Estado de Alagoas

Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos - SEMARH

Região Sul do Estado de Alagoas

PIGIRS

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

VOLUME I
DIAGNÓSTICO DA GESTÃO INTERMUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE BRASIL GOVERNO FEDERAL

Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos ALAGOAS GOVERNO DO ESTADO TRABALHANDO SÉRIO A GENTE CHEGA LÁ

CAIXA

FLORAM ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE

PLANO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA REGIÃO SUL DO ESTADO DE ALAGOAS

VOLUME I
DIAGNÓSTICO DA GESTÃO INTERMUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

JANEIRO/2017

GOVERNO DE ALAGOAS

José Renan Vasconcelos Calheiros Filho

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS – SEMARH

Claudio Alexandre Ayres da Costa
Rodovia Av. General Luiz de França Albuquerque, s/n. Jacarecica
Telefone: (82) 3315-2639
semarh@semarh.al.gov.br

FLORAM Engenharia e Meio Ambiente Ltda.
Rua Vinte de Três de Maio, 140. Centro.
Eunápolis – Bahia.
CEP: 45.820-075.
Telefax: (73) 3281-3190

FLORAM Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Volume I.

Diagnóstico da Gestão Intermunicipal de Resíduos Sólidos – Região Sul. 487 p. Eunápolis, Bahia, 2017.

1. Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. 2. Alagoas. 3. Resíduos Sólidos.

RESPONSÁVEL TÉCNICO FLORAM

Dr. Cícero Antônio Antunes Catapreta

Coordenador – Engenheiro Civil Sanitarista

Me. Paulo Tarcísio de Cassa Louzada

Responsável técnico Floram/Responsável Técnico em Meio Ambiente

Eng. Agrônomo

Me. Augusto Luciani Carvalho Braga

Coordenação Técnica

Biólogo

EQUIPE DE APOIO

Esp. Pedro Alves Duarte - Engenheiro de Resíduos Sólidos - Eng. Ambiental

Me Caroline de Morais Pinheiro – Eng. Florestal, Mestre em Produção Vegetal

Eng. Matheus Gonçalves da Silva Souza – Engenheiro Ambiental

Esp. Ricardo de Oliveira Filho – Engenheiro de Resíduos Sólidos – Engenheiro Ambiental

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO 24
2 INTRODUÇÃO 25
2.1 Antecedentes do Estado de Alagoas na Gestão dos Resíduos Sólidos 25
2.2 Metas do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) 27
3 METODOLOGIA 29
3.1 Levantamento de dados 29
3.1.1 Dados primários 29
3.1.2 Dados Secundários 31
4 CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA REGIÃO SUL 32
4.1 Localização 32
4.2 Aspectos Fisiográficos da Região Sul de Alagoas 34
4.2.1 Clima 34
4.2.2 Cobertura Vegetal 35
4.2.3 Solo 38
4.2.4 Geologia 40
4.2.5 Hidrogeologia 43
4.2.6 Hidrologia 45
4.2.7 Áreas restritivas 48
5 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA E DE SANEAMENTO BÁSICO DA REGIÃO SUL 54
5.1 Aspectos socioeconômicos 54
5.1.1 Caracterização regional 54
5.1.2 Caracterização dos municípios 55
5.1.3 Município de Anadia 55
5.1.4 Município de Barra de São Miguel 62
5.1.5 Município de Boca da Mata 70
5.1.6 Município de Campo Alegre 77
5.1.7 Município de Coruripe 84
5.1.8 Município de Feliz Deserto 90
5.1.9 Município de Igreja Nova 97
5.1.10 Município de Jequiá da Praia 103
5.1.11 Município de Junqueiro 110
5.1.12 Município de Penedo 116
5.1.13 Município de Piaçabuçu 123
5.1.14 Município de Porto Real do Colégio 130
5.1.15 Município de Roteiro 137
5.1.16 Município de São Brás 143
5.1.17 Município de São Miguel dos Campos 150
5.1.18 Município de Teotônio Vilela 157
5.2 Saneamento Básico 163
5.2.1 Caracterização regional dos serviços de saneamento básico 164
5.2.2 Caracterização municipal dos serviços de saneamento 167
5.2.3 Fragilidades mais relevantes nos serviços de saneamento 200
6 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA REGIÃO SUL 202
6.1 Normas brasileiras aplicáveis à questão de resíduos sólidos 202
6.2 Caracterização dos resíduos sólidos dos municípios da Região Sul 216
6.2.1 Competência e responsabilidade pelo manejo dos resíduos sólidos 216
6.2.2 Estrutura fiscalizatória e gerencial 221

6.2.3 Diagnóstico dos Resíduos Sólidos *225*
*Utilização na cogeração de energia da Usina Coruripe**. O** Bagaço de cana hidrolisado é utilizado para ração após hidratação com vapor à alta pressão para facilitar a digestão animal.* *358*
6.2.4 Identificação de resíduos sólidos e geradores sujeitos ao plano de gerenciamento *422*
6.2.5 Inclusão social *425*
6.2.6 Problemas mais frequentes nas localidades com as carências e deficiências nos serviços prestados de resíduos sólidos *425*
6.2.7 Passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos *429*
6.2.8 Iniciativas relevantes na região para apoio à ampliação das iniciativas ambiental e econômica sustentáveis *431*
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS **441**
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS **442**
9 ANEXOS **446**

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Regiões do Estado de Alagoas quanto à gestão de resíduos sólidos do PIGIRS. 27
Figura 4.1 - Localização dos municípios da Região Sul. 33
Figura 4.2 - Série histórica de temperatura e precipitação dos municípios que integram a Região Sul entre os anos de 1983-2013. 35
Figura 4.3 – Mapa de vegetação dos municípios da Região Sul. 37
Figura 4.4 – Mapa de solos dos municípios da Região Sul. 39
Figura 4.5 – Mapa de geologia dos municípios da Região Sul. 42
Figura 4.6 – Mapa de hidrogeologia dos municípios da Região Sul. 44
Figura 4.7 – Mapa de hidrologia dos municípios da Região Sul. 47
Figura 4.8 – Influência da Área de Segurança Aeroportuária sobre projetos de Aterro Sanitário, com base na Tabela A do projeto do Decreto da Lei nº12.725/2012. 52
Figura 4.9 – Aeródromos com suas respectivas Área de Segurança Aeroportuária (ASAs) que sobrepõem os municípios da Região Sul. 53
Figura 5.1 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Anadia entre os anos de 2000 e 2011. 59
Figura 5.2 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Anadia em 2011. 60
Figura 5.3 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Barra de São Miguel entre os anos de 2000 e 2011. 67
Figura 5.4 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Barra de São Miguel em 2011. ..68
Figura 5.5 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Boca da Mata entre os anos de 2000 e 2011. 74
Figura 5.6 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Boca da Mata em 2011. 75
Figura 5.7 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Campo Alegre entre os anos de 2000 e 2011. 81
Figura 5.8 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Campo Alegre em 2011. 82
Figura 5.9 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Coruripe entre os anos de 2000 e 2011. 88
Figura 5.10 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Coruripe em 2011. 88
Figura 5.11 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Feliz Deserto entre os anos de 2000 e 2011. 94
Figura 5.12 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Feliz Deserto em 2011. 95
Figura 5.13 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Igreja Nova entre os anos de 2000 e 2011. 101
Figura 5.14 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Igreja Nova em 2011. 101
Figura 5.15 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Jequiá da Praia entre os anos de 2000 e 2011. 107
Figura 5.16 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Jequiá da Praia em 2011. 108
Figura 5.17 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Junqueiro entre os anos de 2000 e 2011. 114
Figura 5.18 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Junqueiro em 2011. 114
Figura 5.19 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Penedo entre os anos de 2000 e 2011. 121
Figura 5.20 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Penedo em 2011. 121
Figura 5.21 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Piaçabuçu entre os anos de 2000 e 2011. 127
Figura 5.22 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Piaçabuçu em 2011. 128
Figura 5.23 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Porto Real do Colégio entre os anos de 2000 e 2011. 134
Figura 5.24 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Porto Real do Colégio em 2011. 135
Figura 5.25 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Roteiro entre os anos de 2000 e 2011. 141
Figura 5.26 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Roteiro em 2011. 141
Figura 5.27 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de São Brás entre os anos de 2000 e 2011. 147
Figura 5.28 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de São Brás em 2011. 148
Figura 5.29 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de São Miguel dos Campos entre os anos de 2000 e 2011. 154
Figura 5.30 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de São Miguel dos Campos em 2011. 155
Figura 5.31 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Teotônio Vilela entre os anos de 2000 e 2011. 161
Figura 5.32 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Teotônio Vilela em 2011. 161
Figura 5.33 – Estação de Tratamento de Água de Anadia. 168
Figura 5.34 e Figura 5.35 – Decantador e floculador na Estação de Tratamento de Água do município de Boca da Mata. 173
Figura 5.36– Lagoa anaeróbia na Estação de Tratamento de Esgoto do município de Coruripe. 178
Figura 5.37 e Figura 5.38 - Esgoto lançado diretamente no rio Jequiá no município de Jequiá da Praia. 184
Figura 5.39 - Decantador na Estação de Tratamento de Água do município de Junqueiro. 186
Figura 5.40 e Figura 5.41 - Decantadores na Estação de Tratamento de Água do município de Penedo. 188
Figura 5.42 – Decantador na Estação de Tratamento de Água do município de Porto Real do Colégio. 192
Figura 5.43 e Figura 5.44 – Descarte do esgoto tratado no rio São Francisco no município de Porto Real do Colégio. 193
Figura 5.45 - Floculador na Estação de Tratamento de Água do município de São Brás. 196
Figura 5.46 – Floculador na Estação de Tratamento de Água do município de Teotônio Vilela. 199
Figura 6.1 – Estrutura gerencial dos resíduos sólidos dos municípios da Região Sul. 221

Figura 6.2 – Mapa de geração de resíduos sólidos urbanos nos municípios da Região Sul de Alagoas. 228
Figura 6.3 – Local selecionado em Barra de São Miguel para realização da caracterização gravimétrica dos resíduos. Detalhe dos equipamentos e balança utilizados no procedimento. 231
Figura 6.4 e Figura 6.5 – Disposição dos resíduos em lonas nos municípios de Campo Alegre e São Miguel dos Campos. 231
Figura 6.6 e Figura 6.7 – Disposição dos resíduos em lonas nos municípios de Igreja Nova e Teotônio Vilela. 231
Figura 6.8 e Figura 6.9 - Homogeneização dos resíduos na caracterização gravimétrica em Coruripe e Jequiá da Praia 232
Figura 6.10 e Figura 6.11 – Homogeneização dos resíduos na caracterização gravimétrica em Junqueiro. 232
Figura 6.12- Homogeneização dos resíduos na caracterização gravimétrica em Piaçabuçu. 232
Figura 6.13 e Figura 6.14 – Quarteamento dos resíduos nas caraterizações gravimétricas em Penedo (esquerda) e Roteiro (direita). 233
Figura 6.15- Quarteamento dos resíduos nas caraterizações gravimétricas em Porto Real do Colégio. 233
Figura 6.16 e Figura 6.17 – Segregação final dos resíduos na caracterização gravimétrica realizada em Anadia (esquerda) e Boca da Mata (direita). 233
Figura 6.18 e Figura 6.19 – Segregação final dos resíduos na caracterização gravimétrica realizada em Roteiro (esquerda) e São Miguel dos Campos (direita). 234
Figura 6.20 e Figura 6.21 – Pesagem dos resíduos na caracterização gravimétrica realizada em Barra de São Miguel e Igreja Nova. 234
Figura 6.22 - Caminhão caçamba, trator retroescavadeira e caminhão compactador de resíduos sólidos urbanos no município de Anadia. 248
Figura 6.23 e Figura 6.24 – Caminhão caçamba, trator retroescavadeira e caminhão compactador de resíduos sólidos urbanos no município de Barra de são Miguel. 248
Figura 6.25 e Figura 6.26 – Caminhão compactador utilizado nos serviços de coleta no município de Boca de Mata e do trator retroescavadeira do município de Feliz de Deserto 248
Figura 6.27 – Caminhão basculante utilizados nos serviços de limpeza e coleta de resíduos no município de Junqueiro. 249
Figura 6.28 e Figura 6.29 – Caminhão caçamba e caminhão carroceria utilizados na coleta de resíduos sólidos urbanos no município de Piaçabuçu. 249
Figura 6.30 e Figura 6.31 – Trator e caminhão compactador utilizados nos serviços de coleta de resíduos sólidos no município de São Miguel dos Campos. 249
Figura 6.32 e Figura 6.33 – Caminhões caçamba no município de Teotônio Vilela empregados na coleta de RSU. 250
Figura 6.34 e Figura 6.35 – Equipe de varrição no município de Barra de São Miguel. 256
Figura 6.36 e Figura 6.37 – Serviços de poda nos município de Barra de São Miguel e de Campo Alegre. 257
Figura 6.38 e Figura 6.39 – Funcionários alocados nos serviços de varrição do município de Boca da Mata. 257
Figura 6.40 e Figura 6.41 – Funcionários de limpeza pública sem uso de EPI em Campo Alegre e Coruripe. 257
Figura 6.42 e Figura 6.43 – Funcionários de limpeza pública com uso de EPI no município de Junqueiro. 257
Figura 6.44 e Figura 6.45 – Funcionário de limpeza pública sem uso de EPI e de veículo com tração animal no município de Piaçabuçu. 258
Figura 6.46 e Figura 6.47 – Serviços de varrição no município de São Miguel dos Campos. 258
Figura 6.48 – Serviços de varrição no município de Teotônio Vilela. 258
Figura 6.49 e Figura 6.50 – Antiga unidade de reciclagem e compostagem no município de Barra de São Miguel. 262
Figura 6.51 e Figura 6.52 – Cooperativa de Catadores do Município de Campo Alegre – COOPECMARCA. 265
Figura 6.53 e Figura 6.54 – Guarita de acesso, galpão, banheiro da futura cooperativa de São Miguel dos Campos. 267
Figura 6.55 – Unidade de triagem da futura cooperativa de São Miguel dos Campos. 267
Figura 6.56 e Figura 6.57 – Material reciclável separados pelos catadores no lixão de São Miguel dos Campos. 267
Figura 6.58 e Figura 6.59 – Catadora no lixão de Piaçabuçu e barraca de um catadores próximo ao lixão de Anadia. .270
Figura 6.60 e Figura 6.61 – Atravessadores no município de Piaçabuçu. 271
Figura 6.62 – Fluxo de resíduos recicláveis na Região Sul de Alagoas. 274
Figura 6.63 – Compostagem de resíduos orgânicos biodegradáveis em pousada no município de Coruripe. 275
Figura 6.64 – Mapa com a localização dos lixões dos municípios da Região Sul. 277
Figura 6.65 – Localização do lixão do município de Anadia. 279
Figura 6.66 – Localização do lixão do município de Barra de São Miguel. 280
Figura 6.67 – Localização do lixão do município de Boca da Mata. 281
Figura 6.68 – Localização do lixão do município de Campo Alegre. 282
Figura 6.69 – Localização do lixão do município de Coruripe. 283
Figura 6.70 – Localização do lixão desativado do município de Jequiá da Praia. 284
Figura 6.71 – Localização do lixão do município de Junqueiro no povoado de Olho D'Água. 285
Figura 6.72 – Localização do lixão do município de Junqueiro no povoado de Porteiras no município de São Sebastião. 286
Figura 6.73 – Localização do lixão do município de Penedo. 287

Figura 6.74 – Localização do lixão do município de Piaçabuçu. 288
Figura 6.75 – Localização do lixão do município de Porto Real do Colégio. 289
Figura 6.76 – Localização do lixão do município de Roteiro. 290
Figura 6.77 – Localização do lixão do município de São Miguel dos Campos. 291
Figura 6.78 – Localização do lixão do município de Teotônio Vilela. 292
Figura 6.79 e Figura 6.80 – Visão geral do lixão do município de Anadia. 293
Figura 6.81 e Figura 6.82 – Visão geral do lixão do município de Barra de São Miguel. 293
Figura 6.83 e Figura 6.84 – Visão geral do lixão do município de Boca da Mata. 294
Figura 6.85 e Figura 6.86 - Visão geral do lixão do município de Campo Alegre 294
Figura 6.87 e Figura 6.88 – Visão geral do lixão do município de Coruripe. Destaque para a queima dos resíduos e separação dos resíduos para reciclagem que recebe dos municípios de Jequiá e Feliz Deserto. 294
Figura 6.89 e Figura 6.90 – Visão geral do lixão de Igreja Nova. 294
Figura 6.91 e Figura 6.92 – Visão geral do lixão do município de Junqueiro. 295
Figura 6.93 e Figura 6.94 – Vista geral e presença de urubus e catadores no lixão de Penedo. 295
Figura 6.95 e Figura 6.96 – Maciço de resíduos e local do tratamento de chorume no lixão de Penedo. 295
Figura 6.97 e Figura 6.98 – Visão geral do lixão do município de Piaçabuçu. 295
Figura 6.99 e Figura 6.100 – Visão geral do lixão do município de São Brás. 296
Figura 6.101 e Figura 6.102 – Visão geral do lixão do município de São Miguel dos Campos. Destaque para a separação dos resíduos para reciclagem. 296
Figura 6.103 e Figura 6.104 – Visão geral do lixão do município de Roteiro. 296
Figura 6.105 e Figura 6.106 - Visão geral do lixão dos municípios de Porto Real do Colégio (foto à esquerda) e Teotônio Vilela (foto à direita). 296
Figura 6.107 – Atuação de gari na praia do Gunga no município de Roteiro. 301
Figura 6.108 e Figura 6.109 – Resíduos recicláveis armazenados em sacos (esquerda) e uso de caçamba acoplada a trator para coleta de resíduos na praia do Gunga. 302
Figura 6.110 e Figura 6.111 – Pontos de acúmulos de resíduos sólidos para posterior coleta em povoado do município de Anadia. 308
Figura 6.112 e Figura 6.113 – Lixeiras para armazenamento dos resíduos sólidos para posterior coleta em povoado do município de Barra de São Miguel. 308
Figura 6.114 e Figura 6.115 – Lixeiras para armazenamento dos resíduos sólidos para posterior coleta na zona rural do município de Boca da Mata. 309
Figura 6.116 e Figura 6.117 – Lixeiras para disposição dos resíduos sólidos para posterior coleta em povoado do município de Coruripe. 309
Figura 6.118 e Figura 6.119 – Lixeiras para disposição dos resíduos sólidos para posterior coleta em povoados nos municípios de São Brás e São Miguel dos Campos. 309
Figura 6.120 e Figura 6.121 – Lixeiras para disposição dos resíduos sólidos para posterior coleta em povoado no município de Teotônio Vilela. 310
Figura 6.122 – Contêiner para armazenamento temporário dos resíduos sólidos para posterior coleta em povoado do município de Campo Alegre. 310
Figura 6.123 – Disposição dos resíduos no Povoado Fazenda Andorinha em Barra do São Miguel. 311
Figura 6.124 – Disposição dos resíduos domiciliares rurais em povoado não atendido pela coleta de resíduos em Igreja Nova. 311
Figura 6.125 e Figura 6.126 – Disposição irregular de resíduos domiciliares em povoados de Jequiá da Praia (foto à esquerda) e São Brás (foto à direita). 312
Figura 6.127 – População residente indígena do Estado de Alagoas em 2010. 313
Figura 6.128 – Composição gravimétrica de resíduos da construção civil no Brasil. 321
Figura 6.129 e Figura 6.130 – Coleta de resíduos da construção de civil no município de Jequiá da Praia. 323
Figura 6.131 e Figura 6.132 – Acúmulos de resíduos da construção civil no município de Coruripe que serão coletados pela prefeitura (esquerda) e coleta de resíduos de construção civil em Junqueiro. 323
Figura 6.133 e Figura 6.134 - Caminhão caçamba com RCC em Piaçabuçu (figura à esquerda) e remoção de resíduos com retroescavadeira em Junqueiro (figura à direita). 325
Figura 6.135 – Reutilização dos resíduos da construção civil em rua no município de Barra de São Miguel. 327
Figura 6.136 e Figura 6.137 – Áreas de bota-fora de RCC nos municípios de Boca da Mata (figura à esquerda) e Barra de São Miguel (figura à direita). 328
Figura 6.138 e Figura 6.139 – Caminhão descarregando RCC no lixão de Coruripe (figura à esquerda) e área de bota fora no município de e Penedo (figura à direita). 328
Figura 6.140 – Caminhão de coleta de resíduos de serviços de saúde da empresa SERQUIP em Penedo. 336
Figura 6.141 – Recipientes para armazenamento dos resíduos de serviços de saúde. 336
Figura 6.142 e Figura 6.143 – Autoclave de resíduos de serviços de saúde da empresa SERQUIP, em Maceió. 342
Figura 6.144 e Figura 6.145 – Câmara fria e Incinerador da unidade de tratamento de resíduos de serviços de saúde da SERQUIP, em Maceió. 342

Figura 6.146 – Contêineres da empresa SOLUPEL. 343
Figura 6.147 e Figura 6.148 - Queima de resíduos sólidos de saúde na Casa Maternal no município de Igreja Nova (foto a esquerda) e queimador desativado no município de São Brás (foto a direita). 344
Figura 6.149 e Figura 6.150 – Locais adequados para armazenamento temporário das bombonas para coleta de resíduos de serviço no Hospital Municipal Teófilo Pereira no município de Junqueiro (foto à esquerda) e na Unidade de Saúde Nossa Senhora das Graças no município de Teotônio Vilela (foto à direita). 349
Figura 6.151 e Figura 6.152 - Bombonas para coleta de resíduos de serviço de saúde no Hospital Municipal Manoel Silva Cesar Teixeira no município de Boca da Mata no corredor do hospital (foto à esquerda) e na Unidade Mista de Saúde Senador Arnon de Melo no município de Campo Alegre (foto à direita). 349
Figura 6.153 e Figura 6.154 - Material infectado armazenado em caixas na Unidade de Saúde Básica da Família Rubens Wanderley no município de Coruripe (foto à esquerda) e na área externa da mesma unidade (foto à direita). 349
Figura 6.155 e Figura 6.156 - Bombonas para coleta de resíduos de serviço de saúde no Ambulatório 24 horas no município de Jequiá da Praia (foto à esquerda) o de saúde na Casa Maternal no município de Piaçabuçu (foto à direita). 350
Figura 6.157 e Figura 6.158 - Bombonas para a coleta de resíduos de serviços de saúde na Unidade Mista Senador Arnon de Melo em Campo Alegre (foto à esquerda) e no Centro de Saúde Olímpia Lins Lamenha no município de São Miguel dos Campos (foto à direita). 350
Figura 6.159 e Figura 6.160 - Bombonas para a coleta de resíduos de serviços de saúde no Posto de Saúde João Jatobá em Roteiro (foto à esquerda) e no Centro de Saúde Maria Lauro Otto Kummer de Souza em Porto Real do Colégio (foto à direita). 350
Figura 6.161 – Mapa das áreas de plantio de cana-de-açúcar na Região Sul. 354
Figura 6.162 e Figura 6.163 – Vista geral e da área industrial da Usina Coruripe localizada no município de Coruripe. 358
Figura 6.164 - Caminhão graneleiro transportando açúcar da Usina Coruripe até o Porto de Maceió. 358
Figura 6.165 - Bagaço de cana é utilizado na cogeração de energia elétrica na Usina Coruripe. 359
Figura 6.166 – Visão da Usina Caeté localizada em São Miguel dos Campos. 359
Figura 6.167 e Figura 6.168 – Vista geral da indústria de Cimento CIMPOR localizada no município de São Miguel dos Campos. 363
Figura 6.169 e Figura 6.170 – Vista geral da indústria de Cimento CIMPOR localizada no município de São Miguel dos Campos. 363
Figura 6.171 e Figura 6.172– Visão geral da indústria de arroz do Grupo Santana e maquinário utilizado para a produção do arroz. 364
Figura 6.173 e Figura 6.174 – Arroz produzido e resíduos da produção (farelo), na indústria do Grupo Santana em Igreja Nova. 364
Figura 6.175 e Figura 6.176 – Casa de farinha e resíduos da casca de mandioca no município de Junqueiro. 365
Figura 6.177 e Figura 6.178 – Projeto Aroeira no município de Piaçabuçu. 365
Figura 6.179 e Figura 6.180 – Projeto para a futura instalação da indústria Calmar. 365
Figura 6.181– Fluxo direto dos produtos. 366
Figura 6.182 e Figura 6.183 – Borracharias em Campo Alegre cujos pneus são enviados para cooperativa de catadores. 368
Figura 6.184 e Figura 6.185- borracharias em Coruripe que enviam os pneus para a coleta pública. 369
Figura 6.186 e Figura 6.187- Borracharias de Feliz Deserto que enviam os pneus para a coleta pública. 369
Figura 6.188 e Figura 6.189 – Borracharias de Igreja Nova que descartam os pneus na coleta pública. 369
Figura 6.190 – Borracharia de Jequiá da Praia onde os pneus são descartados no serviço de coleta. 370
Figura 6.191 e Figura 6.192 – Borracharia Nossa Senhora de Guadalupe em Junqueiro que descarta os pneus na coleta pública. 370
Figura 6.193 e Figura 6.194 – Reaproveitamento de pneus em canteiro da escola em Junqueiro (fotografia à esquerda) e borracharia de Penedo onde os resíduos são descartados para a coleta pública. 370
Figura 6.195 –Reaproveitamento de pneus em escola de Penedo servindo como coletores (lixeiras) de resíduos. 370
Figura 6.196 e Figura 6.197 – Borracharias em Piaçabuçu onde os resíduos são destinados para a coleta pública. 371
Figura 6.198 e Figura 6.199 – Borracharias em Porto Real do Colégio (figura à esquerda) e São Brás (figura à direita) onde os resíduos são destinados à coleta pública. 371
Figura 6.200 e Figura 6.201 - Borracharia do Tio, em Teotônio Vilela onde os resíduos são destinados a coleta pública. 371
Figura 6.202 e Figura 6.203– Coletores de pilhas e baterias nos municípios de Penedo (foto à esquerda) e São Miguel dos Campos (foto à direita). 372
Figura 6.204 – Gerenciamento das embalagens de agrotóxicos e fertilizantes. 373
Figura 6.205 e Figura 6.206– Devolução das embalagens de agrotóxicos vazias pelos agricultores e entrega de recibo de devolução da embalagem de agrotóxico fornecido pela ADRAAL ao agricultor. 374
Figura 6.207 e Figura 6.208- Caminhão de coleta de resíduos de embalagens do Programa Jogue Limpo com balança digital. 375

Figura 6.209 e Figura 6.210 - Bandejas para recolhimento de óleos de embalagens e embalagens prensadas e enfardas na Central do Programa Jogue Limpo de Alagoas. 376
Figura 6.211 – Central de processamento das embalagens do Programa Jogue Limpo em Simões Filho, Bahia. 376
Figura 6.212 e Figura 6.213 – Estações rodoviárias de Anadia (foto à esquerda) e Coruripe (foto à direita). 379
Figura 6.214 e Figura 6.215 – Estações rodoviárias de Penedo (foto à esquerda) e Piaçabuçu (foto à direita). 380
Figura 6.216 e Figura 6.217 – Frente e lixeira com sinalização no terminal rodoviário de São Miguel dos Campos 380
Figura 6.218 e Figura 6.219 – Pedreira no município de Igreja Nova. 382
Figura 6.220 - Principais locais de geração de resíduos em estações convencionais de tratamento de água. 403
Figura 6.221 e Figura 6.222 – Local de descarte da água de lavagem dos filtros na Estação de Tratamento de Água do município de Anadia. 407
Figura 6.223 – Estação Elevatória de esgoto sanitário no município de Barra de São Miguel. 407
Figura 6.224 – Decantador na Estação de Tratamento de Água do município de Boca Da Mata. 408
Figura 6.225– Processo de filtragem na Estação de Tratamento de Água do município de Junqueiro 408
Figura 6.226 e Figura 6.227 – Lodo gerado na Estação de Tratamento de Água do município de Penedo. 408
Figura 6.228 e Figura 6.229 - Filtros da estação de tratamento de água de Piaçabuçu. 409
Figura 6.230– Processo de filtragem na Estação de Tratamento de Água do município de Porto Real do Colégio. 409
Figura 6.231 e Figura 6.232 – Flotador e decantador na Estação de Tratamento de Água do município de São Brás. ..410
Figura 6.233 e Figura 6.234 – Filtro da estação de tratamento de água de São Miguel dos Campos. 410
Figura 6.235 – Floculador na Estação de Tratamento de Água do município de Teotônio Vilela. 410
Figura 6.236 e Figura 6.237- Gradeamento do esgoto sanitário e os resíduos sólidos retidos nas grades. 411
Figura 6.238 e Figura 6.239– Desarenador do tipo caixa de areia (esquerda) e do tipo ciclone (direita). 412
Figura 6.240 e Figura 6.241 – Resíduos em desarenador após interrupção do fluxo do esgoto sanitário. 413
Figura 6.242 e Figura 6.243- Decantador primário circular (esquerda) e decantador vazio com raspadores de lodo (direita). 413
Figura 6.244 – Decantador primário com esgoto (esquerda) e decantador primário sem esgoto (direita). 414
Figura 6.245 – Sistema de tratamento de esgotos por lodos ativados. 415
Figura 6.246 – Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (RAFA) conhecido como reator UASB. 415
Figura 6.247 – Locais de geração de resíduos em uma estação de tratamento de esgoto de sistemas de lagoas de estabilização. 416
Figura 6.248 – Lagoa facultativa na Estação de Tratamento de Esgoto do município de Coruripe. 419
Figura 6.249 e Figura 6.250 – Descarte do esgoto tratado no rio São Francisco no município de Porto Real do Colégio. 419
Figura 6.251 e Figura 6.252 – Lagoas de lodo na Estação de Tratamento de Esgoto do município de Teotônio Vilela. 419
Figura 6.253 – Estruturas implantadas a partir de ações de educação ambiental no município de Coruripe com a reutilização de pneus em praças públicas. 434
Figura 6.254 e Figura 6.255 – Estruturas implantadas a partir de ações de educação ambiental no município de Junqueiro. 436
Figura 6.256 - Pontos para entrega de resíduos recicláveis nos municípios de Penedo. 437
Figura 6.257 e Figura 6.258 – Pontos para entrega de resíduos com logística reversa no SENAI (foto à esquerda) e pontos para coleta seletiva dos resíduos na Usina Caeté (foto à direita). 437
Figura 6.259 e Figura 6.260 - Mulheres transformam bagaço de cana e papel em arte. 438
Figura 6.261 e Figura 6.262 – Utilização de palha da taboa (esquerda) e ouricuri (direita) para fabricação de diversos produtos. 438
Figura 6.263 e Figura 6.264 – Mata ciliar nas margens do Rio Coruripe (esquerda) e faixa de 30m de APP no Rio Coruripe (direita) 439
Figura 6.265 e Figura 6.266 – Creche em Coruripe (esquerda) e alunos de escola visitando viveiros de mudas e plantas (direita). 439
Figura 6.267 e Figura 6.268 – Ações de inserção de peixes no Rio Coruripe. 440

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1- Consórcios Regionais de Resíduos em Alagoas. 26
Quadro 2.2 - Atividades previstas para elaboração do Plano Intermunicipal de Gestão integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) da Região Sul de Alagoas. 27
Quadro 4.1- Extensão territorial e mesorregião e microrregião dos municípios da Região Sul. 32
Quadro 4.2- Tipo de vegetação nos municípios da Região Sul. 35
Quadro 4.3 - Tipos de solos dos municípios da Região Sul. 38
Quadro 4.4 - Geologia dos municípios da Região Sul. 41
Quadro 4.5 - Regiões hidrográficas dos municípios da Região Sul. 45
Quadro 4.6 – Unidades de Conservação na Região Sul. 49
Quadro 5.1- Evolução populacional do município de Anadia. 55
Quadro 5.2 - Taxa de crescimento populacional do município de Anadia. 55
Quadro 5.3 - Projeção populacional urbana e rural do município de Anadia em um horizonte de 20 anos. 56
Quadro 5.4 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Anadia. 56
Quadro 5.5 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Anadia. 57
Quadro 5.6 - Número de domicílios e população residente em aglomerados subnormais no Estado de Alagoas. 57
Quadro 5.7 - Densidade demográfica do município de Anadia. 57
Quadro 5.8- População por gênero do município de Anadia. 58
Quadro 5.9 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Anadia. 58
Quadro 5.10 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Anadia. 58
Quadro 5.11 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Anadia. 59
Quadro 5.12 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Anadia. 60
Quadro 5.13 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Anadia. 61
Quadro 5.14 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Anadia. 61
Quadro 5.15 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Anadia. 62
Quadro 5.16 - Evolução populacional do município de Barra de São Miguel. 62
Quadro 5.17 - Taxa de crescimento populacional do município de Barra de São Miguel. 62
Quadro 5.18 - Projeção populacional urbana e rural do município de Barra de São Miguel em um horizonte de 20 anos. 63
Quadro 5.19 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Barra de São Miguel. 63
Quadro 5.20 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Barra de São Miguel. 64
Quadro 5.21 - População residente, por situação do domicílio e sexo nos bairros do município de Barra de São Miguel. 64
Quadro 5.22 - Densidade demográfica do município de Barra de São Miguel. 64
Quadro 5.23 - População por gênero do município de Barra de São Miguel. 65
Quadro 5.24 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Barra de São Miguel. 65
Quadro 5.25 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Barra de São Miguel. 66
Quadro 5.26 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Barra de São Miguel. 66
Quadro 5.27 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Barra de São Miguel. 68
Quadro 5.28 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Barra de São Miguel. 69
Quadro 5.29 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Barra de São Miguel. 69
Quadro 5.30 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Barra de São Miguel. 69
Quadro 5.31 - Evolução populacional do município de Boca da Mata 70
Quadro 5.32 - Taxa de crescimento populacional do município de Boca da Mata. 70
Quadro 5.33 - Projeção populacional urbana e rural do município de Boca da Mata em um horizonte de 20 anos. 71
Quadro 5.34 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Boca da Mata. 72
Quadro 5.35- Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Boca da Mata. 72
Quadro 5.36 - Densidade demográfica do município de Boca da Mata. 72
Quadro 5.37 - População por gênero do município de Boca da Mata. 73
Quadro 5.38 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Boca da Mata. 73
Quadro 5.39 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Boca da Mata. 74
Quadro 5.40 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Boca da Mata. 74

Quadro 5.41 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Boca da Mata. 75
Quadro 5.42 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Boca da Mata.....76
Quadro 5.43 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Boca da Mata. 76
Quadro 5.44 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Boca da Mata....77
Quadro 5.45 - Evolução populacional do município de Campo Alegre.....77
Quadro 5.46 - Taxa de crescimento populacional do município de Campo Alegre.....77
Quadro 5.47 - Projeção populacional urbana e rural do município de Campo Alegre em um horizonte de 20 anos. 78
Quadro 5.48 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Campo Alegre.....78
Quadro 5.49 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Campo Alegre.....79
Quadro 5.50 - Densidade demográfica do município de Campo Alegre.....79
Quadro 5.51 - População por gênero do município de Campo Alegre.....79
Quadro 5.52 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Campo Alegre. 80
Quadro 5.53 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Campo Alegre.....80
Quadro 5.54 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Campo Alegre.....80
Quadro 5.55 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Campo Alegre. 82
Quadro 5.56 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Campo Alegre. 83
Quadro 5.57 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Campo Alegre.....83
Quadro 5.58 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Campo Alegre. .84
Quadro 5.59 - Evolução populacional do município de Coruripe. 84
Quadro 5.60 - Taxa de crescimento populacional do município de Coruripe. 84
Quadro 5.61 - Projeção populacional urbana e rural do município de Coruripe em um horizonte de 20 anos. 85
Quadro 5.62 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Coruripe. 85
Quadro 5.63 - Densidade demográfica do município de Coruripe.....86
Quadro 5.64 - População por gênero do município de Coruripe.....86
Quadro 5.65 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Coruripe. 87
Quadro 5.66 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Coruripe.....87
Quadro 5.67 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Coruripe....87
Quadro 5.68 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Coruripe. 89
Quadro 5.69 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Coruripe.....89
Quadro 5.70 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Coruripe. .90
Quadro 5.71 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Coruripe.....90
Quadro 5.72 - Evolução populacional do município de Feliz Deserto.....90
Quadro 5.73 - Taxa de crescimento populacional do município de Feliz Deserto.....91
Quadro 5.74 - Projeção populacional urbana e rural do município de Feliz Deserto em um horizonte de 20 anos. 91
Quadro 5.75 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Feliz Deserto.....92
Quadro 5.76- Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Feliz Deserto.....92
Quadro 5.77 - Densidade demográfica do município de Feliz Deserto.....92
Quadro 5.78 - População por gênero do município de Feliz Deserto.....93
Quadro 5.79 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Feliz Deserto.93
Quadro 5.80 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Feliz Deserto.....93
Quadro 5.81 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Feliz Deserto. 94
Quadro 5.82 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Feliz Deserto. 95
Quadro 5.83 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Feliz Deserto. 96
Quadro 5.84 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Feliz Deserto. 96
Quadro 5.85 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Feliz Deserto. ...97
Quadro 5.86 - Evolução populacional do município de Igreja Nova. 97
Quadro 5.87 - Taxa de crescimento populacional do município de Igreja Nova. 97
Quadro 5.88 - Projeção populacional urbana e rural do município de Igreja Nova em um horizonte de 20 anos. 98
Quadro 5.89 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Igreja Nova. 98
Quadro 5.90 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Igreja Nova. 99
Quadro 5.91 - Densidade demográfica do município de Igreja Nova. 99
Quadro 5.92 - População por gênero do município de Igreja Nova. 99
Quadro 5.93 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Igreja Nova. 100
Quadro 5.94 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Igreja Nova. 100

Quadro 5.95 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Igreja Nova. 100
Quadro 5.96 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Igreja Nova.....102
Quadro 5.97 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Igreja Nova. 102
Quadro 5.98 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Igreja Nova. 103
Quadro 5.99 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Igreja Nova. 103
Quadro 5.100 - Evolução populacional do município de Jequiá da Praia. 104
Quadro 5.101 - Projeção populacional urbana e rural do município de Jequiá da Praia em um horizonte de 20 anos. ..104
Quadro 5.102 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Jequiá da Praia. 105
Quadro 5.103 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Jequiá da Praia. 105
Quadro 5.104 - Densidade demográfica do município de Jequiá da Praia. 105
Quadro 5.105 - População por gênero do município de Jequiá da Praia. 106
Quadro 5.106 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Jequiá da Praia. 106
Quadro 5.107 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Jequiá da Praia. 106
Quadro 5.108 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Jequiá da Praia. 107
Quadro 5.109 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Jequiá da Praia. .108
Quadro 5.110 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Jequiá da Praia. 109
Quadro 5.111 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Jequiá da Praia. 109
Quadro 5.112 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Jequiá da Praia. 110
Quadro 5.113 - Evolução populacional do município de Junqueiro. 110
Quadro 5.114 - Taxa de crescimento populacional do município de Junqueiro. 110
Quadro 5.115 - Projeção populacional urbana e rural do município de Junqueiro em um horizonte de 20 anos. 111
Quadro 5.116 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Junqueiro. 111
Quadro 5.117 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Junqueiro. 111
Quadro 5.118 - Densidade demográfica do município de Junqueiro. 112
Quadro 5.119 - População por gênero do município de Junqueiro. 112
Quadro 5.120 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Junqueiro. .113
Quadro 5.121 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Junqueiro. 113
Quadro 5.122 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Junqueiro. 113
Quadro 5.123 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Junqueiro. 115
Quadro 5.124 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Junqueiro. 115
Quadro 5.125 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Junqueiro. 116
Quadro 5.126 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Junqueiro. 116
Quadro 5.127 - Evolução populacional do município de Penedo. 116
Quadro 5.128 - Taxa de crescimento populacional do município de Penedo. 117
Quadro 5.129 - Projeção populacional urbana e rural do município de Penedo em um horizonte de 20 anos. 117
Quadro 5.130- Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Penedo. 118
Quadro 5.131 – Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Penedo. 118
Quadro 5.132- População residente, por situação do domicílio e sexo, segundo o município de Penedo e seus bairros. 118
Quadro 5.133 – Densidade demográfica do município de Penedo. 119
Quadro 5.134 – População por gênero do município de Penedo. 119
Quadro 5.135 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Penedo. 120
Quadro 5.136 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Penedo. 120
Quadro 5.137 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Penedo. .120
Quadro 5.138 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Penedo 122
Quadro 5.139 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Penedo. 122
Quadro 5.140 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Penedo. 123
Quadro 5.141 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Penedo. 123
Quadro 5.142- Evolução populacional do município de Piaçabuçu. 123
Quadro 5.143 - Taxa de crescimento populacional do município de Piaçabuçu. 124
Quadro 5.144 – Projeção populacional urbana e rural do município de Piaçabuçu em um horizonte de 20 anos. 124
Quadro 5.145 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Piaçabuçu. 125
Quadro 5.146 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Piaçabuçu. 125

Quadro 5.147 – Densidade demográfica do município de Piaçabuçu. 125
Quadro 5.148 - População por gênero do município de Piaçabuçu....126
Quadro 5.149 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Piaçabuçu. 126
Quadro 5.150 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Piaçabuçu....126
Quadro 5.151 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Piaçabuçu. 127
Quadro 5.152 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Piaçabuçu. 128
Quadro 5.153 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Piaçabuçu. 129
Quadro 5.154 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Piaçabuçu. 129
Quadro 5.155 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Piaçabuçu. 129
Quadro 5.156 - Evolução populacional do município de Porto Real do Colégio....130
Quadro 5.157 - Taxa de crescimento populacional do município de Porto Real do Colégio....130
Quadro 5.158 - Projeção populacional urbana e rural do município de Porto Real do Colégio em um horizonte de 20 anos. 131
Quadro 5.159 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Porto Real do Colégio.....131
Quadro 5.160- Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Porto Real do Colégio.....132
Quadro 5.161 – Densidade demográfica do município de Porto Real do Colégio.....132
Quadro 5.162 - População por gênero do município de Porto Real do Colégio. 132
Quadro 5.163 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Porto Real do Colégio.....133
Quadro 5.164 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Porto Real do Colégio....133
Quadro 5.165 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Porto Real do Colégio.....133
Quadro 5.166 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Porto Real do Colégio.....135
Quadro 5.167 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Porto Real do Colégio. 136
Quadro 5.168 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Porto Real do Colégio.....136
Quadro 5.169 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Porto Real do Colégio.....137
Quadro 5.170 - Evolução populacional do município de Roteiro. 137
Quadro 5.171 - Taxa de crescimento populacional do município de Roteiro. 137
Quadro 5.172 - Projeção populacional urbana e rural do município de Roteiro em um horizonte de 20 anos. 138
Quadro 5.173 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Roteiro. 138
Quadro 5.174 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Roteiro. 139
Quadro 5.175 – Densidade demográfica do município de Roteiro. 139
Quadro 5.176 - População por gênero do município de Roteiro.....139
Quadro 5.177 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Roteiro.....140
Quadro 5.178 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Roteiro.....140
Quadro 5.179 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Roteiro. .140
Quadro 5.180 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Roteiro.....142
Quadro 5.181 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Roteiro.....142
Quadro 5.182 – Quantidade de família cadastradas em algum programa do Governo Federal no município de Roteiro. 143
Quadro 5.183 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Roteiro.....143
Quadro 5.184 - Evolução populacional do município de São Brás.....144
Quadro 5.185 - Taxa de crescimento populacional do município de São Brás.....144
Quadro 5.186- Projeção populacional urbana e rural do município de São Brás em um horizonte de 20 anos.....144
Quadro 5.187 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de São Brás.....145
Quadro 5.188-Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de São Brás.....145
Quadro 5.189 – Densidade demográfica do município de São Brás.....146
Quadro 5.190 - População por gênero do município de São Brás.....146
Quadro 5.191 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de São Brás. ..146
Quadro 5.192 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de São Brás.....147
Quadro 5.193 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de São Brás. 147
Quadro 5.194 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capta* entre os anos 2000 e 2011 do município de São Brás. 148
Quadro 5.195 – Renda, pobreza e desigualdade do município de São Brás. 149
Quadro 5.196 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de São Brás. 149

Quadro 5.197 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de São Brás. 150
Quadro 5.198 - Evolução populacional do município de São Miguel dos Campos. 150
Quadro 5.199 - Taxa de crescimento populacional do município de São Miguel dos Campos. 150
Quadro 5.200 - Projeção populacional urbana e rural do município de São Miguel dos Campos em um horizonte de 20 anos. 151
Quadro 5.201 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de São Miguel dos Campos. 151
Quadro 5.202 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de São Miguel dos Campos. 152
Quadro 5.203 – Densidade demográfica do município de São Miguel dos Campos. 152
Quadro 5.204 - População por gênero do município de São Miguel dos Campos. 152
Quadro 5.205 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de São Miguel dos Campos. 153
Quadro 5.206 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de São Miguel dos Campos. 153
Quadro 5.207 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de São Miguel dos Campos. 153
Quadro 5.208 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de São Miguel dos Campos. 155
Quadro 5.209 – Renda, pobreza e desigualdade do município de São Miguel dos Campos. 156
Quadro 5.210 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de São Miguel dos Campos. 156
Quadro 5.211 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de São Miguel dos Campos. 157
Quadro 5.212 - Evolução populacional do município de Teotônio Vilela. 157
Quadro 5.213 - Taxa de crescimento populacional do município de Teotônio Vilela. 157
Quadro 5.214 - Projeção populacional urbana e rural do município de Teotônio Vilela em um horizonte de 20 anos. .158
Quadro 5.215 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Teotônio Vilela. 158
Quadro 5.216 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Teotônio Vilela. 159
Quadro 5.217 – Densidade demográfica do município de Teotônio Vilela. 159
Quadro 5.218 - População por gênero do município de Teotônio Vilela. 159
Quadro 5.219 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Teotônio Vilela. 160
Quadro 5.220 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Teotônio Vilela. 160
Quadro 5.221 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Teotônio Vilela. 160
Quadro 5.222 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Teotônio Vilela. 162
Quadro 5.223 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Teotônio Vilela. 162
Quadro 5.224 – Quantidade de família cadastradas em algum programa do Governo Federal no município de Teotônio Vilela. 163
Quadro 5.225 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Teotônio Vilela. 163
Quadro 5.226 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes na Região Sul. 164
Quadro 5.227 – Caracterização do tratamento de água nas Estações de Tratamento de Água dos municípios da Região Sul. 164
Quadro 5.228 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares na Região Sul. 166
Quadro 5.229 - Caracterização das Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) nos municípios da Região Sul. 166
Quadro 5.230 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Anadia. 167
Quadro 5.231 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Anadia. ...168
Quadro 5.232 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Anadia. 168
Quadro 5.233 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Anadia. 169
Quadro 5.234 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Barra de São Miguel. 169
Quadro 5.235 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Barra de São Miguel. 170
Quadro 5.236 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Barra de São Miguel. 170
Quadro 5.237 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Barra de São Miguel. 171
Quadro 5.238 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Boca da Mata. 172
Quadro 5.239 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Boca da Mata. 172
Quadro 5.240 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Boca da Mata. 173
Quadro 5.241 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Campo Alegre. 174
Quadro 5.242 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Campo Alegre. 174

Quadro 5.243 – Informações sobre o abastecimento de água realizada município de Campo Alegre. 175
Quadro 5.244 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Campo Alegre. 175
Quadro 5.245 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Coruripe. 176
Quadro 5.246 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Coruripe. 176
Quadro 5.247 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Coruripe. 177
Quadro 5.248- Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Coruripe. 177
Quadro 5.249 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Feliz Deserto. 178
Quadro 5.250 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Feliz Deserto. 179
Quadro 5.251 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pelo SAAE no município de Feliz Deserto. 179
Quadro 5.252 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Feliz Deserto. 180
Quadro 5.253 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Igreja Nova. 180
Quadro 5.254 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Igreja Nova. 181
Quadro 5.255 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Igreja Nova. 181
Quadro 5.256 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Igreja Nova. 182
Quadro 5.257 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Jequiá da Praia. 182
Quadro 5.258 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Jequiá da Praia. 183
Quadro 5.259 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pelo SAAE no município de Jequiá da Praia. 183
Quadro 5.260 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Jequiá da Praia. 184
Quadro 5.261 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Junqueiro. 184
Quadro 5.262 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Junqueiro. 185
Quadro 5.263 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Junqueiro. 185
Quadro 5.264 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Junqueiro. 186
Quadro 5.265 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Penedo. 187
Quadro 5.266 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Penedo. 187
Quadro 5.267 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pelo SAAE no município de Penedo. 187
Quadro 5.268 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Penedo. 188
Quadro 5.269 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Piaçabuçu. 189
Quadro 5.270 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Piaçabuçu. 189
Quadro 5.271 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Piaçabuçu. 190
Quadro 5.272 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Piaçabuçu. 190
Quadro 5.273 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Porto Real do Colégio. 191
Quadro 5.274- Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Porto Real do Colégio. 191
Quadro 5.275 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Porto Real do Colégio. 192
Quadro 5.276 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Roteiro. 193
Quadro 5.277 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Roteiro. 194
Quadro 5.278 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pelo SAAE no município de Roteiro. 194
Quadro 5.279 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Roteiro. 194
Quadro 5.280 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de São Brás. 195
Quadro 5.281- Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de São Brás. 195
Quadro 5.282 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de São Brás. 196
Quadro 5.283 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de São Brás. 196
Quadro 5.284 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de São Miguel dos Campos. 197
Quadro 5.285 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de São Miguel dos Campos. 197
Quadro 5.286 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pelo SAAE no município de São Miguel dos Campos. 198
Quadro 5.287 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de São Miguel dos Campos. 198
Quadro 5.288 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Teotônio Vilela. 199
Quadro 5.289 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Teotônio Vilela. 199
Quadro 5.290 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Teotônio Vilela. 200
Quadro 5.291 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Teotônio Vilela. 200
Quadro 6.1 - Consórcio regional de resíduos na Região Sul. 202
Quadro 6.2 – Legislações federais que abordam o tema resíduos sólidos. 205

Quadro 6.3 – Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) que abordam o tema resíduos sólidos. 206
Quadro 6.4 – Normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que tratam de resíduos sólidos. 207
Quadro 6.5 – Outras legislações que dispõem sobre resíduos sólidos. 208
Quadro 6.6 – Legislações do Estado de Alagoas sobre resíduos sólidos. 211
Quadro 6.7 – Municípios integrantes do CONISUL. 213
Quadro 6.8 – Legislação local que interfere na gestão dos resíduos nos municípios da Região Sul. 215
Quadro 6.9 – Responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos sólidos. 217
Quadro 6.10 - Responsável pelo gerenciamento desde a coleta até o tratamento final dos resíduos sólidos dos municípios da Região do Sul. 219
Quadro 6.11 - Órgão titular na prestação dos serviços de limpeza pública nos municípios da Região Sul. 221
Quadro 6.12 – Órgãos envolvidos com a gestão socioambiental dos resíduos sólidos dos municípios da Região Sul. 222
Quadro 6.13 – Caracterização das atividades de fiscalização do gerenciamento de resíduos nos municípios da Região Sul. 224
Quadro 6.14 – Problemas da estrutura gerencial e fiscalizatória da administração pública dos municípios da Região Sul. 225
Quadro 6.15– Taxa de geração *per capita* de resíduos sólidos urbanos por faixas de população. 226
Quadro 6.16 - Estimativa da geração de resíduos sólidos urbanos nos município da Região Sul. 227
Quadro 6.17 - Composição gravimétrica média dos resíduos sólidos urbanos no Brasil. 229
Quadro 6.18 – Caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos de Penedo e Porto Real do Colégio, em 2011. 230
Quadro 6.19 – Caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos dos municípios da Região Sul de Alagoas realizada em 2015. 234
Quadro 6.20 - Quantidade coletada de resíduos sólidos urbanos (RSU) nos municípios da Região Sul. 236
Quadro 6.21 – Caracterização operacional da coleta de resíduos sólidos em domicílios urbanos nos municípios da Região Sul. 237
Quadro 6.22– Indicadores médios de funcionários empregados na coleta de RSU por 1.000 habitantes. 238
Quadro 6.23 – Análise da quantidade de empregados na coleta de RSU dos municípios da Região Sul. 239
Quadro 6.24 – Equipamentos utilizados nos serviços de coleta dos resíduos sólidos dos municípios da Região Sul. 241
Quadro 6.25 - Condições dos equipamentos utilizados nos serviços de coleta dos resíduos sólidos dos municípios da Região Sul. 244
Quadro 6.26 - Capacidade volumétrica dos equipamentos utilizados nos serviços de coleta dos resíduos sólidos dos municípios da Região Sul. 247
Quadro 6.27 – Caracterização operacional dos serviços de varrição, poda e capina dos municípios da Região Sul de Alagoas. 252
Quadro 6.28 – Indicadores médios de funcionários empregados nos serviços de varrição e Poda/Capina por 1.000 habitantes. 254
Quadro 6.29 – Médias de serviços de manejo de varrição, poda e capina por 1.000 habitantes da Região Sul. 255
Quadro 6.30 - Indicadores sobre catadores de materiais recicláveis no Brasil, Região Nordeste e em Alagoas. 260
Quadro 6.31 - Gerenciamento dos resíduos recicláveis nos municípios da Região Sul. 262
Quadro 6.32 – Associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis nos municípios da Região Sul. 263
Quadro 6.33 - Dados sobre a Cooperativa de Catadores do município de Campo Alegre (COOPECMARCA). 264
Quadro 6.34 - Dados sobre a comercialização dos resíduos da Cooperativa de Catadores do município de Campo Alegre (COOPECMARCA). 265
Quadro 6.35 - Dados sobre a Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de São José (ASCAMARE). 266
Quadro 6.36 - Dados sobre a comercialização dos resíduos da Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de São José (ASCAMARE). 266
Quadro 6.37 - Informações sobre a coleta de recicláveis nos municípios da Região Sul. 268
Quadro 6.38- Informações sobre serviços públicos de coleta de resíduos de recicláveis nos municípios da Região Sul. 269
Quadro 6.39 - Indicadores sobre locais de atuação e moradia dos catadores de materiais recicláveis nos municípios da Região Sul. 270
Quadro 6.40- Informações sobre reciclagem nos municípios nos municípios da Região Sul. 271
Quadro 6.41 - Fluxo comercial de resíduos recicláveis gerados nos municípios da Região Sul. 272
Quadro 6.42 - Características dos lixões dos municípios da Região Sul. 278
Quadro 6.43 – Informações sobre cobrança dos serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos (RSU) na Região Sul. 297
Quadro 6.44 – Informações sobre cobrança dos serviços de limpeza pública (variação, poda e capina) na Região Sul. 298
Quadro 6.45 – Despesas e receitas municipais com os serviços de limpeza pública na Região Sul. 299
Quadro 6.46 - Municípios litorâneos da Região Sul. 300
Quadro 6.47 - Fluxo Populacional global e Estimativa de geração de resíduos sólidos (População Flutuante). 300

Quadro 6.48 - Taxa de geração *per capita* de resíduos sólidos domiciliares em áreas rurais por faixas de população. .302
Quadro 6.49 - Estimativa da geração de resíduos sólidos domiciliares em áreas rurais nos municípios da Região Sul. 303
Quadro 6.50 - Caracterização da coleta de resíduos sólidos em domicílios rurais nos municípios da Região Sul. 305
Quadro 6.51 – Informações sobre cobrança dos serviços de coleta em área rural na Região Sul. 312
Quadro 6.52 - Terras indígenas na Região Sul de Alagoas. 313
Quadro 6.53 - Comunidades quilombolas na Região Sul de Alagoas. 314
Quadro 6.54 – Informações sobre gerenciamento de resíduos em comunidades quilombolas da Região Sul de Alagoas. 314
Quadro 6.55 – Informações sobre gerenciamento de resíduos comerciais nos municípios da Região Sul. 316
Quadro 6.56 – Informações sobre Planos de Gerenciamento de RCC nos municípios da Região Sul.....317
Quadro 6.57 – Taxa média de geração *per capita* de resíduos da construção civil. 318
Quadro 6.58 - Estimativa da geração de resíduos de construção civil (RCC) nos município da Região Sul. 319
Quadro 6.59 – Coleta de resíduos da construção civil (RCC) nos municípios da Região Sul. 322
Quadro 6.60- Informações sobre índices de cobertura e frequência de coleta de resíduos da construção civil nos municípios da Região Sul. 324
Quadro 6.61 – Reaproveitamento e reciclagem dos resíduos da construção civil (RCC) nos municípios da Região Sul. 325
Quadro 6.62 - Disposição final dos resíduos da construção civil (RCC) dos municípios da Região Sul. 327
Quadro 6.63 – Informações sobre coleta pública e privada de resíduo da construção civil nos municípios da Região Sul. 329
Quadro 6.64 - Estimativa de geração de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) nos municípios da Região Sul. 331
Quadro 6.65 - Número de empreendimento de saúde e geração de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) nos municípios da Região Sul. 331
Quadro 6.66 – Classificação dos resíduos de serviços de saúde. 333
Quadro 6.67 - Informações sobre coleta de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) nos municípios da Região Sul. 335
Quadro 6.68 – Quantidades de Resíduos de Serviços de Saúde coletados pela SERQUIP em 2013 nos municípios da Região Sul. 337
Quadro 6.69 – Quantidade de RSS coletados pela SERQUIP nas unidades de saúde dos municípios da Região Sul, em 2013. 338
Quadro 6.70 – Principais unidades de saúde em coleta de resíduos de serviços de saúde em 2013. 339
Quadro 6.71 - Benefícios Econômicos da Reciclagem*. 339
Quadro 6.72 - Capacidade Instalada de Tratamento Térmico da SERQUIP em Alagoas. 341
Quadro 6.73 - Destinação final dos resíduos de serviços de saúde dos municípios da Região Sul. 343
Quadro 6.74 - Características de coleta de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) em alguns estabelecimentos de saúde dos municípios da Região Sul. 346
Quadro 6.75 - Custos dos serviços de manejo dos resíduos de serviços de saúde dos municípios da Região Sul. 351
Quadro 6.76 – Análise de custos de gerenciamento de RSS nos municípios da Região Sul. 351
Quadro 6.77 – Custo estimado da coleta e tratamento pela SERQUIP dos RSS gerados nos municípios da Região Sul em 2013. 352
Quadro 6.78 - Usinas e produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol na Região Sul. 355
Quadro 6.79 - Estimativa de resíduos gerados pelo processamento da cana-de-açúcar em 2013 na Região Sul. 356
Quadro 6.80 – Resíduos industriais relacionados à indústria sucroalcooleira. 356
Quadro 6.81 – Reaproveitamento de resíduos na Usina Coruripe 358
Quadro 6.82 – Geração e gerenciamento de resíduos na Usina Caeté em São Miguel dos Campos. 360
Quadro 6.83 – Geração e gerenciamento dos resíduos sólidos dos empreendimentos relacionados às atividades de cocoicultura na Região Sul. 360
Quadro 6.84 – Caracterização dos resíduos das indústrias alimentícias da Região Sul. 361
Quadro 6.85 - Inventário de resíduos da indústria de cimentos CIMPOR. 362
Quadro 6.86 - Usinas e produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol na Região Sul. 373
Quadro 6.87 – Informações sobre coleta de embalagens de óleos lubrificantes na Região Sul do Programa Jogue Limpo. 377
Quadro 6.88 – Dados estimados do mercado de lâmpadas que contêm mercúrio para o ano de 2007. 377
Quadro 6.89 - Geração de resíduos nas estações rodoviárias nos municípios da Região Sul. 379
Quadro 6.90 - Caracterização da coleta de resíduos nas estações rodoviárias nos municípios da Região Sul. 380
Quadro 6.91 – Culturas permanentes produzidas na Região Sul em 2013. 384
Quadro 6.92 - Culturas temporárias produzidas na Região Sul em 2013. 384
Quadro 6.93 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento da banana em 2013 na Região Sul. 385
Quadro 6.94 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento da coco-da-baía em 2013 na Região Sul. 386

Quadro 6.95 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento da laranja em 2013 na Região Sul. 386
Quadro 6.96 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento de arroz em 2013 na Região Sul. 387
Quadro 6.97 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento de feijão em 2013 na Região Sul. 388
Quadro 6.98 - Dados da cultura de mandioca em 2013 na Região Sul. 389
Quadro 6.99 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento de milho em 2013 na Região Sul. 389
Quadro 6.100 - Poder calorífico dos resíduos das principais culturas. 391
Quadro 6.101 - Potencial energético dos resíduos gerados das principais culturas da Região Sul. 391
Quadro 6.102 - Potencial energético dos resíduos gerados no processamento da cana-de-açúcar nas usinas da Região Sul. 391
Quadro 6.103 – Capacidade de fertirrigação do volume de vinhaça produzido nas usinas da Região Sul, em 2013. 392
Quadro 6.104 - Rebanho efetivo das principais criações da Região Sul. 393
Quadro 6.105- Produção média de dejetos de animal vivo. 394
Quadro 6.106 - Dados do rebanho de bois e vacas. 394
Quadro 6.107 - Dados do rebanho de suínos. 395
Quadro 6.108 - Produção de bovinos de corte e leite na Região Sul. 395
Quadro 6.109 - Geração de dejetos das vacas ordenhadas na Região Sul. 396
Quadro 6.110 - Geração de dejetos de bovinos de corte na Região Sul. 396
Quadro 6.111 - Produção de suínos e geração de dejetos na Região Sul. 397
Quadro 6.112 - Potencial energético por tipo de biomassa em Alagoas (Ano base: 2010 e 2011). 398
Quadro 6.113 - Número de abates bovinos na Região Sul. 398
Quadro 6.114 - Existência de matadouro e curtume na Região Sul. 399
Quadro 6.115- Regionalização proposta para implantação dos abatedouros para atender a Região Sul. 400
Quadro 6.116 – Etapas do tratamento de Água. 403
Quadro 6.117 – Valores usuais de parâmetros dos lodos gerados em Estações de Tratamento de Água. 404
Quadro 6.118 –Estações de Tratamento de Água dos municípios da Região Sul. 405
Quadro 6.119 – Caracterização do gerenciamento de lodos das Estações de Tratamentos de Água (ETA) existentes na Região Sul. 406
Quadro 6.120 - Etapas de tratamento do lodo de esgoto. 417
Quadro 6.121 - Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) nos municípios da Região Sul. 418
Quadro 6.122 - Quantidade de cemitérios nos municípios da Região Sul. 420
Quadro 6.123 - Informações sobre coleta de resíduos cemiteriais nos municípios da Região Sul. 421
Quadro 6.124 - Destinação final dos resíduos sólidos dos municípios da Região Sul. 422
Quadro 6.125 - Identificação dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS) conforme a Lei nº 12.305/2010 nos municípios da Região Sul. 424
Quadro 6.126 - Principais carências e deficiências identificadas pelos gestores municipais entrevistados nos municípios da Região Sul. 425
Quadro 6.127 - Informações da APA Marituba do Peixe. 433
Quadro 6.128- Projetos de Educação Ambiental do Lagoa Viva nos municípios da Região Sul de Alagoas. 434

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABILUX – Associação Brasileira de Indústria da Iluminação

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

ADEAL – Agência de Defesa e Inspeção Agropecuária de Alagoas

ADRAAL – Associação dos Distribuidores e Revendedores de Agroquímicos de Alagoas

AL – Alagoas

AMA – Associação dos Municípios Alagoanos

ANIP – Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos

ANVISA – Agência Nacional da Vigilância Sanitária

ARPAN – Associação dos Distribuidores de Produtos Agropecuários do Nordeste

ASA – Área de Segurança Aeroportuária

ASPP – Aterros Sanitários de Pequeno Porte

CadÚnico – Cadastro Único para Programas Sociais

CASAL – Companhia de Saneamento de Alagoas

CDL – Câmera de Dirigentes Lojistas

CEAL – Companhia Energética de Alagoas

CEMPRE – Compromisso Empresarial para a Reciclagem

CF – Constituição Federal

CNT – Confederação Nacional do Transporte

CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Paraíba

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente

CONISUL – Consórcio Intermunicipal do Sul do Estado de Alagoas

DAFA – Digestor Anaeróbico de Fluxo Ascendente

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPI – Equipamento de Proteção Individual

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FEAM – Fundação Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

GIRS – Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IMA – Instituto de Meio Ambiente de Alagoas

INPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias

INPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano

MMA – Ministério do Meio Ambiente

ONG – Organização Não Governamental

ONU – Organização das Nações Unidas

PERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos

PERS – Plano Estadual de Resíduos Sólidos

PEV – Ponto de entrega Voluntária

PGRCC – Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil

PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

PGRSS – Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

PIB – Produto Interno Bruto

PIGIRS – Planos Intermunicipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PMSD – Projeto de Mobilização Social e Divulgação

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNSB – Plano Nacional de Saneamento Básico

PNUD – Programa das Nações Unidas

RCC – Resíduos de Construção Civil

REE – Resíduo Eletrônico

RSA – Resíduos Sólidos Agrossilvipastoris

RSI – Resíduos Sólidos Industriais

RSS – Resíduo dos Serviços de Saúde

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto

SEMARH – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Alagoas

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SEPLAG - Secretaria de Estado do Planejamento, Gestão e Patrimônio de Alagoas

SEPLANDE – Secretaria de Estado do Planejamento e do Desenvolvimento Econômico de Alagoas

SETUR – Secretaria de Turismo

SINDAÇUCAR – Sindicato da Indústria do Açúcar e do Álcool

SINMETRO – Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação

SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

SUASA – Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

TDR – Termo de Referência

UASB – Upflow Anaerobic Sludge Blanket

UC – Unidade de Conservação

1 APRESENTAÇÃO

O presente relatório contempla o **Diagnóstico da Gestão Intermunicipal de Resíduos Sólidos,** subcomponente da Meta 2 do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Alagoas (PIGIRS – AL) – Diagnóstico dos Resíduos Sólidos na Região Sul.

