Acordo Setorial ainda foi celebrado.

12.3.7.6 Resíduos de eletroeletrônicos (REE)

São os resíduos compostos por de equipamentos eletroeletrônicos (computadores, televisores, geladeiras, telemóveis/celulares, entre outros dispositivos) descartados ou obsoletos. Além de serem de logística reversa obrigatória já está publicado o Edital 01/2013 de Chamamento para a elaboração de Acordo Setorial para Implantação da Logística Reversa de Eletroeletrônicos.

Segundo FEAM (2009) o aumento da geração de REE é decorrente do aumento do consumo, se tornando um problema ambiental, e requerendo manejo e controle dos volumes de aparatos e componentes eletrônicos descartados.

12.3.7.7 Resíduos de medicamentos (RMED)

Corresponde aos medicamentos domiciliares, vencidos ou em desuso, após o descarte pelo consumidor, industrializados e manipulados e suas embalagens.

Embora não contemplados na PNRS como resíduos de logística reversa obrigatória já está publicado o Edital 02/2013 de Chamamento para a elaboração de Acordo Setorial para Implantação da Logística Reversa de Medicamentos. Tendo o mesmo sido prorrogado para 2014.

12.3.7.8 Resíduos de embalagens em geral (REMB)

São os resíduos compostos pelas embalagens que compõem a fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis, exceto aquelas classificadas como perigosas pela legislação brasileira, as embalagens de agrotóxicos, de óleos

lubrificantes e de medicamentos. Embora não contemplados na PNRS como resíduos de logística reversa obrigatória já está publicado o Edital 02/2012 de Chamamento para a elaboração de Acordo Setorial para Implantação da Logística Reversa de Embalagens.

Os REMB têm fontes diversas de geração e são comumente misturados aos demais resíduos domiciliares.

12.3.7.9 Gestão dos resíduos com logística reversa obrigatória no município de Alegre

O Quadro abaixo apresenta a forma de gestão dos resíduos com logística reversa obrigatória no município.

Quadro 12-7 - Gestão dos resíduos com logística reversa obrigatória.

Tipologia	Gestão
Agrotóxicos e embalagens	Não foi identificado nenhum ponto de coleta de RAGRO no município e não possui nenhum instrumento de fiscalização quanto ao cumprimento da logística reversa de embalagens de agrotóxicos.
Pilhas e baterias	O município mantém projeto com o Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo para coleta seletiva de pilhas e baterias em escolas e prédios públicos do município. 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 Alegre 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 Alegre. 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 Alegre, não foi identificada nenhuma ação de recolhimento desses equipamentos por parte dos fabricantes.
Embalagens em geral	Os REMB do município de Alegre 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.

12.4 PRESTAÇÃO DO SLUMRS

O sistema de limpeza urbana e manejo de RSU é composto tanto por atividades de varrição e limpeza de logradouros e vias públicas quanto pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo e destinação final de resíduos sólidos urbanos. Sendo considerado um serviço público de saneamento básico pela Lei 11.445/2007.

Embora o serviço de limpeza urbana seja um serviço público de caráter universal, é notório que a cobertura dos serviços, em geral, não atende a toda a população, principalmente em zonas rurais e desagregadas. A Prefeitura de Alegre estima que atende 70% da população, o que representa aproximadamente 22.543 pessoas, do total de 32.205 (IBGE, 2015), coletando cerca de 3336 toneladas de RSU por ano.

De forma semelhante, a frequência do serviço de coleta regular de resíduos é realizada, em geral, de maneira irregular, havendo uma maior frequência de coleta em locais de grande geração de resíduos como centro comercias e áreas com aglomeração residencial, e uma menor frequência em locais com densidade populacional baixa e em zonas rurais. A Tabela 12-8 apresenta a porcentagem da população atendida de acordo com a frequência da coleta.

Tabela 12-8- Frequência do serviço de coleta regular.

Frequência	**%**
Diária	75%
2 ou 3 vezes por semana	25%

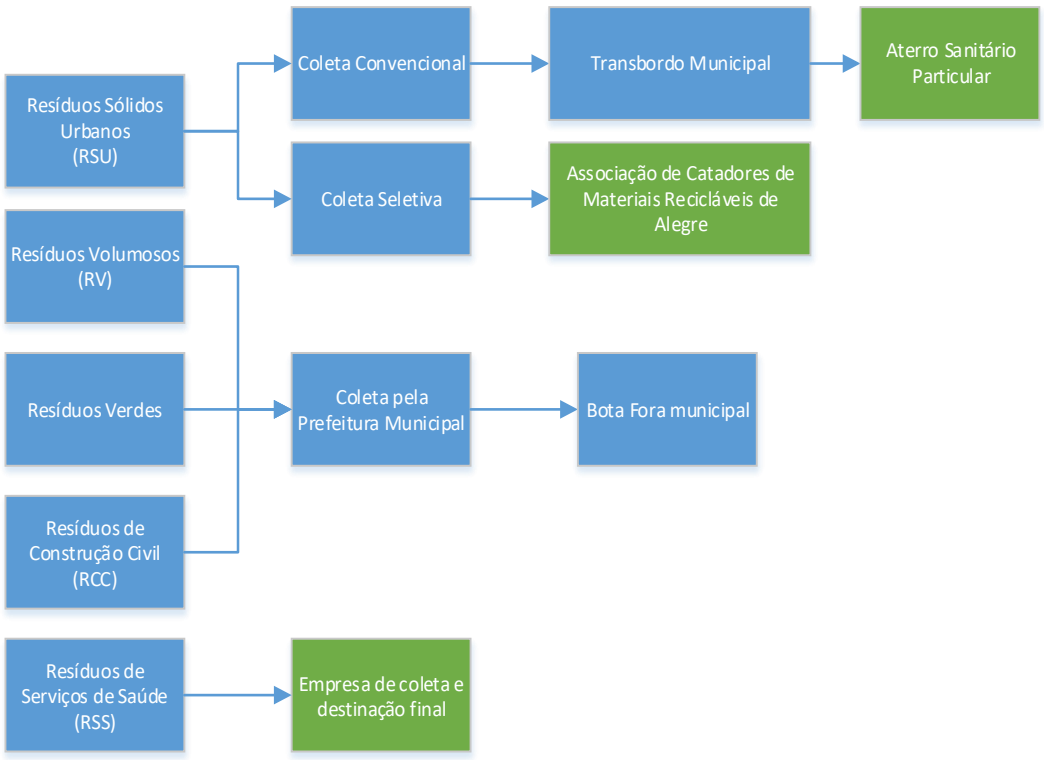
Fonte: Prefeitura Municipal de Alegre (2016).

Em Alegre, os serviços de limpeza urbana e manejo de RSU estão sob responsabilidade da Secretaria de Obras, Planejamento Urbano e Serviços Públicos, que possui contratos com as seguintes empresas:

- CTRCI – Central de Tratamento de Resíduos Cachoeiro de Itapemirim, CNPJ nº 07.562.881/001-83, para transporte destinação final dos resíduos domiciliares.
- Florestal Coletas e Prestação de Serviços LTDA ME, CNPJ nº 11.865.758/0001-09, para acúmulo, transporte e destinação adequada dos resíduos dos serviços de saúde municipais
- Linfaso Construtora LTDA, CNPJ nº 07.076.908/0001-28, para execução de serviços de limpeza de vias públicas, estradas vicinais, encostas e córregos com fornecimento de material e mão de obra.

A Figura 12-9 apresenta o fluxograma do gerenciamento de resíduos no município de Alegre, por tipologia. Na cor azul estão os processos gerenciados pela Prefeitura Municipal e em verde os serviços prestados por empresas particulares.

Figura 12-9 – Gerenciamento de resíduos em Alegre, por tipologia.



Fonte: Autoria própria.

12.5 ANÁLISE DO PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS DE RESÍDUOS

Em Alegre o Programa “Reciclar é vida”, instituído pela Lei Municipal 3.079/2010, visa o incentivo, coleta, tratamento e reciclagem de óleos e gorduras, de origem vegetal e animal, tendo como diretrizes:

- Conscientizar e motivas a sociedade e os empresários do setor gastronômico, sobre os danos provenientes do descarte residual no meio ambiente, as vantagens da prática de sua reutilização, e a importância de sua participação na reciclagem e destinação final do óleo saturado;
- Estimular e favorecer a exploração econômica da reciclagem de óleos e gorduras de origem vegetal ou animal de uso culinária, desde a coleta, transporte e revenda,

até os processos industriais de transformação, de maneira a gerar emprego e renda às famílias alegrenses, que atuem em cooperativas de catadores.

- Buscar o cumprimento de metas de proteção ao meio ambiente;
- Fomentar estudos, discussões, desenvolvimento de projetos e programas que atendam à finalidade desta lei;
- Estimular e buscar auxílio entre a União, o Governo Estadual, os municípios da região e organizações não governamentais;
- Criar mecanismos tributários com vistas ao incentivo às práticas de coleta e reciclagem de óleo e gorduras de uso culinário;
- Instalar postos de coleta;
- Incrementar a fiscalização sobre hotéis, restaurantes, bares e similares, para os fins desta lei; e
- Criar galpão de triagem no município e destiná-lo a grupos da comunidade, incentivando a incorporação da reciclagem do óleo saturado.

Já o Projeto “Cidade Limpa”, instituído pela Lei Municipal 3.344/2015 tem como objetivo precípuo manter limpa a cidade e estabelecer parcerias com entidades sociais, empresas privadas ou pessoas físicas interessadas em financiar a instalação e manutenção de lixeiras públicas no município, com direito a publicidade, tendo como objetivos secundários:

- A preservação da limpeza;
- A garantia do bom estado de conservação das áreas de lazer e logradouros públicos em geral;
- Aumento do número de lixeiras na cidade;
- Estimular a reciclagem e melhoria da limpeza pública municipal;
- A redução das despesas do município com a instalação e manutenção das lixeiras públicas;
- Estimular a parceria público-privado; e
- Conscientizar a população sobre a importância de ter uma cidade limpa em termos de higiene, saúde e visualmente, por ser Alegre uma cidade turística.

O município de Alegre não dispõe de Plano que verse sobre a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos.

12.6 INDICADORES OPERACIONAIS, ECÔNOMICO-FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS

A medição da eficiência dos processos do SLUMRS é fundamental para a avaliação periódica do desempenho dos serviços.

O Governo federal criou e administra o seu Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades (MCidades).

Dentre os objetivos do SNIS destacam-se: (i) planejamento e execução de políticas públicas; (ii) orientação da aplicação de recursos; (ii) avaliação de desempenho dos serviços; (iv) aperfeiçoamento da gestão, elevando os níveis de eficiência e eficácia; e (v) orientação de atividades regulatórias, de fiscalização e de controle social. Além disso, permite a utilização dos seus indicadores como referência para comparação e como guia para medição de desempenho.

Portanto, para avaliar a eficiência do SLUMRS de Alegre, 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 Alegre, foram comparados com os dados gerais do Brasil, Região Sudeste e demais municípios do Espírito Santo, que também responderam aos SNIS no ano de 2014, e foram publicados em 2016. Os Indicadores selecionados são apresentados na Tabela 12-9 e os dados são apresentados individualmente nas Figuras 12-10 a 12-18.

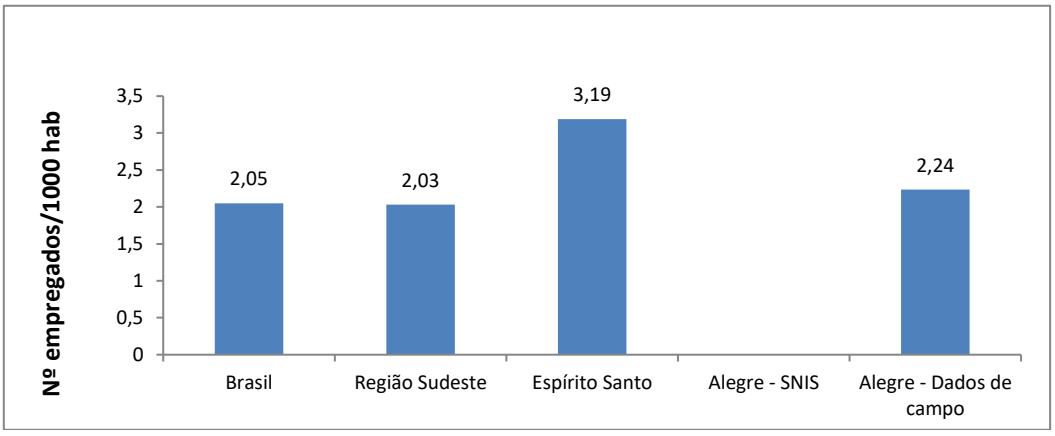
Tabela 12-9 - Indicadores selecionados do SNIS - Resíduos Sólidos

Indicadores do SNIS - Resíduos Sólidos	Brasil	Região Sudeste	ES	Alegre (SNIS, 2016)	Alegre Dados de campo
IN001_RS - Taxa de empregados em relação à população urbana (empregados/1000 hab)	2,05	2,03	3,19	n/d	2,24
IN010_RS - Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU (%)	7,41	7,29	6,2	n/d	6,94
IN018_RS - Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (RSU) em relação à massa coletada (Kg/empregado/dia)	2147,31	2203,83	2336,41	n/d	753,32
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	0,50
IN021_RS - Massa coletada (RSU) per capita em relação à população urbana (Kg/hab/dia)	1,08	1,03	0,91	n/d	0,37
IN029_RS - Massa de RCC per capita em relação à população urbana (Kg/habitante/dia)	210,74	125,87	126,47	n/d	n/d
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	0,64
IN044_RS - Produtividade média dos varredores (prefeitura + empresas contratadas) (Km/empregado/dia)	1,34	1,37	1,23	n/d	0,45
IN045_RS - Taxa de varredores em relação à população urbana (empregado/1000 hab)	0,68	0,66	1,06	n/d	0,99

n/d – não declarado.

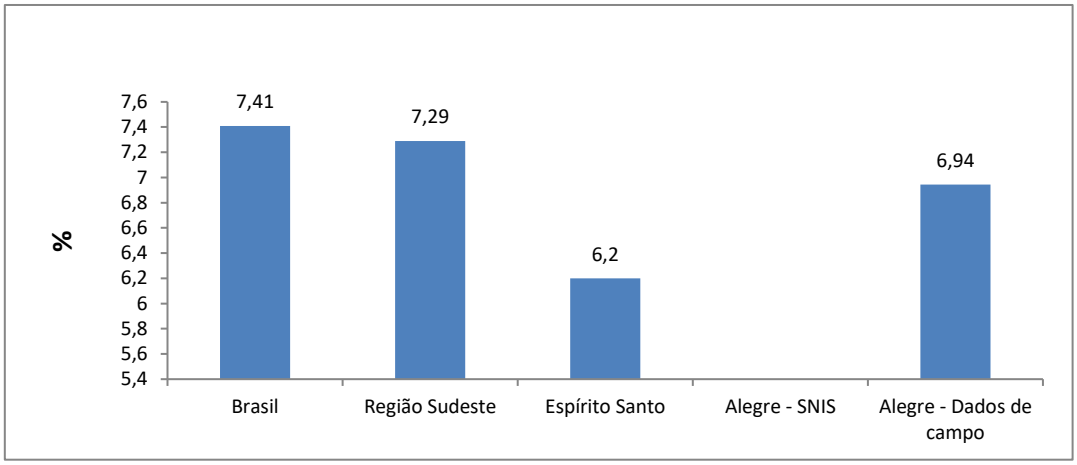
Fonte: SNIS (2016).

Figura 12-10 - Taxa de empregados em relação à população urbana (empregados/1000 hab).



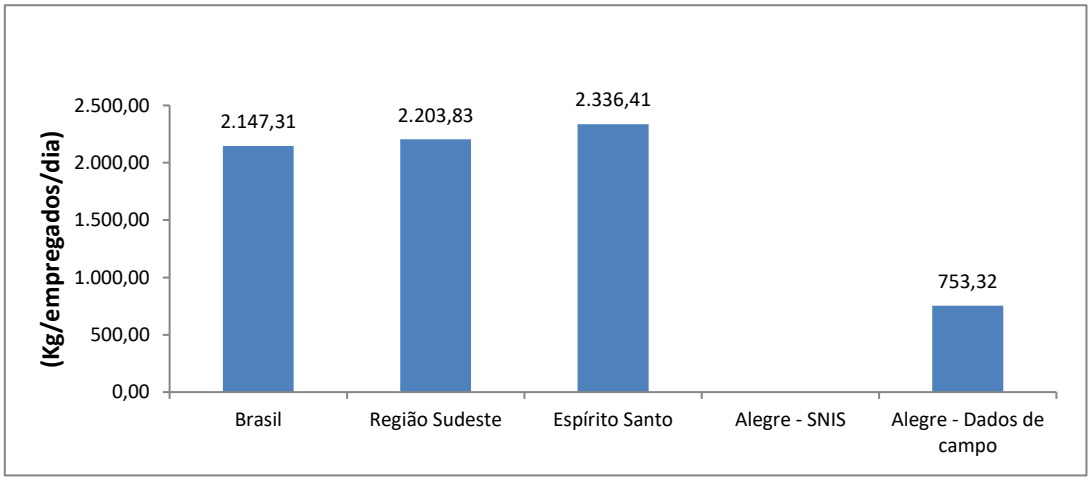
Fonte: Autoria própria.

Figura 12-11 - Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU (%).



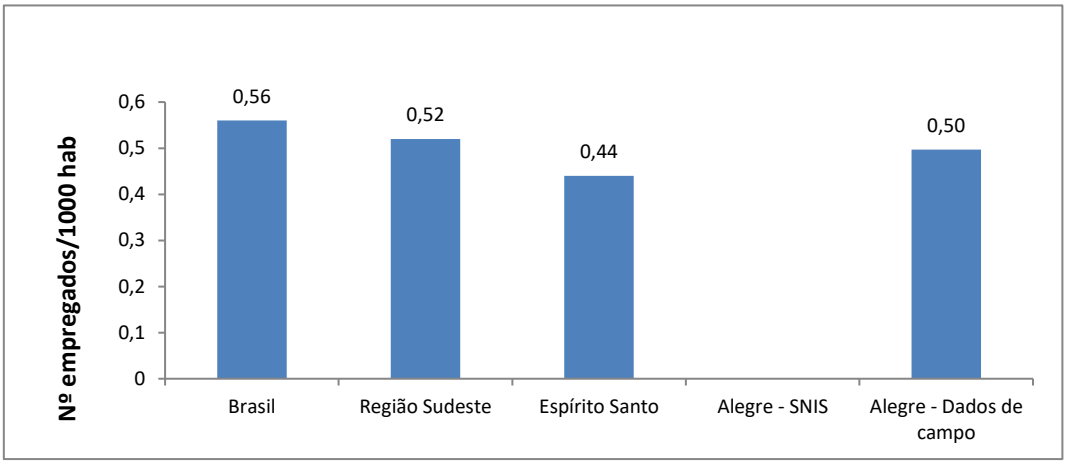
Fonte: Autoria própria.

Figura 12-12 - Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (RSU) em relação à massa coletada (Kg/empregado/dia).



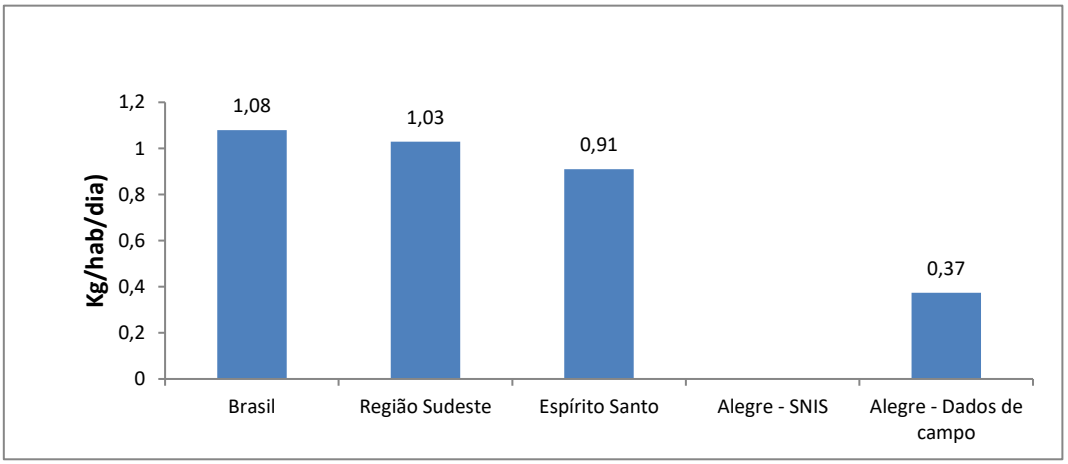
Fonte: Autoria própria.

Figura 12-13 - Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RSU) em relação à população urbana (empregado/1000 hab).



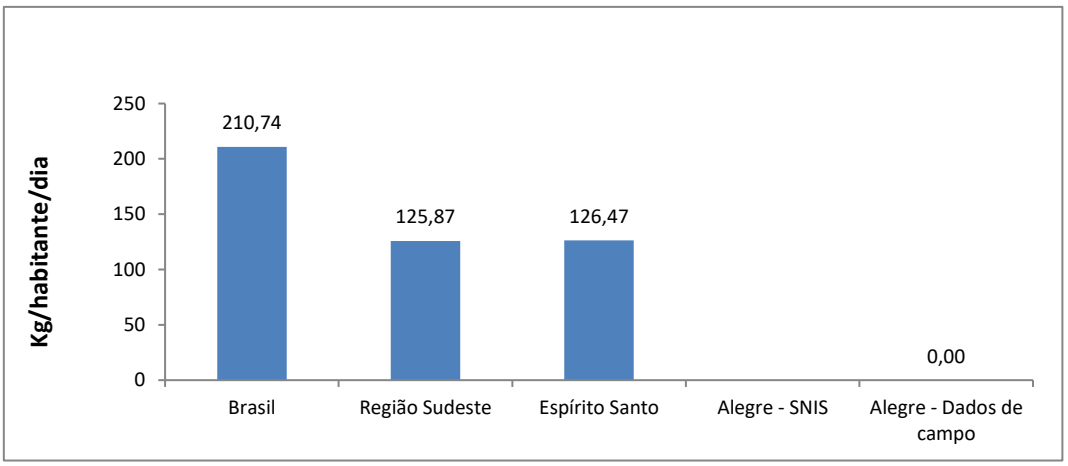
Fonte: Autoria própria.

Figura 12-14 - Massa coletada (RSU) per capita em relação à população urbana (Kg/hab/dia).



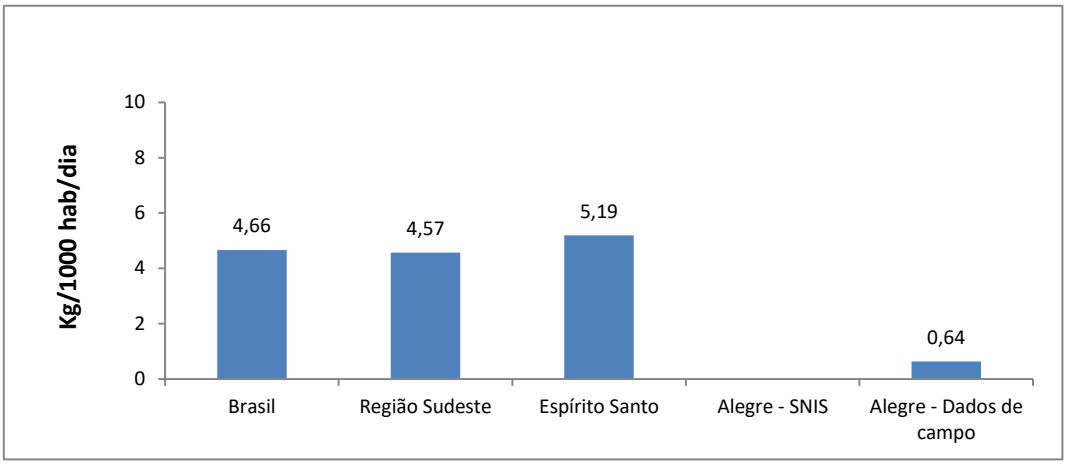
Fonte: Autoria própria.

Figura 12-15 - Massa de RCC per capita em relação à população urbana (Kg/habitante/dia).



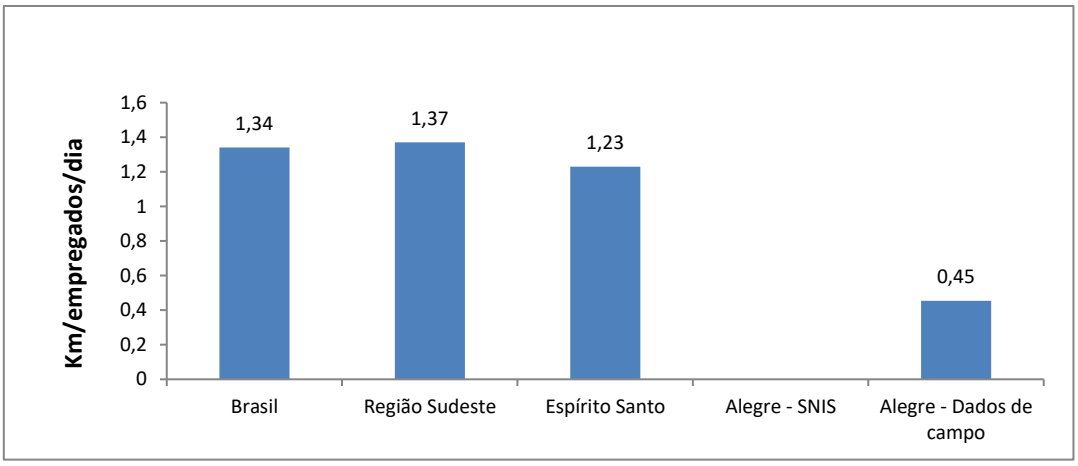
Fonte: Autoria própria.

Figura 12-16 - Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana (Kg/1000 hab/dia).



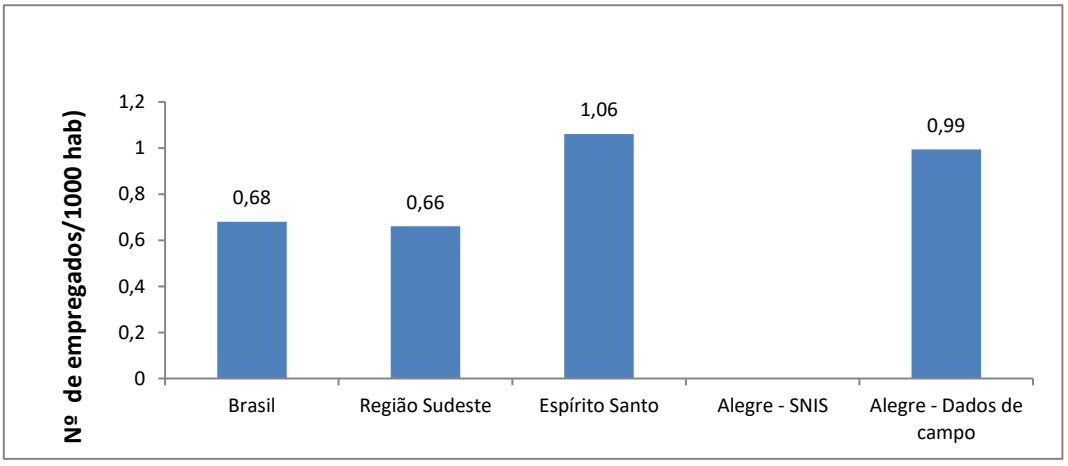
Fonte: Autoria própria.

Figura 12-17 - Produtividade média dos varredores (prefeitura + empresas contratadas) (Km/empregado/dia).



Fonte: Autoria própria.

Figura 12-18 - Taxa de varredores em relação à população urbana (empregado/1000 hab).



Fonte: Autoria própria.

O município de Alegre não apresentou dados ao SNIS no ano de 2014. Ressalta-se que os dados de campo foram disponibilizados durante a visita dos engenheiros ao município, sendo muitas vezes informado com base na intuição dos servidores municipais, que não dispõem de um sistema de informação que apresente dados reais de geração de resíduos.

Verifica-se que os valores referentes a taxa de empregados estão próximos às médias apresentadas, embora os valores referentes à produtividade estejam abaixo dos parâmetros do Brasil, da região sudeste e do ES. Não foram informados dados de geração de RCC, o que impossibilita uma comparação com as médias apresentadas.

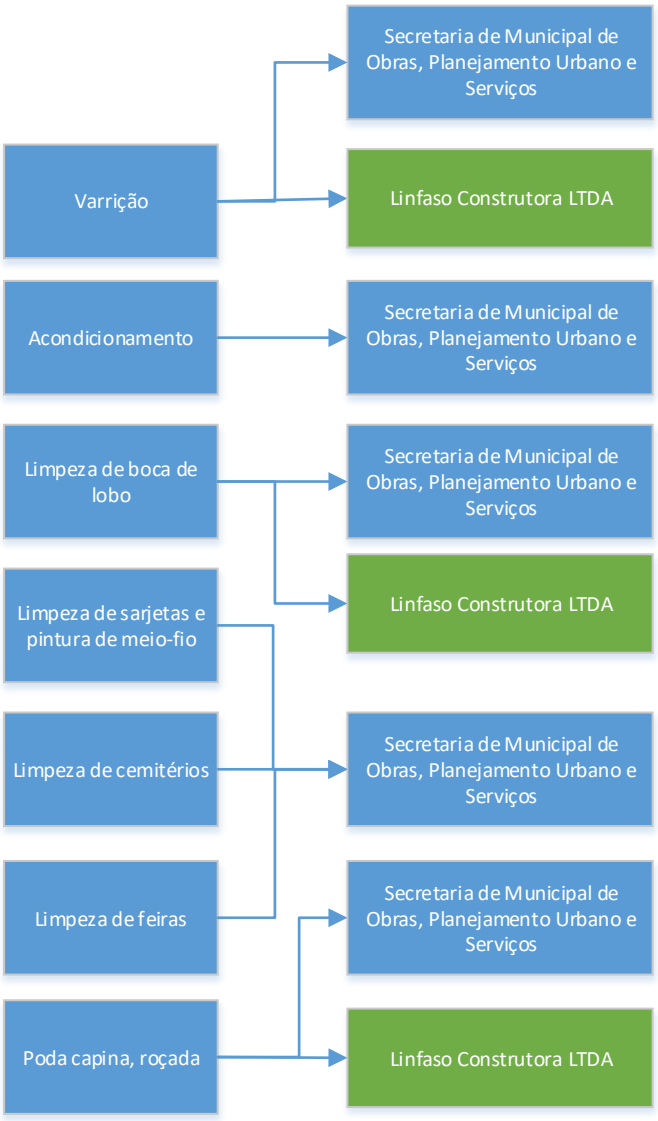
Ressalta-se que os dados são referentes ao ano 2014, pois são os dados mais atuais disponibilizados pelo SNIS, que permite uma comparação com outros municípios brasileiros, mas como ocorrem mudanças de um ano para outro, estes valores podem ter sofrido alterações.

12.7 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO – RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

12.7.1 Limpeza de pública

O serviço de limpeza pública engloba os serviços de varrição de vias e logradouros públicos e serviços especiais como, capina, poda, limpeza de cemitérios, dentre outros. A Figura 12-19 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 12-19 – Responsáveis pelos serviços de limpeza urbana no município.



Fonte: Autoria própria.

12.7.2 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 Alegre, o serviço de varrição de logradouros públicos é realizado por 19 agentes públicos vinculados a Secretaria de Municipal de Obras, Planejamento Urbano e Serviços e mais 13 agentes privados. O serviço de varrição é executado de

segunda à sexta, de 3h às 10h, na zona urbana do município pelos 19 agentes públicos e de segunda à sábado, de 5h às 12h, nos distritos pelos 13 agentes privados.

Os resíduos coletados são encaminhados para a área do antigo lixão do município (coordenadas UTM WGS 84 – Zona 24 k – 237.361.664 E / 7.702.948.968 S) onde também são dispostos os resíduos de construção civil. Segundo estimativa da Prefeitura, são varridos cerca de 1.408 km de ruas por mês (836 km por agentes públicos e 572 km por agentes privados).

12.7.3 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 Alegre, o serviço de limpeza de praças e feiras consiste na varrição manual, coleta e transporte dos resíduos gerados nas praças e logradouros públicos. Em Alegre, a Feira do Produtor, ocorre às terça e sextas-feiras, de 17h às 20h, na Av. Olívio Correa Pedrosa. O serviço de limpeza de feiras é executado por 1 gari

responsável pelo trecho onde acontece a feira. Os resíduos coletados são acondicionados em latões para posterior encaminhamento para o aterro controlado.

Os serviços de capina, roçada são executados de segunda à sexta, de 7h às 17h, por 5 agentes públicos e 14 agentes privados nas zonas urbana e rural. Os resíduos provenientes da zona urbana são encaminhados para o antigo lixão, enquanto os resíduos da zona rural são encaminhados para produção de adubo orgânico.

Os outros serviços especiais também são realizados pela Secretaria de Municipal de Obras, Planejamento Urbano e Serviços, porém não possuem cronograma e são realizados de acordo com a demanda.

12.7.4 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 público de forma a evitar que os mesmos sejam dispostos no chão e ao alcance de animais. O modelo de acondicionamento depende ainda da presença ou ausência de sistema de coleta seletiva, que caso exista, carece de recipientes que possibilitem segredar os resíduos recicláveis dos não-recicláveis.

No município de Alegre, os RSU ficam acondicionados em sacos plásticos, tonéis de plásticos (bombona), caixas estacionárias (empresas privadas) ou em lixeiras metálicas (PEVs), específicas para acondicionamento de “Lixo Seco”. A Prefeitura estima que existem 200 tonéis utilizados como lixeiras.

Figura 12-20 – Contenedores de resíduos do município de Alegre.

(a) Tonéis plásticos (b) Lixeira metálica.

Fonte: Autoria própria.

12.7.5 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 à espera da coleta. Outro cuidado importante é a localização de áreas de transbordo a certa distância de aglomerados domiciliares para que evite o mal estar da população pelos odores advindos da estação de transbordo.

12.7.5.1 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 Alegre, a coleta convencional é realizada pela Prefeitura Municipal com uma equipe de 4 motoristas e 9 coletadores públicos e mais 3 coletadores privados. A Secretaria de Municipal de Obras, Planejamento Urbano e Serviços não possui nenhum sistema de controle de quilometragem e velocidade percorrida pelos veículos coletores.

12.7.5.2 Roteiros de Coleta

No município de Alegre 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. O Quadro 12-8 apresenta os locais e horários de coleta de RSU no município.

Quadro 12-8 - Horário de Coleta de RSU em Alegre.

Distribuição Geográfica	Frequência de Coleta	Horário
Todos os bairros da Zona Urbana	Segunda a Sábado	16h até o término
Distritos	Segunda, Quarta e Sexta	07h às 16h

Fonte: Prefeitura Municipal de Alegre (2016).

12.7.5.3 Coleta seletiva e reciclagem

A segregação de materiais dos resíduos sólidos tem como objetivo principal a reciclagem de seus componentes. A reciclagem é o resultado de uma série de atividades, pelas quais materiais são desviados, coletados, separados e processados para serem usados como matéria-prima, na manufatura de novos produtos (CEMPRE, 2010).

A reciclagem tem vantagens econômicas e ambientais, pois além de possibilitar o retorno dos resíduos à cadeia produtiva, economizando matérias-primas, diminui a necessidade de novas áreas para implantação de aterros sanitários (ARAFAT, JIJAKLI & AHSAN, 2013).

Dentre os benefícios da reciclagem dos resíduos IBAM (2001) e CEMPRE (2010) destacam:

- Economia de matérias-primas não-renováveis;
- Economia de energia nos processos produtivos;
- Aumento da vida útil dos aterros sanitários.

- Desenvolvimento de uma maior consciência ambiental e dos princípios de cidadania por parte da população;
- Diminuição dos impactos ambientais;
- Possibilidade de novos negócios; e
- Geração de empregos diretos e indiretos.

Entretanto a reciclagem dos resíduos sólidos só se torna uma atividade viável quando existentes certos fatores, sendo o mais importante deles a coleta seletiva.

De acordo com a PNRS, a coleta seletiva é a coleta de resíduos sólidos, tais como papéis, plásticos, vidros e metais, previamente segregados conforme sua constituição ou composição (BRASIL, 2010).

Existem diferentes formas de se operar um sistema de coleta seletiva, cabendo a cada município adotar a forma que lhe for mais conveniente. A forma que mais tem atendido às necessidades municipais é a coleta seletiva com separação de resíduos secos e úmidos. Nesta separação, os resíduos secos como papéis, plásticos, metais, tecidos, vidros, isopor, entre outros, corresponderiam à parcela passível de reciclagem. Enquanto os resíduos úmidos como restos de comida, cascas e bagaços de frutas e verduras, ovos, legumes, alimentos estragados, entre outros corresponderiam à parcela orgânica que, se possível, serão enviados à compostagem.

A Figura 12-21 apresenta etiquetas produzidas para adesivagem de coletores destinados à coleta seletiva.

Figura 12-21 - Etiquetas para coleta seletiva em secos e úmidos.

Fonte: MP PUBLICIDADE (2015).

Além da forma de segregação dos resíduos para a coleta seletiva, cabe ao município a definição de como se dará a recolha dos mesmos sendo as principais modalidades a coleta porta-a-porta, em pontos de entrega voluntária (PEV) e por catadores (DUTRA, 2016).

A coleta porta-a-porta se assemelha à coleta regular, onde os veículos coletores percorrem as residências em dias e horários específicos diferentes dos da coleta regular. Um detalhe é que, em geral, a coleta seletiva emprega caminhões baú ao contrário da coleta regular que utiliza caminhões compactadores, sendo essa diferença impactante no custo da coleta. A coleta em pontos de entrega voluntária (PEV), também denominada de locais de entrega voluntária (LEV) consiste na disposição de condicionadores em pontos fixos no município para que a população possa fazer o descarte dos resíduos recicláveis. Já a coleta por catadores é realizada de forma individual ou por cooperativas de catadores, contratados ou não pelas prefeituras. Nessa modalidade os catadores se dirigem às residências de forma padronizada com dias e horários definidos ou de forma esporádica por meio de solicitação da população (DUTRA, 2016).

Em geral, os municípios têm adotado sistemas mistos combinando duas ou três modalidades de coleta seletiva a depender da existência de associações de catadores nos municípios, costumes da população para com a destinação dos resíduos e existência de equipamentos para coleta e transporte.

No município de Alegre, a coleta seletiva é realizada pela Prefeitura Municipal na área urbana do município, conforme quadro de horários abaixo:

Quadro 12-9 – Quadro de horários da coleta seletiva.

Distribuição Geográfica	Frequência de Coleta	Horário
Zona Urbana	terças e quintas	07h às 17h

Fonte: Prefeitura Municipal de Alegre (2016).

A Figura 12-22 apresenta o folder de divulgação da coleta seletiva em Alegre.

Figura 12-22 - Folder da coleta seletiva.

Fonte: Prefeitura Municipal de Alegre (2016).

12.7.5.4 Transbordo

As estações de transbordo são locais nos quais os veículos da coleta de resíduos sólidos (geralmente caminhões compactadores) transferem suas cargas para caminhões de capacidade maior. Esta atividade visa diminuir os custos do transporte dos resíduos do município até o local de destinação final, que por vezes se localiza em outro município. No município, os resíduos coletados são levados para a unidade de transbordo localizada na Rodovia ES 482, Km 03, s/n, Fazenda Bela Vista, Zona Rural, Alegre-ES (coordenadas UTM WGS 84 – Zona 24 k – 237.331.102 E / 7.702.844.249 S). Os resíduos são depositados no solo pelos caminhões

compactadores e posteriormente dispostos em caixas estacionárias para coleta pela empresa contrata para destinação final.

A Figura 12-23 apresenta a estação de transbordo do município.

Figura 12-23 - Unidade de transbordo.

Fonte: Autoria própria.

Durante a visita dos engenheiros de campo, foi verificada a presença de dois catadores na unidade de transbordo conforme mostra a figura acima.

Está em fase de implantação a nova unidade de transbordo municipal, que contará com um desnível para facilitar o transbordo dos resíduos nas caixas estacionárias (Figura 12-24).

Figura 12-24 – Nova unidade de transbordo em implantação

Fonte: Autoria própria.

12.7.5.5 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.

Em Alegre, o serviço de transporte de resíduos é realizado pela empresa Central de Tratamento de Resíduos Cachoeiro de Itapemirim (CTRCI), até o aterro sanitária da mesma empresa localizado no município de Cachoeiro de Itapemirim-ES a cerca de 54 km do município de Alegre.

12.7.6 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.

No município de Alegre os RSU coletados pela coleta convencional são destinados para o local de disposição final, sem nenhum tratamento prévio. Os resíduos secos coletados seletivamente são destinados à associação de catadores.

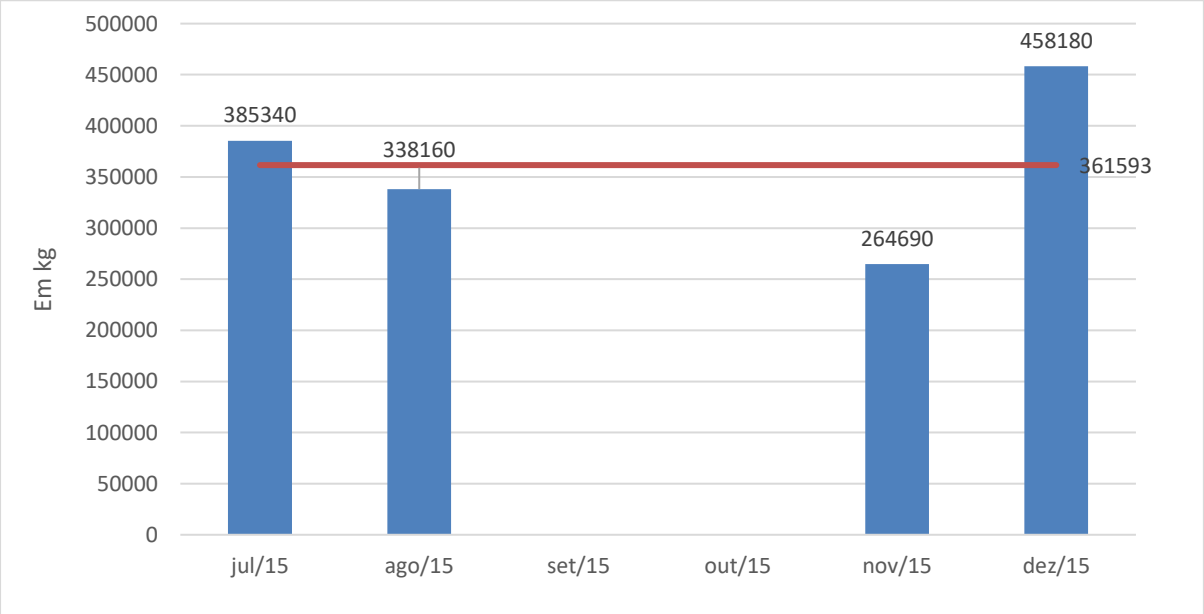
12.7.7 Disposição final dos rejeitos

A disposição final dos rejeitos corresponde as atividades de distribuição ordenada em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos

A forma de disposição final dos RSU do município é em aterro sanitário de propriedade particular localizado no município de Cachoeiro de Itapemirim-ES a cerca de 54 km do município de Alegre.

A Figura 12-25 apresenta as quantidades de RSU destinadas ao aterro em quatro meses do ano de 2015.

Figura 12-25 - Quantidade de RSU destinada a aterro em quatro meses de 2015.



*Nota: O município não apresentou dados referentes aos demais meses de 2015.

Fonte: Autoria própria.

12.8 RESUMO DA INFRAESTRUTURA DOS SLUMRS

Para uma correta gestão do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos (SLUMRS) é necessária uma infraestrutura mínima de equipamentos e recursos humanos que abarquem as atividades de limpeza pública, coleta, transbordo e transporte dos resíduos sólidos.

12.8.1 Equipamentos

São considerados equipamentos do SLUMRS os veículos utilizados para a limpeza urbana e para a coleta de resíduos como, por exemplo, caminhões compactadores, baú, basculantes, poliguindaste, tratores e carretas.

O Quadro 12-10 apresenta os equipamentos utilizados no SLUMRS de Alegre.

Quadro 12-10 - Equipamentos utilizados no transporte de resíduos sólidos.

Tipo de resíduos	**Descrição do tipo de veículo**			
	Quantidade	**Modelos**	**Ano**	**Capacidade**
Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)	02 caminhões compactadores	VOLKSWAGEN 15-180	2010 e 2011	12 toneladas
	01 caminhão caçamba	-	2011	06 m³
Limpeza Pública	-	-	-	-
Construção Civil	01 caminhão caçamba	-	-	06 m³
	01 retroescavadeira	-	-	-
Volumosos	-	-	-	-
Verdes	01 caminhão Caçamba	-	-	-
	01 trator			
Resíduos de Saúde	01 Van	Sprinter	-	-
Coleta seletiva	01 caminhão	Ford Cargo 816	-	-

Fonte: Prefeitura Municipal de Alegre (2016).

A Figura 12-26 apresenta o caminhão da coleta seletiva municipal.

Figura 12-26 - Caminhão da coleta seletiva.

Fonte: Autoria própria.

12.8.2 Equipe operacional

A equipe operacional do SLUMRS compreende os servidores próprios e privados que executam os serviços de limpeza urbana, coleta e destinação de resíduos sólidos. A quantidade total de pessoas envolvidas no manejo de RSU em Alegre é estimada em 72 pessoas, tanto do setor administrativo quanto do setor operacional. A Tabela 12-10 apresenta o resumo das informações sobre a equipe operacional do SLUMRS do município.

Tabela 12-10 - Dimensionamento equipe operacional do SLUMRS.

Atividades	Número de funcionários
Coleta e Transporte de RSU	16
Limpeza Pública (Varrição)	32
Limpeza Pública (Capina, Roçada e pintura de meio-fio)	19
Setor Administrativo	5

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 Alegre.

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

A identificação de áreas de disposição inadequada de resíduos visa averiguar onde a população normalmente dispõe seus resíduos e que necessitam de intervenções por parte do município com vistas à readequação destas áreas. No caso de pontos viciados, programas de educação ambiental associados a fiscalização são procedimentos necessários para que as áreas não continuem sendo utilizadas pela população como ponto de disposição inadequada de resíduos.

12.9.1 Lixões

É uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos municipais que se caracteriza pela simples descarga sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. É o mesmo que descarga de resíduos à céu aberto ou vazadouro (CEMPRE, 2010).

O Estado do Espírito Santo, por meio do Instituto Estadual de Meio Ambiente (IEMA) e Ministério Público tem firmado Termos de Compromisso Ambiental (TCA), com vistas a regularizar a situação dos lixões nos municípios capixabas.

Em 25 de junho de 2013 foi firmado o TCA02/13 entre o Ministério Público do Estado do Espírito Santo, o Ministério Público do Trabalho, o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e a Prefeitura Municipal de Alegre a fim de que sejam adotadas as medidas de destinadas a adequar, corrigir, minimizar e prevenir eventuais impactos e degradações ambientais causadas pelo compromissário em áreas utilizadas para disposição de resíduos.

Existem no município três áreas que já foram utilizadas como lixão, mas que estão desativadas e em processo de recuperação e uma quarta área transformada em aterro controlado, mas que também representa uma área contaminada.

Quadro 12-11 - Áreas inadequadas de recebimentos de resíduos a serem recuperadas.

Lixões	E	S
Lixão desativado 1	237345	7702702
Lixão desativado 2	237032	7701519
Lixão desativado 3	232742	7690568
Lixão desativado 4	232648	7690085
Lixão desativado 5	244191	7719737
Lixão desativado 6	244252	7719752
Lixão desativado 7	233736	7721294
Lixão desativado 8	238574	7711817
Lixão desativado 9	243981	7709867

Fonte: AMUNES (2016).

Verificou-se em visita que a área identificada como Lixão 1, está sendo utilizada para disposição de resíduos de varrição e resíduos de construção civil, como mostram a Figura 12-27.

Figura 12-27 – Lixão desativado onde são dispostos resíduos de construção civil e de varrição.

Fonte: Autoria própria.

12.9.2 Pontos viciados

Pontos viciados são aqueles locais comumente utilizados pela população para descarte e acúmulo de resíduos sem, no entanto, conter as estruturas necessárias para condicionar os resíduos. Em geral, ocorrem em terrenos desocupados e calçadas prejudicando o paisagismo da cidade e atraindo animais. A Figura 12-28 apresenta a localização de alguns pontos viciados constatados em visita em campo ao município.

Figura 12-28 – Exemplos de pontos viciados existentes no município.

Fonte: Autoria própria.

O Apêndice H apresenta mapa com as localizações dos pontos viciados e das áreas degradadas pela disposição inadequada de resíduos sólidos que estão listadas no TCA 02/2013.

12.10 ASPECTOS SOCIAIS RELATIVOS À INCLUSÃO SOCIAL NO MANEJO DE RESÍDUOS

A inclusão dos catadores de materiais recicláveis é uma premissa da PNRS, requerendo das prefeituras municipais o comprometimento com a inclusão desses trabalhadores a sua inserção efetiva nos programas de coleta seletiva, além do conhecimento das externalidades sociais e ambientais envolvidas em sua atividade.

Os catadores realizam um serviço de utilidade pública muito importante no contexto atual dos municípios, atuando na coleta de materiais para reciclagem que, caso fossem descartados, ocupariam maior espaço em aterros sanitários e lixões. O trabalho realizado consiste em catar, separar, transportar, acondicionar e, às vezes, beneficiar os resíduos sólidos com valor de mercado para reutilização ou reciclagem (IPEA, 2013).

No Brasil, totalizam em 800 mil, sendo cerca de 30 mil organizados em cooperativas. Em 2012, foram responsáveis por 18% dos resíduos separados para reciclagem no Brasil, ficando o restante a cargo dos atacadistas de materiais recicláveis que muitas vezes incorporam catadores autônomos como mão de obra (CEMPRE, 2013).

Os dados IPEA em 2012 apontam que o universo de trabalhadores que se reconhecem como catadores são em sua maioria do sexo masculino e de cor/raça negra, com relações de trabalho fortemente marcadas pela informalidade, com baixa escolaridade, baixa cobertura previdenciária e residentes em áreas urbanas com deficiências de infraestrutura domiciliar graves.

O problema da informalidade é ainda mais preocupante quando se consideram as condições de risco para a saúde destes trabalhadores, uma vez que estão desguarnecidos de qualquer seguro social para o caso de algum acidente ou doença que lhes impossibilite de trabalhar por um determinado período (IPEA, 2013).

Mesmo com todas as adversidades enfrentadas, esses trabalhadores vêm buscando se organizarem em cooperativas, associações, redes e no próprio movimento nacional dos catadores, com o objetivo de alcançar maior poder de negociação tanto com relação ao setor empresarial quanto ao setor público.

Uma estratégia deverá ser definida para e inclusão dos catadores nos processos de coleta seletiva e reciclagem, com foco inicial de assistencialismo e organização, passando posteriormente à formalização da prestação dos serviços das cooperativas.

Os Planos Municipais ainda devem enfrentar as questões de inclusão dos catadores

desorganizados, estruturação de programas de capacitação e assessoria técnica e infraestrutura, para que possam prestar os serviços de coleta seletiva e triagem (OLIVEIRA e JUNIOR, 2016).

A Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Alegre (ASCOMA) está formalizada e o galpão está localizado na Rodovia ES 482, Km 03, s/n, Fazenda Bela Vista, Zona Rural, Alegre-ES (coordenadas UTM WGS 84 – Zona 24 k – 237.331.102 E / 7.702.844.249 S), onde funcionava o antigo lixão. A associação possui como equipamentos: uma prensa, uma balança (ainda não instalada) e um elevador de carga (Figura 12-29). Atualmente, os resíduos são pesados na empresa compradora.

Figura 12-29 – Equipamentos da associação de catadores.

(a) Prensa (b) Elevador de carga

Fonte: Autoria própria.

Trabalham na associação 9 catadores, sendo 3 homens e 6 mulheres com uma renda média de R$ 350,00, proveniente exclusivamente da comercialização dos resíduos triados. Segundo dados da ASCOMA foram comercializados de abril a setembro de 2015 43.583 kg de resíduos recicláveis.

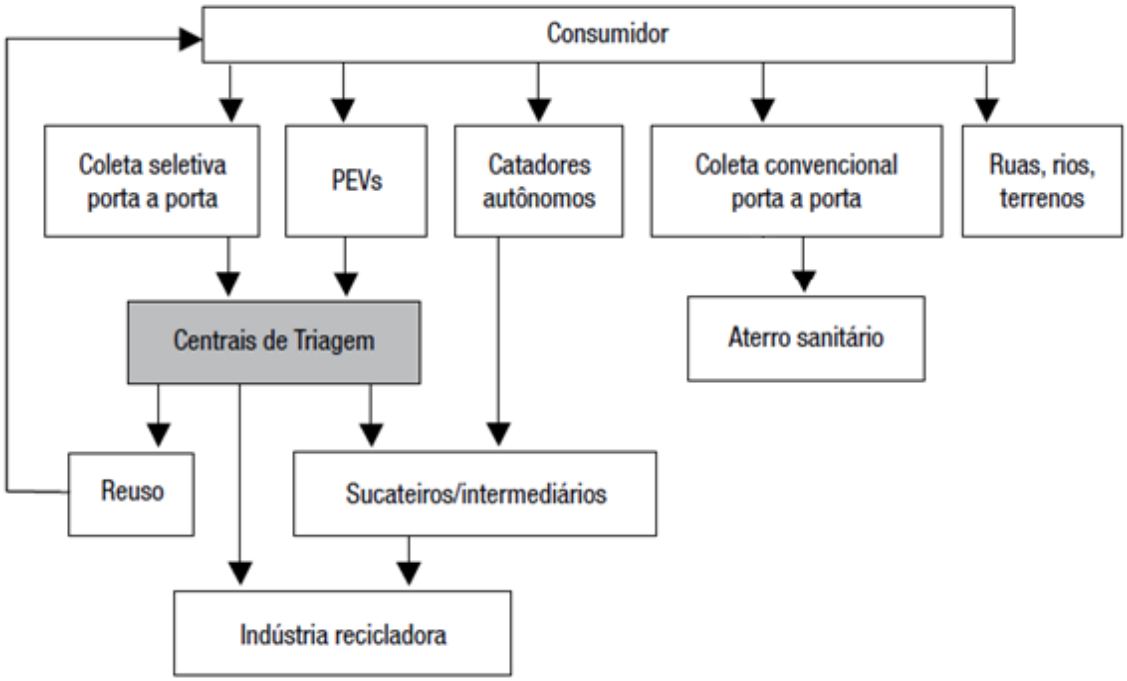
Na etapa de prognósticos, alternativas e metas serão apresentados projetos que visem melhorar a coleta seletiva com participação de catadores no município.

12.10.1 Mercado de reciclagem

Entende-se como mercado de reciclagem o conjunto de atividades, na forma de uma cadeia produtiva de materiais recicláveis, onde se identifica um fluxo de processos, que após o consumo, funciona no sentido da reinserção destes em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, com o objetivo da redução de rejeitos, seja por meio da

reutilização ou da reciclagem IBAM (2001). A Figura 12-30 ilustra a cadeia de materiais reaproveitáveis e a interface com os catadores.

Figura 12-30 - Etapas e atores da cadeia de materiais reaproveitáveis.



*PEV – Ponto de Entrega Voluntária.
Fonte: Souza, Paula e Pinto (2012).

Embora ambientalmente correta e preconizada pela PNRS, como alternativa viável para o aterramento de resíduos, a atividade de reciclagem só é economicamente viável quando existe uma demanda pelos produtos oriundos desta atividade. Assim, antes da implantação de sistemas de segregação de materiais, é importante verificar os esquemas pelos quais possa haver escoamento desses materiais (venda ou doação) (CEMPRE, 2010).

Apesar da demanda inicial de matéria-prima (resíduos recicláveis) ser por indústrias tipicamente recicladoras, ou seja, que produzem materiais reciclados, outras indústrias podem ser estimuladas a absorver os materiais recicláveis em seu processo produtivo. Assim, uma pesquisa das indústrias locais pode ajudar a determinar a possibilidade de expansão do mercado para cada tipo de material que compõem os resíduos recicláveis (DUTRA, 2016). No município de Alegre não foi identificada nenhuma empresa licenciada para atividades relacionadas a reciclagem de resíduos sólidos.No Quadro 12-12 é apresentado o preço de venda do material reciclável em 10 cidades brasileiras CEMPRE (2015).

Quadro 12-12 - Preço de venda do material reciclável em 10 cidades brasileiras (em R$/kg).

Cidade	Papelão	Papel branco	Latas aço	Latas Alumínio	Vidros	Plástico rígido	PET	Plástico Filme	Longa Vida
Manaus - AM	R$ 0,26	R$ 0,35	R$ 0,20	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 1,00	R$ 0,60	R$ 0,90	R$ 0,26
Natal - RN	R$ 0,15	R$ 0,22	R$ 0,15	R$ 0,00	R$ 0,10	R$ 0,50	R$ 0,50	R$ 0,80	R$ 0,15
Goiânia - GO	R$ 0,16	R$ 0,20	R$ 0,15	R$ 0,29	R$ 0,02	R$ 0,60	R$ 0,70	R$ 0,90	R$ 0,10
Bela Horizonte - MG	R$ 0,30	R$ 0,40	R$ 0,15	R$ 3,50	R$ 0,03	R$ 1,50	R$ 1,50	R$ 1,25	R$ 0,30
Itabira - MG	R$ 0,40	R$ 0,56	R$ 0,35	R$ 3,80	R$ 0,26	R$ 1,47	R$ 1,78	R$ 1,70	R$ 0,39
Mesquita - RJ	R$ 0,18	R$ 0,50	R$ 0,25	R$ 2,60	R$ 0,30	R$ 1,00	R$ 1,20	R$ 1,00	R$ 0,15
São Paulo - SP	R$ 0,25	R$ 0,35	R$ 0,30	R$ 3,90	R$ 0,18	R$ 1,00	R$ 1,35	R$ 1,00	R$ 0,25
São José dos Campos - SP	R$ 0,25	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 3,40	R$ 0,18	R$ 0,17	R$ 1,40	R$ 0,48	R$ 0,25
Porto Alegre - RS	R$ 0,33	R$ 0,38	R$ 0,30	R$ 3,10	R$ 0,05	R$ 0,50	R$ 1,40	R$ 0,40	R$ 0,18
Canoas - RS	R$ 0,31	R$ 0,40	R$ 0,00	R$ 3,40	R$ 0,06	R$ 0,00	R$ 1,50	R$ 1,00	R$ 0,15

Nota: PET – Politereftalato de etileno
Fonte: CEMPRE (2015).

Na Tabela 12-11 é apresentado o preço de venda dos Preço de venda de resíduos recicláveis nas organizações de catadores do CONDOESTE (DUTRA, 2016)

Tabela 12-11 - Preço de venda de resíduos recicláveis nas organizações de catadores do CONDOESTE (em R$/kg).

Material		**n**	**Faixa de Preço**	**Preço Médio**
Papel	Papelão	10	De R$ 0,17 à R$ 0,30	R$0,23
	Papel Branco	4	De R$ 0,14 à R$ 0,42	R$0,24
	Jornal	1	De R$ 0,15 à R$ 0,15	R$0,15
	Tetra Pack	6	De R$ 0,10 à R$ 0,15	R$0,11
	Papel Misturado	1	De R$ 0,20 à R$ 0,20	R$0,20
Plástico	EPS (Isopor)	0	-	-
	PEAD Colorido	10	De R$ 0,50 à R$ 1,10	R$0,79
	PEAD Cristal	4	De R$ 0,80 à R$ 1,10	R$0,88
	PEAD Leitoso	5	De R$ 0,80 à R$ 0,90	R$0,82
	PEBD Plástico Filme colorido	9	De R$ 0,45 à R$ 1,00	R$0,74
	PEBD Plástico Filme cristal	7	De R$ 0,70 à R$ 1,30	R$0,97
	PET cristal	6	De R$ 0,70 à R$ 1,30	R$0,88
	PET colorido	8	De R$ 0,67 à R$ 0,90	R$0,78
	PP Cacharia	6	De R$ 0,25 à R$ 0,80	R$0,51
	PP Misto	2	De R$ 0,80 à R$ 0,80	R$0,80
	PS	1	De R$ 0,80 à R$ 0,80	R$0,80
	PVC (bandejinha ovos)	1	De R$ 0,80 à R$ 0,80	R$0,80
	PVC (Garrafão de água mineral, copo de requeijão)	0	-	-
	PVC (tubo, forro)	1	De R$ 0,80 à R$ 0,80	R$0,80
Vidro	Longneck	3	De R$ 0,05 à R$ 0,10	R$0,07
	Caco	1	De R$ 0,02 à R$ 0,02	R$0,02
	Embalagens inteiras	4	De R$ 0,05 à R$ 0,15	R$0,08
Metal	Ferro	7	De R$ 0,10 à R$ 0,30	R$0,19
	Aço	1	De R$ 2,60 à R$ 2,60	R$2,60
	Alumínio	6	De R$ 2,50 à R$ 3,60	R$3,03
	Chumbo	1	De R$ 8,50 à R$ 8,50	R$8,50
	Cobre	5	De R$ 10,00 à R$ 13,20	R$ 10,84

Material		n	Faixa de Preço	Preço Médio
	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).

12.11 DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO

Em reunião de mobilização social os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos foram avaliados pela população como sendo de regularidade e frequência compatível com a demanda de serviço. A população tem conhecimento do horário da coleta dos resíduos e esta é feita de maneira regular.

As prioridades identificadas pela população para o município de Alegre são:

- Conscientização para separação individual dos resíduos (coleta seletiva);
- Destinação adequada de todos os resíduos;
- Ampliar a divulgação das ações que já existem para coleta e destinação adequada;
- Refazer o acordo entre prefeitura e UFES para coleta de pilhas e baterias;
- Promover ações de compostagem coletiva na cidade.

12.12 PROJEÇÕES DE GERAÇÃO DE RSU

As Tabelas abaixo apresentam os valores estimados de geração de RSU para um horizonte de 20 anos (2017 a 2037).

Foram confeccionados 3 cenários de projeção:

- Pessimista: considerando o aumento da geração per capita de resíduos;
- Conservador: considerando a manutenção da geração per capita de resíduos nos valores atuais; e
- Otimista: considerando o decréscimo da geração per capita de resíduos.

A escolha do cenário dependerá das estratégias adotadas pelo município para a gestão dos resíduos sólidos e da participação da população na forma de um consumo mais consciente.

Tabela 12-12 - 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	31.529	0,84	9.549,35	3.046,24	4.908,37	1.594,74
2020	32.252	0,96	11.105,99	3.542,81	5.708,48	1.854,70
2025	32.940	1,09	12.896,17	4.113,88	6.628,63	2.153,66
2030	33.590	1,24	14.951,48	4.769,52	7.685,06	2.496,90
2035	34.201	1,41	17.308,11	5.521,29	8.896,37	2.890,45
2036	34.314	1,44	17.816,80	5.683,56	9.157,83	2.975,41
2037	34.416	1,48	18.334,37	5.848,66	9.423,87	3.061,84
2015/2037 (%)	11,83	75,89	92,00	92,00	92,00	92,00

Nota: a) 0,82 corresponde à taxa de geração percapita para município na faixa populacional 2, considerando os municípios realizam a pesagem dos RSU - SNIS-RS 2014 (SNIS, 2016); Foi considerada um aumento na taxa de geração percapta de 2,6%aa. b) Percentuais de 31,9% de secos e 51,4% de úmidos e 16,7% de rejeitos segundo PLANARES (IPEA/2012).

Fonte: Autoria própria.

Tabela 12-13 - 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	31.529	0,82	9.307,36	2.969,05	4.783,98	1.554,33
2020	32.252	0,82	9.520,79	3.037,13	4.893,69	1.589,97
2025	32.940	0,82	9.723,89	3.101,92	4.998,08	1.623,89
2030	33.590	0,82	9.915,77	3.163,13	5.096,70	1.655,93
2035	34.201	0,82	10.096,14	3.220,67	5.189,41	1.686,05
2036	34.314	0,82	10.129,49	3.231,31	5.189,41	1.691,63
2037	34.416	0,82	10.159,60	3.240,91	5.189,41	1.696,65
2015/2037 (%)	11,83	0,00	9,16	9,16	8,47	9,16

Nota:a) 0,82 corresponde à taxa de geração percapita para município na faixa populacional 2, considerando os municípios realizam a pesagem dos RSU - SNIS-RS 2014 (SNIS, 2016); Foi considerada que a taxa de geração percapita se mantem estável em 0,82. 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 12-14 - 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	31.529	0,81	9.214,29	2.939,36	4.736,14	1.538,79
2020	32.252	0,77	8.963,64	2.859,40	4.607,31	1.496,93
2025	32.940	0,73	8.706,17	2.777,27	4.474,97	1.453,93
2030	33.590	0,70	8.442,86	2.693,27	4.339,63	1.409,96
2035	34.201	0,66	8.175,12	2.607,86	4.202,01	1.365,25
2036	34.314	0,66	8.120,11	2.590,32	4.202,01	1.356,06
2037	34.416	0,65	8.062,81	2.572,04	4.202,01	1.346,49
2015/2037 (%)	11,83	-19,84	-12,50	-12,50	-11,28	-12,50

Nota:a) 0,82 corresponde à taxa de geração percapita para município na faixa populacional 2, considerando os municípios realizam a pesagem dos RSU - SNIS-RS 2014 (SNIS, 2016); Foi considerado que a taxa de geração percapita reduz 1%a.a. b) Percentuais de 31,9% de secos e 51,4% de úmidos e 16,7% de rejeitos segundo PLANARES (IPEA/2012).

Fonte: Autoria própria.

12.13 QUADRO-RESUMO DO MUNICÍPIO

Após a análise dos dados primários e secundários obtidos para elaboração deste diagnóstico, foi possível identificar alguma demanda na prestação de serviço do SLUMRS. As demandas observadas estão listadas no Quadro 12-14 de forma a direcionar as ações que deverão ser formuladas nas etapas seguintes do PMGIRS.

O município de Alegre mostrou-se de modo geral com uma boa organização dos serviços e atendendo a questões básicas no gerenciamento dos resíduos, desde a limpeza pública até a destinação final dos RSU, RCC e RSS.

Os serviços prestados foram avaliados pela população como sendo de regularidade e frequência compatível com a demanda de serviço.

No município, não existem lixões ativos e tem Termo de Compromisso firmado para a recuperação das antigas áreas degradadas pela disposição inadequadas de resíduos.

As lacunas observadas serão listadas no Quadro 12-13 de forma a direcionar as ações que deverão de formuladas nas etapas seguintes do PMGIRS.

Quadro 12-13 - Demandas observadas no diagnóstico de Alegre.