No âmbito de Gestão do Contrato, o relatório consiste no Produto 03 – Diagnóstico dos Resíduos Sólidos na Região Sul, conforme prerrogativa do Termo de Referência (TDR) para elaboração do PIGIRS - AL, em atendimento ao Contrato nº 004/2014 da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Alagoas (SEMARH).

O PIGIRS é um instrumento previsto na Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) (Lei nº 12.305/2010) que visa à proteção da saúde pública, à preservação ambiental e o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos. Uma das fases para a elaboração do PIGIRS é o diagnóstico da gestão de resíduos sólidos que consiste em levantar e agrupar informações sobre a geração e manejo de resíduos sólidos nos municípios que integram Região Sul de Alagoas. Desta forma, o Relatório de **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos na Região Sul** é dividido em VII Capítulos, além desta apresentação.

No Capítulo 2 é realizada uma breve introdução acerca dos resíduos sólidos na Região Sul, além dos objetivos do PIGIRS.

No Capítulo 3 é descrita a metodologia de confecção do Produto. O relatório foi elaborado com base em dados primários por meio de visitas *in loco* na Região Sul e secundários levantados junto aos órgãos estatísticos federais e estaduais, pesquisa bibliográfica disponível em meios acadêmicos e em bases de dados virtuais.

No Capítulo 4 é apresentada a caracterização ambiental da Região Sul, considerando os seguintes aspectos: clima, geologia, geomorfologia, hidrografia, cobertura vegetal e áreas de restrições ambientais, a fim de obter um panorama da fisiografia da região.

No Capítulo 5 é apresentada a caracterização socioeconômica da Região Sul com informações sobre a população, densidade demográfica, projeção populacional, indicadores de desenvolvimento econômico e social, além dos aspectos econômicos com análise do Produto Interno Bruto (PIB), Renda *per capita* e consumo da população da Região Sul.

No Capítulo 6 é realizada uma descrição acerca da gestão dos resíduos sólidos na Região Sul abordando a geração de resíduos, caracterização gravimétrica, coleta e transporte, tratamento, destinação final, inclusão social, educação ambiental e passivos ambientais relacionados ao gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos.

Finalmente, no Capítulo 7 são apresentadas as considerações finais sobre as principais informações levantadas neste diagnóstico da Região Sul.

2 INTRODUÇÃO

Conforme o TDR, a Região Sul abrange 16 municípios do Estado de Alagoas, composta por Anadia, Barra de São Miguel, Boca da Mata, Campo Alegre, Coruripe, Feliz Deserto, Igreja Nova, Jequiá da Praia, Junqueiro, Penedo, Piaçabuçu, Porto Real do Colégio, Roteiro, São Brás, São Miguel dos Campos e Teotônio Vilela. De acordo com o censo demográfico realizado em 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), os municípios que integram a Região Sul perfazem uma população de 423.240 habitantes.

Aproximadamente 66,0 % da população dos municípios desta região residem na zona urbana onde há uma geração diária de 178,28 toneladas de resíduos sólidos urbanos (IBGE, 2010). Contudo, o cenário da gestão dos resíduos sólidos urbanos na Região Sul, bem como em todo o Estado de Alagoas é crítico, uma vez que todos os municípios, com exceção da capital Maceió, descartam os resíduos sólidos gerados em vazadouros (lixões).

Sabe-se que o descarte inadequado dos resíduos sólidos podem provocar sérias e danosas consequências à saúde pública e ao meio ambiente. Além disso, há também os impactos socioeconômicos, uma vez que existe um grande número de famílias que são excluídas socialmente e que utilizam os lixões como meio de sobrevivência (Ministério do Meio Ambiente – MMA, 2015).

Embora haja esforços para criar, implantar ou efetivar políticas públicas voltadas para o manejo adequado de resíduos sólidos em Alagoas, o quadro institucional também apresenta deficiências, pois a maioria das prefeituras municipais não dispõe de recursos técnicos e financeiros para solucionar os problemas relacionados à gestão de resíduos sólidos.

Segundo o MMA (2015), em geral, os municípios desconhecem possibilidades de estabelecer parcerias com segmentos que deveriam ser envolvidos na gestão de resíduos sólidos e na busca de alternativas para implementação de soluções. Observa-se também que a maioria dos municípios brasileiros ainda não utilizam os benefícios e vantagens da cooperação com outros entres federados por meio do estabelecimento de consórcios públicos nos moldes previstos pela Lei de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007) e a Lei de Consórcios Públicos (Lei nº 6.017/2007). Por isso, ainda é comum as prefeitura municipais executar ações em resíduos sólidos sem prévio e adequado planejamento técnico-econômico, agravado ainda pela falta de regulação e controle social no setor.

A sanção da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) após tramitação por quase 20 anos no Congresso Nacional pode ser considerado um avanço na legislação brasileira referente a resíduos. Dentre os instrumentos previstos na PNRS destaca-se a elaboração dos Planos Estaduais, Intermunicipais e Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (GIRS), sendo condição para os municípios terem acesso a recursos financeiros da União, ou por ela controlado, destinado a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

Desta forma o Estado de Alagoas vem realizando algumas ações de planejamento do gerenciamento de resíduos sólidos antecedentes a este Plano Intermunicipal, que serão apresentadas, a seguir.

2.1 Antecedentes do Estado de Alagoas na Gestão dos Resíduos Sólidos

O Estado de Alagoas vem realizando algumas ações de planejamento da gestão de resíduos sólidos, com breve descrição, a seguir.

a) Plano Estadual de Regionalização dos Resíduos Sólidos do Estado de Alagoas.

O Plano de Regionalização de Resíduos Sólidos, elaborado em 2010, teve como objetivo principal definir regiões para favorecer a gestão compartilhada dos resíduos sólidos, em especial os Resíduos Sólidos Urbanos. Levou-se em consideração a facilidade de logística de transporte, o

Floram Engenharia e Meio Ambiente

desenvolvimento regional e a tipologia de resíduos, definindo sete regiões para o planejamento dos resíduos sólidos no Estado de Alagoas. Essa orientação foi preponderante para criação dos consórcios públicos de resíduos sólidos.

b) Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios Alagoanos inseridos na Bacia do Rio São Francisco.

O Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios integrantes da Bacia do Rio São Francisco contemplou quatro regiões, a saber: Agreste, Bacia Leiteira, Sertão, e Sul. Foi realizado um diagnóstico inicial da situação dos resíduos sólidos urbanos, com proposições de arranjos para a gestão integrada dos resíduos, levando em consideração a projeção de diferentes cenários econômicos e de gestão.

Ambos os planos tiveram em sua metodologia o desenvolvimento de oficinas participativas nas quais a sociedade foi convocada a opinar e se manifestar sobre o processo de planejamento que estava sendo construído. Essa metodologia será replicada no Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos na Região Sul.

c) Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas

No âmbito do processo de elaboração do PERS, o qual se encontra em fase de andamento, já foram realizadas ações previstas na META 1 – Elaboração do Projeto de Mobilização Social e Divulgação (PMSD), META 2 – Elaboração do Panorama dos Resíduos Sólidos do Estado de Alagoas, META 3 – Estudos de Prospecção e Escolha do Cenário de Referência. Atualmente está sendo concluída a META 4 – Diretrizes e Estratégias do PERS sendo que após esta será elaborada a META 5 – Divulgação e Finalização do PERS.

Para divulgação do PERS, cabe destacar a construção do *blog* do PERS, hospedado no endereço http://www.persalagoas.com.br. Essa ferramenta foi criada para desenvolver um canal de comunicação direto entre a sociedade, a SEMARH e a Floram Engenharia e Meio Ambiente, empresa consultora que tem elaborado o Plano.

A partir da elaboração destes Planos acima foram articulados, mobilizados e constituídos 07 (sete) Consórcios Públicos de resíduos no Estado de Alagoas a fim de melhorar o cenário crítico de gestão de resíduos em Alagoas. Atualmente estes Consórcios encontram-se em fase de estruturação, apresentados no Quadro 2.1 e Figura 2.1.

Quadro 2.1- Consórcios Regionais de Resíduos em Alagoas.

Nome do Consórcio Público	Data de Criação (Assinatura Protocolo de Intenções)	Número de municípios*
Consórcio Regional de Resíduos Sólidos do Agreste Alagoano (CONAGRESTE)	29 de abril de 2013	20
Consórcio Intermunicipal para Gestão dos Resíduos Sólidos (CIGRES)	Dezembro de 2006	16
Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento do Norte do Estado de Alagoas (CONORTE)	21 de outubro de 2011	12
Consórcio Regional Metropolitano de Resíduos Sólidos de Alagoas	10 de outubro de 2011	09
Consórcio Regional de Resíduos Sólidos do Sertão de Alagoas (CRERSSAL)	27 de março de 2013	08
Consórcio Intermunicipal do Sul do Estado de Alagoas (CONISUL)	**11 de junho de 2013**	**13**
Consórcio Regional de Resíduos Sólidos da Zona da Mata Alagoana	07 de fevereiro de 2011	12
Número total de municípios no Estado de Alagoas que fazem parte dos consórcios regionais de resíduos		90
Número total de municípios no Estado de Alagoas		102

* número de municípios que até o presente momento (agosto/2015) fazem parte dos consórcios regionais de resíduos em Alagoas.

Fonte: AMA (2014).

Floram Engenharia e Meio Ambiente

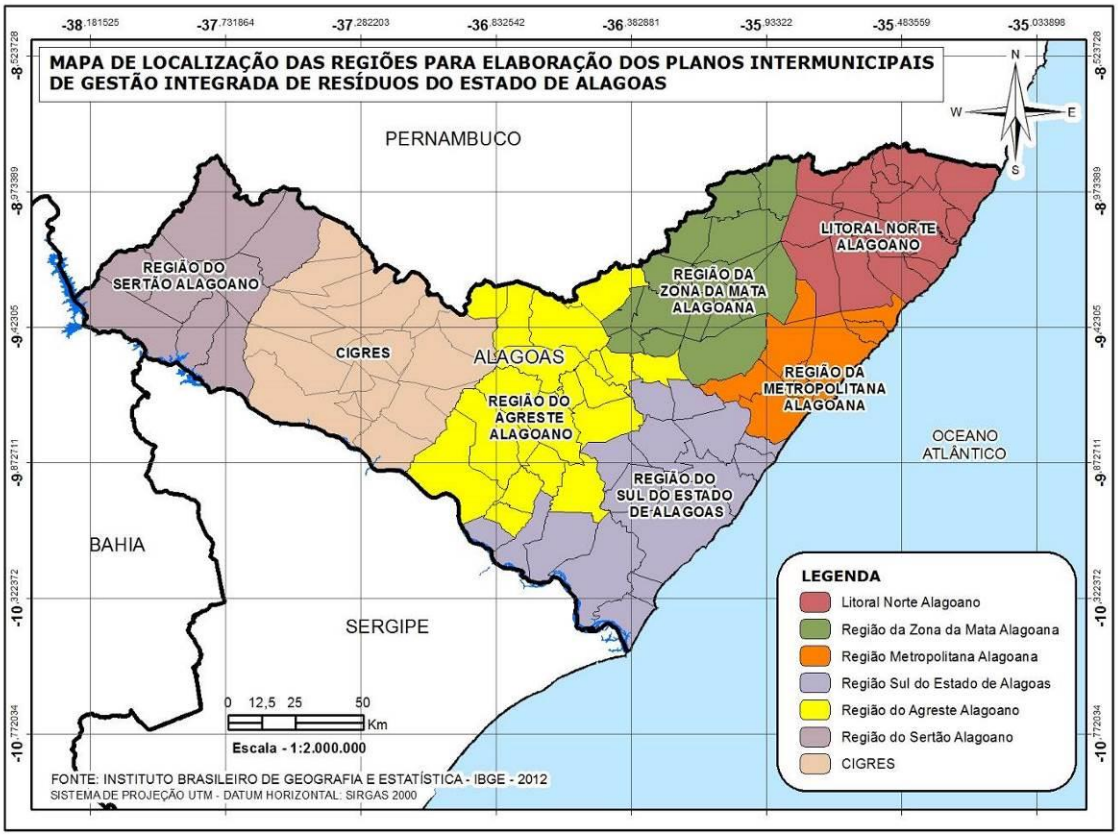


Figura 2.1 - Regiões do Estado de Alagoas quanto à gestão de resíduos sólidos do PIGIRS.

Fonte: SEMARH (2010). Adaptado pela FLORAM.

Atualmente encontra-se em fase de elaboração os Planos Intermunicipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) de cada uma destas sete regiões no Estado de Alagoas.

2.2 Metas do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS)

Para a elaboração do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) são previstos oito (08) Produtos que estão organizados a partir de quatro (04) Metas apresentadas no Quadro 2.2.

O presente relatório abrange a Meta 2 e consiste em elaborar o Diagnóstico da Gestão Intermunicipal de Resíduos Sólidos da Região Sul, que tem por objetivo delinear um painel descritivo dos principais aspectos socioeconômicos, ambientais e de resíduos sólidos dos municípios que compõem a região.

Quadro 2.2 - Atividades previstas para elaboração do Plano Intermunicipal de Gestão integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) da Região Sul de Alagoas.

Meta	Etapa	Produto	*Status*
Meta 1 - Projeto de Mobilização Social e Divulgação	Etapa 1.1 - Elaboração do Projeto de Mobilização Social e Divulgação	Relatório do projeto de mobilização social e divulgação	Concluído
	Etapa 1.2 - Apresentação e divulgação do Estudo para Elaboração do PIGIRS	Relatório do evento de divulgação do plano de trabalho para elaboração do PIGIRS	Concluído
Meta 2 - Diagnóstico dos Resíduos Sólidos na Região Sul	**Etapa 2.1 - Diagnóstico da Gestão Intermunicipal de Resíduos Sólidos**	**Relatório do diagnóstico da gestão intermunicipal de resíduos sólidos**	Concluído
	Etapa 2.2 - Validação do Diagnóstico e levantamento de Caráter Participativo para a Gestão Intermunicipal dos Resíduos Sólidos da Região Sul	Relatório do evento de validação do diagnóstico	Concluído

Quadro 2.2 - Atividades previstas para elaboração do Plano Intermunicipal de Gestão integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) da Região Sul de Alagoas.

Meta	Etapa	Produto	*Status*
Meta 3 - Planejamento das Ações na Região Sul	Etapa 3.1 - Planejamento das Ações	Relatório de planejamento de ações	A realizar
	Etapa 3.2 - Validação do Planejamento das Ações na Região Sul	Relatório do evento de validação do planejamento das ações	A realizar
Meta 4 - Publicação e Divulgação do PIGIRS da Região Sul	Etapa 4.1 - Publicação do PIGIRS da Região Sul	Exemplares contendo publicação do PIGIRS	A realizar
	Etapa 4.2 - Divulgação do PIGIRS da Região Sul	Relatório do evento de divulgação e finalização do PIGIRS	A realizar

Fonte: SEMARH (2013).

3 METODOLOGIA

3.1 Levantamento de dados

Para a construção do Diagnóstico da Gestão Intermunicipal de Resíduos Sólidos da Região Sul foram levantadas informações a partir de dados primários e secundários.

3.1.1 Dados primários

Os dados primários dizem respeito às informações que foram geradas pela equipe técnica da FLORAM para atender especificamente aos objetivos do PIGIRS, divididas em dois níveis, descritos a seguir.

3.1.1.1 Questionário

Os questionários foram aplicados aos gestores municipais a fim de obter as informações dos sistemas municipais de gestão de resíduos sólidos e condições de saneamento ambiental. Entre as informações levantadas encontram-se: estrutura dos serviços de coleta, custos do gerenciamento, geração de resíduos, locais de disposição final dos resíduos, iniciativas de educação socioambientais voltadas para a temática de resíduos e legislação municipal existente.

Também foram inclusos no questionário perguntas acerca de outras tipologias de resíduos de responsabilidade do poder municipal, além dos resíduos da coleta pública, tais como: resíduos gerados em unidades de saúde, nos cemitérios, centros de zoonoses, Estações de Tratamento de Água (ETAs) e Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) geridas pelo poder público, além do levantamento dos planos de saneamento existentes.

Para a elaboração dos questionários foram pesquisados modelos de questionários existentes sobre a temática de resíduos, inclusive os utilizados e disponíveis para consulta no *site* da SEMARH (*http://residuossolidos.semarh.al.gov.br*). Antes de sua disponibilização para preenchimento, o questionário foi validado pela equipe técnica da SEMARH, além de atender ao caráter de controle social no planejamento das atividades de saneamento (previsto na Lei Federal nº 11.445/07 e Lei Federal nº 12.305/10).

Os gestores municipais receberam no âmbito do PERS um treinamento para responder aos questionários de resíduos, contudo, após a aplicação dos questionários do PIGIRS a equipe da FLORAM fez uma análise da coerência e consistência das questões respondidas pelos gestores e procurou, na medida do possível, preencher as lacunas que eventualmente não tenham sido respondidas, sem comprometer a integridade da informação.

Porém, mesmo com essas intervenções, muitas informações não foram respondidas pelos gestores municipais, especialmente no que diz respeito às quantidades de resíduos gerados, além dos custos das etapas de gerenciamento, o que demonstra um quadro deficitário da gestão de resíduos no Estado, marcado pela desinformação em consequência da falta de acompanhamento, monitoramento, fiscalização e registro sistemático e permanente dos processos de gerenciamento de resíduos sólidos.

Em relação às informações sobre quantidades geradas e coletadas de resíduos sólidos, há que se destacar quantidade significativa de equívocos nas respostas dos gestores de algumas prefeituras municipais, principalmente em relação aos resíduos sólidos urbanos (RSU) e resíduos de construção civil (RCC). Em alguns municípios foi informado que a quantidade de resíduos coletada é maior que a gerada. Também foram verificadas informações equivocadas de municípios de pequeno porte com geração de resíduos maior que em municípios com população expressivamente superior.

O questionário foi disponibilizado aos gestores municipais, via *e-mail*, para preenchimento entre os dias 04 de março e 19 de março de 2015 totalizando 15 dias de prazo.

3.1.1.2 Visita técnica nos municípios

A equipe técnica da FLORAM visitou os municípios da Região Sul a fim de caracterizar o gerenciamento dos resíduos sólidos, em todas as tipologias previstas na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), com registro fotográfico e aplicação de questionário aos responsáveis pelos locais visitados. As visitas ocorreram entre os dias 30 de março e 15 de maio de 2015, totalizando 45 dias de serviços de campo na Região Sul de Alagoas.

Os responsáveis designados nos municípios da Região Sul para fornecimento das informações de gestão e gerenciamento de resíduos nos municípios serão mencionados neste relatório como gestores municipais.

No caso de resíduos de geradores privados ou que o gerenciamento não é realizado pelas prefeituras municipais, para possibilitar as visitas, foi estabelecido contato prévio com os responsáveis pelos empreendimentos geradores dos resíduos através de ofícios enviados pela FLORAM ou SEMARH, apenas no caso de empreendimentos com impactos ambientais mais significativos.

Para os resíduos sólidos urbanos (RSU) promoveu-se o registro fotográfico dos serviços municipais de limpeza urbana, equipamentos e veículos utilizados na coleta. Além disso, entrevistaram-se os gestores municipais a fim de caracterizar todas as etapas do gerenciamento de RSU, inclusive os custos dos processos.

A equipe de campo da FLORAM realizou a caracterização gravimétrica dos RSU coletados nos municípios da Região Sul visando obter um conhecimento inicial da característica destes resíduos. A gravimetria foi realizada com o apoio com as equipes de coleta de resíduos dos municípios inclusive com o intuito de capacitá-los na realização deste procedimento que deve ser realizado permanentemente no sistema de gerenciamento de RSU. O detalhamento da metodologia de elaboração da gravimetria bem como os resultados será apresentado no item de resíduos sólidos urbanos.

As associações de catadores e os estabelecimentos que comercializam resíduos recicláveis e reaproveitáveis foram visitadas a fim de caracterizar o grau de desenvolvimento da cadeia de reciclagem nos municípios da Região Sul.

Em relação aos resíduos comerciais, após envio de ofício para as associações comerciais existentes nos municípios como, por exemplo, Câmara de Dirigentes Lojistas (CDL), optou-se por visitar os estabelecimentos de porte mais significativos.

Em relação aos Resíduos de Construção Civil (RCC) optou-se por identificar os principais geradores, além do registro fotográfico das áreas de "bota-fora" destes resíduos. Também foram solicitadas informações a respeito do gerenciamento destes resíduos, identificando as quantidades coletadas, forma de coleta, existência de iniciativas de reciclagem e reuso, além da disposição final dos resíduos.

No caso dos resíduos de serviços de saúde (RSS), além das informações contidas no questionário de resíduos, foram realizadas visitas técnicas a unidades de saúde com o objetivo de levantar informações complementares sobre os RSS junto aos gestores locais e, eventualmente, em outros estabelecimentos geradores, além de hospitais, como laboratórios e clínicas médicas.

Para os Resíduos Sólidos Industriais (RSI) foram visitadas, quando possível, as indústrias de maior porte existentes nos municípios da Região Sul a fim de caracterizar o gerenciamento de resíduos dentro da planta industrial bem como os contratos de parceiros para coleta e destinação final dos resíduos.

Em relação aos Resíduos de Logística Reversa, planejou-se visitar as empresas que realizam ou promovem alguma forma de gestão diferenciada, tratamento destes resíduos, ou até mesmo, estimulam ou participam do processo de logística reversa.

A fim de caracterizar o gerenciamento dos Resíduos de Transportes foram realizadas visitas nas rodoviárias dos municípios da Região Sul, verificando a estrutura existente, como lixeiras, caçambas e equipamentos disponíveis para o gerenciamento dos resíduos, bem como a existência de iniciativas de reciclagem, tratamento e forma de disposição final destes.

Para os Resíduos de Mineração as visitas ocorreram nas maiores mineradoras em atividade da Região Sul, além do levantamento de informações referentes ao gerenciamento de resíduos em processos de licenciamento ambiental do Instituto do Meio Ambiente de Alagoas (IMA).

Sobre os Resíduos Agrossilvipastoris foram visitados alguns matadouros existentes nos municípios da Região Sul para verificar o gerenciamento dos resíduos, desde a geração até a disposição final.

Quanto aos Resíduos Cemiteriais foram visitados cemitérios a fim de caracterizar o gerenciamento, apenas de resíduos sólidos. Observa-se que o chamado necrochorume, líquido resultante da decomposição dos corpos misturado com água pluvial infiltrada no terreno, não é considerado resíduo sólido, portanto não foi caracterizado.

Para os resíduos de serviços de saneamento foram visitadas as estações de tratamento de água (ETAs) e esgoto (ETEs) existentes nos municípios da Região Sul a fim de caracterizar o gerenciamento dos lodos identificando a existência de tratamento, forma de disposição final e custos envolvidos nos processos.

No Anexo 1 é apresentado o roteiro de campo utilizado durantes as visitas nos municípios da Região Sul e no Anexo 2 é apresentado o Questionário Municipal de Caracterização dos Resíduos Sólidos.

3.1.2 Dados Secundários

Os dados secundários são informações já existentes, não levantadas pela FLORAM. Assim, considerando o objetivo do PIGIRS, foi realizada pesquisa em banco de dados oficias do Governo Federal e Estadual, além de levantamento de informações em instituições que atuam de forma direta ou indireta com a questão dos resíduos.

Neste sentido, foi realizada uma ampla pesquisa de fontes de dados secundários, em sua maioria através da *Internet*, ao banco de diferentes instituições, entre elas: SEMARH; Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL); Secretaria de Estado do Planejamento, Gestão e Patrimônio (SEPLAG); Instituto do Meio Ambiente (IMA); Prefeituras Municipais; Serviços Autônomos de Água e Esgoto municipais, Ministério Público do Estado de Alagoas; Ministério Público Federal; Ministério do Meio Ambiente; Ministério das Cidades (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento); Ministério da Integração Nacional; FUNASA, IBGE e Universidades.

Além disso, também foi realizada a consulta a trabalhos acadêmicos voltados para a temática dos resíduos sólidos, abrangendo a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos no Brasil, em Alagoas e nos municípios da Região Sul.

Foi realizado levantamento secundário junto ao Instituto de Meio Ambiente de Alagoas (IMA) referente ao gerenciamento dos resíduos gerados na cimenteira CIMPOR, localizada em São Miguel dos Campos, uma vez que a direção da empresa não autorizou a visita de campo pela equipe técnica da FLORAM.

4 CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA REGIÃO SUL

4.1 Localização

Os municípios que integram a Região Sul ocupam uma área territorial de 4.879,74 km^2, o que corresponde a 17,57 % da área territorial do Estado de Alagoas (Quadro 4.1). Todos os municípios que integram a Região Sul estão inseridos na mesorregião do Leste alagoano, exceto o município de São Brás que pertence à mesorregião do Agreste alagoano.

Os municípios de Anadia, Boca da Mata, Campo Alegre, Coruripe, Jequiá da Praia, Junqueiro, Roteiro, São Miguel dos Campos e Teotônio Vilela pertencem à microrregião de São Miguel dos Campos (Quadro 4.1 e Figura 4.1).

Já os municípios de Feliz Deserto, Igreja Nova, Penedo, Piaçabuçu e Porto Real do Colégio estão inseridos na microrregião de Penedo (Quadro 4.1 e Figura 4.1).

O município de Barra de São Miguel pertence à microrregião de Maceió e o município de São Brás à microrregião de Traipu (Quadro 4.1 e Figura 4.1).

Quadro 4.1- Extensão territorial e mesorregião e microrregião dos municípios da Região Sul.

Municípios	Área (km^2)	Mesorregião	Microrregião
Anadia	189,47	Leste alagoano	São Miguel dos Campos
Barra de São Miguel	76,62		Maceió
Boca da Mata	186,53		São Miguel dos Campos
Campo Alegre	313,57		São Miguel dos Campos
Coruripe	898,63		São Miguel dos Campos
Feliz Deserto	109,80		Penedo
Igreja Nova	427,03		Penedo
Jequiá da Praia	334,93		São Miguel dos Campos
Junqueiro	247,34		São Miguel dos Campos
Penedo	689,88		Penedo
Piaçabuçu	240,01		Penedo
Porto Real do Colégio	236,68		Penedo
Roteiro	129,24		São Miguel dos Campos
São Brás	139,91	Agreste alagoano	Traipu
São Miguel dos Campos	360,87	Leste alagoano	São Miguel dos Campos
Teotônio Vilela	299,22		São Miguel dos Campos
Total	4.879,74 (17,57 %)	-	-
Área total do Estado de Alagoas	27.774,99	-	-

Fonte: IBGE (2010).



Figura 4.1 - Localização dos municípios da Região Sul.

Fonte: FLORAM (2015).

A mesorregião do Leste alagoano é uma das três mesorregiões do Estado de Alagoas. Esta mesorregião é formada por 52 municípios agrupados em seis microrregiões, entre elas, as microrregiões de São Miguel dos Campos, Maceió e Penedo onde estão inseridos os municípios da Região Sul. Já à mesorregião do Agreste alagoano agrupam 24 municípios que estão distribuídos em três microrregiões, entre elas a de Traipu onde o município de São Brás está inserido.

Localizada na porção leste do Estado de Alagoas, a mesorregião do Leste alagoano apresenta clima tropical e vegetação com características do bioma Mata Atlântica e Caatinga. Com uma elevada densidade demográfica, a mesorregião do Leste é a mais populosa do Estado de Alagoas e tem sua economia voltada para o cultivo de cana-de-açúcar, comércio, indústria e turismo. No decorrer deste relatório serão apresentadas as principais características fisiográficas e socioeconômicas de cada município pertencente à mesorregião do Leste alagoano.

4.2 Aspectos Fisiográficos da Região Sul de Alagoas

Os aspectos fisiográficos são aqueles que descrevem as características físicas de uma região considerando o clima, cobertura vegetal, geologia, pedologia, hidrogeologia, dentre outras. Neste item a abordagem adotada irá além da pura descrição destes aspectos enfocando também, sempre que possível, em como estes alteram a geração de resíduos e como influenciam nas condições para disposição final de resíduos.

4.2.1 Clima

Os fatores climáticos de uma região influenciam diretamente na geração e gerenciamento dos resíduos sólidos. O uso de bens de consumo que, invariavelmente irão gerar resíduos sólidos, varia em função de fatores climáticos, como temperatura e precipitação. Da mesma forma as características físico-químicas dos resíduos sólidos são alteradas por fatores climáticos, tais como aumento do peso específico e umidade em decorrência da precipitação que também ocasiona redução do potencial calorífico.

No que se referem ao clima, os municípios da Região Sul que estão localizados na parte leste do Estado de Alagoas, que possui clima segundo a classificação de Köppen, no qual o clima é caracterizado como tropical e quente com precipitação pluviométrica entre 1.000 mm a 1.500 mm.

A temperatura mínima média entre os municípios da Região Sul é de 22,2°C, com temperaturas mais baixas entre os meses de junho a outubro (Figura 4.2). Já a temperatura máxima média é de 28,4 °C, com temperaturas mais elevadas entre os meses de novembro a abril (Figura 4.2). Os municípios da Região Sul possui uma precipitação anual de 1.192,8 mm e uma precipitação média anual de 99,4 mm. Os maiores índices pluviométricos concentram-se entre os meses de abril a agosto (Figura 4.2).

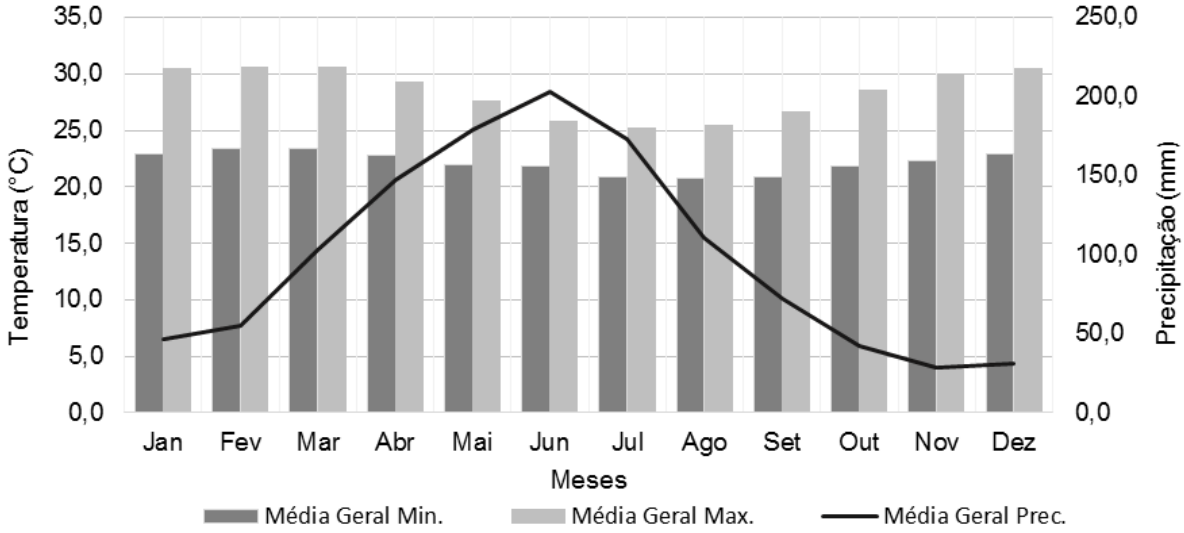


Figura 4.2 - Série histórica de temperatura e precipitação dos municípios que integram a Região Sul entre os anos de 1983-2013.

Fonte: CLIMATEMPO (2015).

4.2.2 Cobertura Vegetal

Em relação à seleção de área para aterros sanitários um dos critérios considerado é a opção pela implantação em áreas degradadas sem a cobertura vegetal original, assim, com a construção do aterro, não é necessário novo processo de desmatamento. Não raramente vemos em outros países e, em menor frequência no Brasil, construção de aterros sanitários em cavas de mineração. Neste sentido, torna-se importante caracterizar a vegetação presente nos municípios da Região Sul.

Os municípios que integram a Região Sul possuem vegetação com características do bioma Mata Atlântica e Caatinga. As fitofisionomias predominantes na Região Sul são a Floresta Ombrófila Aberta, Caatinga Arbórea Aberta e áreas de tensão ecológica de Caatinga Arbórea Aberta/Floresta Estacional Semidecidual. Há ainda, dentro do domínio Mata Atlântica, áreas cobertas por manguezais e restingas.

No entanto, o desmatamento acentuado que ocorreu no Estado de Alagoas ao longo dos anos, dizimou quase toda a vegetação nativa. Os remanescentes estão encontrados, principalmente, em áreas de morros e encostas, uma vez que são áreas de difíceis acessos, o que dificulta a ocupação agrícola e urbana. No Estado de Alagoas, há poucos fragmentos de Mata Atlânticas situados em planícies, várzeas ou tabuleiros.

A Floresta Ombrófila Aberta é considerada um tipo de transição da Floresta Ombrófila Densa e caracteriza-se por gradientes climáticos com mais de 60 dias secos. Já Caatinga Arbórea Aberta possui árvores esparsas, associadas a arbustos e plantas herbáceas. O Quadro 4.2 e a Figura 4.3 apresenta os tipos de vegetação encontrada em cada município da Região Sul de acordo com o CPRM.

Quadro 4.2- Tipo de vegetação nos municípios da Região Sul.

Município	Vegetação
Anadia	Floresta Subperenifólia, com partes de Floresta Subcaducifólia cerrado/ floresta
Barra de São Miguel	Floresta Subperenifólia, com partes de Floresta Subcaducifólia cerrado/ floresta
Boca da Mata	Floresta Subperenifólia, com partes de Floresta Hipoxerófila

Quadro 4.2- Tipo de vegetação nos municípios da Região Sul.

Município	Vegetação
Campo Alegre	Floresta Subperenifólia, com partes de Floresta Subcaducifólia cerrado/ floresta
Coruripe	Floresta Subperenifólia, com partes de Floresta Subcaducifólia cerrado/ floresta
Feliz Deserto	Florestas Perenifólia de Restinga
Igreja Nova	Floresta Caducifólia, com partes de Floresta Hipoxerófila
Jequiá da Praia	Floresta Subperenifólia, com partes de Floresta Subcaducifólia cerrado/ floresta
Junqueiro	Floresta Subperenifólia, com partes de Floresta Subcaducifólia cerrado/ floresta
Penedo	Floresta Subperenifólia, com partes de Floresta Subcaducifólia cerrado/ floresta
Piaçabuçu	Florestas Perenifólia de Restinga
Porto Real do Colégio	Floresta Subperenifólia, com partes de Floresta Subcaducifólia cerrado/ floresta
Roteiro	Florestas Perenifólia de Restinga
São Brás	Floresta Subperenifólia, com partes de Floresta Subcaducifólia cerrado/ floresta
São Miguel dos Campos	Floresta Subperenifólia, com partes de Floresta Subcaducifólia cerrado/ floresta
Teotônio Vilela	Floresta Subperenifólia, com partes de Floresta Subcaducifólia cerrado/ floresta

Fonte: CPRM (2005).

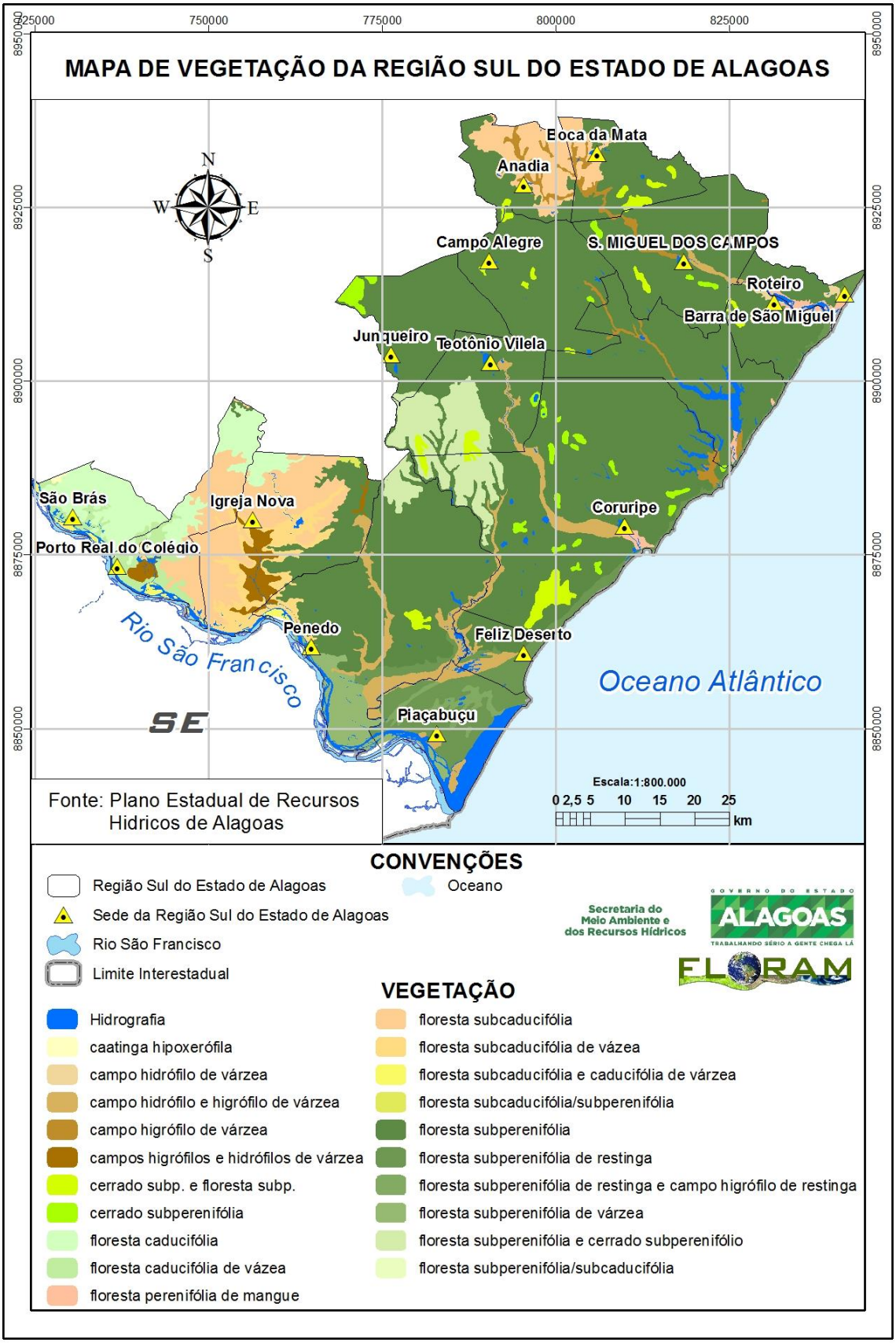


Figura 4.3 – Mapa de vegetação dos municípios da Região Sul.

Fonte: FLORAM (2015).

4.2.3 Solo

O conhecimento dos tipos de solo e características associadas são fundamentais quando se trata de gerenciamento de resíduos sólidos visto que os impactos ambientais decorrentes da disposição irregular de resíduos sólidos são minimizados ou potencializados pelas características geológicas e pedológicas (dos solos) locais.

Os aterros sanitários são construídos com materiais plásticos de baixíssima permeabilidade chamados de geomembrana de polietileno de alta densidade, entretanto, é importante que o solo abaixo da camada da geomembrana possua baixa permeabilidade reduzindo a contaminação no meio ambiente, caso esta seja danificada. Solos de baixa permeabilidade funcionam como um filtro, uma vez que retém as substâncias contaminantes à medida que o chorume infiltra.

De acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), os tipos de solos encontrados no municípios que integram a Região Sul são: Latossolos, Podzólicos, Gleyindiscriminados, Areias quartzosas marinhas, Areias quartzosas, Solos de Mangue, Aluviais, Planossolos, Litólicos, Bruno não cálcicos (Quadro 4.3 e Figura 4.4).

Quadro 4.3 - Tipos de solos dos municípios da Região Sul.

Município	Tipo de solo
Anadia	Latossolos/Podzólicos
Barra de São Miguel	Latossolos/Podzólicos/Solos de Mangue
Boca da Mata	Latossolos/Podzólicos
Campo Alegre	Podzólicos/Gleyindiscriminado/Solos de Mangue/Areia quartzosas/Podzóis
Coruripe	Podzólicos/Gleyindiscriminado/Solos de Mangue/Areia quartzosas/Areia quartozosas marinhas/Podzóis
Feliz Deserto	Podzóis/ Podzólicos/ Gleyindiscriminado
Igreja Nova	Podzólicos/Latossolos/Gleyindiscriminado/Podzóis/Litólicos/Aluviais
Jequiá da Praia	Podzólicos/Latossolos/Solos de Mangue/Gleypouco húmicos
Junqueiro	Latossosolos/Podzólicos/Planossolos
Penedo	Latossolos/Podzólicos/Podzóis/Gleyindiscriminado/Aluviais
Piaçabuçu	Podzóis/Gleyindiscriminado/Areias quartzosas marinhas/Aluviais
Porto Real do Colégio	Latossolos/Podzólicos/Planossolos/Gleyindiscriminado/Aluviais/Bruno não cálcicos
Roteiro	Podzólicos/Gleyindiscriminado/Solos de mangue/Areias quartzosas marinhas
São Brás	Bruno não cálcicos/Latossolos/Aluviais
São Miguel dos Campos	Latossolos/Podzólicos/Gleyindiscriminado/Podzóis
Teotônio Vilela	Latossolos/Podzólicos/Gleyindiscriminado/Podzóis/Aluviais

Fonte: EMBRAPA (2015).

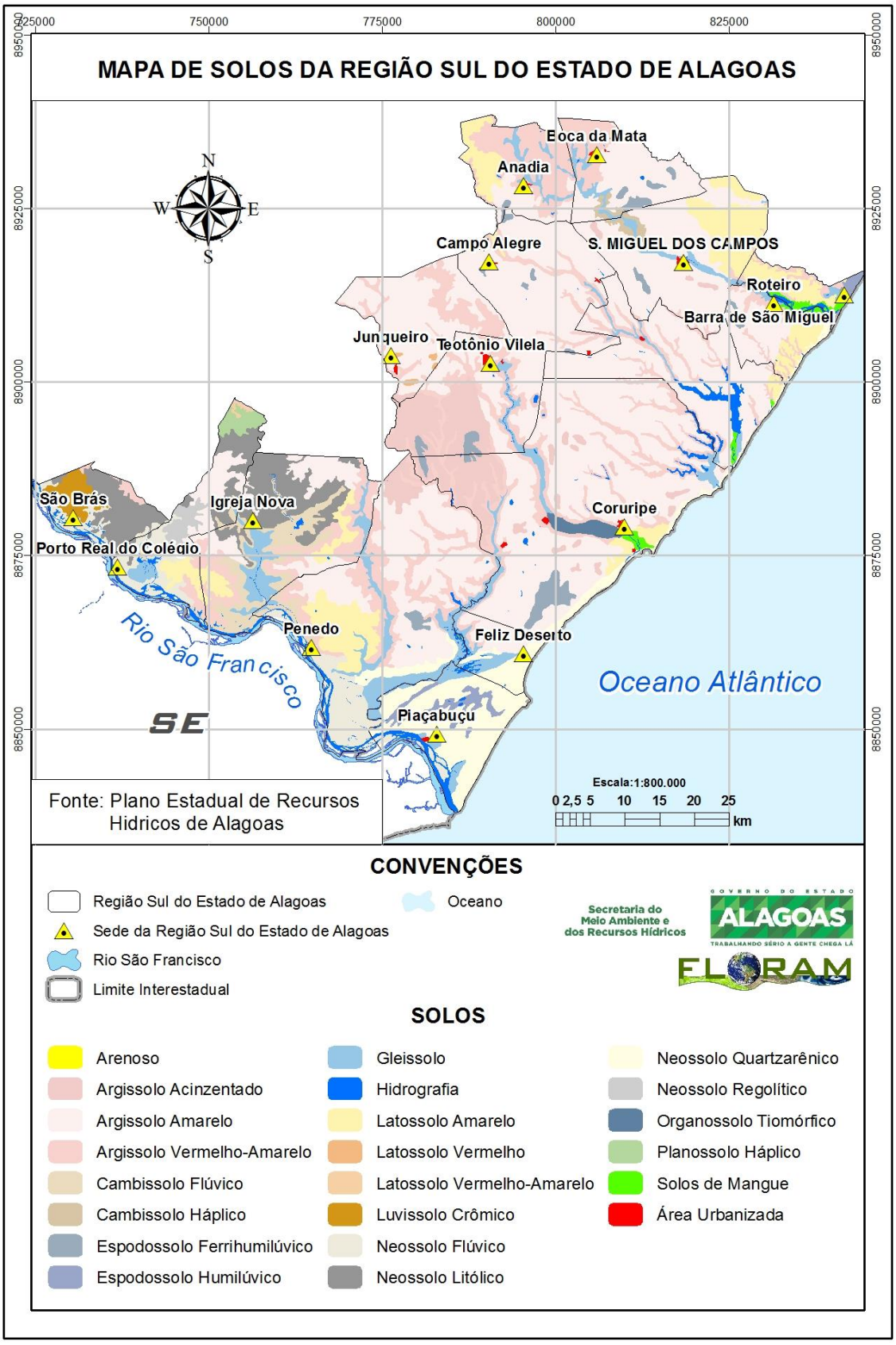


Figura 4.4 – Mapa de solos dos municípios da Região Sul.

Fonte: FLORAM (2015).

Os Latossolos são solos profundos, porosos, bem drenados, bem permeáveis mesmo quando muito argilosos, friavéis e são muto suscetíveis à erosão (EMBRAPA, 2015).

Os Podzólicos, atualmente chamando de Argissolos, apresentam sérios problemas de erosão, especialmente nos solos em que há grande difrença de textura entre os horizontes A e B e o problema é mais acentuado quanto maior for a declividade do terreno. São solos que podem apresentar variabilidade quanto a textura e profundidade e podem ter presença ou ausência de cascalhos, pedras ou concreções. O acúmulo de argila no horizonte Bt reduz muito a permeabilidade dos Argissolos (EMBRAPA, 2015). O horizonte B textural (Bt) é um horizonte (camadas paralelas de um perfil de solo) que possui teor de argila mais elevado que os horizontes sub e sobrejacentes.

Os Gleissolos tem como principal característica a presença de lençol freático elevado e ao risco de inundações ou alagamentos frequentes (EMBRAPA, 2015). São ambientes frágeis tipicamente de preservação ambiental e de grande importância para manutenção da flora e da fauna.

Os solos de mangue, identificados nos municípios de Campo Alegre, Coruripe, Jequiá da Praia e Roteiro, possuem intensa atividade biológica que promove a rápida e constante decomposição de plantas e animais, o que torna o ambiente apropriado para o desenvolvimento da flora e da fauna típicas. São, portanto, ambientes de fundamental importantes para o equilíbrio ecológico, sendo recomendados para preservação da flora e da fauna (EMBRAPA, 2015).

As areias quartzosas são muito suscetíveis à erosão, por serem muito arenosas, com baixa capacidade de agregação de partículas, condicionada pelos baixos teores de argila e de matéria orgânica. Este tipo de solos quando estão localizados em cabeceiras de drenagem, em geral, dão origem a grandes voçorocas (EMBRAPA, 2015).

Os solos aluviais, observados no município de Igreja Nova, Penedo, Piaçabuçu, Porto Real do Colégio, São Brás e Teotônio Vilela, são comumente encontrados em áreas de várzeas e geralmente são planos e ricos em matéria orgânica e na maioria dos casos são inundados temporariamente (EMBRAPA, 2015).

Os solos denominados de Bruno não cálcicos, identificado nos municípios de Porto Real do Colégio e São Brás, são solos moderamento rasos e são comuns nas regiões semiáridas. Apresentam horizonte superficial de coloração Bruna (marrom), não muito escuro, e que se tornam endurecido quando secos. O horizonte B geralmente tem cor vermelha e apresenta evidências de acumulação de argilas que têm acentuada capacidade de troca de cátions, especiamente de cálcio e magnésio. A pequena espessura desses solos é devida principalmente às condições do clima, com chuvas escassas e mal distribuídas. A escassez de umidade dificulta a decomposição das rochas e consequentemente, o aprofundamento do solo.

4.2.4 Geologia

As características geológicas de uma área para construção de uma aterro sanitário devem ser favoráveis para que atue como uma barreira de segurança passiva ao meio ambiente. Os principais requisitos para um bom funcionamento de uma barreira geológica, em longo prazo, são: baixa permeabilidade, baixa porosidade efetiva, grande espessura, alta capacidade de retenção natural de substâncias perigosas.

Geologicamente os municípios que integram que a Região Sul estão localizados na Província Borborema e nos complexos, Nicolau/Campo Grande, Cabrobró e Suítes Itaporanga (Quadro 4.4 e Figura 4.5) (Quadro 4.4). O grupo Barreiras é predominante nos municípios que integram a Região Sul, além do grupo Barreiras, são encontrados os grupos Macururé, Igreja Nova, Coruripe e Perucaba (Quadro 4.4 e Figura 4.5). Quanto aos depósitos são econtrados depósitos Flúviolagunares, litorâneos, Flúvio-lacustres, Pântanos e Mangues (Quadro 4.4 e Figura 4.5).

Quadro 4.4 - Geologia dos municípios da Região Sul.

Município	Província	Complexo	Formação	Grupo	Depósitos
Anadia	Borborema	Cabrobó, Suíte Itaporanga	-	Barreiras	-
Barra de São Miguel	Borborema	-	-	Barreiras	Flúviolagunares, Litorâneos
Boca da Mata	Borborema	Nicolau/Campo Grande, Suíte Itaporanga	Muribeca	Barreiras	Flúvio-lacustre
Campo Alegre	Borborema	Nicolau/Campo Grande	Coqueiro Seco	Barreiras	-
Coruripe	Borborema	Nicolau/Campo Grande	-	Macururé, Igreja Nova, Coruripe	Pântanos e Mangues, Flúviolagunares, Litorâneos
Feliz Deserto	Borborema	-	-	Barreiras	Pântanos e Mangues, Litorâneos
Igreja Nova	Borborema	Suíte Shoshonítica Salgueiro/Terra Nova	-	Macururé, Igreja Nova, Perucaba, Coruripe e Barreiras,	Flúvio-lacustres
Jequiá da Praia	Borborema	-	-	-	-
Junqueiro	Borborema	Nicolau/Campo Grande	-	Macururé e Barreiras	-
Penedo	Borborema	Nicolau/Campo Grande	-	Macururé, Igreja Nova, Perucaba, Coruripe, Barreiras	Flúvio-lacustres, Pântanos e Mangues e Litorâneos
Piaçabuçu	Borborema	-	-	-	Pântanos e Mangues, Flúviolagunares, Litorâneos
Porto Real do Colégio	Borborema	-	-	-	-
Roteiro	Borborema	-	-	-	-
São Brás	Borborema	-	-	-	-
São Miguel dos Campos	Borborema	Nicolau/Campo Grande	Coqueiro Seco	Barreiras	Flúviolagunares e Litorâneos
Teotônio Vilela	Borborema	Nicolau/Campo Grande	-	Macururé, Coruripe e Barreiras	Flúvio-lacustres

Fonte: CPRM (2005).

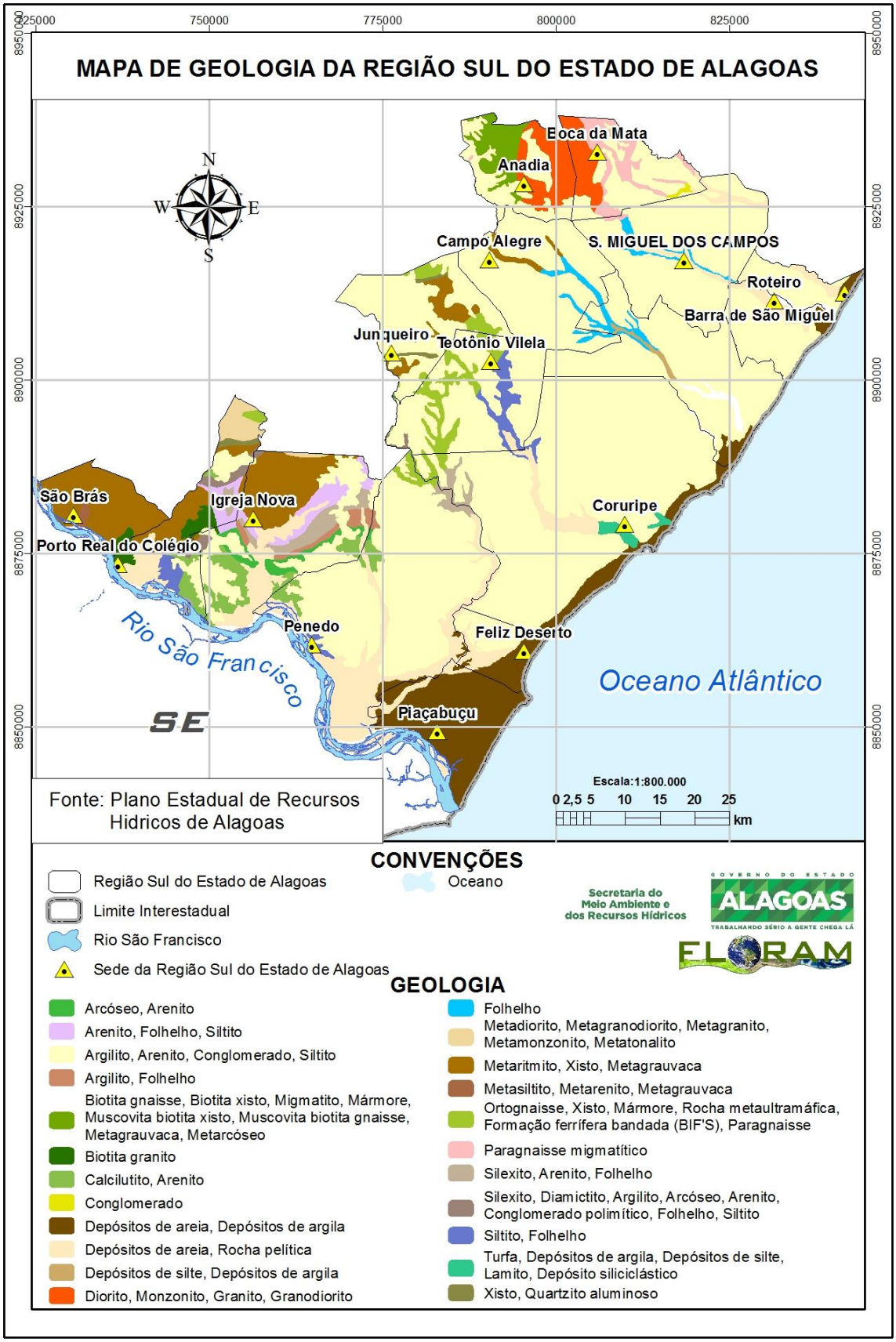


Figura 4.5 – Mapa de geologia dos municípios da Região Sul.

Fonte: FLORAM (2015).

O complexo Cabrobó engloba xistos, gnaisses, leuco-gnaisses, metarcóseos, metagrauvacas e quartzitos. Já o complexo Nicolau/Campo Grande é constituído por granulitos/kizingitos. Em alguns municípios o complexo Nicolau/Campo Grande engloba xistos, gnaisses, mármores, BIF, metamáficas e metaultramáficas. A Suíte Itaporanga engloba granitos e granodioritos porfiríticos, associados a dioritos.

O grupo Igreja Nova é constituído por siltitos, arenitos, folhelhos, folhelhos e calcários intercalados e sílex. Já o grupo Coruripe engloba folhelhos, arenitos, calcários e arcóseos. O grupo Barreiras está representado por arenitos e arenitos conglomer áticos com intercalações de siltitos e argilitos.

A formação Muribeca-Membro Carmópolis engloba conglomerados de leque fluvial. Já a formação Coqueiro Seco engloba arcóseos e folhelhos sílticos de origem delta lacustre.

Os Depósitos de Pântanos e Mangues constituem-se de areias, siltes e materiais orgânicos. Já os Depósitos Litorâneos são constituídos por areias finas e grossas e dunas móveis. Os Depósitos Flúviolagunares são constituídos por siltitos arenosos e carbonosos.

Os terrenos da formação barreiras apresentam-se como mais indicados para implantação de aterro sanitário, pois são formados por clásticos continentais, não litificados regularmente compactados em acamamentos mal definidos. Sua litologia é composta por arenitos com matriz argilosa com intercalações.

Os terrenos cristalinos constituídos de granitos ignais foram considerados com grande possibilidade de serem indicados para aterro sanitário, porém deve-se observar a presença de fendas que leva a maior permeabilidade aumentando a taxa de percolação. Os afloramentos do cretácio inferior ocorrem em pequenas extensões da área estudada, cuja litologia é constituída por fanglomerados e conglomerados com presença ocasional de seixos e matacões constituindo-se assim de baixa a média indicação para implantação de aterro sanitário.

4.2.5 Hidrogeologia

Os municípios de Anadia, Boca da Mata, Igreja Nova e Junqueiro estão inseridas no Domínio Hidrogeológico Fissural e Intersticial (Figura 4.6).

O Domínio Fissural composto por rochas do embasamento cristalino regionalmente representadas por granulitos do Grupo Girau do Ponciano e pelos complexos gnaíssico-migmatítico e migmatítico granítico (Arqueano), rochas vulcano-sedimentares, compostas por quartzitos, micaxistos,gnaisses e metavulcânicas diversas do Grupo Macururé e ortognaisses (Proterozoico). Já o Domínio Intersticial constituído por coberturas Tércio-quaternárias da Formação Barreiras e pelos aluviões e Sedimentos areno-argilosos de idade quaternária.

Já os municípios de Barra de São Miguel, Coruripe, Feliz Deserto e Teotônio Vilela pertencem ao Domínio Hidrogeológico Intersticial (Figura 4.6).

Os municípios de Campo Alegre, Penedo, Piaçabuçu e São Miguel dos Campos estão inseridos em dois subdomínios do Domínio Hidrogeológico Intersticial, a saber: O Subdomínio de Formações Tércio-Quaternárias, constituído por rochas da Formação Barreiras e aluviões e sedimentos arenosos, siltosos e argilosos, de idade quaternária (Figura 4.6). E Subdomínio de Formações Paleozóicas-Mesozóicas, representadas na área por sedimentos das Formações Bananeiras, Serraria, Barra de Itiuba e Penedo (Mesozóica).

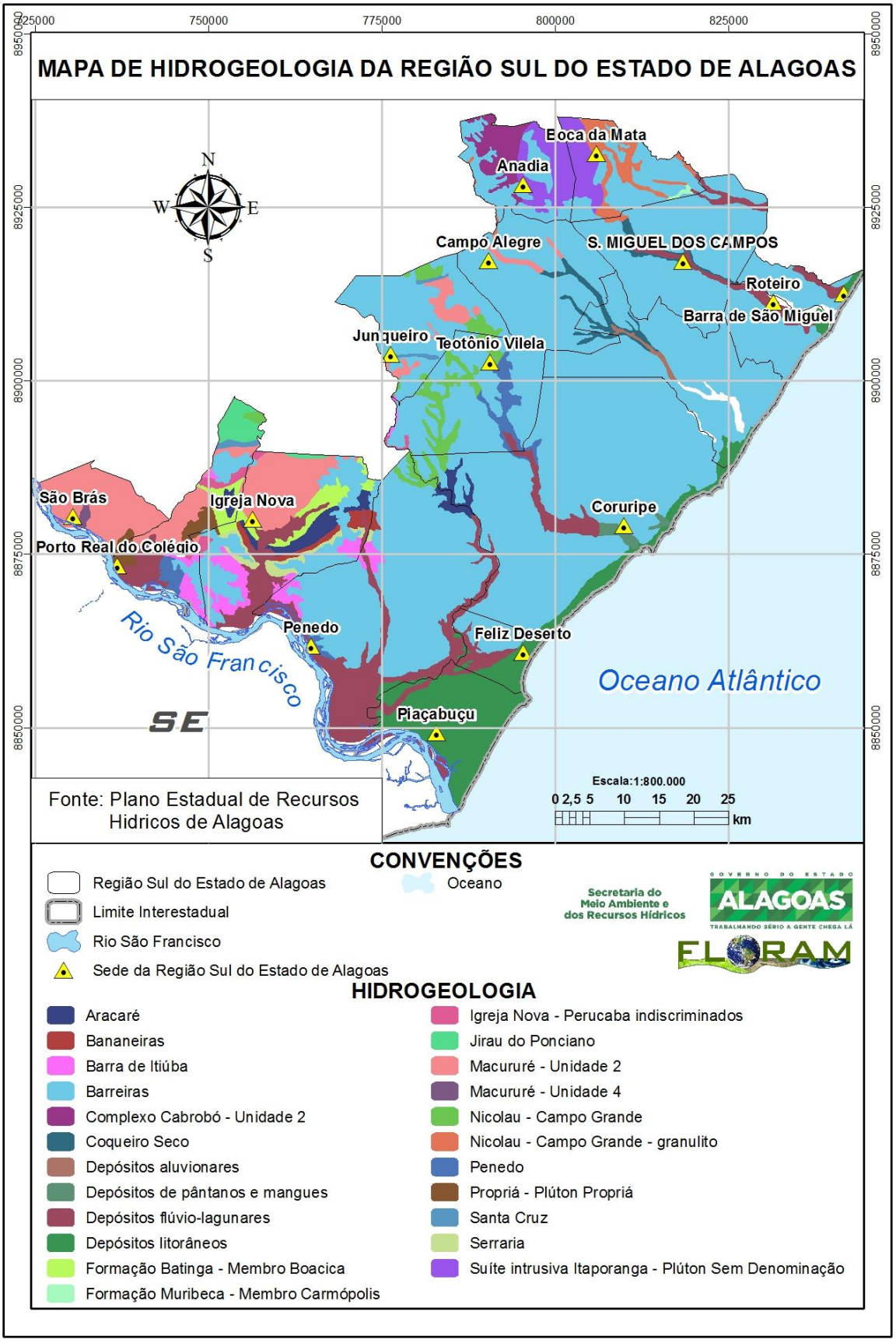


Figura 4.6 – Mapa de hidrogeologia dos municípios da Região Sul.

Fonte: FLORAM (2015)

4.2.6 Hidrologia

O conhecimento da hidrografia em uma região no contexto de gerenciamento de resíduos sólidos deve ser abordado sob o enfoque principal de proteção das coleções hídricas superficiais e subsuperficiais, assim, é necessário que o Plano de Resíduos esteja em conformidade com as políticas de recursos hídricos, a fim de garantir a preservação dos corpos hídricos.

Neste sentido, o plano de resíduos deve se pautar em ações que assegure o não lançamento de resíduos sólidos nos riachos, rios, lagos e lagoas da região. Em algumas regiões de Alagoas é comum a prática de descarte de resíduos sólidos em cursos hídricos visando o afastamento destes.

Outra preocupação que deve ser meta no plano é a definição de critérios para seleção de áreas para locação de aterros sanitários com afastamento dos recursos hídricos. Neste sentido a norma da ABNT, NBR 13.869, recomenda uma distância mínima de 200 m entre o aterro e o corpo d'água, e define que aterros sanitários não devem ser localizados em áreas sujeita a inundação.

De acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), o Estado de Alagoas possui 16 regiões hidrográficas definidas de acordo com resolução do Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Essa regionalização é resultado do processo de pesquisas na área da cartografia digital e zoneamento do Estado, que identificou cerca de 50 áreas com drenagem independentes. As bacias hidrográficas do Estado de Alagoas são divididas em Bacias da Vertente Atlântica que drenam para o Oceano Atlântico e Bacias da Vertente do São Francisco que drenam para o rio São Francisco.

Os municípios que compõem a Região Sul estão localizados nas Bacias da Vertente Atlântica, que são formadas por rios permanentes (ANA, 2011). O Quadro 4.5 e Figura 4.7 apresenta as regiões hidrográficas, as bacias hidrográficas e os principais riachos dos municípios que compõem a Região Sul.

Quadro 4.5 - Regiões hidrográficas dos municípios da Região Sul.

Município	Região Hidrográfica	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia	Rios
Anadia	RH de São Miguel	Rio São Miguel	-	Rio Papagaio, riacho Santa Cruz, Camarão Preto, riacho da Sorte, riachos Testemunha e riacho da Sorte, Rio Jequiazinho
Barra de São Miguel	RH de São Miguel / RH do CELMM	São Miguel e Niquim	-	São Miguel e Niquim
Boca da Mata	RH de São Miguel / RH do CELMM	-	Sumaúma Grande ou Varela, Rio Camarão, Rio Pau-Brasil	Rio de Pedra, Riacho do Piano e Mocambo, Riacho Camarão Branco e Nossa Senhora
Campo Alegre	RH do Coruripe / RH de São Miguel	Rio Jequi á,	-	Rio Jequiazinho, Riachos Jequiá Grande, do Matão, A ferventa, Riacho Sapucaia, Riachos Manibu ou Santa Maria, o riacho Mandante e o Riacho Caboatã, Riachos do Escorrega e Baixa d' Água
Coruripe	RH de São Miguel	Rio Coruripe	Rio Poxinzinho, Rio Adriana, Rio Piauí	Francisco Alves, da Estiva, Açude Velho, Correnteza, Tamanduá, Draga e das Pedras, Riacho Limão ou Poxinzinho, Rios Lagoa de Pau e Mineira, Riacho Tucuns, Quintais, Água de Menino, Grotão, Barreiras, da Palha, das Pedras, Camundongo e Flamengo, Riachos Manoel Lopes, Diogo e da Barra
Feliz Deserto	RH do Piauí / RH do Coruripe	Rio Piauí	-	Riachos Manoel Lopes e Conduípe
Igreja Nova	RH do Piauí	Rio São Francisco	Rio Boa Cica	Rio Perucaba
Jequiá da Praia	RH de São Miguel	-	-	-
Junqueiro	RH do Piauí / RH do Coruripe / RH de São Miguel	-	-	Rio Coruripe, Rio Piauí, Riachos Seco, Cana Brava e Ribeira

Quadro 4.5 - Regiões hidrográficas dos municípios da Região Sul.

Município	Região Hidrográfica	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia	Rios
Penedo	RH do Piauí	Rio São Francisco	-	Rio Perucaba, Rio Pormatuba, Rio Piauí, Riachos Cana Brava, da Cruz, João Velho, da Estiva, Baixa Fria, Porongaba, e o Rio Marituba
Piaçabuçu	RH do Piauí / RH do Coruripe	Rio São Francisco	-	Rio Pormatuba
Porto Real do Colégio	RH do Piauí	-	-	-
Roteiro	RH de São Miguel	-	-	-
São Brás	RH do Piauí	-	-	
São Miguel dos Campos	RH do CELMM	-	Rio São Miguel	Sumaúma Grande ou Varrela, Pau-Brasil e Niquim, Rio Taquari, os Riachos Baixa Seca, Sapucada, Jequiá ou Ipoca, Tabuado e Azedo
Teotônio Vilela	RH do Piauí / RH do Coruripe / RH de São Miguel	Rio Coruripe, Rio Piauí	-	Riacho Cana Brava, riachos da Jaqueira, do Meio, das Lagoas, Camundongo, Camundonguinho e Água de Menino

Fonte: CPRM (2005).

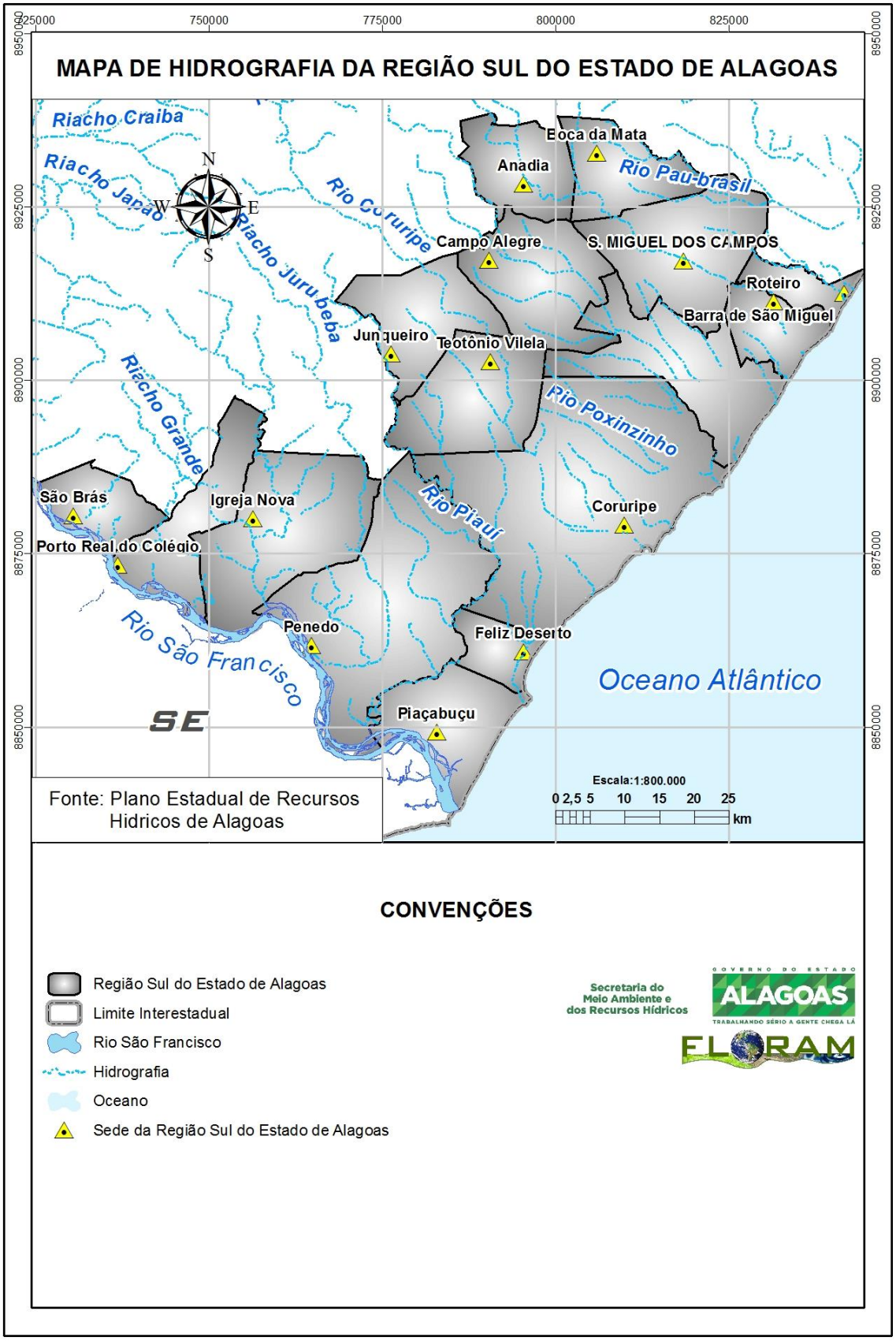


Figura 4.7 – Mapa de hidrologia dos municípios da Região Sul.

Fonte: FLORAM (2015).

As nascentes da bacia hidrográfica do Rio Coruripe localizam-se na região de Palmeira dos Índios na região do agreste. Apresenta uma grande variabilidade de clima, vegetação nativa, solos, geologia e geomorfologia. O uso predominante na área é a agropecuária, com a cultura da cana-de-açúcar na zona da mata e da pecuária extensiva com culturas de subsistência no agreste (VALLADARES & CARVALHO, 2004).

Os solos da bacia hidrográfica do Rio Coruripe apresentam elevadas concentrações de sais solúveis. Segundo VALLADARES & CARVALHO (2004), dois processos podem conduzir à salinização dos solos da Bacia Hidrográfica do Rio Coruripe: a influência marinha nas regiões costeiras; e na região do agreste, onde estão localizadas as nascentes das bacias do rio Coruripe, o déficit hídrico é maior que a precipitação entre os meses de agosto e abril. Dessa maneira o processo de salinização do solo pode comprometer a produtividade agrícola, além de gerar danos ambientais severos na região da bacia.

A bacia hidrográfica do Rio São Miguel tem as suas nascentes ocorrendo na região de transição entre a zona de mata e o agreste alagoano. Por estarem situadas em uma região com fortes características agrestinas, as suas nascentes não detém grande potencial hídrico (CARVALHO, 2001). Por apresentar características de baixo escoamento, esta bacia não é suficiente para o atendimento das diversas categorias de usuários. De acordo com os estudos realizados por CARVALHO (2001), os grandes usuários de água da bacia hidrográfica do rio São Miguel são as indústrias e a lavoura de cana-de-açúcar.

O rio Piauí é afluente da margem esquerda do rio São Francisco e está localizado ao sul do Estado de Alagoas. A bacia hidrográfica do rio Piauí limita-se ao norte com a bacia do rio Coruripe, ao sul do rio São Francisco e a oeste com as bacias dos rios Traipu e Perucaba. A bacia do rio Piauí possui uma área de 1.024 km^2 e é considerada temporária em suas partes mais altas.

4.2.7 Áreas restritivas

Em geral uma área adequada para destinação de resíduos sólidos urbanos não é somente aquela que oferece menos riscos à saúde pública e ao meio ambiente, mas também que signifique menor custo de operação e encerramento do aterro. Neste sentido, é de suma importância conhecer e observar os diversos elementos que constituem o ambiente a fim de permitir uma tomada de decisão para escolha adequada da área. Usualmente, são consideradas áreas de restrições ambientais para construção de aterros: área urbana, unidades de conservação e área de influência de aeroportos.

Em relação às áreas urbanas é preciso que os envolvidos com o planejamento da gestão dos resíduos sólidos conheça o Plano Diretor do Município ou outra lei que estabeleça o zoneamento do município indicando a ocupação adequada do solo para cada área de acordo com a aptidão do local.

a) Unidades de Conservação

As Unidades de Conservação (UC) são um espaço territorial com características naturais relevantes e limites definidos, instituído pelo poder público para garantir a proteção e conservação dessas características naturais.

A criação de UC pelo poder público, enquanto espaço especialmente protegido, tem respaldo na Constituição Federal (Artigo 225, parágrafo 1º, inciso III), na Lei nº 6.938 de 31/08/1981 (inciso IV) e ainda é objeto de uma lei específica: a Lei nº 9.985 de 18/07/2000 que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) que foi regulamentado pelo Decreto nº 4.340 de 22/08/2002.

O SNUC é composto pelo conjunto de unidades de conservação federais, estaduais, municipais e particulares, distribuídas em dois grupos de acordo com as suas características específicas: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável. Assim, os grupos propostos pelo SNUC diferenciam quanto à forma de proteção e uso permitidos. As Unidades de Proteção Integral

apresentam usos restritos por sua fragilidade e particularidades ambientais, ao passo que os recursos naturais das Unidades de Uso Sustentável podem ser utilizados de forma direta e sustentável e, ao mesmo tempo serem conservados.

De acordo com o Projeto de Redução da Pobreza e Inclusão Produtiva do Estado de Alagoas (PREPI) elaborado pela Secretaria de Estado do Planejamento, Gestão e Patrimônio (SEPLAG), estão localizadas na Região Sul 11 UCs, sendo 10 de Uso Sustentável e uma de Proteção Integral (Quadro 4.6). As UCs estão localizadas nos municípios Barra de São Miguel, Coruripe, Feliz Deserto, Jequiá da Praia, Junqueiro, Piaçabuçu, Penedo, Roteiro e Teotônio Vilela.

Quadro 4.6 – Unidades de Conservação na Região Sul.

Nome	Classificação	Grupo	Jurisdição	Município	Data de Criação	Órgão Gestor	Área (km²)	Bioma
RPPN Planalto	Reserva Particular do Patrimônio Nacional	Uso Sustentável	Estadual	Penedo	10/11/2009	IMA	1,503	Mata Atlântica
RPPN Madeiras	Reserva Particular do Patrimônio Nacional	Uso Sustentável	Estadual	Junqueiro	13/04/2010	IMA	1,215	Mata Atlântica
RPPN Fazenda Rosa do Sol	Reserva Particular do Patrimônio Nacional	Uso Sustentável	Federal	Barra de São Miguel	01/11/1994	ICMbio	0,429	Mata Atlântica
RPPN Reserva de Gulandin	Reserva Particular do Patrimônio Nacional	Uso Sustentável	Federal	Teotônio Vilela	03/09/2001	ICMbio	0,408	Mata Atlântica
RESEX Jequiá da Praia	Reserva Extrativista	Uso Sustentável	Federal	Jequiá da Praia	27/09/2001	ICMbio	105,193	Mata Atlântica
APA Poxim	Área de Proteção Ambiental	Uso Sustentável	Municipal	Coruripe	12/12/2002	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	0,231	Mata Atlântica
RESEC Manguezais da Lagoa do Roteiro	Reserva Ecológica	Proteção Integral	Estadual	Barra de São Miguel e Roteiro	03/06/1987	IMA	7.873,00	Mata Atlântica
APA Marituba do Peixe	Área de Proteção Ambiental	Uso Sustentável	Estadual	Piaçabuçu, Penedo e Feliz Deserto	04/03/1988	IMA	191,471	Mata Atlântica
APA Piaçabuçu	Área de Proteção Ambiental	Uso Sustentável	Federal	Feliz Deserto e Piaçabuçu	21/06/1983	ICMbio	93,574	Mata Atlântica
RPPN Lula Lobo	Reserva Particular do Patrimônio Nacional	Uso Sustentável	Federal	Feliz Deserto	03/09/2001	ICMbio	2,191	Mata Atlântica
RPPN Pereira	Reserva Particular do Patrimônio Nacional	Uso Sustentável	Federal	Feliz Deserto	03/09/2001	ICMbio	0,769	Mata Atlântica

Fonte: IMA (2015); ICMBIO (2015).

Durante a gestão dos resíduos sólidos dos municípios que integram a Região Sul, os atores envolvidos no processo deverão conhecer a legislação de cada unidade de conservação existente em seu espaço territorial para que possam escolher as áreas adequadas para o manejo dos resíduos sólidos.

b) Aeroportos

A resolução CONAMA nº 04/95 que perdeu efeito a partir da vigência da Lei nº 12.725/2012, definia a Área de Segurança Aeroportuária (ASA) em seu artigo 1º e vedava nessas áreas a implantação de atividades de natureza perigosa, entendidas como "foco de atração de pássaros", assim como quaisquer outras atividades que possam proporcionar riscos semelhantes à navegação aérea em seu artigo 2º:

> "Art. 1º São consideradas "Área de Segurança Aeroportuária - ASA" as áreas abrangidas por um determinado raio a partir do "centro geométrico do aeródromo", de acordo com seu tipo de operação, divididas em 2 (duas) categorias:
>
> I - Raio de 20 km para aeroportos que operam de acordo com as regras de vôo por instrumento (IFR); e
>
> II - Raio de 13 km para os demais aeródromos.
>
> Parágrafo único. No caso de mudança de categoria do aeródromo, o raio da ASA deverá se adequar à nova categoria.
>
> Art. 2º Dentro da ASA não será permitida implantação de atividades de natureza perigosa, entendidas como "foco de atração de pássaros", como por exemplo, matadouros, cortumes, vazadouros de lixo, culturas agrícolas que atraem pássaros, assim como quaisquer outras atividades que possam proporcionar riscos semelhantes à navegação aérea."

A Lei nº 12.725/2012 dispõe sobre o controle da fauna nas imediações de aeródromos, estabelecendo regras que visam à diminuição do risco de acidentes e incidentes aeronáuticos decorrentes da colisão de aeronaves com espécimes da fauna nas imediações de aeródromos, estabelecendo, desta forma a Área de Segurança Aeroportuária (ASA) com o seguinte raio:

> § 1º O perímetro da Área de Segurança Aeroportuária - ASA do aeródromo será definido a partir do centro geométrico da maior pista do aeródromo ou do aeródromo militar e compreenderá um raio de 20 km (vinte quilômetros).
>
> § 2º O **Programa Nacional de Gerenciamento do Risco da Fauna** (PNGRF), desenvolvido e supervisionado pelas autoridades de aviação civil, aeronáutica militar e ambiental, abrangerá objetivos e metas comuns aos aeródromos e suas respectivas ASAs.

Desta forma, o raio de 13 km para aeródromos utilizado na antiga Resolução do CONAMA se torna inválido, portanto, de acordo com a legislação vigente, o raio de definição da ASA é de 20 km, para os aeródromos e aeroportos.

A referida lei define as atividades atrativas de fauna como os vazadouros de resíduos sólidos e quaisquer outras atividades que sirvam de foco ou concorram para a atração relevante de fauna, no interior da ASA, comprometendo a segurança operacional da aviação.

Ainda é definida a atividade com potencial atrativo de fauna os aterros sanitários e quaisquer outras atividades que, utilizando as devidas técnicas de operação e de manejo, não se constituam como foco atrativo de fauna no interior da ASA, nem comprometam a segurança operacional da aviação.

Quanto infrações previstas na referida Lei, o Art. 7º estabelece que *"constitui infração ao disposto nesta Lei":*

> I - implantar ou operar atividade com potencial de atração de espécimes da fauna na ASA sem submetê-la à aprovação da autoridade municipal e da autoridade ambiental;
>
> II - estimular, desenvolver ou permitir que se desenvolva atividade com potencial de atração de espécimes da fauna consideradas proibidas no interior da ASA;
>
> III - desrespeitar prazo que haja sido estabelecido para a cessação de atividade com potencial de atração de espécimes da fauna;
>
> IV - deixar de adequar atividade com potencial de atração de espécimes da fauna a parâmetros definidos nas restrições especiais; e

> V - desrespeitar a determinação de suspender atividade atrativa de espécimes da fauna.

O Artigo 8º estabelece *"em razão das infrações previstas no art. 7º desta Lei, são cabíveis as seguintes sanções administrativas":*

> I - notificação de advertência;
>
> II - multa simples;
>
> III - multa diária;
>
> IV - suspensão de atividade;
>
> V - interdição de área ou estabelecimento; e
>
> VI - embargo de obra.
>
> § 1º As sanções administrativas serão suspensas tão logo sejam sanados os motivos que ensejaram a sua imposição.
>
> § 2º As sanções previstas nos incisos II e IV do caput deste artigo poderão ser aplicadas cumulativamente.
>
> § 3º As multas serão aplicadas de acordo com a gravidade da infração, respeitados os seguintes limites:
>
> I - para multa simples, o mínimo de R$ 1.000,00 (mil reais) e o máximo de R$ 1.250.000,00 (um milhão, duzentos e cinquenta mil reais); e
>
> II - para multa diária, o mínimo de R$ 250,00 (duzentos e cinquenta reais) e o máximo de R$ 12.500,00 (doze mil e quinhentos reais).

Da análise dos aspectos legais aqui apresentados, verifica-se que a legislação em vigor estabelece que a escolha de áreas para implantação de empreendimentos de tratamento de RSU deve ser implantada em áreas que respeitem as distâncias e restrições de uso do solo definidas para a ASA, conforme apresentado, tendo o município a responsabilidade de subsidiar a escolha do local mais adequado para a implantação destes tipos de empreendimento.

As etapas de planejamento e concepção de obras públicas de interesse social caracterizam-se como as mais importantes no processo de idealização de projetos que visam atender os anseios da sociedade, sendo fundamental nestas etapas a análise dos possíveis conflitos de ordem legal e técnica em função da localização e distância entre os diferentes tipos de empreendimento públicos ou privados, o que pode resultar na inviabilização da concepção do projeto inicialmente previsto.

A Lei nº 12.725/2012 estabelece e define a Área de Segurança Aeroportuária (ASA), como sendo um raio de 20 km a partir do centro geométrico da maior da pista do aeródromo, sendo que as atividades atrativas de fauna ou com potencial atrativo de fauna a serem implantadas nestas áreas (ASA) estão sujeitas a aprovação do Segundo Comando Aéreo Regional (COMAR II), que tem jurisdição sob os Estado de Alagoas, Bahia, Sergipe e Pernambuco (Figura 4.8).

Ressalta-se que dentro raio de 20 km estabelecidos para ASA, existe a faixa de raio de até 10 km a partir do centro do aeródromo, onde é proibida a implantação de aterros sanitários e na faixa de 10 km a 20 km a implantação deste tipo de empreendimento depende da autorização do COMAR de acordo com o Decreto da Lei nº 12.725/2012 que ainda não foi publicado (Figura 4.8).

Ressalta-se que apesar do Decreto da Lei nº 12.725/2012 não ter sido publicado, não há impedimentos para adoção dos parâmetros de segurança contra o risco aviário aqui apresentados, e que são amplamente adotados pelos Comandos Aéreos Regionais de todo país, visando garantir a segurança contra acidentes relacionados a colisões de aeronaves com espécies da avifauna.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

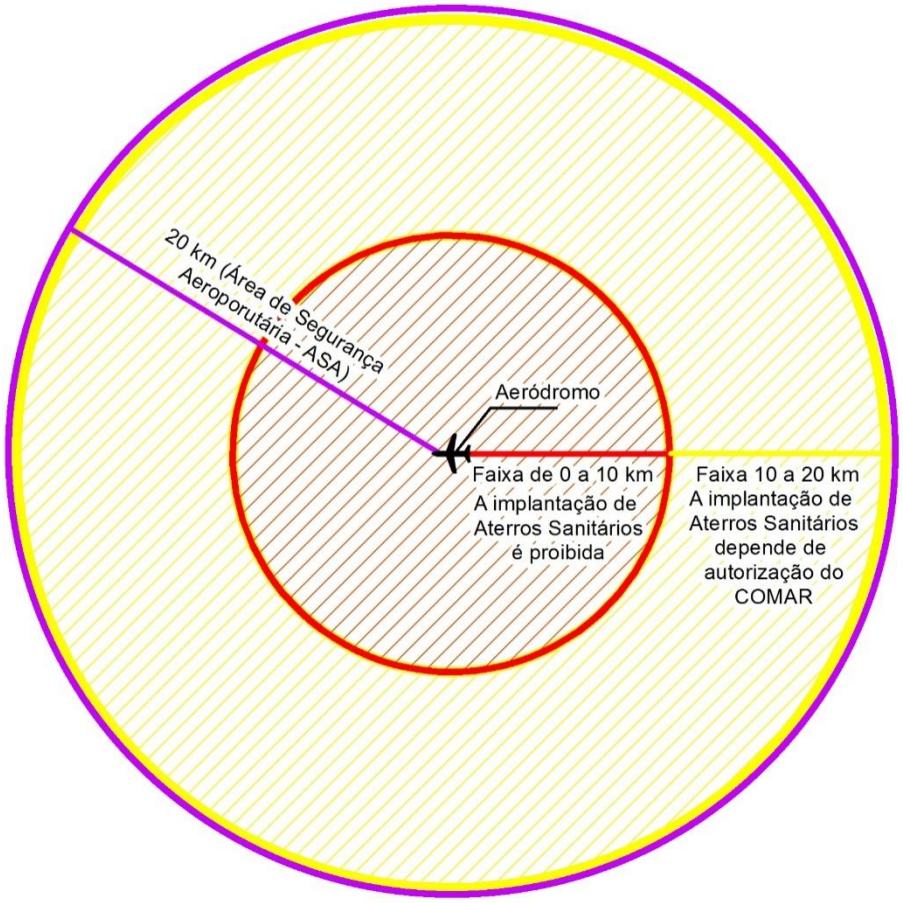


Figura 4.8 – Influência da Área de Segurança Aeroportuária sobre projetos de Aterro Sanitário, com base na Tabela A do projeto do Decreto da Lei nº12.725/2012.

Fonte: FLORAM (2015).

A Figura 4.9 apresenta os aeródromos públicos e privados existentes na Região Sul bem como em outras Regiões Alagoanas e no Estado de Sergipe com as respectivas Áreas de Segurança Aeroportuária que sobrepõem os municípios da Região Sul.

As informações dos aeródromos apresentados na Figura 4.9 foram extraídas do Plano Aeroviário do Estado de Alagoas (PAEAL) e da base de dados da Infraero referente a aeródromos existentes no Brasil. Ainda assim foi feita verificação por imagem de satélite quanto à existência dos aeródromos, considerando todos, independente da natureza pública ou privada, nível de complexidade instrumental e operacional, frequência de utilização e das condições da pista de pouso. Também foi realizada correção das coordenadas geográficas do centro geográfico dos aeródromos possibilitando traçar os raios da ASA conforme o Decreto de Lei nº 12.275/2012.

Observa-se que na Região Sul há nove aeródromos particulares localizados nos municípios de Coruripe, Teotônio Vilela e Campo Alegre e, um público localizado em Penedo. Ainda há três aeródromos no estado de Sergipe cujos limites das ASAs abrangem território da Região Sul Alagoana. Este alto número de aeródromos na Região é consequente do nível de industrialização do Sul, especialmente usinas sucroalcooleiras onde há pistas de pouso particulares, possibilitando o acesso mais rápido às unidades de processamento da cana pelos proprietários além de visitas em caráter especial.

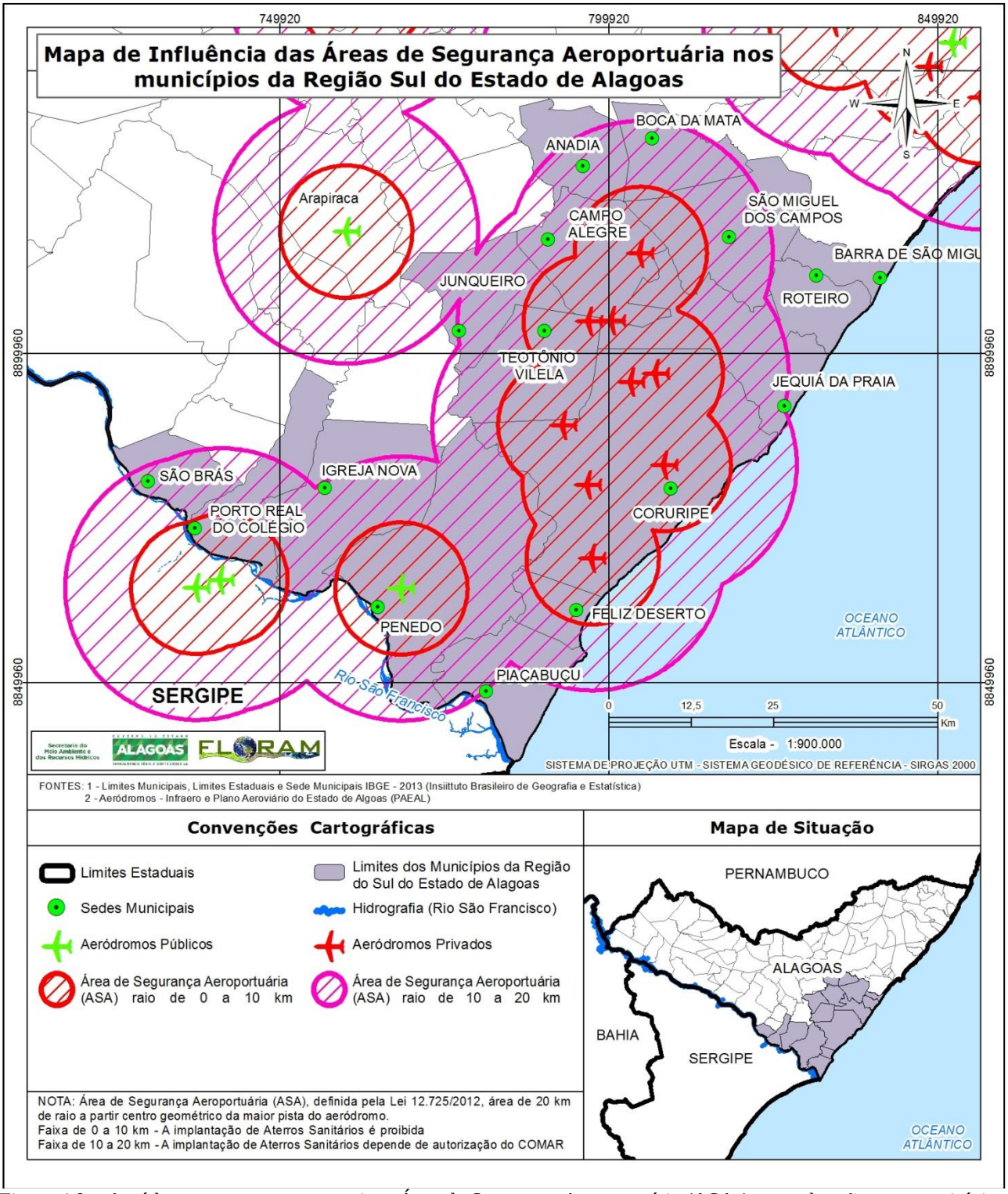


Figura 4.9 – Aeródromos com suas respectivas Área de Segurança Aeroportuária (ASAs) que sobrepõem os municípios da Região Sul.

Fonte: FLORAM (2015).

5 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA E DE SANEAMENTO BÁSICO DA REGIÃO SUL

5.1 Aspectos socioeconômicos

O aumento na geração dos resíduos sólidos acompanhou a evolução da civilização ao longo do tempo, sendo que, a partir da época em que o homem mudou sua forma de vida nômade para, predominantemente sedentário, a quantidade dos resíduos sólidos gerados pelas comunidades começou a aumentar, bem como sua composição, variando conforme os aspectos sociais e culturais de uma população. Portanto, a geração e característica dos resíduos sólidos variam em função do desenvolvimento socioeconômico e ambiental de uma cidade, evidenciados principalmente pelo crescimento populacional aliado a forma de vida e hábitos de consumo da população.

Com o crescimento do segmento industrial e o êxodo rural ocorrido no Brasil, a partir da segunda metade do século XX, a geração de resíduos nas cidades cresceu significativamente, especialmente nas grandes metrópoles e nas cidades cuja economia gira em torno do comércio e turismo. Este quadro não se reflete apenas no aumento da geração de resíduos sólidos urbanos, mas também no crescimento da geração de resíduos industriais, comerciais, de serviços de saúde, de construção civil, de serviços de saneamento, de transportes e de mineração. Além disso, tem-se observado também, ao longo das últimas décadas, um aumento da geração de resíduos agrossilvipastoris uma vez que os principais alimentos dos habitantes das cidades provem da agricultura e pecuária, que se desenvolveram na zona rural concomitantemente ao crescimento da população urbana nas cidades.

Neste sentido, conhecer os índices demográficos e econômicos de um município torna-se importante ferramenta para definir estratégias voltadas para gestão de resíduos sólidos. Assim, nos itens seguintes serão apresentadas as principais características demográficas e econômicas dos municípios da Região Sul, a saber: evolução populacional, projeção populacional, dinâmica demográfica urbana e rural, população residente por bairros e aglomerados subnormais, população por gênero, Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, Produto Interno Bruto, renda *per capita* e consumo.

Para avaliar a projeção populacional dos municípios da Região Sul foi empregado métodos clássicos de regressão e elaboração de curvas de crescimento a partir dos dados dos censos demográficos do IBGE referentes às populações municipais nos anos de 1991, 2000 e 2010. As curvas consideradas nas projeções foram dos tipos Exponencial, Geométrica, Linear, Logarítmica, Parabólica e de Potência e o horizonte considerado foi de 20 anos a partir de 2015, portanto a população final de planejamento será em 2035.

Para escolha da curva que melhor representa o crescimento populacional adotado utiliza-se o coeficiente de correlação (r) que serve para medir o grau de correlação entre duas variáveis, no caso, entre a população e o tempo. Assim, para cada tipo de curva gerada é calculado o coeficiente de correlação (r) e para aquele que o resultado for mais próximo de 1 (correlação positiva perfeita) a sua respectiva curva é adotada para a projeção populacional do município, ou seja, será aquela a partir da qual serão realizadas as estimativas de geração de resíduos sólidos.

5.1.1 Caracterização regional

Em 1991 a população total dos municípios que compõem a Região Sul era de 355.820 habitantes, o que representava 14,15 % da população do Estado de Alagoas. Já em 2010, o censo demográfico registrou 423.240 habitantes na Região Sul, o que equivale a 13,56 % da população do Estado. Segundo o censo demográfico de 2010, os municípios de Penedo, São Miguel dos Campos e Coruripe e Campo Alegre apresentaram os maiores números de habitantes dentre os municípios da Região Sul.

As atividades econômicas predominantes na região são: o cultivo da cana-de-açúcar, a pesca, o turismo, a agroindústria, a pecuária e a extração de petróleo e gás natural, além do cultivo do coco,

muito comum na parte litorânea. O cultivo da cana-de-açúcar é ainda a atividade de maior peso na região e em boa parte do Estado.

Um importante indicador da atividade econômica de uma região é o Produto Interno Bruto (PIB), pois representa o crescimento econômico de uma determinada região. O PIB é a soma de todos os serviços e bens produzidos em um período de uma determinada região. O Produto Interno Bruto (PIB) dos 16 municípios que integram a Região Sul correspondeu a 13,21 % do PIB do Estado de Alagoas em 2011. Ainda neste ano, os municípios de São Miguel dos Campos e Coruripe apresentaram os maiores valores do PIB entre os municípios da Região Sul. Os setores que mais contribuíram para o PIB da Região Sul foram os setores de serviço (43,65 %), indústria (35,07 %), agropecuária (15,15 %) e impostos (6,14 %).

Nos itens seguintes será apresentada a caracterização socioeconômica dos municípios que integram a Região Sul, a saber: Anadia, Barra de São Miguel, Boca da Mata, Campo Alegre, Coruripe, Feliz Deserto, Igreja Nova, Jequiá da Praia, Junqueiro, Penedo, Piaçabuçu, Porto Real do Colégio, Roteiro, São Brás, São Miguel dos Campos e Teotônio Vilela.

5.1.2 Caracterização dos municípios

5.1.3 Município de Anadia

a) Evolução da população

Em 1991, a população total do município de Anadia correspondia a 16.337 habitantes, o que representava 4,59 % da população da Região Sul e 0,65 % de toda população do Estado de Alagoas. Em 2010 a população alcançou um total de 17.424 habitantes, o que representou 4,12 % da população da região e 0,56 % da população do Estado (Quadro 5.1).

Quadro 5.1- Evolução populacional do município de Anadia.

Município	População Total				
	1991	1996	2000	2007	2010
Anadia	16.337	16.513	17.849	17.274	17.424
Total da Região	355.820	360.351	381.444	408.894	423.240
Estado de Alagoas	2.514.100	2.633.251	2.822.621	3.037.231	3.120.494
% da população do município em relação à população da região	4,59	4,58	4,68	4,22	4,12
% da população do município em relação à população do Estado de Alagoas	0,65	0,63	0,63	0,57	0,56

Fonte: IBGE (2013) *apud* SEPLAG (2013).

A taxa de crescimento médio anual do município de Anadia foi de 0,99 % entre os anos de 1991 e 2000 apresentando um decréscimo de -0,24 % entre os anos de 2000 e 2010. Observa-se que houve uma diminuição da taxa de crescimento quando se comparam os dois períodos analisados. Este comportamento foi diferente ao apresentado pela Região Sul, porém semelhante ao do Estado de Alagoas, uma vez que houve redução na taxa de crescimento nos períodos observados. A taxa geométrica de crescimento do município de Anadia foi de 0,34 %, valor inferior à média da Região Sul (0,92 %) e a média do Estado de Alagoas (1,14 %) (Quadro 5.2).

Quadro 5.2 - Taxa de crescimento populacional do município de Anadia.

Município	Taxa de crescimento médio anual por período (%)		Crescimento populacional total entre 1991 e 2010 (nº de habitantes)	Taxa geométrica de crescimento populacional anual 1991 - 2010 (%)
	1991 - 2000	2000 - 2010		
Anadia	0,99	-0,24	1.087	0,34
Total da Região	0,78	1,05	67.420	0,92
Estado de Alagoas	1,29	1,01	606.394	1,14

Fonte: IBGE (2013) *apud* SEPLAG (2013).

b) Projeção populacional

A população total do município de Anadia para um horizonte de 20 anos será de 19.390 habitantes com 10.777 residentes na zona urbana e 8.613 na zona rural. A projeção populacional do município de Anadia é apresentada no Quadro 5.3.

Quadro 5.3 - Projeção populacional urbana e rural do município de Anadia em um horizonte de 20 anos.

Ano	Urbana	Rural	Total
2015	9.485	8.579	18.064
2016	9.546	8.581	18.127
2017	9.607	8.582	18.189
2018	9.668	8.584	18.252
2019	9.730	8.586	18.316
2020	9.793	8.588	18.381
2021	9.855	8.590	18.445
2022	9.919	8.591	18.510
2023	9.982	8.593	18.575
2024	10.046	8.595	18.641
2025	10.110	8.597	18.707
2026	10.175	8.598	18.773
2027	10.240	8.600	18.840
2028	10.306	8.602	18.908
2029	10.372	8.603	18.975
2030	10.439	8.605	19.044
2031	10.506	8.607	19.113
2032	10.573	8.608	19.181
2033	10.641	8.610	19.251
2034	10.709	8.612	19.321
2035	10.777	8.613	19.390

Fonte: IBGE (2014). Cálculos elaborados pela FLORAM.

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

Em 1991, a população rural do município de Anadia foi superior à população urbana. A partir do censo realizado em 2000, houve aumento da população urbana do município tornando-se superior à população rural, seguindo o mesmo comportamento observado para a Região Sul (Quadro 5.4).

Quadro 5.4 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Anadia.

Município	População Urbana			População Rural		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Anadia	7.903	9.108	8.949	8.434	8.741	8.475
Total da Região	171.506	213.688	278.488	184.314	167.756	144.752
Estado de Alagoas	1.482.033	1.919.739	2.297.860	1.032.067	902.882	822.634

Fonte: SEPLAG (2014).

Em 2010, 51,36 % da população de Anadia residiam nas zonas urbanas do município, ao passo que 48,64 % habitavam a zona rural (Quadro 5.5).

Quadro 5.5 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Anadia.

Município	Taxa de Urbanização (%)			Taxa de Ruralização (%)		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Anadia	48,37	51,03	51,36	51,63	48,97	48,64
Total da Região	48,2	56,02	65,8	51,8	43,98	34,2
Estado de Alagoas	58,95	68,01	73,64	41,05	31,99	26,36

Fonte: SEPLAG (2014).

d) População residente por bairros

Não foram encontrados dados populacionais para os bairros do município de Anadia.

e) População residente em aglomerados subnormais

Em 2010, o IBGE divulgou informações sobre os recortes territoriais classificados como aglomerado subnormais, nomenclatura que engloba os diversos tipos de assentamentos irregulares existentes no país, tais como: favelas, invasões, grotas, baixadas, comunidades, vilas, ressacas, mocambos, palafitas, dentre outros. De acordo com censo demográfico de 2010, o Estado de Alagoas possui 36.202 domicílios particulares ocupados em aglomerados subnormais onde residem 130.428 habitantes (Quadro 5.6).

Segundo dados disponibilizados pelo IBGE (2010), não foi identificado aglomerado subnormal no município de Anadia.

Quadro 5.6 - Número de domicílios e população residente em aglomerados subnormais no Estado de Alagoas.

Municípios	Nº de aglomerados subnormais	Nº de domicílios particulares ocupados (un)	Nº de domicílios particulares ocupados em aglomerados subnormais (un)	População residente em domicílios particulares ocupados	População residente em domicílios particulares ocupados em aglomerados subnormais
Alagoas	212	847.252	36.202	3.114.195	130.428

Fonte: IBGE (2010).

f) Densidade demográfica

No município de Anadia houve aumento da densidade demográfica ao longo dos anos, uma vez que em 1991 a densidade demográfica do município era de 86,21 hab./km^2 passando para 91,95 hab./km^2 em 2010 (Quadro 5.7). A densidade demográfica do município de Anadia é superior à Região Sul, porém inferior a do Estado de Alagoas. Nota-se que, ao longo do período observado, houve um decréscimo na evolução da densidade demográfica, onde passou de 9,26 % no período de 1991 a 2000 para -2,38 % no período de 2000 a 2010 (Quadro 5.7).

Quadro 5.7 - Densidade demográfica do município de Anadia.

Município	Área (Km²)	População (habitantes)			Densidade Demográfica (Hab./Km²)			Evolução da densidade demográfica no período (%)	
		1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991-2000	2000-2010
Anadia	189,5	16.337	17.849	17.424	86,21	94,19	91,95	9,26	-2,38
Região Sul do Estado	4.876,90	355.820	381.444	423.240	72,96	78,21	86,78	7,2	10,96
Estado de Alagoas	27.779,00	2.514.100	2.822.621	3.120.494	90,5	101,61	112,33	12,27	10,55

Fonte: SEPLAG (2014).

g) Gênero

O município de Anadia apresentou em 1991 uma população de mulheres superior à de homens. Porém, a partir do censo de 2000 essa situação se inverteu, o município passou a apresentar uma população de homens maior que a de mulheres. Em 2010, a população total de homens correspondia a 8.569 e a população total de mulheres a 8.855, resultando em uma de razão de 0,97 homens para cada mulher (Quadro 5.8).

Quadro 5.8- População por gênero do município de Anadia.

Município	Sexo X Ano									Razão por sexo (Homens / mulheres)		
	População Total			Homens			Mulheres					
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Anadia	16.337	17.849	17.424	8.099	8.950	8.569	8.238	8.899	8.855	0,98	1,01	0,97
Região Sul	355.820	381.444	423.240	177.393	189.630	208.572	178.427	191.814	214.668	0,99	0,99	0,97

Fonte: IBGE (2010).

h) Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. O índice varia de 0 a 1 e quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano.

Segundo os dados do censo de 2010, o município de Anadia possui uma IDHM de 0,568 ocupando a 43ª posição no *ranking* do Estado de Alagoas e a 4.884ª posição no *ranking* dos municípios do Brasil, o que situa o município na faixa de baixo desenvolvimento humano (IDHM entre 0,500 e 0,599) (Quadro 5.9). O IDHM do município de Anadia foi inferior ao da Região Sul, bem como ao apresentado pelo Estado de Alagoas (Quadro 5.9). O município de Anadia apresentou uma evolução do índice de 32,71 % entre os anos de 2000 a 2010, onde o índice passou de 0,302 para 0,568 (Quadro 5.9).

Quadro 5.9 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Anadia.

Municípios	IDHM			Evolução do IDMH no período (%)	
	1991	2000	2010	1991-2000	2000-2010
Anadia	0,302	0,428	0,568	41,72	32,71
IDH-M médio da Região Sul do Estado	0,297	0,416	0,579	40,22	39,06
Estado de Alagoas	0,37	0,471	0,631	27,3	33,97
Escala do IDH-M - Muito Baixo = 0 a 0,499 / Baixo= 0,500 a 0,599 / Médio= 0,600 a 0,699 / Alto= 0,700 a 0,799 / Muito Alto = 0,800 a 1,000 (Atlas do Desenvolvimento Humano Brasil 2013 - PNUD/IPEA)					

Fonte: SEPLAG (2014).

i) Produto Interno Bruto (PIB)

De acordo com o IBGE, em 2011, o município de Anadia apresentou o 43º maior PIB a preços correntes do Estado de Alagoas no valor de R$ 83.279.273,00, o que corresponde a 0,29 % em relação ao PIB do Estado e 2,21 % em relação ao PIB da Região Sul (Quadro 5.10).

Quadro 5.10 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Anadia.

Nome do Município	PIB a preços correntes (R$ 1.000)	*Ranking* do PIB - Estado de Alagoas - 2011	PIB municipal em relação ao PIB total da Região Sul de Alagoas (%)	PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%)
Anadia	R$ 83.279.273,00	43º	2,21	0,29
Total do PIB da Região Sul do Estado de Alagoas	R$ 3.771.269.120,00	-	100,00	13,21
Alagoas	R$ 28.540.303.893,00	-		-

Fonte: IBGE (2013).

O comportamento do PIB a preços concorrentes do município de Anadia ao longo do período em análise se manteve ascendente, acompanhando o mesmo comportamento da Região Sul e do Estado de Alagoas (Quadro 5.11 e Figura 5.1).

Quadro 5.11 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Anadia.

Ano	Anadia	Região do Sul	Estado de Alagoas
	PIB (Em mil R$)		
2000	35.531	1.059.482	7.768.753,72
2001	37.640	1.235.930	8.488.139,88
2002	40.218	1.423.141	9.812.400,83
2003	43.271	1.791.040	11.209.510,90
2004	43.787	1.867.462	12.890.511,42
2005	50.119	2.057.685	14.139.345,80
2006	56.249	2.182.752	15.748.037,17
2007	57.016	2.113.335	17.793.226,73
2008	63.215	2.435.176	19.476.860,73
2009	72.171	2.505.468	21.234.950,63
2010	73.664	2.868.609	24.574.808,00
2011	83.279	3.771.270	28.540.303,89

Fonte: IBGE (2013).

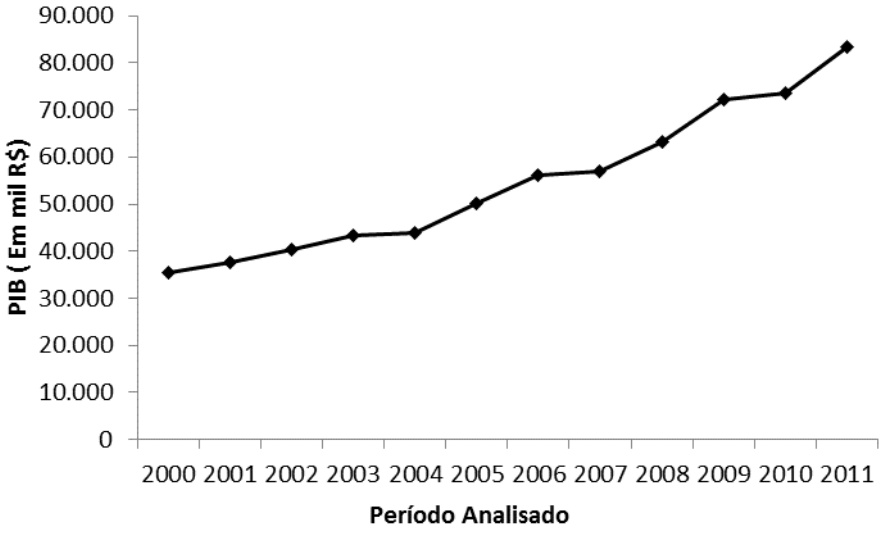


Figura 5.1 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Anadia entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Anadia, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 61,63 % no PIB do município, seguido do setor da agropecuária e indústria com uma contribuição de 26,53 % e 9,55 %, respectivamente (Figura 5.2). As principais atividades econômicas do município de Anadia são o comércio e a agricultura.

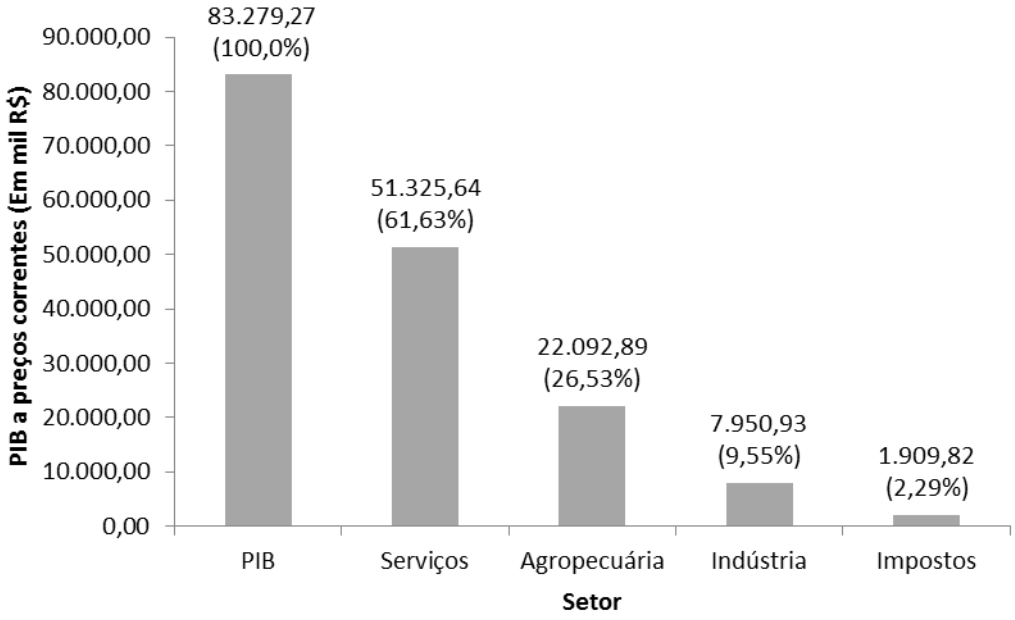


Figura 5.2 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Anadia em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Anadia, verifica-se uma evolução destes valores ao longo do período, entre os anos de 2000 e 2011. O município apresentou uma média de PIB *per capita* abaixo da média da Região Sul, sendo a média do município de R$ 3.044,00 e a média da Região Sul R$ 4.818,00 (Quadro 5.12).

Quadro 5.12 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Anadia.

Ano	Anadia	Região Sul
	Em R$	
2000	1.980	2.416
2001	2.078	2.833
2002	2.200	3.316
2003	2.345	4.034
2004	2.351	4.367
2005	2.666	4.807
2006	2.966	5.173
2007	3.301	4.884
2008	3.558	5.548
2009	4.068	5.665
2010	4.228	6.441
2011	4.788	8.333
Média	3.044	4.818

Fonte: IBGE (2013).

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Anadia passou de R$ 118,12 em 1991 para R$ 239,53 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 102,79 % (Quadro 5.13). A renda *per capita* no município ficou abaixo da renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.13).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em Anadia (Quadro 5.13). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 44,10 % em 1991 para 21,93 % em 2010, ao passo que proporção de pobres diminuiu de 81,42 % para 47,59 % (Quadro 5.13) entre os anos de 1991 a 2010. A evolução da desigualdade de renda nesses dois períodos pode ser descrita através do Índice de Gini, que passou de 0,51, em 1991, para 0,58, em 2000, diminuindo para 0,53, em 2010 (Quadro 5.13). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.13 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Anadia.

Parâmetros	Anadia			Alagoas		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Renda *per capita* (em R$)	118,12	170,3	239,53	211,98	285,29	432,56
% de extremamente pobres	44,10	37,8	21,93	36,62	31,95	16,66
% de pobres	81,42	67,72	47,59	65,15	56,8	34,29
Índice de Gini	0,51	0,58	0,53	0,63	0,68	0,63

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013; Cálculos elaborados pela FLORAM.

A diminuição da classe extremamente pobre e classe pobre podem ser explicadas pelo acúmulo das políticas sócias desenvolvidas em 2003 pelo Governo Federal. Com a construção dessas políticas, voltadas para alcançar, especialmente, os brasileiros mais vulneráveis, o governo delineou medidas para que a situação de extrema pobreza fosse alterada na vida dessas famílias. Dessa forma essas pessoas conseguiam uma ascensão social, saindo do nível de indigência para o sustentável.

Para a população ter acesso aos programas sociais, o indivíduo tem que estar cadastrado no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico). Este cadastro caracteriza-se por ser um instrumento de coleta de dados e informações que tem o objetivo de identificar todas as famílias de baixa renda existentes no país. Para o município de Anadia há 3.566 famílias cadastradas no CadÚnico, 2.680 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 65 pela Prestação Continuada para idosos e 217 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.14).

Quadro 5.14 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Anadia.

Municípios	Quantidade de famílias inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico) com renda familiar *per capita* de até 1/2 salário mínimo	Programa Bolsa Família (PBF)	Prestação Continuada (BPC) para Idosos	Prestação Continuada (BPC) para Pessoas com Deficiência
Anadia	3.566	2.680	65	217
Região Sul	85.315	59.442	4.992	8.475

Fonte: MDS. Disponível em: www.mds.gov.br/adesao/gestor/Gestorsrch.asp.

l) Consumo

Como mostrado anteriormente no Quadro 5.13 houve uma redução da população extremamente pobre e pobre, bem como o aumento da classe média, que aumentaram a sua renda *per capita* e consequentemente aumentaram o consumo e geral. Em relação ao consumo de bens duráveis, houve um aumento significativo no número nestes bens nos domicílios particulares permanentes do município de Anadia (Quadro 5.15).

Quadro 5.15 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Anadia.

Bens duráveis existentes no domicílio	Quantidade (un)		Evolução do crescimento (%)
	2000	2010	
Rádio	3015	3340	10,78
Televisão	3041	4344	42,85
Máquina de lavar roupa	102	273	167,65
Geladeira	2328	4034	73,28
Microcomputador	49	331	575,51
Automóvel para uso particular	426	517	21,36

Fonte: IBGE (2010).

O município de Anadia possui a capital Maceió como principal referência para a procura de bens e serviços especializados (IBGE, 2007).

5.1.4 Município de Barra de São Miguel

a) Evolução da população

Em 1991, a população total do município de Barra de São Miguel correspondia a 4.950 habitantes, o que representava 1,39 % da população da Região Sul e 0,20 % de toda população do Estado de Alagoas. Em 2010 a população alcançou um total de 7.574 habitantes, o que representou 1,79% da população da região e 0,24% da população do Estado (Quadro 5.16).

Quadro 5.16 - Evolução populacional do município de Barra de São Miguel.

Município	População Total				
	1991	1996	2000	2007	2010
Barra de São Miguel	4.950	6.076	6.379	7.247	7.574
Total da Região	355.820	360.351	381.444	408.894	423.240
Estado de Alagoas	2.514.100	2.633.251	2.822.621	3.037.231	3.120.494
% da população do município em relação à população da região	1,39	1,69	1,67	1,77	1,79
% da população do município em relação à população do Estado de Alagoas	0,20	0,23	0,23	0,24	0,24

Fonte: IBGE (2013) *apud* SEPLAG (2013).

A taxa de crescimento médio anual do município de Barra de São Miguel foi de 2,86 % entre os anos de 1991 e 2000 e de 1,73 % entre os anos de 2000 e 2010 (Quadro 5.17). Observa-se que houve uma diminuição na taxa de crescimento quando se comparam os dois períodos analisados. Este comportamento foi diferente da Região Sul, porém semelhante ao apresentado no Estado de Alagoas. A taxa geométrica de crescimento do município de Barra de São Miguel foi de 2,26 %, valor superior à média da Região Sul (0,92 %) e da média do Estado de Alagoas (1,14 %) (Quadro 5.17).

Quadro 5.17 - Taxa de crescimento populacional do município de Barra de São Miguel.

Município	Taxa de crescimento médio anual por período (%)		Crescimento populacional total entre 1991 e 2010 (nº de habitantes)	Taxa geométrica de crescimento populacional anual 1991 - 2010 (%)
	1991 - 2000	2000 - 2010		
Barra de São Miguel	2,86	1,73	2.624	2,26
Total da Região	0,78	1,05	67.420	0,92
Estado de Alagoas	1,29	1,01	606.394	1,14

Fonte: IBGE (2013) apud SEPLAG (2013).

b) Projeção populacional

A população total do município de Barra de São Miguel para um horizonte de 20 anos será de 10.728 habitantes, com 9.861 habitantes na zona urbana e 867 na zona rural. A projeção populacional do município de Barra de São Miguel é apresentada no Quadro 5.18.

Quadro 5.18 - Projeção populacional urbana e rural do município de Barra de São Miguel em um horizonte de 20 anos.

Ano	Urbana	Rural	Total
2015	7.308	1.013	8.321
2016	7.446	1.005	8.451
2017	7.582	997	8.579
2018	7.718	990	8.708
2019	7.852	982	8.834
2020	7.985	974	8.959
2021	8.117	967	9.084
2022	8.248	959	9.207
2023	8.378	952	9.330
2024	8.507	945	9.452
2025	8.635	937	9.572
2026	8.762	930	9.692
2027	8.888	923	9.811
2028	9.013	916	9.929
2029	9.137	909	10.046
2030	9.260	902	10.162
2031	9.382	895	10.277
2032	9.503	888	10.391
2033	9.623	881	10.504
2034	9.742	874	10.616
2035	9.861	867	10.728

Fonte: IBGE (2014). Cálculos elaborados pela FLORAM.

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

Nos anos de 1991, 2000 e 2010 a população urbana do município de Barra de São Miguel foi superior à população rural. A partir do censo realizado em 2000, houve um aumento substancial da população urbana, enquanto a rural sofreu um déficit populacional (Quadro 5.19).

Quadro 5.19 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Barra de São Miguel.

Município	População Urbana			População Rural		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Barra de São Miguel	3.501	5.241	6.521	1.449	1.138	1.053
Total da Região	171.506	213.688	278.488	184.314	167.756	144.752
Estado de Alagoas	1.482.033	1.919.739	2.297.860	1.032.067	902.882	822.634

Fonte: SEPLAG (2014).

Em 2010, 86,10 % da população de Barra de São Miguel residiam nas zonas urbanas do município, ao passo que 13,90 % habitavam a zona rural (Quadro 5.20).

Quadro 5.20 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Barra de São Miguel.

Município	Taxa de Urbanização (%)			Taxa de Ruralização (%)		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Barra de São Miguel	70,73	82,16	86,1	29,27	17,84	13,9
Total da Região	48,2	56,02	65,8	51,8	43,98	34,2
Estado de Alagoas	58,95	68,01	73,64	41,05	31,99	26,36

Fonte: SEPLAG (2014).

d) População residente por bairros

Quando se analisa o número de habitantes por bairros no município de Barra de São Miguel, o censo demográfico do IBGE (2010) identificou 9 bairros no município. Destes, observa-se que os bairros Centro, Alto de São Marcos e Saquarema obtiveram os maiores números de habitantes, conforme é apresentado no Quadro 5.21.

Quadro 5.21 - População residente, por situação do domicílio e sexo nos bairros do município de Barra de São Miguel.

Bairros	População residente								
	Total	Homens	Mulheres	Situação do domicílio e sexo					
				Urbana			Rural		
				Total	Homens	Mulheres	Total	Homes	Mulheres
Barra de São Miguel	7.574	3.763	3.811	6.521	3.220	3.301	1053	543	510
Alto de São Marcos	1.790	870	920	1.790	870	920	-	-	-
Barra Mar	369	189	180	369	189	180	-	-	-
Brejo	625	289	336	625	289	336	-	-	-
Centro	1.989	1.004	985	1.989	1.004	985	-	-	-
Piaçavas	54	26	28	54	26	28	-	-	-
Porto de Vacas	234	130	104	234	130	104	-	-	-
Praia das Conchas	191	96	95	191	96	95	-	-	-
Quebra Cachimbo	74	36	38	74	36	38	-	-	-
Saquarema	1.195	580	615	1.195	580	615	-	-	-

Fonte: IBGE (2010).

e) População residente em aglomerados subnormais

De acordo com os dados do IBGE (2010), não foram identificados aglomerados subornais no município de Barra de São Miguel.

f) Densidade demográfica

No município de Barra de São Miguel houve um aumento da densidade demográfica ao longo dos anos, uma vez que em 1991 a densidade demográfica do município era de 64,62 hab./km^2 passando para 98,88 hab./km^2 em 2010 (Quadro 5.22). Em 2010, a densidade demográfica do município de Barra de São Miguel foi superior à Região Sul, todavia inferior a do Estado de Alagoas.

Quadro 5.22 - Densidade demográfica do município de Barra de São Miguel.

Município	Área (Km^2)	População (habitantes)			Densidade Demográfica (Hab./Km^2)			Evolução da densidade demográfica no período (%)	
		1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991-2000	2000-2010
Barra de São Miguel	76,6	4.950	6.379	7.574	64,62	83,28	98,88	28,87	18,73

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 5.22 - Densidade demográfica do município de Barra de São Miguel.

Município	Área (Km²)	População (habitantes)			Densidade Demográfica (Hab./Km²)			Evolução da densidade demográfica no período (%)	
		1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991-2000	2000-2010
Região Sul do Estado	4.876,90	355.820	381.444	423.240	72,96	78,21	86,78	7,2	10,96
Estado de Alagoas	27.779,00	2.514.100	2.822.621	3.120.494	90,5	101,61	112,33	12,27	10,55

Fonte: SEPLAG (2014).

g) Gênero

O município de Barra de São Miguel apresentou ao longo de todos os anos analisados um pequeno desequilíbrio no percentual da população de homens e mulheres, havendo maior número de mulheres que de homens no município. Em 2010, a população total de homens correspondia a 3.763 e a população total de mulheres a 3.811, resultando em uma de razão de 0,99 homens para cada mulher (Quadro 5.23).

Quadro 5.23 - População por gênero do município de Barra de São Miguel.

Município	Sexo X Ano									Razão por sexo (Homens / mulheres)		
	População Total			Homens			Mulheres					
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Barra de São Miguel	4.950	6.379	7.574	2.461	3.173	3.763	2.489	3.206	3.811	0,99	0,99	0,99
Região Sul do Estado	355.820	381.444	423.240	177.393	189.630	208.572	178.427	191.814	214.668	0,99	0,99	0,97

Fonte: IBGE (2010).

h) Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. O índice varia de 0 a 1 e quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano.

Segundo os dados do censo de 2010, o município de Barra de São Miguel possui uma IDHM de 0,615 ocupando a 10º posição no *ranking* do Estado de Alagoas e a 3.796ª posição no *ranking* dos municípios do Brasil, o que situa o município na faixa de médio desenvolvimento humano (IDHM entre 0,600 e 0,699) (Quadro 5.24). O IDHM do município de Barra de São Miguel foi superior ao da Região Sul e inferior ao do Estado de Alagoas (Quadro 5.24). Foi observada uma evolução do índice de 39,77 % entre os anos de 2000 a 2010, onde o índice passou de 0,275 para 0,615 (Quadro 5.24).

Quadro 5.24 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Barra de São Miguel.

Municípios	IDHM			Evolução do IDMH no período (%)	
	1991	2000	2010	1991-2000	2000-2010
Barra de São Miguel	0,275	0,44	0,615	60	39,77
IDH-M médio da Região Sul do Estado	0,297	0,416	0,579	40,22	39,06
Estado de Alagoas	0,37	0,471	0,631	27,3	33,97
Escala do IDH-M - Muito Baixo = 0 a 0,499 / Baixo= 0,500 a 0,599 / Médio= 0,600 a 0,699 / Alto= 0,700 a 0,799 / Muito Alto = 0,800 a 1,000 (Atlas do Desenvolvimento Humano Brasil 2013 - PNUD/IPEA)					

Fonte: SEPLAG (2014).

i) Produto Interno Bruto (PIB)

De acordo com o IBGE, em 2011, o município de Barra de São Miguel apresentou o 64º maior PIB a preços correntes do Estado de Alagoas no valor de R$ 59.688.225,00, o que corresponde a 0,21 % em relação ao PIB do Estado e 1,58 % em relação ao PIB da Região Sul (Quadro 5.25).

Quadro 5.25 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Barra de São Miguel.

Nome do Município	**PIB a preços correntes (R$ 1.000)**	***Ranking* do PIB - Estado de Alagoas - 2011**	**% do PIB municipal em relação ao PIB total da Região Sul de Alagoas (%)**	**% do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%)**
Barra de São Miguel	R$ 59.688.225,00	64º	1,58	0,21
Total do PIB da Região Sul	R$ 3.771.269.120,00	-	-	13,21
Alagoas	R$ 28.540.303.893,00	-	-	-

Fonte: IBGE (2013).

O comportamento do PIB a preços concorrentes do município de Barra de São Miguel ao longo do período em análise se manteve ascendente, acompanhando o mesmo comportamento da Região Sul e do Estado de Alagoas (Quadro 5.26 e Figura 5.3).

Quadro 5.26 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Barra de São Miguel.

Ano	**Barra de São Miguel**	**Região do Sul**	**Estado de Alagoas**
	PIB (Em mil R$)		
2000	18.505	1.059.482	7.768.753,72
2001	18.431	1.235.930	8.488.139,88
2002	21.259	1.423.141	9.812.400,83
2003	26.279	1.791.040	11.209.510,90
2004	29.974	1.867.462	12.890.511,42
2005	32.419	2.057.685	14.139.345,80
2006	34.382	2.182.752	15.748.037,17
2007	38.743	2.113.335	17.793.226,73
2008	42.565	2.435.176	19.476.860,73
2009	47.460	2.505.468	21.234.950,63
2010	51.899	2.868.609	24.574.808,00
2011	59.688	3.771.270	28.540.303,89

Fonte: IBGE (2013).