Demanda	Dimensão da demanda	Prioridade
Limpeza Pública: Os serviços são prestados diretamente pela Secretaria de Municipal de Obras, Planejamento Urbano e Serviços. Não existem programas e projetos específicos para a limpeza pública como projeto de varrição contemplando mapas de varrição e medição de produtividades dos varredores. Estas lacunas fazem com que os não tenham uma apuração quanto à efetividade dos serviços prestados e recursos utilizados.	Elaboração do plano de varrição que contemple mapas de varrição e medição de produtividade dos varredores.	Médio Prazo
Acondicionamento: Não existem projetos de acondicionamento de resíduos. A maior parte da população dispõe os sacos de lixo em pontos específicos, próximos a suas residências e em tonéis plásticos disponibilizados pela Prefeitura. O projeto de acondicionamento deve prever regras para todas as tipologias de resíduos, considerando pequenos e grandes geradores, bem como regras quanto a localização de pontos fixos de recebimento, mesmo que estes resíduos sejam de responsabilidade do gerador. Desta forma o munícipio propicia uma padronização e facilita a comunicação visual por parte do usuário, bem como pela fiscalização.	Elaboração de projeto de acondicionamento de resíduos.	Curto Prazo
Coleta: Não existe projeto de coleta com roteirização de forma otimizada do serviço	Elaboração de roteiro de Coleta	Curto Prazo

Demanda	Dimensão da demanda	Prioridade
prestado e controle de percursos realizados, mas apenas o quadro de dias e horários da coleta.		
Transporte: O transporte do resíduos é realizado pela Secretaria de Municipal de Obras, Planejamento Urbano e Serviços até a unidade de transbordo de onde são encaminhados pela empresa contratada até o aterro sanitário. Não existe controle de velocidade e percurso por parte do município.	Elaboração de projeto de controle de velocidade e percurso dos caminhões que realizam o transporte	Longo Prazo
Coleta seletiva: A coleta seletiva abrange apenas a parte urbanizada no município.	Elaboração de um projeto de coleta seletiva, adequado que abranja todo o município e trabalhe educação ambiental com a população local.	Curto Prazo
Destinação final: A destinação final é feita corretamente em aterro sanitário.	-	-
Compostagem: A compostagem é incipiente e restrita a algumas propriedades rurais. A maior parte dos resíduos orgânicos é destinada para aterro sanitário.	Elaboração de um projeto de compostagem.	Curto Prazo
Inclusão social de catadores: Existe a associação de catadores devidamente formalizada no município que conta com 9 associados, a renda por associado em média é R$ 350,00.	Elaboração de um projeto de coleta seletiva, adequado a realidade local de contar com um número adequado de catadores de materiais reaproveitáveis.	Curto Prazo
Resíduos de Construção Civil: O município realiza diretamente a gestão dos RCC gerados. Os RCC coletados são levados até um bota fora municipal e posteriormente são utilizados na recuperação de estradas.	-	-
Resíduos de Serviço de Saúde: O município faz o gerenciamento dos RSS gerados no município por meio de contratação de empresa terceirizada que coleta, transporta e dá destinação final aos resíduos. O contrato é por mês de serviço prestado e não leva em consideração a quantidade gerada o que não possibilita a avaliação real quanto ao volume gerado e o custo real que deveria ser cobrado.	Revisão do contrato e elaboração de legislação que diferencie pequeno e médio gerador.	Médio Prazo
Resíduos de responsabilidade dos geradores: O município não tem controle de gestão sobre os resíduos de responsabilidade dos geradores. Não possui legislação e instrumento normativo que indique quais atividades necessitam apresentar os Planos de Gerenciamento de Resíduos, quando licenciados pelo município ou quando são licenciados pelo órgão estadual competente, conforme a competência. Não existe sistema de informação de resíduos.	Elaborar projeto que vise adequação das estruturas do município em termos legislativos, pessoal e infraestrutura que permita o controle sobre o gerenciamento dos resíduos por parte dos geradores.	Emergencial
Resíduos com logística reversa obrigatória: O município não tem controle de gestão sobre os resíduos com logística reversa obrigatória.	Elaborar planejamento de ação em relação ao acompanhamento do comprimento das obrigatoriedades	Curto Prazo

Demanda	Dimensão da demanda	Prioridade
	da logística reversa pelos respectivos responsáveis.	
Sistematização das informações: Na etapa de coleta de dados verificou-se que os dados não estão sistematizados, e que parte das informações está sob controle da Secretaria de Municipal de Obras, Planejamento Urbano e Serviços.	Implantação de sistema de informação de resíduos que se integre ao SNIR.	Médio Prazo

Fonte: Autoria própria.

12.14 REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004:2004**. Resíduos Sólidos: Classificação. Rio de Janeiro. ABNT, 2004.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2011**. São Paulo, 2012.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2014**. São Paulo, 2014.

AMUNES - Associação dos Municípios do Estado do Espírito Santo. **Sistema de Acompanhamento dos TCAs**. Disponível em: <http://www.amunes.com.br/>. Acesso em: 20 ago. 2016.

ARAFAT, H.A.; JIJAKLI, K.; AHSAN, A. Environmental performance and energy recovery potential of five processes for municipal solid waste treatment. **Journal of Cleaner Production**, 2013.

BAPTISTA Jr. **Sustentabilidade na indústria da construção: uma logística para a reciclagem dos resíduos de pequenas obra**s. Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management), v. 5, n. 2, p. 27-37, jul./dez. 2013.

BARROS, R. **Elementos de gestão de resíduos sólidos**. Ed Tessitura, BH, 2012, 424 p.

Belo Horizonte. Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte. **Plano Metropolitano dos Resíduos da Construção Civil e Volumosos (RCCV**). Versão para consulta pública. Belo Horizonte. 2015.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 307, de 05 de Julho de 2002. **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil**. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2002.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 313, de 29 de outubro de 2002. **Dispõe sobre o inventário nacional de resíduos sólidos industriais**. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2002.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 358, de 29 de Abril de 2005. **Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 4 de maio de 2005.

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. **Regulamenta a Lei no 12.305, e cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de dezembro de 2010.

BRASIL. Lei nº 11.107/2005. **Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, 06 de abril 2005.

BRASIL. Lei nº 12.305/2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Diário Oficial da União, Brasília, 03 de agosto 2010.

BRASIL. Lei nº. 11.445/2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº. 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, 05 de janeiro 2007.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, agosto de 2012.

CAMPOS, A. R de. et al. Tratamento e aproveitamento de resíduos de rochas ornamentais e de revestimento, visando mitigação de impacto ambiental. In: Simpósio de Rochas Ornamentais do Nordeste, VII, Novembro de 2009, Fortaleza. **Anais...,** Fortaleza 2009.

CARMO, D.S. **Avaliação da tipologia dos resíduos de construção civil entregues nas usinas de beneficiamento de Belo Horizonte**. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 17, n.2, p. 187-192, abr/jun 2012.

CARNEIRO, P.F.N. **Caracterização e avaliação da potencialidade econômica da coleta seletiva e reciclagem dos resíduos sólidos domiciliares gerados nos municípios de Belém e Ananindeua-PA.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Centro Tecnológico da Universidade Federal do Pará, Belém, 2006.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Guia da coleta seletiva de lixo** / texto e coordenação André Vilhena; ilustrações Sandro Falsetti – São Paulo: CEMPRE, 2013

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. Coordenação: André Vilhena - 3.ed. São Paulo: CEMPRE, 2010.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Preço do material reciclável**. Disponível em: < http://cempre.org.br/servico/mercado>. Acesso em: 21 ago. 2015.

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB. **Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo**. Secretaria do Meio Ambiente. 2014, 349 p. Disponível em: < http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/plano-residuos-solidos-sp-2014.pdf >. Acesso em 28/07/2016.

CNT – Confederação Nacional dos Transportes. **Transporte Atual – Exemplo a ser seguido**. Edição Informativa do Sistema CNT ano XV, Número 175. Mar/2010.

Centro Nacional de Tecnologias Limpas – CNTL. **Produção Mais Limpa em Edificações**. Porto Alegre. 2007.

COUTO NETO, A. G. **Construção civil sustentável: avaliação da aplicação do modelo de gerenciamento de resíduos da construção civil do SINDUSCON-MG em um canteiro de obras – um estudo de caso**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente, Saneamento e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2007. 100p.

DUTRA, R. M. S. **Avaliação do cenário de compra e venda de resíduos sólidos recicláveis nos municípios do CONDOESTE/ES**. 2016. 209 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2016.

ESPÍRITO SANTO. Lei Estadual nº 9.264, de 15 de julho de 2009**. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências correlatas**. Diário Oficial [do] Estado do Espírito Santo, Vitória, ES, 16 de julho de 2009.

FARIAS, C. E. G. **Mineração e meio ambiente no Brasil:** Relatório preparado para o CGEE PNUD – Contrato 2002/001604. 2002.

FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente. 2009. **Diagnóstico da Geração de Resíduos Eletroeletrônicos no Estado de Minas Gerais**. Disponível em: <http://ewasteguide.info/files/Rocha_2009_pt.pdf>. Acesso em: 28 de agosto de 2014.

IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos** / José Henrique Penido Monteiro [et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Cidades**. Disponível em: < http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>. Acesso em: 30 ago. 2016.

IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Relatório sobre a disposição final de resíduos sólidos urbanos no Estado do Espírito Santo**. Relatório Técnico. Cariacica: IEMA, 2014. 6 p.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Caderno de Diagnóstico – Resíduos Sólidos Urbanos.** 2011a. Disponível em:<http://www.cnrh.gov.br/projetos/pnrs/documentos/cadernos/01_CADDIAG_Res_Sol_Urbanos.pdf>. Acesso em: 20 de julho de 2016.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos resíduos sólidos de transportes aéreos e aquaviários**. Relatório de Pesquisa. 2012.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Resíduos agrossilvopastoris I – Resíduos orgânicos**. Caderno de Diagnóstico. 2011c.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Resíduos sólidos de transportes terrestres: rodoviários e ferroviários**. Caderno de Diagnóstico. 2011b.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Resíduos sólidos da atividade de mineração**. Caderno de Diagnóstico. 2011d.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Situação Social das Catadoras e dos Catadores de Material Reciclável e Reutilizável.** Brasília, 2013

LIMA, Rafael Guimarães Corrêa; FERREIRA, Osmar Mendes. **Resíduos industriais – métodos de tratamento e análise de custos.** Departamento de Engenharia – Engenharia Ambiental. Goiânia, GO, 2007.

MAGACHO, I. et al. **Identificação e gerenciamento dos resíduos gerados em empresas de beneficiamento de rochas ornamentais localizadas no município de Nova Venécia/ES – BRASIL.** In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL, 30., 2006, Puntadel Este. [S.I.]: [s.n.], 2006.

Ministério do Meio Ambiente – MMA. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Brasília, 2012.

MP Publicidade. **Novos adesivos Lixo Seco e Lixo Úmido**. Disponível em: <http://www.mppublicidade.com.br/#/noticia/19/novos-adesivos-lixo-seco-e-lixo-umido/>. Acesso em: 21 ago. 2015.

OLIVEIRA, B. M. G. et al. **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduo Óleo de Cozinha**. Fundação Estadual **do Meio Ambiente, Belo Horizonte, 2009.**

OLIVEIRA T. B.; JÚNIOR A. C. G. Planejamento municipal na gestão dos resíduos sólidos urbanos e na organização da coleta seletiva. Engenharia Sanitária e Ambiental, v.21 n.1, p. 55-64, 2016.

PEREIRA NETO, J. T. **Gerenciamento do lixo urbano: aspectos técnicos e operacionais**. Viçosa: UFV, 2007. 129 p.

SANETAL. **Plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos no município de Valinhos – SP**. Versão preliminar. São Paulo, 2011.

SÃO PAULO. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Cidade de São Paulo**. Prefeitura do Município de São Paulo - Comitê Intersecretarial para a Política Municipal de Resíduos Sólidos, 2014, 456 p. Disponível em: < http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/servicos/arquivos/PGIRS-2014.pdf>. Acesso em 27/07/2016.

SCHINDLER, F. **Gestão de resíduos nos portos prevenção, minimização, reciclagem, tratamento e disposição final de resíduos e experiências europeias**. 2007.

SEDURB - Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano. **Mapa da regionalização do Projeto ES Sem Lixão**. Disponível em: <http://www.sedurb.es.gov.br/download/Mapa_regioes_ESSl_SDN.pdf>. Acesso em: 04 de agosto de 2014.

Silva; Menduina; Seijos. **Assessement of municipal waste compost quality using standarize methods before preparation of plant growth media**. Waste management research, London, n. 25, p.99-108, 2007.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2014**. Brasília: fevereiro de 2016.

SOUZA, M. T. S.; PAULA, M. B.; PINTO, H. S. O papel das cooperativas de reciclagem nos canais reversos pós-consumo. **Revista de Administração de Empresas - RAE**. São Paulo: v. 52, n. 2, mar /abr, p. 246-262, 2012.

STEINER P. A. **Gestão de Resíduos Sólidos em Centros Comerciais no Município de Curitiba - PR.** Dissertação de Mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental, Curitiba, 2010.

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

A drenagem urbana consiste no gerenciamento das águas pluviais e fluviais 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 e fluviais, 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, IBGE e de Planos Municipais de Águas Pluviais e Fluviais, também integram estas informações.

13.1 ANÁLISE DO PLANO DIRETOR DE ÁGUAS PLUVIAIS E FLUVIAIS

O município de Alegre conta, desde 2013, com Plano Diretor de Águas Pluviais e Fluviais (PDAP). Este primeiro PDAP foi desenvolvido pelo consórcio Zemlya-Avantec, em contrato firmado junto a Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano do Estado do Espírito Santo (SEDURB).

Compõem o PDAP de Alegre:

- Diagnóstico e prognóstico de inundações - Volume 1;
- Plano de intervenções estruturais e não estruturais - Volume 2;
- E finalmente, o Programa municipal de redução de riscos - Volume 3.

No diagnóstico e prognóstico, as análises contemplaram as águas fluviais. Foram definidas as áreas susceptíveis a inundação, durante as cheias do Rio Alegre e de seu principal afluente, o Córrego Varjão da Cutia, popularmente conhecido como Córrego Conceição, para os trechos de seus caminhamentos de maior adensamento urbano do município, no distrito Sede.

Além disso, ainda no diagnóstico e prognóstico, foram elencadas as legislações e instituições de alguma forma relacionadas ao gerenciamento da drenagem, no município.

A projeção populacional realizada pelo PDAP utilizou-se de uma taxa média de crescimento anual para o município a partir dos dados populacionais levantados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A comparação entre os métodos utilizados na projeção de população do PDAP e o apresentado neste Plano Municipal de Saneamento, indica que aqueles valores ficaram inferiores ao cenário baixo dos adotados neste estudo.

Como conclusões o diagnóstico e prognóstico do PDAP indicou:

- As cheias do Rio Alegre e do Córrego Varjão da Cutia são frequentes e os problemas oriundos das mesmas vêm se agravando devido ao avanço da população para as proximidades de suas margens;
- Embora o centro urbano de Alegre seja alvo constante de inundações, é comum a prática de limpeza dos canais de drenagem pela Prefeitura;
- Os problemas de macrodrenagem do município de Santa Teresa podem se resumir em:

a) presença de rochas que provocam a elevação do nível d'água no Rio Alegre;

b) pontes que causam significativa redução da seção hidráulica de escoamento tanto no Rio Alegre quanto no Córrego Varjão da Cutia;

c) edificações que foram construídas sobre o Córrego Varjão da Cutia;

d) assoreamento e crescimento de vegetação rasteiras em diversos trechos de canal;

- Observou-se, a partir da modelagem hidráulica, que 50 domicílios estão na área de risco classificada como muito alto (inundação com 5 anos de recorrência);
- Observou-se, ainda, que 90 domicílios são inundados com vazões de 25 anos de recorrência (vazão de projeto);
- Alegre tem apresentado crescimento populacional que tende a levar sua população dos atuais 30.786 habitantes (censo de 2010) para 31.169 habitantes em 2030 (1,22% de crescimento) e 31.552 habitantes em 2050 (1,21% de crescimento). Este crescimento resultará em mudanças no uso do solo que se restringirá às zonas urbanas e, principalmente, periurbanas do município;

- A zona sul da sede de Alegre, que abrange os bairros Vila Sul, São Vicente de Paula e Três Vilas, se configura como principal vetor de expansão urbana do município;
- Para uma chuva intensa com período de recorrência de 25 anos, prevê-se que a vazão no trecho final do Rio Alegre passe de 104,9 m³/s para 109,1 m³/s (aumento de 4%) se ocorrer a tendência de expansão urbana prevista;
- Previu-se que a expansão urbana projetada para Alegre não modificará as manchas de inundação de forma significativa, uma vez que o incremento das vazões em função da redução das taxas de infiltração foi insignificante para a montante da bacia hidrográfica;
- Para a solução dos problemas de inundação do município foram propostos dois cenários alternativos.

O Cenário 1 é caracterizado, principalmente, pela implantação de uma barragem a montante da sede municipal de Alegre no Córrego Varjão da Cutia (Córrego Conceição), além da derrocagem de trechos do Rio Alegre e demolição e construção de uma ponte. Custo foi estimado em R$ 8.200.000,00;

O Cenário 2 é caracterizado, principalmente, pela implantação da canalização em quatro trechos do Córrego Varjão da Cutia, sendo os três primeiros executados em gabião e o quarto executado em galeria de concreto e o seu custo foi estimado em R$ 12.250.000,00.

O segundo volume, por sua vez, traz as propostas do Plano de Intervenção Estrutural, com a estimativa de custos para o desenvolvimento do cenário 1. São discutidas as medidas não estruturais a serem implementadas nas bacias do Rio Alegre e do Córrego Varjão da Cutia, a fim de garantir a efetividade das medidas estruturais propostas.

As medidas não estruturais basearam-se na proposta de criação de mecanismos legislativos e normativos de controle ambiental, ordenamento territorial, estruturações institucionais e controle da drenagem urbana de forma a se evitar a expansão da ocupação e impermeabilização de áreas críticas à drenagem.

Como exemplos além de educação técnica para o uso conservacionista do solo, e adequação de estradas vicinais, foi proposto também uma revisão do zoneamento do Plano Diretor Municipal (PDM), além da estruturação institucional da Prefeitura.

Dentre as propostas de estruturação institucional têm-se: a definição das competências para a Coordenadoria Municipal da Defesa civil; Criação da Diretoria

Municipal de Planejamento Urbano e Habitação; Reestruturação da Secretaria Municipal de Ação Social e Direitos Humanos; Implementação e fortalecimento de ações com vistas ao planejamento urbano, a infraestrutura urbana e a provisão de habitação de interesse social; e Fortalecimento do Sistema de Gestão Participativa.

Finalmente, um terceiro volume de estudo apresenta o programa de redução de riscos por meio do levantamento em cartas geotécnicas de susceptibilidade e risco, percepção de risco dos moradores, integrando com os aspectos da geologia, geomorfologia e hidrografia natural e de drenagem urbana, propondo as medidas cabíveis de intervenção e controle para a solução dos problemas.

As medidas propostas, tanto estruturais como não estruturais, ainda não foram implantadas pelo município.

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

O município de Alegre é dividido politicamente em oito distritos, e possui em seu território áreas de contribuição de três bacias hidrográficas, conforme Figura 13-1.

As áreas urbanas de Araraí e Anutiba encontram-se inteiramente na bacia hidrográfica (Ottobacia nível 5) do Córrego Lambari Frio. A área urbana de Araraí é drenada pelo Ribeirão da Boa Vista, enquanto a área urbana de Anutiba é drenado pelo Córrego Figueira e por um outro afluente, que drenam para o Córrego Lambari Frio, que também passa pela região.

A localidade de São João do Norte está inserida na bacia hidrográfica (Ottobacia nível 5) do Rio Braço Norte Direito, sendo sua área urbana drenada por um curso d’ água afluente, e pela calha principal deste.

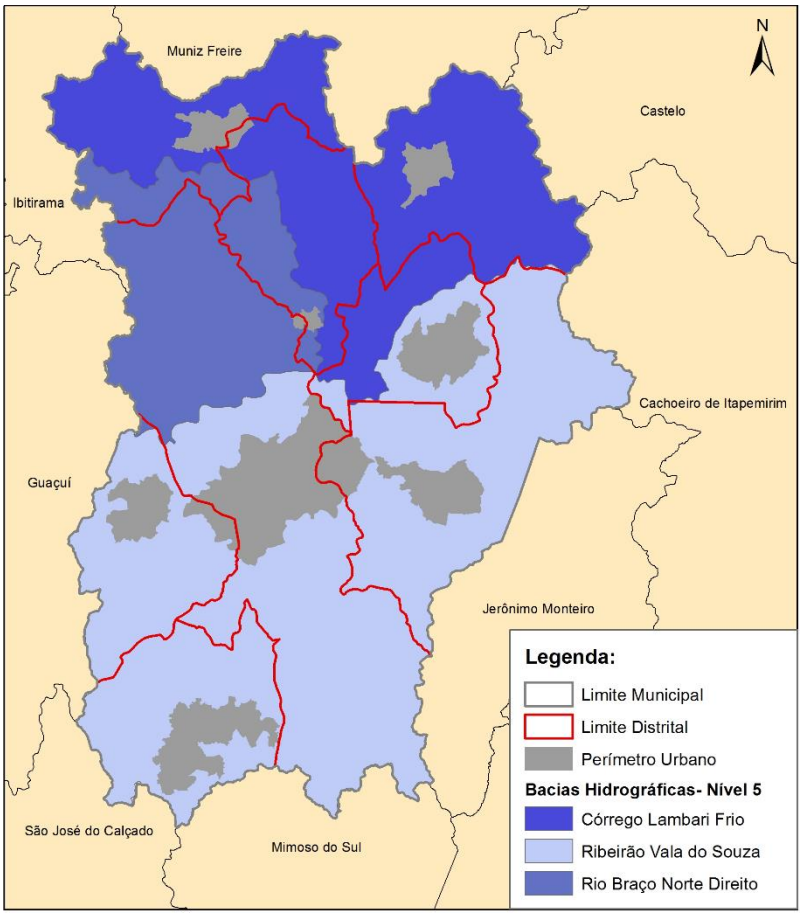
Na região da bacia hidrográfica do Ribeirão Vala do Souza (Ottobacia nível 5), estão inseridas as áreas urbanas das localidades de Santa Angélica, Rive, Sede de Alegre, Celina e a localidade de Café.

A área urbana de Santa Angélica é drenada pelo Córrego Santa Angélica e alguns de seus afluentes. A área urbana da localidade de Rive é drenada pelo Rio Itapemirim e seu afluente Ribeirão São Bartolomeu.

Na Sede, a área urbana de Alegre é drenada pelo Córrego Varjão da Cutia, o Córrego da Biquinha e pelo Rio alegre.

A área urbana de Celina é drenada pelo Ribeirão Cachoeira Alegre e seus afluentes. Estando mais ao sul do município, a localidade de Café tem sua área urbana drenada pelo Ribeirão Arraial do Café e seus afluentes.

Figura 13-1 - Divisão distrital e de bacias hidrográficas (nível 5).



Fonte: Autoria própria.

13.2.1 Análise da macrodrenagem

A área urbana da sede municipal de Alegre é drenada pela bacia do Rio Alegre, e de seu principal afluente, o Córrego Varjão da Cutia, também conhecido como Córrego Conceição.

O Rio Alegre é formado a partir do encontro do Ribeirão Arraial do Café com o Ribeirão Vargem Alta, nas proximidades do bairro Prainha e possui extensão de aproximada de 2.400 m até o barramento que se encontra a jusante de Alegre. Neste ponto localiza-se uma Pequena Central Hidrelétrica, em operação, que é responsável pela geração de parte da energia do município. Em seguida, a montante do barramento, o

Córrego Varjão da Cutia (Córrego Conceição) deságua no Rio Alegre, cortando importantes bairros da área urbana do município.

O Córrego Varjão da Cutia, que é conhecido popularmente como Córrego Conceição, nasce na parte rural do município, próximo ao limite da localidade urbana de Celina, em seguida, adentra pelo bairro Guararema, na área urbana do município de Alegre, cortando a cidade de norte a sul, passando pelo bairro Treze de Maio, que em seguida corta uma pequena porção ao sul do bairro Conceição e do bairro Universitário, e passa pelo Centro até desaguar no Rio Alegre, no bairro Três Vilas. A extensão total do Córrego é de aproximadamente 9.500 metros (PDAP, 2013).

As áreas urbanas da Sede e de Rive encontram-se na área mais plana na região central e centro leste, enquanto na região de altos relevos ao sul tem-se a localidade de Café na divisa com Mimoso do Sul e ao centro-oeste tem-se a localidade de Celina na divisa com Guaçuí.

Na área rural de contribuição do Córrego Varjão da Cutia o uso e ocupação do solo é do tipo pastagem, verifica-se a presença de pequenas áreas ligadas ao cultivo agrícola de café e também a mata nativa. Próximo a área urbana da Sede encontra-se a presença de afloramento rochoso e mata nativa, em estágio inicial de regeneração.

A exceção do bairro Centro, que possui declividade média de 0,001 m/m, a grande parte da área urbana da Sede apresenta uma variação topográfica considerável. Entretanto, ao longo do Rio Alegre, no trecho urbano, foram construídas muitas casas sobre ou próximas a margem do Rio. A jusante da Sede urbana do município, o leito do Rio é pedregoso em alguns pontos, ocasionando o afunilamento, em alguns casos, que promove a elevação do nível da água em períodos de cheias (PDAP, 2013).

A área urbana da sede sofre com inundações do Rio Alegre e do Córrego Varjão da Cutia, quando ocorrem chuvas intensas. Ainda na área urbana, a jusante do deságue do Córrego Varjão da Cutia (Córrego Conceição) no Rio Alegre, o barramento da PCH Alegre não provoca remanso das águas. Isso se dá devido ao desnível topográfico do barramento em relação ao leito do Rio Alegre (PDAP, 2013).

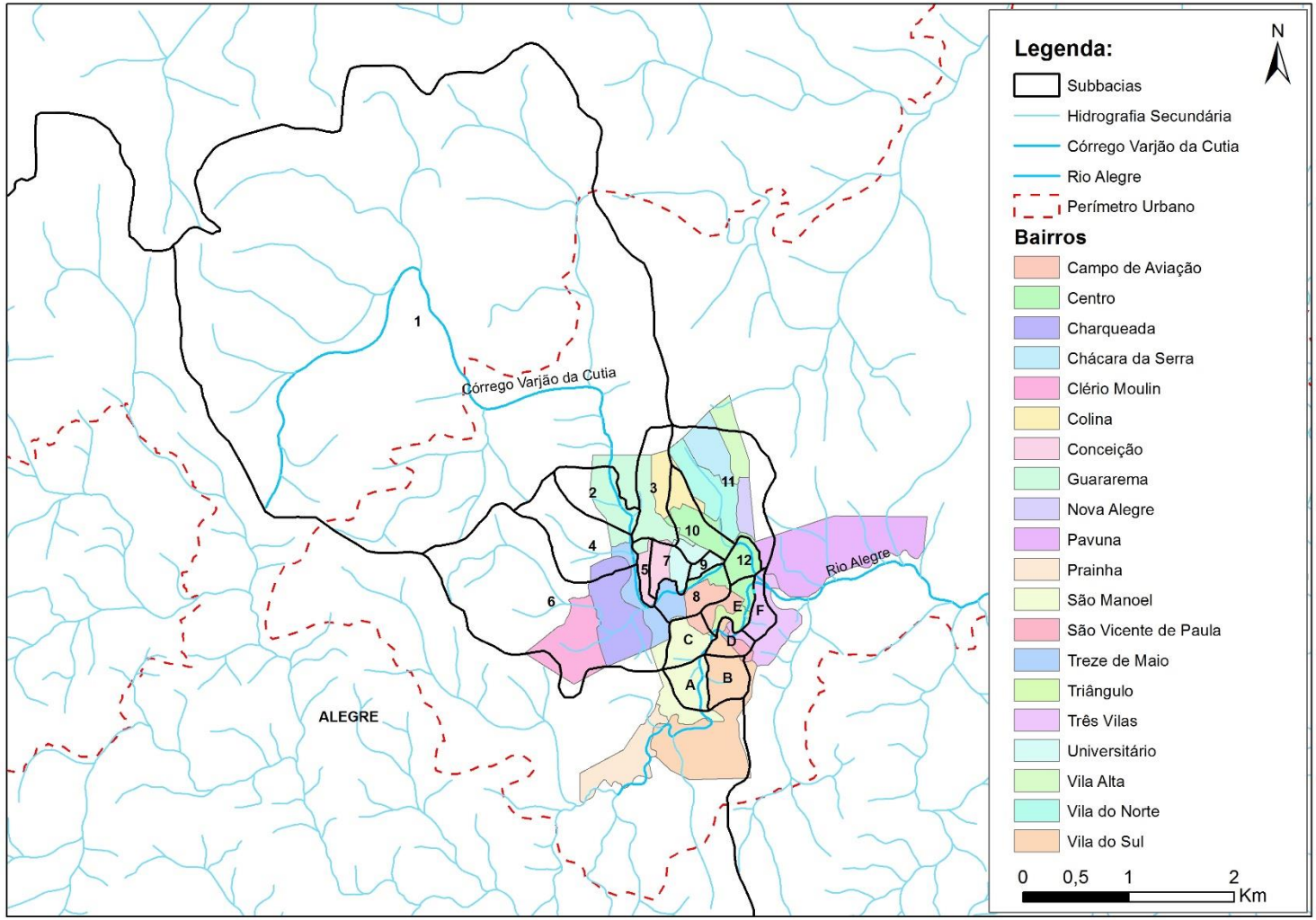
A subdivisão de bacias hidrográficas disponibilizadas pela Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano (SEDURB), delimitadas na ocasião da elaboração do Plano Municipal de Redução de Risco Geológico e Plano Diretor de Águas Pluviais e Fluviais de Alegre – PDAP (2013) pode ser visualizada na Figura 13-

2, sobreposta com a divisão administrativa dos bairros, referência de localização mais utilizada pela população.

O relevo proporciona a criação de 18 sub-bacias dentro do perímetro urbano da Sede e seu entorno. A sub-bacia 1 consiste na área de contribuição do Córrego Varjão da Cutia a montante da área urbanizada da Sede. As sub-bacias de 2 a 12 são contribuintes do Córrego Varjão da Cutia no centro da Sede urbana do município. Por sua vez, as sub-bacias de A a F são contribuintes do Rio Alegre, situadas mais ao sul do centro urbano da Sede.

Em reunião com a equipe técnica da prefeitura foi informado que a sub-bacia 11 pode vir a ser uma das regiões com maiores problemas. Nesta sub-bacia estão inseridos os bairros: Vila Alta, Chácara da Serra, Nova Alegre, Vila do Norte, e uma pequena parcela, parte norte dos bairros Centro e Colina. Verifica-se nos bairros Vila Nova e Nova Alegre ocorre lançamento de esgoto na rede de drenagem.

Figura 13-2 - Sub-bacias urbanas da Sede e seus bairros.



Fonte: Adaptado de PDAP (2013).

As macrodrenagens das outras áreas urbanas consolidadas do município são constituídas em sua maior parte pelos caminhamentos naturais de seus cursos d'água.

A Prefeitura não possui o cadastramento das redes de drenagem existentes, sendo que desta forma, as análises a seguir contemplaram informações de campo, de mobilização social, e dados do PDAP. As referidas informações de campo foram colhidas em reuniões técnicas realizadas junto com funcionários da Prefeitura e da Defesa Civil.

As reuniões de Mobilização Social no município contaram com a participação da população, representando os diversos distritos, o que permitiu obter um diagnóstico abrangente. A participação da população presente foi efetiva e contribuiu de forma positiva para a indicação dos problemas relacionados à drenagem de águas pluviais.

13.2.2 Áreas sensíveis a inundação

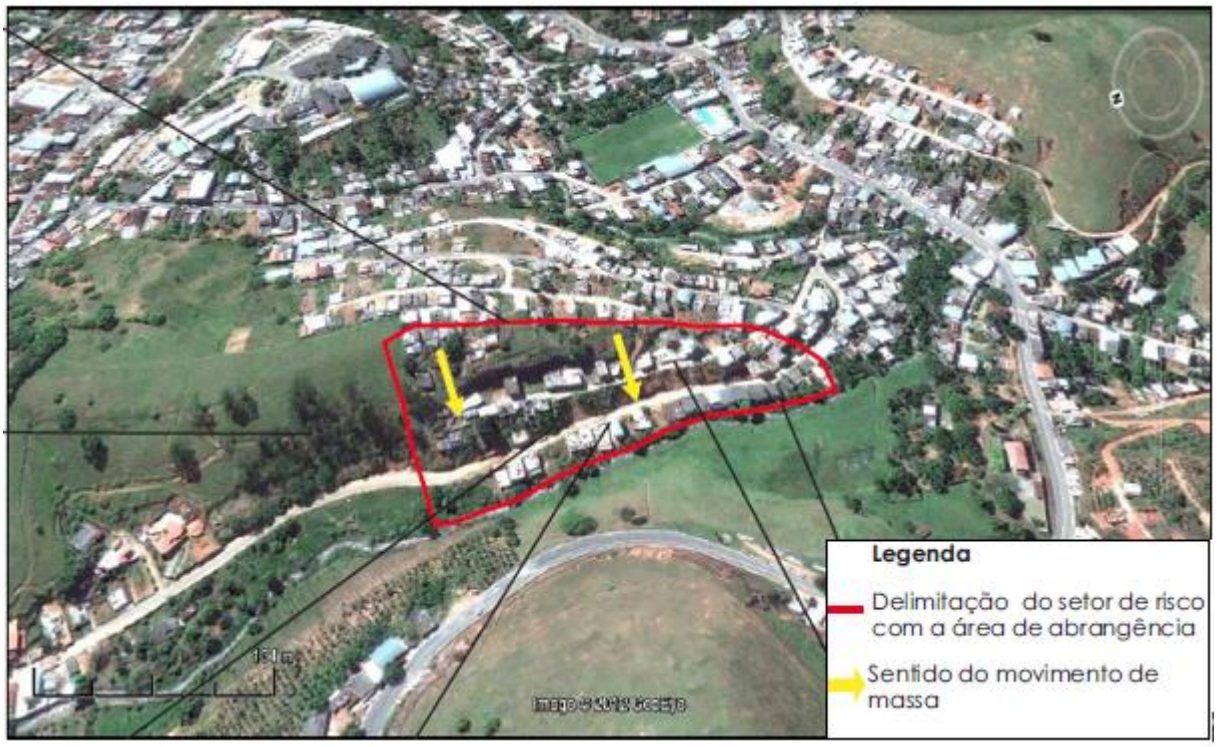
A Defesa Civil Estadual disponibilizou os mapas de risco de deslizamento e inundação elaborados pelo Serviço Geológico Nacional (CPRM). Neles são apresentados o diagnóstico e mapeamento das áreas com potencial de risco alto a muito alto de alagamentos, inundações ou escorregamentos de terra, com a finalidade de prevenir desastres.

Sete áreas de risco de inundação foram identificadas para a Sede de Alegre, descritas a seguir:

13.2.2.1 Bairro Linha Amarela, sub-bacias 5 e 7

Esta área (UTM 24K: 235525 E; 7701972 S) apresenta algumas moradias situadas muito próximas ao leito do Rio sem nome, estando sujeitas a inundações e desabamentos causados pela eventual erosão de suas fundações.

Figura 13-3 - Área classificada como de alto risco de enchentes, inundações e enxurradas - CPRM (Setor ES_A_SR_01).



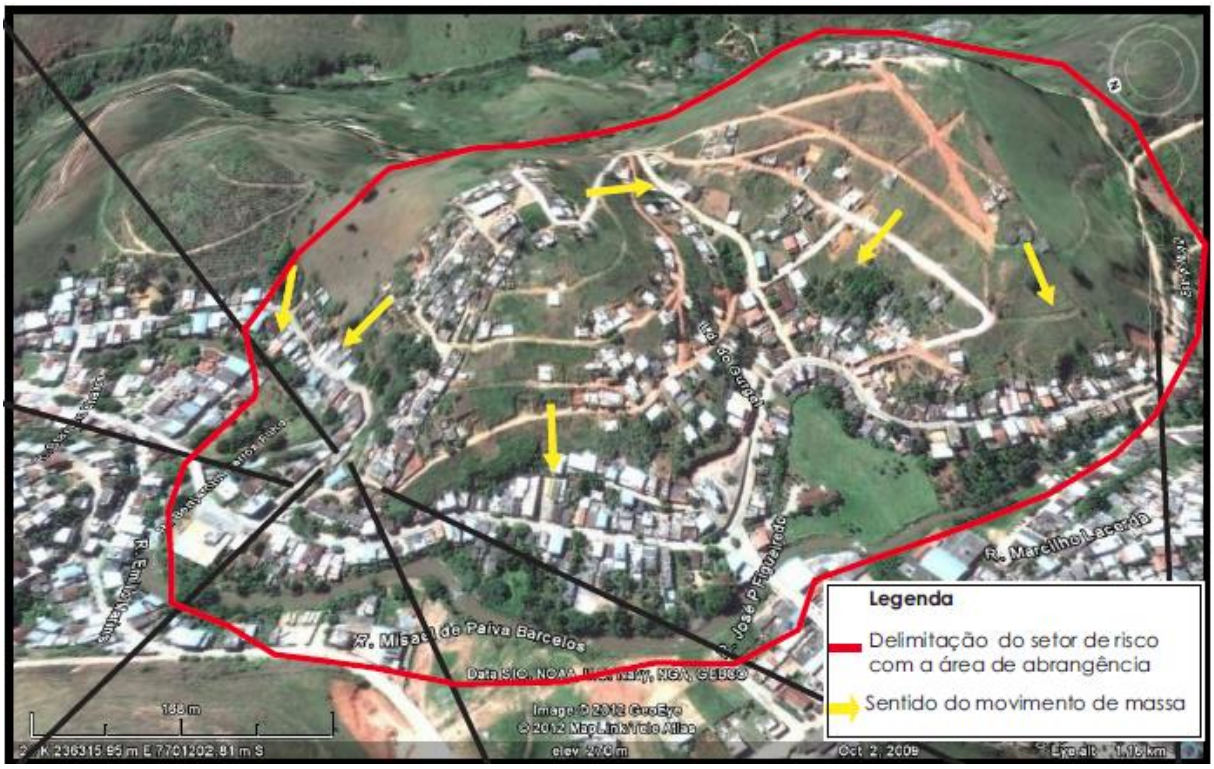
Fonte: CPRM (2012).

13.2.2.2 Bairro Vila do Sul, encontro das sub-bacias A, B e D

A área demarcada na Figura 3 (UTM 24K: 236359 E; 7701382 S) está localizada no Rio Alegre, apresentando porções de ocupações desordenadas sujeitas a alagamentos, além de algumas casas instaladas na planície de inundação do Rio. Outro problema destacado para esta área é a surgência de água no sopé da encosta, podendo provocar escorregamentos de terra.

A área demarcada na Figura 13-4 (UTM 24K: 236414 E; 7702272 S) está localizada no Córrego Varjão da Cutia (ou Córrego Conceição). Segundo o CPRM (2012), a área urbana localiza as margens da planície aluvionar está sujeita a inundação sazonal. A inundação ocorre de forma lenta e gradual, de modo a atingir residências e o comércio da cidade, conforme o polígono azul mostrado na figura abaixo.

Figura 13-4 - Área com alto risco de enchentes, inundações e enxurradas - CPRM (Setor ES_A_SR_03).

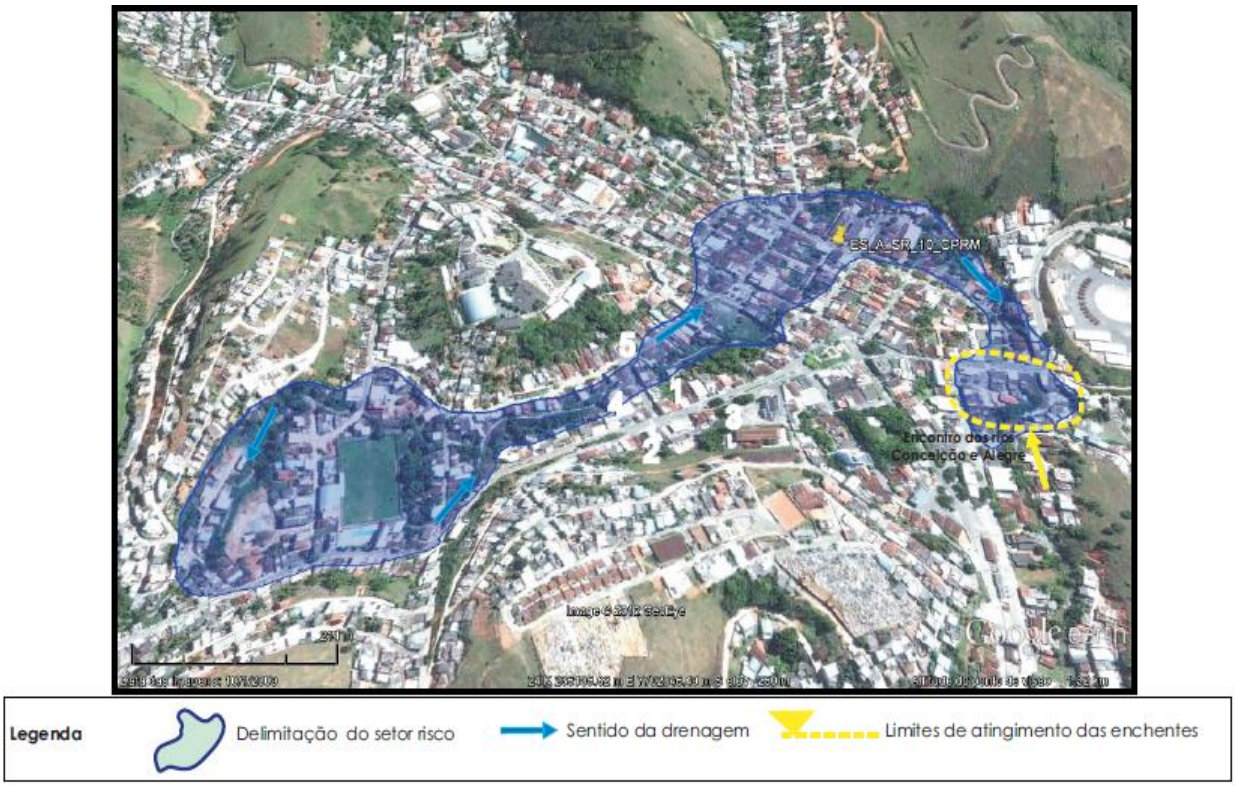


Fonte: CPRM (2012).

13.2.2.3 Bairro Vila do Sul, encontro das subbacias5,7,8,9,10,11 ,12, E e F

A Figura 13-5 apresenta as áreas de inundação demarcadas pelo CPRM que são abordadas no Plano Diretor de Águas Pluviais e Fluviais de Alegre, no qual retrata que, devido às constantes inundações, parte da população que mora no entorno do Córrego Varjão da Cutia e do Rio Alegre alteraram as margens para se protegerem dos alagamentos.

Figura 13-5 - Área de alto risco de inundação sazonal - CPRM (Setor ES_A_SR_10).



Fonte: CPRM (2012).

13.2.2.4 Bairro Guararema, encontro das sub-bacias 2,3,4,5

A área demarcada na Figura13-6 (UTM 24K: 235500 E; 7702200 S) está localizada no Córrego Varjão da Cutia. Segundo o CPRM (2012), a ocupação da margem do Rio e da planície aluvionar compreendem áreas de inundações sazonais com risco de contaminação por doenças de veiculação hídrica.

Estas áreas de inundação demarcadas pelo CPRM também foram abordadas no PDAP.

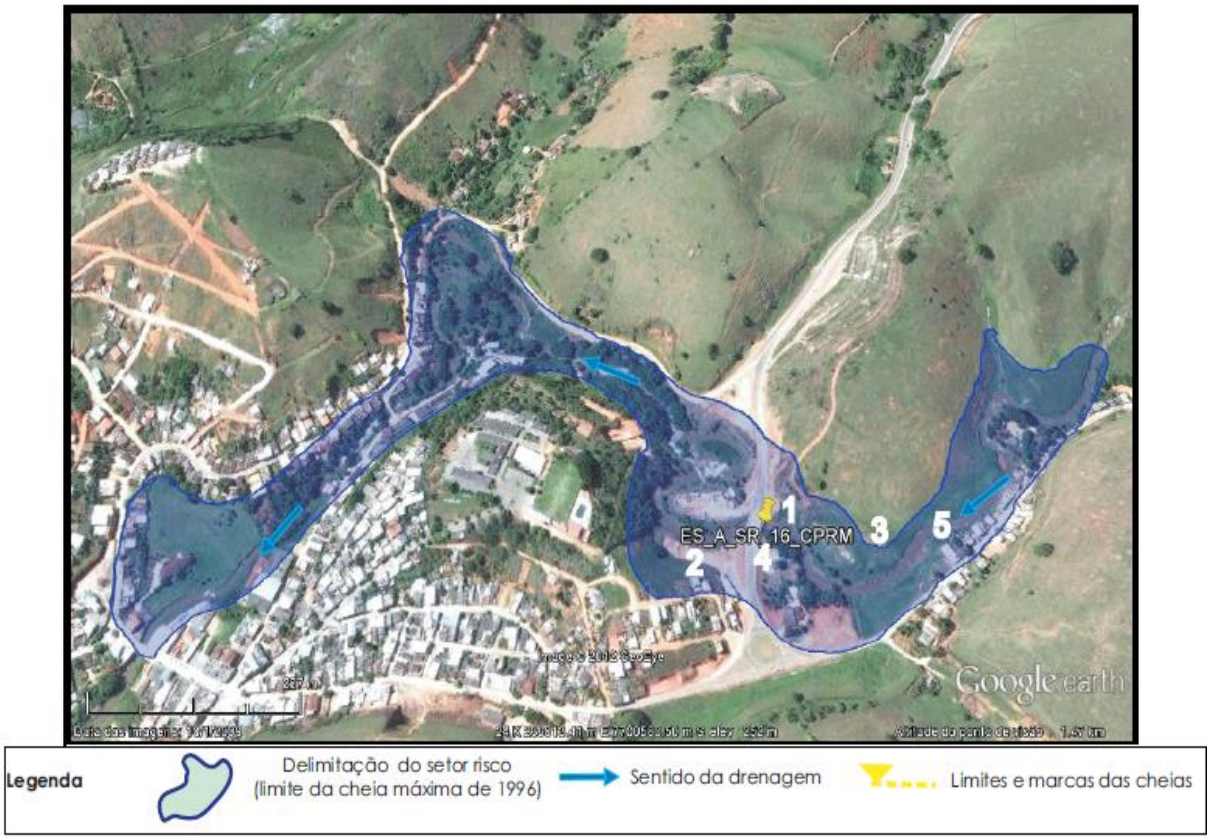
Figura 13-6 - Área de alto risco de inundação sazonal em períodos de chuvas intensas - CPRM (Setor ES_A_SR_15).

Fonte: Adaptado de CPRM (2012).

13.2.2.5 Bairro Vila do Sul, Prainha e São Manoel, (região da estrada para Café) encontro das sub-bacias 4 e B

A área demarcada na Figura 13-7 (UTM 24K: 235761 E; 7700570 S), que também foi abordada no PDAP, está localizada no Rio Alegre. Segundo o CPRM (2012), neste trecho as áreas situadas as margens do Rio Alegre, com baixa ocupação demográfica, sofrem um natural extravasamento com o aumento do volume de água em épocas de chuva, ocupando suas margens e planícies de inundação.

Figura 13-7 - Área de alto risco de inundação sazonal em períodos de chuvas intensas - CPRM (Setor ES_A_SR_16).



Fonte: CPRM (2012).

13.2.2.6 Rua Porfirío S. Freire - Garagem Itapemirim, encontro das Sub-bacias A, B, C, D, E e F

A área demarcada na Figura 13-8 (UTM 24K: 236230 E; 7701286 S), que também foi abordada no PDAP, está localizada no Rio Alegre. Durante épocas de chuvas ocorre o aumento natural do volume d'água e o extravasamento do Rio para suas margens e planícies de inundação, que estão ocupadas.

Figura 13-8 - Área de alto risco de inundação sazonal em períodos de chuvas intensas - CPRM (Setor ES_A_SR_17).

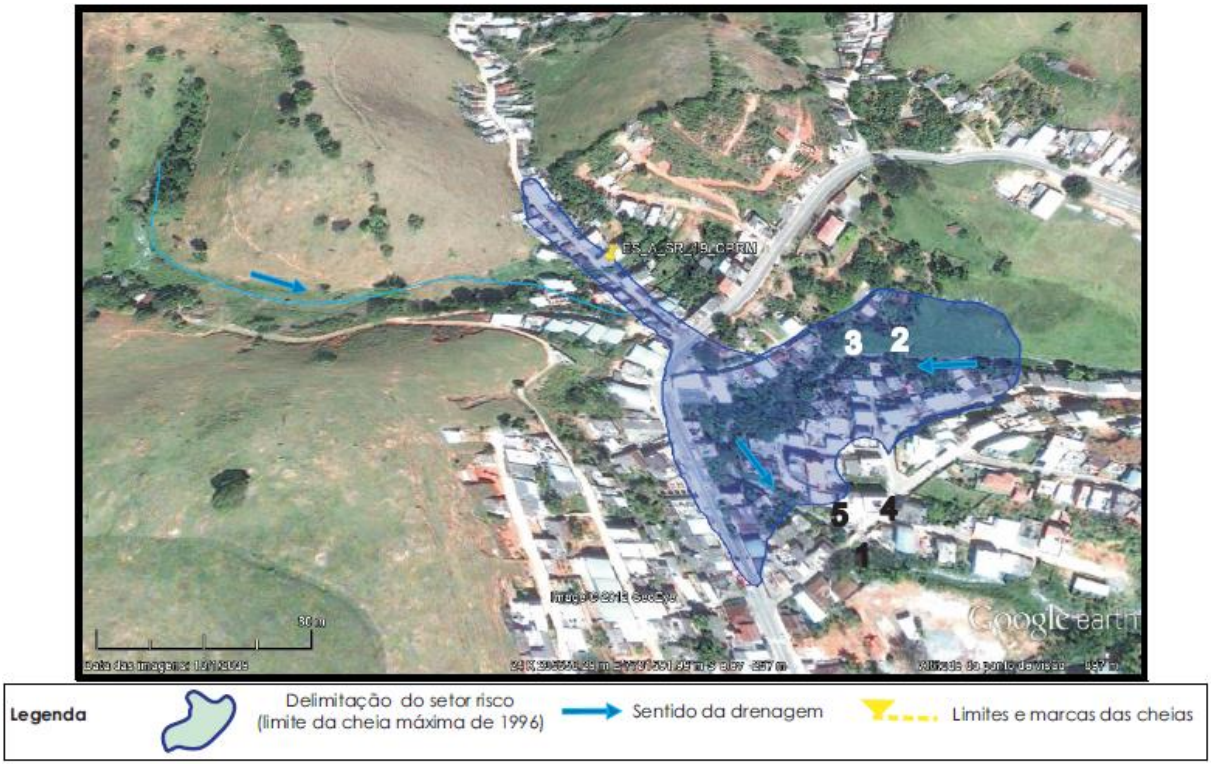
Fonte: CPRM (2012).

13.2.2.7 Bairro Charqueada, encontro das Sub-bacias 5, 6 e 8

A área demarcada na Figura 13-9 (UTM 24K: 235478 E; 7701569 S) está localizada no Córrego Varjão da Cutia (ou Rio Conceição) e representa uma área urbana na qual se teve uma ocupação das margens do Rio e da sua planície aluvionar, estando, portanto, sujeita a inundação sazonal. Segundo o CPRM (2012), esta inundação ocorre de maneira lenta e gradual, de modo a atingir residências e o comércio da cidade.

Além das áreas de inundação identificadas na Figura 13-9, o CPRM (2012) também identificou áreas de deslizamento, enchentes, alagamentos e enxurradas, assim como, áreas com ocorrência de processos erosivos, dentre elas:

Figura 13-9 - Área de alto risco de inundação sazonal - CPRM (Setor ES_A_SR_19)



Fonte: CPRM (2012).

13.2.2.8 Na Sede do município

Segundo o CPRM (2012), na sede do município, na Rua João Bravo – Vila Alta (UTM 24K: 236401 E; 7702866 S), verifica-se a ocorrência de deslizamentos, rolamentos de blocos e enxurradas devido a ocupação muito densa em encosta côncava, em cabeceira de bacia. No bairro Prainha, na Rua Francisco Xavier de Mendonça (UTM 24K: 235582 E; 7700339 S) tem-se a ocorrência de deslizamentos, enchentes e alagamentos ocasionados pela ocupação desordenada em vale fechado.

13.2.2.9 Distrito de Anutiba

Segundo o CPRM (2012), no Distrito de Anutiba, na Rua Joaquim Coelho Pinto (UTM 24K: 244286 E; 7719054 S), verifica-se a ocupação desordenada em planície aluvial e sobre encontra íngreme. Na periferia do distrito, o Morro Exposição (UTM 24K: 244447 E; 7719452 S), têm-se deslizamentos e enxurradas ocasionadas pela ocupação desordenada em encosta íngreme.

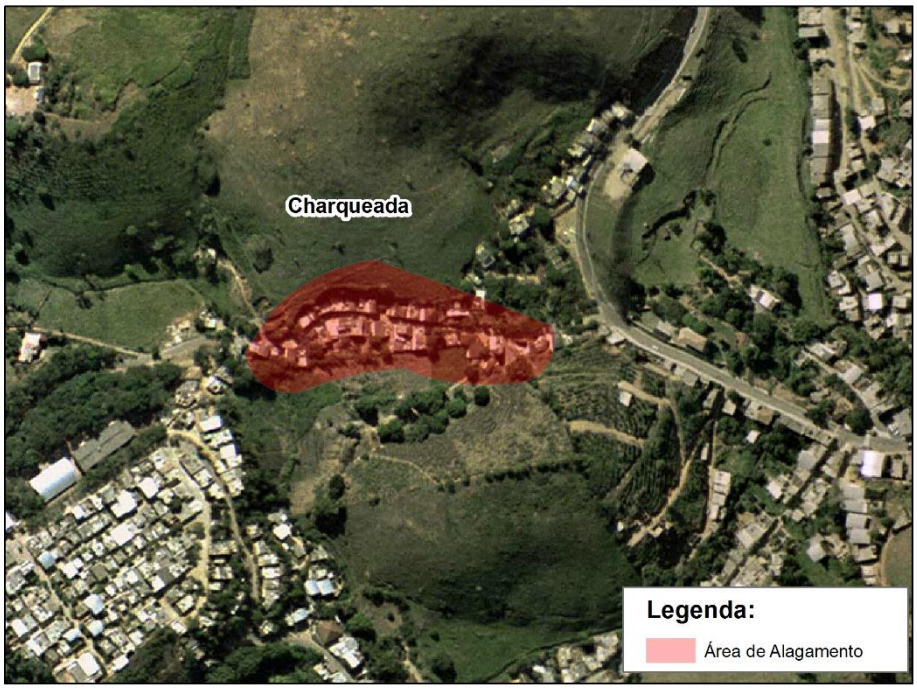
13.2.3 Áreas de alagamento

Durante as reuniões técnicas com a Prefeitura, foram levantadas algumas áreas de alagamento, todas na Sede, como as que seguem.

13.2.3.1 Rua Pedro Martins (Bairro Charqueada), sub-bacia 6

De acordo com o levantamento de campo realizado junto a equipe técnica da Prefeitura, constatou-se que ao longo da rua Pedro Martins (UTM 24K: 235176 E; 7701723 S) existe uma área de aproximadamente 7.146 m² que é recorrentemente alagada, com a formação de poças de água em seu entorno. O acúmulo de água nesta área deve-se a inexistência de rede de drenagem e também da presença de área de depressão no local. A área alagada é representada na Figura 13-10.

Figura 13-10 - Área com registro de alagamentos na Rua Pedro Martins, Bairro Charqueada.



Fonte: Adaptado de Google Earth (2016).

13.2.3.2 Rua Pastor F. Colares, sub-bacia 1,2 e 3

De acordo com o levantamento de campo realizado junto a equipe técnica da Prefeitura, a Rua Pastor F. Colares (UTM 24K: 235549 E; 7702635 S), apresenta uma região de alagamento de aproximadamente 12.077 m². Estes alagamentos ocorrem devido a presença de depressão e encosta nesta região. Verifica-se a presença de intensa enxurrada proveniente das encostas e ocorrência de rochas.

Figura 13-11 - Área com registro de alagamento na Rua Pastor F. Colares.

Fonte: Adaptado de Google Earth (2016).

13.2.3.3 Bairro Centro, sub-bacia 10,11 e 12

De acordo com o levantamento de campo realizado junto a equipe técnica da Prefeitura, o Bairro Centro apresenta uma área de alagamento (UTM 24K: 236087 E; 7702296 S) de aproximadamente 61.096 m², englobando diversas ruas. Nestes pontos de alagamento verifica-se a presença de Unidades de Saúde. Os alagamentos são decorrentes da ineficiência da rede de drenagem, devido a existência de córregos intermitentes ligados à rede.

Figura 13-12 - Área com registro de alagamento no Bairro Centro.

Fonte: Demarcação em Google Earth (2016).

13.2.3.4 Rua 7 de Setembro (Bairro Universitário), sub-bacia 9

De acordo com o levantamento de campo realizado junto a equipe técnica da Prefeitura, a Rua 7 de Setembro, no Bairro Universitário (UTM 24K: 236139 E; 7702065 S), apresenta uma área de alagamento de aproximadamente 6.893 m², abrangendo uma Oficina localizada dentro da região de alagamento. Nesta região existe uma rede de drenagem subdimensionada.

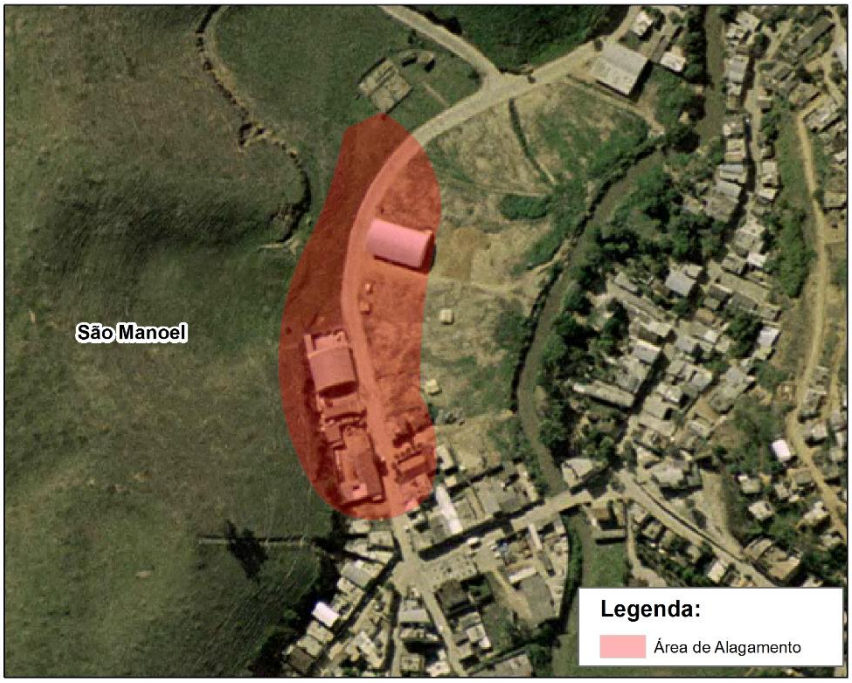
Figura 13-13 - Área com registro de alagamento na Rua 7 de Setembro, Bairro Universitário.

Fonte: Demarcação em Google Earth (2016).

13.2.3.5 Bairro São Manoel, sub-bacia A e C

De acordo com o levantamento de campo realizado junto a equipe técnica da Prefeitura, o Bairro São Manoel (UTM 24K: 236008 E; 7701248 S), apresenta uma área de alagamento de aproximadamente 12.635 m². Os alagamentos são decorrentes devido a presença de baixada que não apresentam rede de drenagem.

Figura 13-14 - Área com registro de alagamento, Bairro São Manoel.



Fonte: Demarcação em Google Earth (2016).

13.2.4 Pontos de obstrução de rede

De acordo com os dados levantados na Mobilização Social, o município apresenta obstruções na rede de drenagem em 17 pontos. No Distrito da Sede foram identificados pontos na Rua Sete de Setembro, Rua Olívia Correia Pedrosa e Rua 21 no Bairro Conceição. No Bairro Centro foram identificadas obstruções na Rua Monteiro da Gama, Rua Leticia Jorge de Monteiro, Rua Major Quintino, Rua João Rodrigues de Oliveira e Rua Vivaldo Ross Vieira. E, no Bairro Vila Sul na Rua Misael Barcelos. Também foram citados na mobilização de campo os bairros Guararema, Vila Machado, Pedro Martins, Vila do Sul e o Bairro Viana,

No Distrito de Anutiba, constatou-se um ponto de obstrução da rede na Rua Tonfink Faissal no Bairro Anutiba. No Distrito de Celina, a obstrução encontra-se na Rua Euclides Assis Correia.

Ainda, de acordo com o diagnóstico apresentado no PDAP (2013), os principais problemas de águas fluviais de Alegre estão relacionados à obstrução dos caminhamentos dos cursos d'água urbanos na Sede. Os fatores de redução das seções são:

- Presença de rochas que provocam a elevação do nível de água do Rio Alegre;
- A existência de pontes que causam uma redução significativa da seção hidráulica de escoamento tanto no Córrego Varjão da Cutia, quanto do Rio Alegre;
- Construção de edificações sobre o Córrego Varjão da Cutia e nas margens do Rio Alegre;
- A presença de assoreamento e crescimento de vegetação rasteiras em diversos trechos dos crsos d' água do município.

Figura 13-15 - Casas nas margens do Córrego Conceição, bairro Centro, Alegre.

Fonte: Autoria própria.

13.2.5 Diagnóstico participativo

A reunião de Mobilização Social no município de Alegre ocorreu no mês de Julho contando com a participação da população que representou os diversos distritos do município, o que permitiu obter um diagnóstico abrangente. A participação da população presente foi bastante efetiva e contribuiu de forma muito positiva para a indicação dos problemas relacionados à drenagem de águas pluviais, os quais são apresentados no Quadro 13-1.

Quadro 13-1 - Problemas de drenagem levantados na reunião de mobilização.

Local	Problema relacionado à drenagem pluvial (relato da comunidade)
Distrito de Rive: Centro da Sede	Alagamento com a ocorrência de chuvas intensas, impedindo o acesso da comunidade ao posto de saúde localizado na região.
Distrito de Rive: Rua Teodoro P. Souza (Portaria do Ifes)	Alagamentos em períodos chuvosos, impedindo o acesso ao campus do Ifes Alegre.
Distrito Sede: Rua Letícia Jorge Monteiro	Alagamentos devido a chuvas de média intensidade, impactando o acesso a aparelhos públicos
Distrito Sede: Rua Major Quintino, Bairro Vila Machado	Ocorrência de alagamentos com chuva média, de modo a inviabilizar o acesso a aparelhos públicos.
Distrito Sede: Rua Misael Barcelos	Alagamentos por muita chuva, impactando o acesso a aparelhos públicos
Distrito Sede: Rua Olívio Correa Pedrosa,	Alagamento por chuvas fortes, inviabilizando o acesso a aparelho públicos.
Distrito Sede: Rua 21, Bairro Vila do Sul	Alagamento por chuvas intensas, impedindo o acesso a aparelho públicos.
Distrito Sede: Bairro Vila Viana	Alagamentos por chuvas intensas, impactando o acesso a aparelhos públicos
Distrito Sede: Bairro Pedro Martins	Alagamentos em períodos de chuvas intensas, impossibilitando o acesso a aparelhos públicos.
Distrito Sede: Rua 13	Áreas alagadas em situações de chuvas intensas; impedindo o acesso a aparelhos públicos.
Distrito Sede: Rua Monteiro da Gama.	Alagamento por chuvas intensas, impedindo o acesso a aparelhos públicos.
Distrito Sede: Bairro Guararema.	Áreas alagadas em situações de chuvas intensas; impedindo o acesso a aparelhos públicos.
Distrito Sede: Rua do Norte.	Alagamentos com pouca chuva, atrapalhando o acesso a aparelhos públicos.
Distrito Sede:Rua D. Wanderley	Áreas alagadas por pouca chuva, impedindo o acesso a aparelhos públicos.
Distrito Sede: Rua Sete.	Alagamentos com pouca chuva, atrapalhando o acesso a aparelhos públicos.
Distrito Sede: Rua do Bailão.	Áreas alagadas por pouca chuva, impedindo o acesso a aparelhos públicos.
Distrito do Café. Rua Oméro Mortéis.	Área inundada em eventos de chuvas intensas, impedindo o acesso a aparelhos públicos

Fonte: Autoria própria.

13.2.6 Avaliação da microdrenagem

Para caracterização da microdrenagem do município de Alegre, foram utilizados os dados obtidos na Base de Informações do Censo Demográfico 2010 (BRASIL, 2011), uma vez que o Município não conta com cadastro de redes de drenagem. Esta base apresenta dados individualizados por setor censitário, de modo que possibilita a análise das informações produzidas em nível municipal.

A microdrenagem do setor censitário de determinada região é visualmente identificada pela presença de estruturas como bueiros ou bocas de lobo, que são destinadas a captação da água de chuva que escoa superficialmente pelas vias, para posterior transporte pela rede subterrânea.

Assim, na coleta de dados censitários, sobre o entorno dos domicílios visitados, é verificada a existência ou não de bueiros e bocas de lobo, na face do domicílio ou em sua face confrontante.

Para ter uma visão geral sobre a situação da microdrenagem de cada setor censitário do município estabeleceu-se um indicador baseado nos dados mencionados anteriormente. Esse indicador consiste no percentual de domicílios que possuem bueiros ou bocas de lobos instalados em seu entorno. É importante ressaltar que esse indicador foi estabelecido considerando-se os domicílios particulares permanentes urbanos (próprios, alugados e cedidos), uma vez que os domicílios situados na área rural não dispõem de dados dessa natureza.

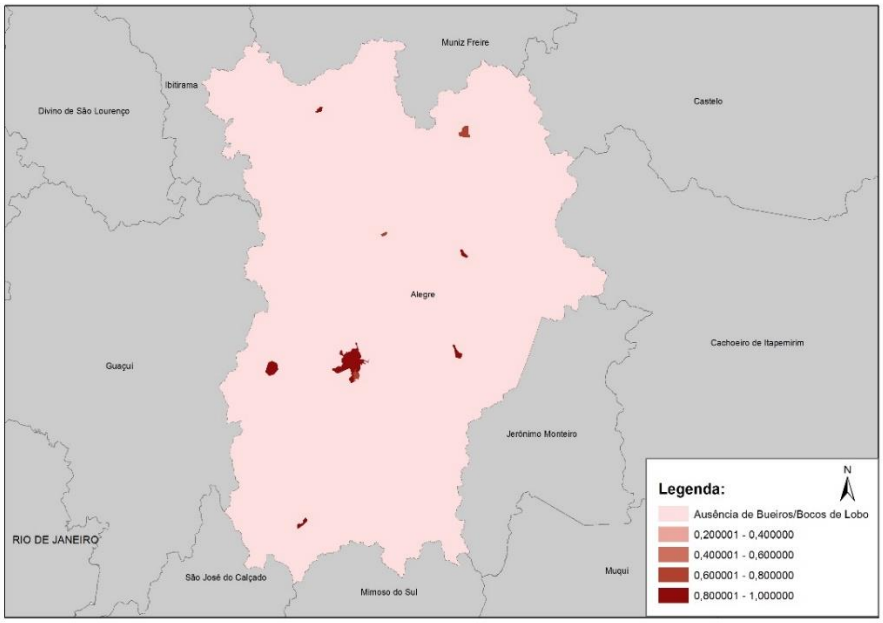
O indicador percentual de domicílios que possuem bueiros ou bocas de lobos (%DBBL) pode ser matematicamente representado pela seguinte relação:

$$\%DBBL = \frac{Domicílios\ particulares\ permanentes\ combueiros\ ou\ bocas\ de\ lobos\ existentes}{Domicílios\ particulares\ permanetes}$$

A representação espacial dos dados obtidos pode ser observada na Figura 13-16.