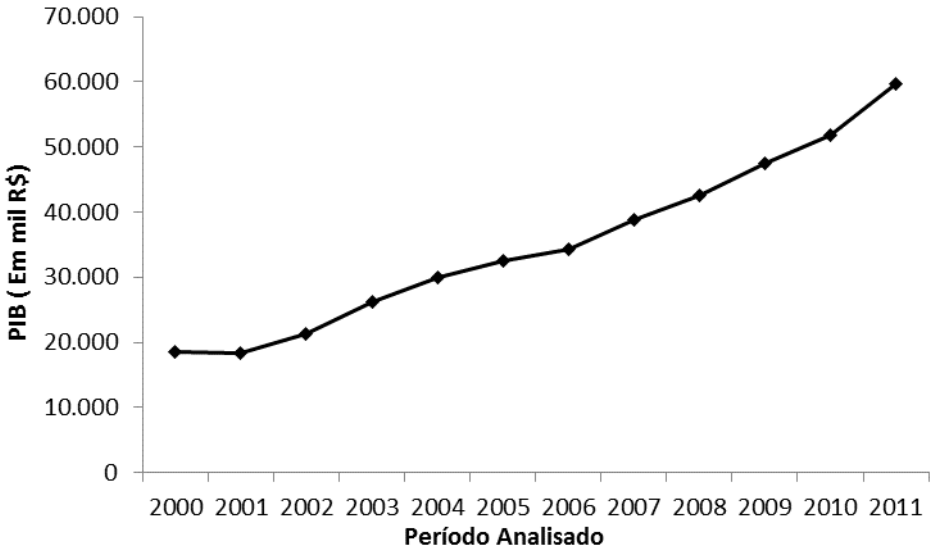


Figura 5.3 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Barra de São Miguel entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Barra de São Miguel, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 68,38 % no PIB do município, seguido do setor da indústria e agropecuária com uma contribuição de 13,42 % e 10,22%, respectivamente (

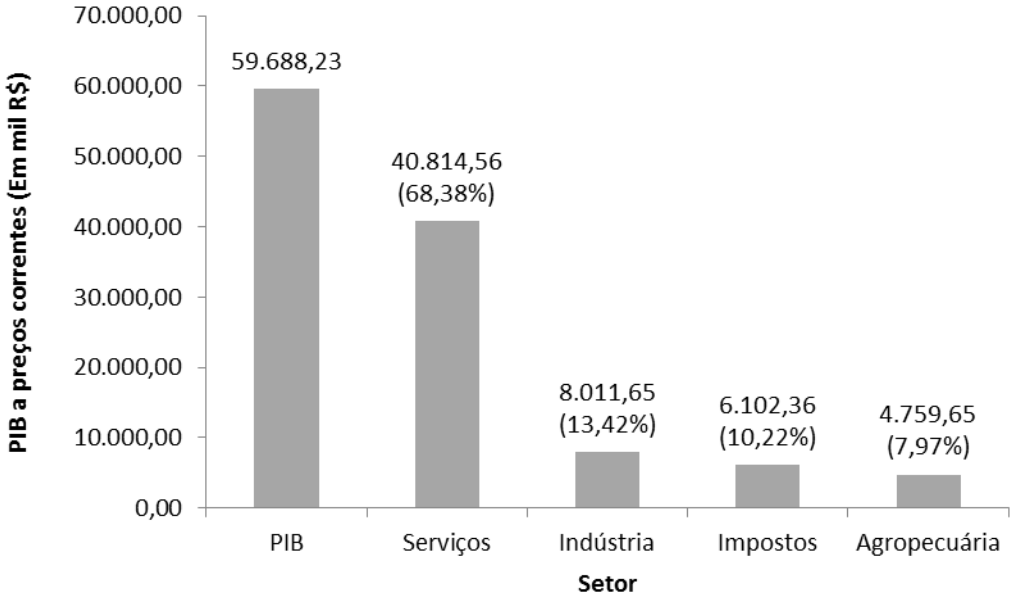


Figura 5.4). De acordo com informações obtidas junto ao município, a principal atividade econômica de Barra de São Miguel é a pesca e o turismo.

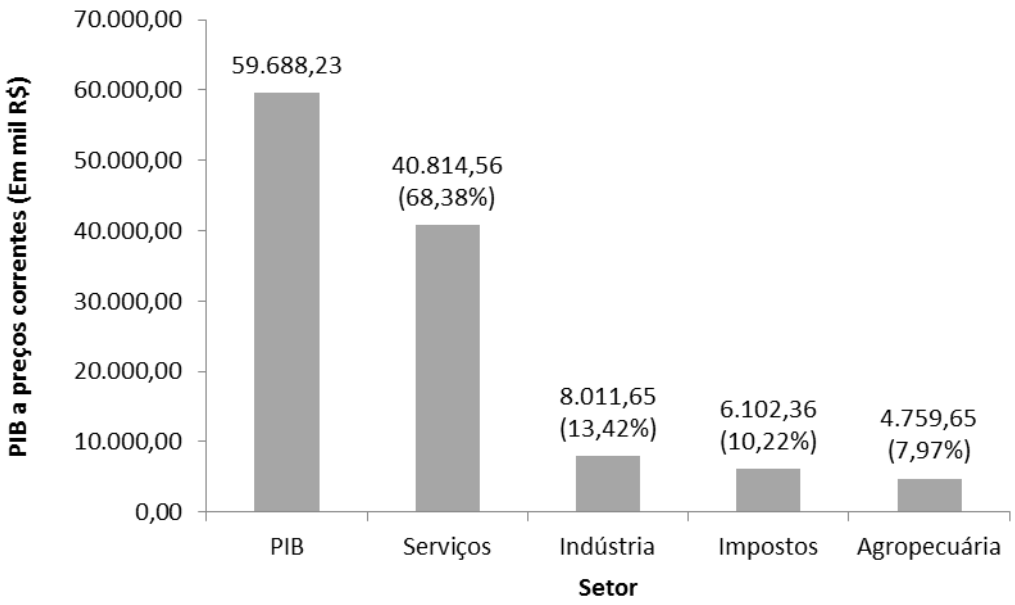


Figura 5.4 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Barra de São Miguel em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Barra de São Miguel, verifica-se uma evolução destes valores ao longo do período, entre os anos de 2000 e 2011. O município apresentou uma média de PIB *per capita* quase que equivalente à média da Região Sul, sendo a média do município de R$ 4.817,00 e a média da Região Sul R$ 4.818,00 (Quadro 5.27).

Quadro 5.27 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Barra de São Miguel.

Ano	Barra de São Miguel	Região Sul
	Em R$	
2000	2.860	2.416
2001	2.780	2.833
2002	3.131	3.316
2003	3.781	4.034
2004	4.215	4.367
2005	4.457	4.807
2006	4.624	5.173
2007	5.346	4.884
2008	5.700	5.548
2009	6.268	5.665
2010	6.853	6.441
2011	7.786	8.333
Média	4.817	4.818

Fonte: IBGE (2013).

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Barra de São Miguel passou de R$ 154,82 em 1991 para R$ 422,78 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 173,08 % (Quadro 5.28). A renda *per capita* no município ficou pouco abaixo da renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.28).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em Barra de São Miguel (Quadro 5.28). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 38,13 % em 1991 para 9,21 % em 2010, ao passo que proporção de pobres diminuiu de 71,16 % para 23,89 % (Quadro 5.28). A evolução da desigualdade de renda nesses dois períodos pode ser descrita através do Índice de Gini, que passou de 0,54, em 1991, para 0,51, em 2000, aumentando para 0,55, em 2010 (Quadro 5.28). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.28 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Barra de São Miguel.

Parâmetros	Barra de São Miguel			Alagoas		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Renda *per capita* (em R$)	154,82	218	422,78	211,98	285,29	432,56
% de extremamente pobres	38,13	20,09	9,21	36,62	31,95	16,66
% de pobres	71,16	50,72	23,89	65,15	56,8	34,29
Índice de Gini	0,54	0,51	0,55	0,63	0,68	0,63

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013; Cálculos elaborados pela FLORAM.

A diminuição da classe extremamente pobre e classe pobre podem ser explicadas pelo acúmulo das políticas sócias desenvolvidas em 2003 pelo Governo Federal. Com a construção dessas políticas, voltadas para alcançar, especialmente, os brasileiros mais vulneráveis, o governo delineou medidas para que a situação de extrema pobreza fosse alterada na vida dessas famílias. Dessa forma essas pessoas conseguiam uma ascensão social, saindo do nível de indigência para o sustentável.

Para a população ter acesso aos programas sociais, o indivíduo tem que estar cadastrado no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico). Este cadastro caracteriza-se por ser um instrumento de coleta de dados e informações que tem o objetivo de identificar todas as famílias de baixa renda existentes no país. Para o município de Barra de São Miguel há 1.414 famílias cadastradas no CadÚnico, 873 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 61 pela Prestação Continuada para idosos e 78 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.29).

Quadro 5.29 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Barra de São Miguel.

Municípios	Quantidade de famílias inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico) com renda familiar *per capita* de até 1/2 salário mínimo	Programa Bolsa Família (PBF)	Prestação Continuada (BPC) para Idosos	Prestação Continuada (BPC) para Pessoas com Deficiência
Barra de São Miguel	1.414	873	61	78
Região Sul	85.315	59.442	4.992	8.475

Fonte: MDS. Disponível em: www.mds.gov.br/adesao/gestor/Gestorsrch.asp.

l) Consumo

Como mostrado anteriormente no Quadro 5.28 houve uma redução da população extremamente pobre e pobre, que aumentaram a sua renda *per capita* e consequentemente aumentaram o consumo e geral. Em relação ao consumo de bens duráveis, houve um aumento significativo no número nestes bens nos domicílios particulares permanentes do município de Barra de São Miguel (Quadro 5.30).

Quadro 5.30 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Barra de São Miguel.

Bens duráveis existentes no domicílio	Quantidade (un)		Evolução do crescimento (%)
	2000	2010	
Rádio	1.074	1.297	20,76
Televisão	1.136	1.859	63,64

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Máquina de lavar roupa	47	314	568,09
Geladeira	1.011	1.806	78,64
Microcomputador	11	394	3.481,82
Automóvel para uso particular	126	355	181,75

Fonte: IBGE (2010).

O município de Barra de São Miguel possui a capital Maceió como principal referência para a procura de bens e serviços especializados (IBGE, 2007).

5.1.5 Município de Boca da Mata

a) Evolução da população

Em 1991, a população total do município de Boca da Mata correspondia a 22.188 habitantes, o que representava 6.24 % da população da Região Sul e 0,88 % de toda população do Estado de Alagoas. Em 2010 a população alcançou um total de 25.776 habitantes, o que representou 6,09 % da população da região e 0,83 % da população do Estado (Quadro 5.31).

Quadro 5.31 - Evolução populacional do município de Boca da Mata .

Município	**População Total**				
	1991	**1996**	**2000**	**2007**	**2010**
Boca da Mata	22.188	22.162	24.227	25.145	25.776
Total da Região	355.820	360.351	381.444	408.894	423.240
Estado de Alagoas	2.514.100	2.633.251	2.822.621	3.037.231	3.120.494
% da população do município em relação à população da região	6,24	6,15	6,35	6,15	6,09
% da população do município em relação à população de Alagoas	0,88	0,84	0,86	0,83	0,83

Fonte: IBGE (2013) *apud* SEPLAG (2013).

A taxa de crescimento médio anual do município de Boca da Mata foi de 0,98 % entre os anos de 1991 e 2000 e de 0,62 % entre os anos de 2000 e 2010 (Quadro 5.32). Observa-se que houve uma diminuição na taxa de crescimento quando se comparam os dois períodos analisados. Este comportamento foi diferente da Região Sul, entretanto semelhante ao do Estado de Alagoas, quando houve redução na taxa de crescimento nos períodos observado. A taxa geométrica de crescimento do município de Boca da Mata foi de 0,79 %, valor inferior à média da Região Sul (0,92 %) e da média do Estado de Alagoas (1,14 %) (Quadro 5.32).

Quadro 5.32 - Taxa de crescimento populacional do município de Boca da Mata.

Município	**Taxa de crescimento médio anual por período (%)**		**Crescimento populacional total entre 1991 e 2010 (nº de habitantes)**	**Taxa geométrica de crescimento populacional anual 1991 - 2010 (%)**
	1991 - 2000	**2000 - 2010**		
Boca da Mata	0,98	0,62	3.588	0,79
Total da Região	0,78	1,05	67.420	0,92
Estado de Alagoas	1,29	1,01	606.394	1,14

Fonte: IBGE (2013) *apud* SEPLAG (2013).

b) Projeção populacional

A população total do município de Boca da Mata para um horizonte de 20 anos será de 30.402 habitantes com 24.182 habitantes na zona urbana e 6.220 na zona rural. A projeção populacional do município de Boca da Mata é apresentada no Quadro 5.33.

Quadro 5.33 - Projeção populacional urbana e rural do município de Boca da Mata em um horizonte de 20 anos.

Ano	Urbana	Rural	Total
2015	19.159	7.678	26.837
2016	19.430	7.591	27.021
2017	19.699	7.506	27.205
2018	19.965	7.422	27.387
2019	20.230	7.341	27.571
2020	20.492	7.260	27.752
2021	20.752	7.182	27.934
2022	21.010	7.105	28.115
2023	21.265	7.029	28.294
2024	21.519	6.955	28.474
2025	21.771	6.882	28.653
2026	22.020	6.810	28.830
2027	22.268	6.740	29.008
2028	22.514	6.671	29.185
2029	22.758	6.603	29.361
2030	23.000	6.536	29.536
2031	23.240	6.471	29.711
2032	23.478	6.406	29.884
2033	23.714	6.343	30.057
2034	23.949	6.281	30.230
2035	24.182	6.220	30.402

Fonte: IBGE (2014). Cálculos elaborados pela FLORAM

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

Em todo o período observado a população urbana do município de Boca da Mata foi superior à população rural. A partir do censo de 2000, a população da Região Sul seguiu o mesmo comportamento apresentado no município, onde a população urbana também é superior à rural (Quadro 5.34). Em 2010 havia no município 17.450 habitantes na zona urbana e apenas 8.326 habitantes na zona rural (Quadro 5.34).

Quadro 5.34 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Boca da Mata.

Município	População Urbana			População Rural		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Boca da Mata	11.506	15.415	17.450	10.682	8.812	8.326
Total da Região	171.506	213.688	278.488	184.314	167.756	144.752
Estado de Alagoas	1.482.033	1.919.739	2.297.860	1.032.067	902.882	822.634

Fonte: SEPLAG (2014).

Em 2010, 67,70% da população de Boca da Mata residiam nas zonas urbanas do município, ao passo que 32,30 % habitavam a zona rural (Quadro 5.35).

Quadro 5.35- Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Boca da Mata.

Município	Taxa de Urbanização (%)			Taxa de Ruralização (%)		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Boca da Mata	51,86	63,63	67,7	48,14	36,37	32,3
Total da Região	48,2	56,02	65,8	51,8	43,98	34,2
Estado de Alagoas	58,95	68,01	73,64	41,05	31,99	26,36

Fonte: SEPLAG (2014).

d) População residente por bairros

Não foram encontrados dados populacionais para os bairros do município de Boca da Mata.

e) População residente em aglomerados subnormais

De acordo com os dados do IBGE (2010), não foram identificados aglomerados subornais no município de Boca da Mata.

f) Densidade demográfica

No município de Boca da Mata houve um aumento da densidade demográfica ao longo dos anos, uma vez que em 1991 a densidade demográfica do município era de 118,97 hab./km^2 passando para 138,21 hab./km^2 em 2010 (Quadro 5.36). A densidade demográfica do município de Boca da Mata é superior à Região Sul bem como a do Estado de Alagoas. Observa-se também que houve uma evolução na densidade demográfica do município entre os períodos observados, onde o incremento da densidade demográfica foi de 9,19 % entre os anos de 1991 e 2000 passando para 6,39 % entre os anos 2000 a 2010 (Quadro 5.36).

Quadro 5.36 - Densidade demográfica do município de Boca da Mata.

Município	Área (Km^2)	População (habitantes)			Densidade Demográfica (Hab./Km^2)			Evolução da densidade demográfica no período (%)	
		1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991-2000	2000-2010
Boca da Mata	186,5	22.188	24.227	25.776	118,97	129,9	138,21	9,19	6,39
Região Sul do Estado	4.876,90	355.820	381.444	423.240	72,96	78,21	86,78	7,2	10,96
Estado de Alagoas	27.779,00	2.514.100	2.822.621	3.120.494	90,5	101,61	112,33	12,27	10,55

Fonte: SEPLAG (2014).

g) Gênero

No município de Boca da Mata a população total de homens correspondia a 12.769, enquanto a de mulheres correspondia a 13.007, o que resultou em uma de razão de 0,98 homens para cada mulher em 2010 (Quadro 5.37).

Quadro 5.37 - População por gênero do município de Boca da Mata.

Município	Sexo X Ano									Razão por sexo (Homens / mulheres)		
	População Total			Homens			Mulheres					
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Boca da Mata	22.188	24.227	25.776	11.289	12.228	12.769	10.899	11.999	13.007	1,04	1,02	0,98
Região Sul do Estado	355.820	381.444	423.240	177.393	189.630	208.572	178.427	191.814	214.668	0,99	0,99	0,97

Fonte: IBGE (2010).

h) Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. O índice varia de 0 a 1 e quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano.

Segundo os dados do censo de 2010, o município de Boca da Mata possui uma IDHM de 0,604 ocupando a 14ª posição no *ranking* do Estado de Alagoas e a 4.055ª posição no *ranking* dos municípios do Brasil, o que situa o município na faixa de médio desenvolvimento humano (IDHM entre 0,600 e 0,699) (Quadro 5.38). O IDHM do município de Boca da Mata foi superior ao da Região Sul e inferior ao do Estado de Alagoas (Quadro 5.38). O IDMH de Boca da Mata, ainda que seja menor do que o apresentado no Estado foi observado uma evolução maior que a de Alagoas, apresentando índice de 43,81 % entre os anos de 2000 a 2010, onde o índice passou de 0,333 para 0,604 (Quadro 5.38).

Quadro 5.38 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Boca da Mata.

Municípios	IDHM			Evolução do IDMH no período (%)	
	1991	2000	2010	1991-2000	2000-2010
Boca da Mata	0,333	0,42	0,604	26,13	43,81
IDH-M médio da Região Sul do Estado	0,297	0,416	0,579	40,22	39,06
Estado de Alagoas	0,37	0,471	0,631	27,3	33,97
Escala do IDH-M - Muito Baixo = 0 a 0,499 / Baixo= 0,500 a 0,599 / Médio= 0,600 a 0,699 / Alto= 0,700 a 0,799 / Muito Alto = 0,800 a 1,000 (Atlas do Desenvolvimento Humano Brasil 2013 - PNUD/IPEA)					

Fonte: SEPLAG (2014).

i) Produto Interno Bruto (PIB)

De acordo com o IBGE, em 2011, o município de Boca da Mata apresentou o 21º maior PIB a preços correntes do Estado de Alagoas no valor de R$ 213.036.188,00, o que corresponde a 0,75 % em relação ao PIB do Estado e 5,65 % em relação ao PIB da Região Sul (Quadro 5.39).

Quadro 5.39 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Boca da Mata.

Nome do Município	PIB a preços correntes (R$ 1.000)	*Ranking* do PIB - Estado de Alagoas - 2011	% do PIB municipal em relação ao PIB total da Região Sul de Alagoas (%)	% do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%)
Boca da Mata	R$ 213.036.188,00	21	5,65	0,75
Total do PIB da Região Sul do Estado de Alagoas	R$ 3.771.269.120,00	-	-	13,21
Alagoas	R$ 28.540.303.893,00	-	-	-

Fonte: IBGE (2013).

O comportamento do PIB a preços concorrentes do município de Boca da Mata ao longo do período em análise se manteve ascendente, exceto no ano de 2007 onde houve uma pequena redução dos valores (Quadro 5.40 e Figura 5.5).

Quadro 5.40 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Boca da Mata.

Ano	Boca da Mata	Região do Sul	Estado de Alagoas
	PIB (Em mil R$)		
2000	70.989	1.059.482	7.768.753,72
2001	76.641	1.235.930	8.488.139,88
2002	90.548	1.423.141	9.812.400,83
2003	102.418	1.791.040	11.209.510,90
2004	111.107	1.867.462	12.890.511,42
2005	119.292	2.057.685	14.139.345,80
2006	126.193	2.182.752	15.748.037,17
2007	91.210	2.113.335	17.793.226,73
2008	131.399	2.435.176	19.476.860,73
2009	152.409	2.505.468	21.234.950,63
2010	164.059	2.868.609	24.574.808,00
2011	213.036	3.771.270	28.540.303,89

Fonte: IBGE (2013).

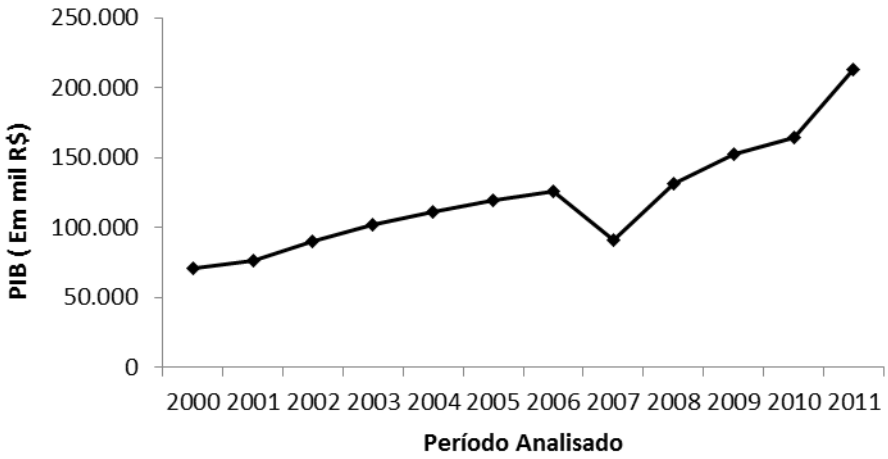


Figura 5.5 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Boca da Mata entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Boca da Mata, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 45,00

% no PIB do município, seguido do setor da indústria e agropecuária com uma contribuição de 33,46 % e 15,38 %, respectivamente (Figura 5.6). Conforme informações obtidas junto ao município, as principais atividades econômicas de Boca da Mata é o cultivo de cana-de-açúcar, pecuária, agricultura familiar, cerâmica e comércio varejista.

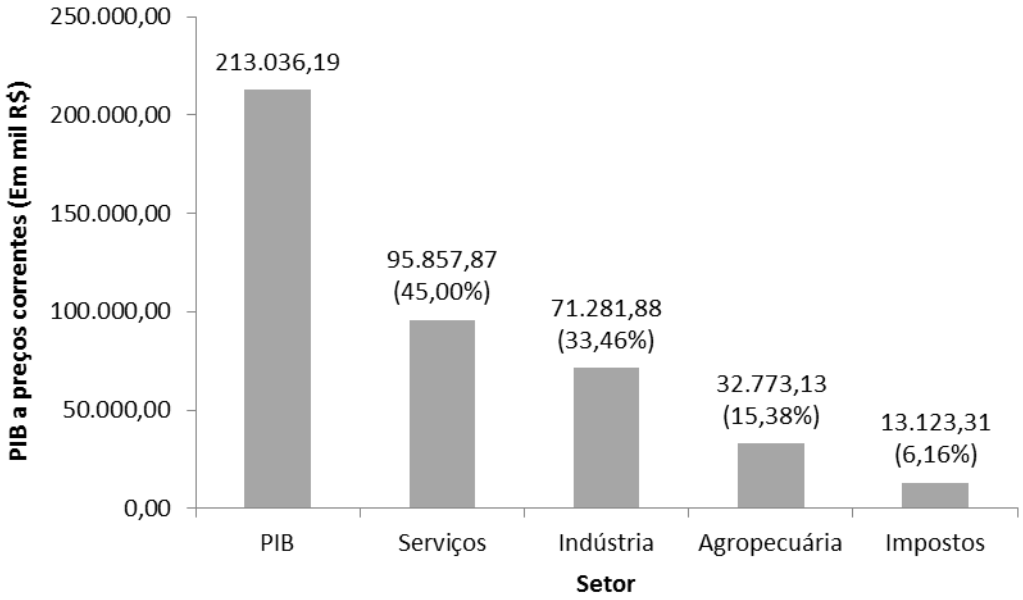


Figura 5.6 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Boca da Mata em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Boca da Mata, verifica-se uma evolução destes valores ao longo do período, com exceção entre os anos de 2006 e 2007 onde houve uma redução dos valores. O município apresentou uma média de PIB *per capita* abaixo da média da Região Sul, sendo a média do município de R$ 4.741,00 e a média da Região Sul R$ 4.818,00 (Quadro 5.41).

Quadro 5.41 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Boca da Mata.

Ano	Boca da Mata	Região Sul
	Em R$	
2000	2.914	2.416
2001	3.117	2.833
2002	3.649	3.316
2003	4.090	4.034
2004	4.396	4.367
2005	4.677	4.807
2006	4.904	5.173
2007	3.627	4.884
2008	5.077	5.548
2009	5.855	5.665
2010	6.364	6.441
2011	8.227	8.333
Média	4.741	4.818

Fonte: IBGE (2013).

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Boca da Mata passou de R$ 131,36 em 1991 para R$ 260,20 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 98,08% (Quadro 5.42). Ainda assim, a renda *per capita* no município continua muito abaixo à renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.42).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em Boca da Mata (Quadro 5.42). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 31,90 % em 1991 para 15,82 % em 2010, ao passo que proporção de pobres diminuiu de 69,07 % para 42,95 % (Quadro 5.42). Entre os anos de 1991 a 2010 também houve uma evolução na desigualdade de renda da população de Boca da Mata, uma vez que o município obteve um Índice de Gini de 0,51 em 2010 (Quadro 5.42). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.42 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Boca da Mata.

Parâmetros	Boca da Mata			Alagoas		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Renda *per capita* (em R$)	131,36	170,78	260,20	211,98	285,29	432,56
% de extremamente pobres	31,90	31,81	15,82	36,62	31,95	16,66
% de pobres	69,07	67,38	42,95	65,15	56,80	34,29
Índice de Gini	0,40	0,56	0,51	0,63	0,68	0,63

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013; Cálculos elaborados pela FLORAM.

A diminuição da classe extremamente pobre e classe pobre podem ser explicadas pelo acúmulo das políticas sócias desenvolvidas em 2003 pelo Governo Federal. Com a construção dessas políticas, voltadas para alcançar, especialmente, os brasileiros mais vulneráveis, o governo delineou medidas para que a situação de extrema pobreza fosse alterada na vida dessas famílias. Dessa forma essas pessoas conseguiam uma ascensão social, saindo do nível de indigência para o sustentável.

Para a população ter acesso aos programas sociais, o indivíduo tem que estar cadastrado no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico). Este cadastro caracteriza-se por ser um instrumento de coleta de dados e informações que tem o objetivo de identificar todas as famílias de baixa renda existentes no país. Para o município de Boca da Mata há 6.071 famílias cadastradas no CadÚnico, 3.997 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 467 pela Prestação Continuada para idosos e 835 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.43).

Quadro 5.43 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Boca da Mata.

Municípios	Quantidade de famílias inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico) com renda familiar *per capita* de até 1/2 salário mínimo	Programa Bolsa Família (PBF)	Prestação Continuada (BPC) para Idosos	Prestação Continuada (BPC) para Pessoas com Deficiência
Boca da Mata	6.071	3.997	467	835
Região Sul	85.315	59.442	4.992	8.475

Fonte: MDS. Disponível em: www.mds.gov.br/adesao/gestor/Gestorsrch.asp.

l) Consumo

Como mostrado anteriormente no Quadro 5.42 houve uma redução da população extremamente pobre e pobre, bem como o aumento da classe média, que aumentaram a sua renda per capita e consequentemente aumentaram o consumo e geral. Em relação ao consumo de bens duráveis, houve

um aumento significativo no número nestes bens nos domicílios particulares permanentes do município de Boca da Mata (Quadro 5.44).

Quadro 5.44 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Boca da Mata.

Bens duráveis existentes no domicílio	Quantidade (un)		Evolução do crescimento (%)
	2000	2010	
Rádio	3.534	4.430	25,35
Televisão	3.963	6.212	56,75
Máquina de lavar roupa	141	620	339,72
Geladeira	3.290	5.647	71,64
Microcomputador	50	1.029	1.958,00
Automóvel para uso particular	455	705	54,95

Fonte: IBGE (2010).

O município de Boca da Mata possui a capital Maceió como principal referência para a procura de bens e serviços especializados (IBGE, 2007).

5.1.6 Município de Campo Alegre

a) Evolução da população

Em 1991, a população total do município de Campo Alegre correspondia a 36.770 habitantes, o que representava 10,33 % da população da Região Sul e 1,46 % de toda população do Estado de Alagoas. Em 2010 a população alcançou um total de 50.816 habitantes, o que representou 12,01 % da população da região e 1,63 % da população do Estado (Quadro 5.45).

Quadro 5.45 - Evolução populacional do município de Campo Alegre.

Município	População Total				
	1991	1996	2000	2007	2010
Campo Alegre	36.770	38.246	41.028	45.307	50.816
Total da Região	355.820	360.351	381.444	408.894	423.240
Estado de Alagoas	2.514.100	2.633.251	2.822.621	3.037.231	3.120.494
% da população do município em relação à população da região	10,33	10,61	10,76	11,08	12,01
% da população do município em relação à população do Estado de Alagoas	1,46	1,45	1,45	1,49	1,63

Fonte: IBGE (2013) *apud* SEPLAG (2013).

A taxa de crescimento médio anual do município de Campo Alegre foi de 1,22 % entre os anos de 1991 e 2000 e de 2,16 % entre os anos de 2000 e 2010 (Quadro 5.46). Observa-se que houve aumento na taxa de crescimento quando se comparam os dois períodos analisados. Este comportamento foi semelhante ao apresentado na Região Sul, entretanto deferente do apresentado pelo Estado de Alagoas. A taxa geométrica de crescimento do município de Campo Alegre foi de 1,72 %, valor superior à média da Região Sul (0,92 %) e à média do Estado de Alagoas (1,14 %) (Quadro 5.46).

Quadro 5.46 - Taxa de crescimento populacional do município de Campo Alegre.

Município	Taxa de crescimento médio anual por período (%)		Crescimento populacional total entre 1991 e 2010 (nº de habitantes)	Taxa geométrica de crescimento populacional anual 1991 - 2010 (%)
	1991 - 2000	2000 - 2010		
Campo Alegre	1,22	2,16	14.046	1,72
Total da Região	0,78	1,05	67.420	0,92
Estado de Alagoas	1,29	1,01	606.394	1,14

Fonte: IBGE (2013) *apud* SEPLAG (2013).

b) Projeção populacional

A população total do município de Campo Alegre para um horizonte de 20 anos será de 68.652 habitantes com 36.025 habitantes na zona urbana e 32.627 habitantes na zona rural. A projeção populacional do município de Campo Alegre é apresentada no Quadro 5.47.

Quadro 5.47 - Projeção populacional urbana e rural do município de Campo Alegre em um horizonte de 20 anos.

Ano	Urbana	Rural	Total
2015	24.820	28.958	53.778
2016	25.381	29.142	54.523
2017	25.941	29.325	55.266
2018	26.501	29.509	56.010
2019	27.061	29.692	56.753
2020	27.622	29.875	57.497
2021	28.182	30.059	58.241
2022	28.742	30.242	58.984
2023	29.302	30.426	59.728
2024	29.863	30.609	60.472
2025	30.423	30.793	61.216
2026	30.983	30.976	61.959
2027	31.543	31.160	62.703
2028	32.104	31.343	63.447
2029	32.664	31.526	64.190
2030	33.224	31.710	64.934
2031	33.784	31.893	65.677
2032	34.345	32.077	66.422
2033	34.905	32.260	67.165
2034	35.465	32.444	67.909
2035	36.025	32.627	68.652

Fonte: IBGE (2014). Cálculos elaborados pela FLORAM

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

Em todo o período observado a população rural do município de Campo Alegre foi superior à população urbana. A partir do censo realizado em 2000, houve uma redução da população rural do município, porém os índices permaneceram inalterados, e em 2010 a população volta a aumentar potencialmente, continuando, assim, a população rural maior que a urbana (Quadro 5.48). Em 2010 havia no município 22.161 habitantes na zona urbana e apenas 28.655 habitantes na zona rural (Quadro 5.48).

Quadro 5.48 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Campo Alegre.

Município	População Urbana			População Rural		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Campo Alegre	11.532	16.117	22.161	25.238	24.911	28.655
Total da Região	171.506	213.688	278.488	184.314	167.756	144.752
Estado de Alagoas	1.482.033	1.919.739	2.297.860	1.032.067	902.882	822.634

Fonte: SEPLAG (2014).

Em 2010, 43,61% da população de Campo Alegre residiam nas zonas urbanas do município, ao passo que 56,39 % habitavam a zona rural (Quadro 5.49).

Quadro 5.49 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Campo Alegre.

Município	Taxa de Urbanização (%)			Taxa de Ruralização (%)		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Campo Alegre	31,36	39,28	43,61	68,64	60,72	56,39
Total da Região	48,2	56,02	65,8	51,8	43,98	34,2
Estado de Alagoas	58,95	68,01	73,64	41,05	31,99	26,36

Fonte: SEPLAG (2014).

d) População residente por bairros

Não foram encontrados dados populacionais para os bairros do município de Campo Alegre.

e) População residente em aglomerados subnormais

De acordo com os dados do IBGE (2010), não foram identificados aglomerados subornais no município de Campo Alegre.

f) Densidade demográfica

No município de Campo Alegre houve um aumento da densidade demográfica ao longo dos anos, uma vez que em 1991 a densidade demográfica do município era de 124,60 hab./km^2 passando para 172,20 hab./km^2 em 2010 (Quadro 5.50). A densidade demográfica do município de Campo Alegre é superior à Região Sul e ao Estado de Alagoas em todos os anos analisados. Observa-se também que houve um aumento na evolução na densidade demográfica do município entre os períodos observados, onde o incremento da densidade demográfica foi de 11,58 % entre os anos de 1991 e 2000 passando para 23,86 % entre os anos 2000 a 2010 (Quadro 5.50).

Quadro 5.50 - Densidade demográfica do município de Campo Alegre.

Município	Área (Km²)	População (habitantes)			Densidade Demográfica (Hab./Km²)			Evolução da densidade demográfica no período (%)	
		1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991-2000	2000-2010
Campo Alegre	295,1	36.770	41.028	50.816	124,60	139,03	172,20	11,58	23,86
Região Sul do Estado	4.876,90	355.820	381.444	423.240	72,96	78,21	86,78	7,2	10,96
Estado de Alagoas	27.779,00	2.514.100	2.822.621	3.120.494	90,50	101,61	112,33	12,27	10,55

Fonte: SEPLAG (2014).

g) Gênero

O município de Campo Alegre apresentou ao longo de todos os anos analisados uma variação na quantidade de homens e mulheres na população, apresentando para todos os anos analisados um quantitativo maior de mulheres que de homens. Em 2010, a população total de homens correspondia a 25.025 e a população total de mulheres a 25.791, resultando em uma de razão de 0,97 homens para cada mulher (Quadro 5.51).

Quadro 5.51 - População por gênero do município de Campo Alegre.

Município	Sexo X Ano									Razão por sexo (Homens / mulheres)		
	População Total			Homens			Mulheres					
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Campo Alegre	36.770	41.028	50.816	18.391	19.985	25.025	18.379	21.043	25.791	1,00	0,95	0,97
Região Sul	355.820	381.444	423.240	177.393	189.630	208.572	178.427	191.814	214.668	0,99	0,99	0,97

Fonte: IBGE (2010).

h) Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. O índice varia de 0 a 1 e quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano.

Segundo os dados do censo de 2010, o município de Campo Alegre possui um IDHM de 0,570 ocupando a 40ª posição no *ranking* do Estado de Alagoas e a 4.841ª posição no *ranking* dos municípios do Brasil, o que situa o município na faixa de baixo desenvolvimento humano (IDHM entre 0,500 a 0,599) (Quadro 5.52). O IDHM do município de Campo Alegre foi inferior ao da Região Sul e ao do Estado de Alagoas (Quadro 5.52). O IDMH de Campo Alegre apresentou uma evolução maior que a de Alagoas, apresentando índice de 45,04 % entre os anos de 2000 a 2010, porém vale observar que o índice apresentado pelo município era bem abaixo da média, onde passou de 0,292 para 0,570 (Quadro 5.52).

Quadro 5.52 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Campo Alegre.

Municípios	**IDHM**			**Evolução do IDMH no período (%)**	
	1991	**2000**	**2010**	**1991-2000**	**2000-2010**
Campo Alegre	0,292	0,393	0,570	34,59	45,04
IDH-M médio da Região Sul do Estado	0,297	0,416	0,579	40,22	39,06
Estado de Alagoas	0,37	0,471	0,631	27,30	33,97
Escala do IDH-M - Muito Baixo = 0 a 0,499 / Baixo= 0,500 a 0,599 / Médio= 0,600 a 0,699 / Alto= 0,700 a 0,799 / Muito Alto = 0,800 a 1,000 (Atlas do Desenvolvimento Humano Brasil 2013 - PNUD/IPEA)					

Fonte: SEPLAG (2014).

i) Produto Interno Bruto (PIB)

De acordo com o IBGE, em 2011, o município de Campo Alegre apresentou o 13º maior PIB a preços correntes do Estado de Alagoas no valor de R$ 263.537.707,00, o que corresponde a 0,92 % em relação ao PIB do Estado e 6,99 % em relação ao PIB da Região Sul (Quadro 5.53).

Quadro 5.53 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Campo Alegre.

Nome do Município	**PIB a preços correntes (R$ 1.000)**	***Ranking* do PIB - Estado de Alagoas - 2011**	**% do PIB municipal em relação ao PIB total da Região Sul de Alagoas (%)**	**% do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%)**
Campo Alegre	R$ 263.537.707,00	13º	6,99	0,92
Total do PIB da Região Sul do Estado de Alagoas	R$ 3.771.269.120,00	-	-	13,21
Alagoas	R$ 28.540.303.893,00	-	-	-

Fonte: IBGE (2013).

O comportamento do PIB a preços concorrentes do município de Campo Alegre ao longo do período em análise se manteve ascendente, com exceção do ano de 2007 onde houve uma redução dos valores (Quadro 5.54 e Figura 5.7).

Quadro 5.54 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Campo Alegre.

Ano	**Campo Alegre**	**Região do Sul**	**Estado de Alagoas**
	PIB (Em mil R$)		
2000	73.263	1.059.482	7.768.753,72
2001	86.921	1.235.930	8.488.139,88
2002	98.921	1.423.141	9.812.400,83

Quadro 5.54 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Campo Alegre.

Ano	Campo Alegre	Região do Sul	Estado de Alagoas
	PIB (Em mil R$)		
2003	123.149	1.791.040	11.209.510,90
2004	130.895	1.867.462	12.890.511,42
2005	152.575	2.057.685	14.139.345,80
2006	159.796	2.182.752	15.748.037,17
2007	115.074	2.113.335	17.793.226,73
2008	154.814	2.435.176	19.476.860,73
2009	182.361	2.505.468	21.234.950,63
2010	209.999	2.868.609	24.574.808,00
2011	263.538	3.771.270	28.540.303,89

Fonte: IBGE (2013).

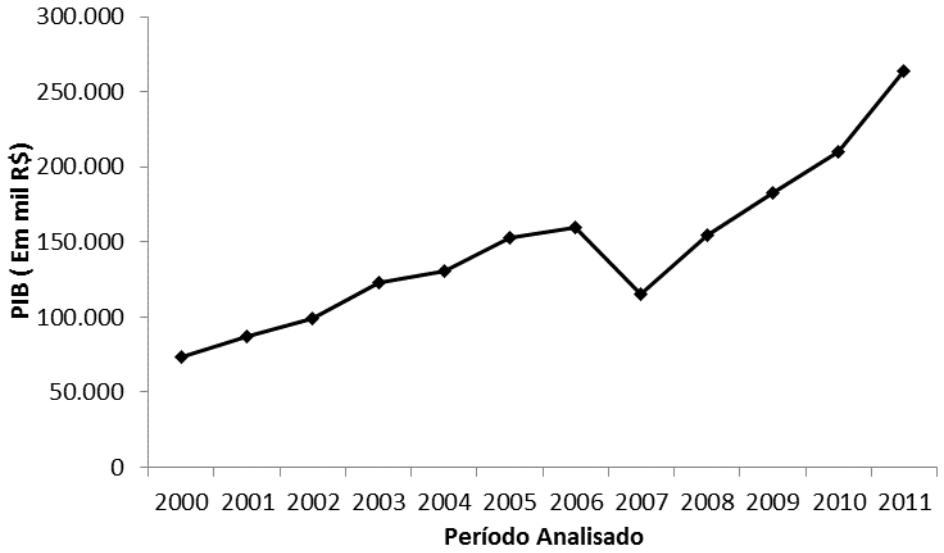


Figura 5.7 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Campo Alegre entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Campo Alegre, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 53,26 % no PIB do município, seguido do setor da indústria e agropecuária com uma contribuição de 26,89 % e 15,58 %, respectivamente (Figura 5.8). Conforme informações obtidas junto ao município, as principais atividades econômicas de Campo Alegre são o cultivo de cana-de-açúcar, agricultura familiar (produção de grãos e mandioca) e pecuária.

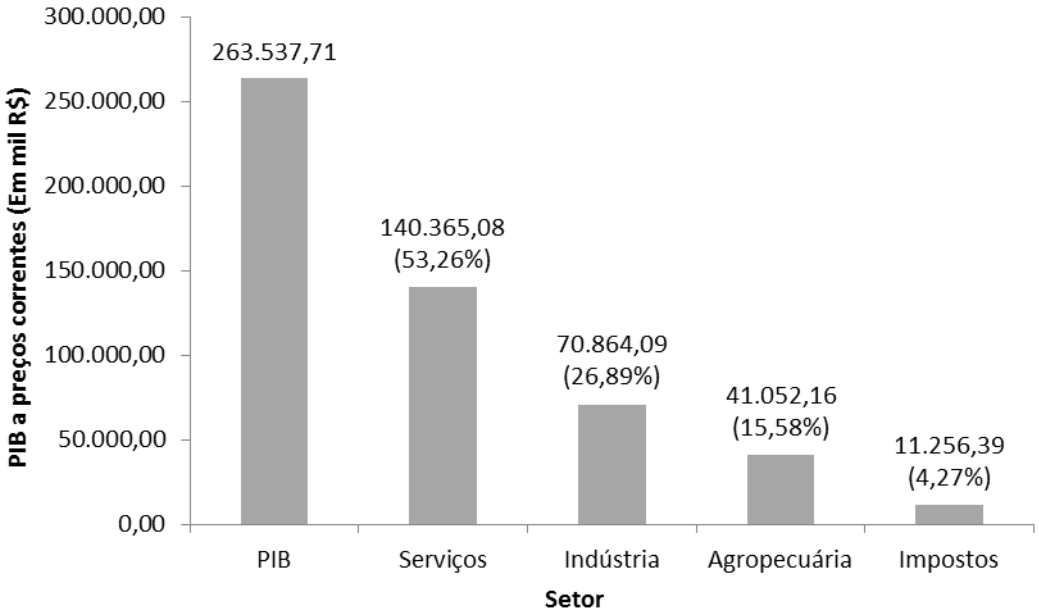


Figura 5.8 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Campo Alegre em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Campo Alegre, verifica-se uma evolução destes valores ao longo do período, com exceção do ano de 2007 onde houve redução dos valores. O município apresentou uma média de PIB *per capita* abaixo da média da Região Sul, sendo a média do município de R$ 3.181,00 e a média da Região Sul R$ 4.818,00 (Quadro 5.55).

Quadro 5.55 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Campo Alegre.

Ano	Campo Alegre	Região Sul
	Em R$	
2000	1.774	2.416
2001	2.081	2.833
2002	2.341	3.316
2003	2.882	4.034
2004	3.029	4.367
2005	3.492	4.807
2006	3.617	5.173
2007	2.540	4.884
2008	3.317	5.548
2009	3.863	5.665
2010	4.131	6.441
2011	5.109	8.333
Média	3.181	4.818

Fonte: IBGE (2013).

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Campo Alegre passou de R$ 140,40 em 1991 para R$ 217,72 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 55,07 % (Quadro 5.56). Ainda assim, a renda *per capita* no município continua muito abaixo à renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.56).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em Campo Alegre (Quadro 5.56). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 32,82 % em 1991 para 18,66 % em 2010, ao passo que proporção de pobres diminuiu de 68,08 % para 43,67 % (Quadro 5.56). Entre os anos de 1991 a 2010 também houve uma evolução na desigualdade de renda da população de Campo Alegre, uma vez que o município obteve um Índice de Gini de 0,47 em 2010 (Quadro 5.56). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.56 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Campo Alegre.

Parâmetros	Campo Alegre			Alagoas		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Renda *per capita* (em R$)	140,40	147,16	217,72	211,98	285,29	432,56
% de extremamente pobres	32,82	35,81	18,66	36,62	31,95	16,66
% de pobres	68,08	73	43,67	65,15	56,80	34,29
Índice de Gini	0,45	0,53	0,47	0,63	0,68	0,63

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013; Cálculos elaborados pela FLORAM.

A diminuição da classe extremamente pobre e classe pobre podem ser explicadas pelo acúmulo das políticas sócias desenvolvidas em 2003 pelo Governo Federal. Com a construção dessas políticas, voltadas para alcançar, especialmente, os brasileiros mais vulneráveis, o governo delineou medidas para que a situação de extrema pobreza fosse alterada na vida dessas famílias. Dessa forma essas pessoas conseguiam uma ascensão social, saindo do nível de indigência para o sustentável.

Para a população ter acesso aos programas sociais, o indivíduo tem que estar cadastrado no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico). Este cadastro caracteriza-se por ser um instrumento de coleta de dados e informações que tem o objetivo de identificar todas as famílias de baixa renda existentes no país. Para o município de Campo Alegre há 7.958 famílias cadastradas no CadÚnico, 6.481 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 427 pela Prestação Continuada para idosos e 510 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.57).

Quadro 5.57 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Campo Alegre.

Municípios	Quantidade de famílias inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico) com renda familiar *per capita* de até 1/2 salário mínimo	Programa Bolsa Família (PBF)	Prestação Continuada (BPC) para Idosos	Prestação Continuada (BPC) para Pessoas com Deficiência
Campo Alegre	7.958	6.481	427	510
Região Sul	77.988	54.058	4.736	7.952

Fonte: MDS. Disponível em: www.mds.gov.br/adesao/gestor/Gestorsrch.asp.

l) Consumo

Como mostrado anteriormente no Quadro 5.56 houve uma redução da população extremamente pobre e pobre, bem como o aumento da classe média, que aumentaram a sua renda *per capita* e consequentemente aumentaram o consumo e geral. Em relação ao consumo de bens duráveis, houve um aumento significativo no número nestes bens nos domicílios particulares permanentes do município de Campo Alegre (Quadro 5.58).

Quadro 5.58 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Campo Alegre.

Bens duráveis existentes no domicílio	Quantidade (un)		Evolução do crescimento (%)
	2000	2010	
Rádio	6.291	8.061	28,14
Televisão	6.413	10.345	61,31
Máquina de lavar roupa	139	927	566,91
Geladeira	4.850	9.270	91,13
Microcomputador	50	1.167	2234,00
Automóvel para uso particular	628	688	9,55

Fonte: IBGE (2010).

O município de Campo Alegre possui a capital Maceió como principal referência para a procura de bens e serviços especializados (IBGE, 2007).

5.1.7 Município de Coruripe

a) Evolução da população

Em 1991, a população total do município de Coruripe correspondia a 49.240 habitantes, o que representava 13,84 % da população da Região Sul e 1,96 % de toda população do Estado de Alagoas. Em 2010 houve aumento da população de Coruripe, onde foi registrado 52.130 habitantes, o que representou 12,32 % da população da região e 1,67 % da população do Estado (Quadro 5.59).

Quadro 5.59 - Evolução populacional do município de Coruripe.

Município	População Total				
	1991	1996	2000	2007	2010
Coruripe	49.240	47.175	48.846	51.027	52.130
Total da Região	355.820	360.351	381.444	408.894	423.240
Estado de Alagoas	2.514.100	2.633.251	2.822.621	3.037.231	3.120.494
% da população do município em relação à população da região	13,84	13,09	12,81	12,48	12,32
% da população do município em relação à população do Estado de Alagoas	1,96	1,79	1,73	1,68	1,67

Fonte: IBGE (2013) *apud* SEPLAG (2013).

A taxa de crescimento médio anual do município de Campo Alegre foi negativa de -0,09 % entre os anos de 1991 e 2000 e de 0,65 % entre os anos de 2000 e 2010 (Quadro 5.60). Observa-se que houve aumento na taxa de crescimento quando se comparam os dois períodos analisados. Este comportamento foi semelhante ao apresentado na Região Sul, entretanto diferente do apresentado pelo Estado de Alagoas. A taxa geométrica de crescimento do município de Coruripe foi de 0,30 %, valor superior à média da Região Sul (0,92 %) e à média do Estado de Alagoas (1,14 %) (Quadro 5.60).

Quadro 5.60 - Taxa de crescimento populacional do município de Coruripe.

Município	Taxa de crescimento médio anual por período (%)		Crescimento populacional total entre 1991 e 2010 (nº de habitantes)	Taxa geométrica de crescimento populacional anual 1991 - 2010 (%)
	1991 - 2000	2000 - 2010		
Coruripe	-0,09	0,65	2.890	0,30
Total da Região	0,78	1,05	67.420	0,92
Estado de Alagoas	1,29	1,01	606.394	1,14

Fonte: IBGE (2013) *apud* SEPLAG (2013).

b) Projeção populacional

A população total do município de Coruripe para um horizonte de 20 anos será de 91.096 habitantes com uma população urbana de 86.361 habitantes e uma população rural de 4.735. A projeção populacional do município de Coruripe é apresentada no Quadro 5.61.

Quadro 5.61 - Projeção populacional urbana e rural do município de Coruripe em um horizonte de 20 anos.

Ano	Urbana	Rural	Total
2015	52.348	5.789	58.137
2016	54.049	5.731	59.780
2017	55.750	5.673	61.423
2018	57.450	5.617	63.067
2019	59.151	5.561	64.712
2020	60.852	5.505	66.357
2021	62.552	5.450	68.002
2022	64.253	5.395	69.648
2023	65.954	5.341	71.295
2024	67.654	5.288	72.942
2025	69.355	5.235	74.590
2026	71.055	5.183	76.238
2027	72.756	5.131	77.887
2028	74.457	5.080	79.537
2029	76.157	5.029	81.186
2030	77.858	4.979	82.837
2031	79.559	4.929	84.488
2032	81.259	4.880	86.139
2033	82.960	4.831	87.791
2034	84.661	4.782	89.443
2035	86.361	4.735	91.096

Fonte: IBGE (2014). Cálculos elaborados pela FLORAM .

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

Nos anos de 1991 e 2000, a população rural do município de Coruripe foi superior à população urbana, a partir do censo de 2010 a proporção se inverteu, a população urbana passou a ser maior que a rural, situação igual a da Região Sul. Em 2010 a população urbana era de 46.043 habitantes enquanto a população rural era de apenas 6.087 habitantes (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

Em 2010 88,32 % da população de Coruripe residiam nas zonas urbanas do município, ao passo que 11,68 % habitavam a zona rural (Quadro 5.62).

Quadro 5.62 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Coruripe.

Município	Taxa de Urbanização (%)			Taxa de Ruralização (%)		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Coruripe	28,38	45,45	88,32	71,62	54,55	11,68
Total da Região	48,2	56,02	65,8	51,8	43,98	34,2
Estado de Alagoas	58,95	68,01	73,64	41,05	31,99	26,36

Fonte: SEPLAG (2014).

d) População residente por bairros

Não foram encontrados dados populacionais para os bairros do município de Coruripe.

e) População residente em aglomerados subnormais

De acordo com os dados do IBGE (2010), não foram identificados aglomerados subornais no município de Coruripe.

f) Densidade demográfica

No município de Coruripe houve um aumento progressivo da densidade demográfica ao longo dos anos, uma vez que em 1991 a densidade demográfica do município era de 53,63 hab./km^2 passando para 56,77 hab./km^2 em 2010 (Quadro 5.63). A densidade demográfica do município de Coruripe é inferior à Região Sul, e a apresentada pelo Estado de Alagoas. A evolução da densidade demográfica no período de 2000 a 2010 foi superior à evolução observada entre os anos de 1991 e 2000 (Quadro 5.63).

Quadro 5.63 - Densidade demográfica do município de Coruripe.

Município	Área (Km²)	População (habitantes)			Densidade Demográfica (Hab./Km²)			Evolução da densidade demográfica no período (%)	
		1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991-2000	2000-2010
Coruripe	918,20	49.240	48.846	52.130	53,63	53,20	56,77	-0,80	6,72
Região Sul do Estado	4.876,90	355.820	381.444	423.240	72,96	78,21	86,78	7,20	10,96
Estado de Alagoas	27.779,00	2.514.100	2.822.621	3.120.494	90,50	101,61	112,33	12,27	10,55

Fonte: SEPLAG (2014).

g) Gênero

O município de Coruripe apresentou entre os anos de 1991 e 2000 uma maior população de homens que de mulheres, a partir de 2010 a população de mulheres do município apresentou-se maior que a de homens. Em 2010 a população total de homens correspondia a 25.748 enquanto a população total de mulheres a 26.382, resultando em uma de razão de 0,98 homens para cada mulher (Quadro 5.64).

Quadro 5.64 - População por gênero do município de Coruripe.

Município	Sexo X Ano									Razão por sexo (Homens / mulheres)		
	População Total			Homens			Mulheres					
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Coruripe	49.240	48.846	52.130	24.811	24.526	25.748	24.429	24.320	26.382	1,02	1,01	0,98
Região Sul	355.820	381.444	423.240	177.393	189.630	208.572	178.427	191.814	214.668	0,99	0,99	0,97

Fonte: IBGE (2010).

h) Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. O índice varia de 0 a 1 e quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano.

Segundo os dados do censo de 2010, o município de Coruripe possui uma IDHM de 0,626 ocupando a 8ª posição no *ranking* do Estado de Alagoas e a 3.561º posição no *ranking* dos municípios do Brasil, o que situa o município na faixa de médio desenvolvimento humano (IDHM entre 0,600 e 0,699) (Quadro 5.65). O IDHM do município de Coruripe foi superior ao da Região Sul e inferior ao do

Estado de Alagoas (Quadro 5.65). Foi observada uma evolução do índice de 49,40 % entre os anos de 2000 a 2010, onde o índice passou de 0,317 para 0,626 (Quadro 5.65).

Quadro 5.65 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Coruripe.

Municípios	IDHM			Evolução do IDMH no período (%)	
	1991	2000	2010	1991-2000	2000-2010
Coruripe	0,317	0,419	0,626	32,18	49,40
IDH-M médio da Região Sul do Estado	0,297	0,416	0,579	40,22	39,06
Estado de Alagoas	0,37	0,471	0,631	27,3	33,97
Escala do IDH-M - Muito Baixo = 0 a 0,499 / Baixo= 0,500 a 0,599 / Médio= 0,600 a 0,699 / Alto= 0,700 a 0,799 / Muito Alto = 0,800 a 1,000 (Atlas do Desenvolvimento Humano Brasil 2013 - PNUD/IPEA)					

Fonte: SEPLAG (2014).

i) Produto Interno Bruto (PIB)

De acordo com o IBGE, em 2011, o município de Coruripe apresentou o 5º maior PIB a preços correntes do Estado de Alagoas no valor de R$ 827.255.511,00, o que corresponde a 2,90 % em relação ao PIB do Estado e 21,94 % em relação ao PIB da Região Sul (Quadro 5.66).

Quadro 5.66 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Coruripe.

Nome do Município	PIB a preços correntes (R$ 1.000)	*Ranking* do PIB - Estado de Alagoas - 2011	% do PIB municipal em relação ao PIB total da Região Sul de Alagoas	% do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas
Coruripe	R$ 827.255.511,00	5º	21,94	2,90
Total do PIB da Região Sul do Estado de Alagoas	R$ 3.771.269.120,00	-	-	13,21
Alagoas	R$ 28.540.303.893,00	-	-	-

Fonte: IBGE (2013).

O comportamento do PIB a preços concorrentes do município de Coruripe ao longo do período em análise apresentou uma oscilação dos valores entre os anos de 2003/2004 e 2006/2007, diferente do comportamento da Região Sul e do Estado de Alagoas que se mantiveram ascendentes (Quadro 5.67 e Figura 5.9).

Quadro 5.67 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Coruripe.

Ano	Coruripe	Região do Sul	Estado de Alagoas
	PIB (Em mil R$)		
2000	233.478	1.059.482	7.768.753,72
2001	268.593	1.235.930	8.488.139,88
2002	318.055	1.423.141	9.812.400,83
2003	438.855	1.791.040	11.209.510,90
2004	421.426	1.867.462	12.890.511,42
2005	435.550	2.057.685	14.139.345,80
2006	461.017	2.182.752	15.748.037,17
2007	423.779	2.113.335	17.793.226,73
2008	450.151	2.435.176	19.476.860,73
2009	463.297	2.505.468	21.234.950,63
2010	539.063	2.868.609	24.574.808,00
2011	827.256	3.771.270	28.540.303,89

Fonte: IBGE (2013).

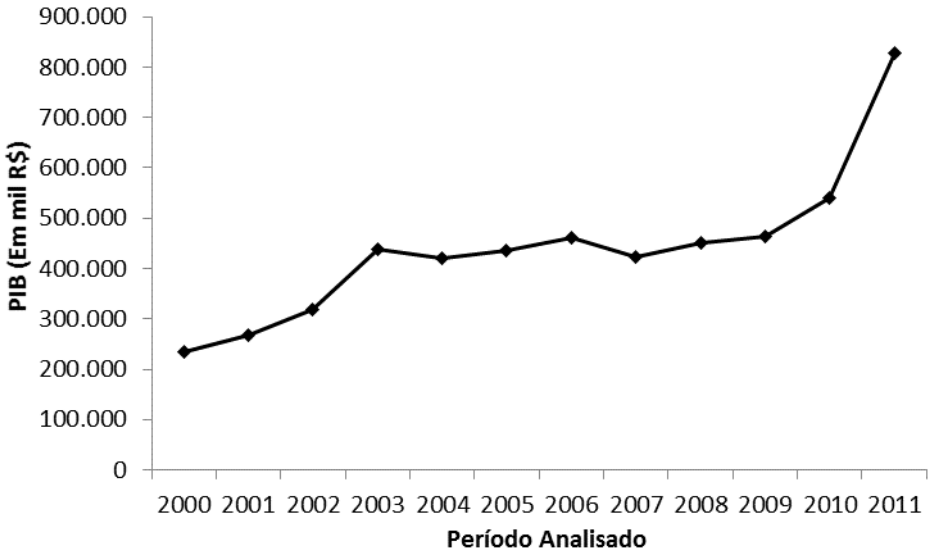


Figura 5.9 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Coruripe entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Coruripe, verifica-se que o setor industrial foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 44,29 % no PIB do município, seguido do setor de serviços e agropecuária com uma contribuição de 30,37 % e 18,17 %, respectivamente (Figura 5.10). Conforme informações obtidas junto ao município, as principais atividades econômicas de Coruripe são a agricultura, a agroindústria, especialmente de cana-de-açúcar, a pesca, o turismo, o artesanato e o comércio.

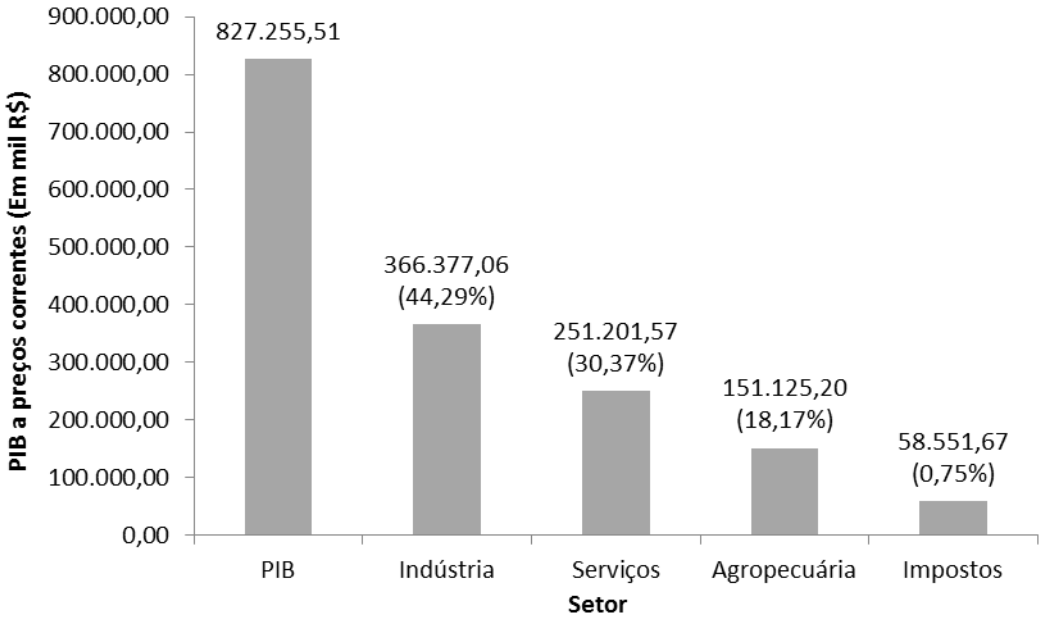


Figura 5.10 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Coruripe em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Coruripe, verifica-se uma evolução destes valores ao longo do período analisado, com exceção do ano de 2007 onde houve redução dos valores. Em 2011, o município apresentou uma média de PIB *per capita* de R$ 9.103, valor abaixo da média da Região Sul que foi de R$ 4.818 no mesmo ano (Quadro 5.68).

Quadro 5.68 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Coruripe.

Ano	Coruripe	Região Sul
	Em R$	
2000	4.782	2.416
2001	6.045	2.833
2002	7.164	3.316
2003	9.895	4.034
2004	9.510	4.367
2005	9.838	4.807
2006	10.423	5.173
2007	8.305	4.884
2008	8.561	5.548
2009	8.681	5.665
2010	10.335	6.441
2011	15.693	8.333
Média	9.103	4.818

Fonte: IBGE (2013).

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Coruripe passou de R$ 155,81 em 1991 para R$ 315,85 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 102,71 % (Quadro 5.69). Ainda sim, a renda *per capita* no município continua muito abaixo à renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.69).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em Coruripe (Quadro 5.69). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 31,72 % em 1991 para 16,00 % em 2010, ao passo que proporção de pobres diminuiu de 70,24 % para 33,79 % (Quadro 5.69). Entre os anos de 1991 a 2010 também houve uma evolução na desigualdade de renda da população de Coruripe, uma vez que o município obteve um Índice de Gini de 0,52 em 2010, sendo que este índice era de 0,49 em 1991 (Quadro 5.69). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.69 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Coruripe.

Parâmetros	Coruripe			Alagoas		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Renda *per capita* (em R$)	155,81	197,45	315,85	211,98	285,29	432,56
% de extremamente pobres	31,72	28,65	16	36,62	31,95	16,66
% de pobres	70,24	57,58	33,79	65,15	56,8	34,29
Índice de Gini	0,49	0,56	0,52	0,63	0,68	0,63

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013; Cálculos elaborados pela FLORAM.

A diminuição da classe extremamente pobre e classe pobre podem ser explicadas pelo acúmulo das políticas sócias desenvolvidas em 2003 pelo Governo Federal. Com a construção dessas políticas, voltadas para alcançar, especialmente, os brasileiros mais vulneráveis, o governo delineou medidas para que a situação de extrema pobreza fosse alterada na vida dessas famílias. Dessa forma essas pessoas conseguiam uma ascensão social, saindo do nível de indigência para o sustentável.

Para a população ter acesso aos programas sociais, o indivíduo tem que estar cadastrado no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico). Este cadastro caracteriza-se por ser um instrumento de coleta de dados e informações que tem o objetivo de identificar todas as famílias de baixa renda existentes no país. Para o município de Coruripe há 9.699 famílias cadastradas no CadÚnico, 7.000

famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 829 pela Prestação Continuada para idosos e 991 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.70).

Quadro 5.70 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Coruripe.

Municípios	**Quantidade de famílias inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico) com renda familiar *per capita* de até 1/2 salário mínimo**	**Programa Bolsa Família (PBF)**	**Prestação Continuada (BPC) para Idosos**	**Prestação Continuada (BPC) para Pessoas com Deficiência**
Coruripe	9.699	7.000	829	991
Região Sul	85.315	59.442	4.992	8.475

Fonte: MDS. Disponível em: www.mds.gov.br/adesao/gestor/Gestorsrch.asp.

l) Consumo

Como mostrado anteriormente no Quadro 5.69 houve uma redução da população extremamente pobre e pobre, bem como o aumento da classe média, que aumentaram a sua renda *per capita* e consequentemente aumentaram o consumo e geral. Em relação ao consumo de bens duráveis, houve um aumento significativo no número nestes bens nos domicílios particulares permanentes do município de Coruripe (Quadro 5.71).

Quadro 5.71 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Coruripe.

Bens duráveis existentes no domicílio	**Quantidade (un)**		**Evolução do crescimento (%)**
	2000	**2010**	
Rádio	6.250	8.527	36,43
Televisão	7.320	12.048	64,59
Máquina de lavar roupa	374	1.393	272,46
Geladeira	6.536	11.659	78,38
Microcomputador	120	1.565	1204,17
Automóvel para uso particular	1.071	1.995	86,27

Fonte: IBGE (2010).

O município de Coruripe a capital Maceió como principal referência para a procura de bens e serviços especializados (IBGE, 2007).

5.1.8 Município de Feliz Deserto

a) Evolução da população

Em 1991, a população total do município de Feliz Deserto correspondia a 3.438 habitantes, o que representava 0,97 % da população da Região Sul e 0,14 % de toda população do Estado de Alagoas. Em 2010 houve aumento da população de Feliz Deserto, onde foi registrado 4.345 habitantes, o que representou 1,03 % da população da região e 0,14 % da população do Estado (Quadro 5.72).