Na Sede do município, os bairros Centro, São Manoel, São Vicente de Paula, Três Vilas, Triângulo, Campo de Aviação, Treze de Maio, Charqueada, Clério Moulin, Conceição, Guararema, Colina, Vila do Norte, Chácara da Serra, Vila Alta, Nova Alegre e Pavuna, apresentam entre 80 % e 100% dos domicílios com presença de bueiro e boca de lobo. O bairro Vila do Sul apresenta uma variação entre 40 e 60% de domicílios com bueiro e boca de lobo.

Figura 13-16 - Distribuição espacial do indicador %DBBL do município de Alegre.



Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Nos distritos as porcentagens aproximadas de domicílios com presença de bueiro e boca de lobo são:

- Celina, 86%;
- Café, 96%;
- Rive, 100%;
- Santa Angélica, 87%;
- São João do Norte, 63%;
- Anutiba, 60%;
- Araraí, 100%.

13.3 IDENTIFICAÇÃO DE LACUNAS NO ATENDIMENTO PELO PODER PÚBLICO

A Prefeitura Municipal de Alegre, na ocasião do diagnóstico pelas equipes de campo, informou que o principal responsável pelas atividades de manutenção das redes de drenagem é a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos (SMOSU). Entretanto, a maior parte das manutenções ocorre em caráter corretivo, mediante demanda da população ou pela detecção de condições precárias de operação da infraestrutura de drenagem.

Todavia, as informações também indicaram que a Prefeitura não realiza limpeza para desobstrução de galerias, isso ocorre apenas quando há necessidade. Isso gera um grande problema, pois a limpeza para desobstrução de galerias é uma forma preventiva de se evitar alagamentos e inundações.

Durante as reuniões técnicas com a Prefeitura, estes não souberam informar com precisão qual a equipe responsável pela manutenção de rede. Entretanto apontaram que, mesmo não sendo a equipe responsável pelo sistema de drenagem, a equipe do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) tem atuado na área.

As reuniões técnicas com a Prefeitura indicaram que são utilizados equipamentos como retroescavadeira, sendo duas disponibilizadas pela Prefeitura e uma pelo SAAE, um cortador de asfalto fornecido pelo SAAE e um compactador também do SAAE, para manutenção da rede de drenagem, córregos e rios. A dragagem dos corpos d’água é feita com uma frequência de dois em dois anos, sendo que a última ocorreu em 2015 no Córrego Conceição, não existindo projeto.

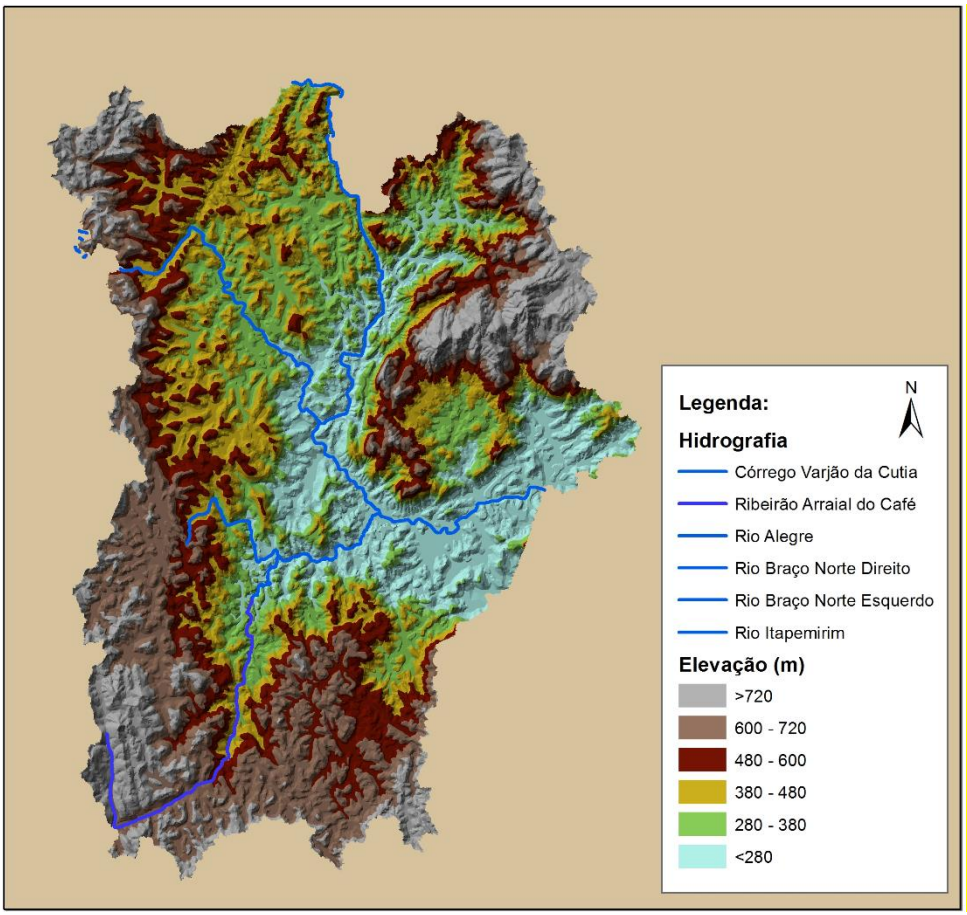
Referente ao acumulo de resíduos em dutos e córregos da rede de drenagem, não foram identificados, nas mobilizações sociais, nenhuma ocorrência para o município. É possível que uma explicação para isso esteja na regularidade da coleta de resíduos. De acordo com os dados obtidos de reuniões técnicas com a Prefeitura, 75% da população é atendida com frequência diária de coleta de resíduo domiciliar, e os outros 25% são atendidos com uma frequência de coleta de 2 ou 3 vezes por semana.

13.4 IDENTIFICAÇÃO DAS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA NATURAL DE DRENAGEM

O município de Alegre está em sua quase totalidade inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim, sendo cortado pelos seus afluentes Rio Braço Norte Direito e Rio Braço Norte Esquerdo. Além do Córrego Varjão da Cutia que aflui ao Rio Alegre, que a jusante deságua no Rio Itapemirim.

A Figura 13-17 apresenta as principais hidrografias inseridas na rede topográfica municipal.

Figura 13-17 - Principais drenagens naturais de Alegre.



Fonte: Autoria própria.

A topografia do município apresenta suas maiores altitudes ao nordeste, no distrito de Anutiba, com picos de altitude de até 1.320 metros.

O Rio Braço Norte Esquerdo faz divisa com os distritos de São João do Norte, Anutiba e Santa Angélica, escoando de uma altitude mais elevada ao norte para altitude mais baixa, até afluir com o Rio Braço Norte Direito, no limite do distrito de São João do Norte. Ambos desaguam no Rio Itapemirim, que faz divisa com os distritos da Sede de Alegre e Santa Angélica, que em seguida percorre pelo distrito de Rive.

O Córrego Varjão da Cutia nasce numa topografia mais elevada e escoa para uma altitude mais baixa até desaguar no Rio Alegre. Por sua vez, o Rio Alegre nasce no distrito de Café, com picos de altitude em torno de 1.000 metros, percorrendo a Sede de Alegre já em altitudes mais baixas até seu deságue no Rio Itapemirim, que acontece na localidade de Rive.

Desta forma, os próprios divisores de água das bacias hidrográficas dão o indicativo de que a topografia regional, assim como para o sentido de escoamento das águas, tem suas altitudes reduzidas das cumeeiras nas bordas municipal para a área central.

A Figura 13-18-a, retrata um exemplo do leito pedregoso no município e a Figura 13-18-b o barramento da PCH Alegre, ambos situados na Sede.

Figura 13-18 - (a) Leito pedregoso do Rio Alegre e (b) Barramento da PCH Alegre em momento de forte vazão do Rio Alegre.

(a)

(b)

Fonte: PDAP (2013).

Conforme o PDAP (2013) do município, na Sede de Alegre, a jusante da área urbana verifica-se que o leito do Rio Alegre é bastante pedregoso em alguns pontos específicos, ocasionando o seu afunilamento em alguns casos.

Quanto a interferência provocada por barragens, existe um barramento da PCH Alegre a jusante do desague do Córrego Varjão da Cutia no Rio Alegre, mas devido ao seu

desnível topográfico em relação ao leito do Rio Alegre o barramento não ocasiona remanso das águas.

13.5 SEPARAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Com base no diagnóstico realizado em campo, e nos projetos disponibilizados pela Secretaria de Planejamento, observou-se que grande parte das áreas urbanizadas de Alegre possui rede de drenagem instalada ou dispõe de projeto para sua instalação.

O município não dispõe de um cadastro da rede de drenagem pluvial existente, deste modo, torna-se difícil estabelecer indicadores de cobertura que representem a realidade local. O cadastro da rede consiste em uma importante ferramenta para subsidiar o planejamento das ações referentes ao manejo de águas pluviais.

Entretanto, nas reuniões de mobilização foram apontadas áreas com lançamento de esgoto na rede de drenagem. Na Sede do município foram apontados o Bairro Vila Alta, o Bairro Novo Alegre, o Bairro Centro, o Bairro Vila Viana e a Rua João Rodrigues de Oliveira.

13.6 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E DETERMINAÇÃO DE ÍNDICES FÍSICOS

O Tempo de concentração (Tc) de uma bacia hidrográfica expressa a 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 PDAP desenvolveu um estudo para a parte urbana da bacia do Córrego Varjão da Cutia, e calculou o tempo de concentração, por diferentes métodos, para as diversas sub-bacias urbanas e periurbanas do Rio Alegre. A Tabela 13-1 mostra o Tc médio estimado para cada sub-bacia urbana do Córrego Varjão da Cutia. Os limites destas

sub-bacias definidos durante o PDAP foram apresentados anteriormente na Figura 13-2.

Tabela 13-1 - Tempo de concentração das bacias do Córrego Varjão da Cutia e das bacias urbanas e periurbanas do Rio Alegre.

Suba-bacia	Tc médio
2	9,38
3	5,85
4	8,00
5	8,66
6	18,14
7	9,07
8	6,71
A	51,16
B	9,17
C	9,31
D	10,65
E	81,59
F	6,37
G	7,26
H	102,50
I	8,61
J	7,26
K	10,67
L	7,79
M	4,01

Fonte: PDAP (2013).

Em estudo realizado por Coutinho et. al. (2013), estes desenvolveram uma análise sobre a bacia hidrográfica do Rio Itapemirim e obtiveram parâmetros a partir da geometria da bacia. Os resultados encontrados no estudo são mostrados na Tabela 13-2.

Tabela 13-2 - Parâmetros morfológicos da Bacia do Rio Itapemirim.

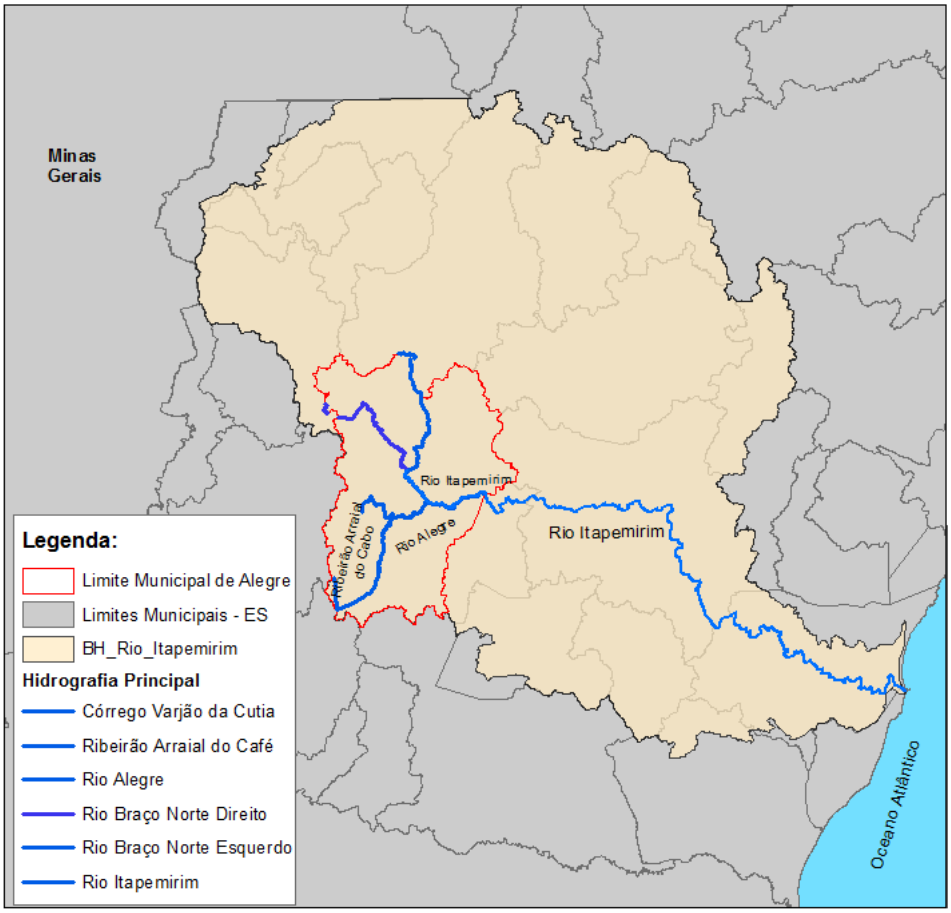
Item	Medida	Classificação
Área total (A)	5.951,12 km²	-
Perímetro (P)	543,83 km	-
Largura (Lg)	94,11 km	-
Canal principal (L)	229,11 km	-
Comprimento dos canais (Lt)	14.264,51km	-
Comprimento axial (L_{AX})	115,33 km	-
Comprimento de talvegue (L_{TV})	105,70 km	-
Densidade de drenagem (Dd)	2,39km/km²	Baixa
Coeficiente de compacidade (Kc)	1,97	Baixa
Fator de forma (F)	0,44	Baixa
Índice de circularidade (Ic)	0,252	Baixa
Razão de elongação (Re)	0,75 (adimensional)	-
Índice de sinuosidade (Is)	54,85%	Canal sinuoso
Altitude (mínima - média - máxima)	1m - 565m - 2.850m	-
Declividade (mínima - média - máxima)	0% - 29% - 690%	-

Fonte: Coutinho et. al. (2013).

Conforme os resultados obtidos no estudo, estes indicam uma bacia de formato alongado com pouca tendência a concentração hídrica, o que se confirma analisando os baixos valores de Kc (1,97), F(0,44) Ic (0,25) e Re (0,75). O índice de sinuosidade (Is) é 54,85% maior que o comprimento de talvegue, indicando canal sinuoso. A densidade de drenagem (Dd) 2,39km/km² é considerada baixa, mas que pode variar em função do relevo e da geologia (Coutinho et al., 2013).

A Figura 13-19 mostra o município de Alegre, que é contemplado pela Bacia hidrográfica do Rio Itapemirim.

Figura 13-19 - Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim.



Fonte: Autoria própria.

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

O Atlas de Vulnerabilidade à inundação do Espírito Santo, produzido em 2013, classificou os principais corpos d'água de todo o Estado a partir das frequências e dos impactos associados aos eventos de inundação, determinando a vulnerabilidade dos corpos d'água, considerando-se as classes alta, média e baixa.

No município de Alegre, diversos trechos do Rio Itapemirim, Rio Alegre e Córrego Varjão da Cutia, assim como alguns de seus afluentes, compreendem áreas de alta vulnerabilidade a inundações.

Dentre esses trechos, a bacia do Rio Itapemirim apresenta risco médio de vulnerabilidade de inundação, já seus afluentes, como o Córrego Horizonte possuem alto risco de vulnerabilidade de inundação na área urbana da localidade de Rive.

Na Sede do município, onde o Córrego Varjão da Cutia aflui no Rio Alegre, existe um alto risco de inundação.

O Ribeirão Cachoeira Grande, na área urbana da localidade de Celina possui uma vulnerabilidade média de inundação. Assim como, o Ribeirão do café e seus afluentes, na área urbana do Distrito de Café.

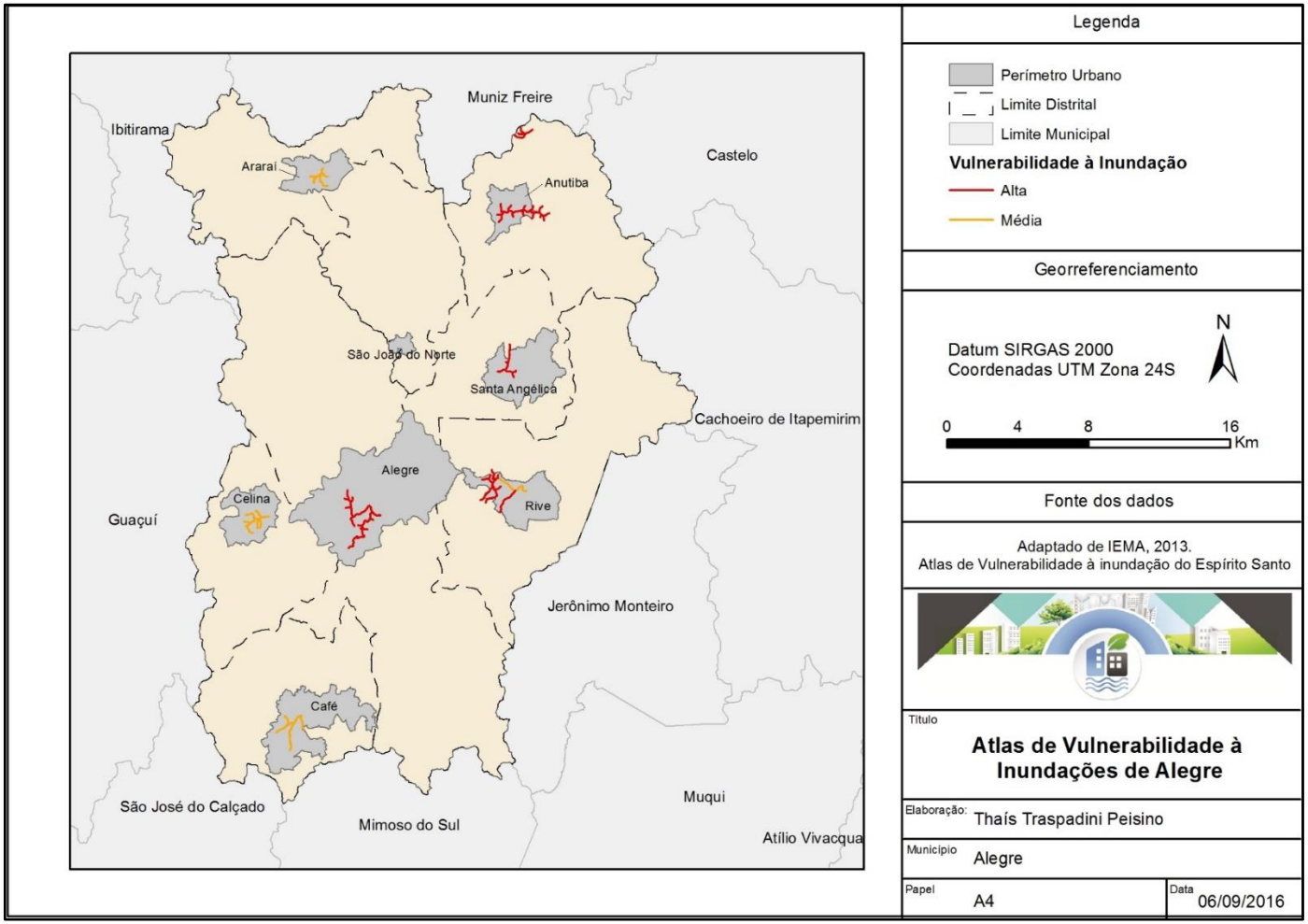
Na área urbana de Araraí há trechos com risco médio de vulnerabilidade de inundação na bacia do Ribeirão da Boa Vista. Na localidade de Anutiba, existem trechos com alto risco de inundações, que vão desde a área urbana e se estendem em alguns trechos da área rural.

A bacia do Córrego Santa Angélica apresenta trechos com alto risco de inundações que começa com uma pequena parte na área urbana até atingir a área urbana do distrito de Santa Angélica.

As mobilizações sociais apontaram como áreas que alagam nas grandes inundações aquelas presentes na Sede do município no Bairro Centro, na Rua 21, Rua 13, Rua Monteiro da Gama, Rua Letícia Jorge de Monteiro, Rua Major Quintino, Rua do Hospital, além dos bairros Pedro Martins, Vila Viana, Vila do Sul, Guararema e no distrito de Anutiba, na Praça Viana e no distrito de Rive.

Os resultados apresentados são apontados na Figura 13-20.

Figura 13-20 - Atlas de Vulnerabilidade à Inundação.



Fonte: Adaptado de IEMA (2013).

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

A probabilidade de ocorrência de um determinado nível de vazão pode ser determinada pela quantidade de vezes que ela ocorreu em uma série de anos de análise, desta forma, o Período de Retorno é dado pelo inverso desta probabilidade de ocorrência.

Como exemplo têm-se que para um tempo de retorno T, em anos, estamos nos referindo ao fato de que dentro de um horizonte de T anos é provável a ocorrência de uma precipitação ou vazão superior a um determinado valor, que probabilisticamente só ocorrerá novamente no próximo horizonte de T anos.

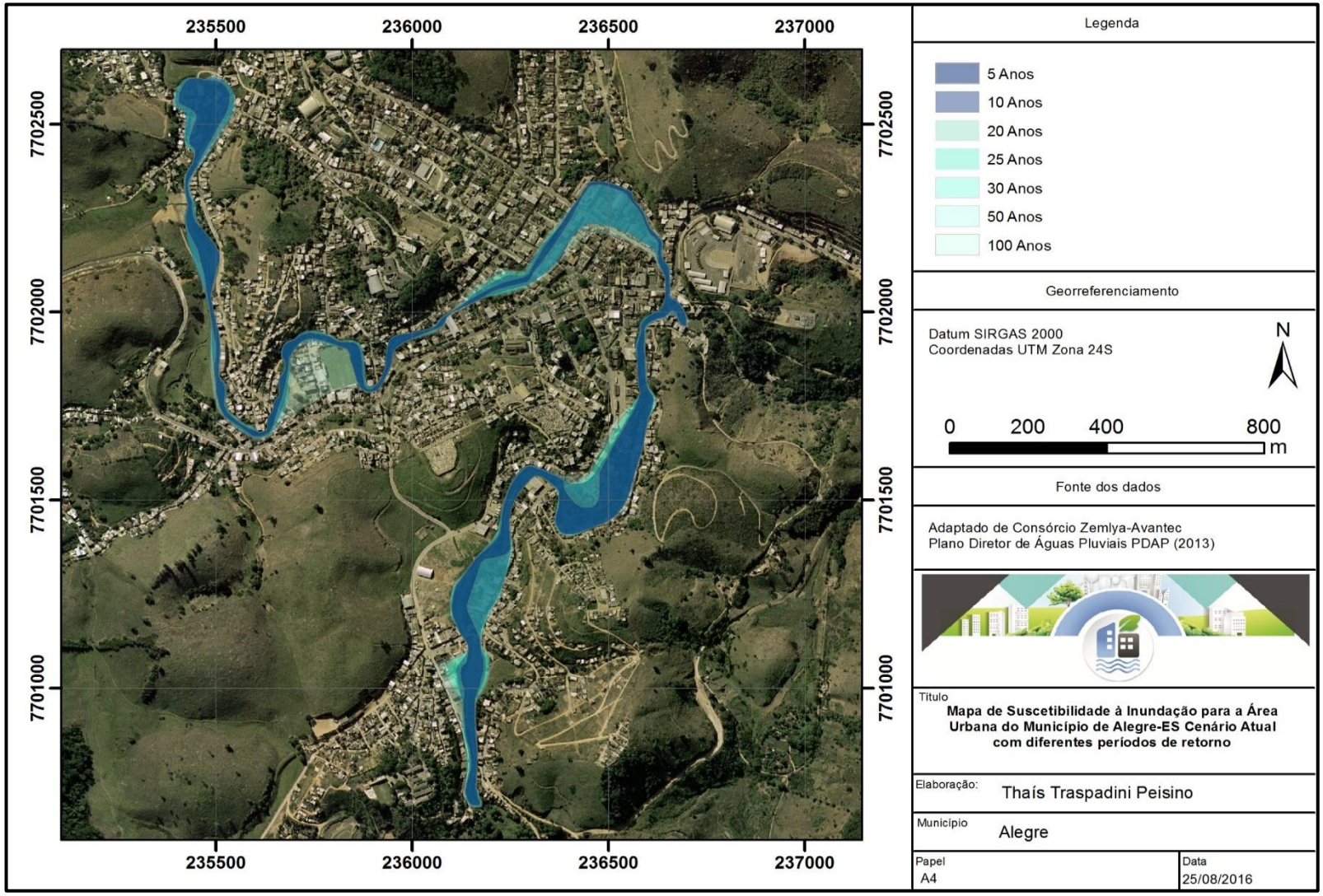
Desta forma, para obras de melhoria e ampliação dos sistemas de drenagem urbana, o Ministério das Cidades vem exigindo desde 2012 que os estudos e projetos voltados para obras de controle de inundação devam atender no mínimo a uma vazão de enchente para um período de retorno de 25 anos (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2012).

De forma semelhante, o Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais (SÃO PAULO, 2012) apresenta como teoria o fato de que os sistemas de microdrenagens são projetados para períodos de retorno de até 10 anos, enquanto as obras de macrodrenagem devem atender a um período de retorno próximo a 100 anos.

O PDAP do município de Alegre (SEDURB, 2013) apresenta no volume I referente ao Diagnóstico e Prognóstico de Inundações, a delimitação das áreas sujeitas a inundações resultantes de um processo de modelagem hidráulica por meio do software HEC-RAS 4.1 (*River Analysis System*) considerando os eventos de cheia associados aos períodos de retorno de 5, 10, 20, 25, 30, 50 e 100 anos. Os resultados são apresentados na Figura 13-21.

Outro resultado interessante produzido no diagnóstico realizado na região da sede do município foram os Mapas de Risco de Inundação, que consistiu na delimitação das áreas com risco muito alto, alto, médio e baixo. As representações cartográficas dessas áreas estão disponibilizadas no Anexo II do referido documento.

Figura 13-21 - Mapa de Suscetibilidade a Inundação.



Fonte: Adaptado de PDAD (2013).

13.9 ANÁLISE DOS PROCESSOS EROSIVOS E SEDIMENTOLÓGICOS

As formas de erosão hídrica são definidas conforme o grau de desagregação e transporte de partículas do solo, sendo desta forma um fator do tipo de solo, sua declividade, e cobertura vegetal, tendo como exemplo de um estado avançado de erosão hídrica do solo a formação de voçorocas.

Gomes et al. (2010) identificaram voçorocas para o município de Alegre, entretanto identificou como principal fator formador destas voçorocas as ações antrópicas, e a declividade do terreno superior a 50% para a formação da maioria delas.

No município de Alegre existem algumas restrições de uso do solo, já que os mesmos impedem a mecanização e têm baixa fertilidade natural, e por isso a pastagem destaca-se como a forma de uso mais expressiva para o Município, com aproximadamente 76%. Neste caso, este uso é responsabilizado por algumas áreas onde verificam-se a presença de voçorocas, uma vez que quanto menor a proteção vegetal, mais intensamente são as áreas degradadas e maiores os processos erosivos no local.

De maneira geral, e referente ao solo em si, percebe-se a presença de minerais pouco profundos, bem drenados, pouco erodíveis, ácidos, bastante poroso e de fertilidade natural baixa, ocorrendo associados a solos pouco profundos, moderadamente drenados, susceptíveis à erosão, sendo este de pouca capacidade de retenção de água e com baixa reserva mineral (Latossolo vermelho amarelo e Cambissolo). Vale ressaltar ainda a presença de terra roxa estruturada e dos solos Podzólico Vermelho-amarelo e Litólicos (Alegre, 2010).

A fim de melhorar a contenção de erosão, segundo os dados levantados em campo, é necessário a implementação da pavimentação na Rua Mauricio Lacerda, Luz Marina, Bairro Cobrinha (Cantinho do Céu), Antônio Lemo Jr., Bilau (Rua Franscisco Arcon), Loteamento Xavier, Boa Fé e parte da Rua dos Espanhois. Ressalta-se ainda que a população do Município também tem solicitado a pavimentação dos logradouros citados acima.

Para o Município a existência de pavimentação diminui a erosão e o aporte de sedimentos, provenientes das vias de circulação, aos Rios da região, minimizando os impactos de carreamento sedimentológico e assoreamento.

13.10 QUADRO-RESUMO DO MUNÍCIPIO

Segue abaixo o Quadro Resumo abrangendo todos os distritos do município, contendo dados obtidos desde reuniões de mobilização à dados secundários e as possíveis causas dos problemas apontados.

Quadro 13-2 – Quadro-Resumo relacionado ao Sistema de Manejo e Drenagem de Águas Pluviais.

Distrito	**Perímetro urbano**	**Resumo do diagnóstico**			
		Mobilização social	**Reunião técnica / visita a campo**	**Dados secundários (cprm, pdap,...)**	**Possíveis causas**
ARARAI	ARARAI	Não foram relatados problemas para o perímetro urbano.	Não foram relatados problemas para o perímetro urbano.	Não foram relatados problemas para o perímetro urbano.	
ANUTIBA	Anutiba			Deslizamentos, enxurradas e alagamentos na Rua Joaquim Coelho Pinto.	Ocupações desordenadas em planície aluvial e sobre encosta íngreme.
				Ocorrência de deslizamentos e enxurradas no Morro Exposição, na periferia do distrito.	Ocupações desordenadas em encosta íngreme e presença de solo exposto.
		Rua Tonfink Faissal, Bairro Anutiba.			Não foram relados os motivos das obstruções.
SÃO JOÃO DO NORTE	São João do Norte	Não foram relatados problemas para o perímetro urbano.	Não foram relatados problemas para o perímetro urbano.	Não foram relatados problemas para o perímetro urbano.	
SANTA ANGÉLICA	Santa Angélica	Não foram relatados problemas para o perímetro urbano.	Não foram relatados problemas para o perímetro urbano.	Não foram relatados problemas para o perímetro urbano.	
CELINA	Celina	Rua Euclides Assis Correia.			Não foram relados os motivos das obstruções.
ALEGRE	Alegre (Sede)			Áreas sujeitas a inundações no bairro Linha Amarela (CPRM,2012)	Ocupações indevida as margens do leito do Rio.
		Obstrução na rede de drenagem.		Alagamentos na Rua Egídio Reis- Bairro Vila Reis e Rua Mauricio Lacerda- Bairro	Áreas de ocupação desordenada com risco de escorregamentos

Distrito	Perímetro urbano	Resumo do diagnóstico			
		Mobilização social	**Reunião técnica / visita a campo**	**Dados secundários (cprm, pdap,...)**	**Possíveis causas**
				Vila do Sul (CPRM,2012)	naturais, e casas instaladas na planície de inundação do Rio Alegre. Não foi informado o motivo das obstruções.
		Alagamentos e obstruções na rede de drenagem.	Alagamento na rua 7 de Setembro	Inundação sazonal no Córrego Varjão da Cutia (ou Córrego Conceição) na rua 7 de Setembro/Hospital Municipal (CPRM,2012)	O alagamento é decorrente de uma rede de drenagem subdimensionada e as inundações devido a presença de área urbana localiza as margens da planície aluvionar. (Não foi informado os motivos das obstruções.
		Áreas alagadas e obstruções na rede de drenagem.		Inundação sazonal no Córrego Varjão da Cutia (ou Córrego Conceição) no Bairro Guararema (CPRM,2012)	Ocupações indevidas as margens do Córrego e da planície aluvionar. Dificuldades de escoamento das águas agravado pela presença de obstruções na rede. Não foram apresentados os motivos das obstruções.
				Inundações sazonais nos períodos de chuvas intensas, no Rio Alegre - região da Estrada para Café (CPRM,2012)	Ocupações indevidas às margens do Rio Alegre, que sofrem um extravasamento natural com o aumento do volume de água em épocas de chuvas, ocupando suas margens e planícies de inundação.
				Inundações sazonais nos períodos de chuvas intensas, no Rio Alegre -	Ocupação indevida às margens do Rio Alegre e durante períodos de chuva

Distrito	Perímetro urbano	Resumo do diagnóstico			
		Mobilização social	**Reunião técnica / visita a campo**	**Dados secundários (cprm, pdap,...)**	**Possíveis causas**
				Rua Porfírio S. Freire (CPRM,2012)	ocorre o aumento do volume de água e natural extravasamento do rio para suas margens e planícies de inundação.
				Inundações sazonais da planície aluvionar na rua José Rodrigues de Oliveira - Bairro Charqueada (CPRM,2012)	Ocupações indevidas de uma área urbana as margens do Rio Conceição e sua planície aluvionar.
			Alagamento na Rua Pedro Martins (Bairro Charqueada)		A topografia da região, além da ausência de APPs e inexistência de rede de drenagem.
			Alagamento na Rua Pastor F. Colares		A presença de depressão e encosta na região.
			Alagamento no Bairro Centro		Ineficiência da rede de drenagem devido a existência de córregos intermitentes ligados à rede.
			Alagamento numa área do Bairro São Manoel.		Devido a presença de baixada que não apresentam rede de drenagem.
		Obstrução na rede de drenagem no Bairro Viana.			Não foram informados os motivos das obstruções.
		Alagamento devido a chuvas de médias intensidade na Rua Letícia Jorge Monteiro			Não foi possível precisar o real motivo dos alagamentos. A ausência de cadastramento da rede de drenagem não permite que se verifique a sua capacidade de atendimento.
		Alagamentos por chuva			Não foi possível precisar o real

Distrito	Perímetro urbano	Resumo do diagnóstico			
		Mobilização social	**Reunião técnica / visita a campo**	**Dados secundários (cprm, pdap,...)**	**Possíveis causas**
		média na Rua Major Quintino, Bairro Vila Machado			motivo dos alagamentos. A ausência de cadastramento da rede de drenagem não permite que se verifique a sua capacidade de atendimento.
		Alagamento na rua Misael Barcelos			
		Alagamento na rua Olívio Correa Pedrosa			
		Alagamento no Bairro Vila Viana			Não foi possível encontrar o local citado.
		Alagamentos na Rua 13			
		Alagamentos na Rua D. Wanderley			
		Alagamento na Rua do Bailão			
		Alagamentos por pouca chuva na rua do Norte			
		Na Rua Norte foi relatado obstrução da rede de drenagem.			Não foram informados os motivos das obstruções.
		Obstrução da rede de drenagem na Rua Olívio Correia Pedrosa			Não foram informados os motivos das obstruções.
		Obstrução da rede de drenagem no Bairro Vila Machado.			Não foram informados os motivos das obstruções.
		Obstrução da rede de drenagem na Rua 21 e alagamento			Dificuldade de escoamento da água, que é agravado pela presença de obstruções na

Distrito	Perímetro urbano	Resumo do diagnóstico			
		Mobilização social	**Reunião técnica / visita a campo**	**Dados secundários (cprm, pdap,...)**	**Possíveis causas**
		por chuvas intensas.			rede. Não foram informados os motivos das obstruções.
		Alagamentos e obstrução da rede de drenagem no Bairro Pedro Martins			Dificuldade de escoamento da água, que é agravado pela presença de obstruções na rede. Não foram relados os motivos das obstruções.
		Alagamento e obstrução de rede no Bairro Centro. Rua Monteiro da Gama.			Dificuldade de escoamento da água, que é agravado pela presença de obstruções na rede. Não foram relados os motivos das obstruções.
		Obstrução na rede de drenagem na Rua Letícia Jorge de Monteiro.			Não foram relados os motivos das obstruções.
		Obstrução na rede de drenagem no Bairro Centro. Rua Major Quintino.			Não foram relados os motivos das obstruções.
		Obstruções na rede de drenagem no Bairro Vila do Sul. Nas ruas Misael Barcelos e Vivaldo Ross Vieira.			Não foram relados os motivos das obstruções.
		Obstruções na rede de drenagem no Bairro Centro. Rua João Rodrigues de Oliveira.			Não foram relados os motivos das obstruções.
RIVE	Rive	Alagamento com a ocorrência			Área de cotas mais baixas propiciando o

Distrito	Perímetro urbano	Resumo do diagnóstico			
		Mobilização social	**Reunião técnica / visita a campo**	**Dados secundários (cprm, pdap,...)**	**Possíveis causas**
		de chuvas intensas que ocorre no centro da Sede de Rive.			acúmulo de água, e há dificuldade de escoamento da água na rede de microdrenagem.
		Alagamento em períodos chuvosos na Rua Teodoro P. Souza (Portaria do Ifes).			Área de cotas mais baixas propiciando o acúmulo de água, e há dificuldade de escoamento da água.
CAFÉ	Café	Área inundada na rua Oméro Mortéis em eventos de chuvas intensas			Não foi possível identificar o local.

Fonte: Autoria própria.

13.11 REFERÊNCIAS

ALEGRE, Prefeitura Municipal de**. Características geográficas de Alegre**. Disponível em: http://alegre.es.gov.br/site/index.php/a-cidade/historia/caracteristicas-geograficas. Acesso em: 03 de fev. 2017.

ANA - Agência Nacional de Águas. **Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos CD nº 4**. Disponível em: <http://hidroweb.ana.gov.br/cd4/index.htm>. Acesso em: 01 set. 2016.

ARAUJO, G.H. de, ALMEIDA, J.R. de e GUERRA, A.J.T. **Gestão ambiental de áreas degradadas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

COUTINHO, L. M; GLÓRIA, P. **Geoprocessamento aplicado à avaliação e controle de inundações: o caso da bacia hidrográfica do Ri Itapemirim – ES.** XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto- SBSR. p. 5780 -5781, abril, 2013.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Manual para a apresentação de propostas para sistemas de drenagem urbana sustentável e de manejo de águas pluviais**. Sistemática 2012. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/Manual_de_Drenagem_2012.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2017.

PEZEE-ES- **Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico no Estado do Espirito Santo**. Relatório III - Diagnóstico geo-biofísico e Carta temática de Vulnerabilidade Natural. Convênio n°013/2008. Novembro de 2010. Pdf. Pg 238 a 242.

SÃO PAULO (cidade). Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. **Manual de drenagem e manejo de águas pluviais**: gerenciamento do sistema de drenagem urbana. São Paulo: SMDU, 2012.

TUCCI, Carlos E. M. **Hidrologia**: ciência e aplicação. 4. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2012. 943 p.

ZEMLYA e AVANTEC. PDAP - **Plano Diretor de Águas Pluviais / Fluviais de Alegre - Volume I: Diagnóstico e Prognóstico de Inundações**. 2013. Espírito Santo. Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB, 2013. 213 p.

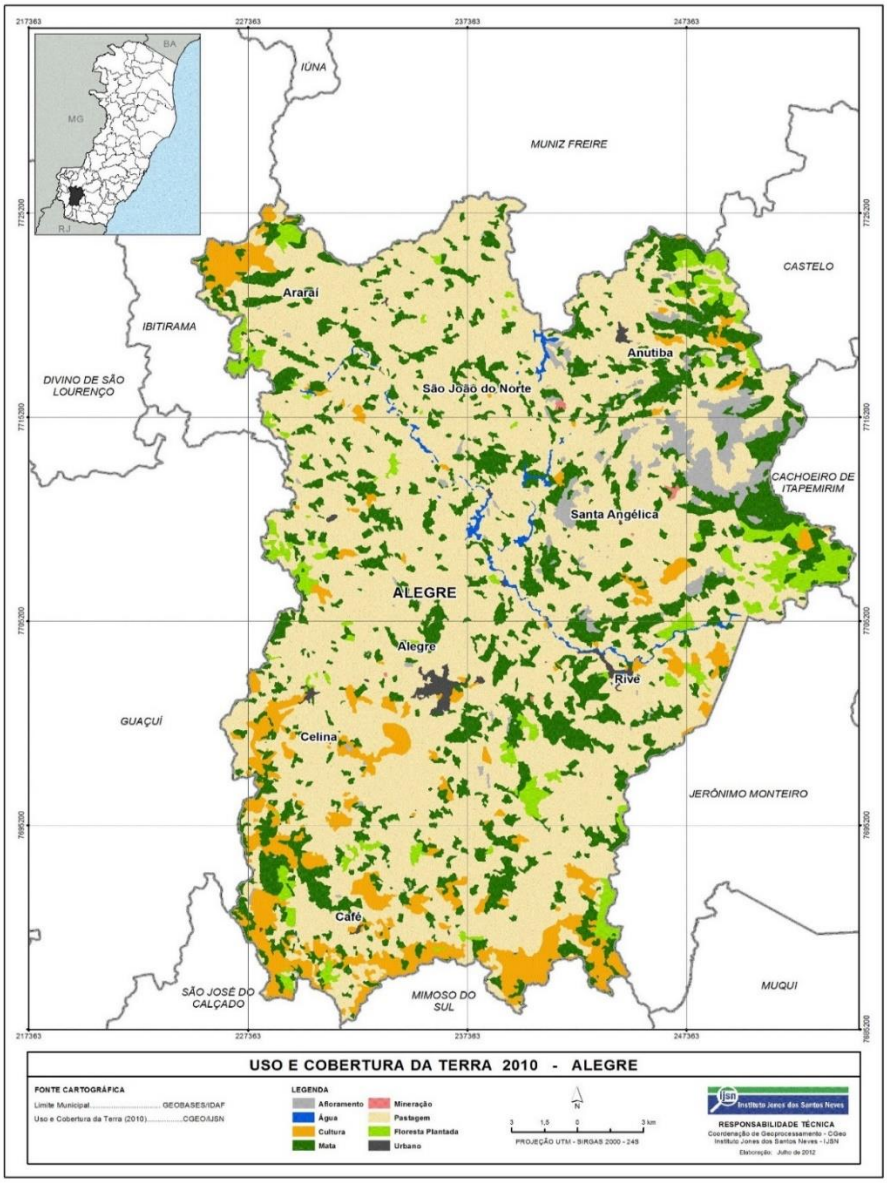
ZEMLYA e AVANTEC. PDAP - **Plano Diretor de Águas Pluviais / Fluviais de Alegre - Volume II: Planos de Intervenções Estruturais e não Estruturais**. 2013. Espírito Santo. Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB, 2013. 213 p.

14 SITUAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO URBANO

14.1 PARÂMETROS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

O município de Alegre é majoritariamente rural, com maior parte sendo usada para pastagem, alguns pontos de cultura e uma concentração de afloramento no norte do município. 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 Macrozona de Dinamização definida pelo Plano Diretor Municipal de Alegre, e com alguns pequenos nichos nos distritos de Anutiba, Rive e Celina.

Figura 14-1 - Uso e Cobertura da Terra no município.



Fonte: IJSN (2012).

14.2 PERÍMETRO URBANO

14.2.1 Sede

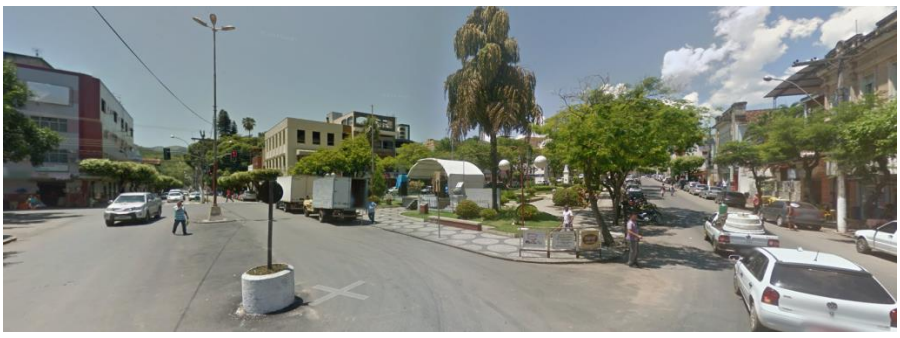
A Sede do Município de Alegre tem seu comércio concentrado nas duas rodovias que à cruzam, ES-482 e ES-484 e no entorno da unidade de Alegre da Universidade Federal do Espirito Santo. Sendo o atendimento a esses estudantes, docentes e funcionários da UFES é a principal atuação do comércio na sede do município, de acordo com análise de campo.

De acordo com a prefeitura há também concentração de comércio nas seguintes localidades: Rua Dr. Vanderlei, Rua Francisco Teixeira, Rua Major Quintino, Rua Dulcino Pinheiro, Rua Letícia Jorge, Rua 21 de Agosto, Rua 13 de Maio, Rua Monsenhor Parese, Rua Oscar de Almeida, Avenida Olívio Corrêa Pedroza, Praça Principal, Rua 7 de Setembro, Rua Padre de Anchieta, Rua Felício Alcure, Avenida Senador Rober Kennedy, Rua Francisco Arcon, Avenida Gerônimo Monteiro, Rua Misrael Barcelos, Rua Emílio Marins, Rua José Pinto Figueiredo, Rua Maurício Lacerda.

Figura 14-2 - Concentração de comércio – Rua Dr. Vanderlei.

Fonte: Google Maps (2012).

Figura 14-3 - Principal nicho de comércio e Praça Principal ao centro.



Fonte: Google Maps (2012).

De acordo com observações no local, 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 edificações de até 2 pavimentos, a exceção se observa no eixo central, onde se encontra o nicho comercial previamente citado, que há prédios de magnitudes diferentes.

Figura 14-4 - Falta de padrão, tamanho de edificações difere muito – Av. Gerônimo Monteiro.

Fonte: Google Maps (2012).

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 Alegre por meio do Plano Diretor Municipal, Lei nº 2.980/2008, determina a criação das ZEIS e as divide em 2 categorias:

Art. 158. A Zona Especial de Interesse Social – ZEIS desenvolve-se em áreas dentro do perímetro urbano que exigem tratamento diferenciado dos parâmetros de uso e ocupação do solo urbano, áreas ocupadas predominantemente por populações de baixa renda, ou que tenham sido objeto de loteamentos e ou conjuntos habitacionais irregulares e que serão destinadas a programas e projetos especiais de urbanização, reurbanização, regularização urbanística e fundiária.

Art. 160. As Zonas Especiais de Interesse Social classificam-se em: I – Zona de Interesse Social 1 – ZEIS 1; II – Zona de Interesse Social 2 – ZEIS 2.

Art. 161. A Zona Especial de Interesse Social 1 é composta de áreas públicas ou particulares, ocupadas predominantemente por habitações precárias, população de baixa renda ou ocupações em áreas de risco, que apresentem demanda por infraestrutura urbana, serviços e equipamentos comunitários, acessibilidade inadequada e Projetos de Habitação de Interesse Social, sendo passíveis de relocação devido à ocupação em áreas de risco.

Art.162. A Zona Especial de Interesse Social 2 é composta por áreas públicas ou particulares dotadas parcialmente de infraestrutura urbana, próxima a áreas de risco e apresenta demanda por serviços e equipamentos comunitários.

A Zona Especial de Interesse Social no geral, tem como seus principais objetivos:

I – Promover a regularização urbanística e fundiária dos assentamentos ocupados pela população de baixa renda;

II – Eliminar os riscos decorrentes de ocupações em áreas inadequadas e, quando não for possível, reassentar seus ocupantes;

III – dotar e ou ampliar estas áreas de equipamentos sociais e culturais, espaços públicos, serviços e comércios;

IV – Viabilizar áreas destinadas à manutenção e produção de Habitações de Interesse Social – HIS, buscando o cumprimento da função social da propriedade;

V – Promover política específica de desenvolvimento socioeconômico e ambiental; VI – Impedir a expulsão indireta, decorrente de valorização imobiliária dos moradores

beneficiados pelas ações de recuperação dos assentamentos precários; VII – Dinamizar atividades de comércio e de serviço local.

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 na área urbana próximos aos rios. A prefeitura exerce forte pressão nos moradores para a adoção de 15 metros de distâncias de APP`s, utilizando dispositivos previsto no código florestal. Não foram disponibilizados mapas com estas localidades, nem tão pouco encontrado mediante pesquisa.

14.5 ÁREAS DE PARCELAMENTO E EDIFICAÇÃO COMPULSÓRIOS

O zoneamento é definido no Plano Diretor Municipal de Alegre, norteando-se pela oferta de infraestrutura urbana, pelo adensamento populacional pretendido, pela adequação do uso às características do solo e pelo equilíbrio urbano e este zoneamento é primeiramente dividido de acordo com o artigo 115:

Art. 115. Compõem o macrozoneamento do município de Alegre as seguintes macrozonas:

I – Macrozona de Dinamização;

II – Macrozona de Dinamização Rural;

III – Macrozona de Produção;

IV – Macrozona de Ocupação Urbana

V – Macrozona de Integração Turística;

VI – Macrozona de Preservação Ambiental.

Estas macrozonas posteriormente no PDM são subdivididas em onze tipos de zonas e quinze subdivisões, esta diferenciação tem como principal objetivo a evolução tanto do cenário rural quanto a melhoria das pequenas cidades interioranas e da Sede no âmbito urbano.

Art. 130. O Zoneamento do município de Alegre fica dividido em onze tipos de zonas e quinze subdivisões, segundo os pressupostos definidos na divisão territorial:

I – Zona de Preservação Ambiental – ZPA;

II – Zona de Recuperação Ambiental – ZRA;

III – Zona de Interesse Histórico 1 e 2 – ZIH 1 e 2;

IV – Zona de Ocupação Preferencial 1 e 2 – ZOP 1 e 2;

V – Zona Especial de Interesse Social 1 e 2 – ZEIS 1 e 2;

VI – Zona de Ocupação Limitada – ZOL;

VII – Zona Especial – ZE;

VIII – Eixo de Dinamização 1 e 2 – ED 1 e 2;

IX – Eixo Rodoviário – ER;

X – Eixo Histórico – EH;

XI – Zona de Expansão Urbana – ZEU.

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.

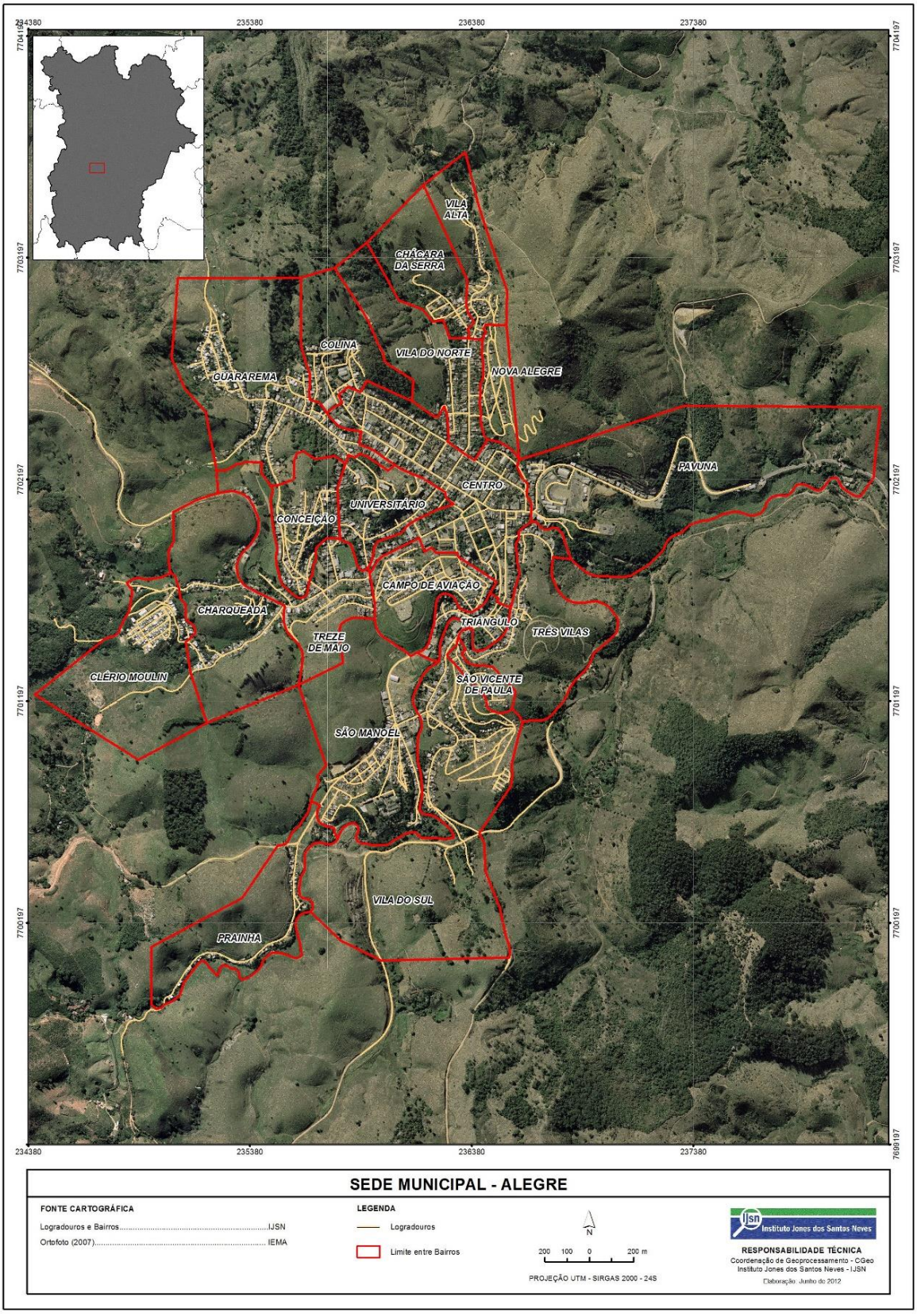
Uma visão mais clara pode ser observada se for compilado dados das áreas ocupada pelos imóveis rurais segundo grupos de tamanho, mas estes dados não estão disponíveis em âmbito municipal. Mas um levantamento de dados feito pelo IBGE em 1995/1996 por meio do Censo Agropecuário mostra que o Espirito Santo 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.

Alegre segue à risca o padrão do Espirito Santo, com maior concentração de pequenos latifúndios, cerca de 54% das propriedades e com nenhuma propriedade com mais de 1000 hectares segundo o IBGE.

O crescimento da Sede, apontado pela prefeitura, se dá em direção à Vila do Sul, bairro localizado na região mais ao sul do nicho urbano da sede. Outro eixo de crescimento ocorre na estrada para a Samarco, ao oeste do Bairro Boa Fé.

O crescimento da Sede, apontado pela prefeitura, se dá em direção à Vila do Sul, bairro localizado na região mais ao sul do nicho urbano da sede. Outro eixo de crescimento ocorre na estrada para a Samarco, ao oeste do Bairro Boa Fé.

Figura 14-5 - Sede Municipal - Sede.



Fonte: IJSN (2012).

A necessidade da regularização fundiária nas parcelas urbanas dentro do município é de extrema importância para o andamento desde projeto. As moradias em situação de inadequação, ou seja, que não estão ligadas aos sistemas de esgotamento sanitário, abastecimento de água e coleta de lixo, devem ser consideradas, pois irão ter impacto nos totais de resíduos e receitas.

De acordo com informações do CadÚnico de 2016, no município de Alegre verificamos que de um total de 3.849 domicílios, 24% não possuem esgotamento sanitário, seja por meio de rede geral ou fossa séptica, 24% não possuem abastecimento de água por rede geral e 21% não possuem coleta direta de lixo.

O Governo do Estado do Espírito Santo possui o Programa Morar Legal, o primeiro programa com o objetivo de auxiliar ou de atuar diretamente nas ações de regularização fundiária. Sua atuação funciona dentro de dois eixos. O primeiro dá apoio aos municípios, disponibilizando assessoria técnica continuada e capacitando aqueles municípios que aderirem ao programa, deixando a cargo da administração municipal a regularização dos assentamentos existentes em seu território. O Segundo eixo trata da Regularização Fundiária das áreas do Estado, promovendo a regularização de núcleos habitacionais localizados em áreas do Governo do Estado.

É de suma importância que os municípios possuam um plano de regularização fundiária em seu território, para que o máximo de famílias possam receber de forma eficiente água tratada e serviços básicos de tratamento de resíduos.

14.7 PROJETOS DE PARCELAMENTO E/OU URBANIZAÇÃO.

De acordo com a prefeitura foram executados nos últimos anos várias obras de infraestrutura básica como pavimentação, drenagem, saneamento básico, um loteamento de casas populares no bairro de Boa Fé e a remoção de famílias da Rua Leandro Machado na região do Morro do Querosene. Os contratos mais expressivos foram disponibilizados à equipe de campo pela prefeitura, são eles:

- **Contrato nº 217 de 2010**

Contrata a empresa Vibra Construções, Comércio e Serviços LTDA especializada para a execução de obras no sistema de abastecimento de água na Sede do município de Alegre. O serviço ajustado no contrato tem um valor inicial de R$ 1.267,60 (um

milhão, duzentos e sessenta e sete mil, setecentos e vinte e um reais e sessenta centavos), este preço poderá ser reajustado desde que decorrido um ano.

- **Contrato nº 215 de 2010**

Contrata a empresa Sanevix Engenharia LTDA especializada para a execução das obras do sistema de esgotamento sanitário no município de Alegre. O serviço ajustado no contrato tem um valor inicial de R$ 4.380.500,00 (quatro milhões, trezentos e oitenta mil e quinhentos reais), este preço poderá ser reajustado desde que decorrido um ano.

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.

NETO, Jaime Bernardo. **Pequenas Propriedades Rurais E Estrutura Fundiária No Espírito Santo: Uma Tentativa De Entendimento Das Particularidades Capixabas**. Monografia. UFES, Vitória, 2009.

Espirito Santo. Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano. **Plano Diretor de Águas Pluviais e Fluviais do Município de Alegre.** Alegre, 2013.

Prefeitura de Alegre. Lei nº 2.980 de 2008. **Plano Diretor Municipal.** Alegre, 2008.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010: Resultados gerais da amostra.** Disponível em < http://cod.ibge.gov.br/4Z7 >. Acesso em 27 de agosto de 2016

15 SITUAÇÃO DA HABITAÇÃO

15.1 QUADRO DA OFERTA HABITACIONAL

15.1.1 Identificação da oferta de moradias e solo urbanizado

A disponibilidade de terra urbanizada é questão de extrema importância para o enfrentamento das necessidades habitacionais para qualquer município. Políticas usuais de produção de casas que não consideram a sua localização, a oferta de serviços e de infraestrutura produziram em muitas cidades brasileiras graves problemas, que hoje agravam o quadro do déficit habitacional do país e das situações de inadequação habitacional.

De acordo com o Censo Demográfico 2010 realizado pelo IBGE, o município de Alegre possuí um total de 9.949 domicílios e de acordo com o Instituto Jones dos Santos Neves, com dados contabilizados em dezembro de 2015, o município tem um déficit habitacional absoluto de 800 famílias. Sendo sua maioria por Ônus excessivo por aluguel, cerca de 97%, das famílias cadastradas no CadÚnico, mais sobre estes números serão tratados mais à frente no diagnóstico.

15.1.2 Disponibilidade do solo urbanizado para a população de baixa renda

Não há como discernir sobre a situação do solo urbanizado para as famílias de baixa renda pois o município não possui Plano Local de Habitação de Interesse Social, a prefeitura diz foram executados dois contratos que beneficiaram a população de baixa renda, Contrato 215/2010 do município de Alegre com a Sanevix Engenharia LTDA, no referente ao sistema de esgotamento sanitário no valor de R$ 4.380.500,00 e o Contrato 217/2010 do município de Alegre com a Vibra Construções, Comércio e Serviços LTDA, referente ao Sistema de Abastecimento de Água da Sede do município de Alegre, no valor de R$ 1.267.721,60.

15.2 CARACTERIZAÇÃO DA DEMANDA POR HABITAÇÃO E INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS

“Segundo os dados do Censo de 2010, o Espírito Santo tem 106.447 domicílios vagos entre urbanos e rurais, o que corresponde a 9.6% do estoque total dos domicílios. Embora este percentual tenha apresentado leve redução em relação a 2000, permanece um desafio para a política habitacional verificar alternativas para o aproveitamento deste patrimônio construído e não utilizado. ”

Tabela 15-1 - Relação de domicílios urbanos e rurais vagos.

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 12%, considerando um cenário de crescimento médio. Acarretando em um crescimento populacional de 2.887 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 2.480 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 827 novas unidades domiciliares até o ano de 2037. Considerando o déficit habitacional previsto somado dos 800 identificados no CadÚnico, a demanda por habitação até 2037 será de 1.627 unidades habitacionais.

15.3 DÉFICIT HABITACIONAL QUANTITATIVO E QUALITATIVO

O mais recente dado sobre déficit habitacional relacionado ao Estado do Espirito Santo e consequentemente do município de Alegre, foi o estudo realizado pelo Instituto Jones dos Santos Neves. Este estudo leva em consideração o Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal (CadÚnico) que foi criado em 2001 pelo Decreto nº 3.877 e alterado pelo Decreto nº 6.135 em 2007, seu objetivo principal é cadastrar e manter atualizadas informações das famílias brasileiras de baixa renda, com vistas à seleção de beneficiários de programas sociais voltados ao atendimento deste segmento da população, como por exemplo, o programa Bolsa Família.

Os diagnósticos e os indicadores levantados por este estudo são de muita importância ao planejamento habitacional, dadas as características urbanas e regionais do território. Para se ter acesso aos programas sociais do Governo Federal, a inserção no CadÚnico é um pré-requisito, por este motivo os estudos realizados pelo IJSN vêm como um ótimo método para análise do método. Outro ponto importantíssimo que diferencia a metodologia da usada pela Fundação João Pinheiro, o estudo de déficit habitacional usado hoje em dia pelo Governo Federal, é que na metodologia usada pelo IJSN é possível a averiguação do déficit por município.

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 15-2 - Pessoas em déficit habitacional por Microregião, segundo as componentes de déficit em números absolutos e percentuais.

Microrregião	Habitação precária*		Coabitação familiar**		Ônus excessivo com aluguel		Adensamento		Total ES	
Caparaó	1.058	5,47%	4	0,22%	12.042	6,13%	561	7,05%	13.665	6,06%
Central Serrana	217	1,12%	26	1,41%	3.524	1,79%	149	1,87%	3.916	1,74%
Central Sul	643	3,32%	78	4,24%	14.375	7,32%	1.003	12,60%	16.099	7,13%
Centro-Oeste	3.692	19,08%	55	2,99%	15.465	7,87%	555	6,97%	19.767	8,76%
Litoral Sul	620	3,20%	168	9,14%	6.215	3,16%	383	4,81%	7.386	3,27%
Metropolitana	**7.197**	**37,19%**	**760**	**41,35%**	**97.296**	**49,51%**	**2.992**	**37,58%**	**108.245**	**47,97%**
Nordeste	1.527	7,89%	315	17,14%	12.966	6,60%	779	9,78%	15.587	6,91%
Noroeste	1.042	5,38%	93	5,06%	8.081	4,11%	331	4,16%	9.547	4,23%
Rio Doce	2.495	12,89%	309	16,81%	20.322	10,34%	938	11,78%	24.064	10,66%
Sudoeste Serrana	863	4,46%	30	1,63%	6.216	3,16%	271	3,40%	7.380	3,27%
Total	**19.354**	100,00%	**1.838**	100,00%	**196.502**	100,00%	**7.962**	100,00%	**225.656**	100,00%

*Habitação Precária = improvisado mais rústico
**Na Coabitação Familiar para cálculo do déficit foi considerado apenas o cômodo em função inconsistência da base do cadastro.
Fonte: CadÚnico –(2015).

O município de Alegre, de acordo com o estudo em dezembro de 2015, possui 800 famílias em situação de déficit habitacional, isto equivale a cerca de 1,08% do Espirito Santo.

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

A escassez de uma política habitacional e de um ordenamento territorial capaz de fazer frente 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 existem algumas habitações em encostas íngremes, de até 50% de inclinação, em pontos distintos do município, o mapa com suas localizações não foi fornecido. Existem hoje no município 6 localidades com concentração de assentamentos precários, sendo eles os loteamentos Prainha, Luz.

- Marina, Boa fé e nas ruas Leandro Machado, Antônio Lemos Jr. e final da rua Maurício Lacerda.

- Prainha Loteamento clandestino em área de APP, falta de equipamentos públicos, existência de uma encosta, problemas com pavimentação, esgoto lançado no rio diretamente das casas. Impossível coletar esgotos que não seja via interceptor na beira de córregos.
- Luz Marina Loteamento clandestino, área íngreme, não pavimentado, lotes com declividade > 35%, coleta de esgoto precária, boa parte com tubo de 100 mm, não possui pavimentação, devido a formação das ruas a pavimentação é complexa.
- Boa Fé Loteamento de 50 casas sem pavimentação e sem drenagem.
- Rua Leandro Machado Classe baixa, problemas de drenagem, invasões na encosta, parte não pavimentada.
- Rua Antônio Lemos Jr. Não pavimentado, problema na solução da rede pluvial.
- Final da Rua Maurício Lacerda Trecho não pavimentado, casas em área de APP, área inundável, sem coleta de esgoto, sem drenagem.

Já de acordo com o Plano Municipal de Redução de Risco Geológico elaborado em 2013, existe na cidade diversos pontos com risco de deslizamento da encosta ou mesmo do domicílio. A caracterização destes pontos segue o seguinte critério:

R1 Baixo

Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. Não se observa(m) evidência(s) de instabilidade. Não há indícios de desenvolvimento de processos de instabilização de encostas e de margens de drenagens. É a condição menos crítica. Mantidas as condições existentes, não se espera a ocorrência de eventos destrutivos no período de 1 ano.

R2 Médio

Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de média potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. Observa-se a

presença de alguma(s) evidência(s) de instabilidade (encostas e margens de drenagens), porém incipiente(s). Processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento. Mantidas as condições existentes, é reduzida a possibilidade de ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período 1 ano.

R3 Alto

Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. Observa-se a presença de significativa(s) evidência(s) de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, etc.). Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar a evolução do processo. Mantidas as condições existentes, é perfeitamente possível a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano.

R4 Muito Alto

Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. As evidências de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, trincas em moradias ou em muros de contenção, árvores ou postes inclinados, cicatrizes de escorregamento, feições erosivas, proximidade da moradia em relação à margem de córregos, etc.) são expressivas e estão presentes em grande número ou magnitude. Processo de instabilização em avançado estágio de desenvolvimento. É a condição mais crítica, sendo impossível monitorar a evolução do processo, dado seu elevado estágio de desenvolvimento. Mantidas as condições existentes, é muito provável a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, período de 1 ano.

Tabela 15-3 - Síntese dos setores de risco identificados no PMRR.

Grau	Nº de moradias ameaçadas	Localização (Bairro)
Médio	25	Centro
Médio	8	São Vicente de Paulo
Médio	34	São Manoel
Médio	16	Vila do Sul
Médio	25	Prainha
Médio	16	São Manoel
Médio	8	Universitário/Nossa Senhora da Conceição
Médio	18	Vila do Norte
Médio	3	Guararema
Médio	1	Vila do Sul
Médio	19	Vila Alta
Alto	26	Três Vilas
Alto	31	São Vicente de Paulo/Três Vilas
Alto	7	Centro
Alto	53	Vila do Sul
Alto	28	Prainha/Vila do Sul
Alto	3	Vila do Sul
Alto	4	Centro
Alto	9	Centro
Alto	12	Pavuna
Alto	5	Guararema
Alto	7	Guararema
Alto	12	Guararema
Alto	18	Pavuna
Alto	24	Nossa Senhora da Conceição
Alto	17	Celina
Muito alto	16	Vila Alta

Fonte: Plano Municipal de Redução de Risco Geológico (2012).

15.5 ANÁLISES DAS PROJEÇÕES DO DÉFICIT HABITACIONAL

Com um déficit habitacional esperado de 1.627 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.

A primeira etapa para atender esta projeção e entender melhor a realidade do bairro é a criação do Plano Local de Habitaçao de Interesse Social e realemente efetivar este plano, o município deve escalonar e priorizar as intervenções e ações, após a criação do PLHIS:

- Consolidar o Fundo Municipal de Habitação;
- Capacitar o Conselho e o Fundo Municipal de Habitação;

- Realizar estudo acerca das Zonas de Especial Interesse Social (ZEIS) sobre a disponibilidade de áreas aptas para habitação social e realizar mudanças se necessário;
- Gerar mapas com marcações georeferenciadas das ZEIS;
- Elaborar o Plano de Regularização Urbanística (para combater o déficit qualitativo)
- Elaborar Plano para captação de recursos no âmbito do PAC, FNHIS e outras fontes e programas
- O município deve se reunir com a comunidade para entender as prioridades da população e agir em cima delas;
- Facilitar e baratear o acesso à terra urbanizada para fins de moradia;
- Viabilizar novas formas de provisão habitacional;
- Reduzir o custo dos empreendimentos habitacionais;
- Potencializar a capacidade produtiva, técnica, administrativa e de gestão dos agentes envolvidos.

15.6 REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Habitação. Fundação João Pinheiro. **Déficit habitacional municipal no brasil 2010.** Belo Horizonte, 2013.

BRASIL. Casa Civil. Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. **Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências.** Brasília, 1979.

IJSN – Instituto Jones dos Santos Neves. **Boletim 1 - Déficit Habitacional No Espírito Santo com base no CadÚnico.** Elaboração: Isabella Batalha Muniz Barbosa. Vitória, 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010: Resultados gerais da amostra.** Disponível em < http://cod.ibge.gov.br/4Z7 >. Acesso em 27 de agosto de 2016

Instituto Mais. **Plano Local de Habitação de Interesse Social.** Castelo, 2012.

16 SITUAÇÃO DA SAÚDE

Meio ambiente e saúde são indissociáveis. A falta de acesso ao esgotamento sanitário, abastecimento de água, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais urbanas repercutem diretamente na saúde da população e principalmente na qualidade de vida humana.

O crescimento populacional nas cidades sem planejamento urbano e saneamento básico adequados, resulta em processos de degradação ambiental por meio da contaminação do solo, da água, dos alimentos e do ar, colocando em risco a saúde da população e criando um ambiente propicio para o surgimento e disseminação de doenças.

As cinco principais doenças associadas à falta de saneamento básico no Brasil, segundo estudo realizado pelo Instituto Trata Brasil, são as diarreias, hepatite A, febres entéricas, esquistossomose e leptospirose. Tais doenças geram um impacto relevante na saúde pública assim como propiciam os afastamentos dos trabalhadores das atividades laborais (KRONEMBERGER, 2013).

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 Alegre possibilita relacionar a situação do saneamento ambiental com os impactos na saúde da população.

16.1 PROGRAMA SAÚDE DA FAMÍLIA

O Programa de Saúde da Família foi implantado pelo Ministério da Saúde objetivando a reorganização da atenção básica nas comunidades brasileiras. Por não se tratar mais de um programa, o PSF tornou-se Estratégia de Saúde da Família (ESF) e integra o serviço de saúde do município, enriquecendo-o, organizando-o e caracterizando-se como uma estratégia de atenção à saúde integral e resolutiva (BRASIL, 2012).

A Unidade Básica de Saúde (UBS) é o contato preferencial dos usuários e a principal porta de entrada do SUS. É instalada próxima da moradia, trabalho e/ou escola dos munícipes para garantir o acesso à população à saúde (BRASIL, 2012).

O município de Alegre possui 9 UBS funcionando como estratégia de saúde da família. Essas unidades desenvolvem programas de atenção à saúde da criança, adolescente, mulher, adulto e idoso. Todas as unidades do município estão localizadas em área urbana com exceção das unidades de Anutiba, Rive Araraí, Celina e Vila do Café que funcionam em área rural (ALEGRE, 2016).

A ESF é composta por equipes multiprofissionais. Cada equipe possui médico, enfermeiro, auxiliar ou técnico de enfermagem e agente comunitário de saúde, podendo-se acrescentar o cirurgião dentista e o técnico/auxiliar em saúde bucal. Segundo informação disponibilizada pela Secretaria Municipal de Saúde e Saneamento do município, Alegre possui 107 trabalhadores de saúde atuando nas ESF e distribuídos em diversos cargos (Quadro 16-1):

Quadro 16-1 - Recursos humanos disponíveis para a ESF.

Categoria	**Total**
Médico	10
Enfermeiro	10
Dentista	7
Técnico de enfermagem	10
Auxiliar de saúde bucal	7
Agentes comunitários de saúde	63
Total	107

Fonte: PMA (2016).

16.2 MORBIDADE DE DOENÇAS RELACIONADAS COM A FALTA DE SANEAMENTO BÁSICO

Na epidemiologia, morbidade refere-se aos indivíduos que adquiriram doenças em um determinado intervalo de tempo. As doenças e agravos decorrentes do saneamento ambiental precário e insatisfatório foram listadas no quadro 16-2 e ordenadas segundo o capítulo “Algumas Doenças Infecciosas e Parasitárias” da Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde - 10ª edição (CID 10)

Quadro 16-2 - Doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado e o modo de transmissão.

CID-10	Doença	Categoria
A00	Cólera	Doenças de transmissão Fecal-oral
A01	Febres tifoide e paratifóide	
A02	Outras infecções por Salmonella	
A03	Shiguelose	
A04	Outras Infecções bacterianas	
A06	Amebíase	
A07	Outras Doenças Intestinais por protozoários	
A08	Doenças Intestinais virais, outras e as não especificadas	
B15	Hepatite A	
A90	Dengue clássica	Doenças transmitidas por picada de inseto
A91	Febre hemorrágica devida ao vírus da dengue	
A95	Febre Amarela	
B55	Leishmaniose	
B74	Filariose	
B50-B54	Malária	
B57	Doença de Chagas	
B65	Esquistossomose	Doenças transmitidas através do contato com a água contaminada
A27	Leptospirose	
A71	Tracoma	Doenças relacionadas à higiene
B35	Dermatofitoses	
B36	Outras micoses superficiais	
B67	Equinococose	Doenças relacionadas a parasitas intestinais
B76	Ancilostomíase	
B77	Ascarídiase	
B78	Estrongiloidíase	
B79	Tricuríase	
B80	Oxiuríase	
B68	Infestação por *Taenia*	
B69	Cisticercose	

Fonte: Adaptado de Costa et al. (2002).

Essas doenças estão associadas às condições de higiene precárias, condições inadequadas da água para consumo, infestação de insetos e ao esgotamento sanitário impróprio. De acordo com dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), as principais enfermidades relacionadas com o saneamento básico ocorridas em Alegre nos últimos anos são a dengue, as gastroenterites e outras infecções bacterianas (Tabela 16-1).

Tabela 16-1 - Número de casos por doenças relacionadas ao saneamento inadequado no município de Alegre, 2013-2015.

Agravo	*2013*	*2014*	*2015*	*Total*
Dengue	30	25	21	76
Gastroenterites	134	103	34	271
Outras infecções bacterianas	12	3	1	16
Total	176	131	56	363

Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net (2016).

No Quadro 16-3, 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 Alegre representa menos de 2% do total de óbitos. O quadro 16-3 apresenta a mortalidade proporcional segundo a causa do óbito por capítulo da CID 10.

Quadro 16-3 - Mortalidade segundo a causa de óbito por capítulo, 2012 a 2014.

Capítulo CID-10	**2012**	**2013**	**2014**	**Total**
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	0	10	4	14
Neoplasias (tumores)	33	46	42	121
Doenças do sangue e dos órgãos hematopoiéticos e alguns transtornos imunitários	0	0	2	2
Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	15	15	15	45
Transtornos mentais e comportamentais	0	5	4	9
Doenças do sistema nervoso	10	7	12	29
Doenças do aparelho circulatório	85	80	62	227
Doenças do aparelho respiratório	30	32	38	100
Doenças do aparelho digestivo	16	9	9	34
Doenças sistema osteomuscular e tecido conjuntivo	1	0	1	2
Doenças do aparelho geniturinário	4	4	6	14
Algumas afecções originadas no período perinatal	3	2	4	9
Causas externas de morbidade e mortalidade	28	28	33	89
Total	225	238	232	695

Fonte: MS/SVS/CGIAE - Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM (2014).

As condições de saneamento básico, inadequação do destino do lixo, indisponibilidade de água de boa qualidade, a má disposição dos dejetos, bem como o comportamento de higiene pessoal e doméstico são responsáveis pelo aumento da taxa de morbidade e mortalidade na população humana. A seguir discutiremos como alguns desses fatores interferem na relação saúde-doença da população.

16.3 IDENTIFICAÇÃO DOS FATORES CAUSAIS DAS ENFERMIDADES

A água, o esgotamento sanitário e o manejo de resíduos sólidos compõem um conjunto de determinantes que visam atingir a salubridade ambiental (VALVASSORI, ALEXRANDE, 2012). A dengue, as gastroenterites e as 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).

Uma vez que não há vacinas ou drogas antirretrovirais especificas para a dengue, o município de Alegre precisa intensificar a eliminação de criadouros do mosquito *Aedes aegypti* com o objetivo de manter a infestação do vetor em níveis incompatíveis com a transmissão da doença. Para isso, é necessária a atuação integrada da atenção básica de saúde com o saneamento ambiental. Tal ação deve estar associada às atividades de educação em saúde e mobilização social.

Já a gastroenterite é caracteriza-se por infecções do aparelho digestivo provocada por vírus, bactérias ou parasitas e que se manifesta por vômitos, diarreias e cólicas intestinais. A contaminação pode ocorrer através do consumo de água contaminada e de alimentos mal preparados ou não higienizados. A ocorrência das gastroenterites é maior nos lactentes, constituindo o principal grupo de risco, devido a pouca defesa do sistema imunológico (DIAS, 2010).

Outras doenças bacterianas do trato gastrointestinal são 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.* Tem incidência elevada principalmente em crianças residentes em áreas com precárias condições de saneamento (BRASIL, 2010).

Em alegre, os casos de gastroenterite e de outras doenças bacterianas vêm diminuindo de forma acentuada o que indica melhores condições higiênico-sanitárias dos munícipes. Essa significativa melhora, não exime a necessidade de medidas de prevenção contínua, individuais e coletivas, para as doenças diarreicas.

16.4 ANÁLISE DAS POLÍTICAS E PLANOS LOCAIS DE SAÚDE

O desenvolvimento de ações de controle e transmissão de doenças, imunizações e a realização de campanha educativas que priorizem a redução da morbimortalidade por doenças transmissíveis, não transmissíveis e os fatores de riscos ambientais e sanitários se dão por meio da atuação da vigilância em saúde (ALEGRE, 2015; ALEGRE, 2016).

A vigilância em saúde tem como objetivo realizar a análise permanente da situação de saúde da população e em Alegre 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

ALEGRE. Relatório de Gestão de 2015. Secretaria Municipal de Saúde, 2015.

ALEGRE. Plano Municipal de Saúde 2014-2017. Reformatado. Secretaria Municipal de Saúde. 2016.

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

BRASIL. Lei 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providencias. Brasília, 1990.

BRASIL. Ministério da Saúde. Cadastro nacional de estabelecimentos de saúde – CNES. Disponível em: http://cnes.datasus.gov.br/. Acesso em 27 de julho de 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de informática do sistema único de saúde – DATASUS. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/. Acesso em: 27 de julho de 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Doenças infecciosas e parasitárias. Brasília: 8º Ed., 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Política Nacional de Atenção Básica. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Vigilância ambiental em saúde. Brasília: FUNASA, 2002

COSTA, A. M. et al. Classificação das doenças relacionadas a um saneamento ambiental inadequado (DRSAI) e os sistemas de informações em saúde no Brasil: Possibilidades e limitações de analise epidemiológica em saúde ambiental. In: XXVIII Congresso Interamericano de Ingeniria Sanitaria y Ambiental, Cancum, México, 2002.

DIAS, D. M. et al. Morbimortalidade por gastroenterites no Estado do Pará. Rev. Pan-Amaz Saude; v.1; nº1. Ananindeua; mar. 2010. Disponível em <http://dx.doi.org/10.5123/S2176-62232010000100008>

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, constam no desenvolvimento do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Alegre 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

Alegre 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.

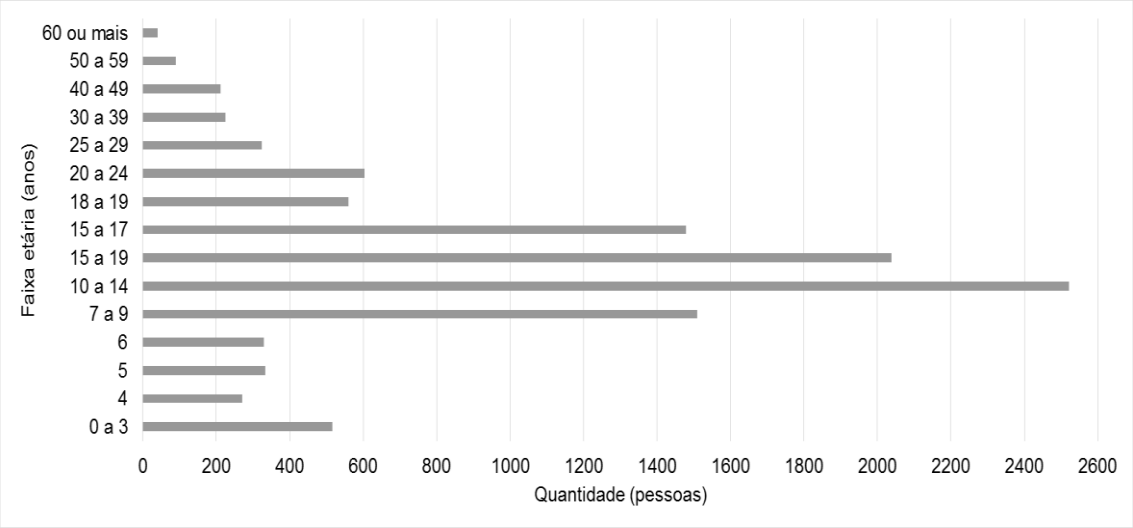
As estratégias de enfrentamento da problemática ambiental, proposta pelo ProNEA, integram em suma as intenções do município de Alegre em surtir o efeito desejável na construção de sociedades sustentáveis, envolver uma articulação coordenada entre todos os tipos de intervenção ambiental direta, incluindo 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 (Parson, 1970) que 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.

De acordo com os dados do Censo Demográfico da população de 2010 residente do município de Alegre, nota-se uma expressiva inserção escolar da população que frequentava creche ou escola concentrada na faixa etária entre sete a nove anos e entre quinze a dezessete anos, em contraposição com o quantitativo relacionado à faixa etária entre trinta a sessenta anos, conforme apresentada na Figura 17-1.

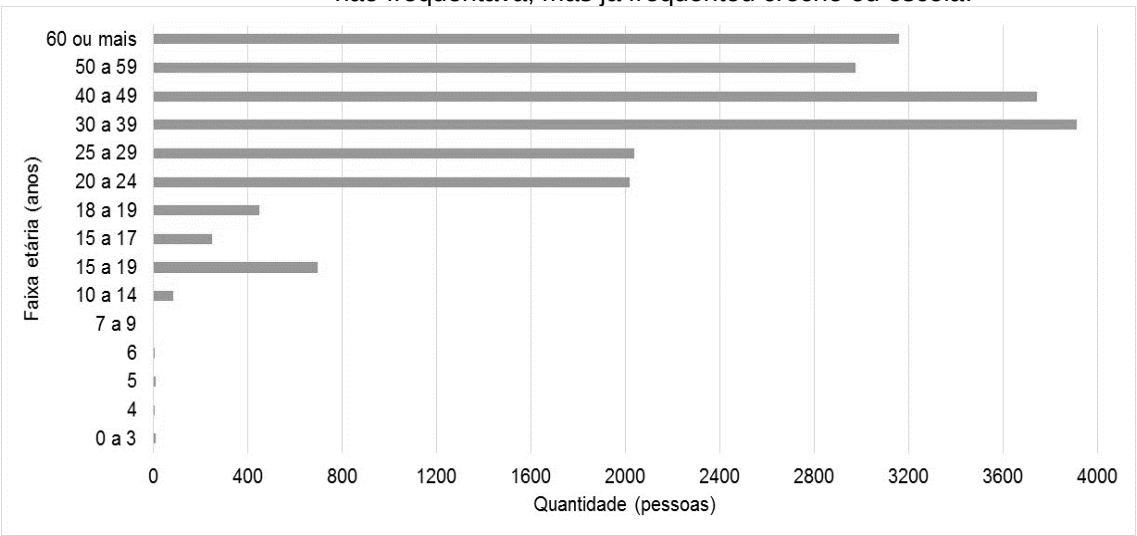
Figura 17-1 - Nível educacional por faixa etária da população residente no município de Alegre que frequentava creche ou escola.



Fonte: IBGE (2016).

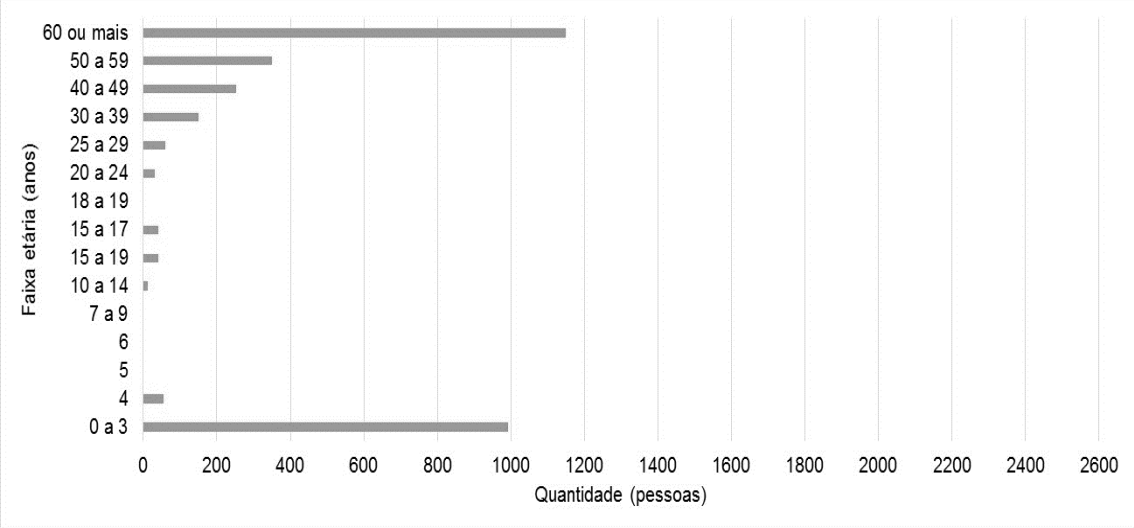
Entretanto, os dados da população residente no município que não frequentava, mas já frequentaram creche e escola está concentrada na faixa etária de trinta a sessenta anos (Figura 17-2).

Figura 17-2 - Nível educacional por faixa etária da população residente no município de Alegre que não frequentava, mas já frequentou creche ou escola.



Fonte: IBGE (2016).

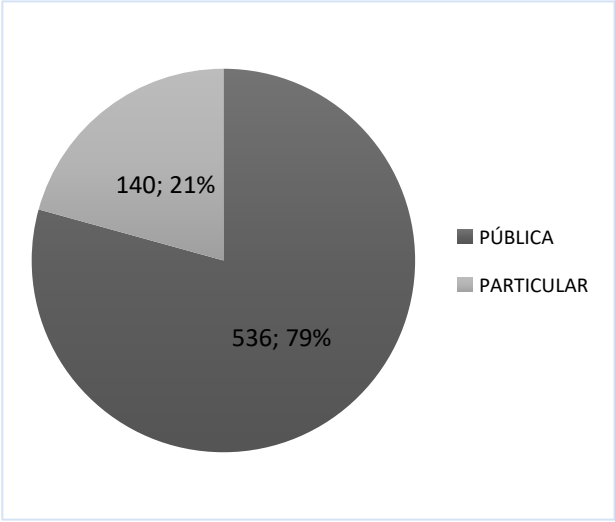
Figura 17-3 - Nível educacional por faixa etária da população residente no município de Alegre que nunca frequentou creche ou escola.



Fonte: IBGE (2016).

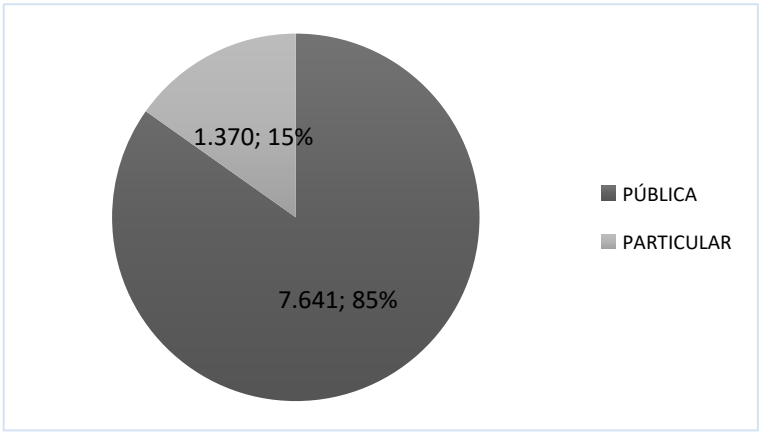
Ao analisar o acesso à educação sob a perspectiva da faixa etária da população, os resultados apresentaram de forma contundente a natureza estrutural das desigualdades sociais do munícipio, visto que os dados apresentam alta diferença na proporção entre os jovens e idosos que nunca frequentaram creche ou escola (Figura 17-3).

Figura 17-4 - Proporção da população residente no município de Alegre que frequentavam creche ou escola em rede pública ou particular.



Fonte: IBGE (2016).

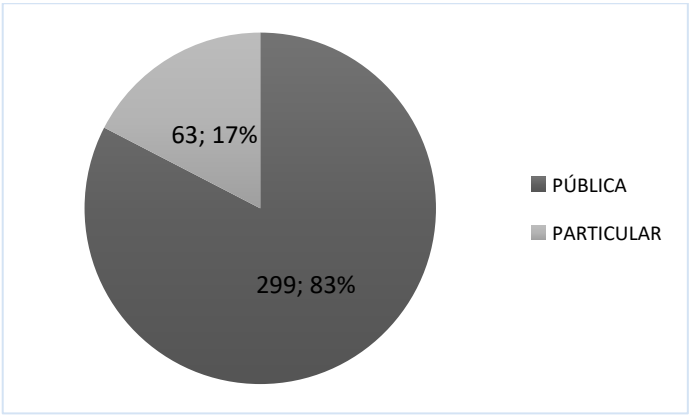
Figura 17-5 - Proporção da população residente no município de Alegre que frequentavam pré-escola em rede pública ou particular.



Fonte: IBGE (2016).

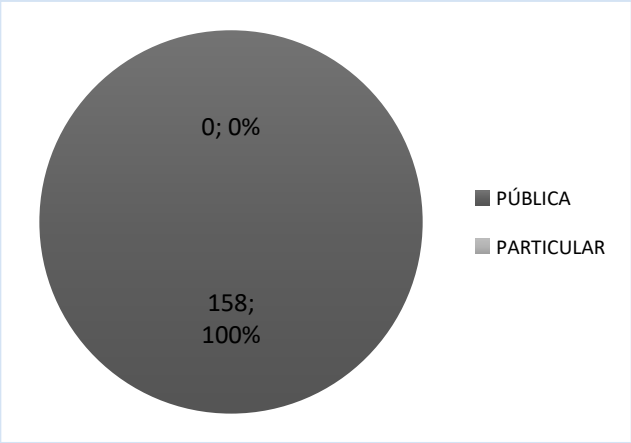
Quanto a proporção da população residente no município de Alegre que frequentavam rede pública ou particular de ensino verifica-se um alto índice da população matriculada na rede pública, tanto para estudantes da pré-escola quanto para creche ou escola, conforme mostra a Figura 17-4 e a Figura 17-5, respectivamente. O informativo da proporção entre cada rede de ensino (pública ou particular) serve de base para a investigação do nível educacional da população do município, bem como das causas e condições sociais dos estudantes vinculados a cada tipo de rede. Deste modo, 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 17-6 - Proporção da população residente no município de Alegre que frequentavam regular classe de alfabetização em rede pública ou particular.



Fonte: IBGE (2016).

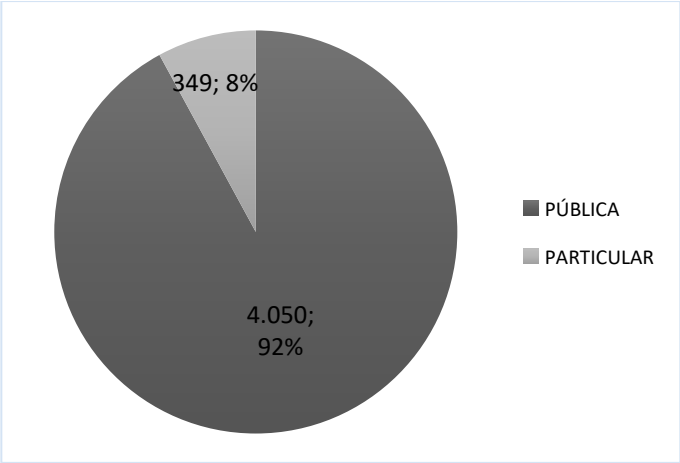
Figura 17-7 - Proporção da população residente no município de Alegre que frequentavam classe de alfabetização de jovens e adultos em rede pública ou particular.



Fonte: IBGE (2016).

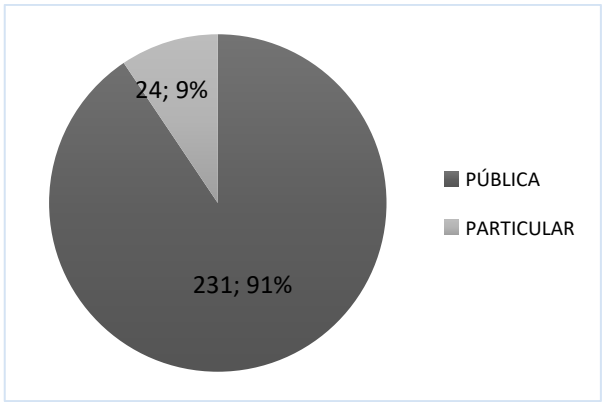
A proporção da população residente no município que frequentavam classe de alfabetização, ensino fundamental e ensino médio em rede pública ou particular demonstra a predominância da população residente matriculada na rede pública de ensino em todos esses níveis, demonstrando a alta capacidade dessa rede em suprir a demanda nesse âmbito de ensino ou o baixo acesso populacional a rede privada (Figura 17-6, Figura 17-8 e Figura 17-10, respectivamente). Essa dominância do estudante na rede pública de ensino é evidente principalmente quando se observa somente a inserção dos jovens e adultos (Figura 17-7, Figura 17-9 e Figura 17-11).

Figura 17-8 - Nível educacional da população residente no município de Alegre que frequentavam regular ensino fundamental em rede pública ou particular.



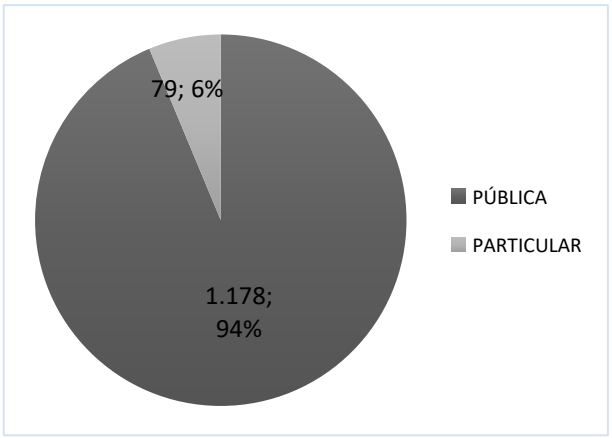
Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-9 - Nível educacional da população residente no município de Alegre que frequentavam educação de jovens e adultos do ensino fundamental em rede pública ou particular.



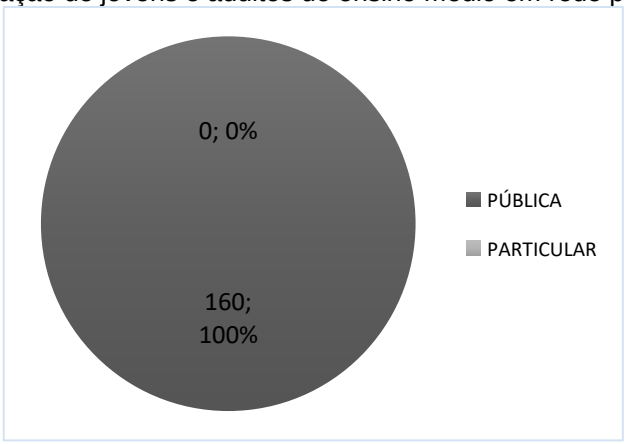
Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-10 - Nível educacional da população residente no município de Alegre que frequentavam regular ensino médio em rede pública ou particular.



Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-11 - Nível educacional da população residente no município de Alegre que frequentavam educação de jovens e adultos do ensino médio em rede pública ou particular.

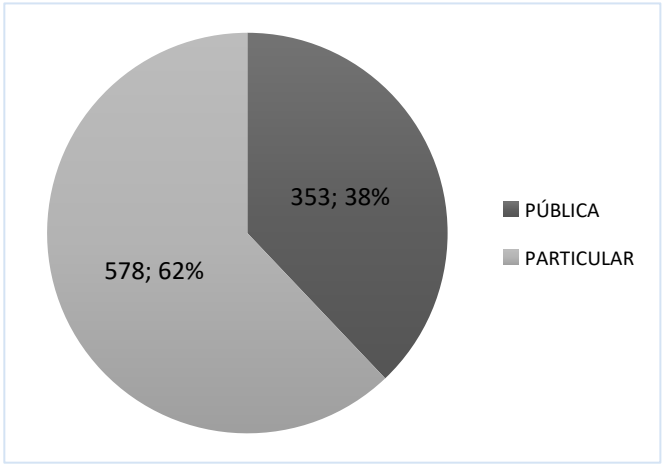


Fonte: IBGE (2016).

Na análise da distribuição dos estudantes na rede pública ou particular de ensino a nível superior (Graduação), Especialização, Mestrado e Doutorado, nota-se a maior

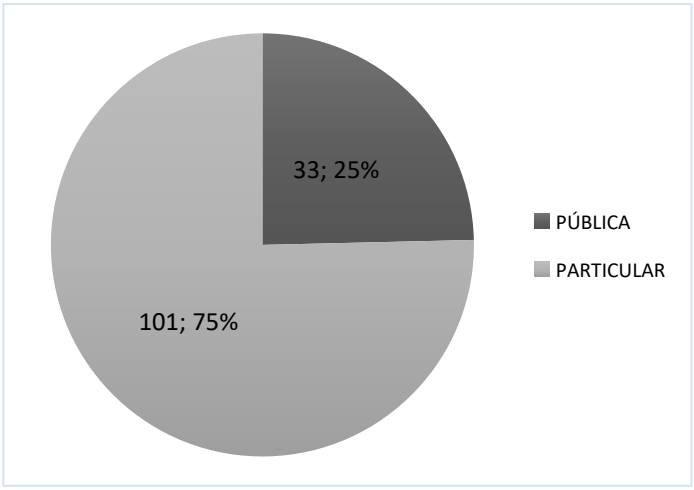
inclusão do estudante de nível superior (Figura 17-12) e de Especialização (Figura 17-13) nas redes particulares de ensino, contrapondo-se a nível Mestrado (Figura 17-14) e Doutorado (Figura 17-15). Essa maior inclusão de estudantes na rede pública a nível Mestrado e Doutorado pode estar associada principalmente a presença do campo UFES-Alegre (Universidade Federal do Espírito Santo) e IFES-Alegre (Instituto Federal do Espírito Santo), institutos os quais oferecem maior oferta de vaga para esses níveis de ensino no município.

Figura 17-12 - Proporção da população residente no município de Alegre que frequentavam superior de graduação em rede pública ou particular.



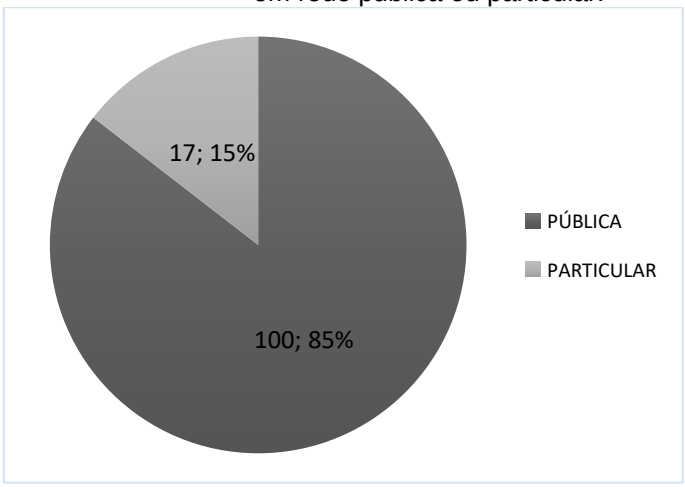
Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-13 - Proporção da população residente no município de Alegre que frequentavam especialização de nível superior em rede pública ou particular.



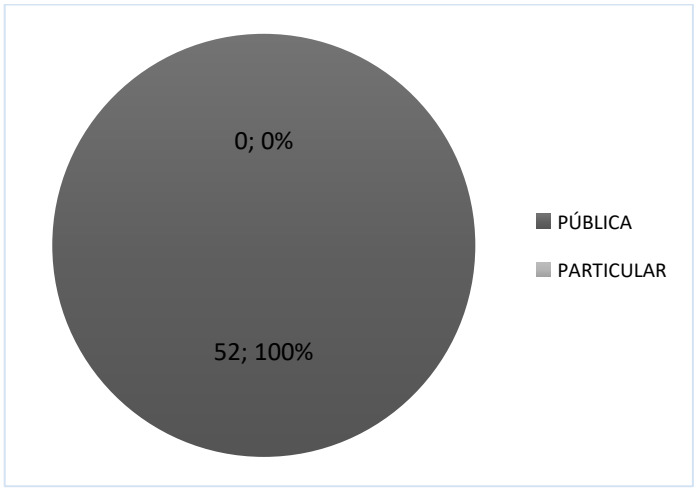
Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-14 - Proporção da população residente no município de Alegre que frequentavam Mestrado em rede pública ou particular.



Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-15 - Proporção da população residente no município de Alegre que frequentavam Doutorado em rede pública ou particular.

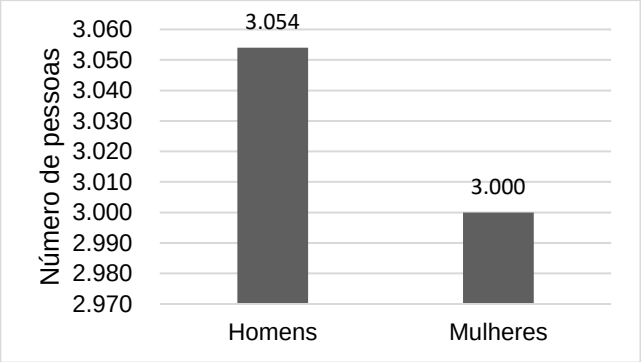


Fonte: IBGE (2016).

Na análise dos dados de inclusão na escola por sexo (homens e mulheres) da população que apresenta 10 anos ou mais de idade, observa-se que há um maior quantitativo de homens matriculados na escola (Figura 17-16). Além disso, os dados do Censo Demográfico de 2010 demonstram que há um significativo número de homens ocupados que frequentam a escola, comparado ao número de mulheres ocupadas, conforme mostra a Figura 17-17. Portanto, esse quadro se inverte à medida que se analisa sobre a esfera da população não ocupada que frequenta a escola, apresentando, assim, maior número de mulheres (Figura 17-18). Essa diferença entre esses índices pode ser associada ao atraso da inclusão social da mulher devido a discriminação, não só no que tange à qualidade das ocupações que têm sido criadas, tanto no setor formal como no informal do mercado de trabalho, mas também no

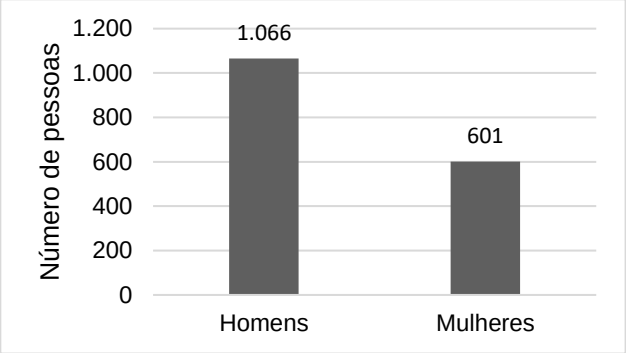
acesso a informação e a educação. De acordo com Louro (2013), ainda há maior número de mulheres que não frequentam a escola no Brasil e esse comportamento também pode ser observado nos dados estatísticos do município de Alegre (Figura 17-19), refletindo a histórica exclusão social das mulheres no sistema educacional.

Figura 17-16 - Número de homens e mulheres de 10 anos ou mais de idade residentes no município de Alegre que frequentavam a escola.



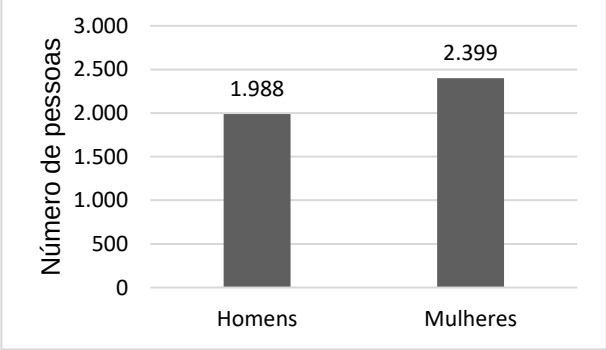
Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-17 - Número de homens e mulheres de 10 anos ou mais de idade residentes no município de Alegre que frequentavam a escola, Ocupadas.



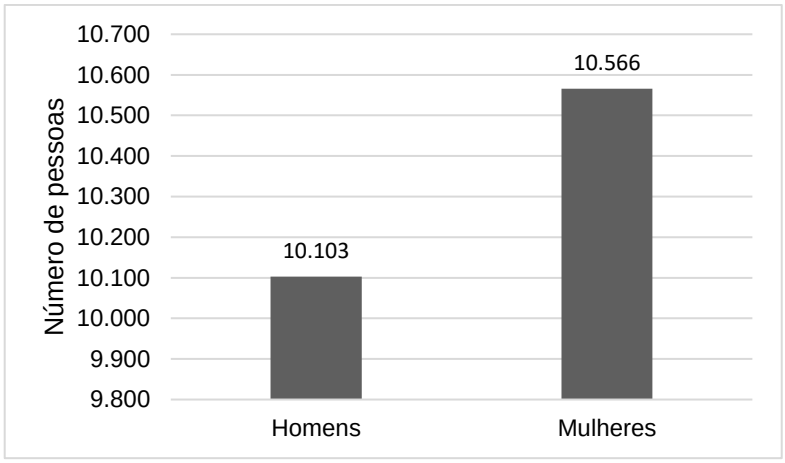
Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-18 - Número de homens e mulheres de 10 anos ou mais de idade residentes no município de Alegre que frequentavam a escola, Não Ocupadas.



Fonte: IBGE (2016).

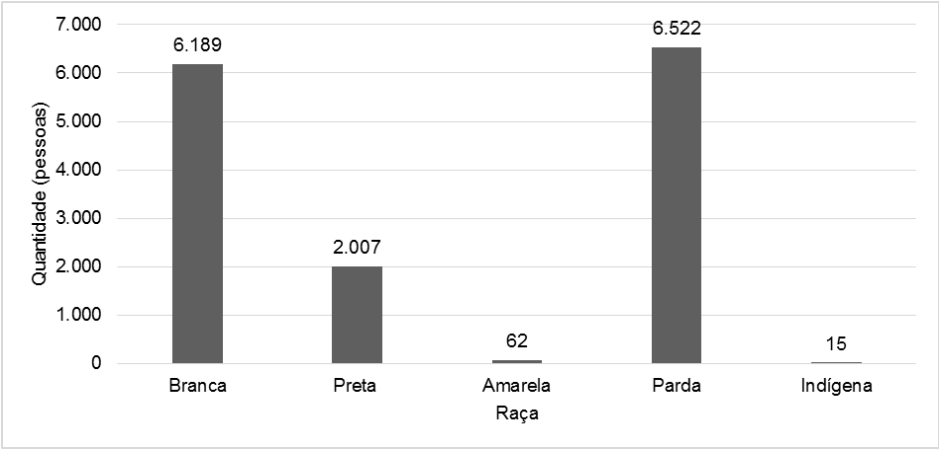
Figura 17-19 - Número de homens e mulheres de 10 anos ou mais de idade residentes no município de Alegre que não frequentavam a escola.



Fonte: IBGE (2016).

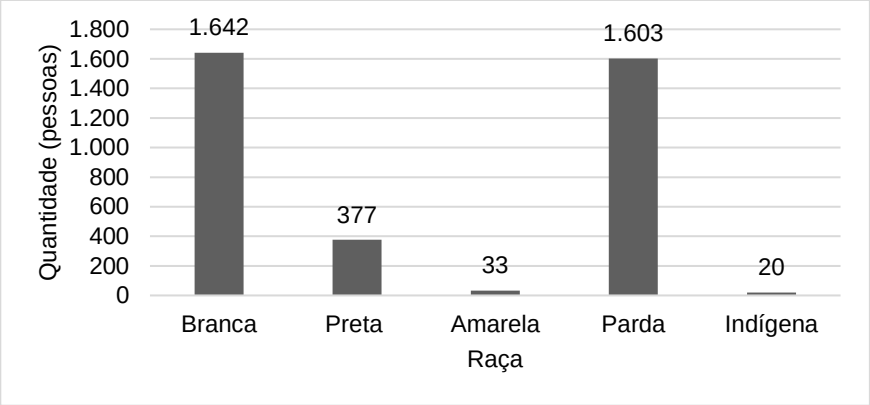
Para Rosemberg e Madsen (2011) a desigualdade por sexo na educação não é o maior dos problemas. O problema é muito mais grave quando olhamos para a questão racial. De acordo com o IBGE a informação de raça/cor é baseada na declaração, tendo como referência a cor da pele, incluída na categoria de “branca”, “preta”, “parda”, “amarela” e “indígena. Dessa forma, quando analisamos as taxas da população residente no município de acordo com o índice racial da população que não apresenta instrução e fundamental completo, nota-se predominância da população branca, preta e parda (Figura 17-20).

Figura 17-20 - Número de pessoas de acordo com a raça que possuem 10 anos ou mais de idade residente do município de Alegre sem instrução e fundamental incompleto.



Fonte: IBGE (2016).

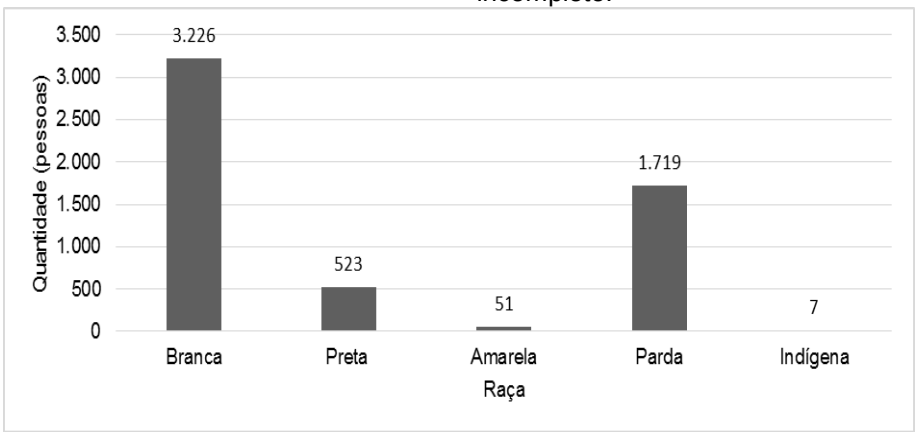
Figura 17-21 - Número de pessoas de acordo com a raça que possuem 10 anos ou mais de idade residente do município de Alegre com ensino fundamental completo e ensino médio incompleto.



Fonte: IBGE (2016).

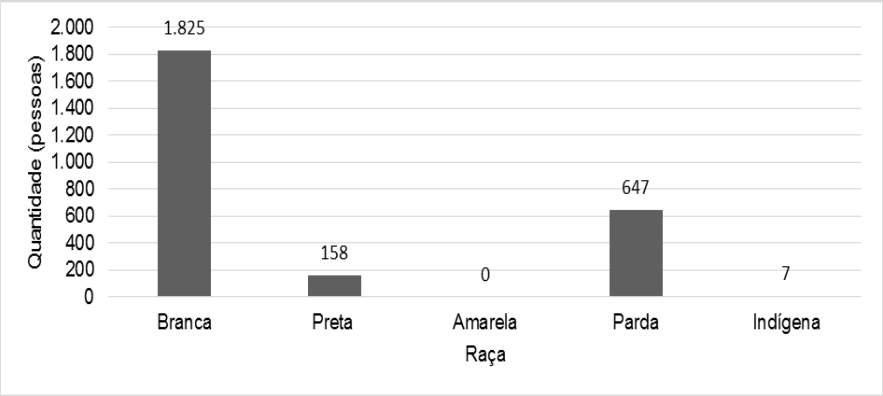
Esses indicadores raciais demonstram que a taxa de alfabetização de brancos em todos os níveis analisados (ensino fundamental completo – Figura 17-21, ensino médio completo – Figura 17-22, e ensino superior completo – Figura 17-23) são superiores aos dos pretos, e que há baixo número de índios e de amarelo nos níveis superiores de ensino. No entanto, esses índices são reflexos do aspecto racial desse munícipio, cuja população preta é menor, dada a larga descendência de sírio e libanês na região.

Figura 17-22 - Número de pessoas de acordo com a raça que possuem 10 anos ou mais de idade residente do município de Alegre com ensino médio completo e ensino superior incompleto.



Fonte: IBGE (2016).

Figura 17-23 - Número de pessoas de acordo com a raça que possuem 10 anos ou mais de idade residente do município de Alegre com ensino 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, feminino, índio 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 de acompanhamento da educação adotados pelo município são os desenvolvidos e sugeridos pelo Ministério da Educação e Fundo das Nações Unidas, Projeto Ação Educativa, e, INEP. Esses indicadores foram apresentados a população no dia 24 de junho de 2016 no Centro de Referência da Assistência (CRAS).

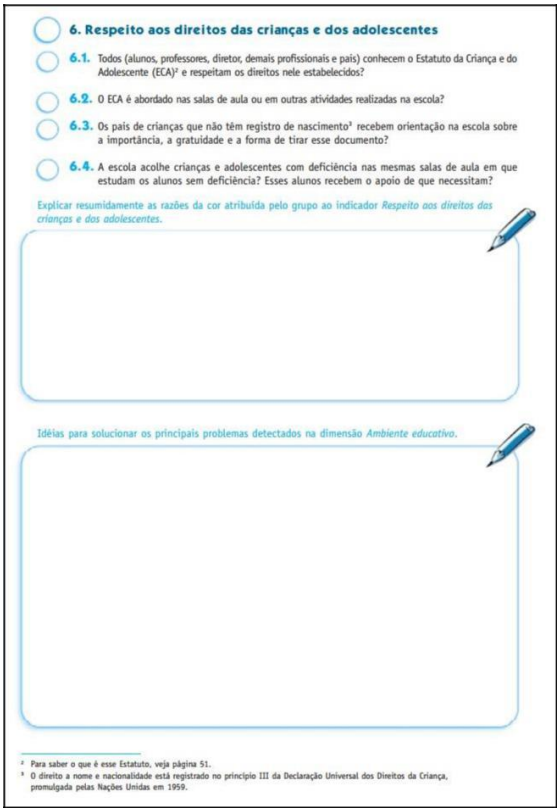
Os indicadores propostos pelo Ministério da Educação, conforme cartilha do Ministério emitida em 2009 sobre os Indicadores da Qualidade da Educação Infantil, consideram as dimensões do planejamento institucional, da multiplicidade de experiências e linguagens, da promoção da saúde, dos espaços, materiais 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, esses indicadores 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 17-24:

Figura 17-24 - 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. Esses índices são obtidos a partir do Censo Escolar, realizados a cada dois anos. No entanto, as metas estabelecidas pelo IDEB são diferenciadas para cada escola e rede de ensino. A média do sistema educacional dos países desenvolvidos é de 6 pontos.

Para o município de Alegre o IDEB apresentou o valor estabilizado de 4,1 entre o ano de 2007 a 2011 para a rede estadual, pública e municipal de ensino até a 4ª série e de 4,2 para o ensino de 5ª a 8ª serie entre o ano de 2007 a 2011, não apresentando resultados para a rede federal de ensino. Já entre os anos de 2005 a 2007 houve um pequeno salto de 3,8 para 4,1 para o ensino de até 4ª série e de 3,9 para o de 4,2 para o de 5ª a 8ª série, fazendo com que o município apresentasse um avanço no desenvolvimento da educação básica.

17.4 PROJETOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO

17.4.1 Programa Municipal de Educação Ambiental - (2011)

O Programa de Educação Ambiental (PEA – Alegre) vem no sentido de promover a articulação das ações educativas voltadas às atividades de proteção, recuperação e melhoria socioambiental e de potencializar a função da educação para as mudanças sociais, culturais e ambientais, e, assim, deve ser parte integrante do planejamento estratégico do governo municipal de Alegre.

As estratégias de enfrentamento da problemática ambiental, proposta pelo ProNEA, integram em suma as intenções do município de Alegre em surtir o efeito desejável na construção de sociedade sustáveis, envolver uma articulação coordenada entre todos os tipos de intervenção ambiental direta, incluindo nesse contexto as ações em educação ambiental. Dessa forma, assim com as medidas jurídica, política, técnico-científicas, institucionais e econômicas voltas à proteção, recuperação e melhoria socioambiental, despontam também as atividades no âmbito educativo.

Os principais objetivos do programa são:

- Estimular ações e atividades de educação ambiental visando processos sustentáveis;
- Promover a organização e participação da sociedade organizada nos processos envolvendo questões ambientais;
- Promover formação continuada em educação ambiental;
- Estimular parcerias entre o poder municipal e a sociedade organizada em questões ambientais;
- Auxiliar a implementação completa de A3P (Agenda Ambiental Administração Pública) nas instituições públicas do município de Alegre;
- Firmar parcerias entre diversas instâncias de governança relacionadas às questões ambientai;
- Promover campanhas de divulgação.

Desta forma, o presente programa possui linhas de ação e estratégias que visam a gestão e o planejamento da Educação Ambiental do município de Alegre com base na gestão integrada, na articulação e mobilização social como instrumentos de Educação Ambiental; Formação de Educadores Ambientais no âmbito formal e não-formal e produção e apoio para a elaboração de materiais educativos e didáticos, bem

como meios de Comunicação para a Educação Ambiental, estimulando à redução e reutilização (Figura 17-25).

Figura 17-25 - Programa de Educação Ambiental em Alegre.

Fonte: PEA – Alegre (2011).

17.4.2 Coleta Seletiva e Destinação Adequada de Pilhas e Baterias Portáteis Usadas no Município de Alegre (ES) - (2011)

Os resíduos sólidos encontrados no lixo urbano são constituídos de pilhas e baterias portáteis usadas, as quais contém elementos tóxicos. Em função disso e da grande quantidade de pilhas e baterias consumidas no mundo, o interesse de reciclagem de pilhas e bateria, envolvendo desde a coleta até a tecnologia de reciclagem, vem sendo estudada, em busca de ações mitigadoras dos impactos desses resíduos na natureza.

O município de Alegre (ES), com o intuito de promover a coleta seletiva e a destinação adequada dos resíduos sólidos, implementou entre junho de 2010 e março de 2011 em colaboração com o Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES) o projeto de coleta seletiva de pilhas e baterias portáteis usadas. Desde então, o presente projeto vem realizando diversas atividades para conscientização e efetivação do projeto, tais como palestras em escolas estaduais e uma feira de Química em uma escola estadual de Alegre.

O projeto também contou com o apoio da Pró-Reitoria de Extensão da UFES (PROEX-UFES) e da Fundação Amparo à Pesquisa do Espírito Santo (FAPES), através de financiamento de bolsas de extensão, de monitoria e de iniciação científica.

É importante frisar que além da implantação da coleta seletiva e da adequada destinação dos resíduos sólidos (pilhas e baterias usadas), o presente projeto tem a oportunidade de praticar a educação ambiental, a qual pode influir decisivamente para o avanço nas questões ambientais, quando forma cidadãos conscientes dos seus direitos e deveres.

Um estudo feito durante os anos de 2010 e 2012 demonstra resultados satisfatórios com o projeto em vigor. Na área social houve o aumento e o envolvimento pró-ativo do número de parcerias de 22 no início do projeto para 26 em 2012. Já na esfera ambiental, houve o recolhimento de 525 kg de material até o mês de junho 2012. O material recolhido no ano de 2010 e 2011, total de 335 kg, foi destinado para empresas de reciclagem, os quais serviram de matéria prima para a produção de tijolos, pisos, azulejos e tintas.

O projeto saiu dos limites territoriais do município de Alegre e foi apresentado pelo educador Socioambiental e técnico da Prefeitura Municipal de Alegre, Geraldo José Alves Dutra, em eventos municipais, regional, estadual e nacional. A Figura 17-26 ilustra o material educativo didático do projeto apresentado nas escolas e nas comunidades.

Figura 17-26 - Material educativo utilizado para divulgação do projeto nas escolas e nas comunidades.

Fonte: PEA – Alegre (2011).

17.4.3 Programa Municipal de Educação Ambiental e Mobilização para implantação da Coleta Seletiva com inclusão social no município de Alegre (ES) – “Plano de ação” - (2014)

O programa municipal de Educação Ambiental e Mobilização para a implantação da coleta seletiva com inclusão social no município de Alegre se apresenta como estratégia de mobilização social, visando, assim, o estabelecimento de ações que promovam a incorporação de novos hábitos na população em geral, visando a redução, reutilização e o reaproveitamento dos resíduos sólidos urbanos, com base na Política Nacional de Resíduos Sólidos, lei 12,305/2010 e ainda do ProNEA (Programa Nacional de Educação Ambiental) e seus desdobramentos.

A situação do meio ambiente no Brasil e em todo o planeta requer um olhar especial, pois é resultado, principalmente, de práticas econômicas insustentáveis que geram escassez dos recursos naturais e colocam em risco o equilíbrio ambiental e as condições de vida de todos. Dessa forma, a transformação do cenário atual, em especial a disposição adequada dos Resíduos Sólidos, depende sempre do espírito

de cooperação e participação de todos, discutindo, reformulando, propondo e principalmente realizando ações para a formação de uma sociedade sustentável. Essa transformação será possível a partir da implantação de políticas públicas no que se referem a estruturação do município para a implantação da coleta seletiva que está diretamente condicionada as ações de Educação Ambiental.

Assim, o programa além de ter o intuito de cumprir as exigências do item 3.4 do termo de Compromisso Ambiental 01/2013 pretende promover a educação ambiental e mobilização social e a participação efetiva no processo de implantação da coleta seletiva no município.

Desta forma, o objetivo geral do programa visa desencadear processos de mobilização social através de ações que promovam educação/formação dos indivíduos, visando a adoção de novos hábitos da população, com a vertente social que prevê a inclusão social dos catadores e consequentemente o aumento e melhoria da qualidade de vida da sociedade, promovendo a formação de multiplicadores e agentes sociais por meio da capacitação, treinamento de pessoal para atividades de mobilização e sensibilização da sociedade para a implantação do processo de gerenciamento dos resíduos sólidos com a inclusão dos catadores de materiais reaproveitáveis; realização de capacitação e organização dos catadores e/ou trabalhadores de materiais reaproveitáveis para a formação e gestão da associação de trabalhadores em recursos sólidos; inserção da Educação Ambiental como tema transversal no processo contínuo das unidades educacionais do município e disseminar processos e campanhas de Educação Ambiental nos meios de comunicação em massa, a fim de viabilizar a adesão e a participação ativa da população na separação dos resíduos sólidos.

17.4.4 Programa Cidade Limpa

De acordo com a Lei Municipal nº 3.344/2015 que dispõe sobre a criação do Projeto “Cidade Limpa” na Prefeitura Municipal Alegre, através da SEMAGMA e SEMOPUS, e em parceria com outras secretarias municipais, é responsável por uma importante estruturação na Gestão de Resíduos que é base fundamental para o desenvolvimento da sustentabilidade.

O grande objetivo do programa é o de conseguir um entusiasmo público da população para fazer de Alegre, uma cidade mais limpa, atingindo também as seguintes metas: a) Conscientizar toda a população sobre a importância da limpeza pública em termos de saúde e higiene, ressaltando que constantes alagamentos são produzidos por bocas de lobo entupidas em razão do lixo jogados nas vias públicas; b) Conscientizar cada indivíduo de que ele sendo parte integrante da comunidade é também responsável por manter a cidade limpa; c) Criar em todos os seguimentos da população uma motivação tal, que gere movimentos e manifestações espontâneas por parte da própria comunidade; d) Mostrar a importância do trabalho realizado por aqueles que são os responsáveis pela limpeza da cidade; e) Estimular a adoção de hábitos e atitudes, que contribuem para a reciclagem do lixo e a limpeza pública em geral; f) Estimular os habitantes do município a sentirem orgulho comunitário da limpeza de sua cidade; h) Conscientizar a população de que o adequado despejo do lixo com a devida reciclagem é benefício para a cidade como um todo e, consequentemente, para seus habitantes; i) Estimular a vontade da população de Alegre como exemplo de cidade limpa e bem cuidada e j) Criar um conscientização de que cidade limpa é sinônimo de progresso, desenvolvimento e civilização.

Dentre ações do programa, destaca-se as mais importantes:

- Unidade de Triagem de Lixo Seco: estruturada com banheiros, cozinha, equipamentos de triagem e devidamente licenciada pelo IEMA;
- Coleta seletiva com regularidade no Centro Comercial e nos bairros Chácara da Serra e Vila Alta e ainda nos Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), espalhados por pontos estratégicos da cidade;
- Destinação adequada dos resíduos úmidos: O lixo úmido é coletado e acondicionado em caçambas na unidade de transbordo e, em seguida, é transportado para o aterro sanitário da CTRCI – Central de Tratamento de Resíduos de Cachoeiro de Itapemirim;
- Destinação adequada dos resíduos dos serviços de saúde: Os resíduos provenientes dos serviços de saúde são coletados e destinados para o aterro sanitário através da empresa Floresta LTDA ME especializada nesse serviço de transporte e destinação;
- Associação de catadores de materiais recicláveis – ASCOMA: O município já possui a Associação de Catadores devidamente registrada e em funcionamento,

sendo que é a própria associação que recebe todo o lixo seco coletado e é responsável por separar, preparar e comercializar. Hoje a ASCOMA conta com 08 associados que estão em constante formação, trabalham uniformizados e fazem toda a gestão da unidade de triagem.

- Educação Ambiental: O programa de educação ambiental está sendo desenvolvido em parceria com IFES, UFES, FAFIA e em especial com os próprios catadores que estão envolvidos nas ações.

A implantação de todas essas ações é fundamental para a Gestão dos Resíduos Sólidos, no entanto, o sucesso de todo o trabalho está diretamente associado a efetiva participação da população nesse processo, em especial no que diz respeito à separação do lixo seco do úmido em suas residências e colocando o lixo nos horários específicos da coletando, facilitando, assim, todo o processo de coleta e triagem, além de contribuir para o aumento da renda dos integrante da associação e principalmente ajudando na conservação do meio ambiente.

A prefeitura de Alegre, por meio das Secretarias Municipais de Educação e de Meio Ambiental, realizou em 2011 o Fórum do Meio Ambiente em 2015 o Fórum Municipal das Águas. O evento levou propostas e diretrizes, linhas de ações, estratégias, critérios, instrumentos e metodologias para o Programa Estadual de Educação Ambiental.

17.5 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SAÚDE

A atenção primária à saúde atrelada ao conceito de educação ambiental busca desenvolver conscientização e ações coletivas de saneamento e melhoria do meio ambiente. Assim, os agentes comunitários de saúde de Anutiba, proporcionam cenários e oportunidades privilegiados para a abordagem de questões ambientais, através do vínculo já estabelecido com a comunidade. Essa equipe exerce um papel importante no diagnóstico de sua área de abrangência que pode colocar em evidência os problemas encontrados nas localidades e contribuir para o direcionamento do planejamento das ações de Educação Ambiental.

17.6 EDUCAÇÃO AMBIENTAL, ASSITÊNCIA SOCIAL E TRABALHO E RENDA

- Projeto Educação Ambiental no Parque Estadual da Cachoeira da Fumaça

O projeto Educação Ambiental no Parque Estadual da Cachoeira da Fumaça foi contemplado pelo Edital de Seleção de Projetos Culturais de Valorização do Patrimônio Natural do Estado do Espírito Santo (Edital 33/2012), realizado pela Secretaria de Estado da Cultura – SECULT, tendo como objetivo fortalecer o turismo de base comunitária no entorno e no interior do Parque. Fomentando, assim, a inclusão de novos moradores e, posteriormente, estudar a melhor forma de regularização jurídica do grupo. Além disso, as escolas beneficiadas contarão com a prestação de um serviço de qualidade, valorizando a comunidade local. A captação de recursos financeiros por Condutores Ambientais é uma iniciativa pioneira dentro das Unidades de Conservação Estaduais do Espírito Santo. Isso, deve-se, principalmente, ao esforço dos gestores do Parque Estadual Cachoeira da Fumaça que, há vários anos, vem promovendo a capacitação e fomentando o desenvolvimento dessa atividade na região. O projeto atualmente conta com o apoio do IFES e do IEMA (Figura 17-27).

Figura 17-27 - Apresentação do projeto Educação Ambiental no Parque Estadual da Cachoeira da Fumaça.

Fonte: PEA – Alegre (2011).

17.7 INICIATIVAS DA SOCIEDADE CIVIL EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

17.7.1 Projeto Plantadores de Água

A principal motivação para a realização deste projeto foi o grande número de relatos dos agricultores familiares de que suas nascentes estavam secando. O histórico de uso e ocupação do solo no município, que tem como atividades agropecuárias predominantes a cafeicultura e a bovinocultura extensiva de leite e corte levaram a um processo elevado de fragmentação florestal, restando apenas 7% de remanescentes florestais nativos (BACKES, 2004) localizados, principalmente, em topos de morros circundados por grandes áreas de pastagens, culturas de café e de subsistência (NASCIMENTO, 2006).

A falta de conhecimento dos agricultores familiares a respeito dos usos adequados dos recursos hídricos, somados às características naturais de clima, solo e relevo e às formas convencionais de uso e ocupação de brejos, pisoteio do gado nas nascentes, capina do café, o que expõe o solo às enxurradas e ao calor, compõem um cenário bastante desfavorável quando à preservação dos recursos hídricos e expõe os agricultores a uma condição de insegurança e, em alguns casos, de falta de água.

Destaca-se, em primeiro lugar, a organização da Rede da Agricultura Familiar (RAF) que, juntamente com o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Alegre, articula pouco mais de 20 associações de agricultores familiares. A RAF se reúne periodicamente, desde 2006, e se mobiliza para a busca de soluções conjuntas para os problemas relativos à agricultura familiar. Como parceiro importante, a RAF conta com o apoio do Grupo de Agricultora Ecológica Kapixawa que há 25 anos atua no município e região. Trata-se de uma ONG que tem como principal objetivo divulgar os princípios da agroecologia, promover a experimentação agroecológica e a capacitação de agricultores com vistas à promoção de práticas de cultivos capazes de garantir o sustento das famílias agricultoras com menor impacto ambiental e contribuir para a organização social das famílias agricultoras.

Somada a experiência do senhor Newton Campos que preocupado com os processos de degradação dos recursos hídricos que vem há 30 anos “plantando água” e divulgando seu trabalho através de atividades de educação ambiental realizadas em

seu sítio. O “plantio de água”, trata-se de uma combinação de tecnologias sociais, de baixo custo, que podem ser utilizadas por agricultores familiares para evitar a degradação de nascentes e cursos d’água.

Desta forma, o projeto Plantadores de água visa, fundamentalmente, levar às famílias agricultoras, de maneira direta, e à população de Alegre, de maneira indireta, motivação e conhecimentos necessários para uma mudança de comportamento em relação à utilização racional dos recursos hídricos. Assim, seguindo as linhas de atuação de gestão de corpos hídricos superficiais e subterrâneos e a promoção e a prática de uso racional de recursos hídricos, apresentando como temas transversais a Educação Ambiental e a Conservação de Recursos Naturais (Figura 17-28).

Figura 17-28 - Folder do Projeto Plantadores de Água.

Fonte: Projeto Plantadores de Água (2014).

17.8 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 no que se refere ao saneamento básico, 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 Alegre. 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 as desenvolvidas no projeto plantadores de água desenvolvida pelo Grupo Kapixawa, de Agroecologia da UFES, no Parque da Cachoeira da Fumaça pelo Polo de Educação Ambiental do IFES e do IEMA e nos distritos de Anutiba pelos agentes comunitários de saúde.

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 nova sociabilidade pautada nos princípios de sustentabilidade para com o meio ambiente.

17.9 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O leque de possibilidades de ampliação e investimentos na área de Educação Ambiental encontra em Alegre um potencial subjacente que pode ser melhor articulado e potencializado para outras áreas do saneamento, a exemplo, a manutenção e preservação de recursos hídricos e seus mananciais, bem como ações de reflorestamento e preservação de parques, reservas e florestas.

Pelo o que foi identificado no plano de ação do município existem algumas lacunas na Educação Ambiental, as quais precisam ser potencializadas e divulgadas nas comunidades, de maneira que possa atingir maior público. Acreditamos que as ações de Educação Ambiental devem ser realizadas de forma regular, frequente e dinâmica. Deste modo as parcerias são de grande importância para que haja continuidade e melhores resultados.