Quadro 5.72 - Evolução populacional do município de Feliz Deserto.

Município	**População Total**				
	1991	**1996**	**2000**	**2007**	**2010**
Feliz Deserto	3.438	3.693	3.836	4.370	4.345
Total da Região	355.820	360.351	381.444	408.894	423.240
Estado de Alagoas	2.514.100	2.633.251	2.822.621	3.037.231	3.120.494
% da população do município em relação à população da região	0,97	1,02	1,01	1,07	1,03
% da população do município em relação à população de Alagoas	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14

Fonte: IBGE (2013) *apud* SEPLAG (2013).

A taxa de crescimento médio anual do município de Feliz Deserto foi de 1,22 % entre os anos de 1991 e 2000 e de 1,25 % entre os anos de 2000 e 2010 (Quadro 5.73). Observa-se que houve aumento na taxa de crescimento quando se comparam os dois períodos analisados. Este comportamento foi semelhante ao apresentado na Região Sul, entretanto diferente do apresentado pelo Estado de Alagoas. A taxa geométrica de crescimento do município de Feliz Deserto foi de 1,24 %, valor superior à média da Região Sul (0,92 %) e à média do Estado de Alagoas (1,14 %) (Quadro 5.73).

Quadro 5.73 - Taxa de crescimento populacional do município de Feliz Deserto.

Município	Taxa de crescimento médio anual por período (%)		Crescimento populacional total entre 1991 e 2010 (nº de habitantes)	Taxa geométrica de crescimento populacional anual 1991 - 2010 (%)
	1991 - 2000	2000 - 2010		
Feliz Deserto	1,22	1,25	907	1,24
Total da Região	0,78	1,05	67.420	0,92
Estado de Alagoas	1,29	1,01	606.394	1,14

Fonte: IBGE (2013) *apud* SEPLAG (2013).

b) Projeção populacional

A população total do município de Feliz Deserto para um horizonte de 20 anos será de 5.930 habitantes com uma população urbana de 4.932 habitantes e uma população rural de 998. A projeção populacional do município de Feliz Deserto é apresentada no Quadro 5.74.

Quadro 5.74 - Projeção populacional urbana e rural do município de Feliz Deserto em um horizonte de 20 anos.

Ano	Urbana	Rural	Total
2015	3.680	933	4.613
2016	3.735	936	4.671
2017	3.790	940	4.730
2018	3.846	943	4.789
2019	3.902	946	4.848
2020	3.960	950	4.910
2021	4.018	953	4.971
2022	4.078	956	5.034
2023	4.138	960	5.098
2024	4.199	963	5.162
2025	4.261	966	5.227
2026	4.323	970	5.293
2027	4.387	973	5.360
2028	4.452	976	5.428
2029	4.517	979	5.496
2030	4.584	982	5.566
2031	4.652	986	5.638
2032	4.720	989	5.709
2033	4.790	992	5.782
2034	4.861	995	5.856
2035	4.932	998	5.930

Fonte: IBGE (2014). Cálculos elaborados pela FLORAM.

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

Entre os anos de 1991 e 2010 a população urbana de Feliz Deserto foi superior à população que habita a zona rural, seguindo comportamento oposto ao apresentado na Região Sul (Quadro 5.75).

Quadro 5.75 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Feliz Deserto.

Município	População Urbana			População Rural		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Feliz Deserto	2.641	2.848	3.481	797	988	864
Total da Região	171.506	213.688	278.488	184.314	167.756	144.752
Estado de Alagoas	1.482.033	1.919.739	2.297.860	1.032.067	902.882	822.634

Fonte: SEPLAG (2014).

Em Feliz Deserto, a taxa de urbanização foi de 76,82 % em 1991 aumentando para 80,12 % em 2010 (Quadro 5.76). Já a taxa de ruralização diminuiu de 23,18 % em 2000 para 19,88 % em 2010 (Quadro 5.76).

Quadro 5.76- Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Feliz Deserto.

Município	Taxa de Urbanização (%)			Taxa de Ruralização (%)		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Feliz Deserto	76,82	74,24	80,12	23,18	25,76	19,88
Total da Região	48,2	56,02	65,8	51,8	43,98	34,2
Estado de Alagoas	58,95	68,01	73,64	41,05	31,99	26,36

Fonte: SEPLAG (2014).

d) População residente por bairros

Não foram encontrados dados populacionais para os bairros do município de Feliz Deserto.

e) População residente em aglomerados subnormais

De acordo com os dados do IBGE (2010), não foram identificados aglomerados subornais no município de Feliz Deserto.

f) Densidade demográfica

No município de Feliz Deserto houve um aumento da densidade demográfica ao longo dos anos, uma vez que em 2000 a densidade demográfica do município era de 37,45 hab./km^2 evoluindo para 47,33 hab./km^2 em 2010 (Quadro 5.77). A densidade demográfica do município de Feliz Deserto é inferior à Região Sul e a densidade do Estado de Alagoas. Observa-se também que a evolução na densidade demográfica do município entre os anos 2000 a 2010 foi de 13,27 % e seguiu o mesmo padrão da densidade demográfica, se comparado com região (Quadro 5.77).

Quadro 5.77 - Densidade demográfica do município de Feliz Deserto.

Município	Área (Km^2)	População (habitantes)			Densidade Demográfica (Hab./Km^2)			Evolução da densidade demográfica no período (%)	
		1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991-2000	2000-2010
Feliz Deserto	91,8	3.438	3.836	4.345	37,45	41,79	47,33	11,58	13,27
Região Sul	4.876,90	355.820	381.444	423.240	72,96	78,21	86,78	7,2	10,96
Estado de Alagoas	27.779,00	2.514.100	2.822.621	3.120.494	90,5	101,61	112,33	12,27	10,55

Fonte: SEPLAG (2014).

g) Gênero

O município de Feliz Deserto apresentou ao longo de todos os anos analisados uma variação na quantidade de homens e mulheres, sendo a população feminina superior à população masculina nos anos de 1991 e 2010. Em 2010 a população total de homens correspondia a 2.131 e a população total de mulheres a 2.214, resultando em uma de razão de 0,96 homens para cada mulher (Quadro 5.78).

Quadro 5.78 - População por gênero do município de Feliz Deserto.

Município	Sexo X Ano									Razão por sexo (Homens / mulheres)		
	População Total			Homens			Mulheres					
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Feliz Deserto	3.438	3.836	4.345	1.713	1.928	2.131	1.725	1.908	2.214	0,99	1,01	0,96
Região Sul do Estado	355.820	381.444	423.240	177.393	189.630	208.572	178.427	191.814	214.668	0,99	0,99	0,97

Fonte: IBGE (2010).

h) Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. O índice varia de 0 a 1 e quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano.

Segundo os dados do censo de 2010, o município de Feliz Deserto possui uma IDHM de 0,565 ocupando a 47º posição no *ranking* do Estado de Alagoas e a 4.491º posição no *ranking* dos municípios do Brasil, o que situa o município na faixa de baixo desenvolvimento humano (IDHM entre 0,500 e 0,599) (Quadro 5.79). O IDHM do município de Feliz Deserto foi inferior ao da Região Sul e do Estado de Alagoas (Quadro 5.79).

Quadro 5.79 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Feliz Deserto.

Municípios	IDHM			Evolução do IDMH no período (%)	
	1991	2000	2010	1991-2000	2000-2010
Feliz Deserto	0,329	0,411	0,565	24,92	37,47
IDH-M médio da Região Sul do Estado	0,297	0,416	0,579	40,22	39,06
Estado de Alagoas	0,37	0,471	0,631	27,3	33,97
Escala do IDH-M - Muito Baixo = 0 a 0,499 / Baixo= 0,500 a 0,599 / Médio= 0,600 a 0,699 / Alto= 0,700 a 0,799 / Muito Alto = 0,800 a 1,000 (Atlas do Desenvolvimento Humano Brasil 2013 - PNUD/IPEA)					

Fonte: SEPLAG (2014).

i) Produto Interno Bruto (PIB)

De acordo com o IBGE, em 2011, o município de Feliz Deserto apresentou o 70º maior PIB a preços correntes do Estado de Alagoas no valor de R$ 49.059.592,00, o que corresponde a 0,17 % em relação ao PIB do Estado e 1,30 % em relação ao PIB da Região Sul (Quadro 5.80).

Quadro 5.80 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Feliz Deserto.

Nome do Município	PIB a preços correntes (R$ 1.000)	*Ranking* do PIB - Estado de Alagoas - 2011	% do PIB municipal em relação ao PIB total da Região Sul de Alagoas	% do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas
Feliz Deserto	R$ 49.059.592,00	70º	1,30	0,17
Total do PIB da Região Sul do Estado de Alagoas	R$ 3.771.269.120,00	-	-	13,21
Alagoas	R$ 28.540.303.893,00	-	-	-

Fonte: IBGE (2013).

O comportamento do PIB a preços concorrentes do município de Feliz Deserto ao longo do período em análise se manteve ascendente, com exceção do ano de 2009 onde houve redução dos valores (Quadro 5.81 e Figura 5.11).

Quadro 5.81 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Feliz Deserto.

Ano	Feliz Deserto	Região do Sul	Estado de Alagoas
	PIB (Em mil R$)		
2000	7.650	1.059.482	7.768.753,72
2001	8.603	1.235.930	8.488.139,88
2002	15.724	1.423.141	9.812.400,83
2003	16.273	1.791.040	11.209.510,90
2004	19.623	1.867.462	12.890.511,42
2005	24.967	2.057.685	14.139.345,80
2006	31.791	2.182.752	15.748.037,17
2007	36.759	2.113.335	17.793.226,73
2008	41.862	2.435.176	19.476.860,73
2009	34.068	2.505.468	21.234.950,63
2010	36.973	2.868.609	24.574.808,00
2011	49.060	3.771.270	28.540.303,89

Fonte: IBGE (2013).

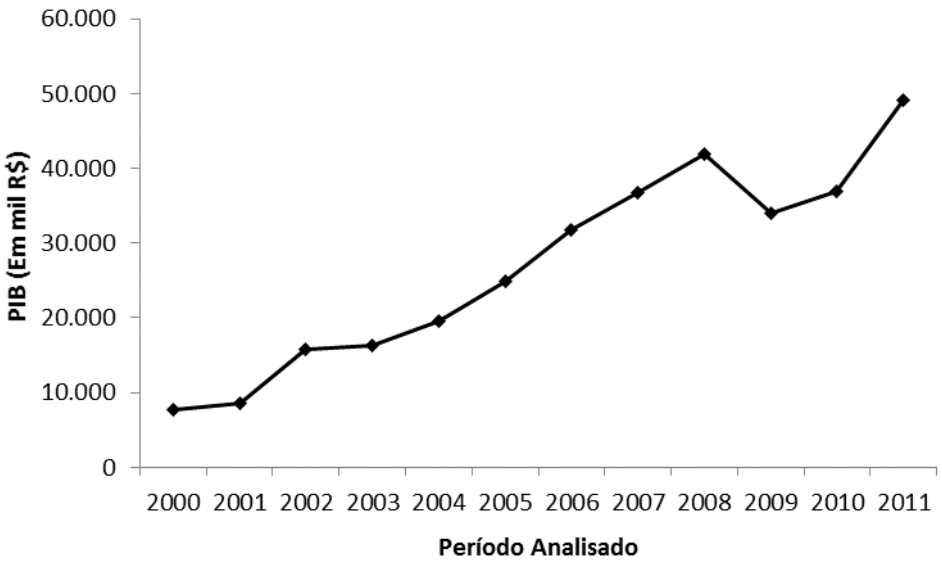


Figura 5.11 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Feliz Deserto entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Feliz Deserto, verifica-se que o setor industrial foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 43,85 % no PIB do município, seguido do setor de serviços e agropecuária com uma contribuição de 37,23 % e 18,17 %, respectivamente (Figura 5.12). Conforme informações obtidas junto ao município, as principais atividades econômicas de Feliz Deserto são o cultivo de cana-de-açúcar, a produção de coco seco e o artesanato.

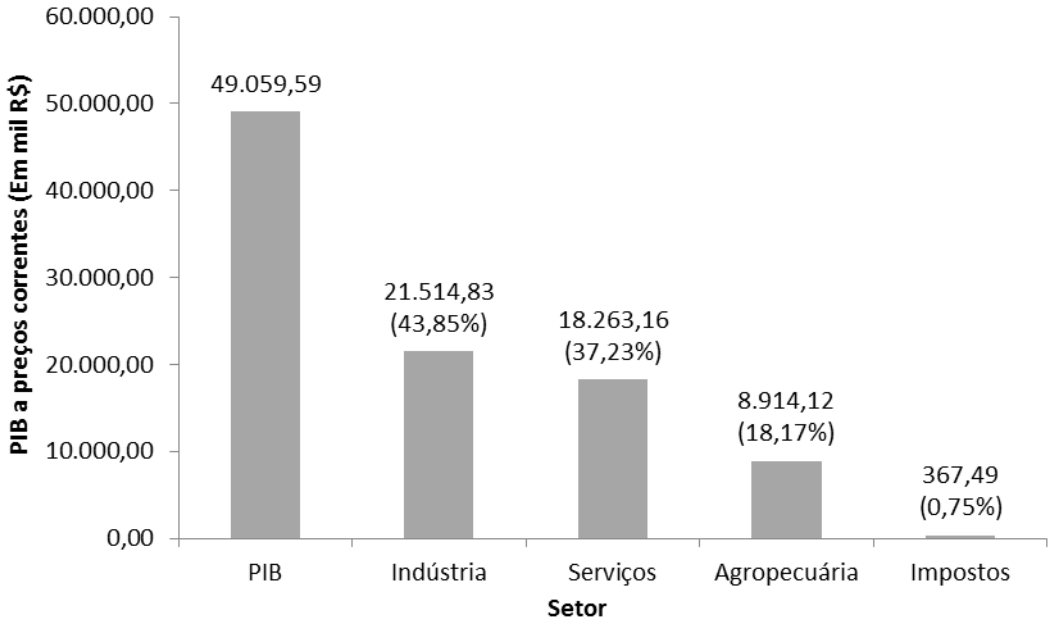


Figura 5.12 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Feliz Deserto em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Feliz Deserto, verifica-se uma evolução destes valores ao longo deste período, exceto no ano de 2009 onde houve uma redução. O município apresentou uma média de PIB *per capita* pouco superior à média da Região Sul, sendo a média do município de R$ 6.316,00 e a média da Região Sul de R$ 4.818,00 (Quadro 5.82).

Quadro 5.82 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Feliz Deserto.

Ano	Feliz Deserto	Região Sul
	Em R$	
2000	1.981	2.416
2001	2.202	2.833
2002	3.981	3.316
2003	4.073	4.034
2004	4.857	4.367
2005	6.112	4.807
2006	7.697	5.173
2007	8.412	4.884
2008	9.297	5.548
2009	7.458	5.665
2010	8.535	6.441
2011	11.188	8.333
Média	6.316	4.818

Fonte: IBGE (2013).

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Feliz Deserto passou de R$ 115,58 em 1991 para R$ 245,49 em 2010, o que equivale a um crescimento de 112,40 % (Quadro 5.83). Ainda sim, a renda *per capita* no município continua inferior à renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.83).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em Feliz Deserto (Quadro 5.83). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 39,41 % em 1991 para 17,64 % em 2010 ao passo que a proporção de pobres diminuiu de 81,02 % para 41,07 % (Quadro 5.83). Houve uma evolução da desigualdade entre os anos de 1991 a 2010, uma vez que o Índice de Gini passou de 0,43 em 1991 para 0,49 em 2010 (Quadro 5.83). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.83 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Feliz Deserto.

Parâmetros	Feliz Deserto			Alagoas		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Renda *per capita* (em R$)	115,58	120,65	245,49	211,98	285,29	432,56
% de extremamente pobres	39,41	37,02	17,64	36,62	31,95	16,66
% de pobres	81,02	72	41,07	65,15	56,8	34,29
Índice de Gini	0,43	0,43	0,49	0,63	0,68	0,63

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013; Cálculos elaborados pela FLORAM.

A diminuição da classe extremamente pobre e classe pobre podem ser explicadas pelo acúmulo das políticas sócias desenvolvidas em 2003 pelo Governo Federal. Com a construção dessas políticas, voltadas para alcançar, especialmente, os brasileiros mais vulneráveis, o governo delineou medidas para que a situação de extrema pobreza fosse alterada na vida dessas famílias. Dessa forma essas pessoas conseguiam uma ascensão social, saindo do nível de indigência para o sustentável.

Para a população ter acesso aos programas sociais, o indivíduo tem que estar cadastrado no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico). Este cadastro caracteriza-se por ser um instrumento de coleta de dados e informações que tem o objetivo de identificar todas as famílias de baixa renda existentes no país. No município de Feliz Deserto há 1.150 famílias cadastradas no CadÚnico, 858 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 72 pela Prestação Continuada para idosos e 58 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.84).

Quadro 5.84 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Feliz Deserto.

Municípios	Quantidade de famílias inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico) com renda familiar *per capita* de até 1/2 salário mínimo	Programa Bolsa Família (PBF)	Prestação Continuada (BPC) para Idosos	Prestação Continuada (BPC) para Pessoas com Deficiência
Feliz Deserto	1.150	858	72	58
Região Sul	85.315	59.442	4.992	8.475

Fonte: MDS. Disponível em: www.mds.gov.br/adesao/gestor/Gestorsrch.asp.

l) Consumo

Como mostrado anteriormente no Quadro 5.83 houve uma redução da população extremamente pobre e pobre, bem como o aumento da classe média, que aumentaram a sua renda *per capita* e consequentemente aumentaram o consumo e geral. Em relação ao consumo de bens duráveis, houve um aumento significativo no número nestes bens nos domicílios particulares permanentes do município de Feliz Deserto (Quadro 5.85).

Quadro 5.85 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Feliz Deserto.

Bens duráveis existentes no domicílio	Quantidade (un)		Evolução do crescimento (%)
	2000	2010	
Rádio	555	693	24,86
Televisão	560	1.077	92,32
Máquina de lavar roupa	12	136	1033,33
Geladeira	459	1.002	118,30
Microcomputador	-	73	-
Automóvel para uso particular	39	126	223,08

Fonte: IBGE (2010).

O município de Feliz Deserto possui o município de Penedo como Centro de Zona A e a capital Maceió como principais referências para a procura de bens e serviços especializados (IBGE, 2007).

5.1.9 Município de Igreja Nova

a) Evolução da população

A população total do município de Igreja Nova foi de 19.849 habitantes em 1991, o que representava 5,58 % da população da Região Sul e 0,79 % de toda população do Estado de Alagoas. Em 2010 a população alcançou um total de 23.292 habitantes, o que representou 5,50 % da população da região e 0,75 % da população do Estado (Quadro 5.86).

Quadro 5.86 - Evolução populacional do município de Igreja Nova.

Município	População Total				
	1991	1996	2000	2007	2010
Igreja Nova	19.849	19.354	21.451	22.925	23.292
Total da Região	355.820	360.351	381.444	408.894	423.240
Estado de Alagoas	2.514.100	2.633.251	2.822.621	3.037.231	3.120.494
% da população do município em relação à população da região	5,58	5,37	5,62	5,61	5,50
% da população do município em relação à população do Estado de Alagoas	0,79	0,73	0,76	0,75	0,75

Fonte: IBGE (2013) *apud* SEPLAG (2013).

A taxa de crescimento médio anual do município de Igreja Nova foi de 0,87 % entre os anos de 1991 e 2000 e de 0,83 % entre os anos de 2000 e 2010 (Quadro 5.87). Observa-se que houve uma diminuição na taxa de crescimento quando se comparam os dois períodos analisados. Este comportamento foi divergente ao apresentado na Região Sul e similar ao apresentado no Estado de Alagoas. A taxa geométrica de crescimento populacional em todo o período observado foi de 0,85%, valor inferior às taxas da Região Sul e do Estado de Alagoas (Quadro 5.87).

Quadro 5.87 - Taxa de crescimento populacional do município de Igreja Nova.

Município	Taxa de crescimento médio anual por período (%)		Crescimento populacional total entre 1991 e 2010 (nº de habitantes)	Taxa geométrica de crescimento populacional anual 1991 - 2010 (%)
	1991 - 2000	2000 - 2010		
Igreja Nova	0,87	0,83	3.443	0,85
Total da Região	0,78	1,05	67.420	0,92
Estado de Alagoas	1,29	1,01	606.394	1,14

Fonte: IBGE (2013) *apud* SEPLAG (2013).

b) Projeção populacional

A população total do município de Igreja Nova para um horizonte de 20 anos será de 27.808 habitantes, com uma população urbana de 5.791 habitantes e uma população rural de 22.017. A projeção populacional do município de Igreja Nova é apresentada no Quadro 5.88.

Quadro 5.88 - Projeção populacional urbana e rural do município de Igreja Nova em um horizonte de 20 anos.

Ano	Urbana	Rural	Total
2015	4.997	19.194	24.191
2016	5.037	19.335	24.372
2017	5.077	19.477	24.554
2018	5.117	19.618	24.735
2019	5.156	19.759	24.915
2020	5.196	19.900	25.096
2021	5.236	20.041	25.277
2022	5.276	20.182	25.458
2023	5.316	20.323	25.639
2024	5.356	20.464	25.820
2025	5.395	20.605	26.000
2026	5.435	20.747	26.182
2027	5.475	20.888	26.363
2028	5.514	21.029	26.543
2029	5.554	21.170	26.724
2030	5.594	21.311	26.905
2031	5.633	21.452	27.085
2032	5.673	21.593	27.266
2033	5.712	21.734	27.446
2034	5.752	21.875	27.627
2035	5.791	22.017	27.808

Fonte: IBGE (2014). Cálculos elaborados pela FLORAM

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

Nos anos 1991 e 2010 a população rural do município de Igreja Nova foi superior à população urbana, seguindo comportamento contrário ao apresentado pela Região Sul (Quadro 5.89). Nota-se que em 2010 a população rural foi de 18.517 habitantes ao passo que a população urbana foi de apenas 4.775 habitantes (Quadro 5.89).

Quadro 5.89 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Igreja Nova.

Município	População Urbana			População Rural		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Igreja Nova	4.010	4.433	4.775	15.839	17.018	18.517
Total da Região	171.506	213.688	278.488	184.314	167.756	144.752
Estado de Alagoas	1.482.033	1.919.739	2.297.860	1.032.067	902.882	822.634

Fonte: SEPLAG (2014).

Em Igreja Nova, a taxa de urbanização foi de 20,20 % em 1991 evoluindo para 20,50 % em 2010. Nota-se que houve um pequeno aumento da taxa de crescimento da população urbana, seguindo o mesmo comportamento da Região Sul e do Estado de Alagoas (Quadro 5.90). Quanto à taxa de crescimento da população rural, 79,80 % da população da Igreja Nova habitava a zona rural do

município em 1991, passando para 79,50 % em 2010 (Quadro 5.90). Observa-se que houve redução na taxa de crescimento da população rural entre os anos 1991 e 2010 (Quadro 5.90).

Quadro 5.90 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Igreja Nova.

Município	Taxa de Urbanização (%)			Taxa de Ruralização (%)		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Igreja Nova	20,2	20,67	20,5	79,8	79,33	79,5
Total da Região	48,2	56,02	65,8	51,8	43,98	34,2
Estado de Alagoas	58,95	68,01	73,64	41,05	31,99	26,36

Fonte: SEPLAG (2014).

d) População residente por bairros

Não foram encontrados dados populacionais para os bairros do município de Igreja Nova.

e) População residente em aglomerados subnormais

De acordo com os dados do IBGE (2010), não foram identificados aglomerados subornais no município de Igreja Nova.

f) Densidade demográfica

No município de Igreja Nova houve um aumento progressivo da densidade demográfica ao longo dos anos, uma vez que em 1991 a densidade demográfica do município era de 46,48 hab./km^2 passando para 54,55 hab./km^2 em 2010 (Quadro 5.91). A densidade demográfica do município de Igreja Nova é inferior à Região Sul e do Estado de Alagoas. A evolução da densidade demográfica no período de 2000 a 2010 foi superior à evolução observada entre os anos de 1991 e 2000 (Quadro 5.91).

Quadro 5.91 - Densidade demográfica do município de Igreja Nova.

Município	Área (Km^2)	População (habitantes)			Densidade Demográfica (Hab./Km^2)			Evolução da densidade demográfica no período (%)	
		1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991-2000	2000-2010
Igreja Nova	427	19.849	21.451	23.292	46,48	50,24	54,55	8,07	8,58
Região Sul	4.876,90	355.820	381.444	423.240	72,96	78,21	86,78	7,20	10,96
Estado de Alagoas	27.779,00	2.514.100	2.822.621	3.120.494	90,5	101,61	112,33	12,27	10,55

Fonte: SEPLAG (2014).

g) Gênero

Para todos os anos analisados o município de Igreja Nova apresentou uma população maior de homens que de mulheres. Em 2010, a população total de homens correspondia a 11.747 e a população total de mulheres a 11.545, resultando em uma razão de 1,02 homens para cada mulher (Quadro 5.92).

Quadro 5.92 - População por gênero do município de Igreja Nova.

Município	Sexo X Ano									Razão por sexo (Homens / mulheres)		
	População Total			Homens			Mulheres					
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Igreja Nova	19.849	21.451	23.292	9.969	10.858	11.747	9.880	10.593	11.545	1,01	1,03	1,02
Região Sul do Estado	355.820	381.444	423.240	177.393	189.630	208.572	178.427	191.814	214.668	0,99	0,99	0,97

Fonte: IBGE (2010).

h) Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. O índice varia de 0 a 1 e quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano.

Segundo os dados do censo de 2010, o município de Igreja Nova obteve um IDHM de 0,568 ocupando a 43ª posição no *ranking* do Estado de Alagoas e a 4.884ª posição no *ranking* dos municípios do Brasil, o que situa o município na faixa de baixo desenvolvimento humano (IDHM entre 0,500 e 0,599) (Quadro 5.93). O IDHM do município de Igreja Nova foi inferior ao da Região Sul e ao do Estado de Alagoas (Quadro 5.93).

Quadro 5.93 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Igreja Nova.

Municípios	**IDHM**			**Evolução do IDMH no período (%)**	
	1991	**2000**	**2010**	**1991-2000**	**2000-2010**
Igreja Nova	0,22	0,374	0,568	70	51,87
IDH-M médio da Região Sul do Estado	0,297	0,416	0,579	40,22	39,06
Estado de Alagoas	0,37	0,471	0,631	27,3	33,97
Escala do IDH-M - Muito Baixo = 0 a 0,499 / Baixo= 0,500 a 0,599 / Médio= 0,600 a 0,699 / Alto= 0,700 a 0,799 / Muito Alto = 0,800 a 1,000 (Atlas do Desenvolvimento Humano Brasil 2013 - PNUD/IPEA)					

Fonte: SEPLAG (2014).

i) Produto Interno Bruto (PIB)

De acordo com o IBGE, em 2011, o município de Igreja Nova apresentou o 16º maior PIB a preços correntes do Estado de Alagoas no valor de R$ 220.240.344,00, o que corresponde a 0,77 % em relação ao PIB do Estado e 5,84 % em relação ao PIB da Região Sul (Quadro 5.94).

Quadro 5.94 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Igreja Nova.

Nome do Município	**PIB a preços correntes (R$ 1.000)**	***Ranking* do PIB - Estado de Alagoas - 2011**	**% do PIB municipal em relação ao PIB total da Região Sul de Alagoas (%)**	**% do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%)**
Igreja Nova	R$ 220.240.344,00	16º	5,84	0,77
Total do PIB da Região Sul	R$ 3.771.269.120,00	-	100,00	13,21
Alagoas	R$ 28.540.303.893,00	-	-	-

Fonte: IBGE (2013).

O comportamento do PIB a preços concorrentes do município de Igreja Nova apresentou oscilação nos valores entre os anos de 2005/2006 e 2008/2009 onde houve reduções nos valores (Quadro 5.95 e Figura 5.13).

Quadro 5.95 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Igreja Nova.

Ano	**Igreja Nova**	**Região do Sul**	**Estado de Alagoas**
	PIB (Em mil R$)		
2000	57.340	1.059.482	7.768.753,72
2001	68.188	1.235.930	8.488.139,88
2002	78.142	1.423.141	9.812.400,83
2003	104.938	1.791.040	11.209.510,90
2004	114.091	1.867.462	12.890.511,42
2005	128.851	2.057.685	14.139.345,80
2006	110.193	2.182.752	15.748.037,17
2007	135.987	2.113.335	17.793.226,73

Quadro 5.95 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Igreja Nova.

Ano	Igreja Nova	Região do Sul	Estado de Alagoas
	PIB (Em mil R$)		
2008	161.807	2.435.176	19.476.860,73
2009	129.698	2.505.468	21.234.950,63
2010	143.401	2.868.609	24.574.808,00
2011	220.240	3.771.270	28.540.303,89

Fonte: IBGE (2013).

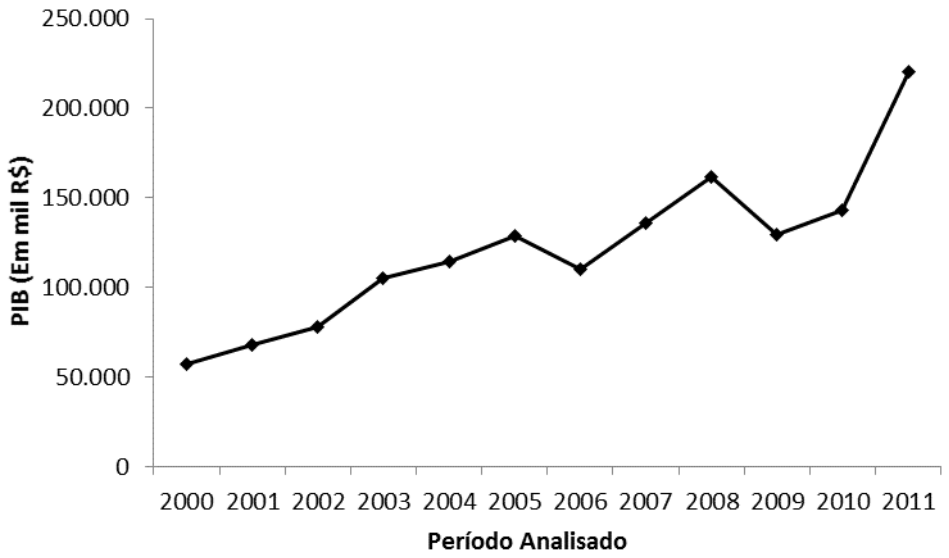


Figura 5.13 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Igreja Nova entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Igreja Nova, verifica-se que o setor industrial foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 42,10 % no PIB do município, seguido do setor de serviços e agropecuária com uma contribuição de 39,03 % e 12,63 %, respectivamente (Figura 5.14).

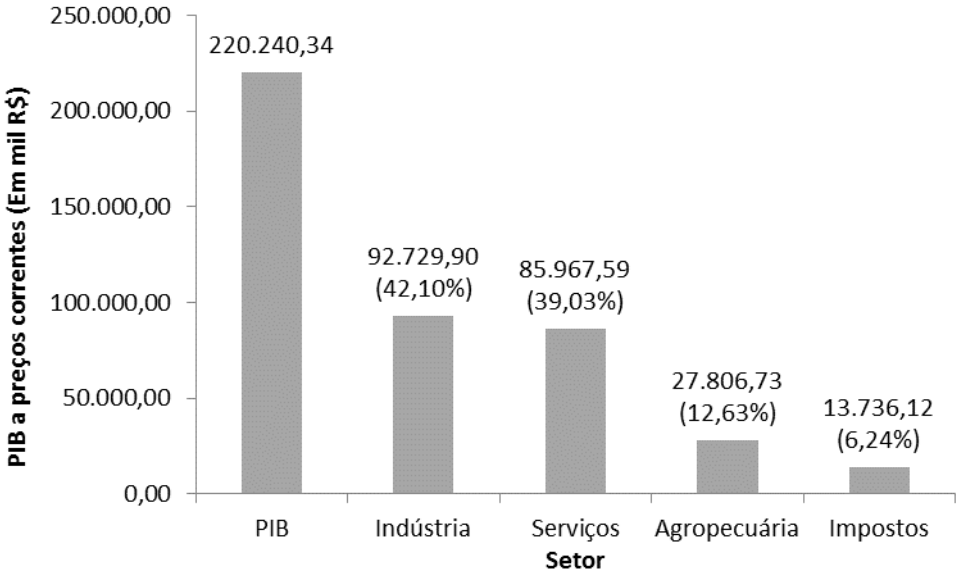


Figura 5.14 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Igreja Nova em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Igreja Nova, verifica-se uma evolução destes valores de 2000 a 2005, a partir desse período o município vem passado um desequilíbrio do PIB *per capita* apresentando quedas e aumentos. Em 2011, o município apresentou uma média de PIB *per capita* de R$ 5.303, valor superior da média da Região Sul que foi de R$ 4.818 no mesmo ano (Quadro 5.96). Conforme informações obtidas junto ao município, as atividades econômicas predominantes em Igreja Nova são a pecuária, agricultura familiar, piscicultura e cultivo de arroz.

Quadro 5.96 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Igreja Nova.

Ano	Igreja Nova	Região Sul
	Em R$	
2000	2.660	2.416
2001	3.138	2.833
2002	3.566	3.316
2003	4.750	4.034
2004	5.122	4.367
2005	5.738	4.807
2006	4.868	5.173
2007	5.932	4.884
2008	6.855	5.548
2009	5.448	5.665
2010	6.155	6.441
2011	9.398	8.333
Média	5.303	4.818

Fonte: IBGE (2013).

k) Renda *per capita*

A renda per capita média de Igreja Nova passou de R$ 90,97 em 1991 para R$ 254,34 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 179,59 % (Quadro 5.97). Ainda assim, a renda per capita no município ficou abaixo à renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.97).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em Igreja Nova (Quadro 5.97). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 63,03 % em 1991 para 32,99 % em 2010 ao passo que proporção de pobres diminuiu de 86,49 % para 51,79 % (Quadro 5.97). Entre os anos de 1991 e 2010 houve aumento da desigualdade, passando o Índice de Gini de 0,50 para 0,65 (Quadro 5.97). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.97 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Igreja Nova.

Parâmetros	Igreja Nova			Alagoas		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Renda *per capita* (em R$)	90,97	114,65	254,34	211,98	285,29	432,56
% de extremamente pobres	63,03	50,76	32,99	36,62	31,95	16,66
% de pobres	86,49	76,33	51,79	65,15	56,8	34,29
Índice de Gini	0,50	0,59	0,65	0,63	0,68	0,63

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013; Cálculos elaborados pela FLORAM.

A diminuição da classe extremamente pobre e classe pobre podem ser explicadas pelo acúmulo das políticas sócias desenvolvidas em 2003 pelo Governo Federal. Com a construção dessas políticas, voltadas para alcançar, especialmente, os brasileiros mais vulneráveis, o governo delineou medidas

Floram Engenharia e Meio Ambiente

para que a situação de extrema pobreza fosse alterada na vida dessas famílias. Dessa forma essas pessoas conseguiam uma ascensão social, saindo do nível de indigência para o sustentável.

Para a população ter acesso aos programas sociais, o indivíduo tem que estar cadastrado no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico). Este cadastro caracteriza-se por ser um instrumento de coleta de dados e informações que tem o objetivo de identificar todas as famílias de baixa renda existentes no país. No município de Igreja Nova há 5.888 famílias cadastradas no CadÚnico, 3.364 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 158 pela Prestação Continuada para idosos e 668 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.98).

Quadro 5.98 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Igreja Nova.

Municípios	**Quantidade de famílias inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico) com renda familiar *per capita* de até 1/2 salário mínimo**	**Programa Bolsa Família (PBF)**	**Prestação Continuada (BPC) para Idosos**	**Prestação Continuada (BPC) para Pessoas com Deficiência**
Igreja Nova	5.888	3.364	158	668
Região Sul	77.988	54.058	4.736	7.952

Fonte: MDS. Disponível em: www.mds.gov.br/adesao/gestor/Gestorsrch.asp.

l) Consumo

Como mostrado anteriormente no Quadro 5.97 houve uma redução da população extremamente pobre e pobre, bem como o aumento da classe média, que aumentaram a sua renda *per capita* e consequentemente aumentaram o consumo e geral. Em relação ao consumo de bens duráveis, houve um aumento significativo no número nestes bens nos domicílios particulares permanentes do município de Igreja Nova (Quadro 5.99).

Quadro 5.99 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Igreja Nova.

Bens duráveis existentes no domicílio	**Quantidade (un)**		**Evolução do crescimento (%)**
	2000	**2010**	
Rádio	3.607	4.543	25,95
Televisão	3.222	5.634	74,86
Máquina de lavar roupa	82	453	452,44
Geladeira	2.175	5.149	136,74
Microcomputador	-	356	-
Automóvel para uso particular	291	454	56,01

Fonte: IBGE (2010).

O município de Igreja Nova possui o município de Penedo como Centro de Zona A e a capital Maceió como principais referências para a procura de bens e serviços especializados (IBGE, 2007).

5.1.10 Município de Jequiá da Praia

a) Evolução da população

O município de Jequiá da Praia é o mais novo do Estado de Alagoas, sendo criado em maio de 1995 pela lei 5.675 de 3 de fevereiro, porém sua divisão territorial é datada de 2007 (IBGE, 2014). Assim o IBGE só disponibiliza dados do município a partir do ano de 2007.

A população total do município de Jequiá da Praia foi de 11.430 habitantes em 2007, o que representava 2,80 % da população da Região Sul e 0,38 % de toda população do Estado de Alagoas (Quadro 5.100). Em 2010 a população alcançou um total de 12.029 habitantes, o que representou 2,84 % da população da região e 0,39 % da população do Estado (Quadro 5.100).

Quadro 5.100 - Evolução populacional do município de Jequiá da Praia.

Município	População Total				
	1991	1996	2000	2007	2010
Jequiá da Praia	-	-	-	11.430	12.029
Total da Região	355.820	360.351	381.444	408.894	423.240
Estado de Alagoas	2.514.100	2.633.251	2.822.621	3.037.231	3.120.494
% da população do município em relação à população da região	0,00	0,00	0,00	2,80	2,84
% da população do município em relação à população do Estado de Alagoas	0,00	0,00	0,00	0,38	0,39

Fonte: IBGE (2013) *apud* SEPLAG (2013).

b) Projeção populacional

A população total do município de Jequiá da Praia para um horizonte de 20 anos será de 12.173 habitantes, com uma população urbana de 3.470 habitantes e uma população rural de 8.703. A projeção populacional do município de Jequiá da Praia é apresentada no Quadro 5.101.

Quadro 5.101 - Projeção populacional urbana e rural do município de Jequiá da Praia em um horizonte de 20 anos.

Ano	Urbana	Rural	Total
2015	2.989	9.059	12.048
2016	3.011	9.041	12.052
2017	3.034	9.023	12.057
2018	3.056	9.005	12.061
2019	3.079	8.987	12.066
2020	3.102	8.969	12.071
2021	3.126	8.951	12.077
2022	3.149	8.933	12.082
2023	3.173	8.915	12.088
2024	3.196	8.897	12.093
2025	3.220	8.879	12.099
2026	3.245	8.862	12.107
2027	3.269	8.844	12.113
2028	3.293	8.826	12.119
2029	3.318	8.808	12.126
2030	3.343	8.791	12.134
2031	3.368	8.773	12.141
2032	3.393	8.756	12.149
2033	3.419	8.738	12.157
2034	3.444	8.721	12.165
2035	3.470	8.703	12.173

Fonte: IBGE (2010). Cálculos elaborados pela FLORAM.

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

Em 2010 a população de Jequiá da Praia era predominantemente rural (Quadro 5.102), apresentando 9.150 enquanto a população urbana atingiu apenas 2.879 habitantes, situação diferente da população da Região Sul e do Estado cuja população urbana é superior à rural (Quadro 5.102).

Quadro 5.102 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Jequiá da Praia.

Município	População Urbana			População Rural		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Jequiá da Praia	-	-	2.879	-	-	9.150
Total da Região	171.506	213.688	278.488	184.314	167.756	144.752
Estado de Alagoas	1.482.033	1.919.739	2.297.860	1.032.067	902.882	822.634

Fonte: SEPLAG (2014).

Em Jequiá da Praia, a taxa de urbanização foi de apenas 23,93 % em 2010. A população rural apresentou uma taxa de crescimento de 76,07 para o mesmo ano (Quadro 5.103).

Quadro 5.103 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Jequiá da Praia.

Município	Taxa de Urbanização (%)			Taxa de Ruralização (%)		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Jequiá da Praia	-	-	23,93	-	-	76,07
Total da Região	48,2	56,02	65,8	51,8	43,98	34,2
Estado de Alagoas	58,95	68,01	73,64	41,05	31,99	26,36

Fonte: SEPLAG (2014).

d) População residente por bairros

Não foram encontrados dados populacionais para os bairros do município de Jequiá da Praia.

e) População residente em aglomerados subnormais

De acordo com os dados do IBGE (2010), não foram identificados aglomerados subornais no município de Jequiá da Praia.

f) Densidade demográfica

Em 2010 a densidade demográfica do município de Jequiá da Praia foi de 34,21 hab./km^2 (Quadro 5.104). O município de Jequiá da Praia apresenta uma densidade demográfica bastante inferior à Região Sul e à densidade do Estado de Alagoas. A evolução da densidade demográfica não pôde ser calculada, pois o IBGE não disponibilizou dados dos períodos de 1991 a 2000, devido o município ter sido fundado no ano de 2007.

Quadro 5.104 - Densidade demográfica do município de Jequiá da Praia.

Município	Área (Km^2)	População (habitantes)			Densidade Demográfica (Hab./Km^2)			Evolução da densidade demográfica no período (%)	
		1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991-2000	2000-2010
Jequiá da Praia	351,6	-	-	12.029	-	-	34,21	-	-
Região Sul	4.876,90	355.820	381.444	423.240	72,96	78,21	86,78	7,2	10,96
Estado de Alagoas	27.779,00	2.514.100	2.822.621	3.120.494	90,5	101,61	112,33	12,27	10,55

Fonte: SEPLAG (2014).

g) Gênero

O município de Jequiá da Praia apresentou em 2010 uma população maior de homens que de mulheres, sendo esta de 6.128 homens e 5.901 mulheres, sendo registrada uma razão de 1,04 homens para cada mulher (Quadro 5.105).

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 5.105 - População por gênero do município de Jequiá da Praia.

Município	Sexo X Ano									Razão por sexo (Homens / mulheres)		
	População Total			Homens			Mulheres					
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Jequiá da Praia	-	-	12.029	-	-	6.128	-	-	5.901	-	-	1,04
Região Sul do Estado	355.820	381.444	423.240	177.393	189.630	208.572	178.427	191.814	214.668	0,99	0,99	0,97

Fonte: IBGE (2010).

h) Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. O índice varia de 0 a 1 e quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano.

Segundo os dados do censo de 2010, o município de Jequiá da Praia obteve um IDHM de 0,556 ocupando a 59ª posição no ranking do Estado de Alagoas e a 5.116ª posição no ranking dos municípios do Brasil, o que situa o município na faixa de baixo desenvolvimento humano (IDHM entre 0,500 e 0,599) (Quadro 5.106). O IDHM do município de Jequiá da Praia foi inferior ao da Região Sul e ao do Estado de Alagoas (Quadro 5.106).

Quadro 5.106 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Jequiá da Praia.

Municípios	IDHM			Evolução do IDMH no período (%)	
	1991	2000	2010	1991-2000	2000-2010
Jequiá da Praia	0,26	0,382	0,556	46,92	45,55
IDH-M médio da Região Sul do Estado	0,297	0,416	0,579	40,22	39,06
Estado de Alagoas	0,37	0,471	0,631	27,3	33,97
Escala do IDH-M - Muito Baixo = 0 a 0,499 / Baixo= 0,500 a 0,599 / Médio= 0,600 a 0,699 / Alto= 0,700 a 0,799 / Muito Alto = 0,800 a 1,000 (Atlas do Desenvolvimento Humano Brasil 2013 - PNUD/IPEA)					

Fonte: SEPLAG (2014).

i) Produto Interno Bruto (PIB)

De acordo com o IBGE, em 2011, o município de Jequiá da Praia apresentou o 22º maior PIB a preços correntes do Estado de Alagoas no valor de R$ 160.625.962,00, o que corresponde a 0,56 % em relação ao PIB do Estado e 4,26 % em relação ao PIB da Região Sul (Quadro 5.107).

Quadro 5.107 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Jequiá da Praia.

Nome do Município	PIB a preços correntes (R$ 1.000)	*Ranking* do PIB - Estado de Alagoas - 2011	% do PIB municipal em relação ao PIB total da Região Sul de Alagoas (%)	% do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%)
Jequiá da Praia	R$ 160.625.962,00	22º	4,26	0,56
Total do PIB da Região Sul do Estado de Alagoas	R$ 3.771.269.120,00	-	-	13,21
Alagoas	R$ 28.540.303.893,00	-	-	-

Fonte: IBGE (2013).

O comportamento do PIB a preços correntes do município de Jequiá da Praia, ao longo do período em análise, se manteve ascendente a partir de 2001 apresentando uma queda em 2007 (Quadro 5.108 e Figura 5.15).

Quadro 5.108 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Jequiá da Praia.

Ano	Jequiá da Praia	Região do Sul	Estado de Alagoas
	PIB (Em mil R$)		
2000	-	1.059.482	7.768.753,72
2001	46.665	1.235.930	8.488.139,88
2002	58.835	1.423.141	9.812.400,83
2003	83.938	1.791.040	11.209.510,90
2004	93.483	1.867.462	12.890.511,42
2005	96.955	2.057.685	14.139.345,80
2006	102.127	2.182.752	15.748.037,17
2007	59.409	2.113.335	17.793.226,73
2008	96.999	2.435.176	19.476.860,73
2009	108.509	2.505.468	21.234.950,63
2010	116.304	2.868.609	24.574.808,00
2011	160.626	3.771.270	28.540.303,89

Fonte: IBGE (2013).

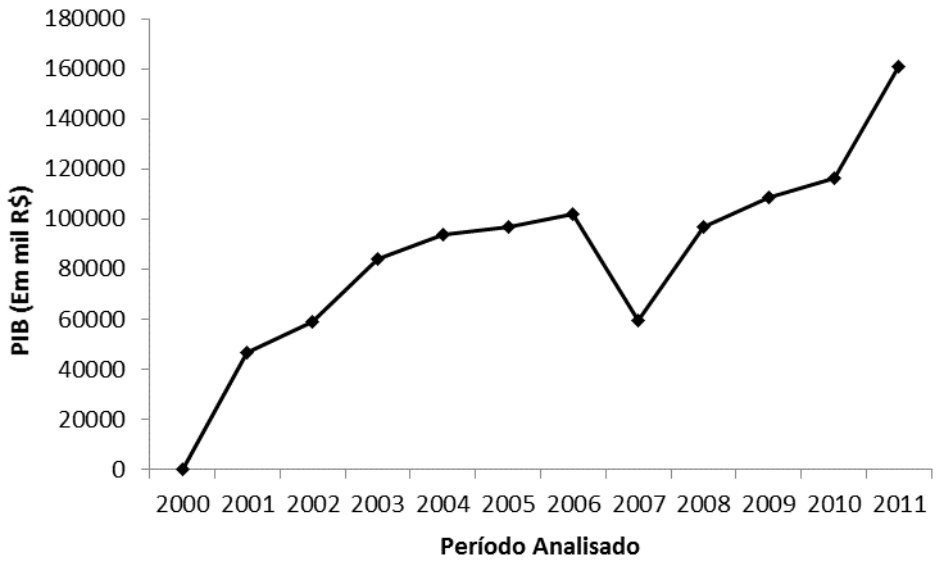


Figura 5.15 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Jequiá da Praia entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Jequiá da Praia, verifica-se que o setor industrial foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 36,85 % no PIB do município, seguido do setor de serviços e agropecuária com uma contribuição de 30,87 % e 25,93 %, respectivamente (Figura 5.16). Conforme informações obtidas junto ao município, a pesca e o cultivo de cana-de-açúcar são as atividades predominantes em Jequiá da Praia.

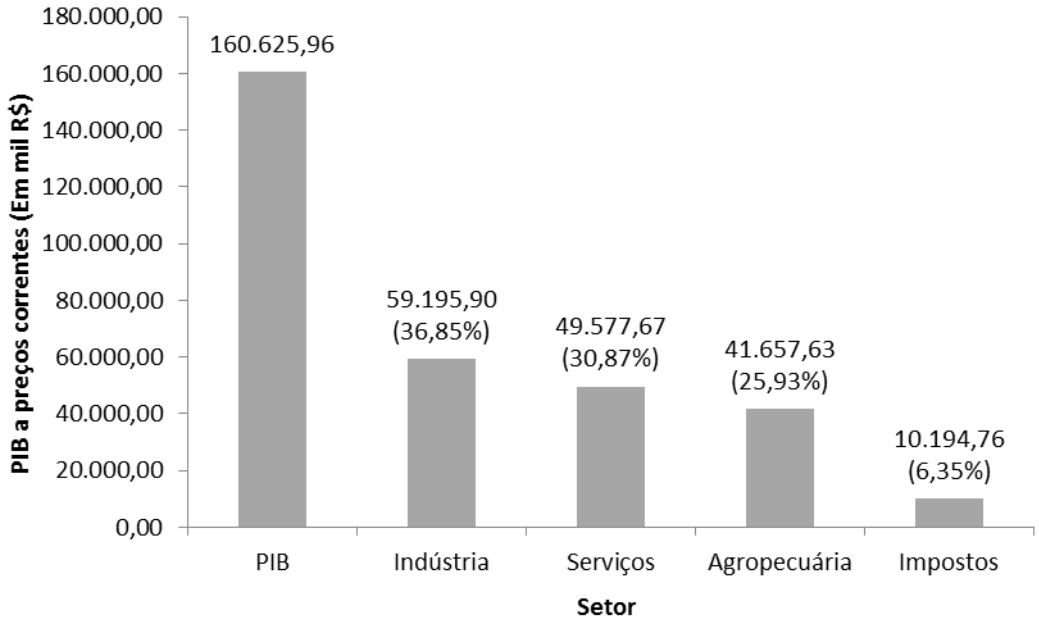


Figura 5.16 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Jequiá da Praia em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Jequiá da Praia, verifica-se uma evolução destes valores ao longo deste período, a partir de 2001. O município apresentou média de PIB *per capita* acima da média da Região Sul, sendo a média do município de R$ 7.566,00 e a média da Região Sul de R$ 4.818,00 (Quadro 5.109).

Quadro 5.109 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Jequiá da Praia.

Ano	Jequiá da Praia	Região Sul
	Em R$	
2000	-	2.416
2001	3.622	2.833
2002	4.563	3.316
2003	6.504	4.034
2004	7.238	4.367
2005	7.501	4.807
2006	7.894	5.173
2007	5.198	4.884
2008	8.262	5.548
2009	9.342	5.665
2010	9.664	6.441
2011	13.434	8.333
Média	7.566	4.818

Fonte: IBGE (2013).

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Jequiá da Praia passou de R$ 117,17 em 1991 para R$ 199,39 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 70,17% (Quadro 5.110). Ainda assim, a renda *per capita* no município continua inferior à renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.110).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em Jequiá da Praia (Quadro 5.110). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 40,41 % em 1991 para 20,48 % em 2010 ao passo que proporção de pobres diminuiu de 74,41 % para 51,14 % (Quadro 5.110). Constatou-se também que houve um aumento da desigualdade de renda da população entre os anos de 1991 e 2010, com um aumento do Índice de Gini de 0,41 para 0,47 (Quadro 5.110). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.110 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Jequiá da Praia.

Parâmetros	**Jequiá da Praia**			**Alagoas**		
	1991	**2000**	**2010**	**1991**	**2000**	**2010**
Renda *per capita* (em R$)	117,17	127,56	199,39	211,98	285,29	432,56
% de extremamente pobres	40,41	32,71	20,48	36,62	31,95	16,66
% de pobres	74,41	70,22	51,14	65,15	56,8	34,29
Índice de Gini	0,41	0,41	0,47	0,63	0,68	0,63

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013; Cálculos elaborados pela FLORAM.

A diminuição da classe extremamente pobre e classe pobre podem ser explicadas pelo acúmulo das políticas sócias desenvolvidas em 2003 pelo Governo Federal. Com a construção dessas políticas, voltadas para alcançar, especialmente, os brasileiros mais vulneráveis, o governo delineou medidas para que a situação de extrema pobreza fosse alterada na vida dessas famílias. Dessa forma essas pessoas conseguiam uma ascensão social, saindo do nível de indigência para o sustentável.

Para a população ter acesso aos programas sociais, o indivíduo tem que estar cadastrado no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico). Este cadastro caracteriza-se por ser um instrumento de coleta de dados e informações que tem o objetivo de identificar todas as famílias de baixa renda existentes no país. No município de Jequiá da Praia há 2.759 famílias cadastradas no CadÚnico, 2.015 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 31 pela Prestação Continuada para idosos e 32 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.111).

Quadro 5.111 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Jequiá da Praia.

Municípios	**Quantidade de famílias inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico) com renda familiar *per capita* de até 1/2 salário mínimo**	**Programa Bolsa Família (PBF)**	**Prestação Continuada (BPC) para Idosos**	**Prestação Continuada (BPC) para Pessoas com Deficiência**
Jequiá da Praia	2.759	2.015	31	32
Região Sul	85.315	59.442	4.992	8.475

Fonte: MDS. Disponível em: www.mds.gov.br/adesao/gestor/Gestorsrch.asp.

l) Consumo

Como mostrado anteriormente no Quadro 5.110 houve uma redução da população extremamente pobre e pobre, bem como o aumento da classe média, que aumentaram a sua renda *per capita* e consequentemente aumentaram o consumo e geral. Em relação ao consumo de bens duráveis, podemos observar a quantidade significativa no número destes bens nos domicílios particulares permanentes do município de Jequiá da Praia (Quadro 5.112).

Quadro 5.112 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Jequiá da Praia.

Bens duráveis existentes no domicílio	Quantidade (um)
Rádio	1.686
Televisão	2.661
Máquina de lavar roupa	200
Geladeira	2.420
Microcomputador	167
Automóvel para uso particular	314

Fonte: IBGE (2010).

O município de Jequiá da Praia possui a capital Maceió como principal referência para a procura de bens e serviços especializados (IBGE, 2007).

5.1.11 Município de Junqueiro

a) Evolução da população

Em 1991, população total do município de Junqueiro correspondia a 22.221 habitantes, o que representava 6,25 % da população da Região Sul e 0,88 % de toda população do Estado de Alagoas. Em 2010, a população alcançou um total de 23.836 habitantes, o que representou 5,63 % da população da região e 0,76 % da população do Estado (Quadro 5.113).

Quadro 5.113 - Evolução populacional do município de Junqueiro.

Município	População Total				
	1991	1996	2000	2007	2010
Junqueiro	22.221	22.696	23.832	24.460	23.836
Total da Região	355.820	360.351	381.444	408.894	423.240
Estado de Alagoas	2.514.100	2.633.251	2.822.621	3.037.231	3.120.494
% da população do município em relação à população da região	6,25	6,30	6,25	5,98	5,63
% da população do município em relação à população do Estado de Alagoas	0,88	0,86	0,84	0,81	0,76

Fonte: IBGE (2013); SEPLAG (2013).

Entre os anos de 1991 a 2000, taxa de crescimento médio anual do município de Junqueiro foi de 0,78 % diminuindo para 0,002 % no período de 2000/2010 (Quadro 5.114). Este comportamento foi diferente ao observado para a Região Sul, cuja taxa de crescimento aumentou entre os dois períodos observados (Quadro 5.114). A taxa geométrica de crescimento do município foi de 0,37 %, valor inferior à taxa da Região Sul (0,92 %) e à taxa do Estado de Alagoas (1,14 %) (Quadro 5.114).

Quadro 5.114 - Taxa de crescimento populacional do município de Junqueiro.

Município	Taxa de crescimento médio anual por período (%)		Crescimento populacional total entre 1991 e 2010 (nº de habitantes)	Taxa geométrica de crescimento populacional anual 1991 - 2010 (%)
	1991 - 2000	2000 - 2010		
Junqueiro	0,78	0,002	1.615	0,37
Total da Região	0,78	1,05	67.420	0,92
Estado de Alagoas	1,29	1,01	606.394	1,14

Fonte: IBGE (2013); SEPLAG (2013).

b) Projeção populacional

A população total do município de Junqueiro para um horizonte de 20 anos será de 25.910 habitantes, com uma população urbana de 10.849 habitantes e uma população rural de 15.061. A projeção populacional do município de Junqueiro é apresentada no Quadro 5.115.

Quadro 5.115 - Projeção populacional urbana e rural do município de Junqueiro em um horizonte de 20 anos.

Ano	Urbana	Rural	Total
2015	8.593	15.896	24.489
2016	8.715	15.849	24.564
2017	8.836	15.804	24.640
2018	8.955	15.759	24.714
2019	9.074	15.714	24.788
2020	9.192	15.670	24.862
2021	9.309	15.626	24.935
2022	9.424	15.583	25.007
2023	9.539	15.540	25.079
2024	9.653	15.498	25.151
2025	9.766	15.456	25.222
2026	9.878	15.415	25.293
2027	9.990	15.374	25.364
2028	10.100	15.333	25.433
2029	10.210	15.293	25.503
2030	10.318	15.253	25.571
2031	10.426	15.214	25.640
2032	10.533	15.175	25.708
2033	10.639	15.137	25.776
2034	10.745	15.099	25.844
2035	10.849	15.061	25.910

Fonte: IBGE (2010). Cálculos elaborados pela FLORAM.

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

Em todos os anos observados, a população rural do município de Junqueiro foi superior à população urbana, diferente do que ocorreu na Região Sul, a partir do ano 2000, quando a população urbana tornou-se superior à rural (Quadro 5.116). Observa-se ainda um aumento no número de habitantes da população urbana e uma diminuição da população rural ao longo dos anos no município de Junqueiro (Quadro 5.116).

Quadro 5.116 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Junqueiro.

Município	População Urbana			População Rural		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Junqueiro	5.133	6.957	7.803	17.088	16.875	16.033
Total da Região	171.506	213.688	278.488	184.314	167.756	144.752
Estado de Alagoas	1.482.033	1.919.739	2.297.860	1.032.067	902.882	822.634

Fonte: SEPLAG (2014).

Em 2010, apenas 32,74 % da população de Junqueiro residiam nas zonas urbanas do município, ao passo que 67,26 % habitavam a zona rural (Quadro 5.117).

Quadro 5.117 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Junqueiro.

Município	Taxa de Urbanização (%)			Taxa de Ruralização (%)		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Junqueiro	23,1	29,19	32,74	76,9	70,81	67,26
Total da Região	48,2	56,02	65,8	51,8	43,98	34,2
Estado de Alagoas	58,95	68,01	73,64	41,05	31,99	26,36

Fonte: SEPLAG (2014).

d) População residente por bairros

Não foram encontrados dados populacionais para os bairros do município de Junqueiro.

e) População residente em aglomerados subnormais

De acordo com os dados do IBGE (2010), não foram identificados aglomerados subornais no município de Junqueiro.

f) Densidade demográfica

No município de Junqueiro houve um aumento da densidade demográfica ao longo dos anos, uma vez que em 1991 a densidade demográfica do município era de 91,97 hab./km^2 passando para 98,66 hab./km^2 em 2010 (Quadro 5.118). A densidade demográfica do município de Junqueiro é superior à densidade da Região Sul e inferior à do Estado de Alagoas.

Quadro 5.118 - Densidade demográfica do município de Junqueiro.

Município	Área (Km²)	População (habitantes)			Densidade Demográfica (Hab./Km²)			Evolução da densidade demográfica no período (%)	
		1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991 a 2000	2000 a 2010
Junqueiro	241,60	22.221	23.832	23.836	91,97	98,64	98,66	7,25	0,02
Região Sul	4.876,90	355.820	381.444	423.240	72,96	78,21	86,78	7,20	10,96
Estado de Alagoas	27.779,00	2.514.100	2.822.621	3.120.494	90,5	101,61	112,33	12,27	10,55

Fonte: SEPLAG (2014).

g) Gênero

No município de Junqueiro há um equilíbrio entre a população masculina e feminina, embora a população feminina tenha sido superior à masculina no ano de 2010. Em 2010, a população total de homens correspondia a 11.743 e a população total de mulheres a 12.093, resultando em uma de razão de 0,97 homens para cada mulher (Quadro 5.119).

Quadro 5.119 - População por gênero do município de Junqueiro.

Município	Sexo X Ano									Razão por sexo (Homens / mulheres)		
	População Total			Homens			Mulheres					
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Junqueiro	22.221	23.832	23.836	11.105	11.899	11.743	11.116	11.933	12.093	1	1	0,97
Região Sul	355.820	381.444	423.240	177.393	189.630	208.572	178.427	191.814	214.668	0,99	0,99	0,97

Fonte: IBGE (2010).

h) Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. O índice varia de 0 a 1 e quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano.

Segundo os dados do censo de 2010, o município de Junqueiro possui uma IDHM de 0,575 ocupando a 32ª posição no *ranking* do Estado de Alagoas e a 4.742ª posição no *ranking* dos municípios do Brasil, o que situa o município na faixa de baixo desenvolvimento humano (IDHM entre 0,500 e 0,599) (Quadro 5.120). O IDHM do município de Junqueiro foi inferior ao da Região Sul e ao do Estado de Alagoas (Quadro 5.120). Embora o IDMH de Junqueiro ainda seja baixo, foi observada uma evolução do índice de 34,98 % entre os anos de 2000 a 2010, onde o índice passou de 0,426 para 0,575 (Quadro 5.120).

Quadro 5.120 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Junqueiro.

Municípios	IDHM			Evolução do IDMH por período (%)	
	1991	2000	2010	1991 a 2000	2000 a 2010
Junqueiro	0,281	0,426	0,575	51,6	34,98
IDHM médio da Região Sul	0,297	0,416	0,579	40,22	39,06
Estado de Alagoas	0,37	0,471	0,631	27,30	33,97
Escala do IDH-M - Muito Baixo = 0 a 0,499 / Baixo= 0,500 a 0,599 / Médio= 0,600 a 0,699 / Alto= 0,700 a 0,799 / Muito Alto = 0,800 a 1,000 (Atlas do Desenvolvimento Humano Brasil 2013 - PNUD/IPEA)					

Fonte: SEPLAG (2014).

i) Produto Interno Bruto (PIB)

De acordo com o IBGE, em 2011, o município de Junqueiro apresentou o 29º maior PIB a preços correntes do Estado de Alagoas no valor de R$ 122.049.884,00, o que corresponde a 0,43 % em relação ao PIB do Estado e 3,24 % em relação ao PIB da Região Sul (Quadro 5.121).

Quadro 5.121 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Junqueiro.

Nome do Município	PIB a preços correntes (R$ 1.000)	*Ranking* do PIB - Estado de Alagoas - 2011	% do PIB municipal em relação ao PIB total da Região Sul (%)	% do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%)
Junqueiro	R$ 122.049.884,00	29º	3,24	0,43
Total do PIB da Região Sul Alagoana	R$ 3.771.269.120,00	-	-	13,21
Alagoas	R$ 28.540.303.893,00	-	-	-

Fonte: IBGE (2013).

No município de Junqueiro houve oscilação do PIB a preços concorrentes ao longo do período observado, especialmente entre o ano de 2004, onde foi observado redução nos valores do PIB (Quadro 5.122 e Figura 5.17). A partir de 2004 os valores mantiveram-se ascendentes.

Quadro 5.122 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Junqueiro.

Ano	Junqueiro	Região Sul	Estado de Alagoas
	PIB (Em mil R$)		
2000	46.399	1.059.482	7.768.753,72
2001	50.792	1.235.930	8.488.139,88
2002	57.678	1.423.141	9.812.400,83
2003	60.693	1.791.040	11.209.510,90
2004	55.499	1.867.462	12.890.511,42
2005	67.568	2.057.685	14.139.345,80
2006	72.582	2.182.752	15.748.037,17
2007	76.794	2.113.335	17.793.226,73
2008	90.122	2.435.176	19.476.860,73
2009	98.154	2.505.468	21.234.950,63
2010	111.020	2.868.609	24.574.808,00
2011	122.050	3.771.270	28.540.303,89

Fonte: IBGE (2013).