As parcerias podem ser feitas entre as secretarias, escolas, universidades, centros de Desenvolvimentos Sustentáveis e entre outros órgãos como Instituto de Defesa Agropecuário e Florestal do Espírito Santo (IDAF) e Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER). Além dessas instituições, outras

podem ser indicadas como 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 com 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, a 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 Projeto Plantadores de Água tome maiores proporções aconselha-se organizar um evento, com a participação dos agricultores e da população em geral do município, motivando e repassando o conhecimento necessário para uma mudança de comportamento em relação à utilização dos recursos hídricos.

De forma a aprimorar ações de Educação Ambiental, poderá ser firmada uma parceria, por meio do projeto Coletiva Seletiva e a destinação adequada dos resíduos sólidos, instituindo-o como Polo de Educação Ambiental Municipal. O polo de

educação se tornaria um centro de apoio às ações de educação ambiental para a prefeitura, bem como responsável por promover projetos que envolvessem escolas e comunidades com a responsabilidade ambiental e social.

Outra proposta para motivar a educação ambiental no município é o estabelecimento de incentivos ambientais efetivos para a população.

17.10 REFERÊNCIAS

BACKES, P. IRLANG, B. **Mata Atlântica: as árvores e a paisagem**. Paisagem do Sul Editora, 2004.

BRASIL. Lei nº 9.795 de 27 de Abril de 1999. Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília: Câmara Federal, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. **Indicadores da Qualidade em Educação Infantil**. Brasília, outubro de 2009. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/indic_qualit_educ_infantil.pdf>. Acesso em 30 de Junho de 2016.

CHRISTOFIDIS, D. **Educação ambiental e mobilização social em saneamento**, em Coletânea da LNSB, MCidades, Brasília, 2009.

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES. **Desempenho Educacional do Espírito Santo: Análises dos dados do SAEB.** Nota Técnica 47. Vitória, 2015.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Brasil: IBGE, 2012. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br>. Acesso em: 15 de agosto de 2016.

LOUREIRO, C. F. B. Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LOURO, G. L. **Uma leitura da história da educação sob a perspectiva do gênero**. Projeto História. Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados de História, 2013.

MARX, K. **O Capital:** Crítica da Economia Política, livro 1, v.1. 26 ed. - Rio de Janeiro: civilização brasileira, 2008.

MESZÁROS, I. **O desafio e o fardo do tempo histórico**. São Paulo: Boitempo, 2007.

PARSONS, T. "Equality and inequality in modern society, or social stratification revisited" Sociological Inquiry, 1970.

SILVA, M. G. Questão ambiental e desenvolvimento sustentável: um desafio ético-político ao Serviço Social. São Paulo: Cortez, 2011.

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 15 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 L) 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 à 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,

[6] Dentre os mecanismos de controle social adotados, destacam-se: debates, audiências públicas, Conferências das Cidades, órgãos colegiados e consultas públicas. (IBGE, 2012).

somente em 22 essa participação ocorreu por mais de 01 (um) mecanismo, em geral privilegiou-se a realização de audiências e consultas públicas.

Em diálogo com isso, MENSONZA e PRABHU (2003) apontam que o interesse comunitário local foi historicamente negligenciado pelos gestores dos recursos naturais, e, quando considerados, são utilizados modelos tradicionais e formais de abordagem popular que sucumbe a opinião e as contribuições da população que muitas vezes não possui condições de acompanhar modelos de abordagens gestadas no seio acadêmico e desinteressadas pela cultura popular. Diversos autores (REYNOLDS *et al.*, 2003; GULDIN, 2003; BOUSQUET *et al.*, 2004), apontam que esse manejo tradicional descolado do interesse das comunidades locais tem sido considerado ineficaz e incapaz de enfrentar os desafios colocados pela gestão sustentável dos recursos.

PITERMAN, HELLER e REZENDE (2013) corroboram com essa perspectiva ao apontarem o panorama de um setor marcado pela ausência e/ou precariedade de instâncias formais de controle social sobre o saneamento básico e pela desvantagem dos representantes dos usuários/sociedade civil, que ficam em condição de passividade e submissão ao discurso técnico-burocrático dos representantes do governo/trabalhadores, numa situação nítida de assimetria de informação/conhecimento entre os conselheiros e subrepresentação da sociedade civil.

Assim, o saneamento básico emerge como um setor marcado majoritariamente por uma hegemonia técnica, que reduz a temática à dimensão de obras físicas, caracterizando a marca “tecnocrática do trato do saneamento como política de infraestrutura, dominada no campo do saber por disciplinas como a Engenharia” (PEREIRA, 2013, p.270). Um cenário presente na maior parte dos municípios brasileiros, resultado de uma cultura política de omissão de políticas públicas e ações de saneamento básico sem controle e participação sociais, como apontam Rezende e Heller (2008).

É sabido que essa abordagem não abarca as complexidades de diversos setores da sociedade, por exemplo, o saneamento básico, sobretudo no seu âmbito jurídico, “*expressa tensões políticas fundadas em interesses econômicos, afirmando a*

natureza econômica do serviço e as suas possibilidades concretas de sua exploração mercantil" (PEREIRA, 2013, p.273). Também há teorias esboçadas por Marx e Engels que mostram a inserção do saneamento na dinâmica estrutural das cidades desde o século XIX, sendo garantida pelo Estado para sustentar prioritariamente a indústria e o comércio. Esses mesmos autores analisam que o saneamento básico visa garantir as condições sanitárias de reprodução societária da ordem do capital, sendo este um componente fundamental para o acesso universal das classes às condições de sobrevivência digna nas sociedades urbanas.

Ao estudar as conjunturas institucionais do setor, CORDEIRO (1995) revela que historicamente os processos de gestão do saneamento estão ligados a interesses particulares, corporativos e privados, que estruturam a hegemonia e definem as principais políticas e estratégias do setor. Assim, o processo decisório do setor e seus formatos plurais de organização e representação excluem os principais atores sociais dos setores populares envolvidos e potencialmente interessados – os usuários.

São justamente esses aspectos mais amplos dos quais o saneamento básico está inserido que se justifica a configuração do mesmo enquanto política pública, uma vez que:

> A definição de política pública referencia-se na compreensão desta como resposta contraditória do Estado visando assegurar as condições de reprodução da ordem societária. Reconhecendo a existência de amplo campo de estudo sobre o tema, consideramos ser fundamental compreender como política pública as ações estatais regulatórias e demais características (distributivas, redistributivas, constitutivas, entre outras) apreendidas a partir da racionalidade contraditória de desenvolvimento do modo de produção e reprodução da vida em sociedade (PEREIRA, 2013, p. 274).

Tendo em vista superar esse paradigma tradicional de construção de políticas de saneamento básico descolado da participação comunitária e dos interesses dos diferentes segmentos sociais que produzem e formam as cidades e os territórios, bem como atender às demandas jurídicas que balizam esse setor, propôs-se um processo de mobilização social que prevê uma abordagem mais acessível para populares permitindo a contribuição efetiva dos mesmos em todas as etapas, além disso, prevê métodos que permitem a compreensão e apreensão do conteúdo para além da simples tomada de decisão. Sendo assim, propicia um ambiente pedagógico de troca

de aprendizagem sobre o conteúdo além de possuírem as características desejáveis supracitadas, no que tange em especial, à possibilidade de ampliar a discussão desta política em uma ambiência de inversão de suas prioridades, da lógica do mercado, para a lógica da sustentação da vida social e ambiental.

Esse cenário desenhado acima de inter-relação entre saneamento básico, saúde, meio ambiente, controle social, desigualdades e cidadania coloca a discussão do saneamento a par das discussões do desenvolvimento urbano, do Estatuto das Cidades, da descentralização e do fortalecimento do município como ente da federação, das experiências democráticas no planejamento e gestão municipal. E, assim, amplia a noção de saneamento ao que compreendemos como parte do planejamento territorial adequado, e por isso devem ser estruturados de modo a cumprirem a essência do Estatuto da Cidade: propondo o direito à cidade para todos, com o cumprimento da função social da cidade e da propriedade urbana. Conforme nos coloca o Ministério das Cidades, o Planejamento Territorial é um instrumento e uma prática que pode converter a cidade em benefício de todos: democratizando as oportunidades, garantindo condições satisfatórias para o financiamento do desenvolvimento municipal, democratizando as condições para a utilização dos recursos disponíveis, de forma democrática e sustentável (BRASIL, 2005). Esta é a base para a universalização do saneamento básico nas cidades brasileiras.

A partir dessa compreensão e visando uma atitude emancipatória é que insere o quadro metodológico em que nos ancoramos. É importante ressaltar que as diretrizes da participação da população em ações governamentais estão presentes em diversos processos interventivos com comunidades e políticas públicas. Porém, este trabalho se desenvolve sob diversas abordagens teóricas, que aqui não são possíveis de serem exploradas. Mas, vale mencionar que hegemonicamente seguem desde as matrizes funcionalistas, passando por abordagens do campo psicossocial da fenomenologia e, hoje, centrado em pressupostos da “*sustentabilidade*”, que coloca como ênfase o desenvolvimento social, econômico e ambiental tendo em vista a preservação desses três setores para as próximas gerações. Ambas as perspectivas apoiadas no positivismo e funcionalismo-estruturalista remontam muitas vezes os traços dos trabalhos do período desenvolvimentista, com metodologias do então chamado Desenvolvimento de Comunidades.

Trazidas para os dias atuais, tais práticas sociais se desdobram na maioria das vezes no "*participantismo*", próprio do fomento aos processos de democratização do Estado-nação nos últimos trinta anos, que se molda como metodologia de ação, sem pretender as alterações na estrutura das organizações e relações sociais (DURIGUETTO; MONTAÑO, 2010). Por isso, o debate em torno dos fundamentos das práticas participativas deve se pautar na finalidade e nos princípios que orientam a ação democrática, no sentido de promover de fato um processo no qual a população tenha a oportunidade de colocar-se como classe, como povo, parte integrante da sociedade capitalista e em condições de reivindicar os seus interesses no espaço público e mediante as políticas de Estado.

Seguindo esta última perspectiva, as abordagens participativas, apesar de suas contradições e diferentes funcionalidades, podem servir como subsídio para orientar a revisão dos Planos Municipais de Saneamento Básico em conformidade com o Estatuto das Cidades (2001), Considerando isto, a abordagem teórica adotada está pautada na metodologia da "práxis", como afirma Konder (1992),

> A práxis é atividade concreta pela qual os sujeitos humanos se afirmam no mundo, modificando a realidade objetiva e, para poderem alterá-la, transformando-se a si mesmos. É a ação que, para se aprofundar de maneira mais consequente, precisa da reflexão, do autoquestionamento, da teoria; e é a teoria que remete à ação, que enfrenta o desafio de verificar seus acertos e desacertos, cotejando-os com a prática (KONDER, 1992, p. 115).

Com este pressuposto, entende-se que há um potencial subjacente em todos os sujeitos histórico-sociais e que os processos de construção do conhecimento e da própria realidade se dão de forma dialética, visando, sobretudo, a construção de novas hegemonias de acordo com interesses populares (GRAMSCI, 2004). Desse modo, a metodologia se pautou em recursos da educação popular, que adota como princípio a criação de espaços para o exercício dos sujeitos na construção coletiva de uma

“consciência para si”[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 Alegre 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 a 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 Alegre, os municípios da região do Caparaó.

A história do município perpassa pelos esforços de ocupação do interior do estado e tangencia o ciclo do ouro vigente no século XVIII na localidade das Minas Gerais, atual estado de Minas Gerais. O município também participou do processo de expansão cafeeira engendrando a cultura em que atividades primárias desempenham o papel importante da economia local.

A História específica do município, porém, está disponível no site oficial da prefeitura que remonta que a coroa portuguesa estimulou a ocupação com a promessa de enriquecimento. Diante disso, Fernão Dias Paes Leme, entrando pela garganta do Embaú (provavelmente Taubaté hoje) após transpor a Mantiqueira, chegou ao rio das Mortes, onde fundou um arraial, hoje cidade de São João D'el Rey.
As dificuldades de locomoção pelo caminho velho levaram a coroa portuguesa a autorizar a abertura de um caminho novo para as Minas. Coube ao desbravador Garcia Rodrigues Pais (filho de Fernão Dias) a incumbência de abri-lo.

Iniciando-se pelo Rio de Janeiro a rota cruzava o rio Paraíba, demandando aos núcleos mineradores de Vila Rica (Ouro Preto) e Ribeirão do Carmo (Mariana).

Margeando o Caminho Novo situava-se o sertão para a parte do Leste, denominados Áreas Proibidas e, assim conhecidas, por servirem de barreira natural ao contrabando do ouro.

Senhores absolutos da região que se estendia do alto Rio Doce até os vales do Rio Pomba, hordas de Botocudos atacando de emboscada à noite, com suas flechas farpadas, apavoravam o invasor. Destruíam e incendiavam povoados, matando e comendo sem piedade o sertanista que se aventurasse por seus domínios.

Até a década de 30 dos 1700, o ouro foi abundante nos núcleos mineradores do alto Rio Doce; conheceram ligeiro declínio na década dos 40, decaindo francamente a partir de 1763.

Em 1808 o Príncipe Regente Dom João VI criou a junta Militar de Civilização dos Índios, tendo por escopo a ocupação das regiões interioranas do país, sendo o Caparaó, e, consequentemente o município de Alegre, inseridos nessa dinâmica. A geografia local formava uma barreira natural ao povoamento do sul da capitania, e, em 1811, após a liberação das áreas proibidas ao comércio e ao tráfego, João do Monte da Fonseca iniciou a abertura de um picadão ligando Mariana – MG à confluência do Rio Castelo com o Itapemirim.

Nesses esforços ouve a ocupação das margens dos Rios ao sul do Estado o que propiciou a fundação da Vila de Itapemirim e mais à diante a Bandeira de Manoel José Esteves de Lima explorou, à partir da Vila de Itapemirim, a região onde hoje se encontra a cidade de Alegre, numa expedição chefiada por esse capitão citado, português, vindo de Minas Gerais à procura de terras férteis para exploração agrícola. Compunha-se de cerca de 72 pessoas, a maioria negros escravos e índios.

Em sua viagem de volta, Manuel Esteves, a partir das duas barras (Itapemirim/Castelo), foi destinando aos homens de sua bandeira as terras nas quais deveriam formar fazendas, construir e manter ranchos de apoio às tropas.

Quadro 18-1 - Ocupação do município.

Ocupante	**Fazenda**	**Dias de hoje**
Negro Flores	Cachoeira das Flores	Jerônimo Monteiro
João Gonçalves Monteiro	Pombal/São Bartolomeu	Rive
Jerônimo Rodrigues Ardoso	São Francisco do Norte	Rio Norte/ Departamento

Ocupante	Fazenda	Dias de hoje
João Teixeira da Conceição	Alegre	Alegre
José Luiz da Silva Viana	Rio Veado	Guaçuí
Justino Maria das Dores	Jerusalém	Celina
Manoel Esteves de Lima	Papagaio/Santa Marta	Jerônimo Monteiro/Ibitirama
Alferes Antônio de Paula Mageste	Fazenda Abundância	Final do Bairro Guararema

Fonte: Site oficial da prefeitura (2016).

Vale destacar que essa História apresentada está documentada pelos registros oficiais da municipalidade, uma vez que, este diagnóstico visa o levantamento do panorama do saneamento básico a partir de dados secundários. Vale, porém, o incentivo/financiamento de pesquisas científicas que visem resgatar e apreender as relações sociais tensas estabelecidas entre os sujeitos que participaram da construção da Histórica local: indígenas, negros escravizados, europeus e pessoas advindas dessa miscigenação cujas relações, segundo SOUZA, 2000, não se deram de maneira harmoniosa e pacífica, pelo contrário, foram relações de opressão, exploração e poder.

Além desses aspectos o diagnóstico sócio econômico do território do Caparaó aponta que as atividades de comércio e serviços ocupam 71,2% da parcela do PIB municipal e a atividade industrial ocupa apenas 2,2%.

Esses aspectos econômicos apresentados estão expressos no mapeamento das organizações e grupos sociais atuantes no município. Esse mapeamento foi disponibilizado pelo CTE e a sistematização do mesmo pode ser analisada na Tabela a seguir:

Tabela 18-1 - Síntese das organizações atuantes do município.

Organização	Quantitativo
ONGs	2
Organizações Sociais Religiosas	6
Associação de Profissionais	1
Igrejas	1
Associações Comerciais e Industriais	1
Sindicatos	1
Associações de Moradores	13
Associações de Agricultores Familiares	7
Associações de Produtores Rurais	12
Associações de Pescadores, Aquicultores e Produtores Rurais	1
Conselhos Municipais	9

Fonte: PMA (2016).

Em relação aos conselhos municipais, vale destacar que dos nove apresentados, três estão altamente relacionados ao saneamento básico: Conselho Municipal de Saúde, Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável e Conselho Municipal de Educação. Esses conselhos são fundamentais para o processo de controle social da política municipal de saneamento básico.

Conforme descrito anteriormente o contexto sócio econômico está refletido na organização social do município dada a baixa expressividade de sindicatos devido à baixa atividade industrial. Além disso, observa-se a expressiva organização em torno da atividade rural que aponta a necessidade de se traçar estratégias de mobilização social que contemple o contexto rural, apesar de o quantitativo de população residente urbana configurar-se maior em relação à rural, conforme Quadro:

Quadro 18-2 - População residente, segundo situação de domicílio e taxa de urbanização - Microrregião Caparaó - 1991/2000.

Municípios	1991				2000				Crescimento da taxa de urbanização
	Urbana	Rural	Total	Taxa Urbana	Urbana	Rural	Total	Taxa Urbana	
Alegre	16330	13687	30017	54,4	19741	11973	31714	62,25	14,42
Divino de São Lourenço	925	3455	4380	21,12	1612	3205	4817	33,46	58,46
Dores do Rio Preto	1924	3341	5265	36,54	3185	3003	6188	51,47	40,85
Guaçuí	15863	5982	21845	72,62	19192	6300	25492	75,29	3,68
Ibatiba	7695	8335	16030	48	10596	8614	19210	55,16	14,91
Ibitirama	1619	6442	8061	20,08	2610	6601	9211	28,34	41,08
Irupi	1809	6099	7908	22,88	3537	6817	10354	34,16	49,33
Iúna	10382	13492	23874	43,49	13875	12237	26112	53,14	22,19
Muniz Freire	6184	13950	20134	30,71	7211	12478	19689	36,62	19,24
São José do Calçado	5644	3779	9423	59,9	6959	3522	10481	66,4	10,85
Microrregião Caparaó	68375	78562	146937	46,53	88518	74750	163268	54,22	16,51
Espírito Santo	-	-	-	-	2463049	634183	3097232	79,52	-

Fonte: IPES (2005).

Segundo IPES, 2005, o município possui um Assentamento Rural, Fazenda Floresta, com domínio do INCRA com 77 famílias.

Essa expressiva população e organização rural do município afeta nas manifestações culturais do mesmo, uma vez que grandes festas promovidas no contexto da cidade estão correlacionadas com a cultura rural, como a festa Expo Alegre que reúne apresentações sertanejas.

No que se refere às manifestações culturais e o fomento a elas, o IPES, 2005, apresenta como equipamentos de cultura 01 teatro, 01 cinema, Lira Carlos Gomes, Casa de Cultura de Alegre, Instituto Histórico e Geográfico de Alegre, Espaço Cultural Elias Simão, que abriga a Biblioteca Pública Municipal. Como manifestações artísticas e folclóricas existe o mapeamento de dois grupos de folia-de-reis, sendo 01 na sede e outra no distrito de Rive; Um grupo de Dança-da-fita (Cachambu), um grupo de Boi-pintadinho (Vila do Sul) e um grupo de Bate-flecha (Vila do Sul). Vale destacar que o folclore também é ensinado nas escolas municipais, inclusive com aulas práticas.

Os eventos em destaque são o Festival de música popular de Alegre (Fama), conhecido nacionalmente, conta com participantes concorrentes ao festival procedentes de diferentes estados, dividindo o palco com artistas consagrados da MPB, e, como patrimônio histórico, destacam-se os prédios: Castelinho da Família Alcure (hoje sede do Caufes), Solar Miguel Simão (onde funciona a escola de música Saint'Clair Pinheiro), Igreja matriz Nossa Senhora da Penha do Alegre, em estilo barroco gótico (erguida em 1852), Escola de 1º Grau Professor Lelis, mostra do estilo neocolonial, inaugurada em 1931. Existem ainda no interior do município casarões localizados em fazendas antigas, como as fazendas Bom Ver, Fortaleza e Oriente.

Além da dessa organização rural, o município de Alegre apresenta a especificidade que segue em relação à pessoa idosa, às crianças e adolescentes:

Quadro 18-3 - População por grandes grupos etários e índice de idosos - Microrregião do Caparaó – 2000.

Municípios	Grupos etários		Índice de idosos (%)
	0 a 14 anos	65 anos e mais	
Alegre	6.078	2.685	44,18
Divino de São Lourenço	1.109	284	25,61
Dores do Rio Preto	1.265	386	30,51
Guaçuí	5.069	1.847	36,44
Ibatiba	4.064	1.105	27,19
Ibitirama	2.139	484	22,63
Irupi	2.258	573	25,38
Iúna	5.603	1.494	26,66
Muniz Freire	4.274	1.265	29,60
São José do Calçado	1.851	1.020	55,11
Microrregião Caparaó	33.710	11.143	33,06
Espírito Santo	600.438	171.195	28,51

Fonte: IPES (2005).

Observa-se o alto índice de idosos no município, maior, inclusive, do que o índice estadual que, segundo o IPES, 2005, configura 28,51%, o que demanda um grande setor de trabalhadores para suprimento desses setores da população de idosos e crianças e adolescentes. Esse aspecto também esteve expresso na reunião de mobilização social para levantamento do diagnóstico técnico participativo em que estiveram presentes grandes grupos de pessoas nos seus respectivos horários de trabalho, bem como idosos.

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 24 de junho de 2016, às 14h00min, no Centro de Referência da Assistência (CRAS), localizado na Rua José Silveira Domingues, s/n, Bairro Campo de Aviação.

Os preparativos para esta reunião ocorreram com a divisão de tarefas entres os agentes organizadores. Assim, a coordenação do projeto encarregou-se de elaborar e distribuir materiais gráficos. A tarefa de escolha do dia e do local, bem como o preparo da infraestrutura, realização da divulgação do evento e disponibilização do transporte para o público ficou sob responsabilidade da Prefeitura e do Comitê Técnico e Executivo (CTE) do PMSB Alegre, além do envio de listagem das entidades, órgãos e associações da sociedade civil para a equipe de mobilização social. Enquanto que à equipe de mobilização social ficou a responsabilidade de efetuar ligações para os membros dos comitês e entidades para convocá-los para esta reunião, acompanhar o CTE nas suas tarefas de preparação da reunião, promover o credenciamento dos participantes da reunião, conduzir o processo participativo no dia da reunião e, produzir o relatório desta atividade.

Vale ressaltar que tais responsabilidades foram definidas e acordadas na oficina de capacitação com os respectivos representantes dos Comitês Técnicos Executivos dos Municípios que compõem esse contrato[8], realizada no dia 18 de maio na Universidade

[8] Este Plano está inserido num conjunto de outros 11 Planos a serem elaborados.

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 Alegre. Este, por sua vez, responsabilizou-se pela divulgação em postos de saúde, escolas e demais lugares públicos de grande circulação. O cálculo para o número de cartazes e flyers foi realizado a partir dos dados de população e tamanho do município.

Além disso, durante as semanas que precederam a reunião, a equipe de mobilização social realizou telefonemas para lideranças das entidades e organizações da sociedade civil organizada para averiguar o recebimento e a confirmação do convite para tal reunião. A equipe também manteve um contato intenso e contínuo com os membros do CTE do município a fim de acompanhar o andamento da convocação da população, e, prestar assessoria para os preparativos das reuniões.

Os objetivos da reunião instam a seguir: a) Levantar o alcance e os déficits da infraestrutura sanitária existente (abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta e disposição de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais); b) Conhecer a qualidade dos serviços prestados e das estruturas e tecnologias utilizadas; c) Identificar os aspectos epidemiológicos, principais doenças e agravos relacionados à falta de saneamento; e d) Verificar o grau de conhecimento sobre os impactos positivos e negativos advindos da falta de saneamento ambiental ou relacionados aos empreendimentos feitos em saneamento ambiental;

Para tal, a programação da reunião fora dividida na seguinte estrutura sequencial: 1) Abertura Oficial; 2) Reflexão sobre “A Política de Saneamento Básico”; 3) Breve apresentação dos Planos de Trabalho e Mobilização Social; 4) Apresentação da Metodologia de Trabalho; 5) Elaboração dos Mapas Temáticos (Diagnósticos e Prioridades); e 6) Avaliação e Encerramento.

O primeiro momento, de abertura inicial, abrangeu a fala do representante oficial da prefeitura, membro da secretaria de Meio Ambiente 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, Lygia Damasceno, que explicou sobre a celebração do contrato entre a SEDURB e a UFES que visa contemplar a elaboração dos planos de 12 municípios do estado, entre eles, o município de Alegre. Após essa breve fala passou-se a condução dos trabalhos para a UFES cuja representação era Juliana.

Juliana realizou a apresentação dos membros da equipe destacando as suas formações, bem como as suas devidas funções na equipe. Depois orientou os presentes em relação aos instrumentos da reunião, a lista de presenças e a ficha de avaliação, destacando a importância dos mesmos para o registro da representatividade em reunião, bem como para consideração da avaliação dos presentes para que se possa buscar o aperfeiçoamento dos trabalhos.

Juliana realizou aspectos introdutórios sobre o conceito do saneamento básico e conduziu para a exibição de um vídeo que auxiliou na explanação dos conteúdos. Após isso, Juliana destacou a importância do saneamento básico, apresentou aspectos da Lei 11445/2007, bem como os seus princípios, sobretudo de Controle Social e Universalidade. Destacou que se trata de uma iniciativa legal, para além dos esforços governamentais locais. Juliana apresentou as fases de elaboração do plano, explicando em destaque a fase objeto da reunião, diagnóstico técnico participativo, e destacando também as etapas de mobilização social, a fim de incentivá-los a retornar as mesmas e buscar acompanhar a elaboração do plano, bem como sua execução no horizonte de 20 anos.

Passados esses aspectos introdutórios Juliana orientou sobre a metodologia de discussão e levantamento do cenário do saneamento básico no município, e, elaboração do mapa temático que pode ser visualizado em Apêndice L deste documento. 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 técnica dos engenheiros da UFES para que possam levantar junto aos técnicos da 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 dos 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 questões abertas e com linguagem acessível, que visava extrair da população aspectos relativos à identificação dos problemas em saneamento básico no município. Essas perguntas foram distribuídas como caderno de questões para os participantes da reunião que foram divididos em grupos de trabalhos, a partir de suas localidades. Além disso, o caderno foi projetado numa tela, e numa outra tela foi projetado o mapa do município, a partir da utilização do software QGis. Assim, na medida em que as perguntas eram realizadas, em algumas a população respondia coletivamente, em outras os grupos de trabalho respondiam especificamente a situação da sua localidade no próprio caderno. Vale destacar que mesmo nas respostas coletivas, os presentes podiam registrar em caderno garantindo, assim, a expressão daqueles que se sentiam cooptados no espaço. As informações fornecidas pela população eram espacializadas em mapa pelo membro da equipe, Engenheiro

Ambiental, Marcus Camilo Dalvi com o auxílio dos representantes da população que se dispuseram para essa tarefa, e, registradas em relatoria pela Assistente Social Hemilly Cristina a partir de um texto compactuado por todos através da mediação da coordenação exercida pela Assistente Social Juliana Carneiro Botelho.

Ao final da reunião, obteve-se como produto os mapas temáticos por setor do saneamento com a identificação espacial de cada problema, relatoria aprovada pelos presentes, e, cadernos de questões com as respostas da situação de cada localidade para inserção na relatoria da reunião.

18.3 PERCEPÇÕES E VIVÊNCIAS EM SANEAMENTO BÁSICO

Para se apreender as percepções e vivências em saneamento básico da população do município de Alegre, 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 111 participantes de diferentes instituições e representações. Destes, 106 são moradores do município, cujas localidades são: Anutiba, Araraí, Celina, Centro, Guararema, Jacutinga/Monte Cristo, JM, Nova Alegre, Rive, Santa Angélica, Santa Angelina, São João do Mauá, São Silvano, Sobreira, Vila Alta, Vila do Café, Vila do Norte e Vila do Sul.

Além dos moradores, e do recorte espacial de moradia, os participantes também representaram entidades, organizações, empresas e secretarias, tais como: Associações de Moradores, Agentes comunitários de saúde que atuam em Anutiba, Café, Misael Barcelos, Vila Nova do Sul, Agente técnico da PMA, APRUMCELI, Ass. Catadores, Câmara Municipal, Casa da Cultura, CRAS, Escola Pedro Simão PIBIC/IFES, ESF, Grupo Kapixawa, IFES, Incaper, OAB, SAAE, SEMAGMA, SEMASDH (CRAS), SEMASDH (PMA), STR Alegre, UBS Santa Angélica e UFES.

As primeiras informações levantadas foram em relação ao crescimento urbano do município, e, de forma geral, a população percebe um crescimento, sobretudo do número de moradias e prédios, mas também de indústrias, comércios e criadouros de

peixes. O membros do comitê técnico executivo apontaram o eixo de crescimento da estrada da Samarco, ao oeste do Bairro Boa Fé.

Além disso, segundo a maioria dos participantes, a Prefeitura não tem investido no setor de saneamento, e quando o faz, segundo os presentes, a população não é convidada para participar dos processos decisórios, entretanto alguns participantes informaram que existem alguns convites, mas que precisa ser ampliado a toda população. Um agravante à situação diz respeito à falta de educação ambiental como parte da cultura da cidade, ocorrendo ações de forma pontual como as desenvolvidas no Projeto Plantadores de Água desenvolvido pelo Grupo Kapixawa, de Agroecologia da UFES; no Parque da Cachoeira da Fumaça, pelo Polo de educação ambiental do IFES e do IEMA; e no distrito de Anutiba, pelos agentes comunitários de saúde que realizam orientações de saúde e ambiente durante o seu processo de trabalho. Na questão que perguntava sobre as prestadoras de serviços de saneamento do município, os presentes foram levados a perceber que a responsabilidade pelo saneamento básico, conforme legislação vigente, é da Prefeitura Municipal de Alegre, mas que existem algumas prestadoras de serviço desse setor, são elas, o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), bem como algumas ações promovidas pelo IFES em parceria com o Grupo de Agroecologia Kapixawa, além do PPA, e, PECF.
Ainda sobre essas primeiras informações levantadas, os presentes apontaram que as estratégias de mobilização social utilizadas que tem demonstrado resultados positivos no cotidiano de participação social são a divulgação nas rádios locais, nas igrejas e por carro de som.
A participação destes moradores permitiu levantar os panoramas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial e resíduos sólidos do município de Alegre. 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

No que diz respeito ao eixo abastecimento de água do município de Alegre, a população apontou que a ausência de um sistema de abastecimento de água é uma realidade nos distritos de Anutiba, Café (Assentamento Paraíso, Ponte Palmito, Bom

Ver, Queimados, córrego Purcina, córrego do Coqueiro, Santa Glória, Várzea Alegre, Tapera, Três Morros, Barra Santa Clara, Maria Joana, Bela Aurora, Boa Sorte, Boa Vista), Celina (Rua Mariana Barros), Vila do Sul.

Nas zonas rurais dos distritos de Santa Angélica, São João do Norte e Rive também não possui abastecimento de água, e, como alternativas utilizam nascentes e poços semi artesianos e realizam filtragem da água. Já a sede do distrito de São João do Norte possui abastecimento promovido pelo SAAE.

Já na sede do município, foram relatadas a situação da Rua Leandro Machado, no loteamento Boa Fé que embora não conte com sistema de abastecimento, é suprida por água tratada dos carros pipa.

Também na sede do município foram relatados os casos dos bairros Criciuma, Guararema Jerusalém, Córrego do Ouro, e Vila do Sul. Na localidade do bairro Criciuma não tem abastecimento de água, e, como alternativa de uso de poços artesianos não havendo cuidados sanitários no uso da água. No bairro Guararema como alternativa fazem uso de poços artesianos e minas, e, não há cuidados sanitários no uso da água.

O bairro Jerusalém também enfrenta essa problemática e como alternativa fazem uso de poços artesianos, minas e captação direta do rio, não havendo cuidados sanitários no uso da água.

No Córrego do Ouro utilizam, como alternativa, minas sem cuidados sanitários no uso da água. Ainda na sede do município, no bairro Vila do Sul, não tem abastecimento de água, e, como alternativa fazem o uso de poços artesianos e minas sem cuidados sanitários no uso da água.

Sobre esse cenário, a população afirmou reclamar aos vereadores e agentes comunitários de saúde, mas não informaram se suas demandas são atendidas.

Quanto à frequência e regularidade no abastecimento de água, os moradores do distrito de Café apontaram que há falha técnica no abastecimento da região, e os moradores do distrito de Celina, por sua vez, apontaram que há falha no abastecimento em períodos de estiagem, quando utilizam os poços artesianos como alternativa. Já na Sede do município (na Rua João Baiano, Vila Alta e no bairro Samarco) há irregularidade no abastecimento de água, que é sanada com a utilização alternativa de sistema de bombeamento. Em outra parte da sede do município (bairro

Vila do Sul, Rua Antônio Lemos Júnior) o problema se repete, mas é resolvido com os carros pipa. E, ainda sobre a deficiência na oferta de água na sede do município, os moradores do bairro Vila do Sul, Rua Querosene e do bairro Cobrinha disseram haver intermitência frequente no abastecimento de água que é suprida com a cooperação entre os vizinhos, sem qualquer cuidado sanitário no uso da água, uma situação que se repete no distrito de São João do Norte. No Distrito de Anitiba (Assentamento Zequinha Vial) e no Distrito de Rive (Loteamento Nascimento e Rua São Bartolemeu) a situação é similar, se diferenciando apenas na colaboração dos vizinhos, que também sem água, ficam todos os moradores da região nessas ocasiões. Como se ainda não bastasse, a situação é agravada, segundo moradores, pelas ligações clandestinas no fornecimento de água, sobretudo em casas, mas também para o uso na agricultura e na pecuária, como sinalizaram os moradores da sede.

A qualidade da água captada também apresenta problemas e é considerada como péssima pela maioria dos moradores, uma vez que os pontos de captação sofrem com a poluição, como é o caso do ponto de captação do abastecimento da sede (Fazenda Jerusalém e no Córrego Volta da Forradura), de Anutiba (Buqueirão e Capoeirinha), de Araraí (Ribeirão Boa Vista) e de São João do Norte; e com o desmatamento da mata ciliar, como ocorre na represa do distrito de Celina. Os moradores do distrito de Café e de Santa Angélica apontaram que nas captações por nascentes possuem uma boa qualidade da água, enquanto que os do distrito de Rive apontaram que a captação da localidade ocorre na Cachoeira de Braúnas, que não possui volume suficiente para o abastecimento. A qualidade da água de consumo foi avaliada como ruim pela maioria da população, sob a acusação de que a água fornecida pelo SAAE apresenta gosto e cheiro de cloro. Um morador do distrito de Celina chegou a informar que o esgoto não tratado vai para a água do SAAE, via córrego Jerusalém, água esta, que é fornecida para a população. A população do distrito de Café apontou também que a água consumida além de clorada em excesso é barrenta.

Esse contexto de intermitência e falta de água somado à qualidade da mesma se reflete no adoecimento por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado. Segundo os moradores da sede são recorrentes os casos de diarreias, micoses, doenças de pele e dengue no município, enquanto que os munícipes dos

distritos de Celina, Anutiba, Araraí, e São João do Norte apontaram a ocorrência de verminoses, como- exemplo a esquistossomose, nas localidades que captam a água por poços.

A tarifa foi considerada justa pela maioria dos moradores presentes na reunião, com exceção dos moradores do Distrito de Café, que a consideraram injusta, e dos moradores do distrito de Rive, que embora tenham condições de pagar a tarifa, alegam o aumento de 2 a 3 reais nos últimos anos.

Por fim, a população elegeu como prioridades para o setor a Educação ambiental; Preservação das nascentes e recuperação das áreas de infiltração de água; Construção de reservatório de água – Comunidade Jerusalém (onde é feito a captação da água para abastecimento dos bairros da sede do município); Recuperação das matas ciliares; Limpeza da represa de Celina e preservação da mata ciliar; Fiscalização das áreas de APP; Promover a limpeza da represa de Celina; Promover a Desapropriação e isolamento da represa de Jerusalém; Promover a recuperação da Cachoeira de Brúnas.

18.3.2 Demandas de Esgotamento Sanitário

A situação de esgotamento sanitário do município de Alegre é marcada pela inexistência de rede de esgoto, de forma geral, como alternativas utilizam fossas, sumidouros, banheiros secos, e, lançamento direto nos recursos hídricos. Segundo os moradores, apenas em poucos locais da sede do município há rede de esgoto.

No distrito de Anutiba, os representantes apontaram que em todo o distrito não há rede coletora de esgoto e como alternativas lançam diretamente no rio, e algumas famílias possuem fossas sépticas e biodigestoras mantidas pelos proprietários. Já no distrito de Araraí (comunidade de Santo Experidião) e Celina (Rua Mariana Barros) e nas zonas rurais dos distritos de Anutiba, Santa Angélica e Rive; e, predominantemente, o lançamento direto no rio ou ar livre, é o caso dos bairros Guararema, Vila do Sul, Prainha e Vila Machado (todos na sede do município), Vila Vieira, Assentamento Paraíso, Bom Ver (todos no Distrito de Café), Sede do distrito de Anutiba, Sede do distrito de São João do Norte e Distrito de Rive.

Outra situação é que mesmo nos poucos locais aonde há rede de esgoto, como em algumas localidades da sede e do distrito de Rive, o esgoto coletado não é tratado, sendo despejado in natura nos corpos d'água do município. Vale ressaltar também que os moradores associam esta prática generalizada de lançamento de esgoto nos rios ao adoecimento (como na zona rural do distrito de Rive), à contaminação e poluição dos corpos d'água, à morte dos peixes e ao mau odor. Esta situação ainda é agravada nos períodos de chuva, em virtude do esgoto se misturar à água/rede pluvial.

Há a situação de Araraí (bairro Criciúma), ainda, que merece ser pontuada, já que o distrito possui uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) construída, a única do município, mas que não está em operação. Aliás, é importante assinalar que em algumas localidades há uma relativa dificuldade financeira em ligar os domicílios à rede de esgoto da sede do município, nos locais onde há essa possibilidade, uma situação que é contornada no distrito de Celina com a oferta do serviço pelo próprio SAAE.

Outro problema que remete ao esgotamento sanitário inadequado é o que está relacionado às áreas e domicílios com esgoto a céu aberto e em vias públicas do município, situação que ocorre em todo o distrito de Santa Angélica, de Anutiba, na sede do município (inclusive próximo ao Hospital, Bairro Centro), no Distrito do Café (Bom Ver, Vila do Café e Roseiro) e nas zonas rurais dos distritos de Rive, São João do Norte e Celina.

A existência de casas sem banheiros foi outro problema apontado pelos moradores do município como uma situação ocorrente nos distritos Café (Três Morros e Santa Glória), Anutiba (Travessão), Celina (Rua Manoel Fraga Teixeira), São João do Norte (zona rural) e Rive (Bons Ares e zona rural), assim como na população cigana da sede do município.

O lançamento de esgoto da pecuária, dos currais, nos corpos d'água constitui-se como uma realidade do município, situação problemática devido à alta taxa de DBO deste tipo de efluente. A utilização de agrotóxicos é utilizada de forma geral em todo o município, inclusive com o lançamento em corpos d'água, embora haja fiscalização

do Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do ES (IDAF), apontada como deficitária pela população.

Os moradores associam a deficiência/ausência da rede de esgoto e/ou do tratamento do esgoto aos casos de adoecimento da população, como os casos de dengue em Rive, de verminoses em Antiba e São João do Norte, de doenças de pele, verminoses, leptospirose e gastrointestinais na sede do município (Cobrinha, Pompel Teixeira e Vila do Sul e Guararema - Morro LS ou Morro L5), da infestação de borrachudos e de verminoses em Celina, de diarreia em Café (Roseiro).

Em virtude da precariedade do sistema de esgotamento sanitário, há algumas comunidades com experiências coletivas que visam reduzir os impactos ambientais e sanitários. Na sede do município, por exemplo, no loteamento Boa Fé, algumas poucas famílias compartilham uma estação coletiva de tratamento de esgoto, algo que também ocorre em algumas poucas casas no distrito de Anutiba. Em Bom Ver, no distrito do Café, os moradores fizeram um sistema coletivo para captação do esgoto em três caixas grandes, há ainda outras experiências na zona rural, com tratamento individual, através das fossas sépticas e de evapotranspiração, e coletivo, sobretudo nas áreas de atuação do projeto Plantadores de Água e dos professores do CCA/UFES. Importa destacar que o uso de tais sistemas alternativos, segundo os moradores, fica a cargo e custo das famílias proprietárias, não recebendo nenhuma ajuda técnica ou visita da Prefeitura. Outras ações de enfrentamento dessa realidade vêm da atuação de organizações como a Vigilância Sanitária, o SAAE e os agentes comunitários de saúde e agentes de endemias no Distrito de Celina, por exemplo; assim como os membros do Grupo Kapixawa que também atuam nessa frente.

No que se refere às ocorrências de canalizações mistas, os participantes da Sede do município apontaram que a rede de esgoto de toda a Sede se mistura à rede de água pluvial nas localidades do bairro Vila Alta, Nova Alegre, Rua João Rodrigues de Olveira, Bairro Centro, bairro Vila Viana, destacaram que essas ocorrências acarretam mau cheiro. Já os representantes do distrito de Rive, indicaram que no distrito não há essa captação da chuva. Os representantes dos distritos de São João do Norte, Anutiba e Celina, apontaram que é generalizada a ocorrência de esgoto se misturar à rede de águas pluviais acarretando doenças.

Por fim, a população elegeu como prioridades para o setor fazer a destinação correta do esgoto; Promover o tratamento do esgoto do município todo, em especial no distrito de Celina; Operar as estações que já existem; Promover o tratamento individual das famílias da zona rural, além da orientação para essas famílias; Promover a separação do esgoto doméstico a fim de reuso da água, e, promover ações para proteger o curso da água do esgoto dos animais de forma que não cheguem ao curso da água (principalmente bovinos).

18.3.3 Demandas de Drenagem Pluvial

A situação de drenagem pluvial do município de Alegre também apresenta alguns problemas que carecem de soluções. Estes são os casos de áreas que sofrem com alagamentos em períodos de chuva, de acordo com a intensidade, e, se afetam o acesso aos aparelhos públicos: nas ruas do Norte, D. Wanderley, Sete e do Bailão, localizadas na sede do município, em chuvas fracas e afetam o acesso aos aparelhos públicos; nas ruas Letícia Jorge Monteiro, Major Quintino (Bairro Vila Machado), Godofredo Costa e Menezes (Bairro Vila Viana) e na Av. Olívio Correia Pedrosa (Bairro Centro), todas também pertencentes à sede do município, em situações de chuva moderada alagam e oferecem dificuldades para o acesso de aparelhos públicos; e, em situações de chuva forte, no distrito de Rive (impedindo o acesso ao posto de saúde no centro da sede e na portaria do IFES, impedindo o acesso à instituição nessas situações), no Distrito de Anutiba (Praça Viana), no Distrito do Café (Rua Oméro Morteéis), e na sede no município (Rua Misael Barcelos, Rua Olívio Correa Pedrosa, Rua 13, Rua Monteiro da Gama, Bairro Vila do Sul - Rua 21, Rua Letícia Jorge de Monteiro, Bairro Centro - Rua Major Quintino, Rua do Hospital, Bairro Vila Viana, Bairro Pedro Martins e Bairro Guararema). Os moradores de Araraí, Celina, Santa Angélica e de São João do Norte, no entanto, apontaram que não há pontos de alagamento nos distritos em virtude do rápido escoamento da água de chuva.

Importa destacar que além do prejuízo físico, tais alagamentos dificultam e/ou inviabilizam o acesso a equipamentos públicos em situações de chuva. Outra questão que chama a atenção é que, de acordo com os moradores, os alagamentos estão

aumentando no município, situação apontada pelos moradores do distrito de Rive como ocasionada pelo fato das manilhas de escoamentos serem irregulares.

A obstrução da rede de drenagem é outro ponto que chama a atenção no município, sinalizada como ocorrente em diversas partes da cidade, tais como: no Distrito de Anutiba (Rua Tonfink Faissal - Bairro Anutiba), no Distrito de Celina (Rua Euclides Assis Correia) e na Sede do município (Rua Sete, Rua do Norte, Rua Olívio Correia Pedrosa, Rua 21, Rua Letícia Jorge de Monteiro, Bairro Vila Machado, Bairro Pedro Martins, Bairro Vila do Sul, Bairro Viana, Bairro Guararema, Bairro Centro - Rua Monteiro da Gama, Bairro Centro - Rua Major Quintino, Bairro Vila do Sul - Rua Misael Barcelos, Bairro Centro - Rua João Rodrigues de Oliveira e Bairro Vila do Sul- Rua Vivaldo Ross Vieira).

No que se refere às localidades de ocorrência de inundação, os representantes dos distritos de Araraí, Celina, Santa Angélica e São João do Norte apontaram que não há pontos de inundação no distrito dado o escoamento rápido. Já os representantes do distrito de Café apontaram que existem pontos de inundação, mas não apresentaram em caderno e nem espacializaram no mapa.

O assoreamento dos corpos d'água também faz parte da realidade do município. Os moradores do distrito de Rive apontaram que quase toda a extensão dos córregos e rios do distrito estão assoreados, principalmente o Rio Itapemirim e o Córrego do Capim, enquanto que os munícipes da Sede do município, afirmaram que todos os rios e córregos estão assoreados, destacando o Rio que se localiza no Bairro Vila do Sul, Centro, próximo ao Hospital. As construções foram identificadas como principais fatores causais desse assoreamento e/ou do estreitamento dos rios no centro da sede e na barragem de São João, no distrito de Rive. Este fenômeno, segundo os moradores, tem aumentado ao longo dos anos devido às construções sem planejamento, ao aumento da população, má gestão das estradas, capinas das lavouras, pastos mal cuidados e retirada da mata ciliar.

Nas zonas rurais, por sua vez, o problema principal apontado, relacionado à drenagem de águas pluviais, foi o escavamento de barrancos, ruas e terrenos, com risco de desmoronamento, afetando o Centro do distrito de Rive, o Distrito de Anutiba (Sede, Loteamento do Zequinha Vial e Morro São José) e o Distrito de Celina (Rua Joaquim

José e Morro do Cemitério), bem como interferindo negativamente na produção de Araraí. Tal situação, no entanto, não se restringe às áreas rurais, sendo também denunciada na sede do município, com a presença de barrancos erodidos pela chuva e risco de atingir pessoas nos seguintes bairros: Triângulo (Rua Emilio Marins), Vila Machado (Rua José Rodrigues da Silva), Vila Viana (Morro do Querosene), Vila do Sul (Rua Antônio Lemos Barbosa e Rua Godofredo de Meneses), Vila Alta, Linha Amarela e Nova Alegre. A população disse desconhecer a realização de monitoramento destes riscos, bem como suas respectivas formas de resolução/mitigação.

Por fim, a população elegeu como prioridades para o setor a construção de caixas secas nas estradas e terraço de contenção; Construção e ampliação da rede de drenagem do centro da Sede; Replantio e preservação do cinturão verde; Educação ambiental; Promoção da limpeza da rede de drenagem; Promover a fiscalização para impedir as drenagens irregulares dos Brejos.

18.3.4 Demandas de Resíduos Sólidos

A situação relativa aos resíduos sólidos do município de Alegre é marcada por desigualdades na coleta de lixo entre a zona urbana, com coleta, e a zona rural, sem ampla cobertura da coleta por caminhões. Nas localidades onde existe esse serviço, os moradores relataram conhecer os dias e horários de coleta, embora muitos não respeitem isso, tampouco a separação do lixo, já que há coleta em alguns bairros da sede do município. A situação é agravada pelo fato do lixo geralmente ser acondicionado em sacolas plásticas de supermercado, e que ao não ser colocado na hora e no dia exatos, é rasgado por cães e urubus, espalhando o lixo pelas ruas. Outro problema relacionado é a existência de vários catadores não associados, que recolhem os lixos em carrinho de mão e que são acusados pelos moradores de espalharem o lixo pelas vias do município, favorecendo a presença desses animais.

Quanto à coleta seletiva, importa destacar que a prefeitura realiza a coleta em caminhão próprio e leva até a Associação de Catadores de Materiais de Alegre, no Bairro Bela Vista, na altura da BR 482, ao lado do antigo lixão. Uma vez recebido, o material passa pela triagem e promovem a venda dos materiais recicláveis. No

entanto, segundo o presidente da Associação, é importante conscientizar mais a população sobre a necessidade de separar o lixo, já que ainda há muita mistura dos diferentes lixos.

No que diz respeito à coleta de outros materiais, há um desconhecimento por uma grande parte da população das formas e locais de descarte de materiais como pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, medicamentos e pneus. Antes, havia uma parceria entre a prefeitura e a UFES, que realizava o recolhimento de pilhas, mas a parceria foi desfeita. Os moradores de Celina, Café e São João do Norte apontaram que as escolas recolhem pilhas e baterias. Quanto aos resíduos de construção e demolição (RCD), os moradores disseram ser comum a prática de descarte nas beiras das estradas, cabendo à prefeitura a coleta e seu reaproveitamento para construção de estradas e/ou reparos nas vias, como acontece nos distritos de Anutiba, São João do Norte, Celina, Rive e Café. Há duas empresas privadas que utilizam caçambas para depósitos destes resíduos. Já os materiais orgânicos são utilizados por famílias, em pequena escala, sobretudo na zona rural, para o aproveitamento por compostagem na adubação da plantação, como é o caso de Araraí. Há, ainda, outros resíduos produzidos, como os de mineração, mas a população desconhece o destino e/ou tratamento final.

No município há também vários pontos viciados de lixo, como esquinas, terrenos baldios e outros espaços onde o lixo é depositado de forma inadequada e num local inapropriado, tanto na zona rural, quanto na zona urbana. É o que ocorre na zona rural de Araraí, nos pastos do Morro da Formiga e do Loteamento do Zequinha Vial em Anutiba, nas ruas Euclides Assis Correia, Manoel Fraga Teixeira e Paulo Amite do Distrito de Celina e na sede do município, nas ruas dos Espanhóis (Bairro Guararema), Clarinda Ferraz (Linha Amarela), Prainha (Bairro Vila do Sul), Leandro Machado (Morro do Querosene), Antônio Rodrigues de Oliveira, Vitória Albana, Antônio Lemos Barbosa (próximo ao Colégio Pedro Simão), Tristão da Costa Soares (Bairro Nova Alegre), Abdala Assad Francisco Teixeira e João Bravo (Bairro Vila Alta), no Bairro Charqueada, no Loteamento Boa Fé, na BR 482 (Curva da Biquinha) e entre o Bairro Vila do Sul e Bairro Roseira.

Além desses pontos viciados, os moradores denunciaram a existência de um lixão na Rodovia entre Alegre e Cachoeiro de Itapemirim, utilizado pelo município para queimar

o lixo e as podas de árvores, causando risco aos trabalhadores do lixo e à população, em virtude da fumaça cancerígena liberada e do risco de alastramento das chamas, já que não há controle na queima.

Os moradores também apontaram que a varrição das ruas não ocorre em todo o município, como disseram os moradores de Loteamento Xavier, Loteamento Boa Fé, Agostinho Macedo e Luz Marina. A existência de lixeiras também foi criticada como insuficiente, já que há poucas lixeiras em todo o município, agravando a situação de acondicionamento dos lixos domiciliares. Assim, em decorrência de uma realidade com inúmeros problemas no acondicionamento, coleta, transporte e destino/tratamento final de seus resíduos, a presença de mosquito, barata, ratos urubus, cães e outros animais veiculadores de doenças são comuns no município.

Esses problemas relatados propiciam a proliferação de vetores como mosquitos, baratas, ratos, urubus, cães, dentre outros.

Os presentes também apontaram que os resíduos mais frequentes no município são latas, plásticos, descarte de vidros, fraudas descartáveis, papelão, pet, resíduos de serviço de saúde e construção civil.

Por fim, a população elegeu como prioridades para o setor conscientização para separação individual para a coleta seletiva; Destinação adequada de todos os resíduos; Ampliar a divulgação das ações que já existem a coleta e destinação adequada; Refazer o acordo entre prefeitura e UFES; Promover ações continua de com postagem coletiva na cidade.

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

Tendo em vista planejar ações para fortalecimento do controle social para elaboração e execução dos planos municipal de saneamento básico e gestão integrada de resíduos sólidos do município de Alegre através da divulgação das reuniões de mobilização social, faz-se necessário identificar e avaliar o sistema de comunicação social do município.

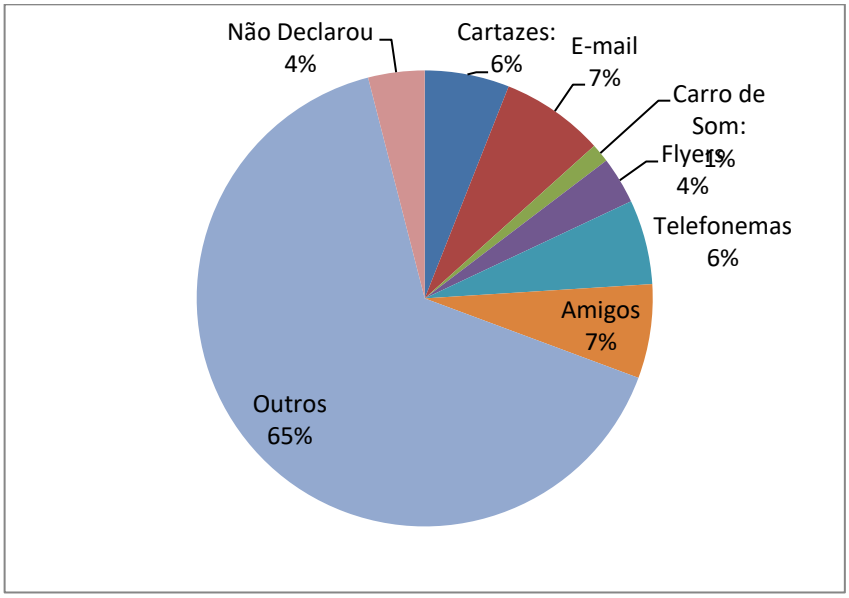
Os canais e possibilidades de comunicação do município foram levantados em reunião de mobilização social para levantamento da situação do saneamento básico com a população, ocorrida em 24 de Junho de 2016 às 14 horas no Centro de Referência da Assistência Social (CRAS), Rua José Silveira Domingues, s/n, Bairro Campo de Aviação, bem como através de contato estabelecido com o setor de Comunicação Social do município vinculado à Secretaria de Administração e mapeamento dos setores e agentes sociais fornecido pelo CTE do município.

Os representantes da população presentes em reunião de mobilização social apresentaram que as metodologias exitosas de comunicação de reuniões de mobilização social são divulgação na rádio local, nas igrejas e pelas ruas através de carro de som.

Essa reunião também contou com uma fonte de informação importante, as fichas de avaliação em que os presentes foram abordados por perguntas que geraram uma avaliação da reunião. Entre as perguntas, os presentes eram abordados sobre os instrumentos de comunicação pelos quais ficaram sabendo da reunião de mobilização social para levantamento do diagnóstico, e, no caso do município de Alegre, os instrumentos pelos quais a maioria das pessoas presentes ficaram sabendo foram telefonemas, carro de som, flyers e e-mail.

O impacto dos demais instrumentos de comunicação utilizado para divulgação dessa reunião nos presentes na mesma, pode ser visualizado no gráfico que segue gerado a partir da tabulação das fichas de avaliação dos presentes:

Figura 18-1 - Instrumentos de divulgação da reunião pelos quais os presentes em reunião foram informados sobre ela.



Fonte: Autoria própria.

O setor de Comunicação Social vinculado à Secretaria de Administração do município informou que a divulgação de reuniões públicas se dá através dos canais: site oficial da prefeitura, jornal mensal “O Alegrense”, e rádio Famalegre”.

O site oficial da prefeitura está localizado no endereço http://alegre.es.gov.br/site/ 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 Alegre.

Fonte: Site oficial do município (2016).

Além do site o setor de comunicação apontou a existência do jornal cujo nome é “O Alegrense” de frequência mensal e com gestão realizada pela prefeitura municipal. 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 "O Alegrense", ed. 3049, emitido em 31 de Maio de 2016.

Fonte: Disponível em <https://issuu.com/prefeituradealegre/docs/mai-16> (2016).

Além desses canais de comunicação existe a rádio local “Famalegre” cuja frequência atual configura em 104.5 mhz, classe A3. Conforme o setor de comunicação a antena da Rádio Famalegre fica localizada em local na subida da Serra do Caparaó possibilitando ampla cobertura dos municípios de Alegre, Jerônimo Monteiro e Muniz Freire.

Além disso, o sinal da Rádio Famalegre alcança parte dos demais municípios que vão desde a região do Alto Caparaó, passando por Cachoeiro de Itapemirim, até o litoral do Espírito Santo.

A sede está em Alegre, na Rua Vila Machado, número 127, centro da Cidade, com o contato telefônico: (28) 3552-0836, e, eletrônico famalegre@fama104.com.br.

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 111 pessoas em reunião.

Apesar desses três canais de comunicação e a possibilidade de convites às organizações atuantes no território cabe a orientação pelo incentivo à promoção da comunicação social por parte de populares através da produção de jornais ou rádios de circulação comunitária, como forma de aumentar a capacidade de comunicação e divulgação das atividades de controle social da política municipal de saneamento básico. Durante o processo de mobilização social para levantamento do diagnóstico técnico participativo também se observou o importante papel dos agentes comunitários de saúde para o processo de difusão de informações e mobilização social, sendo assim, vale destacar e valorizar esses profissionais, inclusive, através de capacitações para a área específica do saneamento básico.

18.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização desta etapa da elaboração do plano, foi possível perceber, em muitos depoimentos e contribuições dos participantes, elementos das experiências individuais e coletivas da Produção do Espaço e, assim, captar com a elaboração coletiva dos mapas dos territórios, o resultado das leituras acerca dos conflitos, tensões, demandas, problemas e potencialidades do município em sua dinâmica atual. Processo cujo foco está no morador, cidadão, sujeito político e histórico que vive os problemas diariamente e que deve ser ouvido e ter compartilhada suas vivências e demandas em saneamento básico.

Após a reunião e elaboração deste relatório, a equipe de mobilização social do PMSB e PMGIRS avaliou como positivo o processo de controle social configurado no diagnóstico participativo aqui apresentando. Consideramos ainda ter cumprido os objetivos propostos para esta fase, e, termos propiciado um caráter participativo e democrático de gestão nesta etapa de elaboração dos planos nesta reunião que

consistiu em um espaço de escuta apurada da comunidade para a elaboração dos diagnósticos técnicos, de modo a complementar as informações do ponto de vista dos moradores que conhecem as reais demandas e principais gargalos na política de saneamento do município.

A partir desta experiência, destacamos algumas considerações que visam manter e garantir os ganhos desse processo rumo ao direito ao saneamento básico universal e, à cidade. Assim,

I. Recomendamos que as ações de mobilização social, como aspectos relacionados à divulgação da localização, do horário do evento, bem como aspectos do serviço de apoio às ações sejam aprimorados para os próximos eventos participativos do município;
II. Recomendamos que a população participante tenha acesso ao diagnóstico para averiguação de contemplação de suas demandas no relatório. As formas de facilitar o acesso são diversas, propõe-se a promoção de discussões coletivas no seio dos movimentos sociais, escolas, instituições atuantes no município e mapeadas no apêndice I, e, disponibilização do mesmo via e-mail ou por outras formas, como disponibilização em sítios eletrônicos estratégicos como o site da prefeitura e outros espaços online;
III. Recomendamos que tais estudos sejam disponibilizados na página da prefeitura e que sejam disponibilizadas cópias físicas deste material na Câmara Municipal, no CRAS, no Hospital Público e na Prefeitura;
IV. Recomendamos que a Prefeitura e concessionária de saneamento (SAAE) 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 Alegre observa-se a capacidade de promoção do controle social dos planos do município, de saneamento básico e gestão integrada de resíduos sólidos.

Vale utilizar-se dos mecanismos de comunicação social existentes, bem como explorar demais mecanismos propostos pela população, como os agentes comunitários de saúde e difusão de informações em espaços públicos ou organizações. Aqui vale ressaltar o papel dos profissionais agentes comunitários de saúde que em reuniões de mobilização social apresentaram-se aptos para prestar informações acerca do saneamento local, bem como possuem no cotidiano profissional a potencialidade de difusão de informações essenciais para a elaboração e execução dos planos com o devido controle social.

Também é importante destacar que o processo de comunicação social dos PMSB e PMGIRS deve ser permanente, uma vez que a população deve ser alimentada frequentemente de informações relacionadas ao plano para que possa ter subsidio e motivação para promoção do controle social.

Além disso, a expressiva organização rural do município demanda a adequação da mobilização social ao contexto da população rural, algumas posturas podem suprir essa demanda como a execução de reuniões nas comunidades dos distritos, disponibilização de ônibus para o transporte desses sujeitos e adequação de metodologia de reunião à realidade rural.

Nesse sentido, vale destacar a importância da adoção de uma postura acessível e transparente por parte dos profissionais condutores das reuniões de mobilização social a fim de subsidiar a população das condições necessárias para que acompanhem a execução da política de maneira autônoma e autêntica.

MENDONZA, PRABHU, 2003, apontam que o interesse local foi historicamente negligenciado pelas pessoas que gerem os recursos naturais, e, quando considerados, são utilizados modelos tradicionais e formais de abordagem popular que sucumbe a opinião e as contribuições da população que muitas vezes não possui condições de acompanhar modelos de abordagens gestadas no seio acadêmico e desinteressadas pela cultura popular. Para eles “recentemente, tem havido um aumento da consciência desta limitação, juntamente com o aumento da demanda por

participação das partes interessadas, não só como fonte de informação, mas os tomadores de decisão como ativo e envolvido também" (MENDONZA, PRABHU, 2003 p.333).

18.6 REFÊRENCIAS

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.

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 de 2014.

CNDSS. Comissão Nacional de Determinantes Sociais em Saúde. **Iniqüidades em saúde no Brasil, nossa mais grave doença.** Disponível em: <http://www.determinantes.fiocruz.br/iniquidades.htm >. Acesso em: 08 out. 2015.

CORDEIRO, Berenice de Souza. **Gestão democrática da cidade e saneamento:** o foco no processo decisório do setor. 1995. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) - Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

COSTA, André Monteiro et alli. Impactos na saúde e no Sistema Único de Saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado. In: BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Caderno de pesquisa de engenharia de saúde pública**. Brasília: Funasa, 2004. p. 5-26.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de saneamento.** 3. ed. rev. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.

GRAMSCI, Antônio. **Escritos Políticos**. v. I-II. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2004.

GULDIN, R.W., Forest science and policy in the Americas: building bridges to a sustainable future. **Forest Policy and Economics**, v. 5, p.329-337, 2003.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Perfil dos Municípios Brasileiros** - 2011. Pesquisa de Informações Básicas Municipais. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Diagnóstico da situação dos Planos Municipais de Saneamento Básico e da Regulação dos serviços nas 100 maiores cidades brasileiras.** 2014. Disponível em: < http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/diagnostico/estudo-completo.pdf>. Acesso em: 17 out. 2015.

IPES. Diagnóstico Sócio Econômico: Microrregião Caparaó. Governo do Estado do Espírito Santo. 2005.

KONDER, Leandro. **O futuro da filosofia da Práxis**. 3. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

MARX, Karl. **O Capital**: Crítica da Economia Política, livro 1, v.1. 26 ed. - Rio de Janeiro: civilização brasileira, 2008.

MENDONZA, G. A; PRABHU, R. Qualitative-multicriteria approaches to assessing indicators of sutanable forest resource management. **Forest Ecology and Management**, v. 174, p.329-343, 2003.

MIRANDA, Ernani Ciríaco. **Implementação do Marco Regulatório do Saneamento Ambiental.** Plano Nacional De Saneamento Básico – PLANSAB. 2013. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2013/05/Ernani_Ciriaco.pdf. Acesso em: 06 abr. 2015.

NETTO, José Paulo. Introdução ao método da teoria sócia. **Serviço Social: Direitos Sociais e Competências Profissionais**. Conselho Federal de Serviço Social, 2009.

OLIVEIRA, Zélia Cassia. História & Lenda. Disponível em http://alegre.es.gov.br/site/index.php/a-cidade/historia/historia-e-lenda. Acesso em 16 de Novembro de 2016.

OMS. Organización Mundial de la Salud. **Documentos básicos.** 48. ed. Genebra, Suíça: OMS, 2014.

PEREIRA, Tatiana Dahmer. Saneamento e suas múltiplas (inter)faces: digressões sobre o direito ao meio ambiente no território. In: GOMES, Maria de Fátima Cabral Marques et. Ali (Org.). **Renovação urbana, mercantilização da cidade e desigualdades socioespaciais.** 1. ed. Rio de Janeiro: Mauad X, 2013.p. 267-284.

PEREIRA, Tatiana Dahmer. Saneamento e suas múltiplas (inter)faces: digressões sobre o direito ao meio ambiente no território. **Renovação urbana, mercantilização da cidade e desigualdades socioespaciais.** Organizadores Maria de Fátima cabral Marques Gomes...[et al.]. 1 ed. – Rio de Janeiro: Mauad, 2013.

PITERMAN, Ana; HELLER, Léo; REZENDE, Sonaly Cristina. (A falta de) Controle social das políticas municipais de saneamento: um estudo e quatro municípios de Minas Gerais. **Saúde e Sociedade**. São Paulo, v. 22, n.4, p. 1180-1192, 2013.

REYNOLDS, K.M; JHONSON, K.N; GORDON, S.N. The science/policy interface in logic based evaluation of forest ecosystem sustainability. **Forest Policy and Economics**, v. 5, p.344-336, 2003.

REZENDE, Sonaly Cristina; HELLER, Léo. **O saneamento no Brasil:** políticas e interfaces. 2 ed. Belo Horizonte: UFMG, 2008.

ROLNIK, R. É possível uma política urbana contra a exclusão? **Revista Serviço Social e Sociedade**, n. 72, ano XXIII, nov. 2002.

SOUZA, Jessé. **Uma interpretação alternativa do dilema brasileira. A modernização seletiva: uma reinterpretação do dilema brasileiro.** Brasília: Unb, 2000, p.205-270.

TRASPADINE, R. **A educação política**. Enecop: 2009. Disponível em: <http://listas.enec.org.br/>. Acesso em: 20 jan. 2012.

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

Tabela A-1 - Eleitorado dos Municípios do Estudo: out/2002 a jun/2016.