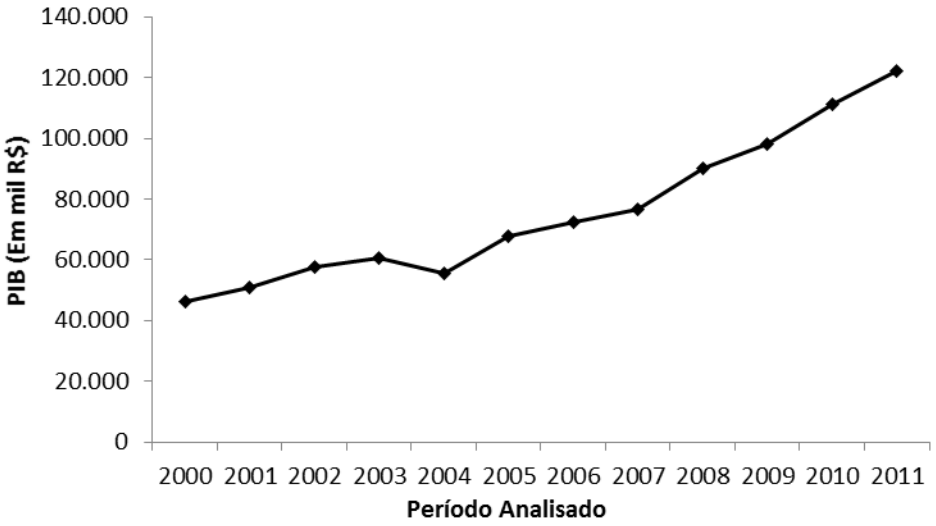


Figura 5.17 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Junqueiro entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Junqueiro, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 61,92 % no PIB do município, seguido do setor da agropecuária e indústria com uma contribuição de 26,61 % e 8,26 %, respectivamente (Figura 5.18). Conforme informações obtidas junto ao município, o cultivo de cana-de-açúcar é a principal atividade econômica de Junqueiro. Destaca-se também no município, a agricultura de subsistência com o cultivo de mandioca, feijão, milho, batata-doce, inhame, fumo, coco e outra frutíferas. Na pecuária, destaca-se a criação de bovinos de corte e de leite, além da criação de aves de corte e galinha caipira. O setor comercial e de serviços é composto por estabelecimentos que atendem em parte as necessidades básicas da população e tem como suporte comercial a cidade de Arapiraca e a capital do Estado.

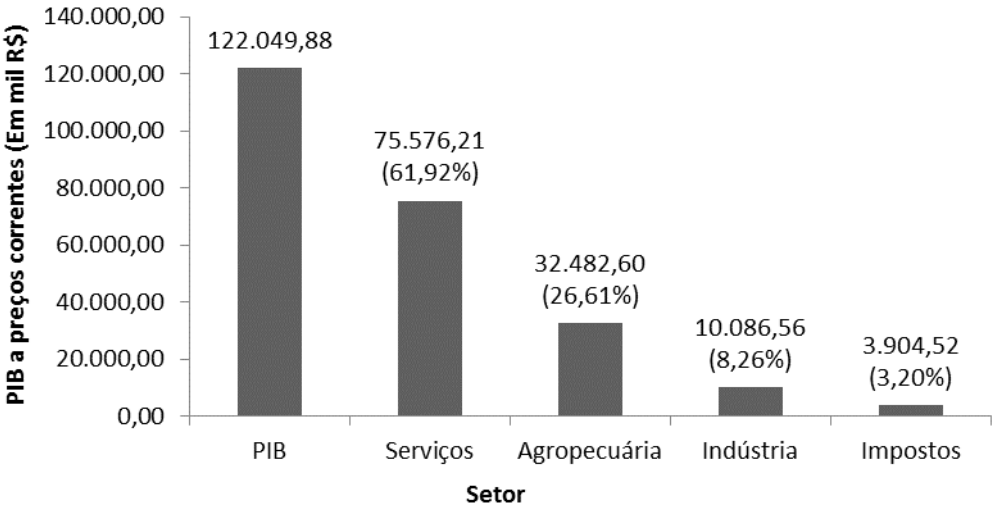


Figura 5.18 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Junqueiro em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Junqueiro, verifica-se uma redução destes valores apenas entre os anos 2003/2004. O município apresentou uma média de PIB *per capita* inferior à média da Região Sul, sendo a média do município de R$ 3.096 e a média da Região Sul R$ 4.818 (Quadro 5.123).

Quadro 5.123 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Junqueiro.

Ano	Junqueiro	Região Sul
	Em R$	
2000	1.938	2.342
2001	2.106	2.969
2002	2.374	3.487
2003	2.480	4.293
2004	2.251	4.667
2005	2.720	5.102
2006	2.901	5.475
2007	3.140	5.127
2008	3.580	5.837
2009	3.881	5.918
2010	4.654	6.731
2011	5.123	8.572
Média	3.096	4.818

Fonte: IBGE (2013).

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Junqueiro passou de R$ 115,22 em 1991 para R$ 306,96 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 166,41 % (Quadro 5.124). Ainda sim, a renda *per capita* no município continua abaixo à renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.124).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em Junqueiro (Quadro 5.124). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 40,93 % em 1991 para 19,81 % em 2010, ao passo que proporção de pobres diminuiu de 74,68 % para 40,18 % (Quadro 5.124). Entre os anos de 1991 a 2010 houve um aumento da desigualdade de renda da população de Junqueiro, uma vez que o município obteve um Índice de Gini de 0,43 em 1991 diminuindo para 0,57 em 2000 (Quadro 5.124). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.124 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Junqueiro.

Parâmetros	Junqueiro			Alagoas		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Renda *per capita* (em R$)	115,22	160,89	306,96	211,98	285,29	432,56
% de extremamente pobres	40,93	42,8	19,81	36,62	31,95	16,66
% de pobres	74,68	69,49	40,18	65,15	56,8	34,29
Índice de Gini	0,43	0,63	0,57	0,63	0,68	0,63

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013; Cálculos elaborados pela FLORAM.

A diminuição da classe extremamente pobre e classe pobre podem ser explicadas pelo acúmulo das políticas sócias desenvolvidas em 2003 pelo Governo Federal. Com a construção dessas políticas, voltadas para alcançar, especialmente, os brasileiros mais vulneráveis, o governo delineou medidas para que a situação de extrema pobreza fosse alterada na vida dessas famílias. Dessa forma essas pessoas conseguiam uma ascensão social, saindo do nível de indigência para o sustentável.

Para a população ter acesso aos programas sociais, o indivíduo tem que estar cadastrado no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico). Este cadastro caracteriza-se por ser um instrumento de coleta de dados e informações que tem o objetivo de identificar todas as famílias de baixa renda existentes no país. No município de Junqueiro há 5.594 famílias cadastradas no CadÚnico, 4.117

famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 200 pela Prestação Continuada para idosos e 423 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.125).

Quadro 5.125 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Junqueiro.

Município	Quantidade de famílias inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico) com renda familiar *per capita* de até 1/2 salário mínimo	Programa Bolsa Família (PBF)	Prestação Continuada (BPC) para Idosos	Prestação Continuada (BPC) para Pessoas com Deficiência
Junqueiro	5.594	4.117	200	423
Região Sul	85.315	59.442	4.992	8.475

Fonte: MDS. Disponível em: www.mds.gov.br/adesao/gestor/Gestorsrch.asp.

l) Consumo

Como mostrado anteriormente no Quadro 5.124 houve uma redução da população extremamente pobre e pobre, que aumentaram a sua renda *per capita* e consequentemente aumentaram o consumo e geral. Em relação ao consumo de bens duráveis, houve um aumento significativo no número nestes bens nos domicílios particulares permanentes do município de Junqueiro (Quadro 5.126).

Quadro 5.126 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Junqueiro.

Bens duráveis existentes no domicílio	Quantidade (un)		Evolução do crescimento (%)
	2000	2010	
Rádio	4.204	4.560	8,47
Televisão	3.903	5.828	49,32
Máquina de lavar roupa	150	613	308,67
Geladeira	2.968	5.450	83,63
Microcomputador	20	588	2840,00
Automóvel para uso particular	396	943	138,13

Fonte: IBGE (2010).

O município de Junqueiro possui a capital Maceió e o município de Arapiraca como principais referências para a procura de bens e serviços especializados (IBGE, 2007).

5.1.12 Município de Penedo

a) Evolução da população

Em 1991, a população de Penedo era de 52.245 habitantes, o que representava 14,68 % da população da Região Sul e 2,08 % de toda a população do Estado de Alagoas (Quadro 5.127). Já em 2010 a população aumentou para 60.378 habitantes, o que representou 14,27 % da população da região e 1,93 % da população do Estado (Quadro 5.127).

Quadro 5.127 - Evolução populacional do município de Penedo.

Município	População Total				
	1991	1996	2000	2007	2010
Penedo	52.245	54.390	56.993	59.020	60.378
Total da Região	355.820	360.351	381.444	408.894	423.240
Estado de Alagoas	2.514.100	2.633.251	2.822.621	3.037.231	3.120.494
% da população do município em relação à população da região	14,68	15,09	14,94	14,43	14,27
% da população do município em relação à população de Alagoas	2,08	2,07	2,02	1,94	1,93

Fonte: IBGE (2013) *apud* SEPLAG (2013).

A taxa de crescimento médio anual no período de 1991/2000 no município de Penedo foi de 0,97 %, ao passo que no período de 2000/2010 a taxa diminuiu para 0,58 % (Quadro 5.128). A taxa de crescimento geométrico populacional entre os anos de 1991 a 2010 foi de 0,76 %, valor inferior à taxa observada para a Região Sul e para o Estado de Alagoas (Quadro 5.128).

Quadro 5.128 - Taxa de crescimento populacional do município de Penedo.

Município	Taxa de crescimento médio anual por período (%)		Crescimento populacional total entre 1991 e 2010 (nº de habitantes)	Taxa geométrica de crescimento populacional anual 1991 - 2010 (%)
	1991 - 2000	2000 - 2010		
Penedo	0,97	0,58	8.133	0,76
Total da Região	0,78	1,05	67.420	0,92
Estado de Alagoas	1,29	1,01	606.394	1,14

Fonte: IBGE (2013) *apud* SEPLAG (2013).

b) Projeção populacional

A população total do município de Penedo para um horizonte de 20 anos será de 71.995 habitantes, com uma população urbana de 54.508 habitantes e uma população rural de 17.487. A projeção populacional do município de Penedo é apresentada no Quadro 5.129.

Quadro 5.129 - Projeção populacional urbana e rural do município de Penedo em um horizonte de 20 anos.

Ano	Urbana	Rural	Total
2015	46.826	16.064	62.890
2016	47.193	16.141	63.334
2017	47.561	16.217	63.778
2018	47.932	16.292	64.224
2019	48.304	16.367	64.671
2020	48.678	16.442	65.120
2021	49.054	16.515	65.569
2022	49.432	16.588	66.020
2023	49.811	16.661	66.472
2024	50.193	16.733	66.926
2025	50.576	16.804	67.380
2026	50.961	16.875	67.836
2027	51.348	16.945	68.293
2028	51.736	17.015	68.751
2029	52.127	17.084	69.211
2030	52.519	17.152	69.671
2031	52.913	17.220	70.133
2032	53.309	17.288	70.597
2033	53.707	17.355	71.062
2034	54.107	17.421	71.528
2035	54.508	17.487	71.995

Fonte: IBGE (2010). Cálculos elaborados pela FLORAM.

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

Em todo o período observado, a população urbana do município de Penedo foi superior à população rural, seguindo a mesma tendência de evolução observada para Região Sul (Quadro 5.130). Em 2010, havia no município 45.020 habitantes na zona urbana e 15.358 habitantes na zona rural (Quadro 5.130).

Quadro 5.130- Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Penedo.

Município	População Urbana			População Rural		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Penedo	38.574	41.545	45.020	13.671	15.448	15.358
Total da Região	171.506	213.688	278.488	184.314	167.756	144.752
Estado de Alagoas	1.482.033	1.919.739	2.297.860	1.032.067	902.882	822.634

Fonte: SEPLAG (2014).

Em Penedo, a taxa de urbanização foi de 73,83 % em 1991 evoluindo para 74,56 % em 2010. Nota-se que houve um aumento da população que reside na zona urbana do município, seguindo o mesmo comportamento da Região Sul e do Estado de Alagoas (Quadro 5.131). Quanto à taxa ruralização, observa-se que houve uma redução na população que habita a zona rural, passando de 26,17 % em 1991 para 25,44 % em 2010 (Quadro 5.131).

Quadro 5.131 – Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Penedo.

Município	Taxa de Urbanização (%)			Taxa de Ruralização (%)		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Penedo	73,83	72,89	74,56	26,17	27,11	25,44
Total da Região	48,2	56,02	65,8	51,8	43,98	34,2
Estado de Alagoas	58,95	68,01	73,64	41,05	31,99	26,36

Fonte: SEPLAG (2014).

d) População residente por bairros

Quando se analisa o número de habitantes por bairros no município de Penedo, o censo demográfico do IBGE (2010) identificou 8 bairros no município. Destes, observa-se que os bairros de Dom Constantino, Santa Luzia e Senhor do Bonfim obtiveram os maiores números de habitantes, conforme é apresentado no Quadro 5.132.

Quadro 5.132- População residente, por situação do domicílio e sexo, segundo o município de Penedo e seus bairros.

Bairros	População residente								
	Total	Homens	Mulheres	Situação do domicílio e sexo					
				Urbana			Rural		
				Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres
Penedo	60.378	29.308	31.070	45.020	21.447	23.573	15.358	7.861	7.497
Centro	4.542	2.142	2.400	4.542	2.142	2.400	-	-	-
Centro Histórico	1.743	781	962	1.743	781	962	-	-	-
Dom Constantino	14.265	6.837	7.428	14.265	6.837	7.428	-	-	-
Raimundo Marinho	792	367	425	792	367	425	-	-	-
Santa Izabel	2.509	1.259	1.250	2.509	1.259	1.250	-	-	-
Santa Luzia	9.133	4.281	4.852	9.133	4.281	4.852	-	-	-
Santo Antônio	4.005	1.934	2.071	4.005	1.934	2.071	-	-	-
Senhor do Bonfim	8.031	3.846	4.185	8.031	3.846	4.185	-	-	-

Fonte: IBGE (2010).

e) População residente em aglomerados subnormais

De acordo com os dados do IBGE (2010), não foram identificados aglomerados subornais no município de Penedo.

f) Densidade demográfica

No município de Penedo houve um aumento da densidade demográfica ao longo dos anos, uma vez que em 1991 a densidade demográfica do município era de 75,81 hab./km^2 aumentando para 87,61 hab./km^2 em 2010 (Quadro 5.133). Em 2010, a densidade demográfica do município de Penedo foi superior à Região Sul e inferior a do Estado de Alagoas. Observa-se também que houve um aumento na densidade demográfica do município entre os períodos observados, onde a densidade demográfica passou de 9,09 % entre os anos de 1991 e 2000 para 5,94 % entre os anos 2000 a 2010 (Quadro 5.133).

Quadro 5.133 – Densidade demográfica do município de Penedo.

Município	Área (km²)	População (habitantes)			Densidade Demográfica (Hab./Km²)			Evolução da densidade demográfica por período (%)	
		1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991 a 2000	2000 a 2010
Penedo	689,2	52.245	56.993	60.378	75,81	82,69	87,61	9,09	5,94
Região Sul	4.876,90	355.820	381.444	423.240	72,96	78,21	86,78	7,2	10,96
Estado de Alagoas	27.779,00	2.514.100	2.822.621	3.120.494	90,5	101,61	112,33	12,27	10,55

Fonte: SEPLAG (2014).

g) Gênero

Entre os anos 1991 a 2000, o município de Penedo apresentava uma maior população de mulheres do que de homens (Quadro 5.134). Em 2010, a população masculina foi de 29.308, ao passo que a feminina foi de 31.070, o que resultou em uma razão de 0,94 homens para cada mulher (Quadro 5.134)

Quadro 5.134 – População por gênero do município de Penedo.

Município	Sexo X Ano									Razão por sexo (Homens / mulheres)		
	População Total			Homens			Mulheres					
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Penedo	52.245	56.993	60.378	25.264	27.891	29.308	26.981	29.102	31.070	0,94	0,96	0,94
Região Sul	355.820	381.444	423.240	177.393	189.630	208.572	178.427	191.814	214.668	0,99	0,99	0,97

Fonte: IBGE (2010).

h) Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. O índice varia de 0 a 1 e quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano.

Segundo os dados do censo de 2010, o município de Penedo possui uma IDHM de 0,630 ocupando a 7ª posição no *ranking* do Estado de Alagoas e a 3.487ª posição no *ranking* dos municípios do Brasil, o que situa o município na faixa de médio desenvolvimento humano (IDHM entre 0,600 e 0,699) (Quadro 5.135). O IDHM do município de Penedo foi superior ao da Região Sul e ao do Estado de Alagoas (Quadro 5.135).

Quadro 5.135 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Penedo.

Município	IDHM			Evolução do IDMH por período (%)	
	1991	2000	2010	1991 a 2000	2000 a 2010
Penedo	0,411	0,495	0,630	20,44	27,27
IDHM médio da Região Sul	0,297	0,416	0,579	40,22	39,06
Estado de Alagoas	0,370	0,471	0,631	27,3	33,97
Escala do IDH-M – Muito Baixo = 0 a 0,499 / Baixo= 0,500 a 0,599 / Médio= 0,600 a 0,699 / Alto= 0,700 a 0,799 / Muito Alto = 0,800 a 1,000 (Atlas do Desenvolvimento Humano Brasil 2013 – PNUD/IPEA)					

Fonte: SEPLAG (2014).

i) Produto Interno Bruto (PIB)

De acordo com o IBGE, em 2011, o município de Penedo apresentou o 9º maior PIB a preços correntes do Estado de Alagoas no valor de R$ 396.273.259,00, o que corresponde a 1,39 % em relação ao PIB do Estado e 10,51 % em relação ao PIB da Região Sul (Quadro 5.136).

Quadro 5.136 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Penedo.

Nome do Município	PIB a preços correntes (R$ 1.000)	*Ranking* do PIB – Estado de Alagoas	% do PIB municipal em relação ao PIB total da Região Sul (%)	% do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%)
Penedo	R$ 396.273.259,00	9º	10,51	1,39
Total do PIB da Região Sul	R$ 3.771.269.120,00	-	-	13,21
Alagoas	R$ 28.540.303.893,00	-	-	-

Fonte: IBGE (2013).

O PIB a preços correntes do município de Penedo manteve-se ascendente em todo o período observado, exceto no ano de 2006 onde houve uma redução dos valores (Quadro 5.137 e Figura 5.19).

Quadro 5.137 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Penedo.

Ano	Penedo	Região Sul	Estado de Alagoas
	PIB (Em mil R$)		
2000	116.583	1.059.482	7.768.753,72
2001	130.279	1.235.930	8.488.139,88
2002	143.169	1.423.141	9.812.400,83
2003	170.942	1.791.040	11.209.510,90
2004	200.336	1.867.462	12.890.511,42
2005	233.772	2.057.685	14.139.345,80
2006	228.203	2.182.752	15.748.037,17
2007	250.269	2.113.335	17.793.226,73
2008	277.544	2.435.176	19.476.860,73
2009	313.189	2.505.468	21.234.950,63
2010	355.389	2.868.609	24.574.808,00
2011	396.273	3.771.270	28.540.303,89

Fonte: IBGE (2013).

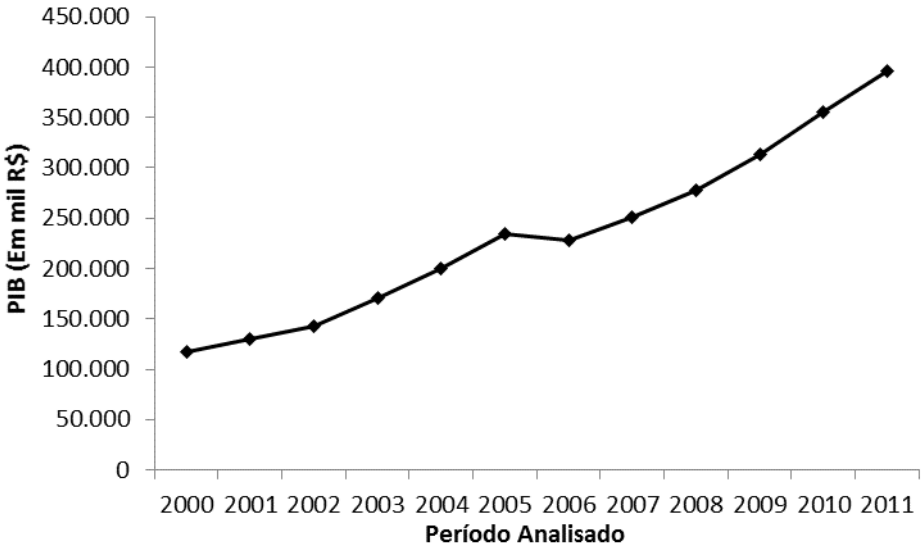


Figura 5.19 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Penedo entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Penedo, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 66,22 % no PIB do município, seguido do setor da indústria e da agropecuária com uma contribuição de 15,14 % e 12,51 %, respectivamente (Figura 5.20). As principais atividades do município de Penedo são a agricultura, a pesca e o turismo.

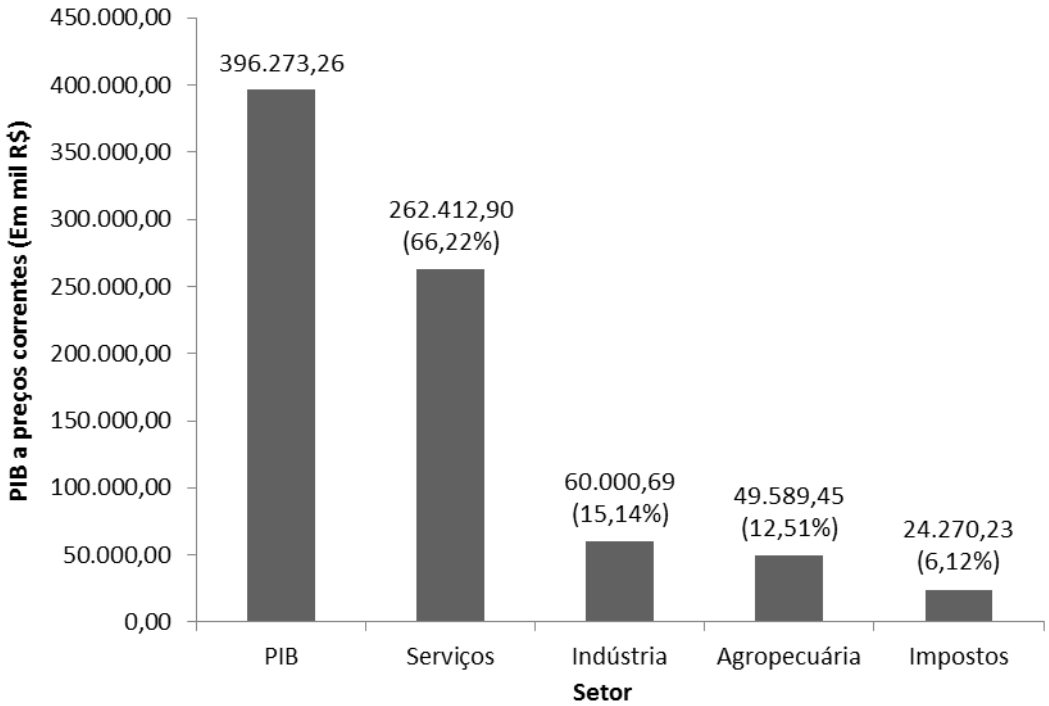


Figura 5.20 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Penedo em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Penedo, verifica-se uma evolução destes valores ao longo deste período, entre os anos de 2000 a 2011, com exceção do ano 2006 onde houve

um pequeno decréscimo no valor do PIB. O município apresentou uma média de PIB *per capita* inferior à média da Região Sul, sendo a média do município de R$ 3.920 e a média da Região Sul de R$ 4.818 (Quadro 5.138).

Quadro 5.138 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Penedo

Ano	Penedo	Região Sul
	Em R$	
2000	2.035	2.342
2001	2.253	2.969
2002	2.453	3.487
2003	2.903	4.293
2004	3.371	4.667
2005	3.898	5.102
2006	3.772	5.475
2007	4.240	5.127
2008	4.569	5.837
2009	5.127	5.918
2010	5.885	6.731
2011	6.535	8.572
Média	3.920	4.818

Fonte: IBGE (2013).

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Penedo passou de R$ 198,63 em 1991 para R$ 339,15 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 70,74 % (Quadro 5.139). Ainda sim, a renda *per capita* no município continua inferior à renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.139).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em Penedo (Quadro 5.139). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 32,58 % em 1991 para 15,871 % em 2010 ao passo que proporção de pobres diminuiu de 62,80 % para 36,82 % (Quadro 5.139). Houve uma redução da desigualdade entre os anos de 1991 a 2010, cujo índice passou de 0,59 em 1991 para 0,55 em 2010 (Quadro 5.139). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.139 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Penedo.

Parâmetros	Penedo			Alagoas		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Renda *per capita* (em R$)	198,63	255,31	339,15	211,98	285,29	432,56
% de extremamente pobres	32,58	31,58	15,87	36,62	31,95	16,66
% de pobres	62,80	58,04	36,82	65,15	56,8	34,29
Índice de Gini	0,59	0,64	0,55	0,63	0,68	0,63

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013; Cálculos elaborados pela FLORAM.

A diminuição da classe extremamente pobre e classe pobre podem ser explicadas pelo acúmulo das políticas sócias desenvolvidas em 2003 pelo Governo Federal. Com a construção dessas políticas, voltadas para alcançar, especialmente, os brasileiros mais vulneráveis, o governo delineou medidas para que a situação de extrema pobreza fosse alterada na vida dessas famílias. Dessa forma essas pessoas conseguiam uma ascensão social, saindo do nível de indigência para o sustentável.

Para a população ter acesso aos programas sociais, o indivíduo tem que estar cadastrado no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico). Este cadastro caracteriza-se por ser um instrumento de

Floram Engenharia e Meio Ambiente

coleta de dados e informações que tem o objetivo de identificar todas as famílias de baixa renda existentes no país. No município de Penedo há 12.355 famílias cadastradas no CadÚnico, 8.187 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 849 pela Prestação Continuada para idosos e 2.216 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.140).

Quadro 5.140 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Penedo.

Municípios	**Quantidade de famílias inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico) com renda familiar *per capita* de até 1/2 salário mínimo**	**Programa Bolsa Família (PBF)**	**Prestação Continuada (BPC) para Idosos**	**Prestação Continuada (BPC) para Pessoas com Deficiência**
Penedo	12.355	8.187	849	2.216
Região Sul	85.315	59.442	4.992	8.475

Fonte: MDS. Disponível em: www.mds.gov.br/adesao/gestor/Gestorsrch.asp.

l) Consumo

Como mostrado anteriormente no Quadro 5.139 houve uma redução da população extremamente pobre e pobre, que aumentaram a sua renda *per capita* e consequentemente aumentaram o consumo e geral. Em relação ao consumo de bens duráveis, houve um aumento significativo no número nestes bens nos domicílios particulares permanentes do município de Penedo (Quadro 5.141).

Quadro 5.141 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Penedo.

Bens duráveis existentes no domicílio	**Quantidade (un)**		**Evolução do crescimento (%)**
	2000	**2010**	
Rádio	10.075	12.230	21,39
Televisão	10.415	14.785	41,96
Máquina de lavar roupa	679	2.406	254,34
Geladeira	8.673	14.090	62,46
Microcomputador	312	2.436	680,77
Automóvel para uso particular	1.347	2.323	72,46

Fonte: IBGE (2010).

O município de Penedo possui a capital Maceió como principal referência para a procura de bens e serviços especializados (IBGE, 2007). O município de Penedo é referência para os municípios de Feliz Deserto, Igreja Nova e São Brás.

5.1.13 Município de Piaçabuçu

a) Evolução da população

A população total do município de Piaçabuçu foi de 16.914 habitantes em 1991, o que representava 4,75 % da população da Região Sul e 0,67 % de toda população do Estado de Alagoas. Em 2010, a população evoluiu para um total de 17.203 habitantes, o que representou 4,06 % da população da região e 0,55 % da população do Estado (Quadro 5.142).

Quadro 5.142- Evolução populacional do município de Piaçabuçu.

Município	**População Total**				
	1991	**1996**	**2000**	**2007**	**2010**
Piaçabuçu	16.914	15.953	16.775	17.466	17.203
Total da Região	355.820	360.351	381.444	408.894	423.240
Estado de Alagoas	2.514.100	2.633.251	2.822.621	3.037.231	3.120.494
% da população do município em relação à população da região	4,75	4,43	4,40	4,27	4,06
% da população do município em relação à população do Estado de Alagoas	0,67	0,61	0,59	0,58	0,55

Fonte: IBGE (2013) *apud* SEPLAG (2013).

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Entre o período de 1991 a 2000, o município de Piaçabuçu obteve uma taxa de redução na taxa de crescimento médio anual da população de -0,09 % (Quadro 5.143). Entre o período 2000 a 2010 foi observado um aumento de 0,25 % da população do município de Piaçabuçu (Quadro 5.143). O município de Piaçabuçu obteve uma taxa geométrica de crescimento de 0,09 %, valor aquém às médias da Região Sul (0,92 %) e do Estado de Alagoas (1,14 %) (Quadro 5.143).

Quadro 5.143 - Taxa de crescimento populacional do município de Piaçabuçu.

Município	Taxa de crescimento médio anual por período (%)		Crescimento populacional total entre 1991 e 2010 (nº de habitantes)	Taxa geométrica de crescimento populacional anual 1991 - 2010 (%)
	1991 - 2000	2000 - 2010		
Piaçabuçu	-0,09	0,25	289	0,09
Total da Região	0,78	1,05	67.420	0,92
Estado de Alagoas	1,29	1,01	606.394	1,14

Fonte: IBGE (2013) *apud* SEPLAG (2013).

b) Projeção populacional

A população total do município de Piaçabuçu para um horizonte de 20 anos será de 18.127 habitantes com uma população urbana de 11.176 habitantes e uma população rural de 6.951. A projeção populacional do município de Piaçabuçu é apresentada no Quadro 5.144.

Quadro 5.144 – Projeção populacional urbana e rural do município de Piaçabuçu em um horizonte de 20 anos.

Ano	Urbana	Rural	Total
2015	10.580	6.786	17.366
2016	10.609	6.794	17.403
2017	10.638	6.802	17.440
2018	10.667	6.811	17.478
2019	10.696	6.819	17.515
2020	10.726	6.827	17.553
2021	10.755	6.835	17.590
2022	10.785	6.843	17.628
2023	10.814	6.852	17.666
2024	10.844	6.860	17.704
2025	10.874	6.868	17.742
2026	10.904	6.876	17.780
2027	10.933	6.884	17.817
2028	10.963	6.893	17.856
2029	10.994	6.901	17.895
2030	11.024	6.909	17.933
2031	11.054	6.918	17.972
2032	11.084	6.926	18.010
2033	11.115	6.934	18.049
2034	11.145	6.942	18.087
2035	11.176	6.951	18.127

Fonte: IBGE (2010). Cálculos elaborados pela FLORAM.

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

Em todos os anos observados, a população urbana do município de Piaçabuçu foi superior à população da zona rural (Quadro 5.145). Em 2010, foram registrados 10.436 habitantes na zona urbana e 6.767 habitantes na zona rural (Quadro 5.145).

Quadro 5.145 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Piaçabuçu.

Município	População Urbana			População Rural		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Piaçabuçu	10.297	10.154	10.436	6.617	6.621	6.767
Total da Região	171.506	213.688	278.488	184.314	167.756	144.752
Estado de Alagoas	1.482.033	1.919.739	2.297.860	1.032.067	902.882	822.634

Fonte: SEPLAG (2014).

Em Piaçabuçu, a taxa de urbanização foi de 60,88 % em 1991 foi praticamente a mesma a observada em 2010, cujo valor foi de 60,66 % (Quadro 5.146). Nota-se que houve uma pequena redução da taxa de urbanização, divergindo do comportamento da Região Sul e do Estado de Alagoas (Quadro 5.146). Quanto à taxa ruralização, observa-se que houve um pequeno aumento na população que habita a zona rural, passando de 39,12 % em 1991 para 39,34 % em 2010 (Quadro 5.146).

Quadro 5.146 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Piaçabuçu.

Município	Taxa de Urbanização (%)			Taxa de Ruralização (%)		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Piaçabuçu	60,88	60,53	60,66	39,12	39,47	39,34
Total da Região	48,2	56,02	65,8	51,8	43,98	34,2
Estado de Alagoas	58,95	68,01	73,64	41,05	31,99	26,36

Fonte: SEPLAG (2014).

d) População residente por bairros

Não foram encontrados dados populacionais para os bairros do município de Piaçabuçu.

e) Aglomerados subnormais

Segundo dados do IBGE (2010), no município de Piaçabuçu não foram identificados aglomerados subnormais.

f) Densidade demográfica

A densidade demográfica do município de Piaçabuçu praticamente manteve-se a mesma ao longo dos anos observados. Em 1991, a densidade demográfica do município foi de 70,48 hab./km^2 e passou para 71,68 hab./km^2 em 2010 (Quadro 5.147). O município de Piaçabuçu apresenta uma densidade demográfica inferior à Região Sul e a do Estado de Alagoas (Quadro 5.147).

Quadro 5.147 – Densidade demográfica do município de Piaçabuçu.

Município	Área (Km^2)	População (habitantes)			Densidade Demográfica (Hab./Km^2)			Evolução da densidade demográfica por período (%)	
		1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991 a 2000	2000 a 2010
Piaçabuçu	240	16.914	16.775	17.203	70,48	69,9	71,68	-0,82	2,55
Região Sul Alagoana	4.876,90	355.820	381.444	423.240	72,96	78,21	86,78	7,2	10,96
Estado de Alagoas	27.779,00	2.514.100	2.822.621	3.120.494	90,5	101,61	112,33	12,27	10,55

Fonte: SEPLAG (2014).

g) Gênero

O município de Piaçabuçu apresentou ao longo de todos os anos analisados uma população feminina superior à masculina, exceto no ano de 2010 em que o número de homens foi maior do que de mulher. Em 2010 a população total de homens correspondia a 8.615 e a população total de mulheres a 8.588, resultando em uma razão de 1,00 homens para cada mulher (Quadro 5.148).

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 5.148 - População por gênero do município de Piaçabuçu.

Município	Sexo X Ano									Razão por sexo (Homens / mulheres)		
	População Total			Homens			Mulheres					
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Piaçabuçu	16.914	16.775	17.203	8.297	8.334	8.615	8.617	8.441	8.588	0,96	0,99	1
Região Sul	355.820	381.444	423.240	177.393	189.630	208.572	178.427	191.814	214.668	0,99	0,99	0,97

Fonte: IBGE (2010).

h) Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. O índice varia de 0 a 1 e quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano.

Segundo os dados do censo de 2010, o município de Piaçabuçu obteve um IDHM de 0,572 ocupando a 38ª posição no *ranking* do Estado de Alagoas e a 4.082ª posição no *ranking* dos municípios do Brasil, o que situa o município na faixa de baixo desenvolvimento humano (IDHM entre 0,500 e 0,599) (Quadro 5.149). O IDHM do município de Piaçabuçu foi inferior ao da Região Sul e ao do Estado de Alagoas (Quadro 5.149).

Quadro 5.149 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Piaçabuçu.

Município	IDHM			Evolução do IDMH por período (%)	
	1991	2000	2010	1991 a 2000	2000 a 2010
Piaçabuçu	0,316	0,417	0,572	31,96	37,17
IDHM médio da Região Sul	0,297	0,416	0,579	40,22	39,06
Estado de Alagoas	0,37	0,471	0,631	27,30	33,97
Escala do IDH-M – Muito Baixo = 0 a 0,499 / Baixo= 0,500 a 0,599 / Médio= 0,600 a 0,699 / Alto= 0,700 a 0,799 / Muito Alto = 0,800 a 1,000 (Atlas do Desenvolvimento Humano Brasil 2013 – PNUD/IPEA)					

Fonte: SEPLAG (2014).

i) Produto Interno Bruto (PIB)

De acordo com o IBGE, em 2011, o município de Piaçabuçu apresentou o 41º maior PIB a preços correntes do Estado de Alagoas no valor de R$ 83.916.559,00, o que corresponde a 0,29 % em relação ao PIB do Estado e 2,23 % em relação ao PIB da Região Sul (Quadro 5.150).

Quadro 5.150 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Piaçabuçu.

Nome do município	PIB a preços correntes (R$ 1.000)	*Ranking* do PIB - Estado de Alagoas - 2011	% do PIB municipal em relação ao PIB total da Região Sul (%)	% do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%)
Piaçabuçu	R$ 83.916.559,00	41º	2,23	0,29
Total do PIB da Região Sul	R$ 3.771.269.120,00	-	-	13,21
Alagoas	R$ 28.540.303.893,00	-	-	-

Fonte: IBGE (2013).

Os valores do PIB do município de Piaçabuçu obteve um crescimento ascendente em todo o período observado (Quadro 5.151 e Figura 5.21).

Quadro 5.151 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Piaçabuçu.

Ano	Piaçabuçu	Região Sul	Estado de Alagoas
	PIB (Em mil R$)		
2000	25.684	1.059.482	7.768.753,72
2001	28.470	1.235.930	8.488.139,88
2002	30.027	1.423.141	9.812.400,83
2003	33.376	1.791.040	11.209.510,90
2004	39.386	1.867.462	12.890.511,42
2005	44.342	2.057.685	14.139.345,80
2006	50.715	2.182.752	15.748.037,17
2007	54.966	2.113.335	17.793.226,73
2008	57.615	2.435.176	19.476.860,73
2009	66.746	2.505.468	21.234.950,63
2010	78.181	2.868.609	24.574.808,00
2011	83.917	3.771.270	28.540.303,89

Fonte: IBGE (2013).

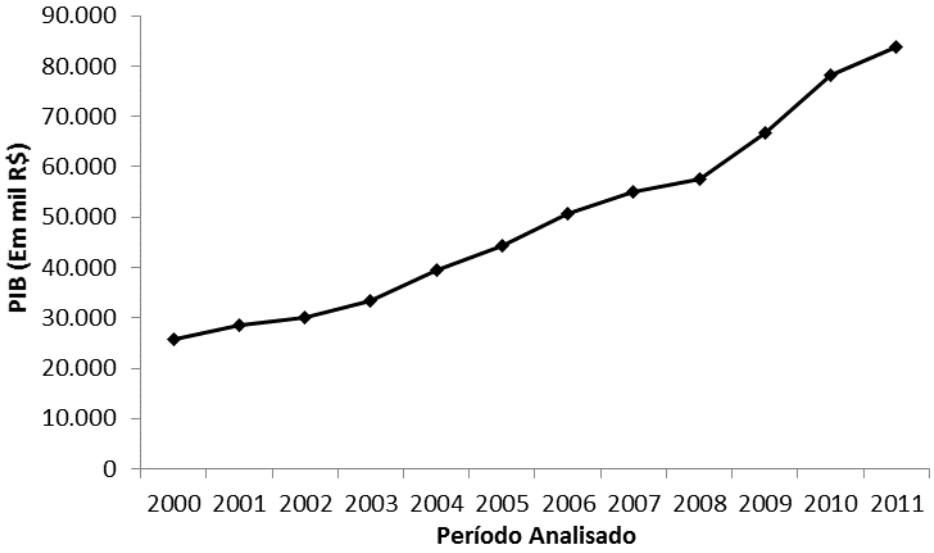


Figura 5.21 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Piaçabuçu entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Piaçabuçu, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 69,27 % no PIB do município, seguido do setor de agropecuária e indústria com uma contribuição de 19,83 % e 8,36 %, respectivamente (Figura 5.22). Em Piaçabuçu, as principais atividades econômicas são a pesca, o turismo e a agricultura.

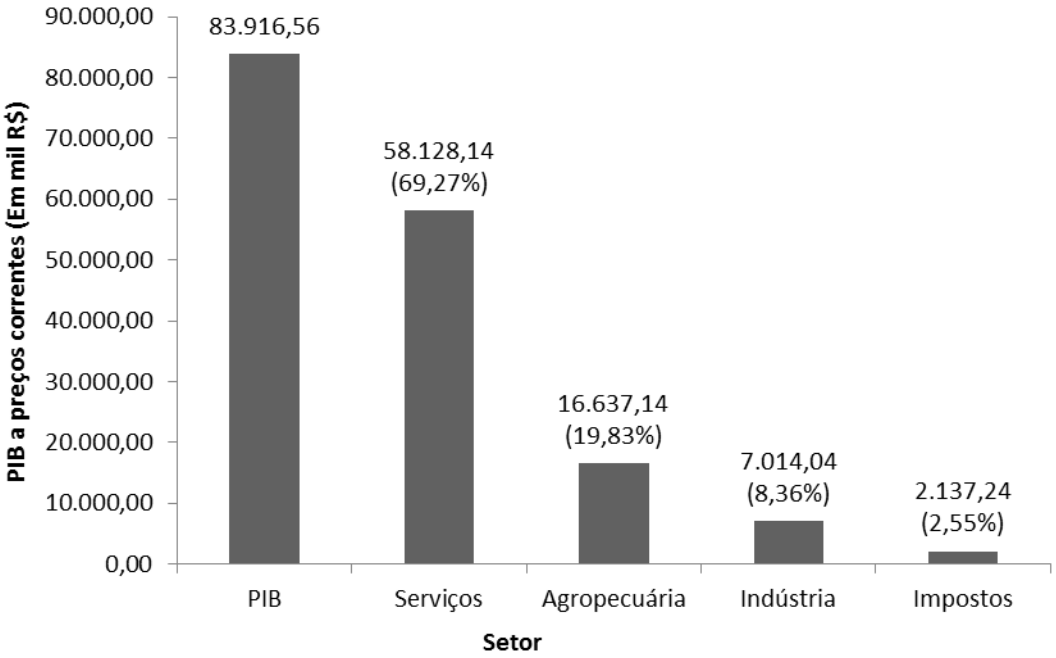


Figura 5.22 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Piaçabuçu em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Piaçabuçu, de modo geral, verifica-se uma evolução destes valores em todos os anos observados (Quadro 5.152). Observa-se ainda que os valores do PIB *per capita* do município de Piaçabuçu são inferiores aos valores do PIB *per capita* da Região Sul (Quadro 5.152). A média do PIB *per capita* do município de Piaçabuçu foi de R$ 2.877 enquanto a Região Sul obteve um PIB *per capita* médio de R$ 4.818 (Quadro 5.152).

Quadro 5.152 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Piaçabuçu.

Ano	Piaçabuçu	Região Sul
	Em R$	
2000	1.532	2.342
2001	1.700	2.969
2002	1.794	3.487
2003	1.996	4.293
2004	2.358	4.667
2005	2.657	5.102
2006	3.042	5.475
2007	3.147	5.127
2008	3.204	5.837
2009	3.690	5.918
2010	4.540	6.731
2011	4.869	8.572
Média	2.877	4.818

Fonte: IBGE (2013).

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Piaçabuçu passou de R$ 153,88 em 1991 para R$ 227,65 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 47,94 % (Quadro 5.153). Ainda sim, a renda *per capita* no município é inferior à renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.153).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em Piaçabuçu (Quadro 5.153). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 31,86 % em 1991 para 23,35 % em 2010 ao passo que proporção de pobres diminuiu de 66,84 % para 49,21 % (Quadro 5.153). No entanto, embora a renda *per capita* tenha aumentando ao longo dos anos, não foi observada uma evolução na igualdade de renda. Em 1991 o Índice de Gini foi de 0,52 mantendo o mesmo índice em 2010 (Quadro 5.153). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.153 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Piaçabuçu.

Parâmetros	Piaçabuçu			Alagoas		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Renda *per capita* (em R$)	153,88	164,28	227,65	211,98	285,29	432,56
% de extremamente pobres	31,86	37,47	23,35	36,62	31,95	16,66
% de pobres	66,84	65,47	49,21	65,15	56,8	34,29
Índice de Gini	0,52	0,55	0,52	0,63	0,68	0,63

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013; Cálculos elaborados pela FLORAM.

A diminuição da classe extremamente pobre e classe pobre podem ser explicadas pelo acúmulo das políticas sócias desenvolvidas em 2003 pelo Governo Federal. Com a construção dessas políticas, voltadas para alcançar, especialmente, os brasileiros mais vulneráveis, o governo delineou medidas para que a situação de extrema pobreza fosse alterada na vida dessas famílias. Dessa forma essas pessoas conseguiam uma ascensão social, saindo do nível de indigência para o sustentável.

Para a população ter acesso aos programas sociais, o indivíduo tem que estar cadastrado no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico). Este cadastro caracteriza-se por ser um instrumento de coleta de dados e informações que tem o objetivo de identificar todas as famílias de baixa renda existentes no país. No município de Piaçabuçu há 3.939 famílias cadastradas no CadÚnico, 3.229 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 218 pela Prestação Continuada para idosos e 240 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.154).

Quadro 5.154 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Piaçabuçu.

Municípios	Quantidade de famílias inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico) com renda familiar *per capita* de até 1/2 salário mínimo	Programa Bolsa Família (PBF)	Prestação Continuada (BPC) para Idosos	Prestação Continuada (BPC) para Pessoas com Deficiência
Piaçabuçu	3.939	3.229	218	240
Região Sul	85.315	59.442	4.992	8.475

Fonte: MDS. Disponível em: www.mds.gov.br/adesao/gestor/Gestorsrch.asp.

l) Consumo

Como mostrado anteriormente no Quadro 5.153 houve uma redução da população extremamente pobre e pobre, que aumentaram a sua renda *per capita* e consequentemente aumentaram o consumo e geral. Em relação ao consumo de bens duráveis, houve um aumento significativo no número nestes bens nos domicílios particulares permanentes do município de Piaçabuçu (Quadro 5.155).

Quadro 5.155 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Piaçabuçu.

Bens duráveis existentes no domicílio	Quantidade (un)		Evolução do crescimento (%)
	2000	2010	
Rádio	2.616	3.241	23,89
Televisão	2.751	3.097	12,58
Máquina de lavar roupa	86	114	32,56
Geladeira	2.121	1.980	-6,65

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 5.155 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Piaçabuçu.

Bens duráveis existentes no domicílio	Quantidade (un)		Evolução do crescimento (%)
	2000	2010	
Microcomputador	39	34	-12,82
Automóvel para uso particular	269	310	15,24

Fonte: IBGE (2010).

O município de Piaçabuçu possui a capital Maceió como principal referência para a procura de bens e serviços especializados (IBGE, 2007).

5.1.14 Município de Porto Real do Colégio

a) Evolução da população

A população total do município de Porto Real do Colégio foi de 17.557 habitantes em 1991, o que representava 4,93 % da população da Região Sul e 0,70 % de toda população do Estado de Alagoas. Em 2010, a população alcançou um total de 19.334 habitantes, o que representou 4,57 % da população da região e 0,62 % da população do Estado (Quadro 5.156).

Quadro 5.156 - Evolução populacional do município de Porto Real do Colégio.

Município	População Total				
	1991	1996	2000	2007	2010
Porto Real do Colégio	17.557	17.380	18.355	17.947	19.334
Total da Região	355.820	360.351	381.444	408.894	423.240
Estado de Alagoas	2.514.100	2.633.251	2.822.621	3.037.231	3.120.494
% da população do município em relação à população da região	4,93	4,82	4,81	4,39	4,57
% da população do município em relação à população do Estado de Alagoas	0,70	0,66	0,65	0,59	0,62

Fonte: IBGE (2013) *apud* SEPLAG (2013).

Entre os anos de 1991/2000 a taxa de crescimento médio anual do município de Porto Real do Colégio foi de 0,50 % evoluindo para 0,52 % no período de 2000/2010, seguindo o mesmo comportamento da Região Sul (Quadro 5.157). A taxa geométrica de crescimento do município de Porto Real do Colégio foi de 0,51 %, valor inferior à média da Região Sul (0,92 %) e a média do Estado de Alagoas (1,14 %) (Quadro 5.157).

Quadro 5.157 - Taxa de crescimento populacional do município de Porto Real do Colégio.

Município	Taxa de crescimento médio anual por período (%)		Crescimento populacional total entre 1991 e 2010 (nº de habitantes)	Taxa geométrica de crescimento populacional anual 1991 - 2010 (%)
	1991 - 2000	2000 - 2010		
Porto Real do Colégio	0,50	0,52	1.777	0,51
Total da Região	0,78	1,05	67.420	0,92
Estado de Alagoas	1,29	1,01	606.394	1,14

Fonte: IBGE (2013) *apud* SEPLAG (2013).

b) Projeção populacional

A população total do município de Porto Real do Colégio para um horizonte de 20 anos será de 21.646 habitantes com uma população urbana de 7.904 habitantes e uma população rural de 13.742 habitantes. A projeção populacional do município de Porto Real do Colégio é apresentada no Quadro 5.158.

Quadro 5.158 - Projeção populacional urbana e rural do município de Porto Real do Colégio em um horizonte de 20 anos.

Ano	Urbana	Rural	Total
2015	6.799	12.979	19.778
2016	6.850	13.020	19.870
2017	6.902	13.061	19.963
2018	6.954	13.102	20.056
2019	7.007	13.142	20.149
2020	7.060	13.182	20.242
2021	7.113	13.221	20.334
2022	7.167	13.260	20.427
2023	7.221	13.299	20.520
2024	7.276	13.338	20.614
2025	7.331	13.376	20.707
2026	7.386	13.414	20.800
2027	7.442	13.451	20.893
2028	7.498	13.488	20.986
2029	7.555	13.525	21.080
2030	7.612	13.562	21.174
2031	7.669	13.599	21.268
2032	7.727	13.635	21.362
2033	7.786	13.671	21.457
2034	7.845	13.706	21.551
2035	7.904	13.742	21.646

Fonte: IBGE (2010). Cálculos elaborados pela FLORAM.

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

No município de Porto Real do Colégio nota-se que a maior parte da população ocupava a zona rural em todo o período observado (Quadro 5.159). Em 2010, a população urbana foi de apenas 6.606 habitantes, enquanto a rural foi de 12.728 habitantes (Quadro 5.159).

Quadro 5.159 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Porto Real do Colégio.

Município	População Urbana			População Rural		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Porto Real do Colégio	5.731	5.960	6.606	11.826	12.395	12.728
Total da Região	171.506	213.688	278.488	184.314	167.756	144.752
Estado de Alagoas	1.482.033	1.919.739	2.297.860	1.032.067	902.882	822.634

Fonte: SEPLAG (2014).

Em Porto Real do Colégio, a taxa de urbanização foi de 32,64 % em 1991 evoluindo para 34,17 % em 2010. Nota-se que houve um aumento da taxa de crescimento da população urbana, seguindo o mesmo comportamento da Região Sul e do Estado de Alagoas (Quadro 5.160). Em 1991, 67,36 % da população de Porto Real do Colégio habitava a zona rural do município (Quadro 5.160). Em 2010, este percentual diminuiu para 65,83 %, seguindo o mesmo comportamento da Região Sul e do Estado de Alagoas, onde também houve redução da população residente em zonas rurais (Quadro 5.160).

Quadro 5.160- Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Porto Real do Colégio.

Município	Taxa de Urbanização (%)			Taxa de Ruralização (%)		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Porto Real do Colégio	32,64	32,47	34,17	67,36	67,53	65,83
Total da Região	48,2	56,02	65,8	51,8	43,98	34,2
Estado de Alagoas	58,95	68,01	73,64	41,05	31,99	26,36

Fonte: SEPLAG (2014).

d) População residente por bairros

Não foram encontrados dados populacionais para os bairros do município de Porto Real do Colégio.

e) Aglomerados subnormais

De acordo com os dados do IBGE (2010) não foi identificado aglomerados subnormais no município de Porto Real do Colégio.

f) Densidade demográfica

No município de Porto Real do Colégio houve um aumento na densidade demográfica, que passou de 72,58 hab./km^2 em 1991 para 79,93 hab./km^2 em 2010 (Quadro 5.161). O município de Porto Real do Colégio apresenta uma densidade demográfica inferior à Região Sul e a do Estado de Alagoas.

Quadro 5.161 – Densidade demográfica do município de Porto Real do Colégio.

Município	Área (Km²)	População (habitantes)			Densidade Demográfica (Hab./Km²)			Evolução da densidade demográfica por período (%)	
		1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991 a 2000	2000 a 2010
Porto Real do Colégio	241,9	17.557	18.355	19.334	72,58	75,88	79,93	4,55	5,33
Região Sul Alagoana	4.876,90	355.820	381.444	423.240	72,96	78,21	86,78	7,20	10,96
Estado de Alagoas	27.779,00	2.514.10	2.822.62	3.120.49	90,5	101,61	112,33	12,27	10,55

Fonte: SEPLAG (2014).

g) Gênero

O município de Porto Real do Colégio apresenta ao longo de todos os anos uma população masculina inferior à feminina. Em 2010, o número de homens no município foi de 9.594 e o de mulheres 9.740, o que resultou uma razão por sexo de 0,99 homens para cada mulheres (Quadro 5.162).

Quadro 5.162 - População por gênero do município de Porto Real do Colégio.

Município	Sexo X Ano									Razão por sexo (Homens / mulheres)		
	População Total			Homens			Mulheres					
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Porto Real do Colégio	17.557	18.355	19.334	8.609	9.140	9.594	8.948	9.215	9.740	0,96	0,99	0,99
Região Sul	355.820	381.444	423.240	177.393	189.630	208.572	178.427	191.814	214.668	0,99	0,99	0,97

Fonte: IBGE (2010).

h) Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. O índice varia de 0 a 1 e quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano. O Estado de Alagoas ocupa o

último lugar no *ranking* brasileiro do IDH dos anos de 2000 e 2010 devido aos baixos índices de IDHM observados na maioria dos municípios do Estado.

O município de Porto Real do Colégio apresentou uma evolução significativa do IDHM de 1991 a 2010, saindo um índice considerado muito baixo 0,274 (1991) para baixo 0,551 (2010) (Quadro 5.163).

Segundo a classificação do PNUD, o município está entre as regiões consideradas de baixo desenvolvimento humano (IDHM entre 0,500 e 0,599). Em relação aos outros municípios do Brasil, Porto Real do Colégio ocupa a 5.186 ª posição e entre os municípios de Alagoas a 63 ª posição.

Quadro 5.163 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Porto Real do Colégio.

Município	IDHM			Evolução do IDMH por período (%)	
	1991	2000	2010	1991 a 2000	2000 a 2010
Porto Real do Colégio	0,274	0,378	0,551	37,96	45,77
IDHM médio da Região Sul	0,297	0,416	0,579	40,22	39,06
Estado de Alagoas	0,37	0,47	0,63	27,3	33,97
Escala do IDH-M – Muito Baixo = 0 a 0,499 / Baixo= 0,500 a 0,599 / Médio= 0,600 a 0,699 / Alto= 0,700 a 0,799 / Muito Alto = 0,800 a 1,000 (Atlas do Desenvolvimento Humano Brasil 2013 – PNUD/IPEA)					

Fonte: SEPLAG (2014).

i) Produto Interno Bruto (PIB)

De acordo com o IBGE, em 2011, o município de Porto Real do Colégio apresentou o 52º maior PIB a preços correntes do Estado de Alagoas no valor de R$ 76.518.446,00, o que corresponde a 0,27 % em relação ao PIB do Estado e 2,03 % em relação ao PIB da Região Sul (Quadro 5.164).

Quadro 5.164 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Porto Real do Colégio.

Nome do Município	PIB a preços correntes (R$ 1.000)	*Ranking* do PIB - Estado de Alagoas - 2011	% do PIB municipal em relação ao PIB total da Região Sul (%)	% do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%)
Porto Real do Colégio	R$ 76.518.446,00	52º	2,03	0,27
Total do PIB da Região Sul	R$ 3.771.269.120,00	-	-	13,21
Alagoas	R$ 28.540.303.893,00	-	-	-

Fonte: IBGE (2013).

O PIB a preços correntes do município de Porto Real do Colégio apresentou oscilações dos valores ao longo do período analisado, com reduções dos valores entre os anos de 2001/2002, 2003/2004, e 2010/2011 (Quadro 5.165 e Figura 5.23).

Quadro 5.165 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Porto Real do Colégio.

Ano	Porto Real do Colégio	Região Sul	Estado de Alagoas
	PIB (Em mil R$)		
2000	27.828	1.059.482	7.768.753,72
2001	31.587	1.235.930	8.488.139,88
2002	29.451	1.423.141	9.812.400,83
2003	28.767	1.791.040	11.209.510,90
2004	34.698	1.867.462	12.890.511,42
2005	38.001	2.057.685	14.139.345,80

Quadro 5.165 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Porto Real do Colégio.

Ano	Porto Real do Colégio	Região Sul	Estado de Alagoas
	PIB (Em mil R$)		
2006	41.468	2.182.752	15.748.037,17
2007	45.117	2.113.335	17.793.226,73
2008	53.702	2.435.176	19.476.860,73
2009	59.886	2.505.468	21.234.950,63
2010	94.543	2.868.609	24.574.808,00
2011	76.518	3.771.270	28.540.303,89

Fonte: IBGE (2013).

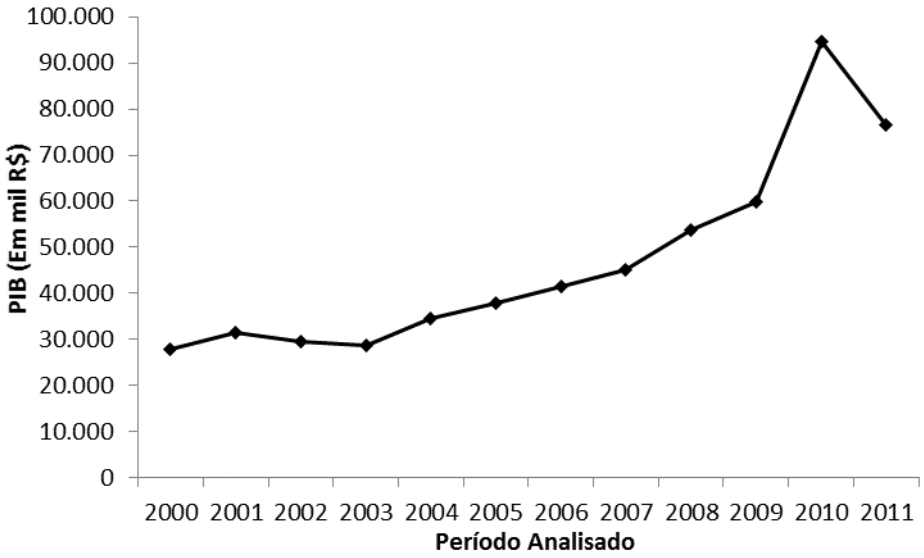


Figura 5.23 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Porto Real do Colégio entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Porto Real do Colégio, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 75,06 % no PIB do município, seguido do setor da indústria e agropecuária com uma contribuição de 13,39 % e 8,36 %, respectivamente (Figura 5.24). As atividades econômicas predominantes em Porto Real do Colégio são a agricultura e a pesca.

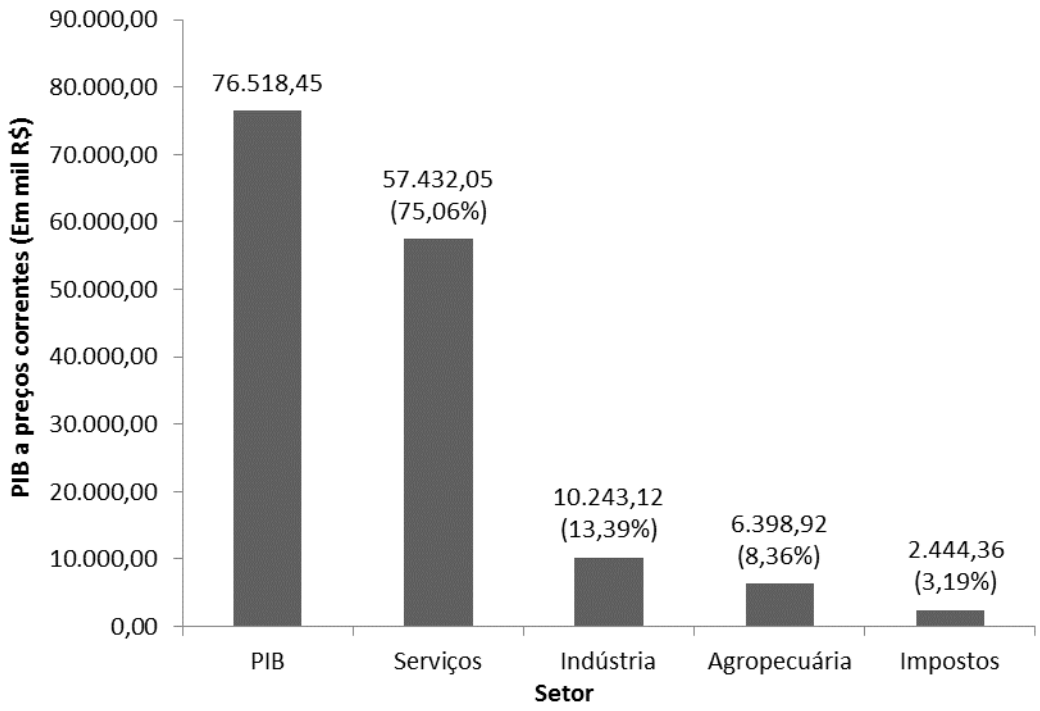


Figura 5.24 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Porto Real do Colégio em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Porto Real do Colégio, verifica-se uma evolução destes valores ao longo do período observado, com exceção entre os anos 2001/2002, 2002/2003 e 2010/2011 em que houve redução dos valores. O município apresentou média de PIB *per capita* abaixo da média da Região Sul, sendo a média do município de R$ 2.492 e a média da Região Sul de R$ 4.818 (Quadro 5.166).

Quadro 5.166 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Porto Real do Colégio.

Ano	Porto Real do Colégio	Região Sul
	Em R$	
2000	1.512	2.342
2001	1.708	2.969
2002	1.585	3.487
2003	1.540	4.293
2004	1.849	4.667
2005	2.015	5.102
2006	2.189	5.475
2007	2.514	5.127
2008	2.909	5.837
2009	3.245	5.918
2010	4.895	6.731
2011	3.942	8.572
Média	2.492	4.818

Fonte: IBGE (2013).

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Porto Real do Colégio passou de R$ 98,20 em 1991 para R$ 195,26 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 98,84 % (Quadro 5.167). Ainda sim, a renda *per capita* no município continua muito inferior à renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.167).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em Porto Real do Colégio (Quadro 5.167). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 50,57 % em 1991 para 38,12 % em 2010 ao passo que proporção de pobres diminuiu de 81,96 % para 60,38 % (Quadro 5.167). Entre os anos de 1991 a 2000 houve um aumento da desigualdade, uma vez que o Índice de Geni passou de 0,46 em 1991 para 0,61 em 2010 (Quadro 5.167). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.167 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Porto Real do Colégio.

Parâmetros	Porto Real do Colégio			Alagoas		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Renda *per capita* (em R$)	98,2	120,15	195,26	211,98	285,29	432,56
% de extremamente pobres	50,57	53,42	38,12	36,62	31,95	16,66
% de pobres	81,96	71,61	60,38	65,15	56,8	34,29
Índice de Gini	0,46	0,65	0,61	0,63	0,68	0,63

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013; Cálculos elaborados pela FLORAM.

A diminuição da classe extremamente pobre e classe pobre podem ser explicadas pelo acúmulo das políticas sócias desenvolvidas em 2003 pelo Governo Federal. Com a construção dessas políticas, voltadas para alcançar, especialmente, os brasileiros mais vulneráveis, o governo delineou medidas para que a situação de extrema pobreza fosse alterada na vida dessas famílias. Dessa forma essas pessoas conseguiam uma ascensão social, saindo do nível de indigência para o sustentável.

Para a população ter acesso aos programas sociais, o indivíduo tem que estar cadastrado no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico). Este cadastro caracteriza-se por ser um instrumento de coleta de dados e informações que tem o objetivo de identificar todas as famílias de baixa renda existentes no país. No município de Porto Real do Colégio há 2.220 famílias cadastradas no CadÚnico, 1.561 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 10 pela Prestação Continuada para idosos e 11 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.168).

Quadro 5.168 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Porto Real do Colégio.

Município	Quantidade de famílias inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico) com renda familiar *per capita* de até 1/2 salário mínimo	Programa Bolsa Família (PBF)	Prestação Continuada (BPC) para Idosos	Prestação Continuada (BPC) para Pessoas com Deficiência
Porto Real do Colégio	2.220	1.561	10	11
Região Sul	85.315	59.442	4.992	8.475

Fonte: MDS. Disponível em: www.mds.gov.br/adesao/gestor/Gestorsrch.asp.

l) Consumo

Como mostrado anteriormente no Quadro 5.167 houve uma redução da população extremamente pobre e pobre, que aumentaram a sua renda *per capita* e consequentemente aumentaram o consumo e geral. Em relação ao consumo de bens duráveis, houve um aumento significativo no número nestes bens nos domicílios particulares permanentes do município de Porto Real do Colégio (Quadro 5.169).

Quadro 5.169 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Porto Real do Colégio.

Bens duráveis existentes no domicílio	Quantidade (um)		Evolução do crescimento (%)
	2000	2010	
Rádio	3.306	3.756	13,61
Televisão	4.104	4.717	14,94
Máquina de lavar roupa	410	352	-14,15
Geladeira	3.658	4.271	16,76
Microcomputador	524	403	-23,09
Automóvel para uso particular	351	388	10,54

Fonte: IBGE (2010).