Município	out/02	nov/04	nov/06	out/08	out/10	out/12	out/14	jun/16	Cresc. Geo. med.anual(%) out02-jun16	Cresc (%) out02-jun16
Alegre	23441	24550	24534	24765	24918	25437	21432	22601	-0,27	-3,58
Castelo	24012	25441	26801	27879	25266	26591	27391	28155	1,17	17,25
Conceição da Barra	17706	19230	19732	21102	21467	22395	22353	23132	1,98	30,64
Domingos Martins	21372	24415	25170	26113	26585	27139	23775	25739	1,37	20,43
Iúna	19676	20085	20215	20483	20748	20986	20986	21092	0,51	7,20
Jaguaré	13355	15355	16240	17796	18623	18709	19718	20691	3,26	54,93
Marataízes	20551	22573	23193	24237	24946	25809	26320	27783	2,23	35,19
Muniz Freire	13183	13958	14216	14543	14755	15049	13016	13759	0,31	4,37
Nova Venécia	29877	30920	32070	32650	34019	35211	36465	37855	1,75	26,70
Pinheiros	16315	16962	17177	14354	15497	16549	16993	17714	0,60	8,57
Sooretama	12228	13967	15300	16536	17099	18236	18083	18868	3,22	54,30
Total ES	2146425	2235109	2332613	2436466	2523185	2623944	2653536	2716371	1,74	26,55

Fonte: TSE (2016).

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

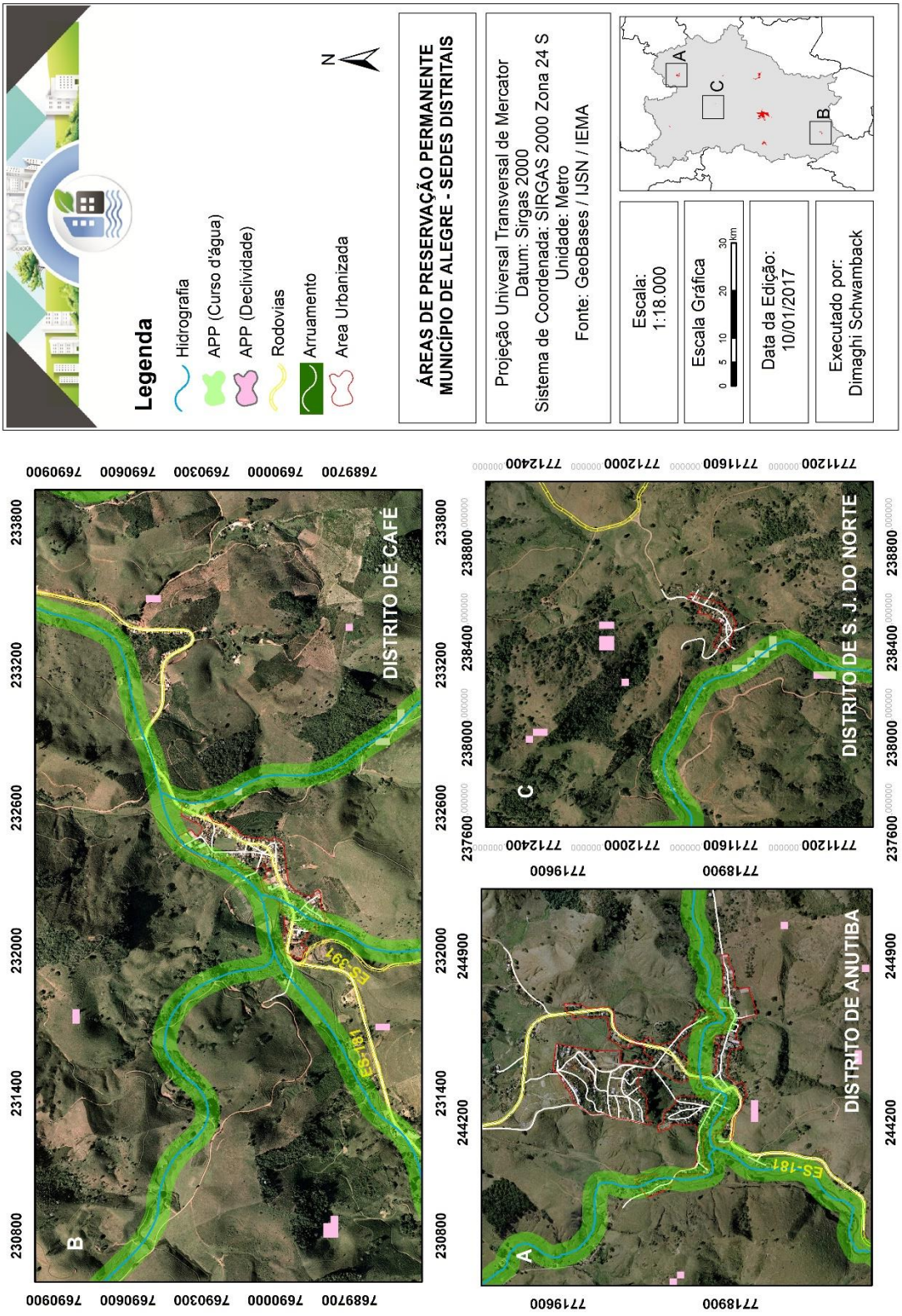
Tabela B-1 - Projeções do IBGE 2012 a 2015 - Municípios do Estudo.

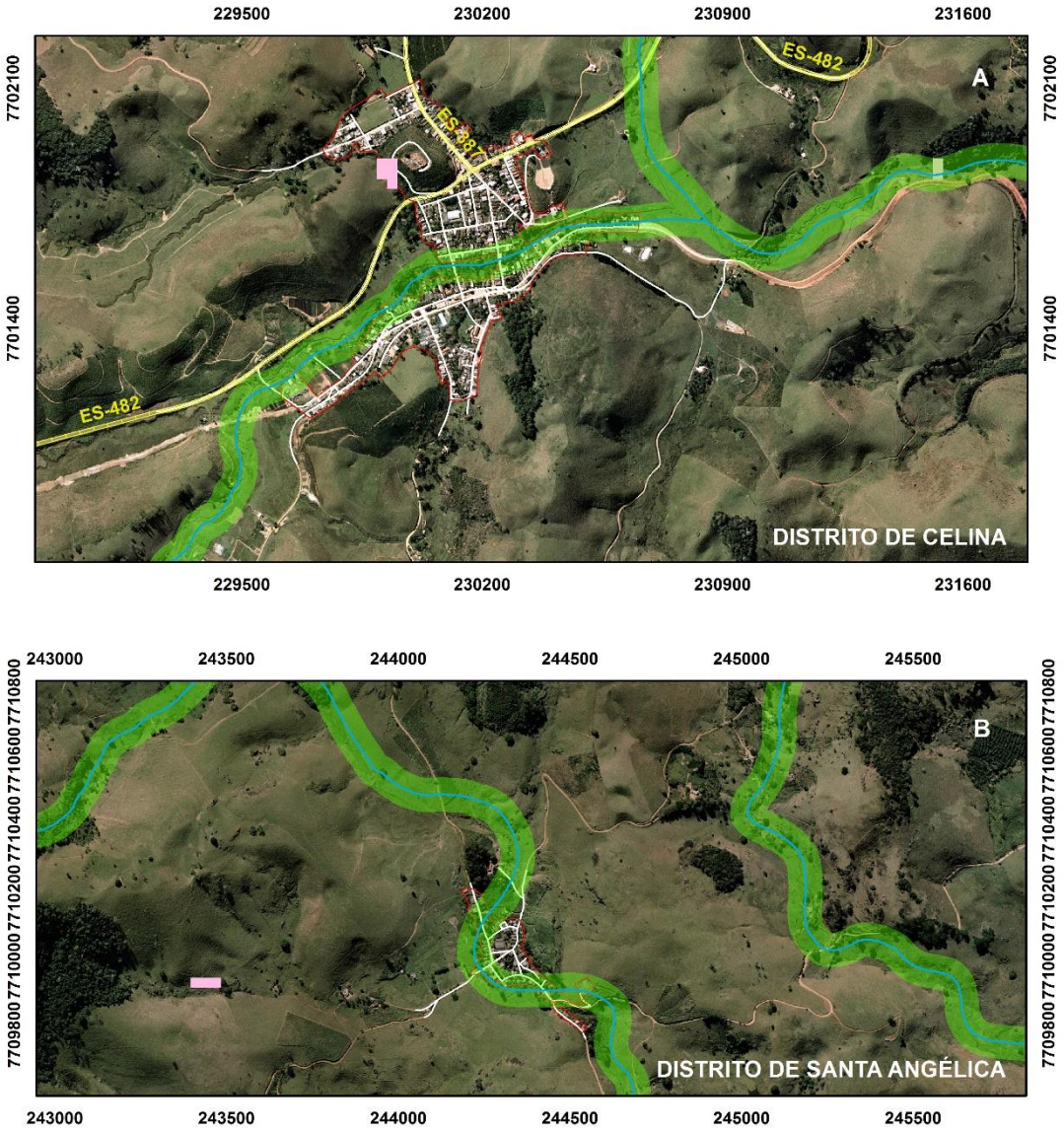
Município	pop 2012	pop 2013	pop 2014	pop 2015
Alegre	30.626	32.267	32.236	32.205
Castelo	35.048	37.331	37.582	37.829
Conceição da Barra	28.745	30.659	30.895	31.127
Domingos Martins	32.042	34.059	34.239	34.416
Iúna	27.512	29.258	29.423	29.585
Jaguaré	25.454	27.599	28.126	28.644
Marataízes	34.675	37.140	37.535	37.923
Muniz Freire	18.202	19.081	18.994	18.909
Nova Venécia	46.487	49.564	49.932	50.294
Pinheiros	24.284	26.023	26.309	26.589
Sooretama	24.685	26.843	27.409	27.966

Fonte: IBGE (2015).

*Nota: População em 01/julho.

APÊNDICE A – ÁREAS DE PRESEVAÇÃO PERMANENTE





Legenda

- Hidrografia
- APP (Curso d'água)
- APP (Declividade)
- Rodovias
- Arruamento
- Área Urbanizada

N

ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE
MUNICÍPIO DE ALEGRE - SEDES DISTRITAIS

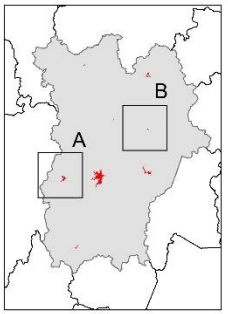
Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

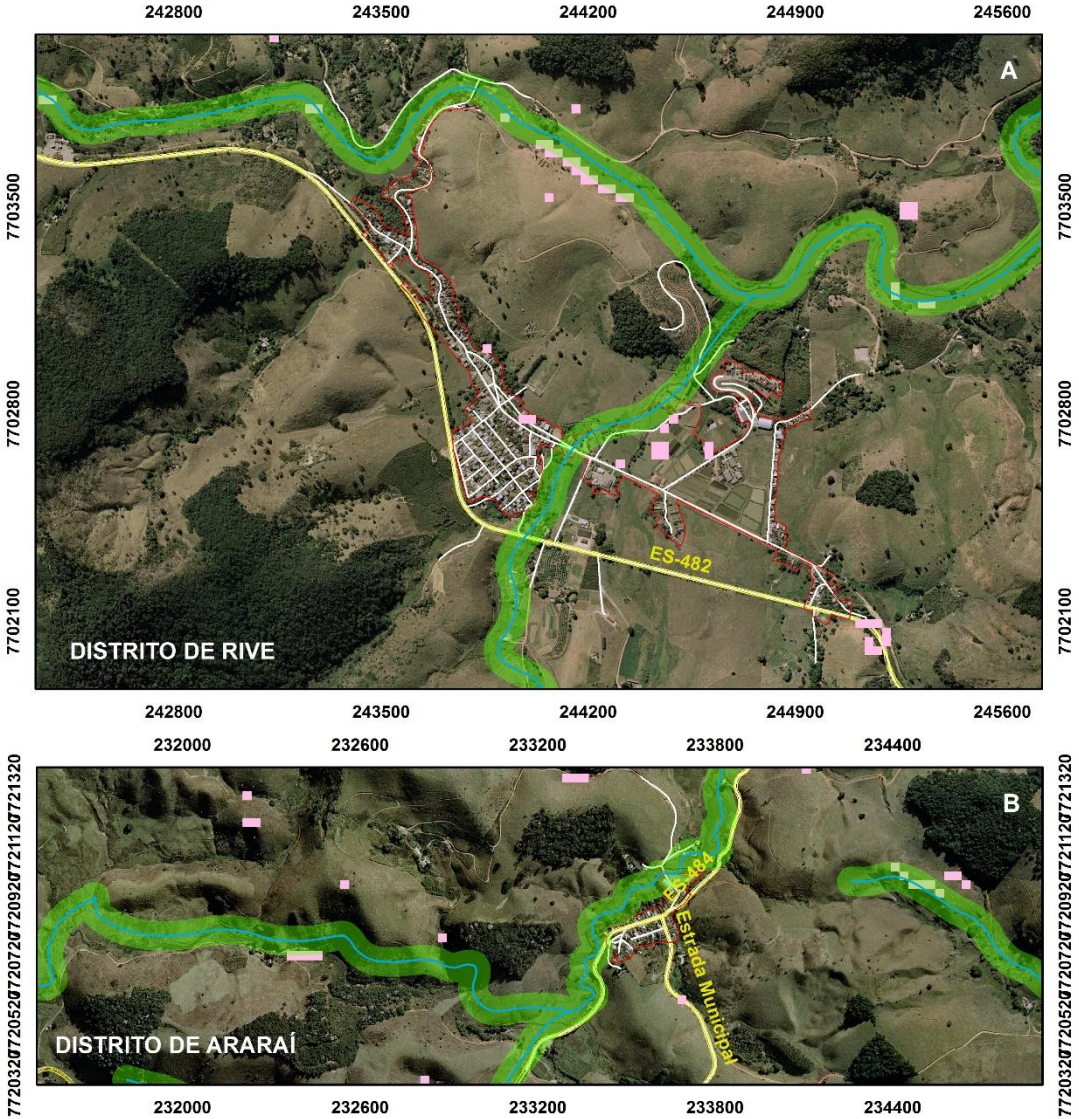
Escala:
1:17.000

Escala Gráfica
0 5 10 20 30 km

Data da Edição:
14/01/2017

Executado por:
Dimaghi Schwamback





Legenda

- Hidrografia
- APP (Curso d'água)
- APP (Declividade)
- Rodovias
- Arruamento
- Área Urbanizada

N

ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE
MUNICÍPIO DE ALEGRE - SEDES DISTRITAIS

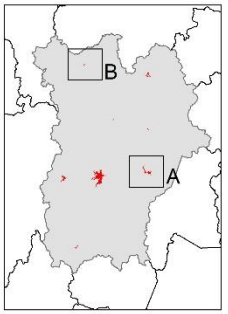
Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

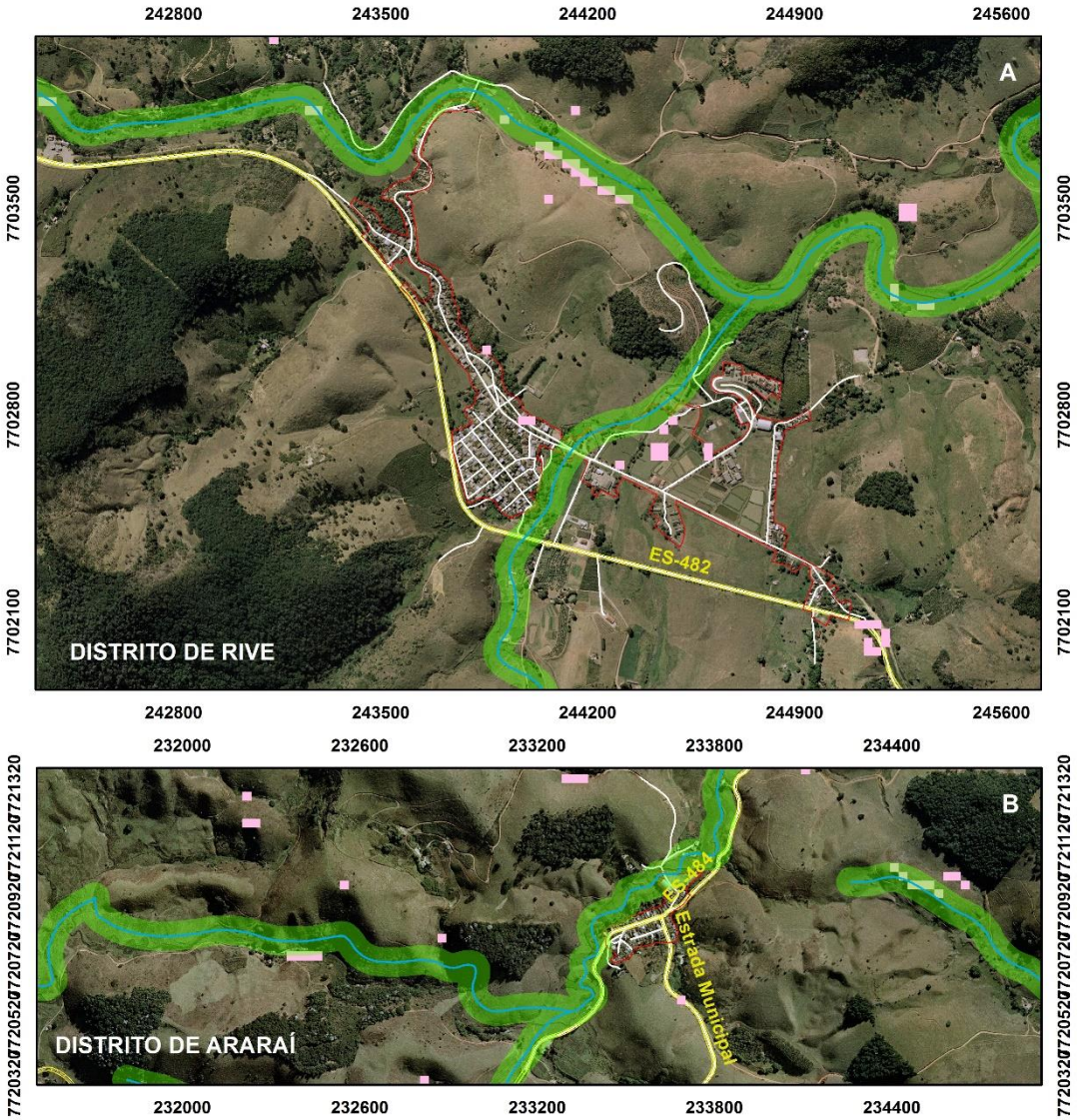
Escala:
20.000

Escala Gráfica
0 5 10 20 30 km

Data da Edição:
1401/2017

Executado por:
Dimaghi Schwamback





Legenda

- Hidrografia
- APP (Curso d'água)
- APP (Declividade)
- Rodovias
- Arruamento
- Área Urbanizada

N

ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE
MUNICÍPIO DE ALEGRE - SEDES DISTRITAIS

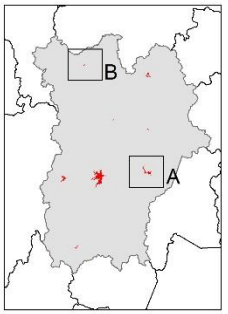
Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

Escala:
20.000

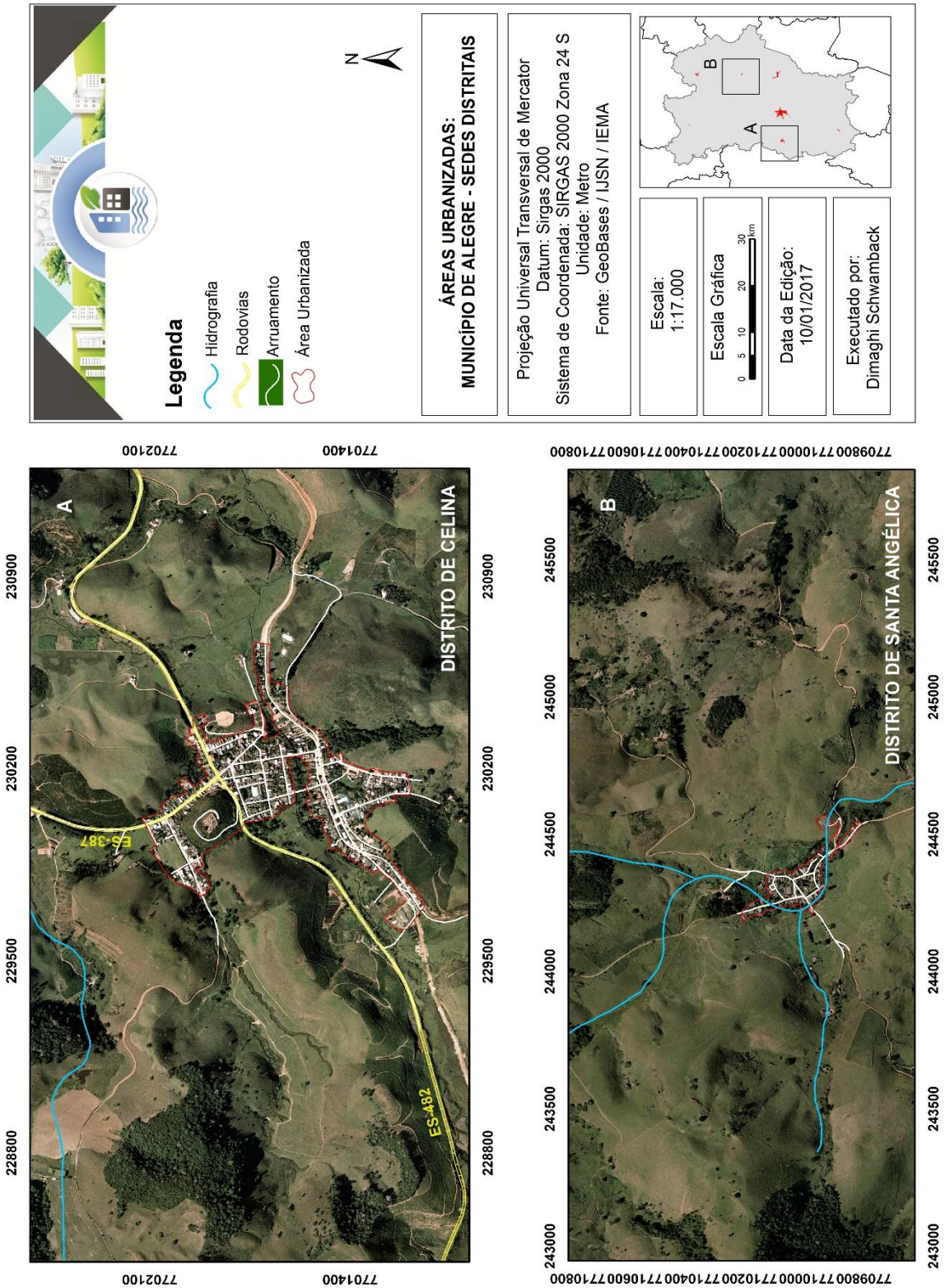
Escala Gráfica
0 5 10 20 30 km

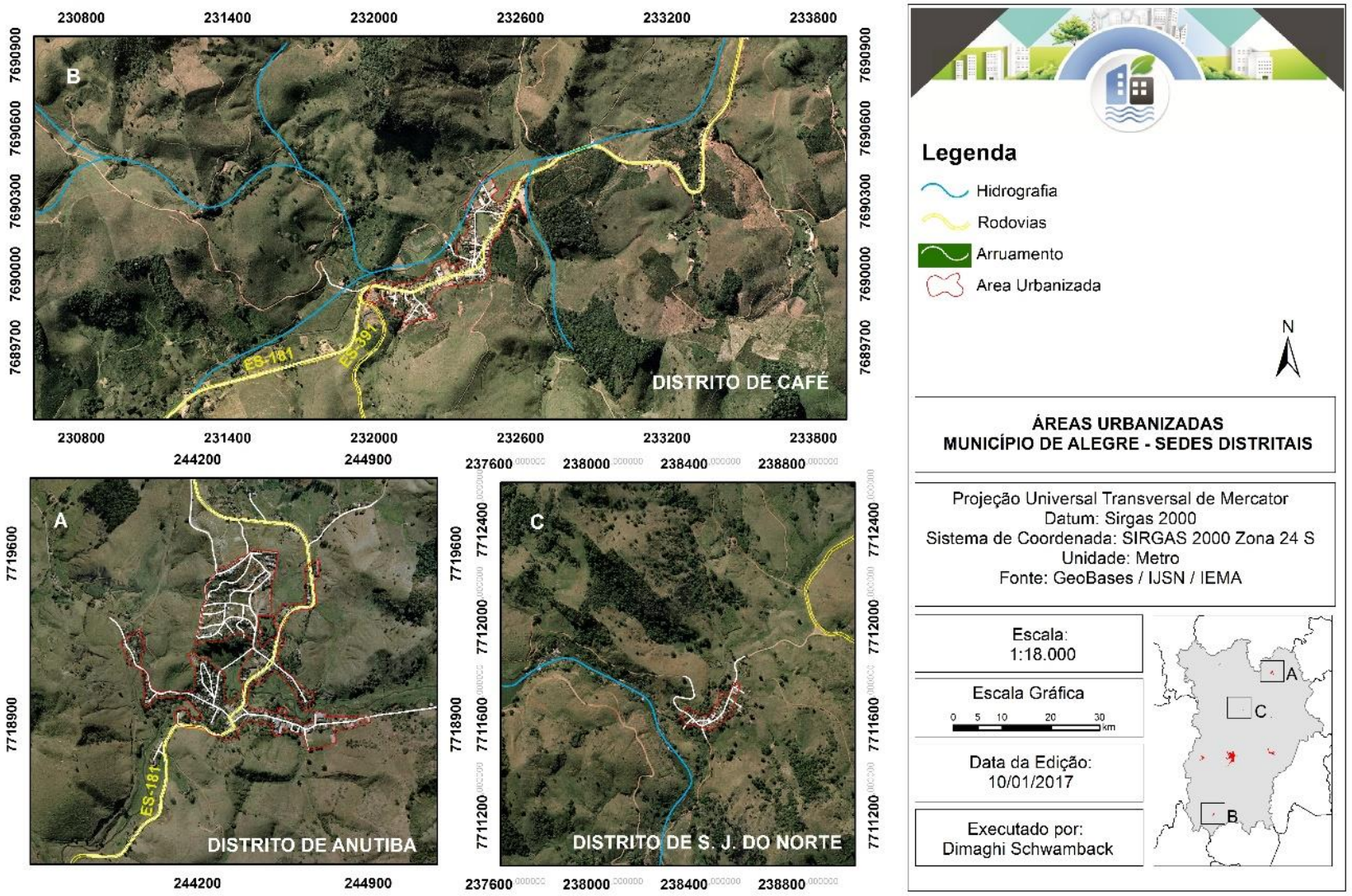
Data da Edição:
1401/2017

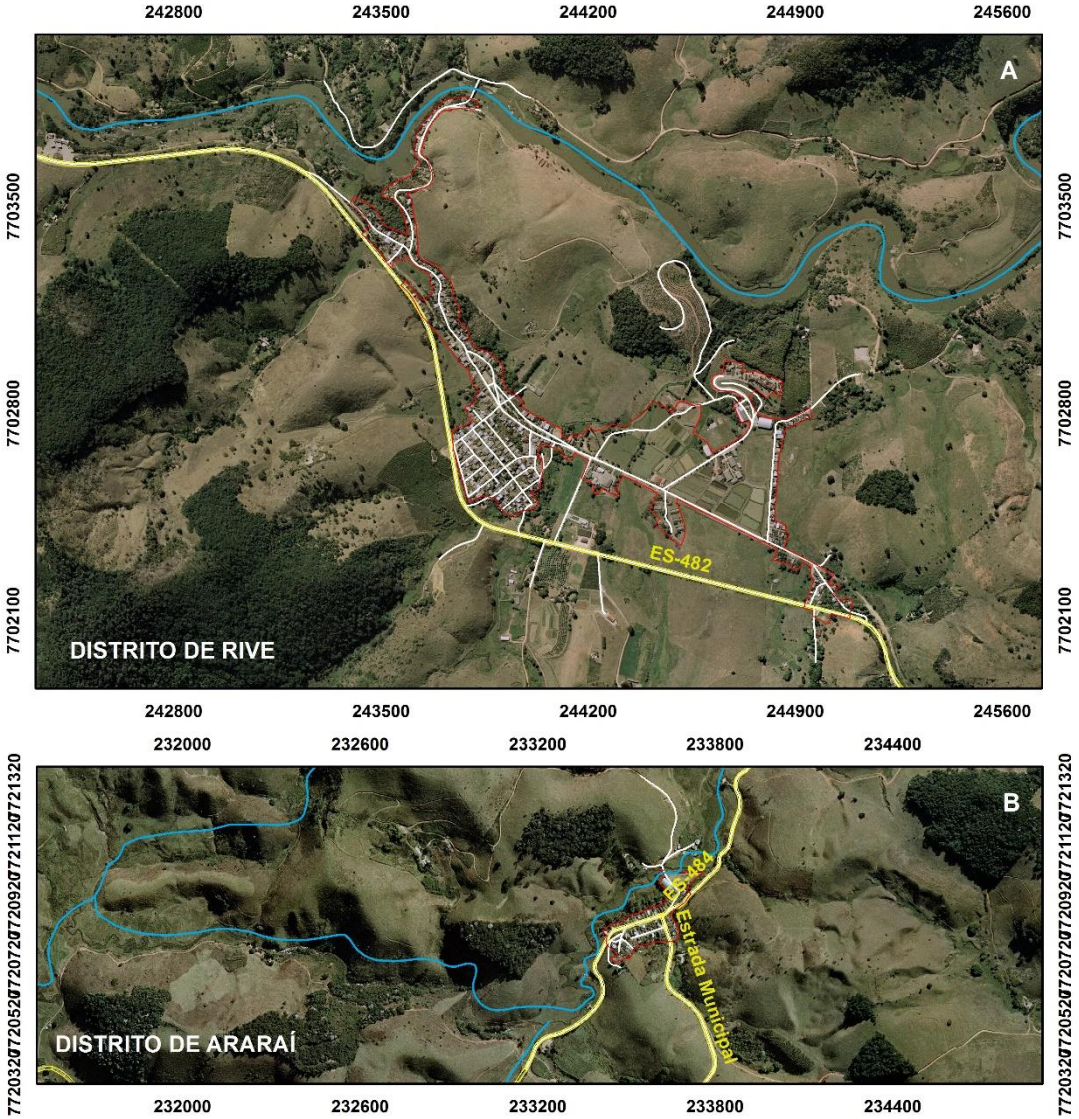
Executado por:
Dimaghi Schwamback



APÊNDICE B – ÁREAS URBANIZADAS




230800
231400
232000
232600
233200
233800
7690900
7690600
7690300
7690000
7689700
B
ES-181
ES-391
DISTRITO DE CAFÉ
244200
244900
7719600
7718900
A
ES-181
DISTRITO DE ANUTIBA
237600
238000
238400
238800
7712400
7712000
7711600
7711200
C
DISTRITO DE S. J. DO NORTE
Legenda
Hidrografia
Rodovias
Arruamento
Area Urbanizada
N
ÁREAS URBANIZADAS
MUNICÍPIO DE ALEGRE - SEDES DISTRITAIS
Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA
Escala:
1:18.000
Escala Gráfica
0 5 10 20 30
km
Data da Edição:
10/01/2017
Executado por:
Dimaghi Schwamback
A
C
B



Legenda

- Hidrografia
- Rodovias
- Arruamento
- Área Urbanizada

N

ÁREAS URBANIZADAS
MUNICÍPIO DE ALEGRE - SEDES DISTRITAIS

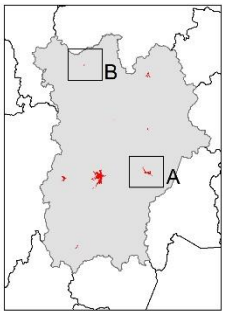
Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

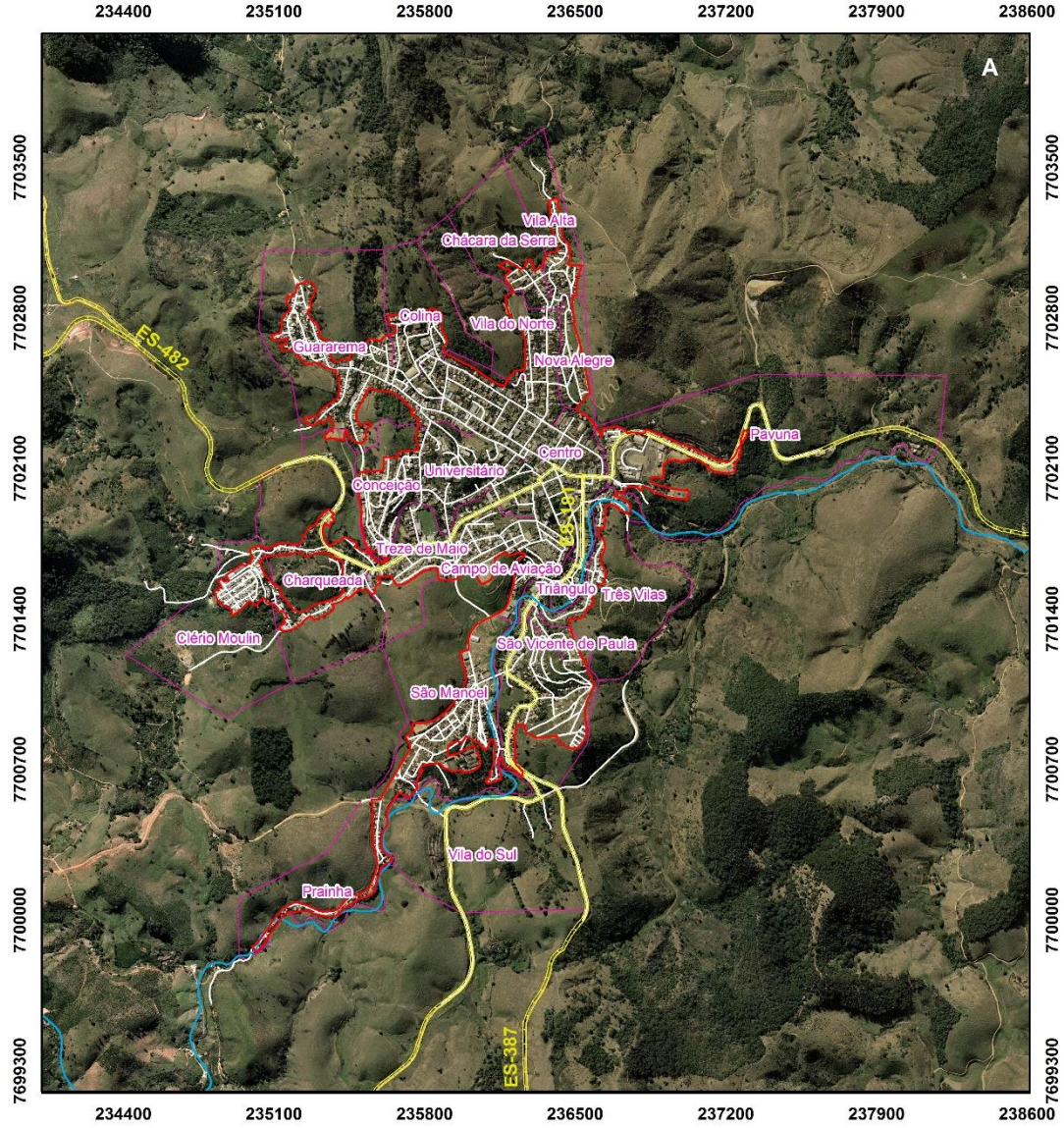
Escala:
20.000

Escala Gráfica
0 5 10 20 30 km

Data da Edição:
10/01/2017

Executado por:
Dimaghi Schwamback





Legenda

- Área Urbanizada
- Hidrografia
- Rodovias
- Arruamento
- Bairros

N

ÁREAS URBANIZADAS
MUNICÍPIO DE ALEGRE - SEDE

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

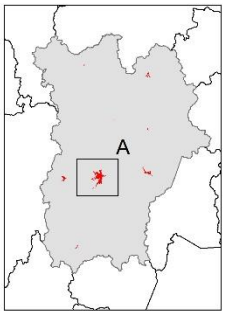
Escala:
1:27.000

Escala Gráfica

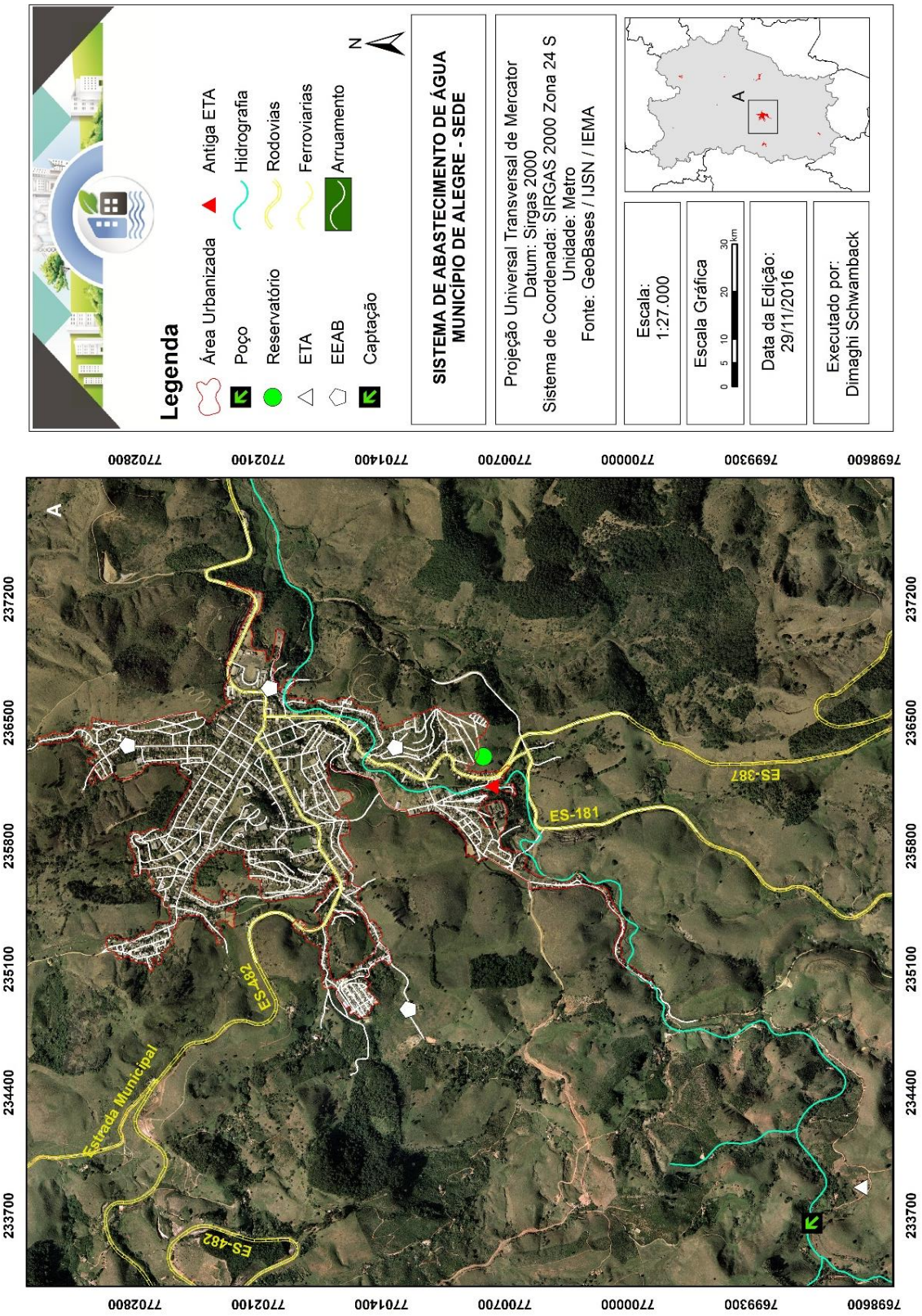
0 5 10 20 30 km

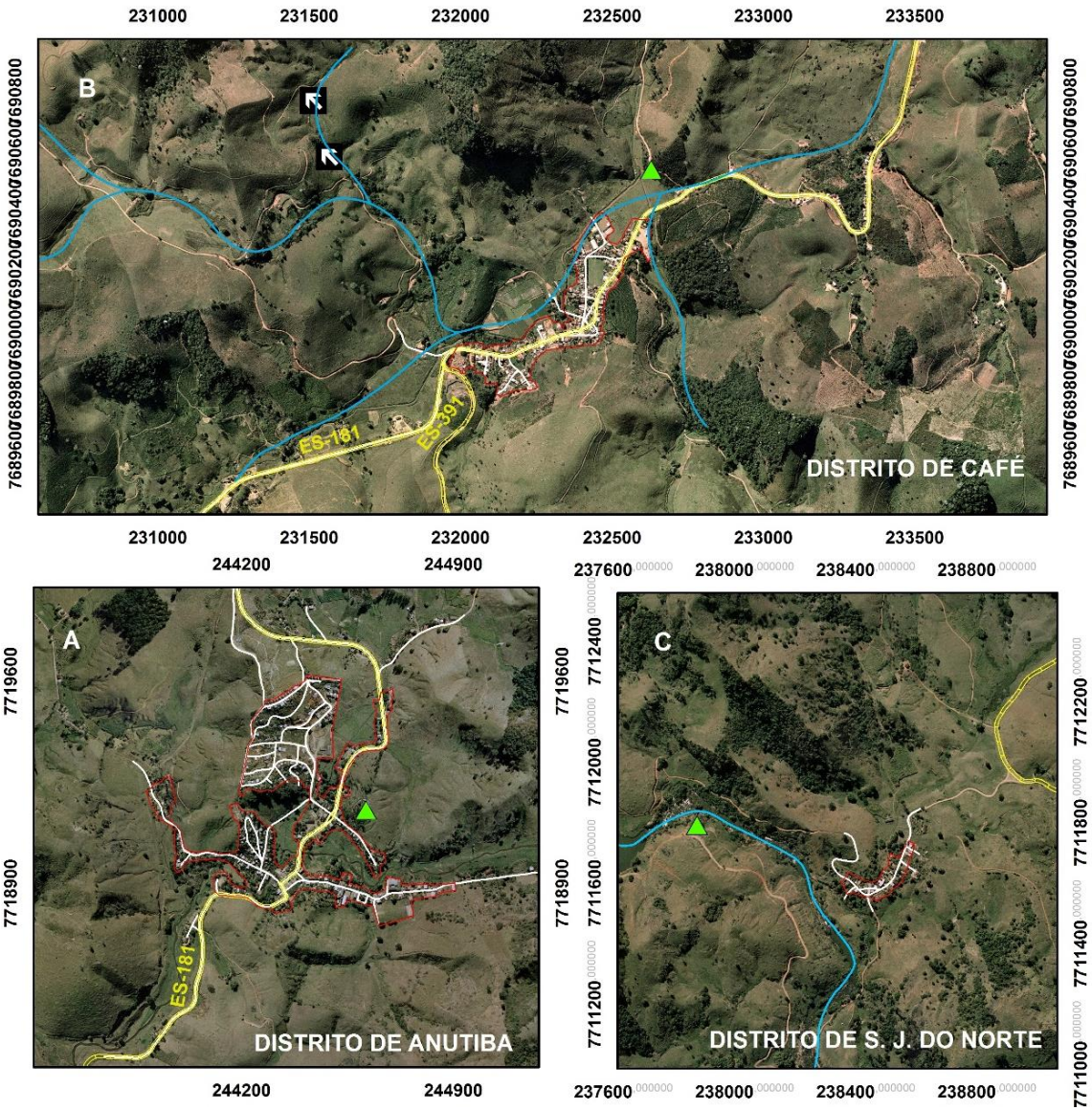
Data da Edição:
10/01/2017

Executado por:
Dimaghi Schwamback



APÊNDICE C - UNIDADES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA





Legenda

- Hidrografia
- Rodovias
- Estação de Tratamento de Água
- Captação
- Arruamento
- Area Urbanizada

N

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA: MUNICÍPIO DE ALEGRE - SEDES DISTRITAIS

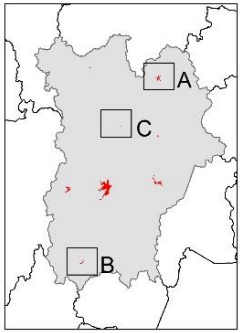
Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

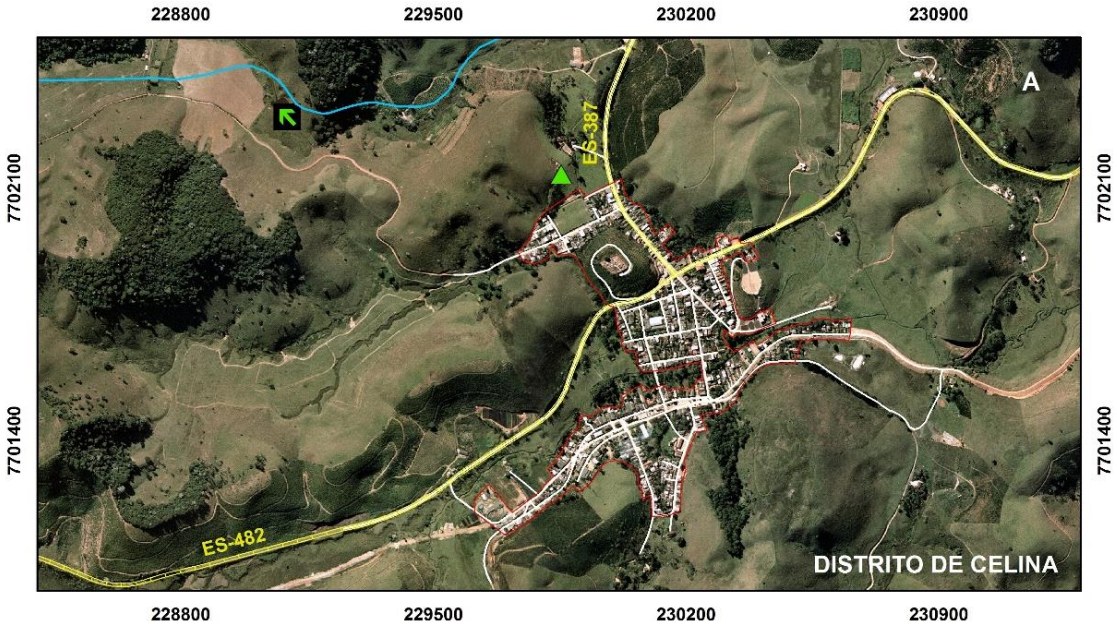
Escala:
1:18.000

Escala Gráfica
0 5 10 20 30 km

Data da Edição:
29/11/2016

Executado por:
Dimaghi Schwamback





Legenda

- Hidrografia
- Rodovias
- Estação de Tratamento de Água
- Captação
- Captação
- Arruamento
- Área Urbanizada

N

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA: MUNICÍPIO DE ALEGRE - SEDES DISTRITAIS

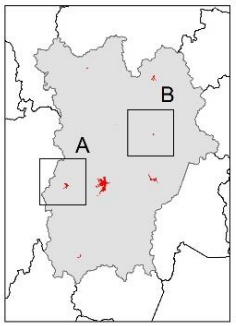
Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

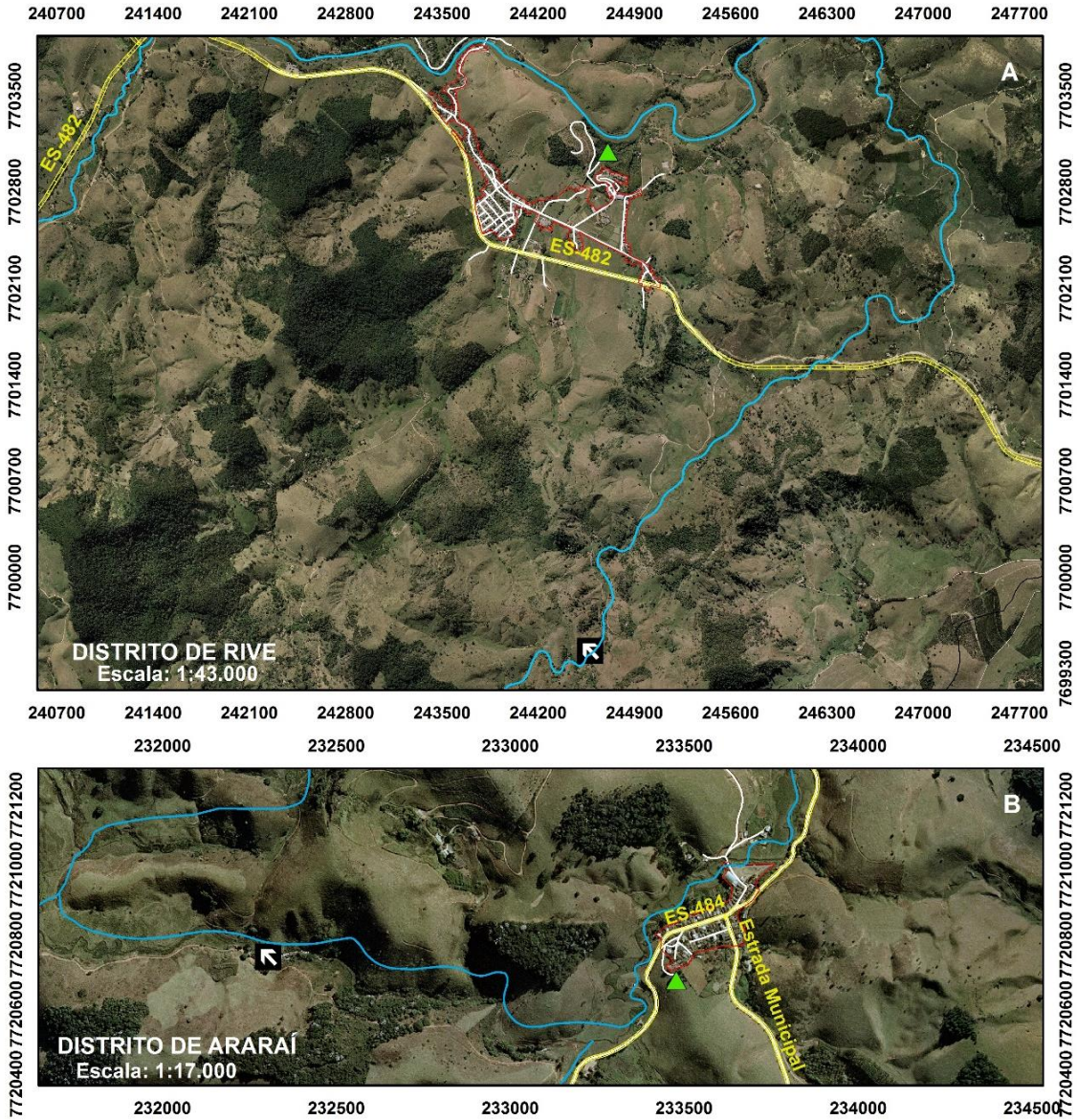
Escala:
1:17.000

Escala Gráfica
0 5 10 20 30 km

Data da Edição:
29/11/2016

Executado por:
Dimaghi Schwamback





Legenda

- Hidrografia
- Rodovias
- Estação de Tratamento de Água
- Captação
- Arruamento
- Área Urbanizada

N

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
MUNICÍPIO DE ALEGRE - SEDES DISTRITAIS

Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

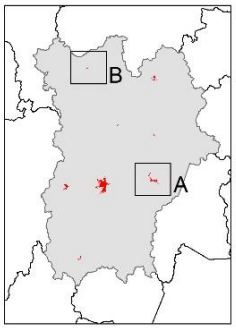
Escala:
Variável

Escala Gráfica

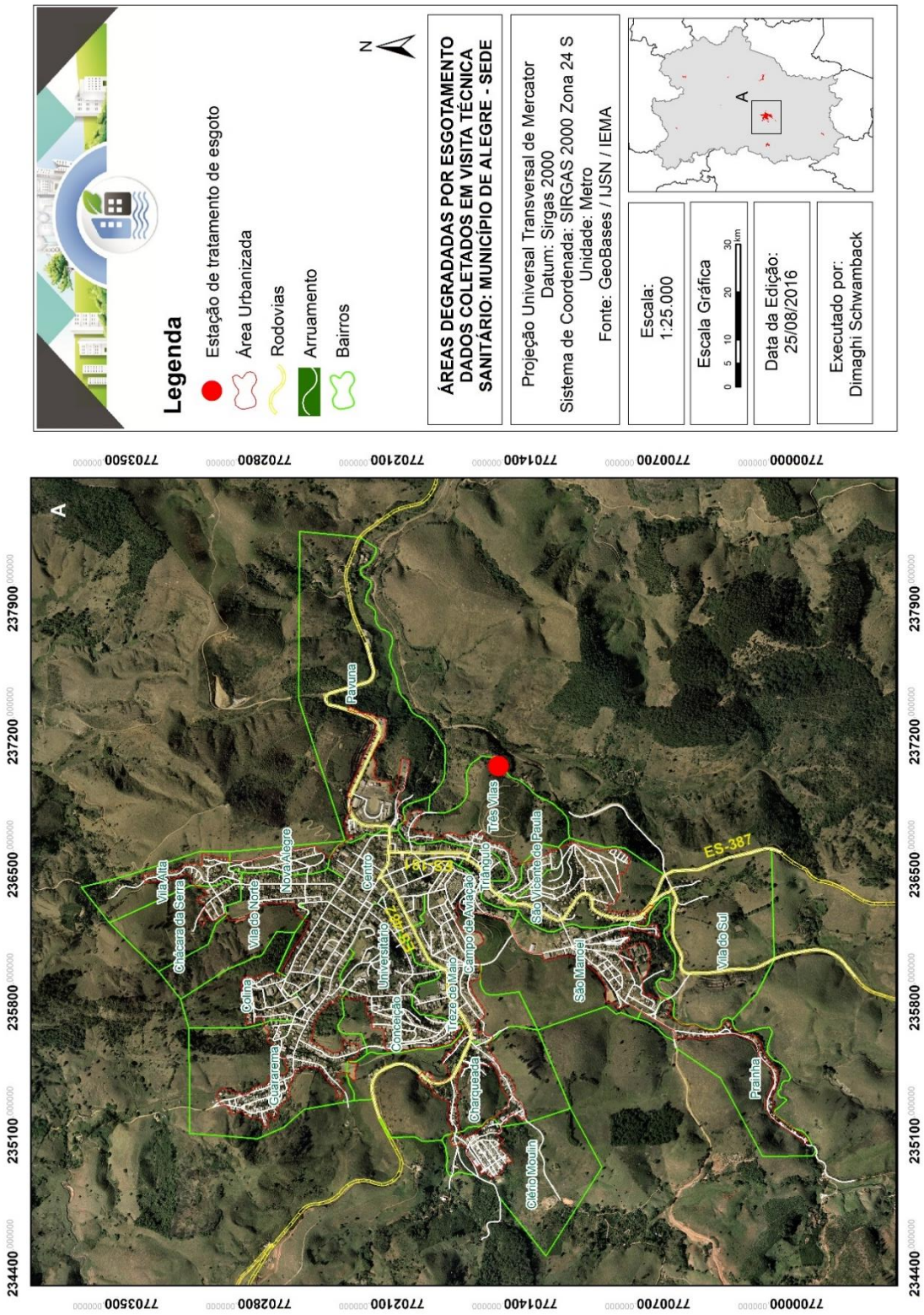
0 5 10 20 30 km

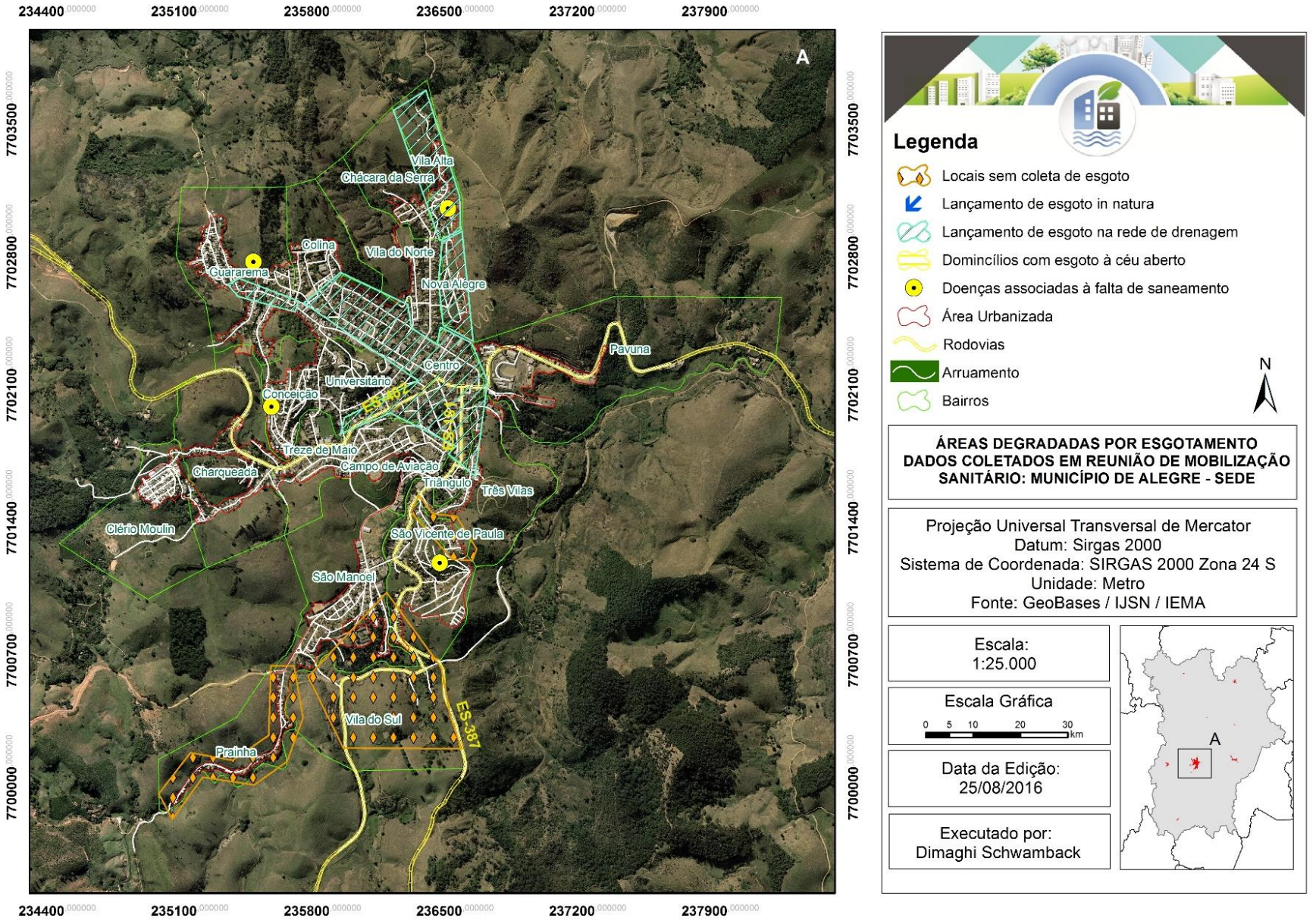
Data da Edição:
29/11/2016

Executado por:
Dimaghi Schwamback



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





Legenda

- Locais sem coleta de esgoto
- Lançamento de esgoto in natura
- Lançamento de esgoto na rede de drenagem
- Domincílios com esgoto à céu aberto
- Doenças associadas à falta de saneamento
- Área Urbanizada
- Rodovias
- Arruamento
- Bairros

N

ÁREAS DEGRADADAS POR ESGOTAMENTO
DADOS COLETADOS EM REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO SANITÁRIO: MUNICÍPIO DE ALEGRE - SEDE

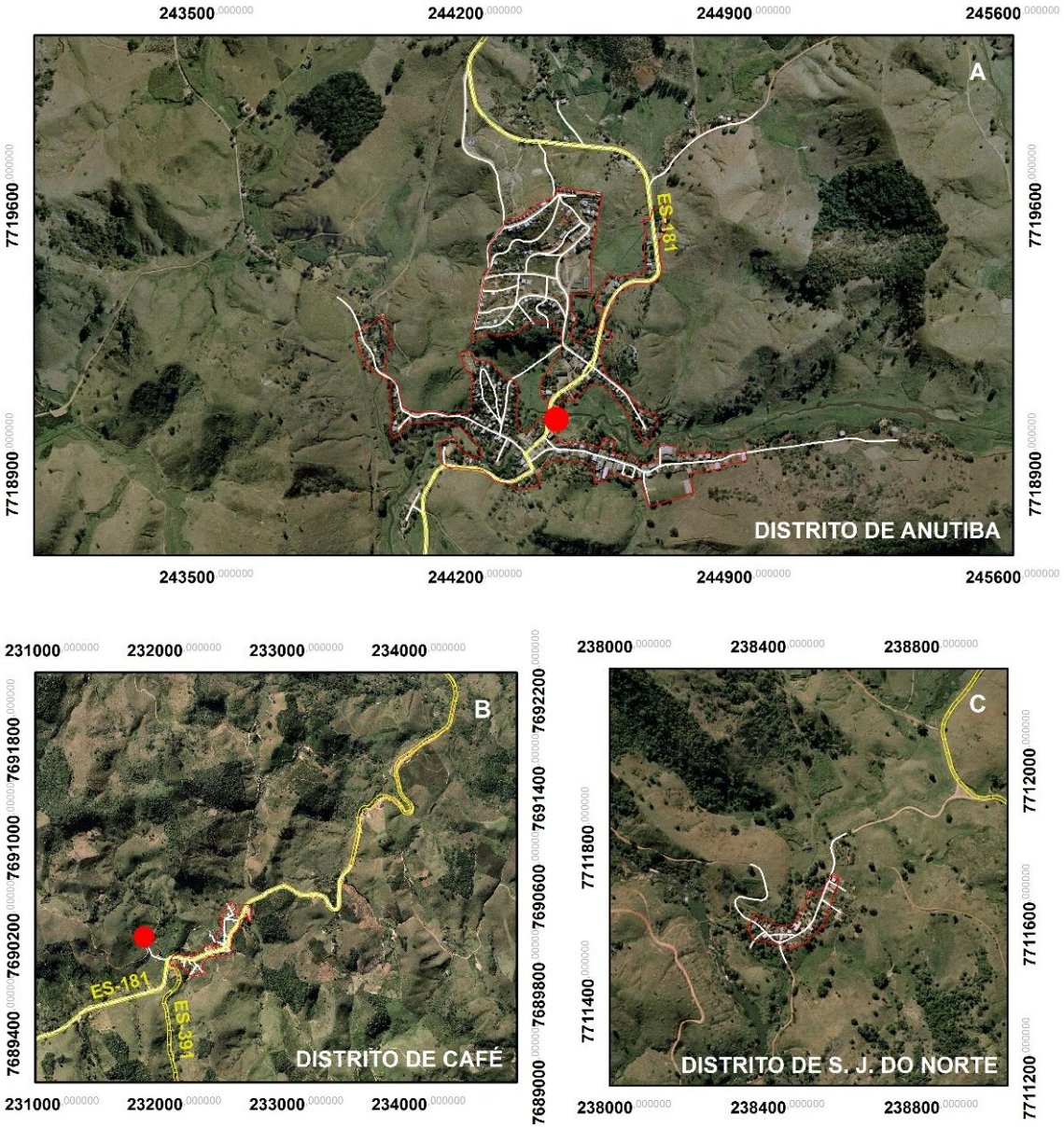
Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

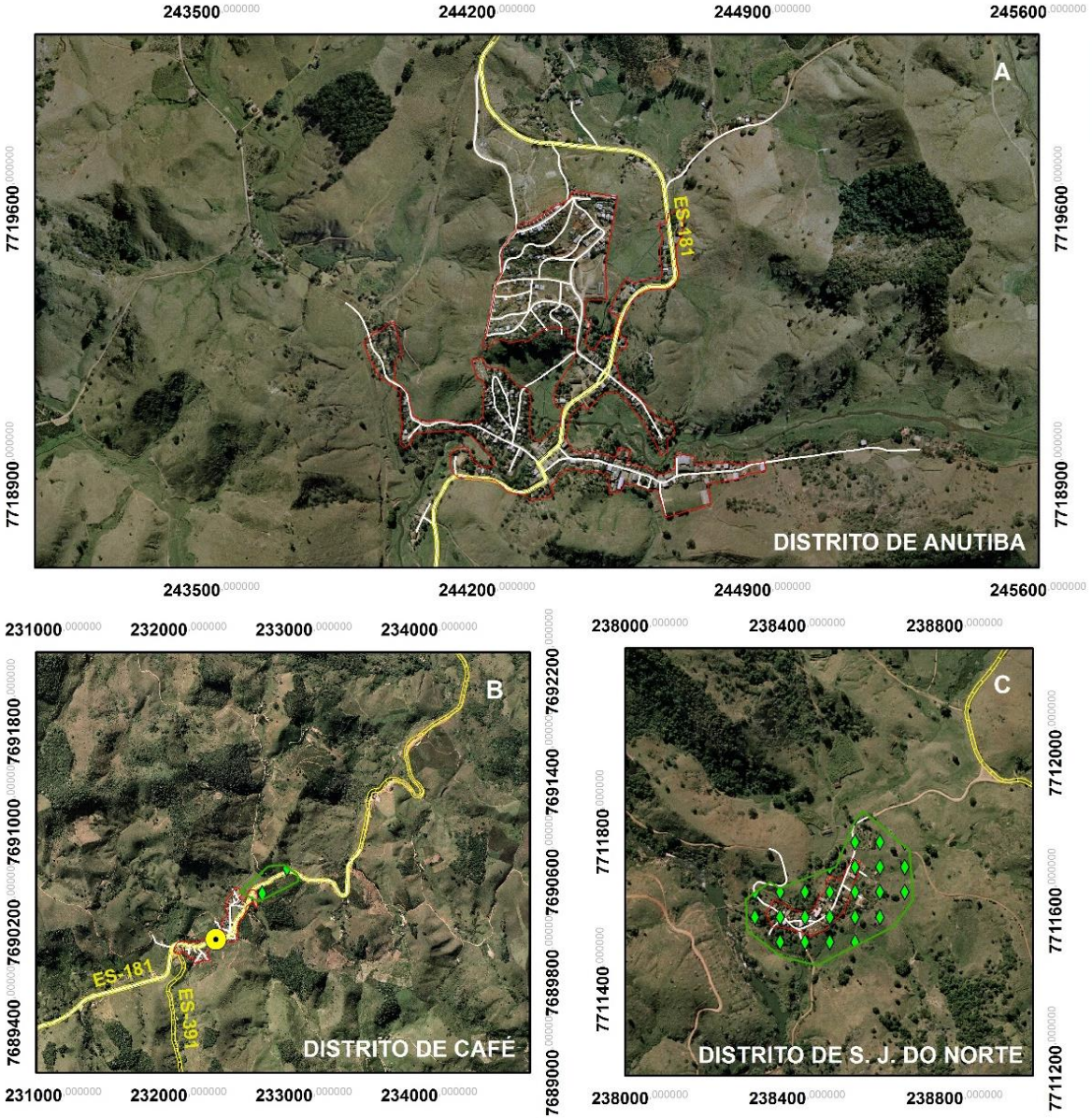
Escala:
1:25.000

Escala Gráfica
0 5 10 20 30 km

Data da Edição:
25/08/2016

Executado por:
Dimaghi Schwamback


243500
244200
244900
245600
7719600
7718900
A
ES-181
DISTRITO DE ANUTIBA
231000
232000
233000
234000
7692200
7691800
7691400
7691000
7690600
7690200
7689800
7689400
B
ES-181
ES-381
DISTRITO DE CAFÉ
238000
238400
238800
7712000
7711800
7711600
7711400
7711200
C
DISTRITO DE S. J. DO NORTE
Legenda
Estação de tratamento de esgoto
Lançamento de esgoto in natura
Area Urbanizada
Rodovias
Arruamento
Bairros
N
ÁREAS DEGRADADAS POR ESGOTAMENTO SANITÁRIO
DADOS COLETADOS EM VISITA TÉCNICA
MUNICÍPIO DE ALEGRE - DISTRITOS
Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA
Escala:
1:15.000
Escala Gráfica
0 5 10 20 30 km
Data da Edição:
25/08/2016
Executado por:
Dimaghi Schwamback
A
C
B