O município de Porto Real do Colégio possui a capital Maceió e o município de Arapiraca como as principais referências para a procura de bens e serviços especializados (IBGE, 2007).

5.1.15 Município de Roteiro

a) Evolução da população

A população total do município de Roteiro foi de 7.445 habitantes em 1991, o que representava 2,09 % da população da Região Sul e 0,30 % de toda população do Estado de Alagoas (Quadro 5.170). Em 2010, a população diminuiu para um total de 6.656 habitantes, o que representou 1,57 % da população da região e 0,21% da população do Estado (Quadro 5.170).

Quadro 5.170 - Evolução populacional do município de Roteiro.

Município	População Total				
	1991	1996	2000	2007	2010
Roteiro	7.445	7.317	6.985	6.692	6.656
Total da Região	355.820	360.351	381.444	408.894	423.240
Estado de Alagoas	2.514.100	2.633.251	2.822.621	3.037.231	3.120.494
% da população do município em relação à população da região	2,09	2,03	1,83	1,64	1,57
% da população do município em relação à população do Estado de Alagoas	0,30	0,28	0,25	0,22	0,21

Fonte: IBGE (2013) *apud* SEPLAG (2013).

No período de 1991 a 2000 houve um decréscimo na taxa de crescimento médio anual de -0,71 % no município de Roteiro (Quadro 5.171). No período de 2000 a 2010 também foi registrado outro decréscimo na taxa de crescimento da população na ordem de 0,48 % ((Quadro 5.171. A taxa geométrica de crescimento foi de -0,59 %, valor inferior ao verificado para a Região Sul e para o Estado de Alagoas (Quadro 5.171).

Quadro 5.171 - Taxa de crescimento populacional do município de Roteiro.

Município	Taxa de crescimento médio anual por período (%)		Crescimento populacional total entre 1991 e 2010 (nº de habitantes)	Taxa geométrica de crescimento populacional anual 1991 - 2010 (%)
	1991 - 2000	2000 - 2010		
Roteiro	-0,71	-0,48	-789	-0,59
Total da Região	0,78	1,05	67.420	0,92
Estado de Alagoas	1,29	1,01	606.394	1,14

Fonte: IBGE (2013) *apud* SEPLAG (2013).

b) Projeção populacional

A população total do município de Roteiro para um horizonte de 20 anos será de 8.701 habitantes com uma população urbana de 7.969 habitantes e uma população rural de 732 habitantes. A projeção populacional do município de Roteiro é apresentada no Quadro 5.172.

Quadro 5.172 - Projeção populacional urbana e rural do município de Roteiro em um horizonte de 20 anos.

Ano	Urbana	Rural	Total
2015	6.439	806	7.245
2016	6.521	802	7.323
2017	6.603	799	7.402
2018	6.685	795	7.480
2019	6.765	791	7.556
2020	6.845	787	7.632
2021	6.924	783	7.707
2022	7.003	780	7.783
2023	7.080	776	7.856
2024	7.158	772	7.930
2025	7.234	768	8.002
2026	7.310	765	8.075
2027	7.386	761	8.147
2028	7.461	757	8.218
2029	7.535	754	8.289
2030	7.609	750	8.359
2031	7.682	747	8.429
2032	7.754	743	8.497
2033	7.826	739	8.565
2034	7.898	736	8.634
2035	7.969	732	8.701

Fonte: IBGE (2010). Cálculos elaborados pela FLORAM.

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

No período analisado, entre 1991 e 2010, observa-se que no município de Roteiro, a maior parte da população ocupava a zona urbana (Quadro 5.173). Em 2010, a população urbana apresentava 5.830 habitantes ao passo que apenas 826 habitantes residiam na zona rural (Quadro 5.173).

Quadro 5.173 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Roteiro.

Município	População Urbana			População Rural		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Roteiro	4.019	5.477	5.830	3.426	1.508	826
Total da Região	171.506	213.688	278.488	184.314	167.756	144.752
Estado de Alagoas	1.482.033	1.919.739	2.297.860	1.032.067	902.882	822.634

Fonte: SEPLAG (2014).

Em Roteiro, a taxa de urbanização foi de 53,98 % em 1991 e evoluiu para 87,59 % em 2010 (Quadro 5.174). Nota-se que houve um aumento no número de habitantes que habitam a zona urbana, seguindo o mesmo comportamento da Região Sul e do Estado de Alagoas (Quadro 5.174). Quanto à taxa de ruralização, constatou-se que houve uma redução no número de habitante que residiam na zona rural do município de Roteiro, uma vez que em 1991, 46,02 % dos habitantes residiam na zona rural diminuindo para 12,41 % em 2010 (Quadro 5.174).

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 5.174 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Roteiro.

Município	Taxa de Urbanização (%)			Taxa de Ruralização (%)		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Roteiro	53,98	78,41	87,59	46,02	21,59	12,41
Total da Região	48,2	56,02	65,8	51,8	43,98	34,2
Estado de Alagoas	58,95	68,01	73,64	41,05	31,99	26,36

Fonte: SEPLAG (2014).

d) População residente por bairros

Não foram encontrados dados populacionais para os bairros do município de Roteiro.

e) População residente em aglomerados subnormais

De acordo com os dados do IBGE (2010), no município de Roteiro não foram identificados aglomerados subnormais.

f) Densidade demográfica

No município de Roteiro houve uma redução na densidade demográfica, que passou de 57,58 hab./km^2 em 1991 para 51,48 hab./km^2 em 2010 (Quadro 5.175). O município de Roteiro apresenta uma densidade demográfica inferior à Região Sul e ao do Estado de Alagoas (Quadro 5.175).

Quadro 5.175 – Densidade demográfica do município de Roteiro.

Município	Área (Km²)	População (habitantes)			Densidade Demográfica (Hab./Km²)			Evolução da densidade demográfica por período (%)	
		1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991 a 2000	2000 a 2010
Roteiro	129,3	7.445	6.985	6.656	57,58	54,02	51,48	-6,18	-4,71
Região Sul Alagoana	4.876,90	355.820	381.444	423.240	72,96	78,21	86,78	7,2	10,96
Estado de Alagoas	27.779,00	2.514.10	2.822.62	3.120.49	90,5	101,61	112,33	12,27	10,55

Fonte: SEPLAG (2014).

g) Gênero

No município de Roteiro, a população masculina foi superior à feminina em todos os anos observados (Quadro 5.176). Em 2010, a população masculina foi de 3.369 habitantes e a feminina de 3.287 habitantes, o que resultou em uma razão de 1,02 homens para cada mulher (Quadro 5.176).

Quadro 5.176 - População por gênero do município de Roteiro.

Município	Sexo X Ano									Razão por sexo (Homens / mulheres)		
	População Total			Homens			Mulheres					
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Roteiro	7.445	6.985	6.656	3.832	3.521	3.369	3.613	3.464	3.287	1,06	1,02	1,02
Região Sul	355.820	381.444	423.240	177.393	189.630	208.572	178.427	191.814	214.668	0,99	0,99	0,97

Fonte: IBGE (2010).

h) Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. O índice varia de 0 a 1 e quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano. O Estado de Alagoas ocupa o último lugar no *ranking* brasileiro do IDH dos anos de 2000 e 2010 devido aos baixos índices de IDHM observados na maioria dos municípios do Estado.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

O município de Roteiro apresentou uma evolução significativa do IDHM de 1991 a 2010, saindo um índice considerado muito baixo 0,219 (1991) para baixo 0,505 (2010) (Quadro 5.177).

Segundo a classificação do PNUD, o município está entre as regiões consideradas de baixo desenvolvimento humano (IDHM entre 0,500 e 0,599). Em relação aos outros municípios do Brasil, Roteiro ocupa a 5.515 ª posição e entre os municípios de Alagoas a 98 ª posição.

Quadro 5.177 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Roteiro.

Município	IDHM			Evolução do IDMH por período (%)	
	1991	2000	2010	1991 a 2000	2000 a 2010
Roteiro	0,219	0,339	0,505	54,79	48,97
IDHM médio da Região Sul	0,297	0,416	0,579	40,22	39,06
Estado de Alagoas	0,370	0,47	0,63	27,3	33,97
Escala do IDH-M – Muito Baixo = 0 a 0,499 / Baixo= 0,500 a 0,599 / Médio= 0,600 a 0,699 / Alto= 0,700 a 0,799 / Muito Alto = 0,800 a 1,000 (Atlas do Desenvolvimento Humano Brasil 2013 – PNUD/IPEA)					

Fonte: SEPLAG (2014).

i) Produto Interno Bruto (PIB)

De acordo com o IBGE, em 2011, o município de Roteiro apresentou o 69º maior PIB a preços correntes do Estado de Alagoas no valor de R$ 49.779.078,00, o que corresponde a 0,17 % em relação ao PIB do Estado e 1,32 % em relação ao PIB da Região Sul (Quadro 5.178).

Quadro 5.178 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Roteiro.

Nome do Município	PIB a preços correntes (R$ 1.000)	*Ranking* do PIB - Estado de Alagoas - 2011	% do PIB municipal em relação ao PIB total da Região Sul (%)	% do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%)
Roteiro	R$ 49.779.078,00	69º	1,32	0,17
Total do PIB da Região Sul Alagoano	R$ 3.771.269.120,00	-	-	13,21
Alagoas	R$ 28.540.303.893,00	-	-	-

Fonte: IBGE (2013).

O PIB a preço correntes no município de Roteiro se manteve ascendente em todo o período observado, exceto entre os anos de 2006/2007 e 2007/2008 onde houve redução dos valores (Quadro 5.179 e Figura 5.25).

Quadro 5.179 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Roteiro.

Ano	Roteiro	Região Sul	Estado de Alagoas
	PIB (Em mil R$)		
2000	14.668	1.059.482	7.768.753,72
2001	16.494	1.235.930	8.488.139,88
2002	18.246	1.423.141	9.812.400,83
2003	20.317	1.791.040	11.209.510,90
2004	31.719	1.867.462	12.890.511,42
2005	32.012	2.057.685	14.139.345,80
2006	37.220	2.182.752	15.748.037,17
2007	37.169	2.113.335	17.793.226,73
2008	37.106	2.435.176	19.476.860,73
2009	38.794	2.505.468	21.234.950,63
2010	41.705	2.868.609	24.574.808,00

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 5.179 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Roteiro.

Ano	Roteiro	Região Sul	Estado de Alagoas
	PIB (Em mil R$)		
2011	49.779	3.771.270	28.540.303,89

Fonte: IBGE (2013).

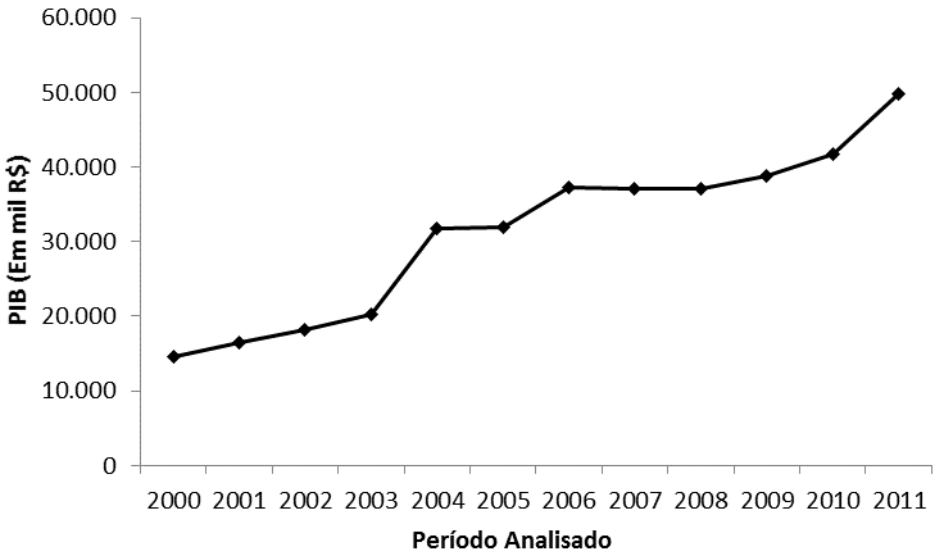


Figura 5.25 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Roteiro entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Roteiro, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 45,76 % no PIB do município, seguido do setor da agropecuária e indústria com uma contribuição de 47,19 % e 6,12 %, respectivamente (Figura 5.26). As principais atividades econômicas de Roteiro são a pesca, a agricultura, o artesanato e o turismo.

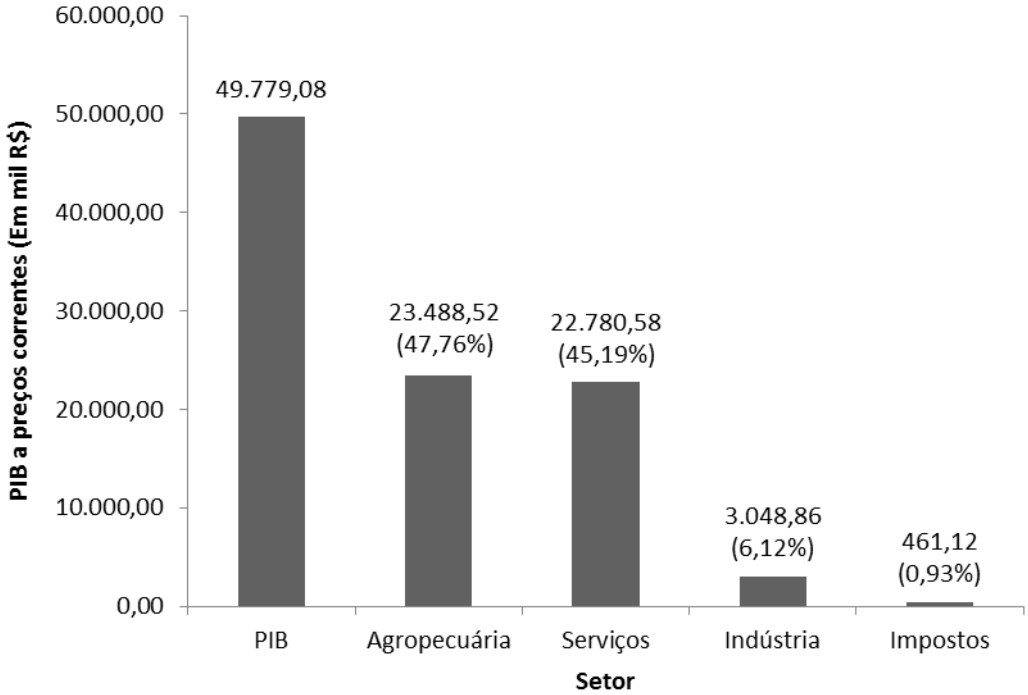


Figura 5.26 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Roteiro em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Roteiro, verifica-se uma evolução destes valores ao longo deste período, com exceção dos anos de 2006/2007 e 2007/2008 onde houve redução dos valores. O município apresentou média de PIB *per capita* abaixo da inferior da Região Sul, sendo a média do município de R$ 4.633 e a média da Região Sul de R$ 4.818 (Quadro 5.180).

Quadro 5.180 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Roteiro.

Ano	Roteiro	Região Sul
	Em R$	
2000	2.109	2.342
2001	2.389	2.969
2002	2.662	3.487
2003	2.987	4.293
2004	4.700	4.667
2005	4.780	5.102
2006	5.601	5.475
2007	5.554	5.127
2008	5.393	5.837
2009	5.652	5.918
2010	6.266	6.731
2011	7.507	8.572
Média	4.633	4.818

Fonte: IBGE (2013).

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Roteiro passou de R$ 110,91 em 1991 para R$ 208,84 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 88,30 % (Quadro 5.181). Ainda sim, a renda *per capita* no município continua inferior à renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.181).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em Roteiro (Quadro 5.181). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 35,15 % em 1991 para 22,33 % em 2010 ao passo que proporção de pobres diminuiu de 74,87 % para 43,61 % (Quadro 5.181). Embora tenha sido registrado aumento da renda *per capita*, constatou-se que houve aumento da desigualdade na renda da população de Roteiro, uma vez que o Índice de Gini passou de 0,36 em 1991 para 0,47 em 2010 (Quadro 5.181). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.181 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Roteiro.

Parâmetros	Roteiro			Alagoas		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Renda *per capita* (em R$)	110,91	130,36	208,84	211,98	285,29	432,56
% de extremamente pobres	35,15	41,35	22,33	36,62	31,95	16,66
% de pobres	74,87	70,69	43,61	65,15	56,8	34,29
Índice de Gini	0,36	0,53	0,47	0,63	0,68	0,63

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013; Cálculos elaborados pela FLORAM.

A diminuição da classe extremamente pobre e classe pobre podem ser explicadas pelo acúmulo das políticas sócias desenvolvidas em 2003 pelo Governo Federal. Com a construção dessas políticas, voltadas para alcançar, especialmente, os brasileiros mais vulneráveis, o governo delineou medidas

para que a situação de extrema pobreza fosse alterada na vida dessas famílias. Dessa forma essas pessoas conseguiam uma ascensão social, saindo do nível de indigência para o sustentável.

Para a população ter acesso aos programas sociais, o indivíduo tem que estar cadastrado no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico). Este cadastro caracteriza-se por ser um instrumento de coleta de dados e informações que tem o objetivo de identificar todas as famílias de baixa renda existentes no país. Para o município de Roteiro há 1.775 famílias cadastradas no CadÚnico, 1.240 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 38 pela Prestação Continuada para idosos e 65 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.182).

Quadro 5.182 – Quantidade de família cadastradas em algum programa do Governo Federal no município de Roteiro.

Município	**Quantidade de famílias inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico) com renda familiar *per capita* de até 1/2 salário mínimo**	**Programa Bolsa Família (PBF)**	**Prestação Continuada (BPC) para Idosos**	**Prestação Continuada (BPC) para Pessoas com Deficiência**
Roteiro	1.775	1.240	38	65
Região Sul	85.315	59.442	4.992	8.475

Fonte: MDS. Disponível em: www.mds.gov.br/adesao/gestor/Gestorsrch.asp.

l) Consumo

Como mostrado anteriormente no Quadro 5.181 houve uma redução da população extremamente pobre e pobre, bem como o aumento da classe média, que aumentaram a sua renda *per capita* e consequentemente aumentaram o consumo e geral. Em relação ao consumo de bens duráveis, houve um aumento significativo no número nestes bens nos domicílios particulares permanentes do município de Roteiro (Quadro 5.183).

Quadro 5.183 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Roteiro.

Bens duráveis existentes no domicílio	**Quantidade (un)**		**Evolução do crescimento (%)**
	2000	**2010**	
Rádio	809	944	16,69
Televisão	861	1.520	76,54
Máquina de lavar roupa	6	104	1633,33
Geladeira	593	1.322	122,93
Microcomputador	-	63	-
Automóvel para uso particular	77	147	90,91

Fonte: IBGE (2010).

O município de Roteiro possuía capital Maceió e o município de São Miguel dos Campos como principais referências para a procura de bens e serviços especializados (IBGE, 2007).

5.1.16 Município de São Brás

a) Evolução da população

Em 1991, a população total do município de São Brás correspondia a 6.313 habitantes, o que representava 1,77 % da população da Região Sul e 0,25 % de toda população do Estado de Alagoas. Em 2010, a população obteve um total de 6.718 habitantes, o que representou 1,59 % da população da região e 0,22 % da população do Estado (Quadro 5.184).

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 5.184 - Evolução populacional do município de São Brás.

Município	População Total				
	1991	1996	2000	2007	2010
São Brás	6.313	6.258	6.551	6.820	6.718
Total da Região	355.820	360.351	381.444	408.894	423.240
Estado de Alagoas	2.514.100	2.633.251	2.822.621	3.037.231	3.120.494
% da população do município em relação à população da região	1,77	1,74	1,72	1,67	1,59
% da população do município em relação à população do Estado de Alagoas	0,25	0,24	0,23	0,22	0,22

Fonte: IBGE (2013) *apud* SEPLAG (2013).

Entre os anos de 1991-2000 a taxa de crescimento médio anual do município de São Brás foi de 0,41 %, diminuindo para 0,25 % no período de 2000-2010, divergindo da tendência da Região Sul quando houve aumento na taxa de crescimento (Quadro 5.185). A taxa geométrica de crescimento do município de São Brás foi de 0,33 %, valor inferior à média da Região Sul (0,92 %) e a média do Estado de Alagoas (1,14 %) (Quadro 5.185).

Quadro 5.185 - Taxa de crescimento populacional do município de São Brás.

Município	Taxa de crescimento médio anual por período (%)		Crescimento populacional total entre 1991 e 2010 (nº de habitantes)	Taxa geométrica de crescimento populacional anual 1991 - 2010 (%)
	1991 - 2000	2000 - 2010		
São Brás	0,41	0,25	405	0,33
Total da Região	0,78	1,05	67.420	0,92
Estado de Alagoas	1,29	1,01	606.394	1,14

Fonte: IBGE (2013) *apud* SEPLAG (2013).

b) Projeção populacional

A população total do município de São Brás para um horizonte de 20 anos será de 7.252 habitantes, com uma população urbana de 3.783 habitantes e uma população rural de 3.469 habitantes. A projeção populacional do município de São Brás é apresentada no Quadro 5.186.

Quadro 5.186- Projeção populacional urbana e rural do município de São Brás em um horizonte de 20 anos.

Ano	Urbana	Rural	Total
2015	3.325	3.515	6.840
2016	3.349	3.512	6.861
2017	3.372	3.510	6.882
2018	3.395	3.508	6.903
2019	3.418	3.505	6.923
2020	3.441	3.503	6.944
2021	3.464	3.501	6.965
2022	3.487	3.499	6.986
2023	3.510	3.496	7.006
2024	3.533	3.494	7.027
2025	3.556	3.492	7.048
2026	3.579	3.489	7.068
2027	3.602	3.487	7.089
2028	3.624	3.485	7.109
2029	3.647	3.483	7.130
2030	3.670	3.480	7.150
2031	3.692	3.478	7.170

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 5.186- Projeção populacional urbana e rural do município de São Brás em um horizonte de 20 anos.

Ano	Urbana	Rural	Total
2032	3.715	3.476	7.191
2033	3.738	3.474	7.212
2034	3.760	3.471	7.231
2035	3.783	3.469	7.252

Fonte: IBGE (2010). Cálculos elaborados pela FLORAM.

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

A população rural do município de São Brás foi superior à urbana em todos os anos observados (Quadro 5.187). Em 2010, a população urbana de São Brás foi de 3.183 habitantes e a população da zona rural foi de 3.535 habitantes (Quadro 5.187).

Quadro 5.187 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de São Brás.

Município	População Urbana			População Rural		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
São Brás	2.733	3.021	3.183	3.580	3.530	3.535
Total da Região	171.506	213.688	278.488	184.314	167.756	144.752
Estado de Alagoas	1.482.033	1.919.739	2.297.860	1.032.067	902.882	822.634

Fonte: SEPLAG (2014).

Em 2010, 47,38 % da população do município de São Brás residiam nas zonas urbanas do município, ao passo que 52,62 % habitavam a zona rural (Quadro 5.188).

Quadro 5.188-Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de São Brás.

Município	Taxa de Urbanização (%)			Taxa de Ruralização (%)		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
São Brás	43,29	46,12	47,38	56,71	53,88	52,62
Total da Região	48,2	56,02	65,8	51,8	43,98	34,2
Estado de Alagoas	58,95	68,01	73,64	41,05	31,99	26,36

Fonte: SEPLAG (2014).

d) População residente por bairros

Não foram encontrados dados populacionais para os bairros do município de São Brás.

e) Aglomerados subnormais

De acordo com os dados do IBGE (2010) não foi identificado aglomerados subnormais no município de São Brás.

f) Densidade demográfica

No município de São Brás houve um aumento na densidade demográfica do município, que passou de 45,13 hab./km^2 em 1991 para 48,02 hab./km^2 em 2010 (Quadro 5.189). O município de São Brás apresenta uma densidade demográfica inferior à Região Sul e ao Estado de Alagoas.

Quadro 5.189 – Densidade demográfica do município de São Brás.

Município	Área (Km²)	População (habitantes)			Densidade Demográfica (Hab./Km²)			Evolução da densidade demográfica por período (%)	
		1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991 a 2000	2000 a 2010
São Brás	139,9	6.313	6.551	6.718	45,13	46,83	48,02	3,77	2,55
Região Sul	4.876,90	355.820	381.444	423.240	72,96	78,21	86,78	7,2	10,96
Estado de Alagoas	27.779,00	2.514.100	2.822.621	3.120.494	90,5	101,61	112,33	12,27	10,55

Fonte: SEPLAG (2014).

g) Gênero

O município de São Brás apresenta ao longo de todos os anos uma população masculina superior à feminina, exceto em 2010 quando a população feminina foi superior à masculina. Em 2010 a população masculina foi de 3.334 e a feminina foi de 3.384, o que resultou uma razão de 0,99 homens para cada mulher (Quadro 5.190).

Quadro 5.190 - População por gênero do município de São Brás.

Município	Sexo X Ano									Razão por sexo (Homens / mulheres)		
	População Total			Homens			Mulheres					
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010
São Brás	6.313	6.551	6.718	3.221	3.334	3.334	3.092	3.217	3.384	1,04	1,04	0,99
Região Sul	355.820	381.444	423.240	177.393	189.630	208.572	178.427	191.814	214.668	0,99	0,99	0,97

Fonte: IBGE (2010).

h) Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. O índice varia de 0 a 1 e quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano. O Estado de Alagoas ocupa o último lugar no *ranking* brasileiro do IDH dos anos de 2000 e 2010 devido aos baixos índices de IDHM observados na maioria dos municípios do Estado.

O município de São Brás apresentou uma evolução significativa do IDHM de 1991 a 2010, saindo um índice considerado muito baixo 0,304 (1991) para baixo 0,572 (2010) (Quadro 5.191).

Segundo a classificação do PNUD, o município está entre as regiões consideradas de baixo desenvolvimento humano (IDHM entre 0,500 e 0,599). Em relação aos outros municípios do Brasil, São Brás ocupa a 4.082 ª posição e entre os municípios de Alagoas a 38 ª posição.

Quadro 5.191 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de São Brás.

Município	IDHM			Evolução do IDMH por período (%)	
	1991	2000	2010	1991 a 2000	2000 a 2010
São Brás	0,304	0,436	0,572	43,42	31,19
IDHM médio da Região Sul	0,297	0,416	0,579	40,22	39,06
Estado de Alagoas	0,37	0,47	0,63	27,3	33,97
Escala do IDH-M – Muito Baixo = 0 a 0,499 / Baixo= 0,500 a 0,599 / Médio= 0,600 a 0,699 / Alto= 0,700 a 0,799 / Muito Alto = 0,800 a 1,000 (Atlas do Desenvolvimento Humano Brasil 2013 – PNUD/IPEA)					

Fonte: SEPLAG (2014).

i) Produto Interno Bruto (PIB)

De acordo com o IBGE, em 2011, o município de São Brás apresentou o 67º maior PIB a preços correntes do Estado de Alagoas no valor de R$ 55.224.865,00, o que corresponde a 0,19 % em relação ao PIB do Estado e 1,46 % em relação ao PIB da Região Sul (Quadro 5.192).

Quadro 5.192 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de São Brás.

Nome do Município	PIB a preços correntes (R$ 1.000)	*Ranking* do PIB - Estado de Alagoas - 2011	% do PIB municipal em relação ao PIB total da Região Sul (%)	% do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%)
São Brás	R$ 55.224.865,00	67º	1,46	0,19
Total do PIB da Região Sul	R$ 3.771.269.120,00	-	-	13,21
Alagoas	R$ 28.540.303.893,00	-	-	-

Fonte: IBGE (2013).

O PIB a preço correntes do município de São Brás manteve-se com um crescimento ascendente em todo o período observado (Quadro 5.193 e Figura 5.27).

Quadro 5.193 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de São Brás.

Ano	São Brás	Região Sul	Estado de Alagoas
	PIB (Em mil R$)		
2000	10.002	1.059.482	7.768.753,72
2001	10.900	1.235.930	8.488.139,88
2002	12.271	1.423.141	9.812.400,83
2003	13.019	1.791.040	11.209.510,90
2004	15.174	1.867.462	12.890.511,42
2005	18.510	2.057.685	14.139.345,80
2006	21.637	2.182.752	15.748.037,17
2007	21.959	2.113.335	17.793.226,73
2008	24.269	2.435.176	19.476.860,73
2009	27.549	2.505.468	21.234.950,63
2010	27.996	2.868.609	24.574.808,00
2011	55.225	3.771.270	28.540.303,89

Fonte: IBGE (2013).

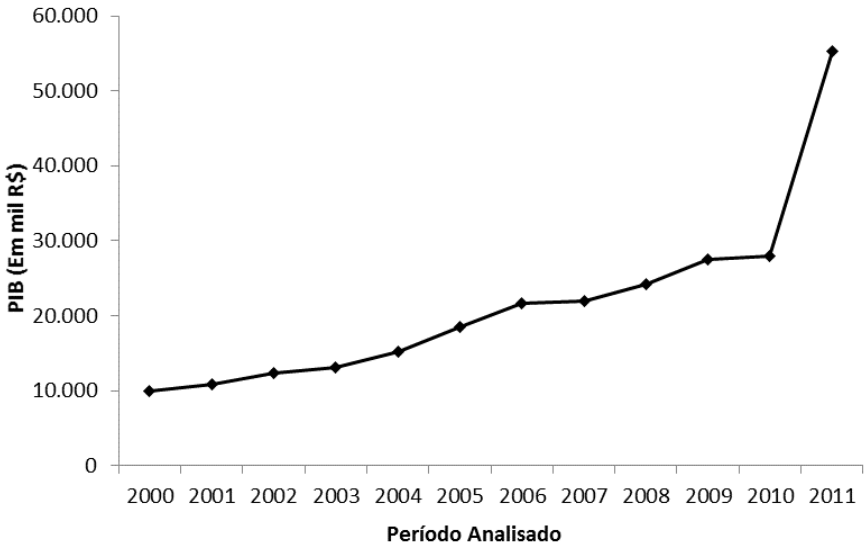


Figura 5.27 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de São Brás entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de São Brás, verifica-se que o setor industrial foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 52,27 % no PIB do município, seguido do setor da de serviços e agropecuária com uma contribuição de 42,25 % e 2,92%, respectivamente (Figura 5.28). As principais atividades econômicas em São Brás são a pesca, o artesanato, a agricultura e a pecuária.

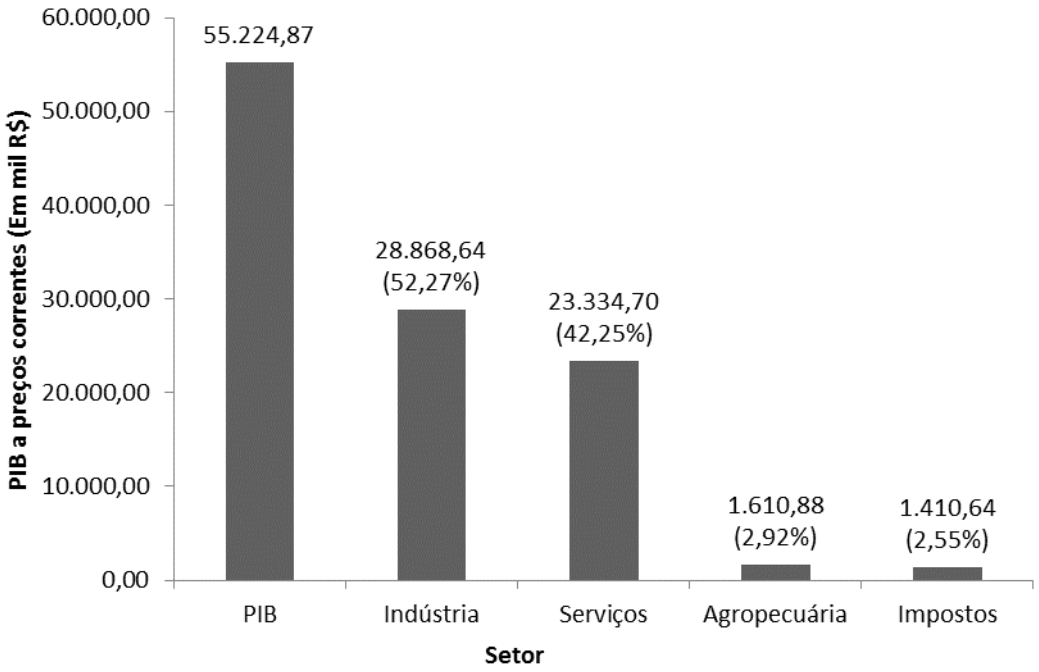


Figura 5.28 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de São Brás em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de São Brás, verifica-se valores crescentes ao longo do período analisado. O município apresentou média de PIB *per capita* abaixo da média da Região Sul, sendo a média do município de R$ 3.183 e a média da Região Sul de R$ 4.818 (Quadro 5.194).

Quadro 5.194 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capta* entre os anos 2000 e 2011 do município de São Brás.

Ano	São Brás	Região Sul
	Em R$	
2000	1.523	2.342
2001	1.653	2.969
2002	1.854	3.487
2003	1.959	4.293
2004	2.274	4.667
2005	2.763	5.102
2006	3.217	5.475
2007	3.220	5.127
2008	3.457	5.837
2009	3.901	5.918
2010	4.166	6.731
2011	8.205	8.572
Média	3.183	4.818

Fonte: IBGE (2013).

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de São Brás passou de R$ 86,85 em 1991 para R$ 220,92 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 154,37 % (Quadro 5.195Quadro 5.209). Ainda sim, a renda *per capita* no município continua inferior à renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.195).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em São Brás (Quadro 5.195). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 59,32 % em 1991 para 37,67 % em 2010 ao passo que proporção de pobres diminuiu de 86,15 % para 58,31 % (Quadro 5.195). No entanto, houve um aumento na desigualdade de renda da população de São Brás, uma vez que o município obteve um Índice de Gini de 0,40 em 1991, evoluindo para 0,50 em 2010 (Quadro 5.195). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.195 – Renda, pobreza e desigualdade do município de São Brás.

Parâmetros	São Brás			Alagoas		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Renda *per capita* (em R$)	86,85	134,8	220,92	211,98	285,29	432,56
% de extremamente pobres	59,32	48,51	37,67	36,62	31,95	16,66
% de pobres	86,15	73,99	58,31	65,15	56,8	34,29
Índice de Gini	0,53	0,6	0,61	0,63	0,68	0,63

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013; Cálculos elaborados pela FLORAM.

A diminuição da classe extremamente pobre e classe pobre podem ser explicadas pelo acúmulo das políticas sócias desenvolvidas em 2003 pelo Governo Federal. Com a construção dessas políticas, voltadas para alcançar, especialmente, os brasileiros mais vulneráveis, o governo delineou medidas para que a situação de extrema pobreza fosse alterada na vida dessas famílias. Dessa forma essas pessoas conseguiam uma ascensão social, saindo do nível de indigência para o sustentável.

Para a população ter acesso aos programas sociais, o indivíduo tem que estar cadastrado no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico). Este cadastro caracteriza-se por ser um instrumento de coleta de dados e informações que tem o objetivo de identificar todas as famílias de baixa renda existentes no país. Para o município de São Brás há 1.733 famílias cadastradas no CadÚnico, 1.267 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 56 pela Prestação Continuada para idosos e 100 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.196).

Quadro 5.196 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de São Brás.

Município	Quantidade de famílias inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico) com renda familiar *per capita* de até 1/2 salário mínimo	Programa Bolsa Família (PBF)	Prestação Continuada (BPC) para Idosos	Prestação Continuada (BPC) para Pessoas com Deficiência
São Brás	1.733	1.267	56	100
Região Sul	85.315	59.442	4.992	8.475

Fonte: MDS. Disponível em: www.mds.gov.br/adesao/gestor/Gestorsrch.asp.

l) Consumo

Como mostrado anteriormente no Quadro 5.195 houve uma redução da população extremamente pobre e pobre, que aumentaram a sua renda *per capita* e consequentemente aumentaram o consumo e geral. Em relação ao consumo de bens duráveis, houve um aumento significativo no número nestes bens nos domicílios particulares permanentes do município de São Brás (Quadro 5.197).

Quadro 5.197 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de São Brás.

Bens duráveis existentes no domicílio	Quantidade (um)		Evolução do crescimento (%)
	2000	2010	
Rádio	1.083	1.220	12,65
Televisão	1.046	1.655	58,22
Máquina de lavar roupa	26	66	153,85
Geladeira	761	1.475	93,82
Microcomputador	21	143	580,95
Automóvel para uso particular	107	136	27,10

Fonte: IBGE (2010).

O município de São Brás possui a capital Maceió e o município de Penedo como principais referências para a procura de bens e serviços especializados (IBGE, 2007).

5.1.17 Município de São Miguel dos Campos

a) Evolução da população

Em 1991, a população do município de São Miguel dos Campos apresentava 50.689 habitantes, o que representava 14,25 % de toda população da Região Sul e 2,02 % de toda a população do Estado de Alagoas (Quadro 5.198). Já no censo demográfico realizado em 2010, a população do município de São Miguel dos Campos foi de 54.577 habitantes, o que correspondia a 12,90 % de toda a população da Região Sul e 1,75 % da população do Estado de Alagoas (Quadro 5.198).

Quadro 5.198 - Evolução populacional do município de São Miguel dos Campos.

Município	População Total				
	1991	1996	2000	2007	2010
São Miguel dos Campos	50.689	49.504	51.456	51.473	54.577
Total da Região	355.820	360.351	381.444	408.894	423.240
Estado de Alagoas	2.514.100	2.633.251	2.822.621	3.037.231	3.120.494
% da população do município em relação à população da região	14,25	13,74	13,49	12,59	12,90
% da população do município em relação à população do Estado de Alagoas	2,02	1,88	1,82	1,69	1,75

Fonte: IBGE (2013) *apud* SEPLAG (2013).

O município de São Miguel dos Campos obteve uma taxa de crescimento médio anual de 0,17 % entre os anos de 1991 e 2000 aumentando para 0,59 % entre os anos de 2000 e 2010, seguindo o mesmo comportamento da Região Sul (Quadro 5.199). A taxa geométrica de crescimento do município de São Miguel dos Campos foi de 0,39 %, valor inferior à média da Região Sul (0,92 %) e a média do Estado de Alagoas (1,14 %) (Quadro 5.199).

Quadro 5.199 - Taxa de crescimento populacional do município de São Miguel dos Campos.

Município	Taxa de crescimento médio anual por período (%)		Crescimento populacional total entre 1991 e 2010 (nº de habitantes)	Taxa geométrica de crescimento populacional anual 1991 - 2010 (%)
	1991 - 2000	2000 - 2010		
São Miguel dos Campos	0,17	0,59	3.888	0,39
Total da Região	0,78	1,05	67.420	0,92
Estado de Alagoas	1,29	1,01	606.394	1,14

Fonte: IBGE (2013) *apud* SEPLAG (2013).

b) Projeção populacional

A população total do município de São Miguel dos Campos para um horizonte de 20 anos será de 85.231 habitantes, com uma população urbana de 83.565 habitantes e uma população rural de 1.666 habitantes. A projeção populacional do município de São Miguel dos Campos é apresentada no Quadro 5.200.

Quadro 5.200 - Projeção populacional urbana e rural do município de São Miguel dos Campos em um horizonte de 20 anos.

Ano	Urbana	Rural	Total
2015	57.674	1.937	59.611
2016	58.969	1.922	60.891
2017	60.263	1.908	62.171
2018	61.558	1.893	63.451
2019	62.852	1.879	64.731
2020	64.147	1.865	66.012
2021	65.442	1.851	67.293
2022	66.736	1.837	68.573
2023	68.031	1.824	69.855
2024	69.325	1.810	71.135
2025	70.620	1.796	72.416
2026	71.914	1.783	73.697
2027	73.209	1.769	74.978
2028	74.503	1.756	76.259
2029	75.798	1.743	77.541
2030	77.093	1.730	78.823
2031	78.387	1.717	80.104
2032	79.682	1.704	81.386
2033	80.976	1.691	82.667
2034	82.271	1.679	83.950
2035	83.565	1.666	85.231

Fonte: IBGE (2010). Cálculos elaborados pela FLORAM.

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

Observa-se que nos anos de 1991 e 2010, a maior parte da população do município de São Miguel dos Campos ocupou as zonas urbanas (Quadro 5.201). Em 2010, a população urbana foi de 52.566 habitantes e a rural foi de apenas 2.011 habitantes (Quadro 5.201).

Quadro 5.201 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de São Miguel dos Campos.

Município	População Urbana			População Rural		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
São Miguel dos Campos	28.121	35.375	52.566	22.568	16.081	2.011
Total da Região	171.506	213.688	278.488	184.314	167.756	144.752
Estado de Alagoas	1.482.033	1.919.739	2.297.860	1.032.067	902.882	822.634

Fonte: SEPLAG (2014).

Em 2010, 96,32 % da população do São Miguel dos Campos residiam nas zonas urbanas do município, ao passo que apenas 3,68 % habitavam a zona rural (Quadro 5.202).

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 5.202 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de São Miguel dos Campos.

Município	Taxa de Urbanização (%)			Taxa de Ruralização (%)		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
São Miguel dos Campos	55,48	68,75	96,32	44,52	31,25	3,68
Total da Região	48,2	56,02	65,8	51,8	43,98	34,2
Estado de Alagoas	58,95	68,01	73,64	41,05	31,99	26,36

Fonte: SEPLAG (2014).

d) População residente por bairros

Não foram encontrados dados populacionais para os bairros do município de São Miguel dos Campos.

e) População residente em aglomerados subnormais

De acordo com os dados do IBGE (2010), no município de São Miguel dos Campos não foi identificado aglomerados subnormais.

f) Densidade demográfica

No município de São Miguel dos Campos houve um aumento na densidade demográfica, que passou de 140,49 hab./km^2 em 1991 para 151,27 hab./km^2 em 2010 (Quadro 5.203). O município de São Miguel dos Campos apresenta uma densidade demográfica superior ao da Região Sul e ao do Estado de Alagoas (Quadro 5.203).

Quadro 5.203 – Densidade demográfica do município de São Miguel dos Campos.

Município	Área (Km²)	População (habitantes)			Densidade Demográfica (Hab./Km²)			Evolução da densidade demográfica por período (%)	
		1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991 a 2000	2000 a 2010
São Miguel dos Campos	360,8	50.689	51.456	54.577	140,49	142,62	151,27	1,51	6,07
Região Sul	4.876,90	355.820	381.444	423.240	72,96	78,21	86,78	7,2	10,96
Estado de Alagoas	27.779,00	2.514.100	2.822.621	3.120.494	90,5	101,61	112,33	12,27	10,55

Fonte: SEPLAG (2014).

g) Gênero

No município de São Miguel dos Campos, foi verificado um equilíbrio entre a população feminina e masculina, com predomínio da população feminina (Quadro 5.204). Em 2010, a população masculina do município de São Miguel dos Campos foi de 26.565 habitantes e a feminina de 28.012, o que resultou em uma razão de 0,95 homens para uma mulher (Quadro 5.204).

Quadro 5.204 - População por gênero do município de São Miguel dos Campos.

Município	Sexo X Ano									Razão por sexo (Homens / mulheres)		
	População Total			Homens			Mulheres					
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010
São Miguel dos Campos	50.689	51.456	54.577	25.342	25.441	26.565	25.347	26.015	28.012	1	0,98	0,95
Região Sul	355.820	381.444	423.240	177.393	189.630	208.572	178.427	191.814	214.668	0,99	0,99	0,97

Fonte: IBGE (2010).

Floram Engenharia e Meio Ambiente

h) Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. O índice varia de 0 a 1 e quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano.

Segundo os dados do censo de 2010, o município de São Miguel dos Campos possui uma IDHM de 0,623 ocupando a 9ª posição no *ranking* do Estado de Alagoas e a 3.631ª posição no *ranking* dos municípios do Brasil, o que situa o município na faixa de médio desenvolvimento humano (IDHM entre 0,600 e 0,699) (Quadro 5.205). O IDHM do município de São Miguel dos Campos foi superior ao da Região Sul e inferior ao do Estado de Alagoas (Quadro 5.205).

Quadro 5.205 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de São Miguel dos Campos.

Município	IDHM			Evolução do IDMH por período (%)	
	1991	2000	2010	1991 a 2000	2000 a 2010
São Miguel dos Campos	0,365	0,506	0,623	38,63	23,12
IDHM médio da Região Sul	0,297	0,416	0,579	40,22	39,06
Estado de Alagoas	0,370	0,471	0,631	27,3	33,97
Escala do IDH-M – Muito Baixo = 0 a 0,499 / Baixo= 0,500 a 0,599 / Médio= 0,600 a 0,699 / Alto= 0,700 a 0,799 / Muito Alto = 0,800 a 1,000 (Atlas do Desenvolvimento Humano Brasil 2013 – PNUD/IPEA)					

Fonte: SEPLAG (2014).

i) Produto Interno Bruto (PIB)

De acordo com o IBGE, em 2011, o município de São Miguel dos Campos apresentou o 4º maior PIB a preços correntes do Estado de Alagoas no valor de R$ 863.931.647,00, o que corresponde a 3,03 % em relação ao PIB do Estado e 22,91 % em relação ao PIB da Região Sul (Quadro 5.206).

Quadro 5.206 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de São Miguel dos Campos.

Município	PIB a preços correntes (R$ 1.000)	*Ranking* do PIB - Estado de Alagoas - 2011	% do PIB municipal em relação ao PIB total da Região Sul (%)	% do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%)
São Miguel dos Campos	R$ 863.931.647,00	4º	22,91	3,03
Total do PIB da Região Sul	R$ 3.771.269.120,00	-	-	13,21
Alagoas	R$ 28.540.303.893,00	-	-	-

Fonte: IBGE (2013).

O PIB a preço correntes do município de São Miguel dos Campos manteve-se ascendente em todo o período analisado, exceto entre os anos de 2008/2009 quando houve redução dos valores do PIB (Quadro 5.207 e Figura 5.29).

Quadro 5.207 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de São Miguel dos Campos.

Ano	São Miguel dos Campos	Região Sul	Estado de Alagoas
	PIB (Em mil R$)		
2000	266.715	1.059.482	7.768.753,72
2001	290.461	1.235.930	8.488.139,88
2002	326.138	1.423.141	9.812.400,83
2003	422.479	1.791.040	11.209.510,90
2004	409.314	1.867.462	12.890.511,42
2005	448.214	2.057.685	14.139.345,80

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 5.207 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de São Miguel dos Campos.

Ano	São Miguel dos Campos	Região Sul	Estado de Alagoas
	PIB (Em mil R$)		
2006	503.690	2.182.752	15.748.037,17
2007	545.431	2.113.335	17.793.226,73
2008	589.504	2.435.176	19.476.860,73
2009	524.210	2.505.468	21.234.950,63
2010	609.592	2.868.609	24.574.808,00
2011	863.932	3.771.270	28.540.303,89

Fonte: IBGE (2013).

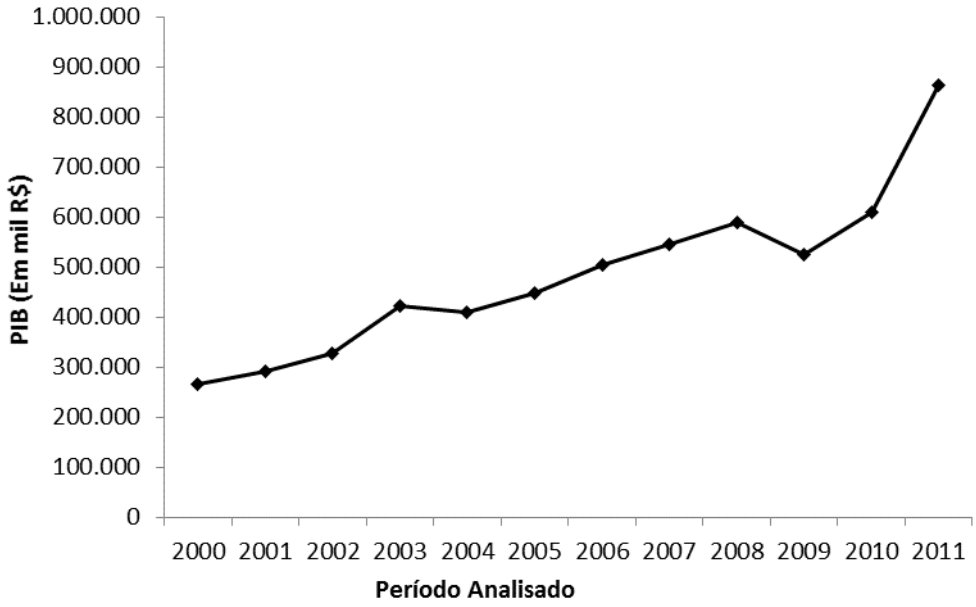


Figura 5.29 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de São Miguel dos Campos entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de São Miguel dos Campos, verifica-se que o setor industrial foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 48,47 % no PIB do município, seguido do setor se serviços com uma contribuição de 35,34 % (Figura 5.30). As atividades predominantes em São Miguel dos Campos são o cultivo de cana-de-açúcar, a indústria sucroalcooleira e de cimento, o petróleo e gás natural e a pecuária.

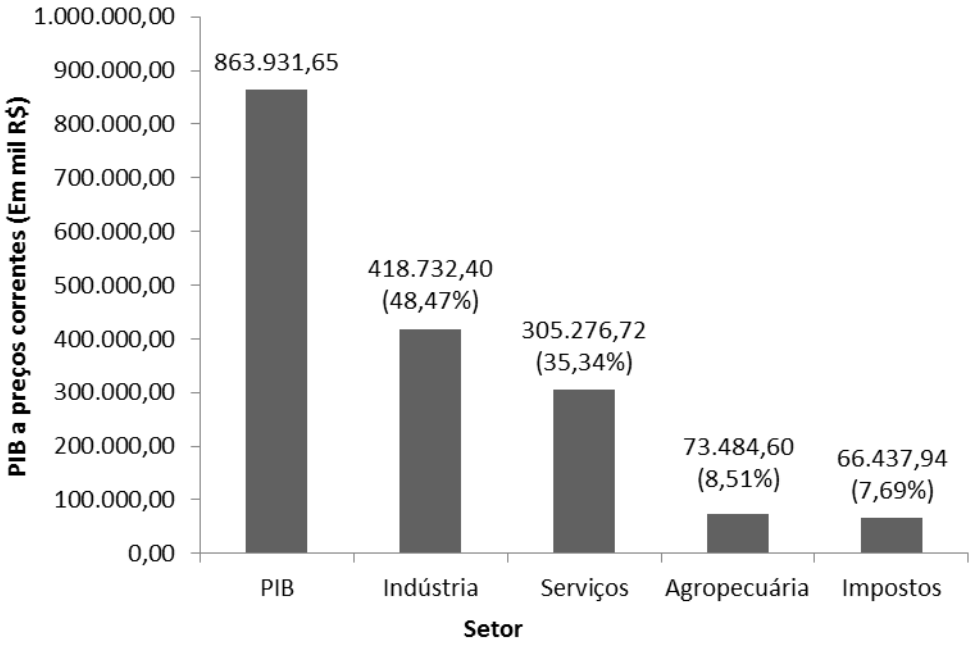


Figura 5.30 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de São Miguel dos Campos em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de São Miguel dos Campos verifica-se uma evolução destes valores ao longo do período analisado, exceto entre os anos de 2008/2009 (Quadro 5.208). Observa-se ainda que os valores do PIB *per capita* do município de São Miguel dos Campos foi superior aos valores médios do PIB *per capita* da Região Sul (Quadro 5.208). A média do PIB *per capita* do município de São Miguel dos Campos foi de R$ 9.902 enquanto a Região Sul obteve um PIB *per capita* de R$ 4.818 (Quadro 5.208).

Quadro 5.208 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de São Miguel dos Campos.

Ano	São Miguel dos Campos	Região Sul
2000	5.178	2.342
2001	6.747	2.969
2002	7.564	3.487
2003	9.781	4.293
2004	9.461	4.667
2005	10.342	5.102
2006	11.603	5.475
2007	10.596	5.127
2008	11.108	5.837
2009	9.696	5.918
2010	11.167	6.731
2011	15.577	8.572
Média	9.902	4.818

Fonte: IBGE (2013).

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de São Miguel dos Campos passou de R$ 181,00 em 1991 para R$ 360,82 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 99,35 % (Quadro 5.209). Ainda sim, a renda *per capita* no município continua inferior à renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.209).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em São Miguel dos Campos (Quadro 5.209). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 35,39 % em 1991 para 10,11 % em 2010 ao passo que proporção de pobres diminuiu de 68,01 % para 28,11 % (Quadro 5.209). Foi verificada uma diminuição na desigualdade de renda ao longo dos anos, uma vez que em 1991 o Índice de Geni foi de 0,57 diminuindo para 0,51 em 2010 (Quadro 5.209). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.209 – Renda, pobreza e desigualdade do município de São Miguel dos Campos.

Parâmetros	São Miguel dos Campos			Alagoas		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Renda *per capita* (em R$)	181,00	266,49	360,82	211,98	285,29	432,56
% de extremamente pobres	35,39	19,23	10,11	36,62	31,95	16,66
% de pobres	68,01	53,83	28,11	65,15	56,8	34,29
Índice de Gini	0,57	0,58	0,51	0,63	0,68	0,63

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013; Cálculos elaborados pela FLORAM.

A diminuição da classe extremamente pobre e classe pobre podem ser explicadas pelo acúmulo das políticas sócias desenvolvidas em 2003 pelo Governo Federal. Com a construção dessas políticas, voltadas para alcançar, especialmente, os brasileiros mais vulneráveis, o governo delineou medidas para que a situação de extrema pobreza fosse alterada na vida dessas famílias. Dessa forma essas pessoas conseguiam uma ascensão social, saindo do nível de indigência para o sustentável.

Para a população ter acesso aos programas sociais, o indivíduo tem que estar cadastrado no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico). Este cadastro caracteriza-se por ser um instrumento de coleta de dados e informações que tem o objetivo de identificar todas as famílias de baixa renda existentes no país. No município de São Miguel dos Campos há 10.268 famílias cadastradas no CadÚnico, 6.4346 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 834ela Prestação Continuada para idosos e 1.272 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.210).

Quadro 5.210 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de São Miguel dos Campos.

Município	Quantidade de famílias inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico) com renda familiar *per capita* de até 1/2 salário mínimo	Programa Bolsa Família (PBF)	Prestação Continuada (BPC) para Idosos	Prestação Continuada (BPC) para Pessoas com Deficiência
São Miguel dos Campos	10.268	6.434	834	1.272
Região Sul	85.315	59.442	4.992	8.475

Fonte: MDS. Disponível em: www.mds.gov.br/adesao/gestor/Gestorsrch.asp.

l) Consumo

Como mostrado anteriormente no Quadro 5.209 houve uma redução da população extremamente pobre e pobre, que aumentaram a sua renda *per capita* e consequentemente aumentaram o consumo e geral. Em relação ao consumo de bens duráveis, houve um aumento significativo no número nestes

bens nos domicílios particulares permanentes do município de São Miguel dos Campos (Quadro 5.211).

Quadro 5.211 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de São Miguel dos Campos.

Bens duráveis existentes no domicílio	Quantidade (um)		Evolução do crescimento (%)
	2000	2010	
Rádio	8.256	9.127	10,55
Televisão	9.198	13.303	44,63
Máquina de lavar roupa	742	2.583	248,11
Geladeira	8.313	12.769	53,60
Microcomputador	326	2.947	803,99
Automóvel para uso particular	1.206	2.144	77,78

Fonte: IBGE (2010).

O município de São Miguel dos Campos possui a capital Maceió como principal referência para a procura de bens e serviços especializados (IBGE, 2007).

5.1.18 Município de Teotônio Vilela

a) Evolução da população

Em 1991, a população do município de Teotônio Vilela apresentava 29.664 habitantes, o que representava 8,34 % de toda população da Região Sul e 1,18 % de toda a população do Estado de Alagoas (Quadro 5.212). Já no censo demográfico realizado em 2010, a população do município de Teotônio Vilela foi de 41.152 habitantes, o que correspondia a 9,72 % de toda a população da Região Sul e 1,32 % da população do Estado de Alagoas (Quadro 5.212).

Quadro 5.212 - Evolução populacional do município de Teotônio Vilela.

Município	População Total				
	1991	1996	2000	2007	2010
Teotônio Vilela	29.664	33.634	36.881	40.291	41.152
Total da Região	355.820	360.351	381.444	408.894	423.240
Estado de Alagoas	2.514.100	2.633.251	2.822.621	3.037.231	3.120.494
% da população do município em relação à população da região	8,34	9,33	9,67	9,85	9,72
% da população do município em relação à população do Estado de Alagoas	1,18	1,28	1,31	1,33	1,32

Fonte: IBGE (2013) *apud* SEPLAG (2013).

A taxa de crescimento médio anual do município de Teotônio Vilela entre os anos de 1991-2000 foi de 2,45 % reduzindo para 1,10 % no período de 2000-2010 (Quadro 5.213). Teotônio Vilela obteve uma taxa geométrica de crescimento de 1,74 %, valor superior ao da Região Sul (0,92 %) e do Estado de Alagoas (1,14 %) (Quadro 5.213).

Quadro 5.213 - Taxa de crescimento populacional do município de Teotônio Vilela.

Município	Taxa de crescimento médio anual por período (%)		Crescimento populacional total entre 1991 e 2010 (nº de habitantes)	Taxa geométrica de crescimento populacional anual 1991 - 2010 (%)
	1991 - 2000	2000 - 2010		
Teotônio Vilela	2,45	1,10	11.488	1,74
Total da Região	0,78	1,05	67.420	0,92
Estado de Alagoas	1,29	1,01	606.394	1,14

Fonte: IBGE (2013) *apud* SEPLAG (2013).

b) Projeção populacional

A população total do município de Teotônio Vilela para um horizonte de 20 anos será de 54.374 habitantes, com uma população urbana de 49.290 habitantes e uma população rural de 5.084 habitantes. A projeção populacional do município de Teotônio Vilela é apresentada no Quadro 5.214.

Quadro 5.214 - Projeção populacional urbana e rural do município de Teotônio Vilela em um horizonte de 20 anos.

Ano	Urbana	Rural	Total
	Nº de habitantes		
2015	38.339	6.058	44.397
2016	38.931	6.001	44.932
2017	39.517	5.945	45.462
2018	40.098	5.890	45.988
2019	40.674	5.836	46.510
2020	41.246	5.783	47.029
2021	41.813	5.731	47.544
2022	42.375	5.679	48.054
2023	42.932	5.629	48.561
2024	43.485	5.579	49.064
2025	44.034	5.530	49.564
2026	44.578	5.482	50.060
2027	45.118	5.435	50.553
2028	45.653	5.389	51.042
2029	46.185	5.343	51.528
2030	46.712	5.298	52.010
2031	47.235	5.254	52.489
2032	47.755	5.211	52.966
2033	48.270	5.168	53.438
2034	48.782	5.126	53.908
2035	49.290	5.084	54.374

Fonte: IBGE (2010). Cálculos elaborados pela FLORAM.

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

Observa-se que no período em análise, a maior parte da população do município de Teotônio Vilela ocupou as zonas urbanas, seguindo o mesmo comportamento da Região Sul (Quadro 5.215). Em 2010, a população urbana foi de 34.785 habitantes e o número de habitantes na zona rural foi de 6.367 (Quadro 5.215).

Quadro 5.215 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Teotônio Vilela.

Município	População Urbana			População Rural		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Teotônio Vilela	21.830	29.838	34.785	7.834	7.043	6.367
Total da Região	171.506	213.688	278.488	184.314	167.756	144.752
Estado de Alagoas	1.482.033	1.919.739	2.297.860	1.032.067	902.882	822.634

Fonte: SEPLAG (2014).

Em 2010, 84,53 % da população de Teotônio Vilela residiam nas zonas urbanas do município, ao passo que 15,47 % habitavam a zona rural (Quadro 5.216).

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 5.216 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Teotônio Vilela.

Município	Taxa de Urbanização (%)			Taxa de Ruralização (%)		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Teotônio Vilela	73,59	80,9	84,53	26,41	19,1	15,47
Total da Região	48,2	56,02	65,8	51,8	43,98	34,2
Estado de Alagoas	58,95	68,01	73,64	41,05	31,99	26,36

Fonte: SEPLAG (2014).

d) População residente por bairros

Não foram encontrados dados populacionais para os bairros do município de Teotônio Vilela.

e) Aglomerados subnormais

De acordo com os dados do IBGE (2010), no município de Teotônio Vilela não foram identificados aglomerados subnormais.

f) Densidade demográfica

Ao longo dos anos no município de Teotônio Vilela houve um aumento na densidade demográfica do município, que passou 99,58 hab./km^2 em 1991 para 138,14 hab./km^2 em 2010 (Quadro 5.217). O município de Teotônio Vilela apresenta uma densidade demográfica superior à Região Sul e ao do Estado de Alagoas.

Quadro 5.217 – Densidade demográfica do município de Teotônio Vilela.

Município	Área (Km²)	População (habitantes)			Densidade Demográfica (Hab./Km²)			Evolução da densidade demográfica por período (%)	
		1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991 a 2000	2000 a 2010
Teotônio Vilela	297,90	29.664	36.881	41.152	99,58	123,8	138,14	24,33	11,58
Região Sul	4.876,90	355.820	381.444	423.240	72,96	78,21	86,78	7,20	10,96
Estado de Alagoas	27.779,00	2.514.100	2.822.621	3.120.494	90,5	101,61	112,33	12,27	10,55

Fonte: SEPLAG (2014).

g) Gênero

No município de Teotônio Vilela, a população masculina foi ligeiramente superior à feminina nos de 1991 e 2000 (Quadro 5.218). Em 2010, a população masculina do município de Teotônio Vilela foi de 20.164 homens e a feminina de 20.988, o que resultou em uma razão por sexo de 0,96 homens para cada mulher (Quadro 5.218).

Quadro 5.218 - População por gênero do município de Teotônio Vilela.

Município	Sexo X Ano									Razão por sexo (Homens / mulheres)		
	População Total			Homens			Mulheres					
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Teotônio Vilela	29.664	36.881	41.152	14.990	18.422	20.164	14.674	18.459	20.988	1,02	1	0,96
Região Sul	355.820	381.444	423.240	177.393	189.630	208.572	178.427	191.814	214.668	0,99	0,99	0,97

Fonte: IBGE (2010).

h) Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. O índice varia de 0 a 1 e quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Segundo os dados do censo de 2010, o município de Teotônio Vilela possui um IDHM de 0,564 ocupando a 49ª posição no *ranking* do Estado de Alagoas e a 4.965º posição no *ranking* dos municípios do Brasil, o que situa o município na faixa de baixo desenvolvimento humano (IDHM entre 0,500 e 0,599) (Quadro 5.219). O IDHM do município de Teotônio Vilela foi inferior ao da Região Sul e ao do Estado de Alagoas (Quadro 5.219).

Quadro 5.219 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Teotônio Vilela.

Município	IDHM			Evolução do IDMH por período (%)	
	1991	2000	2010	1991 a 2000	2000 a 2010
Teotônio Vilela	0,253	0,398	0,564	57,31	41,71
IDHM médio da Região Sul	0,297	0,416	0,579	40,22	39,06
Estado de Alagoas	0,37	0,47	0,63	27,3	33,97
Escala do IDH-M – Muito Baixo = 0 a 0,499 / Baixo= 0,500 a 0,599 / Médio= 0,600 a 0,699 / Alto= 0,700 a 0,799 / Muito Alto = 0,800 a 1,000 (Atlas do Desenvolvimento Humano Brasil 2013 – PNUD/IPEA)					

Fonte: SEPLAG (2014).

i) Produto Interno Bruto (PIB)

De acordo com o IBGE, em 2011, o município de Teotônio Vilela apresentou 14º maior PIB a preços correntes do Estado de Alagoas no valor de R$ 246.852.580,00, o que corresponde a 0,86 % em relação ao PIB do Estado e 6,55 % em relação ao PIB da Região Sul (Quadro 5.220).

Quadro 5.220 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Teotônio Vilela.

Nome do Município	PIB a preços correntes (R$ 1.000)	*Ranking* do PIB - Estado de Alagoas - 2011	% do PIB municipal em relação ao PIB total da Região Sul (%)	% do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%)
Teotônio Vilela	R$ 246.852.580,00	14º	6,55	0,86
Total do PIB da Região Sul	R$ 3.771.269.120,00	-	-	13,21
Alagoas	R$ 28.540.303.893,00	-	-	-

Fonte: IBGE (2013).

O PIB a preço do município Teotônio Vilela manteve-se ascendente ao longo do período observado, exceto entre aos anos de 2006/2007 (Quadro 5.221 e Figura 5.31).

Quadro 5.221 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Teotônio Vilela.

Ano	Teotônio Vilela	Região Sul	Estado de Alagoas
	PIB (Em mil R$)		
2000	54.847	1.059.482	7.768.753,72
2001	65.265	1.235.930	8.488.139,88
2002	84.459	1.423.141	9.812.400,83
2003	102.326	1.791.040	11.209.510,90
2004	116.950	1.867.462	12.890.511,42
2005	134.538	2.057.685	14.139.345,80
2006	145.489	2.182.752	15.748.037,17
2007	123.653	2.113.335	17.793.226,73
2008	162.502	2.435.176	19.476.860,73
2009	186.967	2.505.468	21.234.950,63
2010	214.821	2.868.609	24.574.808,00
2011	246.853	3.771.270	28.540.303,89

Fonte: IBGE (2013).