Legenda

- Locais sem coleta de esgoto
- Doenças devido à falta de saneamento
- Área Urbanizada
- Rodovias
- Arruamento

N

ÁREAS DEGRADADAS POR ESGOTAMENTO SANITÁRIO
DADOS COLETADOS EM REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO
MUNICÍPIO DE ALEGRE - DISTRITOS

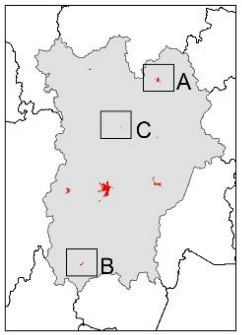
Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

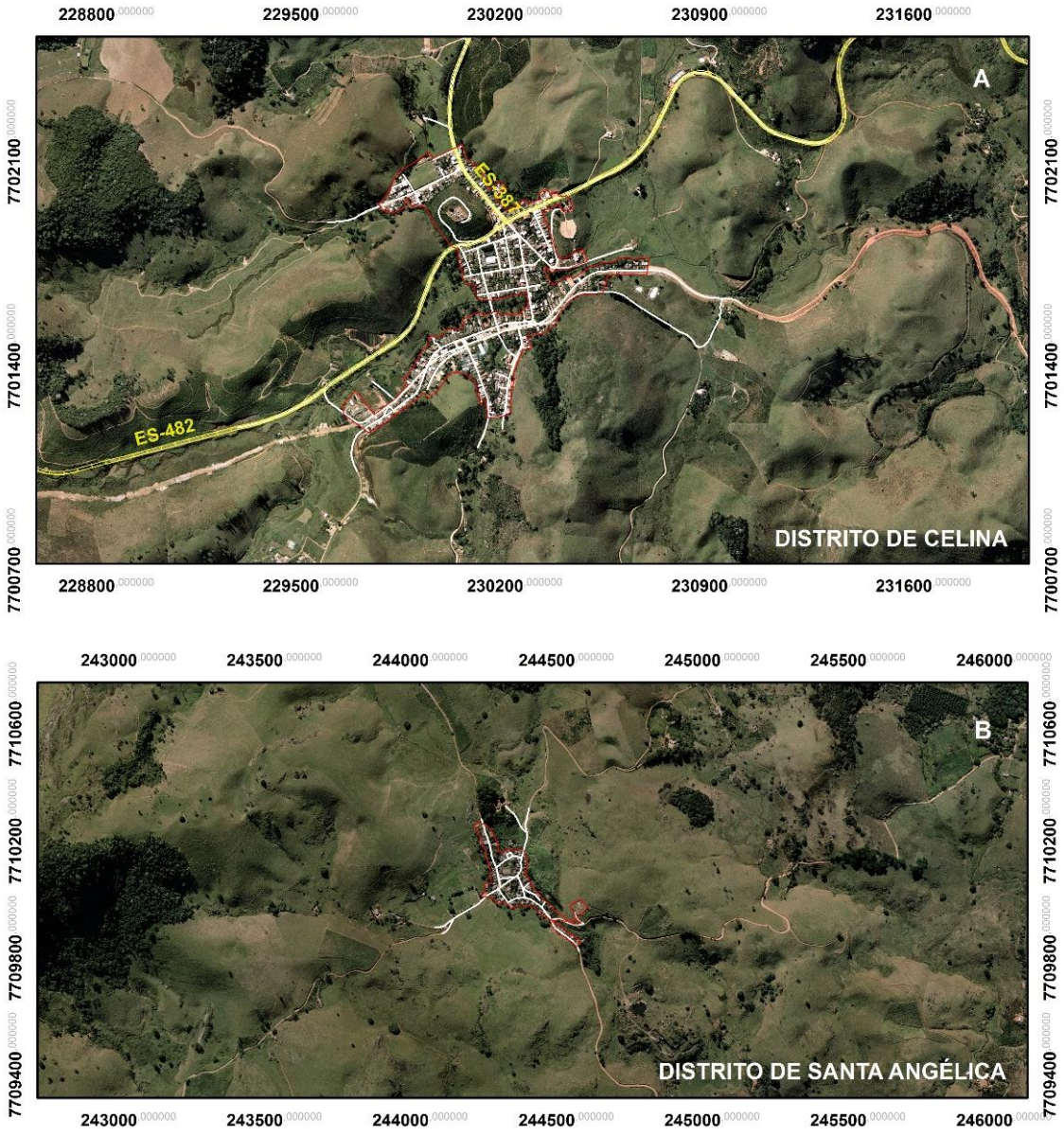
Escala:
1:15.000

Escala Gráfica
0 5 10 20 30 km

Data da Edição:
25/08/2016

Executado por:
Dimaghi Schwamback





Legenda

- Área Urbanizada
- Arruamento
- Rodovias

N

ÁREAS DEGRADADAS POR ESGOTAMENTO SANITÁRIO
DADOS COLETADOS EM VISITA TÉCNICA
MUNICÍPIO DE ALEGRE - DISTRITOS

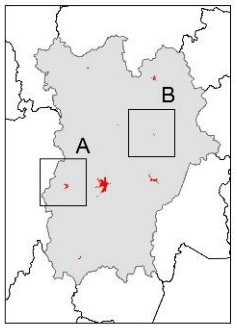
Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

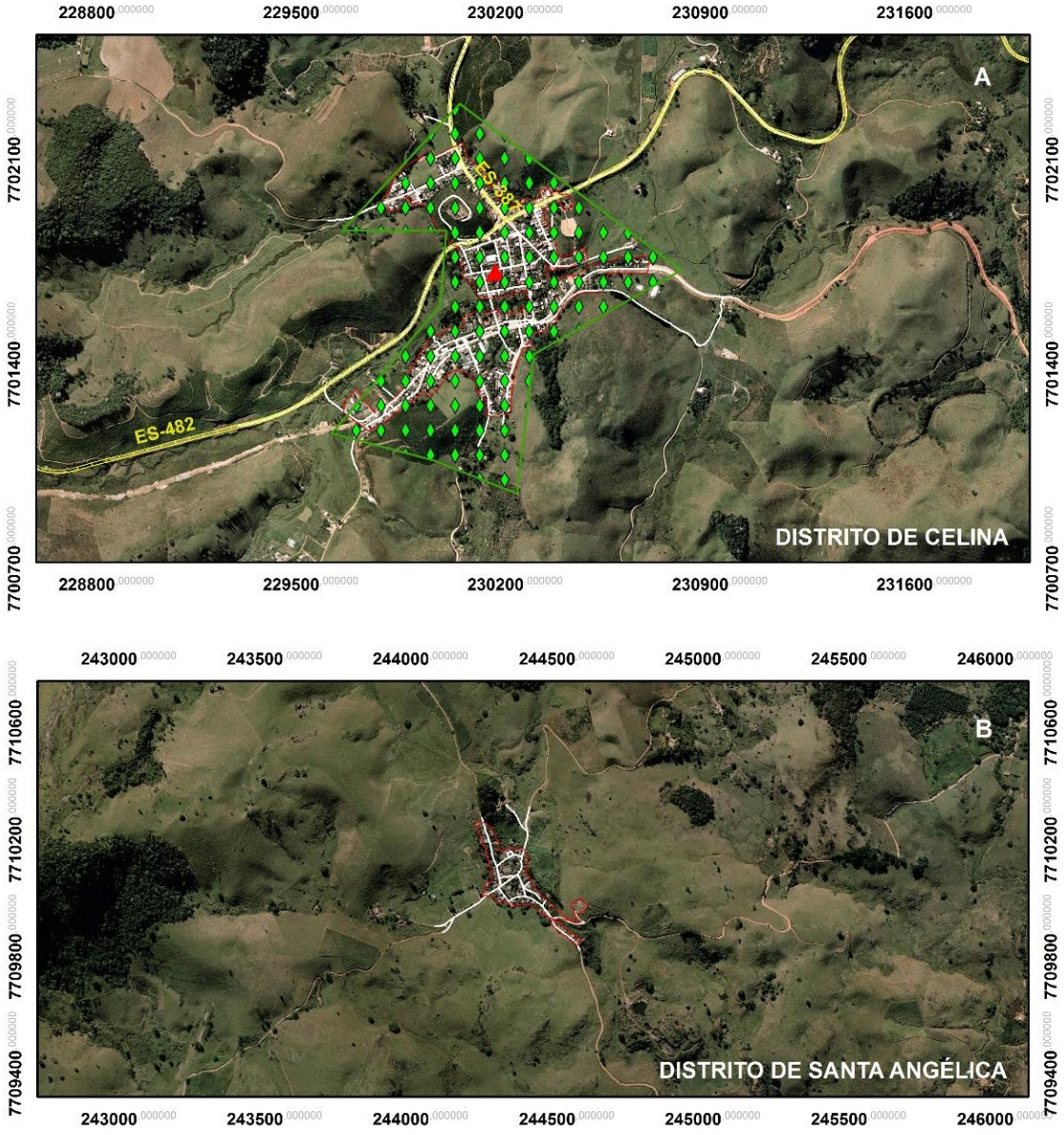
Escala:
1:20.000

Escala Gráfica
0 5 10 20 30 km

Data da Edição:
25/08/2016

Executado por:
Dimaghi Schwamback





Legenda

- Locais sem coleta de esgoto
- Residências sem banheiros
- Área Urbanizada
- Arruamento
- Rodovias

N

ÁREAS DEGRADADAS POR ESGOTAMENTO SANITÁRIO
DADOS COLETADOS EM REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO
MUNICÍPIO DE ALEGRE - DISTRITOS

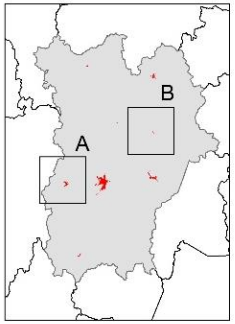
Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

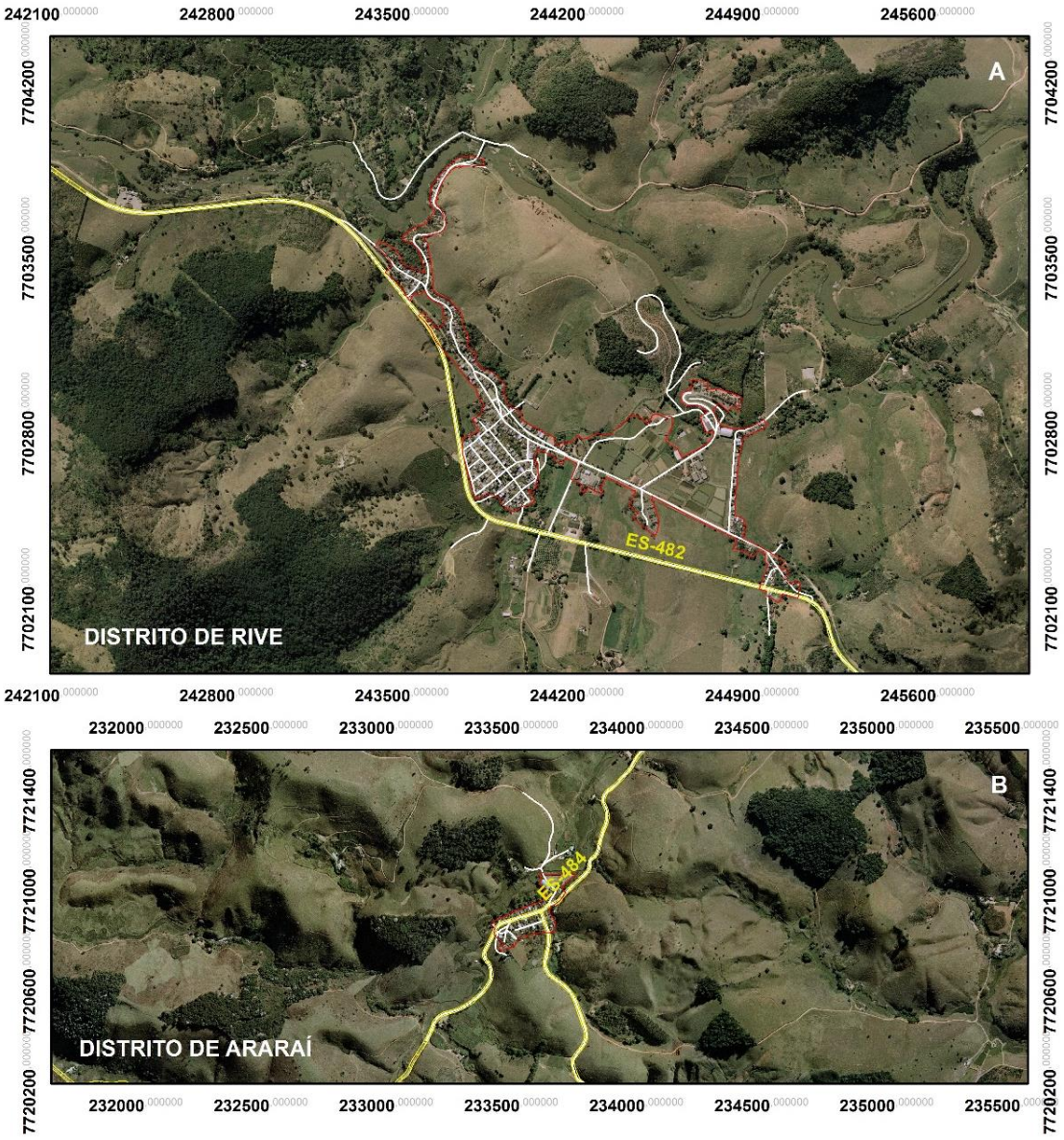
Escala:
1:20.000

Escala Gráfica
0 5 10 20 30 km

Data da Edição:
25/08/2016

Executado por:
Dimaghi Schwamback





Legenda

- Área Urbanizada
- Rodovias
- Arruamento

N

ÁREAS DEGRADADAS POR ESGOTAMENTO SANITÁRIO
DADOS COLETADOS EM VISITA TÉCNICA
MUNICÍPIO DE ALEGRE - DISTRITOS

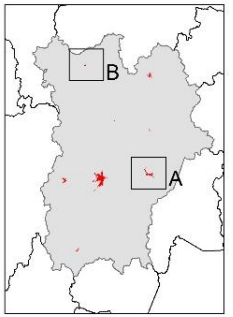
Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

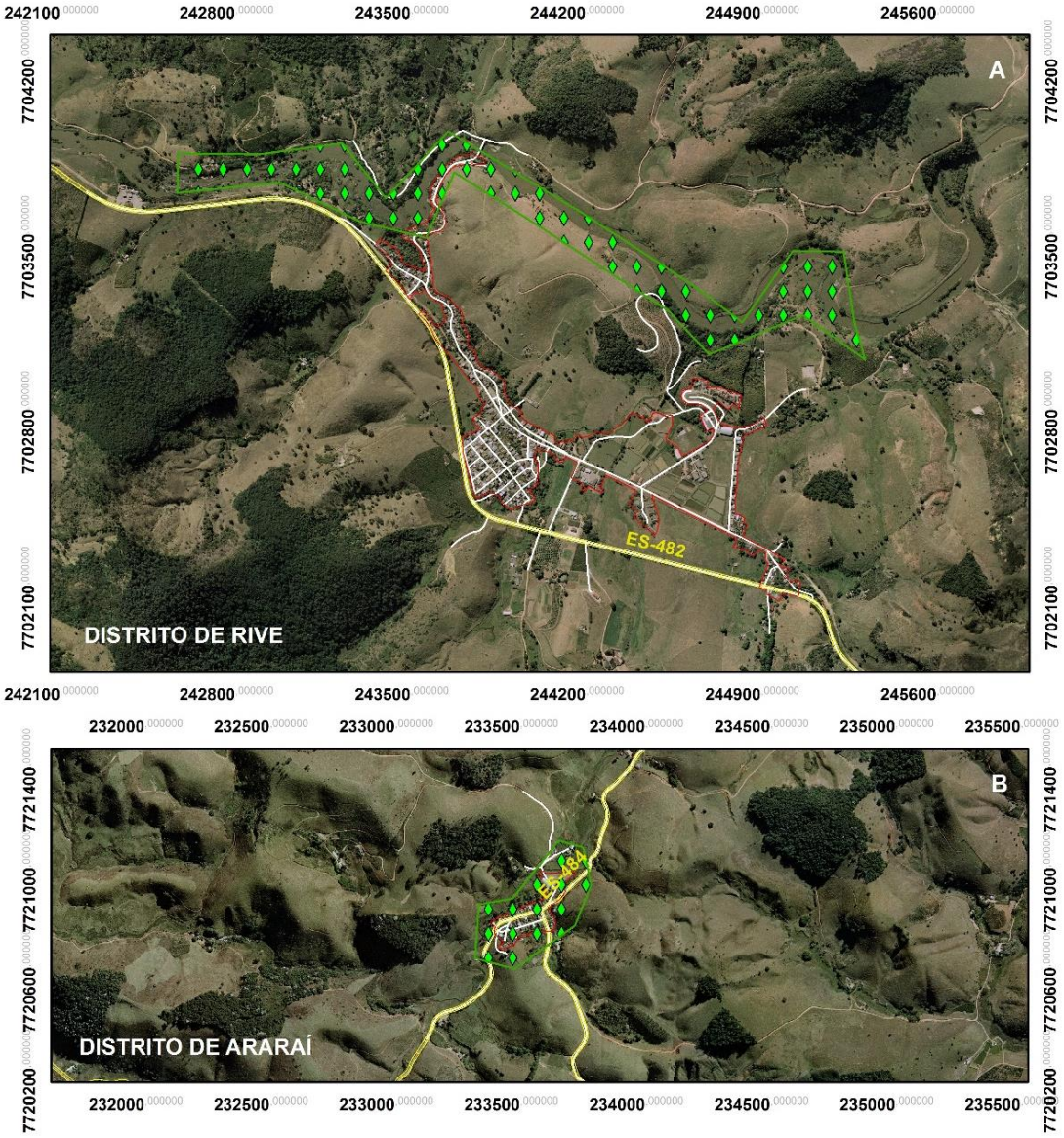
Escala:
1:23.000

Escala Gráfica
0 5 10 20 30 km

Data da Edição:
25/08/2016

Executado por:
Dimaghi Schwamback





Legenda

- Locais sem coleta de esgoto
- Área Urbanizada
- Arruamento
- Rodovias

N

ÁREAS DEGRADADAS POR ESGOTAMENTO SANITÁRIO
DADOS COLETADOS EM REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO
MUNICÍPIO DE ALEGRE - DISTRITOS

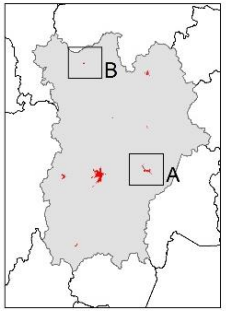
Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

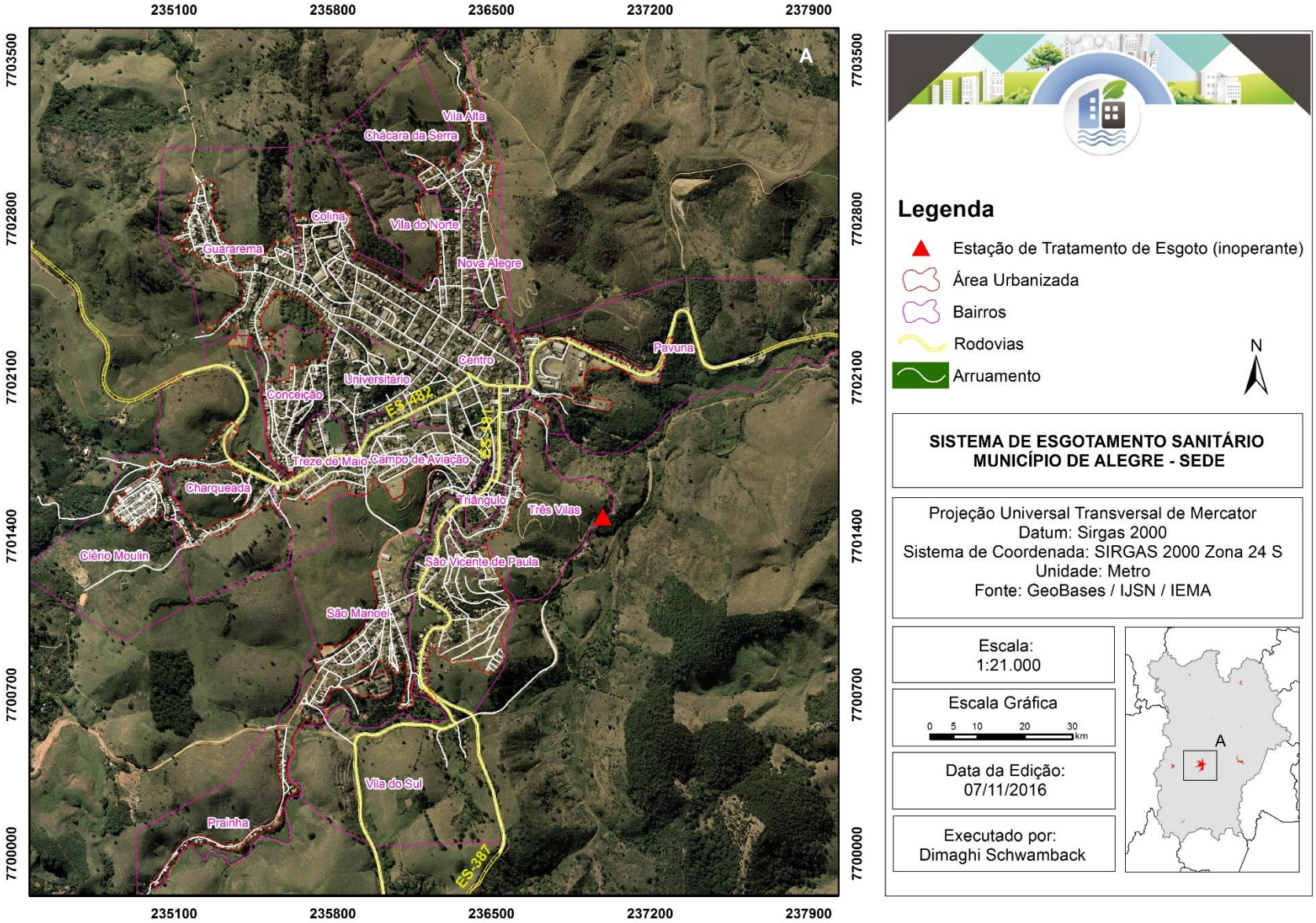
Escala:
1:23.000

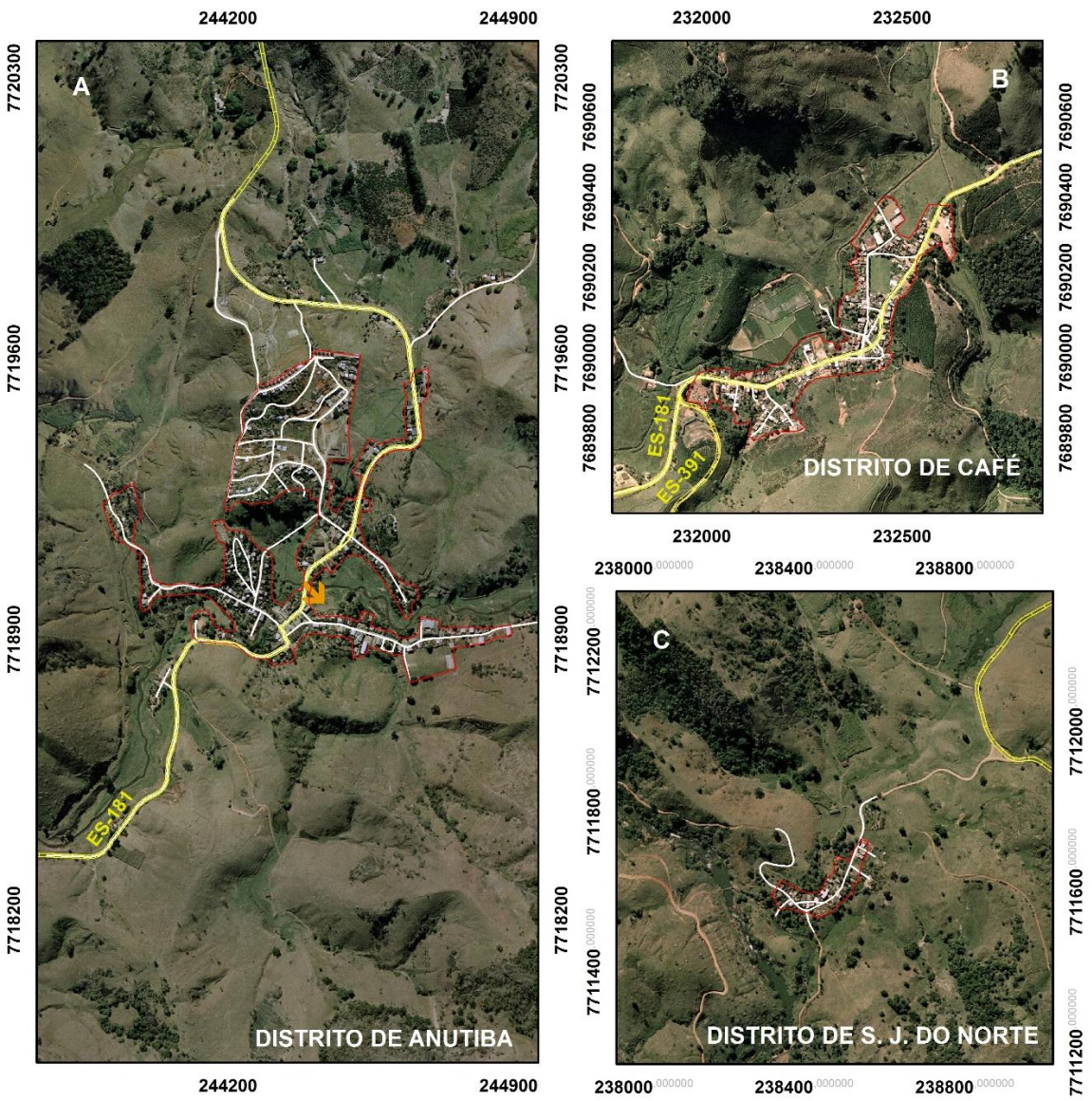
Escala Gráfica
0 5 10 20 30 km

Data da Edição:
25/08/2016

Executado por:
Dimaghi Schwamback




235100
235800
236500
237200
237900
7703500
7702800
7702100
7701400
7700700
7700000
A
Vila Alta
Chácara da Serra
Colina
Vila do Norte
Guararema
Nova Alegre
Pavuna
Centro
Universitário
Conceição
ES-482
ES-387
Treze de Maio
Campo de Aviação
Charqueada
Triângulo
Três Vilas
Clério Moulin
São Vicente de Paula
São Manoel
Vila do Sul
Prainha
ES-387
Legenda
Estação de Tratamento de Esgoto (inoperante)
Área Urbanizada
Bairros
Rodovias
Arruamento
N
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
MUNICÍPIO DE ALEGRE - SEDE
Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA
Escala:
1:21.000
Escala Gráfica
0 5 10 20 30
km
Data da Edição:
07/11/2016
Executado por:
Dimaghi Schwamback
A



Legenda

- Rodovias
- Lançamento de esgoto (in natura)
- Arruamento
- Área Urbanizada

N

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO: MUNICÍPIO DE ALEGRE - SEDES DISTRITAIS

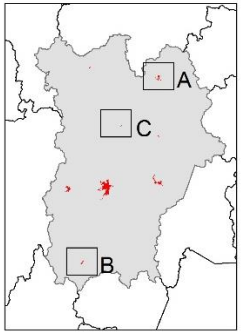
Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

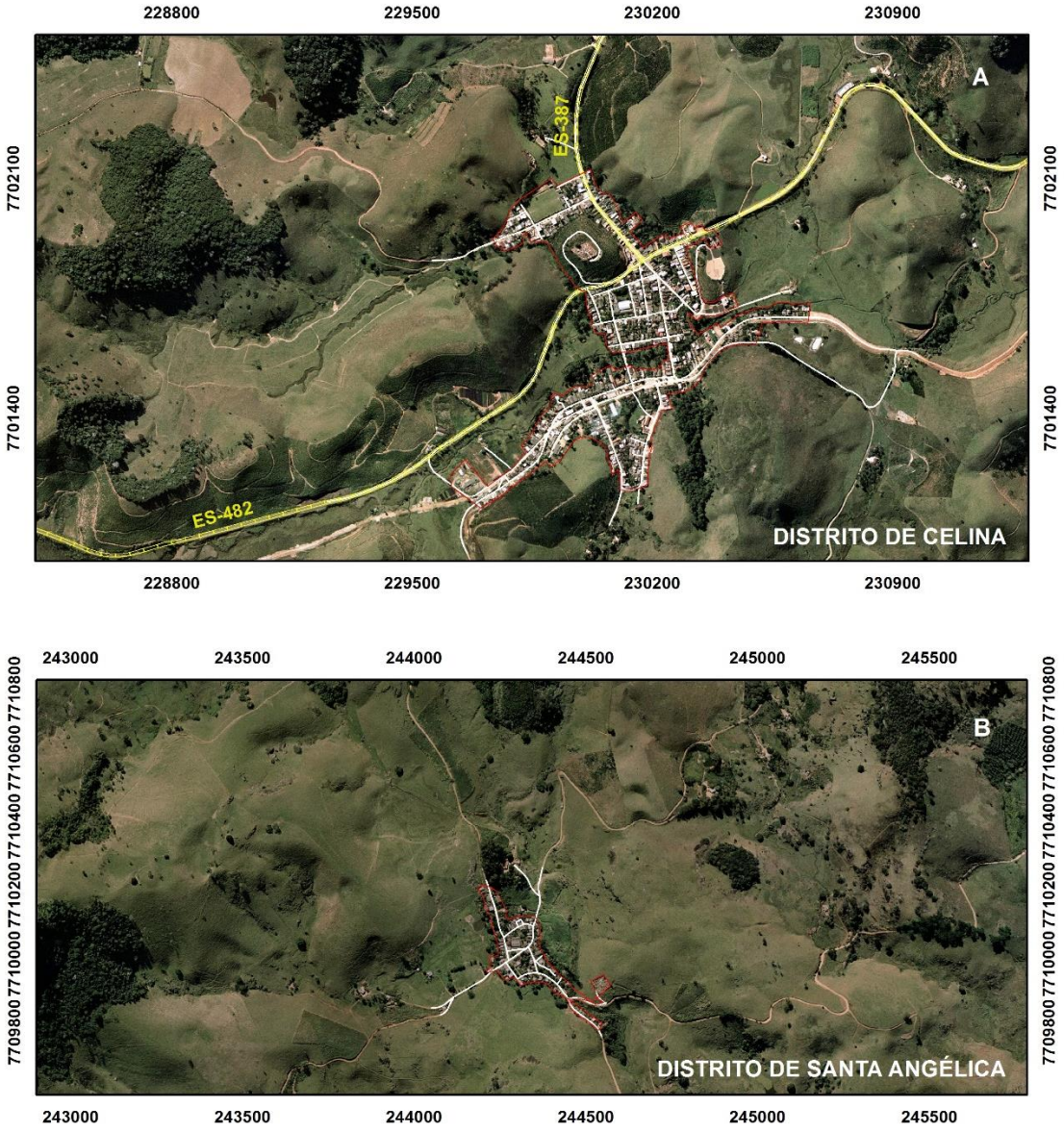
Escala:
1:18.000

Escala Gráfica
0 5 10 20 30 km

Data da Edição:
07/11/2016

Executado por:
Dimaghi Schwamback





Legenda

- Rodovias
- Arruamento
- Área Urbanizada

N

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO: MUNICÍPIO DE ALEGRE - SEDES DISTRITAIS

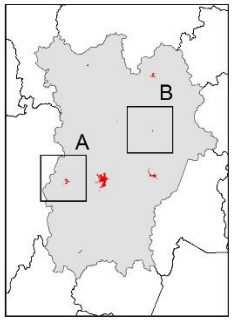
Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

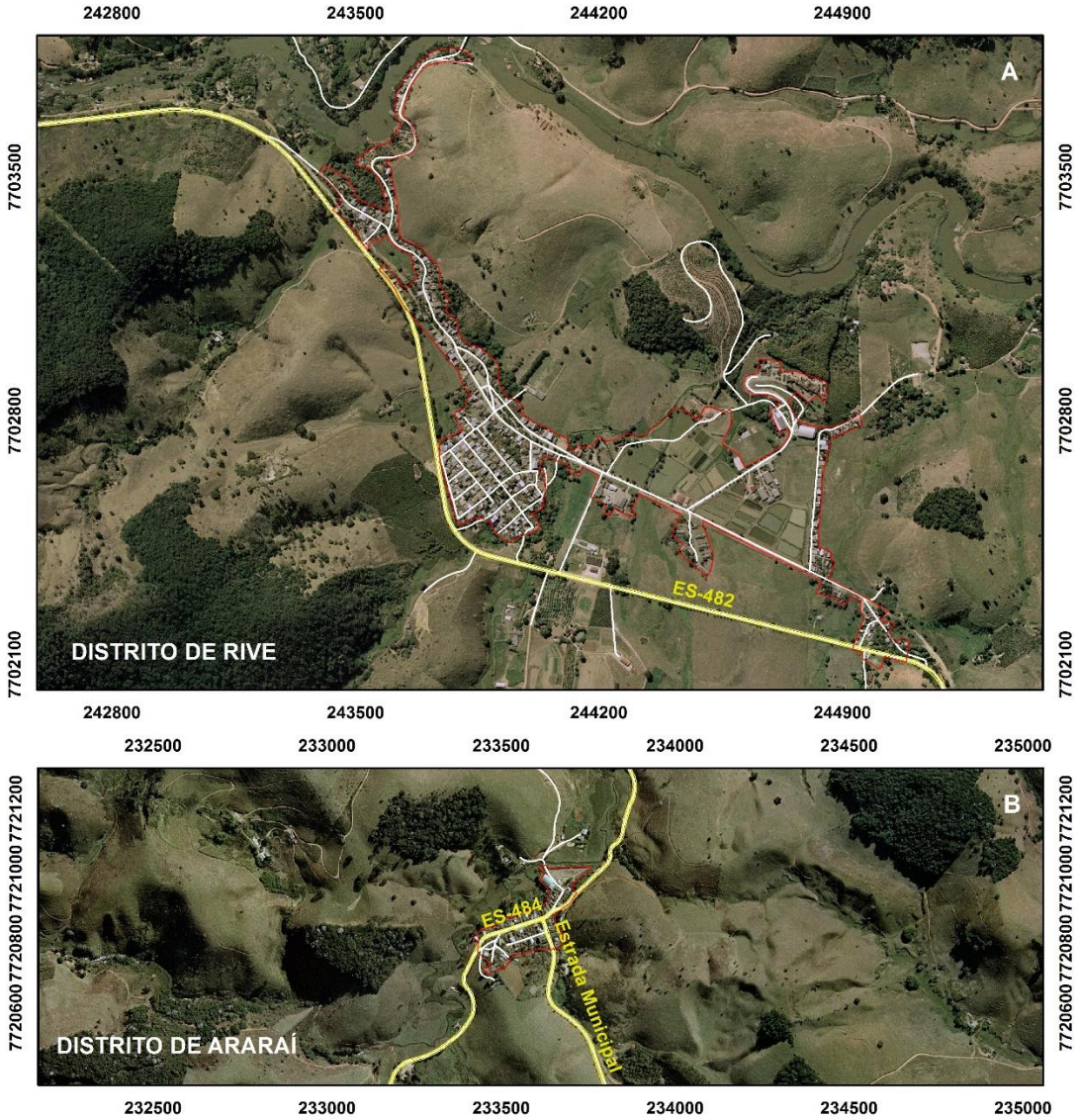
Escala:
1:17.000

Escala Gráfica
0 5 10 20 30 km

Data da Edição:
07/11/2016

Executado por:
Dimaghi Schwamback





Legenda

- Rodovias
- Arruamento
- Área Urbanizada

N

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
MUNICÍPIO DE ALEGRE - SEDES DISTRITAIS

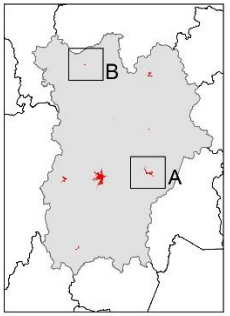
Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum: Sirgas 2000
Sistema de Coordenada: SIRGAS 2000 Zona 24 S
Unidade: Metro
Fonte: GeoBases / IJSN / IEMA

Escala:
1:17.000

Escala Gráfica
0 5 10 20 30 km

Data da Edição:
07/11/2016

Executado por:
Dimaghi Schwamback



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

INTRODUÇÃO

Conforme estabelecido na Resolução Conama 307/2002, o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil – PGIRCC deve ser elaborado pelos municípios e pelo Distrito Federal. Em sua constituição, deverá ser atendido ao disposto no artigo 6º da referida resolução, incisos I a VIII, destacando a proibição de disposição de Resíduos da Construção Civil (RCC) em áreas não licenciadas e a implementação de ações educativas.

A educação ambiental deve ser entendida como um dos instrumentos básicos indispensáveis nos processos de gestão ambiental, proporcionando um campo de reflexão permanente, sendo necessária a capacitação cada participante como corresponsável pelo gerenciamento das ações implantadas.

No PGIRCC deverão ser incorporados obrigatoriamente:

• **Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil:** elaborado, implementado e coordenado pelo município, atendendo aos pequenos geradores.

• **Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil**: elaborados e implementados pelos grandes geradores. Objetivam orientar, disciplinar e expressar o compromisso do gerenciamento correto por parte dos geradores, tanto públicos quanto privados.

Portando, cabe aos municípios, a solução para os pequenos volumes, normalmente dispostos de forma inadequada nos municípios e o direcionamento das ações dos agentes envolvidos com o manejo dos grandes volumes de resíduos. As ações devem incluir no âmbito municipal, a definição e licenciamento das áreas para o manejo dos resíduos em conformidade com a legislação, cadastrando e formalizando a presença dos transportadores dos resíduos, monitorando o cumprimento das responsabilidades dos geradores, inclusive quanto ao desenvolvimento de Projetos de Gerenciamento nela previstos.

De maneira geral, cabe aos geradores a elaboração das seguintes atividades para execução das atividades propostas no PGIRCC:

- Identificação as tipologias e quantidades de resíduos gerados;
- Definições dos procedimentos de coleta e triagem;
- Conhecimento das legislações e normas técnicas aplicáveis;
- Responsabilidade social e ambiental;
- Estudo as opções de destinação (grande gerador) e de pontos de entrega dos resíduos (pequeno gerador);
- Alternativas para minimização, reutilização e reciclagem de materiais;
- Saúde e segurança do trabalhador.

Ressalta-se que conforme preconizado na Política Nacional de Resíduos sólidos (PNRS), instituída pela Lei 12.305/2010, o gerenciamento deverá viabilizar ao máximo a redução da geração, a reutilização e a reciclagem dos resíduos. Não havendo essa possibilidade, os resíduos gerados deverão ser dispostos de maneira adequada.

O município, após a implantação do PGIRCC, deve desenvolver um programa de monitoramento para avaliação dos resultados. Por meio da avaliação, torna-se possível identificar as etapas que necessitam de correções em busca da melhoria contínua do processo. Os resultados encontrados a partir do monitoramento devem estar disponíveis para os envolvidos e para a população do município, concretizando o trabalho desenvolvido pela prefeitura e incentivando novas iniciativas.

CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO PORTE DO EMPREENDIMENTO

O enquadramento de pequenos e grandes geradores de RCC é estabelecido pelo próprio município e usualmente contempla a área construída, áreas de demolição e volume de movimentação de terra do empreendimento.

O critério adotado para os grandes geradores pode ser baseado nas características dos empreendimentos:

- Uso não residencial com área edificada >= **xxxxx** m^2
- Uso residencial com mais de **yyyyy** unid.
- Uso misto em que o resultado da fórmula seja >= 1
  (Número de unidades residenciais/**yyyyy**) + (Área/**xxxx**)

Cabe ao município, em regulamentação específica, definir os quantitativos que classificam o gerador em pequeno e grande porte.

ETAPAS PROPOSTAS PARA O GERENCIAMENTO DOS RCC

De forma a promover o gerenciamento adequado dos RCC, a Resolução CONAMA n° 307/2002 determina as seguintes etapas do processo:

CARACTERIZAÇÃO

A caracterização dos RCC consiste na classificação dos tipos de resíduos sólidos produzidos pelo empreendimento, adotando a classificação da Resolução CONAMA 307/02 (Classes A, B, C e D, acrescida da classe E: resíduos comuns, ou seja, de característica doméstica, considerados rejeitos);

Nesta etapa deverá ser estimada a geração média semanal de resíduos sólidos por classe e tipo de resíduo (em kg ou m^3) e descritos os procedimentos a serem adotados durante a obra para quantificação diária dos resíduos sólidos gerados, por classe/tipo de resíduo.

TRIAGEM

A triagem dos RCC deverá ser realizada, preferencialmente, na origem, ou ser realizada nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade, respeitadas as classes de resíduos estabelecidas no art. 3º da Resolução n° 307/2002, atualizadas pelas Resoluções CONAMA n° 348/2004, n° 431/2011 e n° 448/2012;

ACONDICIONAMENTO

Na etapa de acondicionamento, o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando condições de reutilização e de reciclagem. Deverão ser definidos os procedimentos a serem adotados, por classe/tipo, de forma a garantir a integridade dos materiais. Os locais destinados à armazenagem de cada tipo de resíduo deverão ser identificados em planta e as características construtivas dos equipamentos e/ou abrigos (dimensões, capacidade volumétrica, material construtivo etc.) determinadas.

TRANSPORTE

O transporte deverá ser realizado de acordo com as normas técnicas vigentes. Os responsáveis pela execução da coleta e do transporte dos resíduos gerados no empreendimento deverão ser identificados (nome, CGC, endereço, telefone) assim como os tipos de veículos e equipamentos a serem utilizados e os horários de coleta, frequência e itinerário. No caso de transporte de terra e entulho, apresentar a Licença de Tráfego de Veículo, conforme art. 220, da Lei 8616, de 14/07/2003, Código de Posturas.

DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL

A destinação e a disposição final deverão ser previstas de acordo com o estabelecido na Resolução n° 307/2002 e respectivas atualizações, especialmente a CONAMA n° 448/2012. Deverão ser indicadas as unidades de destinação para cada classe/tipo de resíduo. Todas as unidades devem ser autorizadas pelo poder público para essa finalidade. O responsável pela destinação dos resíduos (próprio gerador, município ou empresa contratada) deverá ser indicado.

DETALHAMENTO DAS AÇÕES PARA O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

GERAÇÃO E SEGREGAÇÃO

O conhecimento da participação de cada tipo de material no total de resíduos sólidos gerados é essencialmente importante para traçar estratégias de gestão e gerenciamento. A caracterização qualitativa dos resíduos é fundamental uma vez que a partir da determinação dos constituintes e suas respectivas porcentagens em massa e volume é possível estabelecer estudos e medidas que priorizem a redução, reutilização, reciclagem.

Conforme estabelecido na Resolução CONAMA 307/02, Os RCC devem ser coletados, seletivamente, nos pontos de geração, seja uma obra nova, uma reforma particular ou de uma empresa e, sendo os geradores obrigados a realizar a segregação dos resíduos de acordo com a sua classe A, B, C e D.

ACONDICIONAMENTO E TRANSPORTE

As informações sobre a coleta e o transporte objetivam identificar os fluxos origem/destino, reconhecer os agentes com os quais deverá ser estabelecido um diálogo e induzir a participação no processo de gerenciamento dos RCC, garantindo a sua eficácia. Além disso, estes dados possibilitam a confirmação das quantidades de resíduos geradas.

Os resíduos devem ser acondicionados e armazenados pelo gerador e encaminhados ao transporte, e, subsequente, à próxima etapa do gerenciamento, seja esta a reciclagem, a valorização ou, em alguns casos, a disposição final em aterros adequados para o recebimento destes resíduos.

Tendo em vista a composição gravimétrica dos RCC, recomenda-se que sejam utilizados contêineres ou outros tipos de recipientes que possibilite a segregação dos seguintes materiais: concreto, pedra e terra; materiais cerâmicos; materiais ferrosos (alumínio e metal); restos e aparas de madeira; plásticos de toda natureza; papel e papelão; poda; e rejeitos. Sugere-se, caso seja viável, a inclusão de um contêiner específico para os rejeitos de poda, já que o seu destino deveria ser a compostagem de resíduos orgânicos, ou ainda o aterro sanitário.

Além disso, propõe-se a inclusão de um recipiente para acondicionamento dos resíduos perigosos que, apesar de não representarem percentual significativo no volume de RCCV, devem ser destinados adequadamente pelo risco que representam ao meio ambiente e a sociedade em geral.

Esclarece-que independente do tipo de acondicionamento, é necessária a sinalização do tipo de resíduo por meio de adesivo com indicação da cor padronizada, conforme a Resolução 275, de 25 de abril de 2001, da CONAMA, que estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

De forma a possibilitar o controle das empresas prestadoras de serviços de coleta, transporte e destinação final, sugere-se a criação de um sistema de cadastro através do qual os geradores identificarão a situação das empresas quanto aos requisitos legais e ambientais.

TRANSBORDO

As estações de transbordo objetivam promover uma oportunidade de triagem dos resíduos, permitindo a identificação de resíduos recicláveis e inapropriados para aterragem. Sua função consiste no apoio à transferência de pequenas cargas provenientes de veículos de coleta de resíduos para veículos de transporte de resíduos com maior capacidade, reduzindo os custos de transporte e possibilitando uma otimização de tempo e redução de consumo de combustível, dos custos de manutenção e das emissões atmosféricas.

DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Apresentam-se a seguir as propostas para destinação dos RCC conforme determinado pela resoluções do CONAMA.

Resíduos Classe A

Deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de preservação de material para usos futuros (nova redação dada pela Resolução CONAMA nº 448/12).

a) Terra de remoção

- Utilizar na própria obra;
- Reutilizar na restauração de solos contaminados, aterros e terraplanagem de jazidas abandonadas;
- Utilizar em obras que necessitem de material para aterro, devidamente autorizadas por órgão competente ou em aterros de inertes licenciados.

b) Tijolos, produtos cerâmicos e produtos de cimento

- Estações de Reciclagem de Entulho;
- Unidade de Recebimento de Pequenos Volumes;
- Doação, quando os materiais estiverem em condições de uso;
- Aterros de inertes licenciados.

c) Argamassas

- Estações de Reciclagem de Entulho;
- Unidade de Recebimento de Pequenos Volumes;
- Aterros de inertes licenciados.

Resíduos Classe B

Deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.

a) Madeira

- Empresas e entidades que utilizem a madeira como energético ou matéria-prima.

b) Metais

- Empresas de reciclagem de materiais metálicos;
- Cooperativas e associações de catadores;
- Depósitos de ferros-velhos devidamente licenciados;
- Doação, quando os materiais estiverem em condições de uso.
- Embalagens, papel, papelão e plásticos – Classe B
- Empresas de reciclagem de materiais plásticos e papelão;
- Cooperativas e associações de catadores;
- Depósitos e ferros-velhos devidamente licenciados;
- Embalagens de cimento e argamassa: caberá ao gerador buscar soluções
- junto ao fornecedor do produto.

c) Vidros

- Empresas de reciclagem de vidros;
- Cooperativas e associações de catadores;
- Depósitos e ferros-velhos devidamente licenciados.

d) Gesso e derivados

- Encaminhamento para empresas com tecnologias apropriadas para a reciclagem do gesso.

Resíduos Classe C

Deverão ser armazenados, transportados e receber destinação adequada, em conformidade com as normas técnicas específicas.

Resíduos Classe D

Deverão ser armazenados, transportados, reutilizados ou receber destinação adequada em conformidade com a legislação e as normas técnicas específicas (nova redação dada pela Resolução CONAMA nº 448/12).

INFRAESTRUTURA PARA RECEPÇÃO, TRIAGEM, TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE DOS RCC

No intuito de apoiar as diretrizes propostas no gerenciamento dos RCC, apresenta-se a infraestrutura necessária para viabilizar a recepção, triagem, tratamento e disposição final dos RCC.

Estações de reciclagem para os resíduos classe A

As Estações de Reciclagem de Entulho (ERE) consistem em unidades industriais que transformam o entulho em agregados para serem reutilizados. A forma mais difundida de tratamento dos resíduos de construção civil consiste na segregação da fração mineral, seguida de trituração, que processa o resíduo na granulometria desejada e possibilita a sua utilização na própria indústria da construção civil.

Para preservar a qualidade ambiental da área instalada e proteger o entorno, as ERE deverão ser dotadas de cortina vegetal, formada por árvores e outras espécies vegetais, e de jardins, que, além de funcionarem como barreira visual, destinam-se à contenção do material particulado e atenuam o desconforto acústico. Devem estar localizadas estrategicamente. Pontos de aspersão de micropartículas de água umedecem os materiais, impedindo o levantamento de poeira durante seu

recebimento, estocagem e movimentação. Para reduzir, ao mínimo, os níveis de pressão sonora, as calhas dos equipamentos britadores deverão ser revestidas de borracha, e as pás carregadeiras dispõem de silenciadores.

A norma Brasileira NBR 15.114/2004, da ABNT estabelece procedimentos para o isolamento da área e para o recebimento, triagem e processamento dos resíduos da Classe A.

Aterro de resíduos da construção civil classe A e de resíduos inertes

Os aterros de resíduos de construção civil e de resíduos inertes são áreas onde serão empregadas técnicas de deposição de resíduos da construção civil Classe A e/ou resíduos inertes no solo, visando à reservação de materiais segregados de forma a possibilitar o uso futuro dos materiais e/ou futura utilização da área, utilizando princípios de engenharia para confina-los ao menor volume possível sem causar danos à saúde e ao meio ambiente. A norma Brasileira NBR 15.113/2004, da ABNT, fixa condições mínimas exigíveis para a apresentação de projetos dos aterros.

Áreas de Triagem e Transbordo de Resíduos da Construção Civil (ATT)

As Áreas de Triagem e Transbordo de Resíduos da Construção Civil (ATT) consistem em estabelecimentos privado ou público destinados ao recebimento de resíduos da construção civil, usado para triagem dos resíduos recebidos e posterior remoção para destinação adequada. A norma Brasileira NBR 15.112/2004, da ABNT define procedimentos para o gerenciamento na triagem dos resíduos das diversas classes, inclusive quanto à proteção ambiental e controles diversos.

Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes (URPV)

As Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes (URPV) constituem uma rede receptora de materiais, cuja principal finalidade é oferecer solução de destinação para geradores e transportadores de pequenas quantidades de determinados resíduos sólidos especiais. Ao cumprir essa missão, funcionam, ao mesmo tempo, como polos irradiadores e organizadores dos fluxos de transporte e armazenamento temporário dos resíduos recebidos.

Esses equipamentos deverão ser destinados a:

- Receber gratuitamente resíduo da construção civil, material de desaterro, aparas de vegetação e de madeira e bens de consumo danificados, sendo franquiado o volume máximo diário de 2m³ por transportador;
- Classificar e organizar os materiais recebidos utilizando caçambas, a fim de possibilitar a remoção racionalizada, a diferenciação de tratamento e a redução de custos;
- Organizar, por escala de atendimento, em função da capacidade operacional instalada em cada unidade, os condutores de veículos de tração animal credenciados para transporte dos materiais que têm recebimento admitido na URPV. Na perspectiva social, é contemplada a organização e o reconhecimento social da secular atuação dos carroceiros no transporte de resíduos na cidade;
- Receber solicitações de serviços de remoção e transporte de volumes de até 2m³ de resíduo da construção civil, encaminhando-as aos carroceiros credenciados;
- Funcionar, sempre que viável, como Local de Entrega Voluntária – LEV de papel, metal, vidro e plástico, devidamente separados. Viabilizar uma URPV tem como condição determinante de êxito o compartilhamento do interesse público e das necessidades e interesse da comunidade em sua implantação.

As unidades devem ser instaladas, preferencialmente, em áreas livres reservadas ao uso público e já degradadas devido à deposição irregular e sistemática de resíduos sólidos, com o objetivo de promover a sua recuperação nos aspectos paisagísticos e ambientais. O número e a localização devem ser definidos pelo sistema de limpeza urbana do município, com vistas à obtenção de soluções eficazes de captação e destinação de resíduos da construção civil e resíduos volumosos.

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

INTRODUÇÃO

A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) ANVISA nº 306/2004 e a do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 358/2005 regulamentam o gerenciamento dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) em todas as suas etapas definindo a conduta dos diferentes agentes da cadeia de responsabilidades. Fundamentada na análise dos riscos envolvidos, a prevenção constitui o eixo principal e o tratamento é visto como uma alternativa para dar destinação adequada aos resíduos com potencial de contaminação. Desta forma, exigem que os resíduos recebam manejo específico, desde a sua geração até a disposição final, definindo-se as suas competências e responsabilidades. (ANVISA, 2006).

A RDC ANVISA nº 306/04 trata sobre o estabelecimento e controle das etapas de segregação, acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos, determinando os procedimentos em conformidade com os riscos envolvidos. A resolução CONAMA nº 358/05 descreve sobre o gerenciamento dos resíduos com foco na preservação dos recursos naturais e do meio ambiente, promovendo a competência aos órgãos ambientais estaduais e municipais no estabelecimento de critérios para o licenciamento ambiental dos sistemas de tratamento e destinação final dos RSS.

Portanto o gerenciamento dos RSS constitui-se em um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente. O gerenciamento deverá abranger todas as etapas de planejamento dos recursos físicos, dos recursos materiais e da capacitação dos recursos humanos envolvidos no manejo dos RSS (ANVISA, 2004).

OBRIGATORIEDADE DA ELABORAÇÃO DO PRSS

Todo gerador de RSS deve elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), baseado nas características dos resíduos gerados e na classificação estabelecendo as diretrizes de manejo (ANVISA, 2004).

Conforme o Art. 3º da CONAMA 358/2005, cabe aos geradores de resíduos de serviço de saúde e ao responsável legal, o gerenciamento dos resíduos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública e saúde ocupacional, sem prejuízo de responsabilização solidária de todos aqueles, pessoas físicas e jurídicas que, direta ou indiretamente, causem ou possam causar degradação ambiental, em especial os transportadores e operadores das instalações de tratamento e disposição final, nos termos da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

Os geradores são definidos como aqueles que prestam de serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro;* unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares (CONAMA, 2005).

Enfatiza-se que o PGRSS a ser elaborado deve ser compatível com as normas locais relativas à coleta, transporte e disposição final dos resíduos gerados nos serviços de saúde, estabelecidas pelos órgãos locais responsáveis por estas etapas.

CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO PORTE DOS EMPREENDIMENTOS

As diretrizes propostas no presente Termo de Referência para a elaboração do PGRSS encontram-se estabelecidas conforme a classificação quanto ao porte dos empreendimentos definida a seguir:

Porte	Geração de RSS	Diretrizes
Pequeno	Estabelecimentos prestadores de serviços de saúde que geram até 50 L* de resíduos de serviço de saúde por dia e não geram resíduos quimioterápicos e radioativos.	Anexo I
Grande	Estabelecimentos prestadores de serviços de saúde que geram acima de 50 L* de resíduos de serviço de saúde por dia.	Anexo II

***Este valor é apenas uma sugestão. Cabe ao município, em regulamentação específica, definir os quantitativos de volume de RSS que classificam o gerador em pequeno e grande porte.**

RESPONSABILIDADES

Aos serviços geradores de RSS, públicos ou privados, é atribuída a responsabilidade pela elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS, obedecendo a critérios técnicos, legislação ambiental, normas de coleta e transporte dos serviços locais de limpeza urbana.

Á sua implementação e ao seu gerenciamento devem ser atribuídos ao responsável legal ou responsável técnico devidamente indicado no PGRSS.

Deverá ser mantida cópia do PGRSS disponível para consulta quando da solicitação da autoridade sanitária ou ambiental competente, dos funcionários, dos pacientes e do público em geral.

Cabe a todas as entidades coparticipantes do processo de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, garantir que suas atividades e serviços prestados ocorram sem causar impactos negativos à saúde da população, ao trabalhador e ao meio ambiente.

A aprovação do PGRSS não exime os estabelecimentos geradores de resíduos de serviços de saúde de qualquer responsabilidade quanto ao gerenciamento dos resíduos por eles gerados, conforme determina a legislação em vigor.

Compete ainda ao gerador de RSS monitorar e avaliar seu PGRSS, considerando o desenvolvimento de instrumentos de avaliação e controle, incluindo a construção de

indicadores claros, objetivos, auto-explicativos e confiáveis, que permitam acompanhar a eficácia do Plano.

Ações de capacitação e o treinamento inicial e de forma contínua deverão ser promovidas para o pessoal envolvido no gerenciamento de resíduos.

CLASSIFICAÇÃO

Para fins de aplicabilidade deste Termo de Referência, a classificação dos resíduos deverá ser realizada conforme estabelecido na Resolução CONAMA nº 358/2005, a saber:

GRUPO A

Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Os resíduos do grupo A são subdivididos de acordo com o grau de risco em:

Subgrupo A1: culturas e estoques de micro-organismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de micro-organismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética. Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, micro-organismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido; bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta; sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.

Subgrupo A2: carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de micro-organismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de

serem portadores de micro-organismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anátomo-patológico ou confirmação diagnóstica.

Subgrupo A3: peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiares.

Subgrupo A4: kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados; filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares; sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou micro-organismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons; resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo; recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre; peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anátomo-patológicos ou de confirmação diagnóstica; carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de micro-organismos, bem como suas forrações; e bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.

Subgrupo A5: órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.

GRUPO B

Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade,

corrosividade, reatividade e toxicidade.

- produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; anti-retrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos dos medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações;
- resíduos de saneantes, desinfetantes ; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes;
- efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores);
- efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas; e
- demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).

GRUPO C

Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.

Enquadram-se neste grupo quaisquer materiais resultantes de laboratórios de pesquisa e ensino na área de saúde, laboratórios de análises clínicas e serviços de medicina nuclear e radioterapia que contenham radionuclídeos em quantidade superior aos limites de eliminação.

GRUPO D

Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.

- papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em anti-sepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1;
- sobras de alimentos e do preparo de alimentos;
- resto alimentar de refeitório;
- resíduos provenientes das áreas administrativas;

- resíduos de varrição, flores, podas e jardins; e
- resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.

GRUPO E

Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micro-pipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

APROVAÇÃO E AVALIAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Para os empreendimentos passíveis de licenciamento ambiental, os PGRSS deverão ser incorporados aos estudos ambientais. Para os não passíveis, recomenda-se a consulta aos órgãos ambientais, de vigilância sanitária ou de limpeza urbana, tanto na esfera estadual como na municipal.

PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE – PGRSS (GRANDES GERADORES)

1. DADOS GERAIS DO ESTABELECIMENTO GERADOR

Razão Social:

Nome Fantasia:

CNPJ:

Responsável pelo Estabelecimento:

CPF:

Tipo de Estabelecimento:

Propriedade

( ) Pública ( ) Privada ( ) Filantrópica ( ) Outra

Endereço comercial:

Bairro:

CEP:

Cidade: Estado:

Contatos: ( )_____ ( )_____

Fax: ( )_____

E-mail:

2. CARACTERIZÇÃO DO ESTABELECIMENTO

Atividades exercidas:

Número de Funcionários:

Horário de Funcionamento:

( ) Manhã _____ ( ) Tarde_____ ( ) Noite_____

Área total do terreno:

Área construída:

Tipo de construção:

Número de pavimentos:

Serviços terceirizados:

Número de funcionários terceirizados:

Alvará Sanitário: nº_____ Data de validade:_____

Licença Ambiental (quando exigido): nº_____ Data de validade:_____

3. RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

Nome:

CNPJ:

Profissão:

Registro no Conselho:

Endereço residencial:

Bairro:

CEP:

Cidade: Estado:

Contatos: ( )_____ ( )_____

E-mail:

4. EQUIPE DE IMPLEMTAÇÃO E MANUTENÇÃO DO PGRSS

Nome	CPF	Profissão	Registro Profissional

5. CONTEÚDO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RSS

5.1. Dados de geração, coleta e transporte de RSS

a) Quantidade de resíduos coletados de acordo com a classificação da RDC ANVISA 306/04 por ambiente do estabelecimento

Ambiente	**Classificação do Resíduo**			
	A	**B**	**D**	**E**
Total / Dia				

b) Empresas que realizam a coleta e transporte dos resíduos

Nome	**CNPJ**	**Grupo de Resíduo**	**Frequência da Coleta**	**Veículo de Transporte (1)**

Nota 1: As empresas que realizarem o transporte, tratamento e a disposição final devem estar devidamente regularizadas ambientalmente (Licença ambiental, Autorização Ambiental de Funcionamento). Os documentos comprobatórios da regularização ambiental devem constar como anexo do PGRSS.

5.2. Indicadores para avaliação do PGRSS

Para avaliação do PGRSS deverão ser construídos indicadores produzidos no momento da sua implantação e posteriormente com freqüência anual. Deverão ser

considerados, no mínimo, os seguintes indicadores conforme recomendado pela RDC ANVISA 306/04.

• Taxa de acidentes com resíduo perfurocortante

• Variação da geração de resíduos

• Variação da proporção de resíduos do Grupo A

• Variação da proporção de resíduos do Grupo B

• Variação da proporção de resíduos do Grupo D

• Variação da proporção de resíduos do Grupo E

• Variação do percentual de reciclagem

5.3. Minimização da geração de resíduos (redução, reutilização, recuperação ou reciclagem)

Grupo	Formas de Minimização
B	
D	

5.4. Segregação dos resíduos

Apresentar as formas de segregação que deve ser realizada no local ou ponto de geração, de acordo com as características de cada grupo de resíduo.

5.5. Formas de acondicionamento dos resíduos

Grupo A:

Grupo B:

Grupo C:

Grupo D:

Grupo E:

Deverão ser especificadas as características das embalagens (saco plásticos, caixa de papelão, barrica, frasco ou bombonas de plástico, embalagens de vidro etc) e dos recipientes (lixeira, contêiner) para acondicionar os resíduos.

Indicar as formas de identificação utilizadas nos sacos de acondicionamento, recipientes de coleta interna e externa, e locais de armazenamento, atendendo aos parâmetros referenciados na Norma NBR 7500 da ABNT.

5.6 Armazenamento temporário (quando houver)

Apresentar o dimensionamento da estrutura, descrevendo os aspectos construtivos, de localização e uso do local.

5.7 Coleta e Transporte Internos

Sistema de Coleta	**Fluxo**		**Horário**	**Equipamentos**
	Origem	**Destino**		

5.8 Armazenamento externo

O armazenamento externo deve obedecer às determinações constantes das normas técnicas da ABNT, sendo:

Para os estabelecimentos que geram até 50 litros de resíduos do grupo A por dia:

a) especificar as características e quantificar os contenedores disponíveis por Grupo de resíduo, incluindo a capacidade de carga. Indicar em planta baixa (projeção) os locais onde os contenedores estão estacionados.
b) descrever o trajeto para o traslado dos contenedores, desde o local de seu estacionamento até os veículos da coleta externa.
c) os resíduos do grupo B - químicos devem atender a NBR 12235 da ABNT.

Para os estabelecimentos cuja geração de resíduos de qualquer um dos Grupos for superior a 50 litros por dia:

a) especificar as características dos contenedores, incluindo a capacidade de carga. Indicar em planta baixa (projeção) os locais onde os contenedores estão estacionados.
b) representar em planta baixa, o sistema de armazenamento final para os resíduos do Grupo A, B, D - incluindo o local específico para os recicláveis - e E;
c) apresentar projeto com o dimensionamento e especificação dos aspectos construtivos, de localização e uso do sistema de armazenamento final;
d) descrever o trajeto para o traslado dos contenedores desde o sistema de armazenamento externo até os veículos da coleta externa.

5.9. Coleta e transporte externos

Nome	**CNPJ**	**Grupo de Resíduo**	**Frequência da Coleta**	**Veículo de Transporte (1)**

Nota 1: As empresas que realizarem o TRANSPORTE devem estar devidamente regularizadas ambientalmente (Licença ambiental, Autorização Ambiental de Funcionamento – AAF). Os documentos comprobatórios da regularização ambiental devem constar como anexo do PGRSS.

5.10. Estação de transferência de resíduos de serviços de saúde (se houver)

Apresentar cópia da licença ambiental e cópia do contrato de prestação de serviço com a empresa responsável pelo empreendimento.

5.11. Informações sobre a destinação dos resíduos e disposição final dos rejeitos

Tipo de Destinação ou Disposição Final	Empresa	Endereço	Grupo de Resíduo

Nota: deverão ser apresentadas cópias da licença ambiental do sistema de tratamento e disposição final e cópia do contrato de prestação de serviços com a empresa responsável pelo empreendimento.

5.12 Cronograma de implantação do PGRSS

Deverá ser apresentado um cronograma de implantação do PGRSS contendo o planejamento das seguintes etapas:

- reuniões previstas;
- definição dos responsáveis;
- sistema de armazenamento dos resíduos;
- aquisição dos equipamentos para acondicionamento e armazenamento externo;
- programa de capacitação e treinamento de pessoal;
- monitoramento e avaliação da implantação do PGRSS.

PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE – PGRSS (PEQUENOS GERADORES)

1. DADOS GERAIS DO ESTABELECIMENTO GERADOR

Razão Social:

Nome Fantasia:

CNPJ:

Responsável pelo Estabelecimento:

CPF:

Tipo de Estabelecimento:

Propriedade

( ) Pública ( ) Privada ( ) Filantrópica ( ) Outra

Endereço comercial:

Bairro:

CEP:

Cidade: Estado:

Contatos: ( )_____ ( )_____

Fax: ( )_____

E-mail:

Horário de Funcionamento:

( ) Manhã _____ ( ) Tarde_____ ( ) Noite_____

Número de Funcionários

2. RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

Nome:

CNPJ:

Profissão:

Registro no Conselho:

Endereço residencial:

Bairro:

CEP:

Cidade: Estado:

Contatos: ( )_____ ( )_____

E-mail:

3. CONTEÚDO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RSS

3.1. Dados de geração, coleta e transporte de RSS

a) Quantidade de resíduos coletados de acordo com a classificação da RDC ANVISA 306/04 por ambiente do estabelecimento

Ambiente	**Classificação do Resíduo**			
	A	**B**	**D**	**E**
Total / Dia				

b) Empresas que realizam a coleta e transporte dos resíduos

Nome	**CNPJ**	**Grupo de Resíduo**	**Frequência da Coleta**	**Veículo de Transporte (1)**

Nota 1: As empresas que realizarem o TRANSPORTE, tratamento e a disposição final devem estar devidamente regularizadas ambientalmente (Licença ambiental, Autorização Ambiental de Funcionamento – AAF). Os documentos comprobatórios da regularização ambiental devem constar como anexo do PGRSS.

3.2. Formas de acondicionamento dos resíduos

Grupo A:

Grupo B:

Grupo C:

Grupo D:

Grupo E:

3.3. Informações sobre a destinação dos resíduos e disposição final dos rejeitos

Tipo de Destinação ou Disposição Final	Empresa	Endereço	Grupo de Resíduo

Nota: deverão ser apresentadas cópias da licença ambiental do sistema de tratamento e disposição final e cópia do contrato de prestação de serviços com a empresa responsável pelo empreendimento.

3.4. Capacitação da equipe de implantação e gerenciamento do PGRSS

Nome do Funcionário	Treinamentos realizados	Carga Horária de Treinamento	Treinamentos Programados

	Interno	Externo		

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

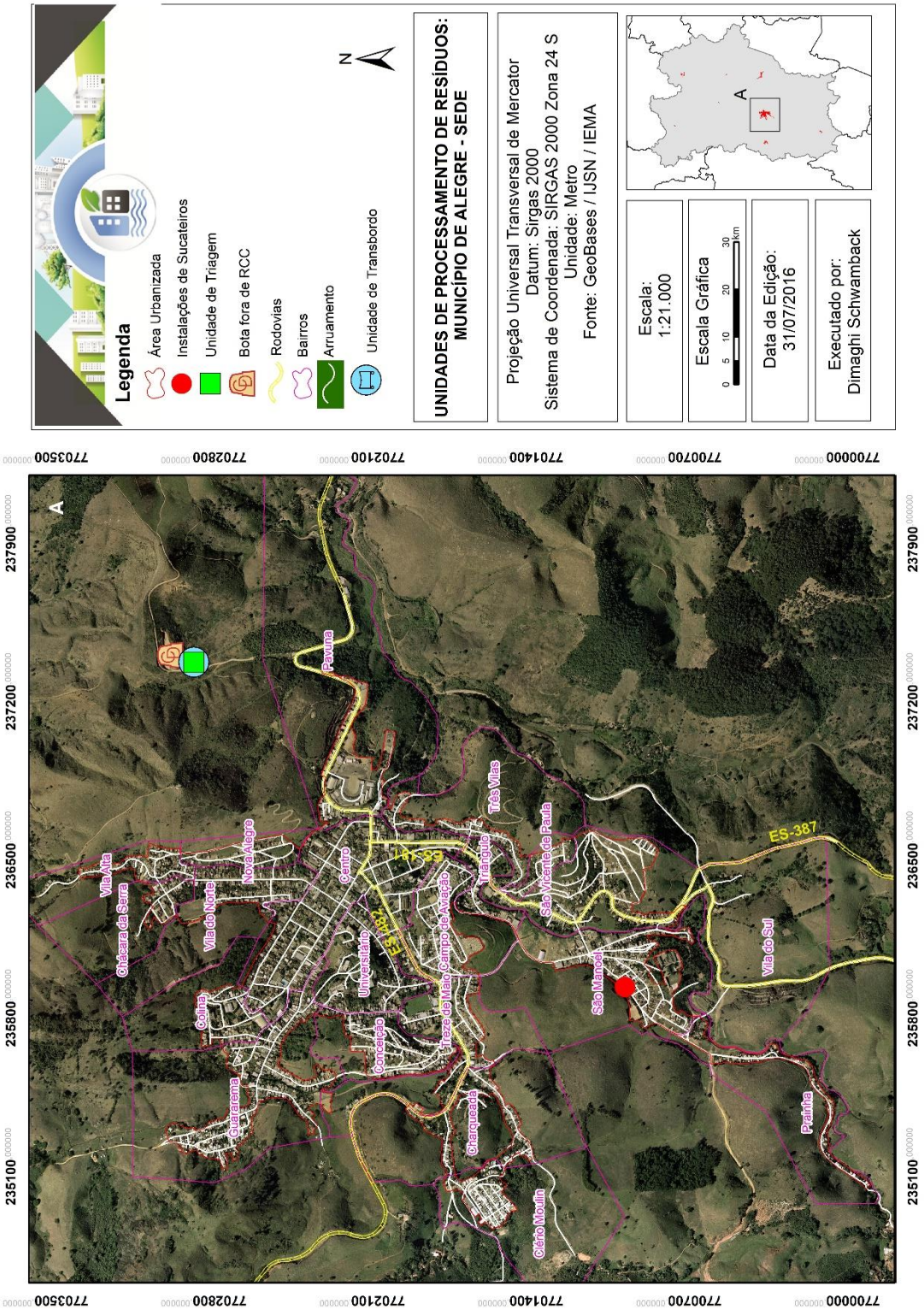
ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 306 de 07 de dezembro de 2004: Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. D.O.U. – Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 10 de dezembro de 2004.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Manual sobre Gerenciamento de Resíduos de Serviços da Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 182 p.

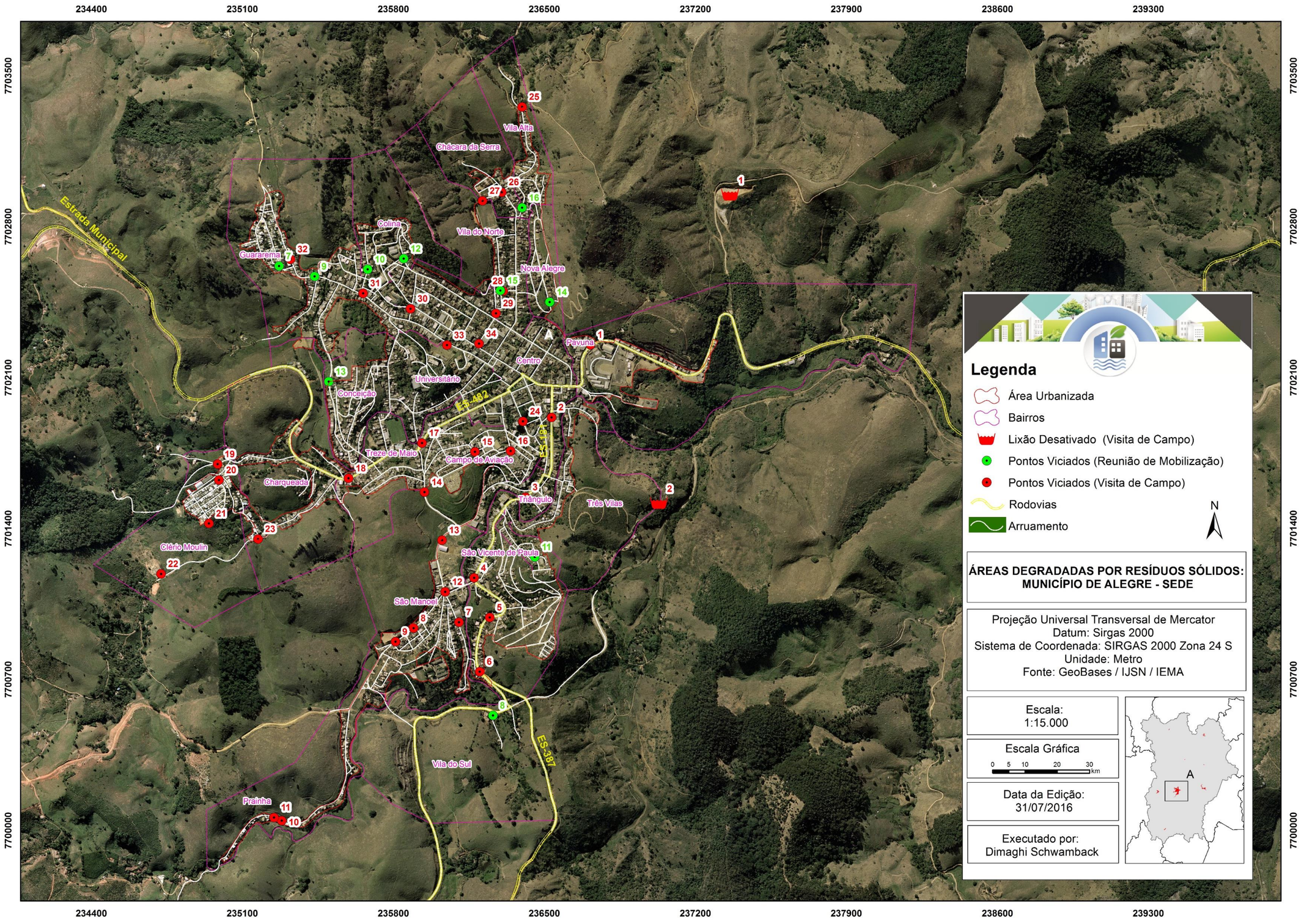
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 358/2005: Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

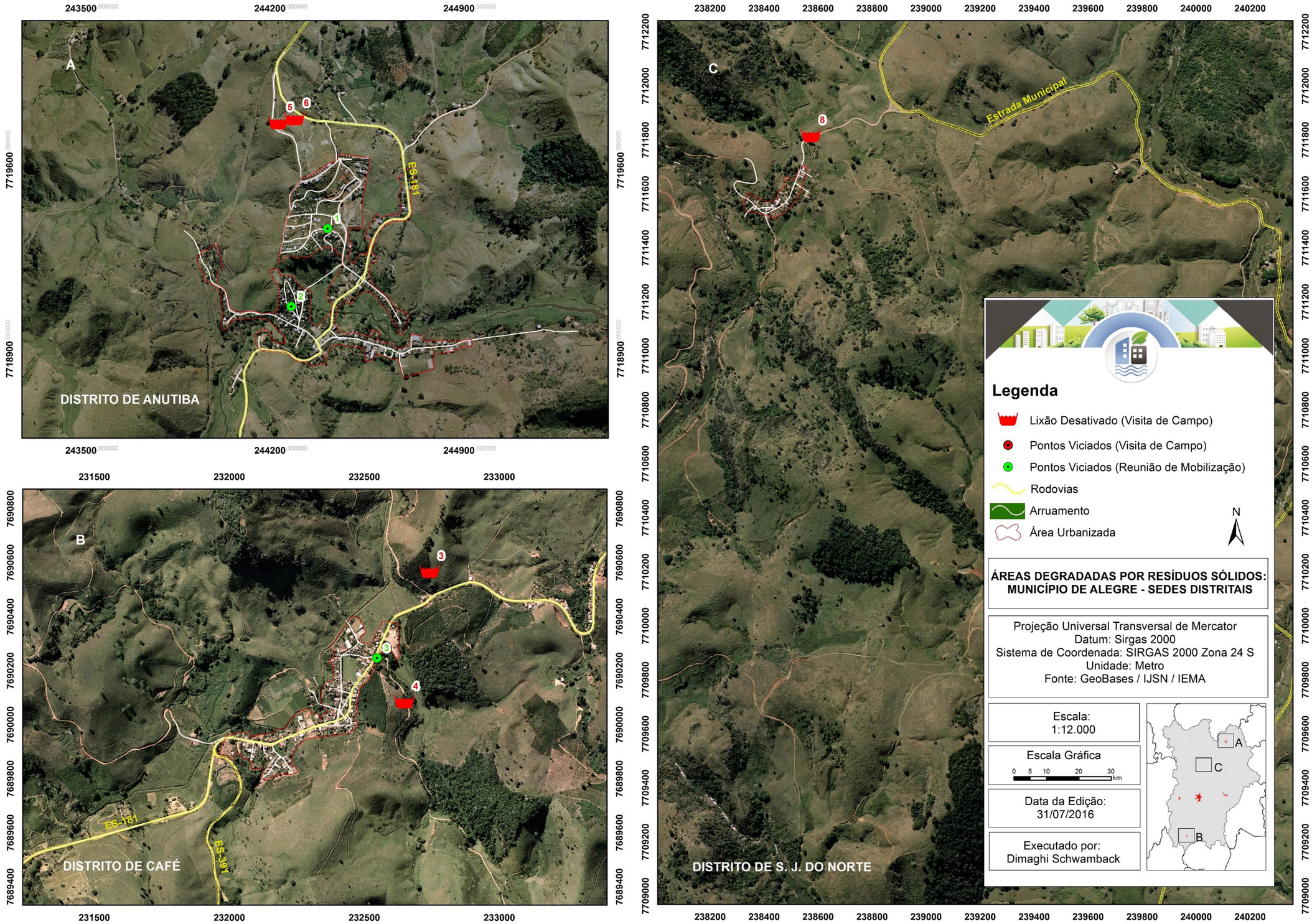
FEAM - Fundação Estadual de Meio Ambiente. Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Belo Horizonte: FEAM, 2008. 88 p.

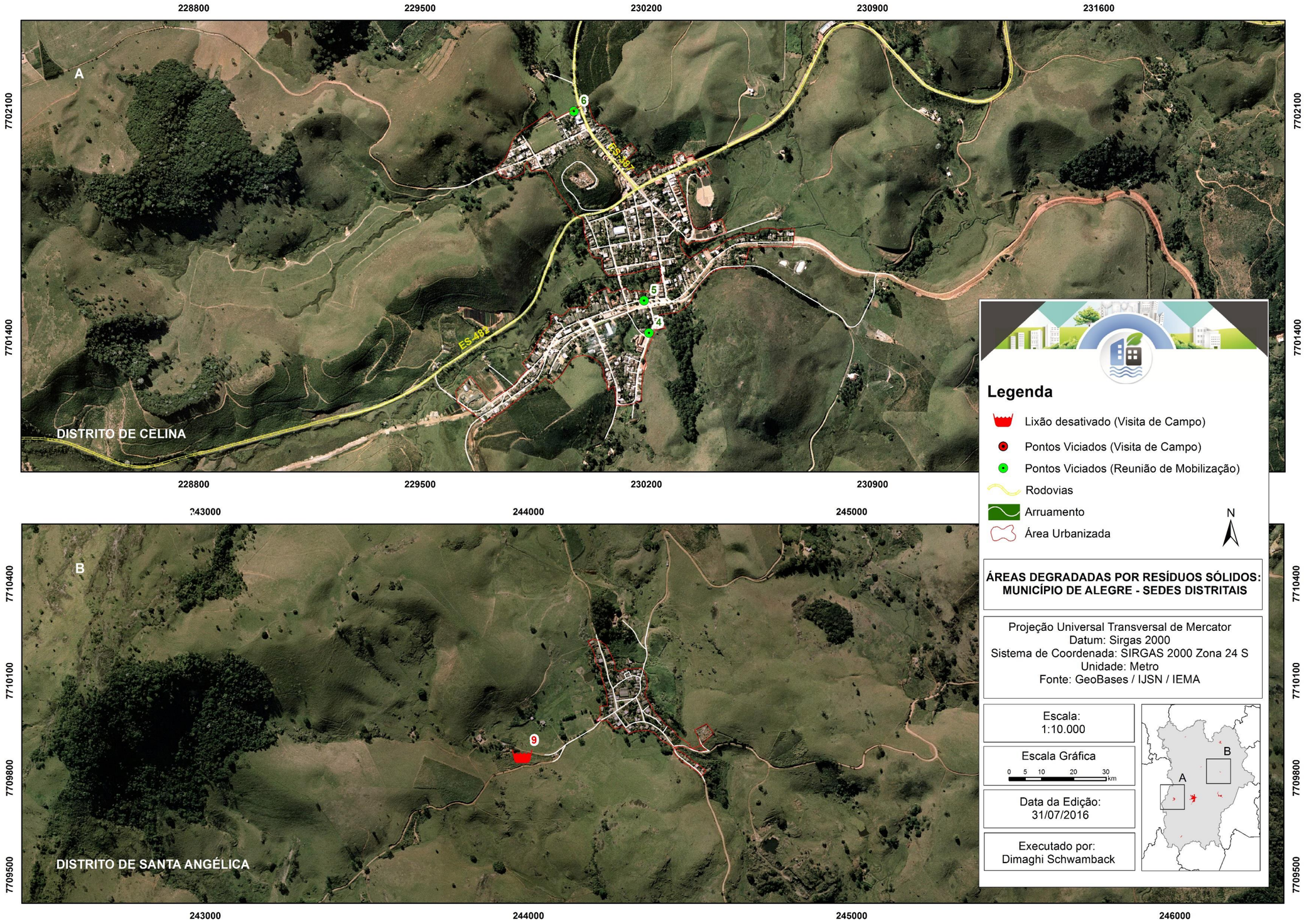
APÊNDICE G - UNIDADES DE PROCESSAMENTO DE RESÍDUOS

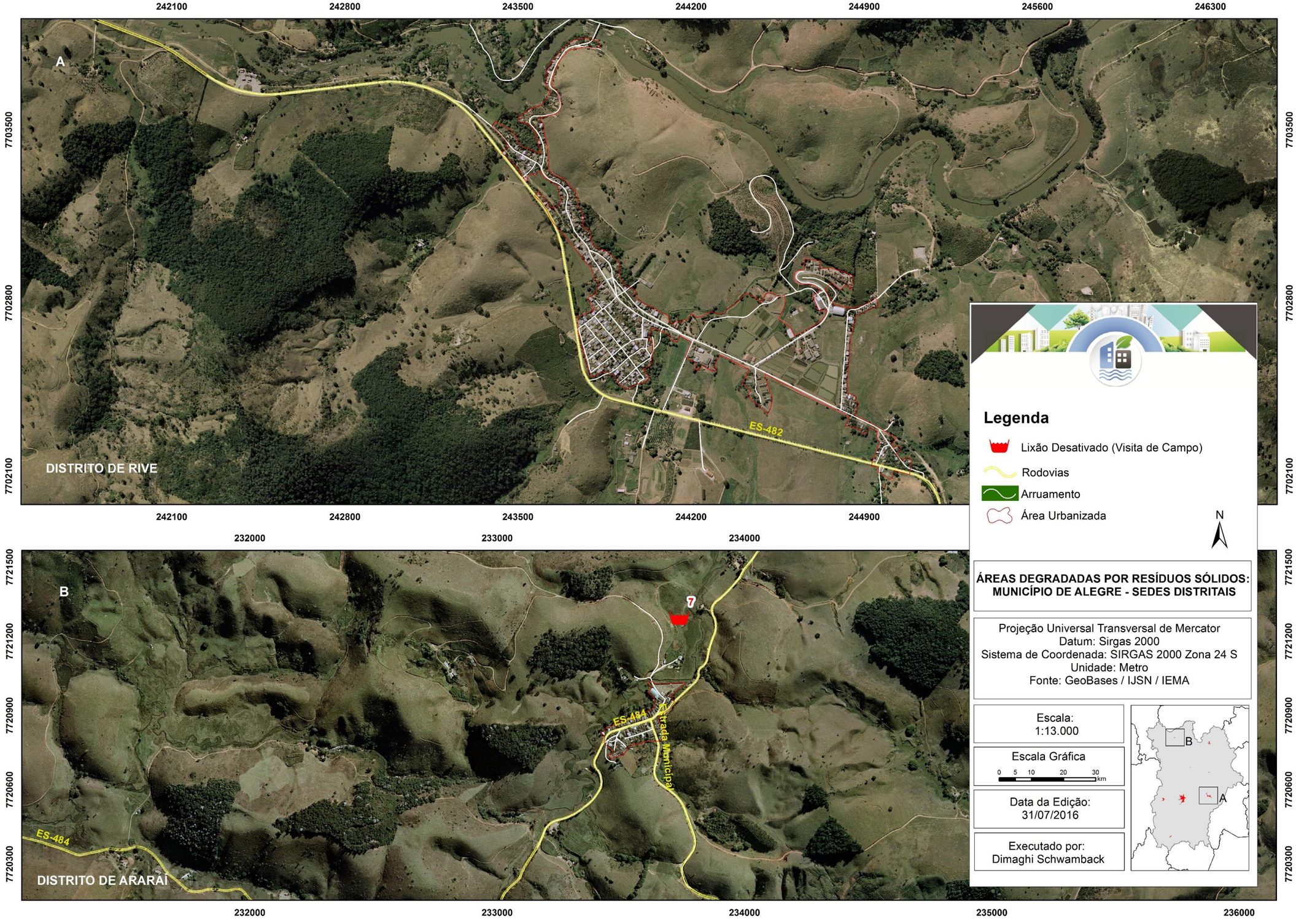


APÊNDICE H – ÁREAS DEGRADADAS POR RESÍDUOS SÓLIDOS




A
B
C
DISTRITO DE ANUTIBA
DISTRITO DE CAFÉ
DISTRITO DE S. J. DO NORTE
ES-181
ES-391
Estrada Municipal
1
2
3
4
5
6
8
Legenda
Lixão Desativado (Visita de Campo)
Pontos Viciados (Visita de Campo)
Pontos Viciados (Reunião de Mobilização)
Rodovias
Arruamento
Área Urbanizada
N
ÁREAS DEGRADADAS POR RESÍDUOS SÓLIDOS: MUNICÍPIO DE ALEGRE - 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:
1:12.000
Escala Gráfica
0 5 10 20 30 km
Data da Edição:
31/07/2016
Executado por:
Dimaghi Schwamback
243500 000000
244200 000000
244900 000000
7719600 000000
7718900 000000
231500
232000
232500
233000
7690800
7690600
7690400
7690200
7690000
7689800
7689600
7689400
238200
238400
238600
238800
239000
239200
239400
239600
239800
240000
240200
7712200
7712000
7711800
7711600
7711400
7711200
7711000
7710800
7710600
7710400
7710200
7710000
7709800
7709600
7709400
7709200
7709000


228800
229500
230200
230900
231600
A
7702100
7701400
6
5
4
ES-482
ES-257
DISTRITO DE CELINA
Legenda
Lixão desativado (Visita de Campo)
Pontos Viciados (Visita de Campo)
Pontos Viciados (Reunião de Mobilização)
Rodovias
Arruamento
Área Urbanizada
N
ÁREAS DEGRADADAS POR RESÍDUOS SÓLIDOS: MUNICÍPIO DE ALEGRE - 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:
1:10.000
Escala Gráfica
0 5 10 20 30 km
Data da Edição:
31/07/2016
Executado por:
Dimaghi Schwamback
B
A
243000
244000
245000
246000
7710400
7710100
7709800
7709500
9
DISTRITO DE SANTA ANGÉLICA


242100
242800
243500
244200
244900
245600
246300
7703500
7702800
7702100
A
DISTRITO DE RIVE
ES-482
232000
233000
234000
235000
236000
7721500
7721200
7720900
7720600
7720300
B
7
ES-484
Estrada Municipal
DISTRITO DE ARARAÍ
Legenda
Lixão Desativado (Visita de Campo)
Rodovias
Arruamento
Área Urbanizada
N
ÁREAS DEGRADADAS POR RESÍDUOS SÓLIDOS: MUNICÍPIO DE ALEGRE - 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:
1:13.000
Escala Gráfica
0 5 10 20 30 km
Data da Edição:
31/07/2016
Executado por:
Dimaghi Schwamback
B
A

Quadro H-1 - Localização de pontos viciados no município de Alegre.

Descrição	Endereço	Coordenada UTM	
PV 1	Rod Alegre - Cachoeiro	236.714.035	7.702.251.911
PV 2	Av. Oscar de Almeida	236.533.526	7701915.42
PV 3	Rua Orozimbo Lima	236.412.946	7.701.544.971
PV 4	Av Misael Barcelos	236.174.274	7.701.171.227
PV 5	Vila do Sul	236.247.266	7.700.988.147
PV 6	Vila do Sul	236.200.683	7.700.736.613
PV 7	Antônio Lemos Barbosa	236.104.775	7700965.86
PV 8	-	235.809.988	7.700.875.486
PV 9	-	236.040.155	7.701.106.642
PV 10	-	235.944.645	7.701.568.973
PV 11	Campo de Aviação - Rua João Prata	236.178.541	7.701.755.872
PV 12	Cemitério	236.344.047	7.701.759.465
PV 13	-	235932.63	7.701.796.656
PV 14	Rua 13 de Maio	235.592.614	7701633.12
PV 15	Rua Pedro Martins	234.985.698	7.701.698.785
PV 16	-	234.992.075	7.701.624.663
PV 17	-	234.945.444	7.701.423.417
PV 18	-	234.723.662	7.701.189.607
PV 19	Rua Carlos de Oliveira	235.173.299	7.701.351.456
PV 20	Rua Atrás Prefeitura	236400.97	7.701.896.837
PV 21	Alto Vila Alta - Rua João Bravo	236.396.979	7703355.06
PV 22	Travessia Abdalla Saad	236.309.185	7.702.501.023
PV 23	Centro	236.275.897	7702397.81
PV 24	Guararema	235.879.511	7.702.419.063
PV 25	Guararema	235.659.881	7.702.490.832
PV 26	Guararema	235.323.029	7.702.648.491
PV 27	Guararema	236.048.457	7.702.250.341
PV 28	Centro	236.197.245	7.702.257.217

Fonte: Autoria própria.

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

Rotary Clube de Alegre

Endereço: Rua Gabriel Simão, 17

Telefone: (28) 3552-0951

e-mail: Responsável: Ringo Souza Batista

Loja Maçônica Fraternidade Alegrense

Endereço: Rua: Dr. Wanderley, 461- centro

Telefone: e-mail :contato@fraternidadealegrense.org.br

Responsável: Flavio Ribeiro da Fonseca

Loja Maçônica Amor e Justiça

Endereço: Rua Dr. Wanderley, 401-centro

Telefone: (28) 3552-1644

e-mail : Responsável: Sergio Santos Espinoso

Ordem dos Advogados de Alegre (OAB)

Endereço: Rua Luiz Albani, 30- Bairro Vila do Sul

Telefone: (28) 3552-4523

e-mail : Responsável: Luiz Felipe Mantovaneli Ferreira/Jeane Ribeiro

Lyra Carlos Gomes

Endereço: Rua Monsenhor Pavesi s/n

Telefone: (28) 3552-1270

e-mail : liracarlosgomes@hotmail.com

Responsável: Elivelton Silvestre

Casa de Caridade São José

Endereço: Av. Olivio Correa Pedrosa, 262 - centro

Telefone: (28) 3552-1285

e-mail : Responsável: Maria da Penha Aquino Massine

Associação Comercial Industrial e de Serviços de Alegre (ACISA)

Endereço: Rua Dr. Chacon, Predio do Rubinho, Centro

Telefone: (28) 552 2226

e-mail: Responsável: Cleber Garcia

Associação Luiza de Marilac

Endereço: Rua Monsenhor Pavesi, 234- centro
Telefone: (28) 3552-2321
e-mail : Responsável: Eugenia Maria Gama Marques

União das Igrejas Evangélicas de Alegre
Endereço: Rua Dr. Wanderley, 513 - centro
Telefone: (28) 3552-2177
e-mail : Responsável: Pastor Gerson dos Santos

Centro Espirita Amor e Caridade
Endereço: Rua benjamim Barros s/n - centro
Telefone:
e-mail : Responsável: Ana Lucia de Souza Xavier

Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Alegre
Endereço: Rua Vila Machado, 97 - centro
Telefone: (28) 3552-3547
e-mail :Responsável: Jorge Antônio L. Bitencourt

Grupo de Agricultura Ecológica Kapixawa
Endereço: Alto Universitário s/n
Telefone(27) 9.9911-7780
e-mail : kapixawa@gmail.com
Responsável:

Conferência Nossa Senhora da Penha da Sociedade São Vicente de Paulo (Vicentinos)
Endereço: Rua Dr. Chacon s/n - centro
Telefone:
e-mail :Responsável: Patrik Vargas do Amaral

Associação de Moradores do Bairro Nova Alegre
Endereço: Loteamento Novo Alegre
Telefone(28) 3552-2274
e-mail :Responsável: Oséias Sanches Matos

Associação de Moradores do Bairro Vila do Sul
Endereço: Rua Francisco Xavier de Mendonça, 479
Telefone: (28) 99983-4613
e-mail :
Responsável: Ronaldo Ribeiro Machado

Associação dos Agricultores Familiares do Assentamento Floresta (AAFAF)
Endereço: Assentamento Floresta
Telefone: (28) 9.9962-8227

e-mail :

Responsável: Valdevan Mauri

Associação dos Agricultores Familiares do Assentamento Paraiso

Endereço: Assentamento Paraiso

Telefone:

e-mail :

Responsável: José Julio B. Gonçalves

Associação de Agricultores Familiares da Roseira e Adjacências

Endereço: Roseira

Telefone: (28) 9.9966-7979

e-mail :

Responsável: Willian Angelete Bestete

Associação de Produtores e Produtoras Rurais de Lagoa Seca e Vizinhança (APROLS)

Endereço: Comunidade de Lagoa Seca

Telefone: (28) 99971-8160

e-mail :

Responsável: Gilberto/Odair/Tarcísio

Associação dos Moradores de Bom Sucesso do Coqueiro e Adjacências

Endereço: Bom Sucesso do Coqueiro, distrito do Café

Telefone: (28) 99961-5147

e-mail :

Responsável: Selmir Angelete

Associação de Agricultores Familiares da Comunidade de Gabriel Vargas e Adjacências (AFAGA)

Endereço: Gabriel Vargas, distrito de Anutiba

Telefone: (28) 99965-3271

e-mail :

Responsável: Jorge Antônio Bitencourt

Associação dos Agricultores Familiares de Laranjeira e Arataca (AFLA)

Endereço: Laranjeira, distrito de Santa Angélica

Telefone: (28) 99884-2967

e-mail :

Responsável: Rubney Gonçalves

Associação dos Moradores de Bons Aires e Adjacências (AMBA)

Endereço: Bons Aires, distrito de Santa Angélica

Telefone: (28) 99886-6146

e-mail :

Responsável: Valmir Rangel de Souza

Associação de Moradores de Feliz Lembrança (AMFLA)

Endereço: Comunidade de Feliz Lembrança - sede

Telefone: (28) 99924-2992

e-mail :

Responsável: Paulo Sergio (Zinho)

Associação de Moradores, Produtores Rurais e Artesanais do Distrito de São João do Norte (AMPRA-SJN)

Endereço: Distrito de São João do Norte

Telefone: (28) 99938-1327

e-mail :

Responsável: Adeilton Bertossi

Associação dos Produtores de Agua Limpa e Vizinhança (APRAVI)

Endereço: Agua Limpa

Telefone: (28) 3552-2486/99945-8377

e-mail :

Responsável: Fernando Bernardes

Associação de Produtores da Comunidade de Sumidouro (APROCS)

Endereço: Sumidouro – distrito de Celina

Telefone: (28) 99955-2912

e-mail :

Responsável: Idevaldi Vimercati

Associação de Moradores e Agricultores do Varjão do Norte (AMAVAN)

Endereço: Varjão do Norte – distrito de Araraí

Telefone: (28) 99972-5165

e-mail :

Responsável: João Batista de Lima

Associação de Pequenos Produtores Rurais da Comunidade de Córrego do Meio (APRUCOM)

Endereço: Córrego do Meio - Sede

Telefone: (28) 99975-0263

e-mail :

Responsável: Antônio Caetano Maciel

Associação dos Moradores da Comunidade de Bom Ver (MOBOM)

Endereço: Bom Ver - Sede

Telefone (28) 3552-3547

e-mail :

Responsável: Marino de Oliveira

Associação de Produtores Rogai (APR)

Endereço: Cabeceira de São Esperidião - distrito de Araraí

Telefone: (28) 99982-4860

e-mail :

Responsável: Marcos Adriano Ferreira:

Associação de Produtores de Flores de Aparecida (APROFA)

Endereço: Flores de Aparecida - sede

Telefone: (28) 99986-3827

e-mail :

Responsável: Adenilton Torres ribeiro

Associação de Produtores da Vila do Café (APROVIC)

Endereço: Distrito do Café

Telefone: (28) 99943-1236/3552-9143

e-mail :

Responsável: Claudinho

Associação dos Produtores Rurais de Araraí (APRA)

Telefone: (28) 99913-2641

e-mail :

Endereço: Distrito de Araraí

Responsável: Luciano Faria

Associação de Moradores de Araraí (AMA)

Endereço: Distrito de Araraí

Telefone:

e-mail :

Responsável: João Batista Ferreira

Associação dos Trabalhadores da Agricultura Familiar da Cach. da Fumaça (AFAE)

Endereço: Cachoeira da Fumaça, Distrito de Araraí

Telefone: (28) 98116-5986

e-mail :

Responsável: Nilsimar Marins Valadão

Associação dos Produtores Rurais de São Bartolomeu e Adjacências (APROSB)

Endereço: São Bartolomeu, Distrito de Rive

Telefone: (28) 98116-8217

e-mail :

Responsável: Armando Fossi Gaspar

Associação de Santo Esperidião (COMPAZ)

Endereço: Santo Esperidião- Distrito de Rive

Telefone: (28) 99961-6145

e-mail :

Responsável: Edson Praça

Associação de Produtores de Jerusalém (APROEJA)

Endereço: Jerusalém

Telefone: (28) 99886-7812

e-mail :

Responsável: Batista Souza

Associação de produtores Varjão do Norte (APRUVAN)

Endereço: Varjão do Norte- Distrito de Araraí

Telefone: (28) 99915-3744

e-mail :

Responsável: João Batista de Souza

Associação de Agricultores da Comunidade de João Batista (AAJOB)

Endereço: Comunidade de João Batista

Telefone: (28) 99961-1360

e-mail :

Responsável: Adriano/Tião Lima

Associação de Moradores e Produtores Rurais de Celina (APRUMCELI)

Endereço: Distrito de Celina

Telefone: (28) 99961-5115

e-mail :

Responsável: Fabricio/Idevaldi

Associação de Pescadores, Aquicultores e Produtores Rurais da Placa (APESPLACA)

Endereço: Placa- Sede

Telefone: (28) 99971-4955

e-mail :

Responsável: Roberto Veiga Silvério

CONSELHOS

Conselho Municipal de Educação

Endereço: Pç. Sebastião M. Nogueira da Gama

Telefone: (28) 3552-2728

e-mail :

Responsável: Elda Maria Monteiro Mendes

Conselho Municipal de Alimentação escolar (CAE)

Endereço: Pç. Sebastião M. Nogueira da Gama

Telefone: (28) 3552-2728

e-mail :

Responsável: Flavia Oliveira Zampierri

Conselho Municipal dos Idosos

Endereço: Rua Sete de Setembro, 220

Telefone: (28) 3552-2681

e-mail :

Responsável: Eugenia Maria Gama Marques

Conselho Municipal da Criança e do Adolescente (COMCRIA)

Endereço: Rua Sete de Setembro, 220

Telefone: (28) 3552-2681

e-mail :

Responsável: Drª. Rosane Maria Santos

Conselho Municipal de Ação Social (COMASA)

Endereço: Rua Sete de Setembro

Telefone: (28) 3552-2694

e-mail :

Responsável: Ingrid Roberta da Silva

Conselho Municipal do Plano Diretor

Endereço: Rua Olívio Correa Pedrosa, 518

Telefone: (28) 3552-1857

e-mail :

Responsável: Renato José Arleu

Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável (CMDRS)

Endereço: Rua Olívio Correa Pedrosa, 556

Telefone: (28) 3552-4204

e-mail :

Responsável: Maria Verônica Curty Pirovani

Conselho Municipal de Saúde

Endereço: Av. Jeronimo Monteiro, 21 Ed. Raul Moulim, sala 110

Telefone: (28) 3552-2695

e-mail :

Responsável: Carlos Fernando Peixoto

Conselho Paroquial da Igreja Católica

Endereço: Rua Padre José Beloti, 47

Telefone: (28) 3552-1443

e-mail :

Responsável: Anivaldo Bernado da Silva

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

Quadro J-1 - Legenda do mapa temático gerado em reunião de mobilização social.

LEGENDA ALEGRE		
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: Sede do município, Bairro Vila do Sul.	Crescimento para todos os sentidos.	Com moradias e comércios.
Ponto 2: Sede do município, bairro Clério Moulin.	Crescimento em direção ao distrito de Celina e Samarco.	Com moradias.
Ponto 3: Sede do Município, bairro centro.	Crescimento para todos os sentidos.	Crescimento do número de prédios.
Ponto 4: Sede do município, bairro Guararema.	Crescimento para todos os sentidos.	Crescimento do número de prédios.
Ponto 5: Sede do distrito de Café.	Crescimento para leste e oeste.	Crescimento de moradias.
Ponto 6: Distrito de Café, comunidade do Roseiro.	Crescimento para leste e oeste.	Crescimento de moradias.
Ponto 7: Distrito de Café, Assentamento Paraíso.	Crescimento para leste e oeste.	Crescimento de moradias.
Ponto 8: Sede do distrito de Celina.	Crescimento para todos os sentidos.	Crescimento de habitações populares.
Ponto 9: Sede do distrito de Anutiba.	Crescimento para o sul.	Com moradias.
Ponto 10: Sede do distrito de Araraí.	Crescimento para o norte e sul.	Com moradias.
Ponto 11: Distrito de Araraí, comunidade de Santo Esperidião.	Crescimento em todos os sentidos	Com moradias.
Ponto 12: Sede do distrito de Rive.	Crescimento para leste em direção à sede do município de Alegre e para oeste em direção à comunidade de Jerônimo.	Com moradias regulares.
Ponto 13: Sede do distrito de São João do Norte.	Crescimento sentido sede do município de Alegre.	Crescimento do número de indústrias, criação de peixes e moradias.
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: Na sede do município, loteamento Boa Fé, Rua Leandro Machado.	Não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de carros pipas.	Há cuidados sanitários no uso da água.
Ponto 2: Na sede do município, bairro Criciuma.	Não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de poços artesianos	Não há cuidados sanitários no uso da água.
Ponto 3: Na sede do município, bairro Guararema.	Não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de poços artesianos e minas.	Não há cuidados sanitários no uso da água.
Ponto 4: Na sede do município, bairro Jerusalém.	Não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de poços artesianos, minas e captação direta do rio.	Não há cuidados sanitários no uso da água.
Ponto 5: Na sede do município, no Córrego do Ouro.	Não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de minas.	Não há cuidados sanitários no uso da água.
Ponto 6: Na sede do município, bairro Vila do Sul.	Não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de poços artesianos e minas.	Não há cuidados sanitários no uso da água.
Ponto 7: Distrito de Café, Assentamento Paraíso.	Não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de poços artesianos, nascentes e minas.	Não há cuidados sanitários no uso da água.
Ponto 8: Distrito de Café, comunidade de Ponte Palmito.	Não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de poços artesianos, nascentes e minas.	Não há cuidados sanitários no uso da água.
Ponto 9: Distrito de Café, comunidade de Bom Ver.	Não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de poços artesianos, nascentes e minas.	Não há cuidados sanitários no uso da água.
Ponto 10: Distrito de Café, comunidade de Queimados.	Não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de poços artesianos, nascentes e minas.	Não há cuidados sanitários no uso da água.
Ponto 11: Distrito de Café, córrego Purcina.	Não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de poços artesianos, nascentes e minas.	Não há cuidados sanitários no uso da água.
Ponto 12: Distrito de Café, córrego do coqueiro.	Não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de poços artesianos, nascentes e minas.	Não há cuidados sanitários no uso da água.
Ponto 13: Distrito de Café, comunidade de Santa Glória.	Não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de poços artesianos, nascentes e minas.	Não há cuidados sanitários no uso da água.
Ponto 14: Distrito de Café, comunidade de Várzea Alegre.	Não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de poços artesianos, nascentes e minas.	Não há cuidados sanitários no uso da água.

Ponto 15: Distrito de Café, comunidade de Tapera.	Não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de poços artesianos, nascentes e minas.	Não há cuidados sanitários no uso da água.
Ponto 16: Distrito de Café, comunidade de Três Morros.	Não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de poços artesianos, nascentes e minas.	Não há cuidados sanitários no uso da água.
Ponto 17: Distrito de Café, comunidade de Barra Santa Clara.	Não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de poços artesianos, nascentes e minas.	Não há cuidados sanitários no uso da água.
Ponto 18: Distrito de Café, comunidade de Maria Joana.	Não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de poços artesianos, nascentes e minas.	Não há cuidados sanitários no uso da água.
Ponto 19: Distrito de Café, comunidade de Bela Aurora.	Não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de poços artesianos, nascentes e minas.	Não há cuidados sanitários no uso da água.
Ponto 20: Distrito de Café, comunidade de Boa Sorte.	Não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de poços artesianos, nascentes e minas.	Não há cuidados sanitários no uso da água.
Ponto 21: Distrito de Café, comunidade de Boa Vista.	Não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de poços artesianos, nascentes e minas.	Não há cuidados sanitários no uso da água.
Ponto 22: Distrito de Celina, Rua Mariana Barros.	Não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de poços artesianos, nascentes e minas.	Não há cuidados sanitários no uso da água.
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: Na Sede do município, Rua João Baiano, Vila Alta.	Irregularidade no abastecimento de água	Como alternativa utilizam bombeamento de água.
Ponto 2: Na sede do município, bairro Samarco.	Irregularidade no abastecimento de água	Como alternativa utilizam bombeamento de água.
Ponto 3: Na sede do município, bairro Samarco.	Irregularidade no abastecimento de água. Falta regular de água da CESAN.	Não apresentaram as alternativas
Ponto 4: Na sede do município, bairro Vila do Sul, Rua Antônio Lemos Júnior.	Deficiência frequente no abastecimento, como alternativas para os períodos de deficiência utilizam carros pipas.	Há cuidados sanitários no uso da água.
Ponto 5: Na sede do município, bairro Vila do Sul, Rua Querosene.	Deficiência frequente no abastecimento, como alternativas para	Não há cuidados sanitários no uso da água.

	os períodos de deficiência promovem a cooperação entre os vizinhos.	
Ponto 6: Na sede do município, bairro Cobrinha.	Deficiência frequente no abastecimento, como alternativas para os períodos de deficiência promovem a cooperação entre os vizinhos.	Não há cuidados sanitários no uso da água.
Ponto 7: Distrito de Anitiba, Assentamento Zequinha Vial.	Deficiência frequente no abastecimento. Quando há essa ocorrência os moradores desse assentamento ficam sem a água.	-
Ponto 8: Distrito de Rive, Loteamento Nascimento.	Deficiência frequente no abastecimento. Quando há essa ocorrência os moradores desse assentamento ficam sem a água.	-
Ponto 9: Sede do distrito de Rive, Rua São Bartolemeu.	Deficiência frequente no abastecimento. Quando há essa ocorrência os moradores desse assentamento ficam sem a água.	-
ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
2.1. Quais os locais do município não tem 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 Guararema.	Não há rede de esgoto	Como alternativa utilizam um interceptor.
Ponto 2: Sede do município, bairro Vila do Sul.	Não há rede de esgoto	Lançam diretamente no rio.
Ponto 3: Sede do município, bairro Prainha.	Não há rede de esgoto	Lançam diretamente no rio.
Ponto 4: Sede do município, bairro Vila Machado.	Não há rede de esgoto	Lançam diretamente no rio.
Ponto 5: Distrito de Café, comunidade Vila Vieira.	Não há rede de esgoto	Lançam diretamente no rio.
Ponto 6: Distrito de Café, Assentamento Paraíso.	Não há rede de esgoto	Lançam diretamente no rio.
Ponto 7: Distrito de Café, Comunidade Bom Ver.	Não há rede de esgoto	Lançam diretamente no rio.
Ponto 8: Distrito de Celina, Rua Mariana Barros.	Não há rede de esgoto	Utilizam fossas sumidouros.
Ponto 9: Sede do distrito de Anutiba.	Não há rede de esgoto	Lançam diretamente no rio.
Ponto 10: Zona Rural do distrito de Anutiba.	Não há rede de esgoto	Utilizam fossa sépticas biodigestor.
Ponto 11: Zona Rural do Distrito de Santa Angélica.	Não há rede de esgoto	Utilizam fossa.
Ponto 12: Sede do distrito de São João do Norte.	Não há rede de esgoto	Lançam diretamente no rio.

Ponto 13: Zona Rural do distrito de São João do Norte.	Não há rede de esgoto	Utilizam fossas e outros lançam à céu aberto.
Ponto 14: Zona Rural do distrito de Rive.	Não há rede de esgoto	Utilizam fossas.
Ponto 15: Distrito de Rive, casas próximas ao Córrego.	Não há rede de esgoto	Lançam à céu aberto.
2.4. Existe na região localidades onde a rede de esgoto se mistura com a rede de água pluvial (das chuvas)? Onde se localizam e quais os prejuízos para a população e ambiente?		
LOCALIDADE	OCORRÊNCIA	CONSEQUÊNCIAS PARA A POPULAÇÃO
Ponto 1: Sede do município, Bairro Vila Alta	A rede pluvial se mistura com a rede de esgoto.	Poluição dos rios.
Ponto 2: Sede do município, Bairro Nova Alegre.	A rede pluvial se mistura com a rede de esgoto.	Mal cheiro.
Ponto 3: Sede do município, Rua João Rodrigues de Oliveira.	A rede pluvial se mistura com a rede de esgoto.	Mal cheiro.
Ponto 4: Sede do município, Bairro Centro.	A rede pluvial se mistura com a rede de esgoto.	Mal cheiro.
Ponto 5: Sede do município, Bairro Vila Viana.	A rede pluvial se mistura com a rede de esgoto.	Mal cheiro.
2.6. Onde existem áreas e domicílios com esgoto a céu aberto e em vias públicas?		
LOCALIDADE	OCORRÊNCIA	CONSEQUÊNCIAS PARA A POPULAÇÃO
Ponto 1: Distrito do Café, Comunidade Bom Ver.	Há esgoto à céu aberto em vias públicas.	Não destacaram os prejuízos à população.
Ponto 2: Distrito do Café, Comunidade Vila do Café.	Há esgoto à céu aberto em vias públicas.	Não destacaram os prejuízos à população.
Ponto 3: Distrito do Café, Comunidade Roseiro.	Há esgoto à céu aberto em vias públicas	Não destacaram os prejuízos à população.
Ponto 4: Sede do município, Bairro Centro, ao lado do Hospital.	Há esgoto à céu aberto em vias públicas.	Não destacaram os prejuízos à população.
2.7. Têm conhecimento de casa sem banheiros? Onde se concentram e qual é a alternativa dos moradores (casinhas ou a céu aberto)? Existem domicílios que têm banheiros fora da casa? Qual o tipo?		
LOCALIDADE	OCORRÊNCIA	CONSEQUÊNCIAS PARA A POPULAÇÃO
Ponto 1: Distrito do Café, Três Morros.	Casas sem banheiro.	Não destacaram os prejuízos à população.
Ponto 2: Distrito do Café, Santa Glória.	Casas sem banheiro.	Não destacaram os prejuízos à população.
Ponto 3: Distrito de Anutiba, Travessão.	Casas sem banheiro.	Não destacaram os prejuízos à saúde.
Ponto 4: Distrito de Celina. Rua Manoel Fraga Teixeira.	Casas sem banheiro.	Doenças.
Ponto 5: Zona Rural do distrito de Rive. Bons Ares.	Casas sem banheiro.	Risco de transmissão de doenças.
2.8. As comunidades têm estação coletiva de tratamento de esgotos? Onde ficam?		
LOCALIDADE	OCORRÊNCIA	OBSERVAÇÕES

Ponto 1: Sede do município, Loteamento Boa Fé.	Há uma experiência de estação coletiva de tratamento de esgoto.	Atende apenas algumas famílias.
2.13. Como a população sofre os impactos da deficiência ou ausência da rede de esgoto ou do seu tratamento? Há casos de doenças e contaminação das pessoas e dos animais? Quais e onde se concentram?		
LOCALIDADE	OCORRÊNCIA	CONSEQUENCIAS
Ponto 1: Sede do distrito de Café.	Ocorrência de diarreia que acreditam estar associado à ausência de rede e tratamento de esgoto.	Contaminação da população.
Ponto 2: Distrito de Café, Localidade de Roseiro.	Ocorrência de diarreia que acreditam estar associado à ausência de rede e tratamento de esgoto.	Contaminação da população.
Ponto 3: Sede do município. Bairro Guararema (Morro LS ou Morro L5)	Ocorrência de leptospirose que acreditam estar associado à ausência de rede e tratamento de esgoto.	Contaminação da população.
Ponto 4: Sede do município, Bairro Vila Alta.	Ocorrência de leptospirose que acreditam estar associado à ausência de rede e tratamento de esgoto.	Contaminação da população.
Ponto 5: Sede do município, Bairro Cobrinha.	Ocorrência de leptospirose que acreditam estar associado à ausência de rede e tratamento de esgoto.	Contaminação da população.
Ponto 6: Sede do município, Bairro Pompel Teixeira.	Ocorrência de verminoses que acreditam estar associado à ausência de rede e tratamento de esgoto.	Contaminação da população.
Ponto 7: Sede do município, Bairro Vila do Sul.	Ocorrência de verminoses que acreditam estar associado à ausência de rede e tratamento de esgoto.	Contaminação da população.
DRENAGEM		
3.2 Onde aparecem alagamentos que formam poças quando chove? Com qual intensidade de chuva? E quanto tempo leva para escoar?		
LOCALIDADE	OCORRÊNCIA	IMPACTO NO ACESSO A APARELHOS PÚBLICOS
Ponto 1: Centro da Sede do distrito de Rive.	Alaga com chuvas intensas.	Impede o acesso ao posto de saúde.
Ponto 2: Distrito de Rive, na Portaria do IFES.	Há alagamentos por muita chuva.	Impede o acesso ao IFES.
Ponto 3: Sede no município. Rua Letícia Jorge Monteiro.	Há alagamentos por chuva média.	Sim
Ponto 4: Sede no município. Bairro Vila Machado. Rua Major Quintino.	Há alagamentos por chuva média.	Sim
Ponto 5: Sede no município. Rua Misael Barcelos.	Há alagamentos por muita chuva	Sim

Ponto 6: Centro da sede no município. Rua Olívio Correa Pedrosa.	Há alagamentos por muita chuva	Sim
Ponto 7: Sede no município. Bairro Vila do Sul, Rua 21.	Há alagamentos por chuva intensa.	Sim
Ponto 8: Sede no município. Bairro Vila Viana.	Há alagamentos por chuva intensa.	Sim
Ponto 9: Sede no município. Bairro Pedro Martins.	Há alagamentos por chuva intensa.	Sim
Ponto 10: Sede no município. Rua 13.	Há alagamentos por chuva intensa.	Sim
Ponto 11: Sede no município. Rua Monteiro da Gama.	Há alagamentos por chuva intensa.	Sim
Ponto 12: Sede no município. Bairro Guararema.	Há alagamentos por chuva intensa.	Sim
Ponto 13: Sede no município. Rua do Norte.	Há alagamentos por pouca chuva.	Sim
Ponto 14: Sede no município. Rua D. Wanderley	Há alagamentos por pouca chuva.	Sim
Ponto 15: Sede no município. Rua Sete.	Há alagamentos por pouca chuva.	Sim
Ponto 16: Sede no município. Rua do Bailão.	Há alagamentos por pouca chuva.	Sim
Ponto 17: Distrito do Café. Rua Oméro Morteéis.	Há alagamentos por chuva intensa.	Sim
3.3 Onde existem obstruções da rede de drenagem?		
LOCALIDADE	OCORRÊNCIA	OBSERVAÇÃO
Ponto 1: Sede do município. Bairro Guararema.	Obstrução da rede de drenagem.	Os presentes não apresentaram os motivos das obstruções.
Ponto 2: Sede do município. Rua Sete.	Obstrução da rede de drenagem.	Os presentes não apresentaram os motivos das obstruções.
Ponto 3: Sede do município. Bairro Vila do Sul.	Obstrução da rede de drenagem.	Os presentes não apresentaram os motivos das obstruções.
Ponto 4: Sede do município. Bairro Viana.	Obstrução da rede de drenagem.	Os presentes não apresentaram os motivos das obstruções.
Ponto 5: Sede do município. Rua do Norte.	Obstrução da rede de drenagem.	Os presentes não apresentaram os motivos das obstruções.
Ponto 6: Sede do município. Rua Olívio Correia Pedrosa.	Obstrução da rede de drenagem.	Os presentes não apresentaram os motivos das obstruções.
Ponto 7: Sede do município. Bairro Vila Machado.	Obstrução da rede de drenagem.	Os presentes não apresentaram os motivos das obstruções.
Ponto 8: Sede do município. Rua 21.	Obstrução da rede de drenagem.	Os presentes não apresentaram os motivos das obstruções.
Ponto 9: Sede do município. Bairro Pedro Martins	Obstrução da rede de drenagem.	Os presentes não apresentaram os motivos das obstruções.
Ponto 10: Sede do município. Bairro Centro. Rua Monteiro da Gama.	Obstrução da rede de drenagem.	Os presentes não apresentaram os motivos das obstruções.
Ponto 11: Distrito de Anutiba. Rua Tonfink Faissal, Bairro Anutiba.	Obstrução da rede de drenagem.	Os presentes não apresentaram os motivos das obstruções.

Ponto 12: Sede do município. Rua Letícia Jorge de Monteiro.	Obstrução da rede de drenagem.	Os presentes não apresentaram os motivos das obstruções.
Ponto 13: Sede do município. Bairro Centro. Rua Major Quintino.	Obstrução da rede de drenagem.	Os presentes não apresentaram os motivos das obstruções.
Ponto 14: Sede do município. Bairro Vila do Sul. Rua Misael Barcelos.	Obstrução da rede de drenagem.	Os presentes não apresentaram os motivos das obstruções.
Ponto 15: Sede do município. Bairro Centro. Rua João Rodrigues de Oliveira.	Obstrução da rede de drenagem.	Os presentes não apresentaram os motivos das obstruções.
Ponto 16: Sede do município. Bairro Vila do Sul. Rua Vivaldo Ross Vieira.	Obstrução da rede de drenagem.	Os presentes não apresentaram os motivos das obstruções.
Ponto 17: Distrito de Celina. Rua Euclides Assis Correia.	Obstrução da rede de drenagem.	Os presentes não apresentaram os motivos das obstruções.
3.5 Onde áreas são alagadas somente nas grandes inundações? Com qual intensidade de chuvas?		
LOCALIDADE	OCORRÊNCIA	IMPACTO NO ACESSO A APARELHOS PÚBLICOS
Ponto 1: Centro do distrito de Rive.	Alagamento por alta intensidade de chuva	Atrapalha o acesso aos aparelhos públicos;
Ponto 2: Sede do município. Bairro Centro. Av. Olívio Correia Pedrosa.	Alagamento por média intensidade de chuva	Atrapalha o acesso aos aparelhos públicos;
Ponto 3: Sede do município. Bairro Vila Viana. Rua Godofredo Costa Menezes.	Alagamento por média intensidade de chuva	Atrapalha o acesso aos aparelhos públicos;
Ponto 4: Sede do município. Rua 21.	Alagamento por alta intensidade de chuva	Atrapalha o acesso aos aparelhos públicos;
Ponto 5: Sede do município. Rua 13.	Alagamento por alta intensidade de chuva	Atrapalha o acesso aos aparelhos públicos;
Ponto 6: Sede do município. Rua Monteiro da Gama.	Alagamento por alta intensidade de chuva	Atrapalha o acesso aos aparelhos públicos e inunda as casas;
Ponto 7: Sede do município. Rua Letícia Jorge de Monteiro.	Alagamento por alta intensidade de chuva	Atrapalha o acesso aos aparelhos públicos e inunda as casas;
Ponto 8: Sede do município. Bairro Centro. Rua Major Quintino	Alagamento por alta intensidade de chuva	Atrapalha o acesso aos aparelhos públicos e inunda as casas;
Ponto 9: Sede do município. Bairro Pedro Martins	Alagamento por alta intensidade de chuva	Atrapalha o acesso aos aparelhos públicos e inunda as casas;
Ponto 10: Sede do município. Rua do Hospital.	Alagamento por alta intensidade de chuva	Atrapalha o acesso aos aparelhos públicos e inunda as casas;
Ponto 11: Sede do município. Bairro Vila Viana.	Alagamento por alta intensidade de chuva	Atrapalha o acesso aos aparelhos públicos e inunda as casas;
Ponto 12: Sede do município. Bairro Vila do Sul.	Alagamento por alta intensidade de chuva	Atrapalha o acesso aos aparelhos públicos e inunda as casas;
Ponto 13: Sede do município. Bairro Guararema.	Alagamento por alta intensidade de chuva	Atrapalha o acesso aos aparelhos públicos e inunda as casas;

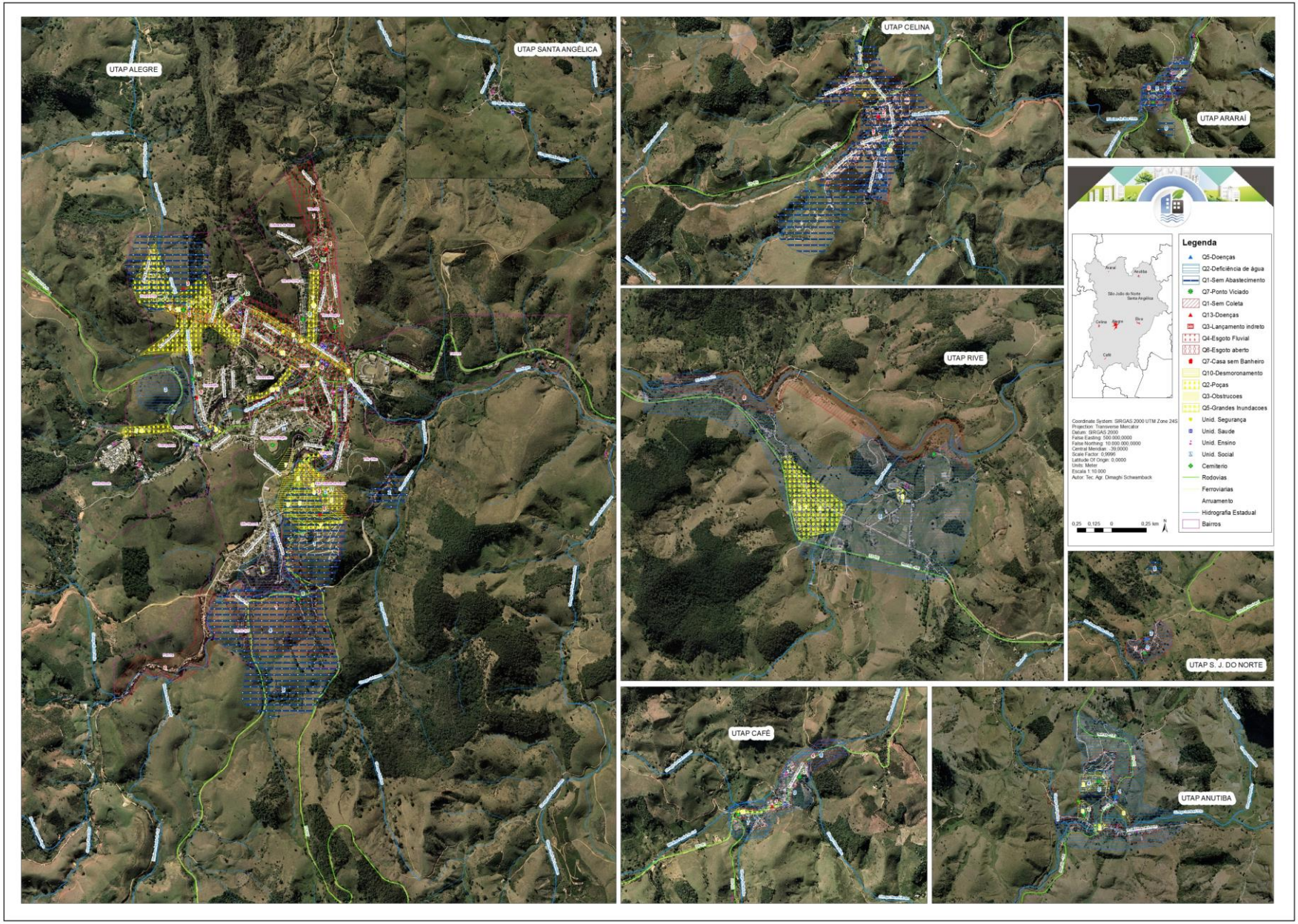
Ponto 14: Distrito de Anutiba. Praça Viana.	Alagamento por alta intensidade de chuva	Atrapalha o acesso aos aparelhos públicos e inunda as casas;
3.10 Onde as águas das chuvas têm escavado barrancos, ruas e terrenos? Onde se apresentam os riscos de desmoronamento? Oferece algum risco ou prejuízo para as pessoas ou produção? Quais e onde?		
LOCALIDADE	OCORRÊNCIA	OFERECE RISCO DE ATINGIR PESSOAS
Ponto 1: Centro do distrito de Rive.	Desmoronamento.	Riscos de desmoronamento e de atingir pessoas.
Ponto 2: Distrito de Anutiba. Loteamento do Zequinha Vial.	Desmoronamento.	Riscos de desmoronamento e de atingir pessoas.
Ponto 3: Sede do distrito de Anutiba.	Desmoronamento.	Riscos de desmoronamento e de atingir pessoas.
Ponto 4: Distrito de Anutiba. Localidade de Morro São José.	Desmoronamento.	Riscos de desmoronamento e de atingir pessoas.
Ponto 5: Distrito de Celina. Rua Joaquim José.	Desmoronamento.	Riscos de desmoronamento e de atingir pessoas.
Ponto 6: Distrito de Celina. Morro do Cemitério.	Desmoronamento.	Riscos de desmoronamento e de atingir pessoas.
Ponto 7: Sede do município. Bairro Vila do Sul. Rua Antônio Lemos Barbosa.	Desmoronamento.	Riscos de desmoronamento e de atingir pessoas.
Ponto 8: Sede do município. Bairro Vila Machado. Rua José Rodrigues da Silva.	Desmoronamento.	Riscos de desmoronamento e de atingir pessoas.
Ponto 9: Sede do município. Bairro Vila Viana. Morro do Querosene.	Desmoronamento.	Riscos de desmoronamento e de atingir pessoas.
Ponto 10: Sede do município. Linha Amarela.	Desmoronamento.	Riscos de desmoronamento e de atingir pessoas.
Ponto 11: Sede do município. Bairro Vila do Sul. Rua Godofredo de Meneses.	Desmoronamento.	Riscos de desmoronamento e de atingir pessoas.
Ponto 12: Sede do município. Bairro Triângulo. Rua Emilio Marins.	Desmoronamento.	Riscos de desmoronamento e de atingir pessoas.
GESTÃO INTEGRADA DE RESIDUOS SÓLIDOS		
4.7 Existem pontos viciados na comunidade com disposição de lixo (esquinas, terrenos baldios)? É realizada limpeza destes locais pela prefeitura ou pela própria comunidade? Quais resíduos são mais frequentes?		
LOCALIDADE	OCORRÊNCIA	TIPO DE RESÍDUO
Ponto 1: Distrito de Anutiba. Loteamento do Zequinha Vial.	Ponto Viciado	Pasto
Ponto 2: Distrito de Anutiba. Morro da Formiga.	Ponto Viciado	Pasto
Ponto 3: Distrito de Café. Na subida de Alegre para Roseira.	Ponto Viciado	Resíduos Variados
Ponto 4: Distrito de Celina. Rua Euclides Assis Correia.	Ponto Viciado	Resíduos Variados
Ponto 5: Distrito de Celina. Rua Manoel Fraga Teixeira.	Ponto Viciado	Resíduos Variados

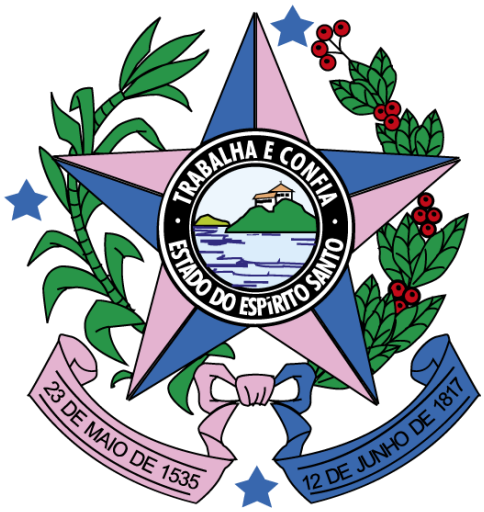
Ponto 6: Distrito de Celina. Rua Paulo Amite.	Ponto Viciado	Resíduos Variados
Ponto 7: Sede do município. Bairro Guararema. Rua dos Espanhóis.	Ponto Viciado	Resíduos Variados
Ponto 8: Sede do município. Linha Amarela.	Ponto Viciado	Resíduos Variados
Ponto 9: Sede do município. Bairro Vila do Sul. Prainha.	Ponto Viciado	Resíduos Variados
Ponto 10: Sede do município. Rua Antônio Rodrigues de Oliveira.	Ponto Viciado	Resíduos Variados
Ponto 11: Sede do município. Rua Vitória Albana.	Ponto Viciado	Resíduos Variados
Ponto 12: Sede do município. Bairro Charqueada.	Ponto Viciado	Resíduos Variados
Ponto 13: Sede do município. Loteamento Boa Fé.	Ponto Viciado	Resíduos Variados
Ponto 14: Sede do município. Curva da Biquinha, BR 482	Ponto Viciado	Resíduos Variados
Ponto 15: Sede do município. Morro do Querosene. Rua Leandro Machado.	Ponto Viciado	Resíduos Variados
Ponto 16: Sede do município. Bairro Vila do Sul indo para Bairro Roseira.	Ponto Viciado	Resíduos Variados
Ponto 17: Sede do município. Rua Antônio Lemos Barbosa, próximo ao Colégio Pedro Simão.	Ponto Viciado	Resíduos Variados
Ponto 18: Sede do município. Linha Amarela. Rua Clarinda Ferraz.	Ponto Viciado	Resíduos Variados
Ponto 19: Sede do município. Bairro Nova Alegre. Rua Tristão da Costa Soares.	Ponto Viciado	Resíduos Variados
Ponto 20: Sede do município. Abdala Assad Francisco Teixeira.	Ponto Viciado	Resíduos Variados
Ponto 21: Sede do município. Bairro Vila Alta. Rua João Bravo	Ponto Viciado	Resíduos Variados
4.11 No município existem cooperativas ou associações de catadores de materiais reaproveitáveis? Onde é realizada a atividade?		
Associação de Catadores de Materiais de Alegre – Bairro Bela Vista – BR 482 – galpão ao lado do antigo lixão. Presidente: Diogo Pinto Filho.		
4.13 Existem lixeiras espalhadas pela cidade? O número existente atende as demandas da população? Todos os bairros e comunidades contam com lixeiras nas ruas? Se não, quais bairros não contam com lixeiras?		
LOCALIDADE	OCORRÊNCIA	OBSERVAÇÃO
Ponto 1: Distrito de Rive. Rua São Bartolomeu.	Não existem lixeiras.	-
4.14 Como são destinados os resíduos gerados nas construções e reformas? Existem locais apropriados para descarte desses materiais?		
LOCALIDADE	OCORRÊNCIA	
Ponto 1: Distrito de Anutiba.	São destinados nas estradas.	
Ponto 2: Distrito de São João Norte.	Alguns materiais são utilizados para tampar buracos de estradas.	

Ponto 3: Distrito de Celina.	O descarte é feito no lixão em Alegre e outros são reutilizados para melhorias de estradas.	
Ponto 4: Distrito de Café.	Reuso nas estradas pela prefeitura.	
Ponto 5: Distrito de Rive.	Os resíduos são lançados à rua e à prefeitura coleta.	

Fonte: Autoria Própria.

APÊNDICE L - 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