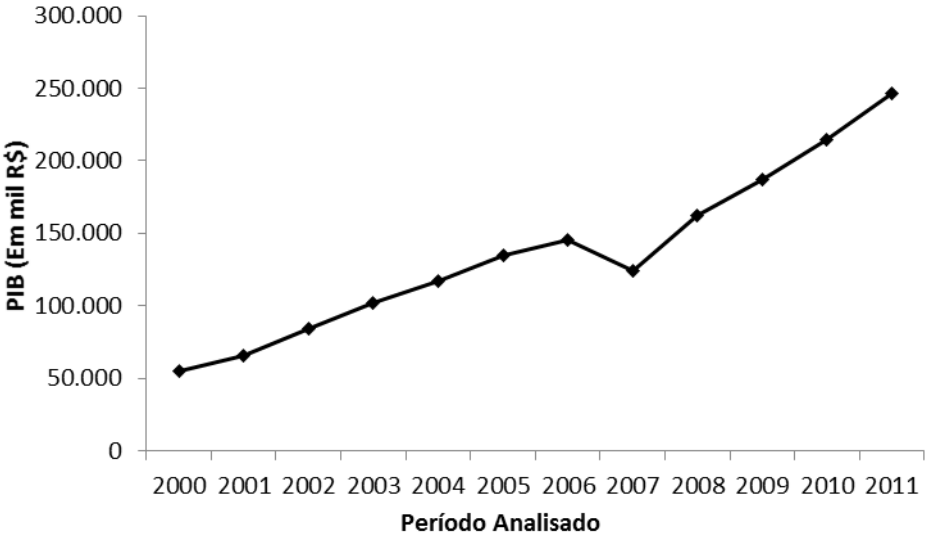


Figura 5.31 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Teotônio Vilela entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Teotônio Vilela, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 56,02 % no PIB do município, seguido do setor industrial com uma contribuição de 23,05 % (Figura 5.32). As atividades predominantes em Teotônio Vilela são a agricultura, a indústria e pecuária.

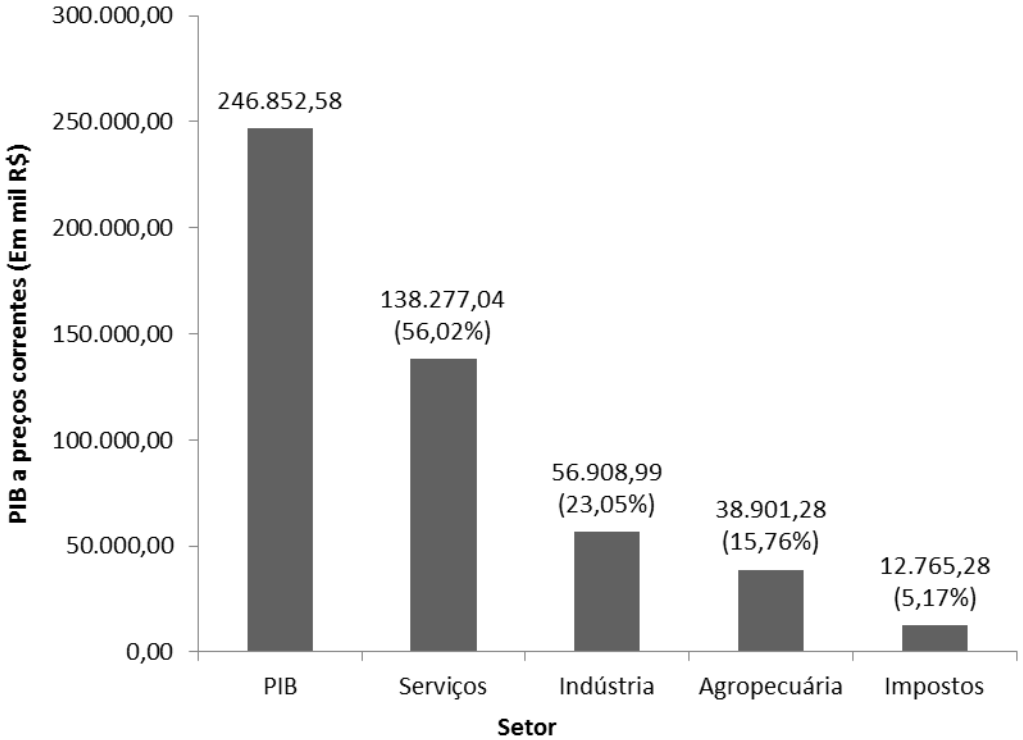


Figura 5.32 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Teotônio Vilela em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Teotônio Vilela, verifica-se um crescimento dos valores ao longo do tempo, exceto entre os anos de 2006/2007 (Quadro 5.222). Observa-se ainda

que os valores do PIB *per capita* do município de Teotônio Vilela são inferiores aos valores do PIB *per capita* da Região Sul (Quadro 5.222). A média do PIB *per capita* do município de Teotônio Vilela foi de R$ 3.343 enquanto a Região Sul obteve um PIB *per capita* médio de R$ 4.818 (Quadro 5.222).

Quadro 5.222 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Teotônio Vilela.

Ano	Teotônio Vilela	Região Sul
2000	1.469	2.342
2001	1.711	2.969
2002	2.168	3.487
2003	2.573	4.293
2004	2.882	4.667
2005	3.249	5.102
2006	3.446	5.475
2007	3.069	5.127
2008	3.916	5.837
2009	4.459	5.918
2010	5.219	6.731
2011	5.951	8.572
Média	3.343	4.818

Fonte: IBGE (2013).

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Teotônio Vilela passou de R$ 126,33 em 1991 para R$ 244,39 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 93,45 % (Quadro 5.223). Ainda sim, a renda *per capita* no município continua inferior à renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.223).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em Teotônio Vilela (Quadro 5.223). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 35,92 % em 1991 para 20,26 % em 2010 ao passo que proporção de pobres diminuiu de 70,47 % para 42,79 % (Quadro 5.223). Em relação à concentração de renda da população do município de Teotônio Vilela houve um aumento na desigualdade de renda entre os anos 1991 e 2010 quando o Índice de Geni passou de 0,42 para 0,51 (Quadro 5.223). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.223 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Teotônio Vilela.

Parâmetros	Teotônio Vilela			Alagoas		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Renda *per capita* (em R$)	126,33	166,55	244,39	211,98	285,29	432,56
% de extremamente pobres	35,92	40,66	20,26	36,62	31,95	16,66
% de pobres	70,47	69,84	42,79	65,15	56,8	34,29
Índice de Gini	0,42	0,62	0,51	0,63	0,68	0,63

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013; Cálculos elaborados pela FLORAM.

A diminuição da classe extremamente pobre e classe pobre podem ser explicadas pelo acúmulo das políticas sociais desenvolvidas em 2003 pelo Governo Federal. Com a construção dessas políticas, voltadas para alcançar, especialmente, os brasileiros mais vulneráveis, o governo delineou medidas para que a situação de extrema pobreza fosse alterada na vida dessas famílias. Dessa forma essas pessoas conseguiam uma ascensão social, saindo do nível de indigência para o sustentável.

Para a população ter acesso aos programas sociais, o indivíduo tem que estar cadastrado no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico). Este cadastro caracteriza-se por ser um instrumento de

Floram Engenharia e Meio Ambiente

coleta de dados e informações que tem o objetivo de identificar todas as famílias de baixa renda existentes no país. No município de Teotônio Vilela há 8.926 famílias cadastradas no CadÚnico, 6.139 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 677 pela Prestação Continuada para idosos e 759 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.224).

Quadro 5.224 – Quantidade de família cadastradas em algum programa do Governo Federal no município de Teotônio Vilela.

Município	Quantidade de famílias inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico) com renda familiar per capita de até 1/2 salário mínimo	Programa Bolsa Família (PBF)	Prestação Continuada (BPC) para Idosos	Prestação Continuada (BPC) para Pessoas com Deficiência
Teotônio Vilela	8.926	6.139	677	759
Região Sul	85.315	59.442	4.992	8.475

Fonte: MDS. Disponível em: www.mds.gov.br/adesao/gestor/Gestorsrch.asp.

l) Consumo

Como mostrado anteriormente no Quadro 5.223 houve uma redução da população extremamente pobre e pobre, que aumentaram a sua renda *per capita* e consequentemente aumentaram o consumo em geral. Em relação ao consumo de bens duráveis, houve um aumento significativo no número nestes bens nos domicílios particulares permanentes do município de Teotônio Vilela (Quadro 5.225).

Quadro 5.225 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Teotônio Vilela.

Bens duráveis existentes no domicílio	Quantidade (un)		Evolução do crescimento (%)
	2000	2010	
Rádio	5.463	6.806	24,58
Televisão	5.270	9.338	77,19
Máquina de lavar roupa	87	614	605,75
Geladeira	4.244	8.647	103,75
Microcomputador	76	1.091	1335,53
Automóvel para uso particular	599	987	64,77

Fonte: IBGE (2010).

O município de Teotônio Vilela possui a capital Maceió e o município de Arapiraca como principais referências para a procura de bens e serviços especializados (IBGE, 2007).

5.2 Saneamento Básico

A Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007) define saneamento básico como conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestrutura e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a capitação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição e tratamento;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e despejo adequados dos esgotos sanitários nos rios, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do resíduo doméstico e do resíduo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestrutura e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o

Floram Engenharia e Meio Ambiente

amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

Apesar dos serviços de saneamento abranger quatro vertentes, neste tópico não serão apresentados os resultados da caracterização da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nos municípios da Região Sul, uma vez que este é o objeto principal deste Diagnóstico de Resíduos e será abordado no Item 0, entretanto será apresentada abordagem teórica sobre a geração e características dos resíduos sólidos gerados nas estações de tratamento de água e esgoto.

5.2.1 Caracterização regional dos serviços de saneamento básico

Em Alagoas, os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são operados pela Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) e pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE).

Nos municípios da Região Sul, conforme os dados disponibilizados pelo IBGE (2010), 77,8 % dos domicílios particulares permanentes dos municípios estão ligados à rede geral de distribuição de água e 17,9 % destes domicílios são abastecidos com água oriundas de poços ou nascentes, sendo que 10,5 % dos domicílios possuem poços ou nascentes fora da propriedade e 7,4 % dentro da propriedade (Quadro 5.226).

Quadro 5.226 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes na Região Sul.

Situação do domicílio	Domicílios particulares permanentes								
	Total	Forma de abastecimento de água							
		Rede geral de distribuição	Poço ou nascente na propriedade	Poço ou nascente fora da propriedade	Carro-pipa ou água da chuva	Rio, açude, lago ou igarapé	Poço ou nascente na aldeia	Poço ou nascente fora da aldeia	Outra
Total	108.278	84.191 (77,8%)	8.008 (7,4%)	11.390 (10,5%)	209 (0,2%)	2.276 (2,1%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2.204 (2,0%)
Urbana	72.583	64.834	1.920	4.510	31	143	0	0	1.145
Rural	35.695	19.357	6.088	6.880	178	2.133	0	0	1.059

Fonte: IBGE (2010).

O Quadro 5.227 apresenta as ETAs da Região Sul, destacando o órgão titular prestador de serviços, processo de tratamento adotado e a vazão de tratamento. Nos municípios de, Coruripe, Feliz Deserto, Igreja Nova e Jequiá da Praia não há estações de tratamento de água (ETAs), sendo o abastecimento por poços com tratamento simplificado, isto é cloração, quando existente.

Quadro 5.227 – Caracterização do tratamento de água nas Estações de Tratamento de Água dos municípios da Região Sul.

Município	Operador	Existe tratamento de água	Tipo de tratamento de água	Identificação do Sistema de Abastecimento de Água*	Vazão (m³/dia)*
Anadia	CASAL (Unidade de Negócio Serrana)	Sim	ETA Anadia compacta: pré-cloração, coagulação, filtração rápida e desinfecção*	Sistema coletivo Anadia/Maribondo	N.I.
Barra de São Miguel	CASAL (Unidade de Negócio Leste)	Sim	Dupla filtração*	-	5.762
Boca da Mata	SAAE	Sim	Convencional: coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção	-	-
Campo Alegre	CASAL (Unidade de Negócio Agreste) e Prefeitura	Sim	Pasta clorífica e filtro direto na bomba. A água captada no manancial	2 poços	N.I.

Quadro 5.227 – Caracterização do tratamento de água nas Estações de Tratamento de Água dos municípios da Região Sul.

Município	Operador	Existe tratamento de água	Tipo de tratamento de água	Identificação do Sistema de Abastecimento de Água*	Vazão (m³/dia)*
			passa por cloração e filtração na ETA		
Coruripe	CASAL - Unidade de Negócio Agreste	Sim	N.I.	2 poços profundos com 50 m cada	1.905
Feliz Deserto	SAAE	Sim	Tratamento dos poços através de pastilhas de cloro	Poços	-
Igreja Nova	CASAL	Sim	N.I.	Poços profundos	331
Jequiá da Praia	SAAE	Sim	Hipoclorito de cálcio (cloro granulado)	-	-
Junqueiro	CASAL (Unidade de Negócio Agreste) (zona urbana)/ Prefeitura (zona rural)	Sim (zona rural); Não (zona urbana)	Floculação, decantação e filtro de areia*	Integrado Junqueiro-Teotônio Vilela	70,0 l/s
Penedo	SAAE	Sim	Tipo Convencional (floculação, decantação, filtração rápida desentende, cloração)	-	-
Piaçabuçu	CASAL (Unidade de Negócio Agreste)	N.I.	2 clarificadores ascendentes*	-	1.425
Porto Real do Colégio	N.I.	Sim	Tipo Convencional: coagulação, floculação, decantação e filtração	-	-
Roteiro	N.R.				
São Brás	CASAL (Unidade de Negócio Agreste)	Sim	Tipo Convencional: coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção*	Sistema Coletivo do Agreste	19.283
São Miguel dos Campos	SAAE	Sim	Estação compacta com filtração e flouretação	-	-
Teotônio Vilela	SAAE	Sim	N.I.	-	-

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado nos municípios; * Informações obtidas na CASAL. N.I. – Não Informado; N.R. – Questionário Não Respondido.

Nas ETAs dos municípios de Boca da Mata, Penedo, São Miguel dos Campos e Teotônio Vilela o SAAEs é o órgão titular, enquanto nas estações localizadas em Anadia, Barra de São Miguel, Junqueiro, Piaçabuçu e São Brás a CASAL é o órgão titular na prestação do serviço.

Verifica-se que, na maioria dos municípios, as estações de tratamento são do tipo convencionais ou compactas. As maiores estações são a ETA de São Brás que atende municípios da Região Agreste com vazão total de 19.283 m³/dia, e a de Penedo em função do porte do município apesar de não ter sido informada a vazão de tratamento. Observa-se que a informação da vazão de apenas 331 m³/dia informada para o município de Igreja Nova provavelmente está equivocada.

Quanto ao esgotamento sanitário dos municípios da Região Sul, os dados do IBGE (2010) mostram que 58,2 % dos domicílios particulares utilizam fossas rudimentares como tipo de esgotamento sanitário e que 10,6 % dos domicílios particulares utilizam fossas sépticas e que 5,0 % não possuiam algum tipo de esgotamento sanitário. (Quadro 5.228). Assim, apenas 21,7 % dos domicílios particulares na Região Sul estão ligados à rede geral de esgoto ou pluvial o que mostra o déficit coleta na Região (Quadro 5.228).

Quadro 5.228 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares na Região Sul.

Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário							
	Total	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro tipo	Não tinham
Total	108.278	23.498 (21,7%)	11.453 (10,6%)	63.022 (58,2%)	1.693 (1,6%)	1.188 (1,1%)	1.987 (1,8%)	5.437 (5,0%)
Urbana	72.583	21.414	8.124	38.860	1.068	1.031	693	1.393
Rural	35.695	2.084	3.329	24.162	625	157	1.294	4.044

Fonte: IBGE (2010).

É importante ressaltar que a existência de redes de esgoto recebendo esgoto deve encaminhar estes ao tratamento, do contrário há poluição dos rios e, em regiões litorâneas dos oceanos. Além disso, muitas vezes em regiões litorâneas há o lançamento clandestino de esgotos em galerias de águas pluviais que encaminham estes para os mares causando poluição destes.

Em relação ao tratamento de esgoto o Quadro 5.229 apresenta as ETEs existentes nos municípios da Região Sul. Nos municípios de Boca da Mata, Campo Alegre, Feliz Deserto, Jequiá da Praia, Junqueiro, Piaçabuçu não existe ETE enquanto em Barra de São Miguel e Igreja Nova existem ETEs inativas. Em Penedo e São Brás as estações de tratamento de esgoto estão em implantação. Em Teotônio Vilela há uma ETE, mas segundo o gestor, não há tratamento de esgoto (Quadro 5.229).

Assim, observa-se que apenas em Coruripe, Porto Real do Colégio e São Miguel dos Campos há ETEs em operação. Em Coruripe a estação é do tipo lagoas de estabilização, cujo responsável é a Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo, enquanto em Porto Real do Colégio é o SAAE o responsável pela operação da ETE, entretanto não foi informado um tratamento específico, apenas a dosagem de cloro, que não é indicada para desinfecção de esgotos devido à formação de organoclorados, substâncias cancerígenas originadas pela reação do cloro com a matéria orgânica. Já em São Miguel dos Campos, a ETE é do tipo compacta com reator UASB lançando os esgotos tratados no Rio São Miguel.

Quadro 5.229 - Caracterização das Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) nos municípios da Região Sul.

Município	Existência de ETE	Operadora do sistema da ETE	Tipo de tratamento de esgoto	Corpo hídrico receptor do esgoto
Anadia	Não	N.A.	N.A.	N.A.
Barra de São Miguel	Sim	CASAL	Aeróbio por meio de filtro biológico	N.I.
Boca da Mata	Não	N.A.	N.A.	N. A.
Campo Alegre	Não	N.A.	N.A.	N.A.
Coruripe	Sim	Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo	Lagoas anaeróbias e facultativas	Rio Coruripe
Feliz Deserto	Não	N.I.	N.A.	N.A.
Igreja Nova	Sim (inativa)	N.I.	Decantação e aeração	N.I.
Jequiá da Praia	Não	N.A.	N.A.	N.A.
Junqueiro	Não	N.A.	N.A.	N.A.
Penedo	Em implantação	SAAE	N.A.	N.I.
Piaçabuçu	Não	N.A.	N.A.	N.A.
Porto Real do Colégio	Sim	SAAE	Caixa para receber resíduos, bombeamento comum e tratamento com cloro	N.I.
Roteiro	N.R.			
São Brás	Em implantação	N.A.	N.A.	N.A.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 5.229 - Caracterização das Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) nos municípios da Região Sul.

Município	Existência de ETE	Operadora do sistema da ETE	Tipo de tratamento de esgoto	Corpo hídrico receptor do esgoto
São Miguel dos Campos	Sim	SAAE	Compacta com reator UASB	Rio São Miguel
Teotônio Vilela	Sim	SAAE	Não realiza tratamento	N.I.

Fonte: FLORAM (2015). Questionário respondido pelos gestores. N.A – Não se Aplica; N.I. – Não Informado; N.R. – Questionário Não Respondido.

Em relação ao tratamento das águas pluviais drenadas nos municípios é importante ressaltar que no Brasil é empregado o sistema separador absoluto, ou seja, as redes de coleta de esgoto e da drenagem urbana são distintas. Desta forma, não há nos municípios do país, tratamento de água pluvial, sendo estas conduzidas a corpos hídricos ou para infiltração no solo. Qualquer caso de rede mista ou conjunta será abordado nos itens abaixo.

A seguir será apresentada a caracterização dos serviços de saneamento básico de cada município da Região Sul, bem como a identificação dos responsáveis pela operação dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

5.2.2 Caracterização municipal dos serviços de saneamento

5.2.2.1 Município de Anadia

a) Abastecimento de água

No município de Anadia o abastecimento de água tratada é responsabilidade da CASAL com captação de água no município, no riacho Santa Cruz que integra o Sistema Integrado Anadia – Maribondo que faz parte da Unidade de Negócios (UN) Serrana da CASAL.

Segundo o Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS, 2013) são produzidos e tratados 1.579.710,00 m^3/ano de água e o total consumido pela população de Anadia é de 895.760,00 m^3/ano, correspondente a 56,7 % do total produzido e tratado, sendo que ainda há o consumo no município de Maribondo.

De acordo com o estudo realizado pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2010) a demanda por água no município de Anadia em 2015 será de 36 l/s e para suprir esta demanda haverá necessidade de ampliar o sistema Integrado Anadia – Maribondo. (Quadro 5.230).

Quadro 5.230 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Anadia.

Dados do município				
População Urbana (2010):	17.424	Demanda Urbana (Cenário 2015):	36 l/s	-
Prestador de Serviços:	CASAL	Situação do Abastecimento (2015):	Requer ampliação de sistema	-
Sub-bacia Hidrográfica:	São Miguel	Investimento Total em Água (2025):	5 milhões	-
Avaliação oferta/Demanda de água				
Mananciais	Sistema	Participação no abastecimento do município	Situação (até 2015)	Outros Municípios atendidos
Riacho Santa Cruz	Integrado Anadia-Maribondo	100%	Requer ampliação de sistema	Maribondo
Soluções propostas para oferta de água				
Mananciais	Sistema	Natureza das obras	Outros Municípios atendidos	
-	Ampliação Anadia-Marimbondo	Ampliação do sistema produtor	Maribondo	

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Anadia, 50,6 % dos domicílios particulares permanentes estão ligados à rede geral de distribuição de água e 45,8 % destes domicílios utilizam água de poços ou nascentes localizados dentro (11,1 %) ou fora da propriedade (34,7%) (Quadro 5.231).

Quadro 5.231 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Anadia.

Situação do domicílio	Domicílios particulares permanentes								
	Total	Forma de abastecimento de água							
		Rede geral de distribuição	Poço ou nascente na propriedade	Poço ou nascente fora da propriedade	Carro-pipa ou água da chuva	Rio, açude, lago ou igarapé	Poço ou nascente na aldeia	Poço ou nascente fora da aldeia	Outra
Total	4.666	2.359 (50,6 %)	516 (11,1 %)	1.621 (34,7 %)	4 (0,09 %)	112 (2,4 %)	-	-	54 (1,2 %)
Urbana	2.511	2.075	200	200	1	-	-	-	35
Rural	2.155	284	316	1.421	3	112	-	-	19

Fonte: IBGE (2010).

Quando se analisa as informações secundárias obtidas no SNIS (2013), observa-se que 44,27 % da população total de Anadia é atendida com abastecimento de água da CASAL, sendo que a população urbana possui um índice de atendimento de 84,70 % (Quadro 5.232).

De acordo com o SNIS, em 2013 havia 2.743 ligações na rede de água e uma extensão de 20,90 km de rede de abastecimento de água em Anadia (Quadro 5.232) enquanto segundo o gestor do município o abastecimento da cidade atende a 2.400 domicílios (60 %) com rede de 6 km.

Quadro 5.232 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Anadia.

Município	Quantidade localidades atendidas além da sede	População total atendida (hab.)	População urbana atendida (hab.)	Índice de atendimento total de água (%)	Índice de atendimento urbano de água (%)	Quantidade de ligações na rede de água	Extensão da rede (km)
Anadia	0	7.963	7.829	44,27	84,70	2.743	20,9

Fonte: SNIS (2013).

A Estação de Tratamento de Água (ETA) de Anadia (Figura 5.33) integra o Sistema Coletivo Anadia/Marimbondo, sendo do tipo compacta cujas fases do processo são: pré-cloração, coagulação, filtração rápida, e desinfecção atendendo a uma população superior a 18.000 habitantes nos municípios de Anadia e Maribondo (CASAL, 2015).



Figura 5.33 – Estação de Tratamento de Água de Anadia.

Fonte: FLORAM (2015).

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 69,5 % dos domicílios particulares de Anadia utilizam fossas rudimentares para despejarem o esgoto gerado e 8,8 % dos domicílios estão ligados à rede geral (Quadro 5.233). Verifica-se ainda que 5,9 % não tinham algum tipo de esgotamento sanitário. O gestor do município de Anadia informou que o município não possui sistema de esgotamento sanitário, ou seja, nem rede de coleta e nem tratamento, o que não condiz com a informação do IBGE em relação a rede de coleta e transporte.

Observa-se que não há tratamento de esgoto sanitário no município de Anadia.

Quadro 5.233 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Anadia.

Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário							
	Total	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro tipo	Não tinham
Total	4.666	412 (8,8 %)	478 (10,2 %)	3.241 (69,5 %)	155 (3,3 %)	3 (0,1 %)	100 (2,1 %)	277 (5,9 %)
Urbana	2.511	393	340	1.580	108	2	67	21
Rural	2.155	19	138	1.661	47	1	33	256

Fonte: IBGE (2010).

c) Drenagem pluvial

Ainda de acordo com o IBGE (2008), no município de Anadia não há manejo de águas pluviais. O gestor do município informou que não há sistema de drenagem pluvial e que, no período chuvoso, há alagamento nos seguintes locais: Rua Neto Bonfim, Praça Primeiro de Maio, Avenida Moreira Lima, dentre outros.

5.2.2.2 Município de Barra de São Miguel

a) Abastecimento de água

No município de Barra de São Miguel o abastecimento de água tratada é de responsabilidade da CASAL com captação de água no rio Niquim que integra a Unidade de Negócios (UN) Leste. Conforme dados do SNIS (2013), são produzidos e tratados pela CASAL 2.058.420,00 m^3 de água por ano, sendo consumido pela população apenas 663.990,00 m^3/ano que corresponde a 32,26 % do total produzido.

De acordo com o estudo realizado pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2010), a demanda por água no município de Barra de São Miguel em 2015 será de 20 l/s e o abastecimento de água no município é satisfatório (Quadro 5.234).

Quadro 5.234 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Barra de São Miguel.

Dados do município				
População Urbana (2010):	7.574	Demanda Urbana (Cenário 2015):	20 l/s	-
Prestador de Serviços:	CASAL	Situação do Abastecimento (2015):	Abastecimento satisfatório	-
Sub-bacia Hidrográfica:	São Miguel	Investimento Total em Água (2025):	-	-
Avaliação oferta/Demanda de água				
Mananciais	Sistema	Participação no abastecimento do município	Situação (até 2015)	Outros Municípios atendidos
Rio Niquim	Barra de São Miguel	100 %	Abastecimento satisfatório	-

Fonte: ANA (2010).

Segundo a CASAL (2015) a estação de tratamento de água do município possui dupla filtração e apresenta vazão de tratamento de 66,7 l/s e opera 24 horas por dia, com uma vazão diária de 5.762m³/dia.

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Barra de São Miguel, 87,4 % dos domicílios estão ligados à rede geral de distribuição e 12,2 % utilizam água de poços ou nascentes localizados dentro (3,1 %) ou fora (9,1 %) da propriedade (Quadro 5.235).

Quadro 5.235 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Barra de São Miguel.

Situação do domicílio	Domicílios particulares permanentes								
	Total	Forma de abastecimento de água							
		Rede geral de distribuição	Poço ou nascente na propriedade	Poço ou nascente fora da propriedade	Carro-pipa ou água da chuva	Rio, açude, lago ou igarapé	Poço ou nascente na aldeia	Poço ou nascente fora da aldeia	Outra
Total	1.988	1738 (87,4 %)	61 (3,1 %)	180 (9,1 %)	1 (0,1 %)	6 (0,3 %)	-	-	2 (0,1 %)
Urbana	1.744	1.735	3	4	1	-	-	-	1
Rural	244	3	58	176	-	6	-	-	1

Fonte: IBGE (2010).

Quanto às formas de abastecimento de água na zona rural, o gestor do município de Barra de São Miguel informou que em algumas localidades o abastecimento é realizado pela CASAL e em outras o abastecimento de água é por meio de poços. No entanto, foi verificado nos dados do SNIS (2013), que não há abastecimento de água pela CASAL na zona rural de Barra de São Miguel (Quadro 5.236).

O gestor do município de Barra de São Miguel informou via questionário que 100 % dos domicílios urbanos são atendidos com água tratada. Já os dados do SNIS, mostra que em 2012, 93,90 % da população urbana de Barra de São Miguel foi atendida por abastecimento de água da CASAL (Quadro 5.236).

O gestor do município não soube informar a extensão das redes de abastecimento, bem como se há métodos alternativos para o abastecimento de água. Contudo, a partir de informações obtidas no SNIS (2013), em Barra de São Miguel há 51,0 km de extensão de rede e 3.736 ligações na rede de água (Quadro 5.236).

Quadro 5.236 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Barra de São Miguel.

Município	Quantidade localidades atendidas além da sede	População total atendida (hab.)	População urbana atendida (hab.)	Índice de atendimento total de água (%)	Índice de atendimento urbano de água (%)	Quantidade de ligações na rede de água	Extensão da rede (km)
Barra de São Miguel	0	6.558	6.558	80,84	93,90	3.736	51,0

Fonte: SNIS (2013).

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 38,7 % dos domicílios particulares de Barra de São Miguel despejam o esgoto gerado em fossas sépticas e 38,7 % utilizam as fossas rudimentares para descartem ao esgoto gerado (Quadro 5.237). Observa-se também que 15,2 % dos domicílios estão ligados à rede geral de esgoto ou pluvial (Quadro 5.237).

Quadro 5.237 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Barra de São Miguel.

Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário							
	Total	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro tipo	Não tinham
Total	1.988	303 (15,2 %)	769 (38,7 %)	770 (38,7 %)	11 (0,6 %)	10 (0,5 %)	12 (0,6 %)	113 (5,7 %)
Urbana	1.744	303	726	691	7	7	8	2
Rural	244	-	43	79	4	3	4	111

Fonte: IBGE (2010).

O gestor do município de Barra de São Miguel informou que o sistema de esgoamento sanitário atual é gerido pela prefeitura municipal e que a rede coletora de esgoto não atende a toda a população urbana, mas não soube informar o percentual de domicílios atendidos pela rede bem como a extensão desta.

Ainda segundo o gestor há uma ETE composta por um filtro biológico aerado. De acordo com o SNIS (2013) a rede de esgoto do município tem extensão de 3,0 km. Conforme dados do SNIS (2013), foram coletados em Barra de São Miguel 41.000 m^3 de esgoto, sendo tratados apenas 1.000 m^3 (2,4 %) do esgoto coletado.

Foi esclarecido que será implantado um novo sistema de esgotamento sanitário, a ser operado pela CASAL, e que este atenderá todo o município de Barra de São Miguel.

O gestor não soube informar se há ou não existência de coleta e tratamento de esgoto nas zonas rurais.

c) Drenagem pluvial

No município de Barra de São Miguel há serviço de drenagem urbana subterrânea com rede coletora unitária com lançamento das águas de drenagem urbana em cursos d'águas permanentes e no mar (IBGE, 2008). Há ainda registro de lançamento clandestino de esgoto na rede de água pluvial. Ainda de acordo com o IBGE (2008), no município de Barra de São Miguel há áreas de risco no perímetro urbano que demandam drenagem especial. Estas áreas estão localizadas em taludes e encostas que são sujeitas a deslizamentos.

No questionário aplicado, o gestor do município não respondeu a porcentagem de cobertura de drenagem urbana e se há ou não problemas relacionados à drenagem urbana, entretanto, conforme parágrafo acima há lançamento clandestino de esgoto na rede que desagua no mar, além de áreas instáveis.

5.2.2.3 Município de Boca da Mata

a) Abastecimento de água

No município de Boca da Mata o abastecimento de água tratada é responsabilidade do SAAE. Segundo a Agência Nacional de Águas (ANA, 2010) a água utilizada no abastecimento de água do município é captada no açude Bananeiras. De acordo com informações do SNIS (2013) são produzidos e tratados em ETA 1.123.200,00 m^3 de água por ano com consumo de 850.000,00 m^3/ano correspondente a 75,68 % do total tratado.

De acordo com o estudo realizado pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2010), a demanda por água no município de Boca da Mata em 2015 será de 53 l/s e para suprir esta demanda haverá necessidade de ampliar o sistema Boca da Mata para atender a demanda de água no município (Quadro 5.238).

Quadro 5.238 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Boca da Mata.

Dados do município				
População Urbana (2010):	25.776	Demanda Urbana (Cenário 2015):	53 l/s	-
Prestador de Serviços:	SAAE	Situação do Abastecimento (2015):	Requer ampliação de sistema	-
Sub-bacia Hidrográfica:	São Miguel	Investimento Total em Água (2025):	4 milhões	-
Avaliação oferta/Demanda de água				
Mananciais	Sistema	Participação no abastecimento do município	Situação (até 2015)	Outros Municípios atendidos
Açude Bananeiras - AL	Boca da Mata	100%	Requer ampliação de sistema	-
Soluções propostas para oferta de água				
Mananciais	Sistema	Natureza das obras	Outros Municípios atendidos	
Açude Bananeiras - AL	Ampliação Boca da Mata	Ampliação do sistema produtor.	-	

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Boca da Mata, 72,5 % dos domicílios particulares permanentes estão ligados à rede geral de distribuição e 26,2 % destes domicílios utilizam água de poços ou nascentes localizados dentro (14,9 %) ou fora (11,3 %) da propriedade (Quadro 5.239).

Quadro 5.239 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Boca da Mata.

Situação do domicílio	**Domicílios particulares permanentes**								
	Total	**Forma de abastecimento de água**							
		Rede geral de distribuição	**Poço ou nascente na propriedade**	**Poço ou nascente fora da propriedade**	**Carro-pipa ou água da chuva**	**Rio, açude, lago ou igarapé**	**Poço ou nascente na aldeia**	**Poço ou nascente fora da aldeia**	**Outra**
Total	6.610	4.792 (72,5 %)	987 (14,9 %)	745 (11,3 %)	6 (0,1 %)	17 (0,3 %)	-	-	63 (1,0 %)
Urbana	4.519	4.254	151	64	-	1	-	-	49
Rural	2.091	538	836	681	6	16	-	-	14

Fonte: IBGE (2010).

O gestor do município informou que 90 % dos domicílios são atendidos com água tratada e que há aproximadamente 17 km de extensão de redes para o abastecimento de água. No entanto, conforme dados do SNIS (2013), havia em Boca da Mata 72,0 km de rede extensão de água e 5.638 ligações na rede de água atendendo 100 % da população urbana do município.

Na zona rural de Boca da Mata o abastecimento de água é realizado por meio de cacimbas e poços. O gestor informou ainda que não há métodos alternativos para o abastecimento de água.

Quadro 5.247 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pelo SAAE no município de Boca da Mata.

Município	**Quantidade localidades atendidas além da sede**	**População total atendida (hab.)**	**População urbana atendida (hab.)**	**Índice de atendimento total de água (%)**	**Índice de atendimento urbano de água (%)**	**Quantidade de ligações na rede de água**	**Extensão da rede (km)**
Boca da Mata	-	18.329	18.329	67,7	100,0	5.638	72,0

Fonte: SNIS (2013).

O tratamento de água no município ocorre por estação operada pelo SAAE do tipo convencional, ou seja, que emprega os processos de coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção. A Figura 5.34 e Figura 5.35 apresentam o decantador e floculador, respectivamente, da ETA de Boca da Mata.




Figura 5.34 e Figura 5.35 – Decantador e floculador na Estação de Tratamento de Água do município de Boca da Mata.

Fonte: FLORAM (2015).

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 60,5 % dos domicílios particulares de Boca da Mata estão ligados à rede geral de esgoto ou pluvial e 23,0 % utilizam as fossas rudimentares para descartarem o esgoto gerado (Quadro 5.240).

Quadro 5.240 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Boca da Mata.

Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário							
	Total	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro tipo	Não tinham
Total	6.610	4.002 (60,5 %)	384 (5,8 %)	1.519 (23,0 %)	178 (2,7 %)	11 (0,2 %)	158 (2,4 %)	358 (5,4 %)
Urbana	4.519	3.959	112	251	72	4	104	17
Rural	2.091	43	272	1.268	106	7	54	341

Fonte: IBGE (2010).

Conforme informações obtidas no questionário aplicado, em Boca da Mata há redes coletoras de esgoto, mas não ETE, portanto não há tratamento de esgoto no município. O gestor do município não soube informar o percentual de domicílios atendidos pelas redes coletoras e a extensão destas.O gestor também não respondeu se há ou não empresas que coletam esgoto nas fossas sépticas.

Na zona rural de Boca da Mata não há coleta e tratamento de esgoto.

c) Drenagem pluvial

No questionário aplicado, o gestor município de Boca da Mata informou que não há cobertura de drenagem urbana e não respondeu se há problemas relacionados à drenagem urbana no município.

Entretanto, de acordo com o IBGE, no município de Boca da Mata há serviço de drenagem urbana subterrânea com rede coletora unitária com lançamento das águas de drenagem urbana em cursos d'águas permanentes e intermitentes (IBGE, 2008). Há ainda registro de lançamento clandestino de esgoto na rede de água pluvial.

5.2.2.4 Município de Campo Alegre

a) Abastecimento de água

No município de Campo Alegre o abastecimento de água tratada é responsabilidade da CASAL e conta com a UN Agreste para captação de água no município. A água utilizada no abastecimento da população pela CASAL é captada Barragem Riacho Manibu e em poços. Segundo a CASAL (2015), os poços possuem uma vazão de 8,0 l/s e funciona 22 horas por dia. Já a barragem possui uma vazão de 6,0 l/s e opera 6 horas por dia. Segundo dados do SNIS (2013), a CASAL produz 356.550,00 m^3

de água por ano que são tratadas por simples desinfecção, sendo que a população consumiu em 2013, 149.730,00 m^3/ano de água. Portanto o tratamento é restrito a apenas simples desinfecção.

Nos dados do SNIS (2013), consta ainda que a prefeitura municipal também é responsável pelo abastecimento de água em Campo Alegre. Conforme informações obtidas no SNIS (2013) foram produzidas 2.826.000,00 m^3 de água por ano com responsabilidade da prefeitura municipal. Deste total, 1.413.00,00 m^3/ano foram tratadas em ETA e consumidas 1.978.000,00 m^3/ano. Observa-se que 565.000,00 m^3/ano de água são consumidas pela população de Campo Alegre sem tratamento em ETA. O tratamento indicado na ETA é filtração.

De acordo com o estudo realizado pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2010) a demanda por água no município de Campo Alegre em 2015 será de 65 l/s e haverá necessidade de ampliar o sistema Campo Alegre para atender a demanda de água do município (Quadro 5.241).

Quadro 5.241 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Campo Alegre.

Dados do município				
População Urbana (2010):	50.816	Demanda Urbana (Cenário 2015):	65 l/s	-
Prestador de Serviços:	CASAL	Situação do Abastecimento (2015):	Requer ampliação de sistema	-
Sub-bacia Hidrográfica:	São Miguel	Investimento Total em Água (2025):	2 milhões	-
Avaliação oferta/Demanda de água				
Mananciais	Sistema	Participação no abastecimento do município	Situação (até 2015)	Outros Municípios atendidos
Barragem Riacho Manibu, Poços Campo Alegre	Campo Alegre	100%	Requer ampliação de sistema	-
Soluções propostas para oferta de água				
Mananciais	Sistema	Natureza das obras	Outros Municípios atendidos	
Poços Campo Alegre	Ampliação Campo Alegre	Ampliação do sistema produtor. (Poços)	-	

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Campo Alegre, 60,9 % dos domicílios particulares permanentes estão ligados à rede geral de distribuição de água e 32,0 % utilizam água de poços localizados dentro (6,2 %) ou fora (25,8 %) da propriedade (Quadro 5.242).

Quadro 5.242 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Campo Alegre.

Situação do domicílio	**Domicílios particulares permanentes**								
	Total	**Forma de abastecimento de água**							
		Rede geral de distribuição	**Poço ou nascente na propriedade**	**Poço ou nascente fora da propriedade**	**Carro-pipa ou água da chuva**	**Rio, açude, lago ou igarapé**	**Poço ou nascente na aldeia**	**Poço ou nascente fora da aldeia**	**Outra**
Total	10.919	6.649 (60,9 %)	679 (6,2 %)	2.822 (25,8 %)	3 (0,03 %)	709 (6,5 %)	-	-	57 (0,5 %)
Urbana	5.039	3.365	279	1353	-	-	-	-	42
Rural	5.880	3284	400	1.469	3	709	-	-	15

Fonte: IBGE (2010).

No questionário aplicado ao município, foi informado que em Campo Alegre, 87 % dos domicílios são atendidos com a rede de distribuição de água, mas gestor do município não soube informar a extensão das redes de distribuição. Contudo, consoante ao dados do SNIS (2013), havia em Campo Alegre, 50,4 km de rede para abastecimento de água, sendo 11,4 km de redes da CASAL e 39,0 km de redes da prefeitura municipal (Quadro 5.243). Observa-se ainda que havia 1.709 ligações de rede água da CASAL e 6.362 ligações de rede da prefeitura municipal (Quadro 5.243).

De acordo com o SNS o abastecimento de água, cuja responsabilidade é da CASAL, atende 21,0 % da população urbana, enquanto o abastecimento de água realizado pela prefeitura municipal, tem um índice de atendimento de 79,04 % da população urbana. Observa-se que este percentual ultrapassa 100 % (Quadro 5.243).

Confome o questionário aplicado, na zona rural do município de Campo Alegre o abastecimento de água é por meio de poços artesianos. O gestor não soube informar se há metodos alternativos para o abastecimento de água.

Quadro 5.243 – Informações sobre o abastecimento de água realizada município de Campo Alegre.

Prestador de serviço	Quantidade localidades atendidas além da sede	População total atendida (hab.)	População urbana atendida (hab.)	Índice de atendimento total de água (%)	Índice de atendimento urbano de água (%)	Quantidade de ligações na rede de água	Extensão da rede (km)
CASAL	0	5.042	5.042	9,14	21,00	1.709	11,4
Prefeitura	2	42.395	19.014	76,.86	79,04	6.362	39

Fonte: SNIS (2013).

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 74,7 % dos domicílios particulares de Campo Alegre utilizam fossas rudimentares e 14,5 % estão ligados à rede geral de esgoto ou pluvial (Quadro 5.244).

No questionário aplicado, o gestor municipal informou que não há rede coletora de esgoto, entretanto nos dados do SNIS (2013), foram observados a existência de 14,0 km de rede coletora de esgoto que atende 11.025 habitantes da zona urbana.

Os gestores municipais informaram que o Distrito Luziápolis é atendido pela rede coletora de esgoto enquanto o os bairros Centro, Oscar da Cunha Lima, São Francisco e Sebastião de Oliveira não são atendidos, com a utilização de fossas sépticas.

Embora haja rede de coleta e transporte de esgoto em Campo Alegre, não há tratamento de esgoto no município, segundo as informações do gestor do município e do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2013).

Quadro 5.244 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Campo Alegre.

Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário							
	Total	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro tipo	Não tinham
Total	10.919	1.583 (14,5 %)	963 (8,8 %)	8.160 (74,7 %)	45 (0,4 %)	28 (0,3 %)	58 (0,5 %)	82 (0,8 %)
Urbana	5.039	72	319	4.560	13	14	35	26
Rural	5.880	1.511	644	3.600	32	14	23	56

Fonte: IBGE (2010).

O gestor não soube informar se há empresas que coletam o esgoto das fossas sépticas.

c) Drenagem pluvial

De acordo com o IBGE (2008), no município de Campo Alegre não há sistema de manejo de águas pluviais. No questionário aplicado, o gestor do município não respondeu a porcentagem de cobertura de drenagem urbana e informou que em Campo Alegre não há problemas relacionados à drenagem urbana.

5.2.2.5 Município de Coruripe

a) Abastecimento de água

No município de Coruripe o abastecimento de água tratada é responsabilidade da CASAL e conta com a UN Agreste para captação de água no município. A água utilizada no abastecimento da população é captada em poços profundos. Segundo a CASAL (2015), as profundidades médias dos poços são de aproximadamente 50 metros e a vazão de captação é de 22,05 l/s e opera 24 horas por dia. Conforme dados do SNIS (2013) foram produzidos e tratados por simples desinfecção 4.580.000,00 m^3 de água por ano e consumidos pela população de Coruripe 2.826.000,00 m^3/ano, que corresponde a 61,70 % do total produzido e tratado.

Portanto, como a água de abastecimento humano provém de poços profundos, o único tratamento é a simples desinfecção.

De acordo com o estudo realizado pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2010), a demanda por água no município de Coruripe em 2015 será de 79 l/s e haverá necessidade de ampliar o sistema Coruripe para atender a demanda do município (Quadro 5.245).

Quadro 5.245 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Coruripe.

Dados do município				
População Urbana (2010):	52.130	Demanda Urbana (Cenário 2015):	79 l/s	-
Prestador de Serviços:	CASAL	Situação do Abastecimento (2015):	Requer ampliação de sistema	-
Sub-bacia Hidrográfica:	Coruripe	Investimento Total em Água (2025):	2 milhões	-
Avaliação oferta/Demanda de água				
Mananciais	Sistema	Participação no abastecimento do município	Situação (até 2015)	Outros Municípios atendidos
Poços Coruripe	Coruripe	100%	Requer ampliação de sistema	-
Soluções propostas para oferta de água				
Mananciais	Sistema	Natureza das obras	Outros Municípios atendidos	
Poços Coruripe	Ampliação Coruripe	Ampliação do sistema produtor	-	

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Coruripe, 86,7 % dos domicílios particulares permanentes estão ligados à rede geral de distribuição (Quadro 5.246). Nota-se ainda que 12,0 % dos domicílios utilizam água de poços localizados dentro (5,1 %) ou fora (6,9 %) da propriedade (Quadro 5.246).

Quadro 5.246 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Coruripe.

Situação do domicílio	**Domicílios particulares permanentes**								
	Total	**Forma de abastecimento de água**							
		Rede geral de distribuição	**Poço ou nascente na propriedade**	**Poço ou nascente fora da propriedade**	**Carro-pipa ou água da chuva**	**Rio, açude, lago ou igarapé**	**Poço ou nascente na aldeia**	**Poço ou nascente fora da aldeia**	**Outra**
Total	13.416	11.632 (86,7 %)	687 (5,1 %)	920 (6,9 %)	4 (0,03 %)	5 (0,04 %)	-	-	168 (1,3 %)
Urbana	11.935	10.744	312	712	3	3	-	-	161
Rural	1.481	888	375	208	1	2	-	-	7

Fonte: IBGE (2010).

Nos questionários aplicados, o gestor do município informou que 100% dos domicílios estão ligados à rede de distribuição de água, mas não soube informar a extensão das redes. Consoante aos dados do

Floram Engenharia e Meio Ambiente

SNIS (2013), 97,68 % da população urbana de Coruripe são atendidas pelo abastecimento de água e há 205,0 km de rede de abastecimento de água e 12.745 ligações na rede água (Quadro 5.247).

O gestor do município informou ainda que a zona rural também é abastecida por água captada em poços artesianos, entretanto, não soube informar se há métodos alternativos para o abastecimento de água.

Quadro 5.247 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Coruripe.

Município	Quantidade localidades atendidas além da sede	População total atendida (hab.)	População urbana atendida (hab.)	Índice de atendimento total de água (%)	Índice de atendimento urbano de água (%)	Quantidade de ligações na rede de água	Extensão da rede (km)
Coruripe	10	50.609	48.010	90,94	97,68	12.745	205

Fonte: SNIS (2013).

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 74,9 % dos domicílios particulares de Coruripe utilizam fossas rudimentares como tipo de esgotamento sanitário e 12,9 % dos domicílios estão ligados à rede geral de esgoto ou pluvial (Quadro 5.248).

Quadro 5.248- Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Coruripe.

Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário							
	Total	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro tipo	Não tinham
Total	13.416	1.729 (12,9 %)	508 (3,8 %)	10.047 (74,9 %)	143 (1,1 %)	243 (1,8 %)	160 (1,2 %)	586 (4,4 %)
Urbana	11.935	1.704	490	8.923	131	234	105	348
Rural	1.481	25	18	1.124	12	9	55	238

Fonte: IBGE (2010).

No questionário aplicado ao município de Coruripe foi informado que há redes coletoras de esgoto e ETE, sendo que a rede coletora atende 4.934 domicílios, possui uma extensão 15,65 km e não coincide com a rede pluvial. De acordo com os dados do SNIS, em 2013, foram coletados e tratados 306.800,00 m^3 de esgoto e havia 13,0 km de extensão de rede coletora com 1.813 ligações.

Conforme informações obtidas junto ao município, os bairros Alto do Cruzeiro, centro, Com.Tércio Wanderley, Zequinha, Azevedo, Vereador Luiz de Castro Azevedo e Gonçali Argôlo são atendidos pelo sistema de esgotamento sanitário, enquanto nos bairros Alto da Saudade, Vassouras e Sítio Linhas não há coleta e tratamento de esgoto.

O gestor do município informou também que há uma empresa responsável pela coleta de esgoto em fossas sépticas, a INFRAESTRUTURA. Nas zonas rurais do município de Coruripe não há sistemas de esgotamento sanitário.

Em Coruripe há uma ETE em operação, do tipo lagoas de estabilização que lança o esgoto tratado no Rio Coruripe. A Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo é o órgão responsável pela operação da ETE (Figura 5.36).



Figura 5.36– Lagoa anaeróbia na Estação de Tratamento de Esgoto do município de Coruripe.

Fonte: FLORAM (2015).

c) Drenagem pluvial

No município de Coruripe há serviço de drenagem urbana subterrânea com rede coletora separadora e as águas oriundas da drenagem urbana são lançadas em cursos d'águas permanentes (IBGE, 2008). Ainda de acordo com o IBGE (2008), o município de Coruripe há áreas de risco no perímetro urbano que demandam de drenagem especial. Estas áreas são localizadas em taludes e encostas que são sujeitas a deslizamentos.

No questionário aplicado, o município de Coruripe não respondeu os itens relacionados à drenagem urbana.

5.2.2.6 Município de Feliz Deserto

a) Abastecimento de água

No município de Feliz Deserto o abastecimento de água tratada é responsabilidade do SAAE. A água utilizada no abastecimento da população é captada em poços. De acordo com o gestor do município de Feliz Deserto após a captação nos poços há um tratamento de água através de pastilhas de cloro. Conforme dados SNIS (2012), foram produzidas e tratadas em ETA 203.000,00 m^3 de água por ano, sendo consumida pela população de Feliz Deserto 158.000,00 m^3/ano, que corresponde a 77,83 % do total produzido.

Portanto, como a água de abastecimento humano provém de poços, o único tratamento é a simples desinfecção.

De acordo com o estudo realizado pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2010), a demanda por água no município de Feliz Deserto em 2015 será de 8 l/s e haverá necessidade de ampliação do sistema Feliz Deserto para atender a demanda de água no município (Quadro 5.249).

Quadro 5.249 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Feliz Deserto.

Dados do município				
População Urbana (2010):	4.345	Demanda Urbana (Cenário 2015):	8 l/s	-
Prestador de Serviços:	SAAE	Situação do Abastecimento (2015):	Requer ampliação de sistema	-
Sub-bacia Hidrográfica:	Coruripe	Investimento Total em Água (2025):	1 milhão	-
Avaliação oferta/Demanda de água				
Mananciais	Sistema	Participação no abastecimento do município	Situação (até 2015)	Outros Municípios atendidos
Poços Feliz Deserto	Feliz Deserto	100%	Requer ampliação de sistema	-

Quadro 5.249 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Feliz Deserto.

Soluções propostas para oferta de água			
Mananciais	Sistema	Natureza das obras	Outros Municípios atendidos
Poços Feliz Deserto	Ampliação Feliz Deserto	Ampliação do sistema produtor	-

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Feliz Deserto, 64,3 % dos domicílios particulares permanentes utilizam água de poços localizados dentro (0,2 %) ou fora (64,1 %) da propriedade e 32,5 % estão ligados à rede geral de distribuição de água (Quadro 5.250).

Quadro 5.250 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Feliz Deserto.

Situação do domicílio	**Domicílios particulares permanentes**								
	Total	**Forma de abastecimento de água**							
		Rede geral de distribuição	**Poço ou nascente na propriedade**	**Poço ou nascente fora da propriedade**	**Carro-pipa ou água da chuva**	**Rio, açude, lago ou igarapé**	**Poço ou nascente na aldeia**	**Poço ou nascente fora da aldeia**	**Outra**
Total	1.202	391 (32,5 %)	2 (0,2 %)	770 (64,1 %)	4 (0,3 %)	-	-	-	35 (2,9 %)
Urbana	964	318	2	641	-	-	-	-	3
Rural	238	73	-	129	4	-	-	-	32

Fonte: IBGE (2010).

Os dados do SNIS mostram que havia 12,0 km de rede de abastecimento de água que atendiam 83,5 % da população urbana do município de Feliz Deserto em 2012 (Quadro 5.251). Já no questionário aplicado ao município de Feliz Deserto, foi informado que 97 % dos domicílios são atendidos pela rede geral de distribuição e que há aproximadamente 27 km de rede.

Quadro 5.251 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pelo SAAE no município de Feliz Deserto.

Município	**Quantidade localidades atendidas além da sede**	**População total atendida (hab.)**	**População urbana atendida (hab.)**	**Índice de atendimento total de água (%)**	**Índice de atendimento urbano de água (%)**	**Quantidade de ligações na rede de água**	**Extensão da rede (km)**
Feliz Deserto	-	4.000	3.000	89,3	83,5	1.200	12,0

Fonte: SNIS (2012).

Na zona rural do município, o abastecimento de água também é através de poços e estes atendem os povoados de Pontes, Flexeiras e comunidade Mangabeiras (parte baixa) cujo tratamento é a simples desinfecção.

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 92,2 % dos domicílios particulares de Feliz Deserto utilizam fossas rudimentares como tipo de esgotamento sanitário e 4,5 % possuem outro tipo de esgotamento sanitário (Quadro 5.252).

Conforme informações obtidas no questionário aplicado ao município, em Feliz Deserto há 3 km rede coletora de esgoto que atende 21 % dos domicílios, mas não há ETE, portanto não há tratamento de esgoto no município.

O gestor do município informou também que não há empresas que coletam esgoto em fossas sépticas. Na zona rural de Feliz não há rede coletora e tratamento de esgoto.

Quadro 5.252 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Feliz Deserto.

Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário							
	Total	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro tipo	Não tinham
Total	1.202	6 (0,5 %)	12 (1,0 %)	1108 (92,2 %)	-	-	54 (4,5 %)	22 (1,8 %)
Urbana	964	6	7	916	-	-	21	14
Rural	238	-	5	192	-	-	33	8

Fonte: IBGE (2010).

c) Drenagem pluvial

No município de Feliz Deserto há serviço de drenagem urbana subterrânea com rede coletora unitária e as águas da drenagem urbana são lançadas em áreas livres ou públicas (IBGE, 2008). No questionário aplicado ao gestor do município foi informado que em Feliz Deserto há 83 % de cobertura de drenagem urbana.

Ainda de acordo com o IBGE (2008), no município de Feliz Deserto existem áreas que necessitam de drenagem especial. Estes locais são áreas de baixio sujeitas a inundações e/ou proliferação de vetores e áreas em taludes e encostas que são sujeitas a deslizamentos. O gestor do município apontou que em chuvas de maior intensidade, há alagamento em algumas ruas do município.

5.2.2.7 Município de Igreja Nova

a) Abastecimento de água

No município de Igreja Nova o abastecimento de água tratada é responsabilidade da CASAL e conta com a UN Agreste para captação de água no município. A água utilizada no abastecimento da população é captada em poços profundos e a vazão de captação é de 4,0 l/s operando 23 horas por dia. Conforme dados do SNIS (2013) foram produzidos e tratados por simples desinfecção 494.890,00 m^3 de água por ano, sendo consumido pela população de Igreja Nova 254.820,00 m^3 que corresponde a 51,49 % do total tratado.

Portanto, como a água de abastecimento humano provém de poços profundos, o único tratamento é a simples desinfecção.

De acordo com o estudo realizado pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2010), a demanda por água no município de Igreja Nova em 2015 será de 24 l/s e para suprir esta demanda haverá necessidade de ampliar o sistema Igreja Nova para atender a demanda de água no município (Quadro 5.253).

Quadro 5.253 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Igreja Nova.

Dados do município				
População Urbana (2010):	23.292	Demanda Urbana (Cenário 2015):	24 l/s	-
Prestador de Serviços:	CASAL	Situação do Abastecimento (2015):	Requer ampliação de sistema	-
Sub-bacia Hidrográfica:	Tibiri/Porucaba/Piauí	Investimento Total em Água (2025):	1 milhão	-
Avaliação oferta/Demanda de água				
Mananciais	Sistema	Participação no abastecimento do município	Situação (até 2015)	Outros Municípios atendidos
Poços Igreja Nova	Igreja Nova	100%	Requer ampliação de sistema	-

Quadro 5.253 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Igreja Nova.

Soluções propostas para oferta de água			
Mananciais	Sistema	Natureza das obras	Outros Municípios atendidos
Poços Igreja Nova	Ampliação Igreja Nova	Ampliação do sistema produtor	-

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Igreja Nova, 71,6 % dos domicílios particulares estão ligados à rede geral de esgoto e 20,3 % utilizam água de poços localizados dentro (8,5 %) ou fora (11,8 %) da propriedade (Quadro 5.254).

Quadro 5.254 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Igreja Nova.

Situação do domicílio	**Domicílios particulares permanentes**								
	Total	**Forma de abastecimento de água**							
		Rede geral de distribuição	**Poço ou nascente na propriedade**	**Poço ou nascente fora da propriedade**	**Carro-pipa ou água da chuva**	**Rio, açude, lago ou igarapé**	**Poço ou nascente na aldeia**	**Poço ou nascente fora da aldeia**	**Outra**
Total	6.272	4.492 (71,6 %)	530 (8,5 %)	737 (11,8 %)	84 (1,3 %)	69 (1,1 %)	-	-	360 (5,7 %)
Urbana	1.361	1.319	-	2	-	-	-	-	40
Rural	4.911	3173	530	735	84	69	-	-	320

Fonte: IBGE (2010).

No questionário aplicado ao gestor do município, foi informado que a rede de distribuição de água existente em Igreja Nova atende 100 % dos domicílios, mas não soube informar a extensão da rede. Contudo, de acordo com o SNIS (2013), havia em Igreja Nova 19,76 km de extensão de rede de abastecimento e 2.181 ligações na rede de água com um índice de atendimento de 94,20 % da população urbana (Quadro 5.255).

O gestor municipal informou que há atendimento do sistema de abastecimento de água nos bairros Centro, Alto do Cruzeiro, Canto e Conjunto Antônio C. B. Borges por água tratada pela CASAL, entretanto não apontou o tipo de tratamento.

O gestor do município informou ainda que há métodos alternativos de abastecimento de água, com a utilização de cisternas e carros-pipas em dias alternados. Assim, na zona rural do município, o abastecimento de água é realizado por meio de carros-pipas.

Quadro 5.255 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Igreja Nova.

Município	**Quantidade localidades atendidas além da sede**	**População total atendida (hab.)**	**População urbana atendida (hab.)**	**Índice de atendimento total de água (%)**	**Índice de atendimento urbano de água (%)**	**Quantidade de ligações na rede de água**	**Extensão da rede (km)**
Igreja Nova	10	6.310	4.697	25,94	94,20	2.181	19,76

Fonte: SNIS (2013).

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 68,0 % dos domicílios particulares de Igreja Nova utilizam fossas rudimentares como tipo de esgotamento sanitário e 14,1 % não tinham algum tipo de esgotamento sanitário (Quadro 5.256).

Quadro 5.256 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Igreja Nova.

Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário							
	Total	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro tipo	Não tinham
Total	6.272	153 (2,4 %)	283 (4,5 %)	4267 (68,0 %)	251 (4,0 %)	81 (1,3 %)	350 (5,6 %)	887 (14,1 %)
Urbana	1.361	101	6	999	96	65	13	81
Rural	4.911	52	277	3.268	155	16	337	806

Fonte: IBGE (2010).

De acordo com o questionário aplicado ao município, em Igreja Nova o sistema de esgotamento não está concluído e a rede coletora existente funciona de forma irregular com ligações clandestinas, portanto não há tratamento de esgoto em Igreja Nova.

Em Igreja Nova há uma divergência de informação, uma vez que no questionário aplicado o município afirma que o sistema de esgotamento sanitário não está concluído, mas afirma que 100 % dos domicílios são atendidos pela rede coleta de esgoto e o gestor não soube informar a extensão da rede coletora existente.

Na zona rural de Igreja Nova não há coleta e tratamento de esgoto. O gestor do município não respondeu se há ou não empresa que coleta esgoto das fossas sépticas.

c) Drenagem pluvial

No município de Igreja Nova há serviço de drenagem urbana subterrânea com rede coletora separadora e as águas drenadas são lançadas em cursos d´água permanentes (IBGE, 2008).

No questionário aplicado, o gestor do município de Igreja Nova não respondeu os itens relacionados à drenagem urbana.

5.2.2.8 Município de Jequiá da Praia

a) Abastecimento de água

No município de Jequiá da Praia o abastecimento de água tratada é responsabilidade do SAAE. A água utilizada no abastecimento da população é captada em poços. De acordo com SNIS (2013), foram produzidos e tratados 1.798.000,00 m^3 de água por ano, sendo que a população de Jequiá da Praia consumiu 769.000,00 m^3/ano.

Apesar disso, de acordo com o gestor não há ETA no município, sendo o tratamento das águas dos poços por simples desinfecção com aplicação de hipoclorito de cálcio.

De acordo com o estudo realizado pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2010), a demanda por água no município de Jequiá da Praia em 2015 será de 25 l/s e para suprir esta demanda haverá necessidade de ampliar o sistema Jequiá da Praia para atender a demanda de água no município (Quadro 5.257).

Quadro 5.257 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Jequiá da Praia.

Dados do município				
População Urbana (2010):	12.029	Demanda Urbana (Cenário 2015):	25 l/s	-
Prestador de Serviços:	SAAE	Situação do Abastecimento (2015):	Requer ampliação de sistema	-
Sub-bacia Hidrográfica:	São Miguel	Investimento Total em Água (2025):	1 milhão	-

Quadro 5.257 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Jequiá da Praia.

Avaliação oferta/Demanda de água				
Mananciais	Sistema	Participação no abastecimento do município	Situação (até 2015)	Outros Municípios atendidos
Poços Jequiá da Praia	Jequiá da Praia	100%	Requer ampliação de sistema	-
Soluções propostas para oferta de água				
Mananciais	Sistema	Natureza das obras	Outros Municípios atendidos	
Poços Jequiá da Praia	Ampliação Jequiá da Praia	Ampliação do sistema produtor	-	

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Jequiá da Praia, 71,4 % dos domicílios particulares permanentes estão ligados à rede geral de distribuição de água e 25,5 % destes domicílios utilizam água de poços localizados dentro (16,2 %) ou fora (9,3 %) da propriedade (Quadro 5.258).

Quadro 5.258 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Jequiá da Praia.

Situação do domicílio	**Domicílios particulares permanentes**								
	Total	**Forma de abastecimento de água**							
		Rede geral de distribuição	**Poço ou nascente na propriedade**	**Poço ou nascente fora da propriedade**	**Carro-pipa ou água da chuva**	**Rio, açude, lago ou igarapé**	**Poço ou nascente na aldeia**	**Poço ou nascente fora da aldeia**	**Outra**
Total	2.923	2087 (71,4 %)	474 (16,2 %)	273 (9,3 %)	4 (0,1 %)	16 (0,5 %)	-	-	69 (2,4 %)
Urbana	790	757	17	1	1	-	-	-	14
Rural	2.133	1330	457	272	3	16	-	-	55

Fonte: IBGE (2010).

No questionário aplicado, o gestor do município informou apenas que 1.984 domicílios são atendidos pela rede de distribuição e não respondeu ao item que questiona a extensão da rede. Ainda de acordo com os gestores municipais, apenas os bairros Jequiá Centro e Lagoa Azeda e os povoados Sinimbu e Barro Branco são atendidos pelo sistema de abastecimento de água. Já os dados do SNIS (2013) mostram que havia 22,10 km de extensão de rede de abastecimento de água e 2.429 ligações na rede água, que atendem 99,30 % da população urbana de Jequiá da Praia.

A zona rural do município é abastecida com água captada em poços artesianos. Além disso, foi informado que em Jequiá da Praia não há sistemas alternativos de abastecimento de água.

Quadro 5.259 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pelo SAAE no município de Jequiá da Praia.

Município	**Quantidade localidades atendidas além da sede**	**População total atendida (hab.)**	**População urbana atendida (hab.)**	**Índice de atendimento total de água (%)**	**Índice de atendimento urbano de água (%)**	**Quantidade de ligações na rede de água**	**Extensão da rede (km)**
Jequiá da Praia	12	11.087	2.845	92,63	99,30	2.429	22,10

Fonte: SNIS (2013).

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 77,7 % dos domicílios particulares de Jequiá da Praia utilizam fossas rudimentares como tipo de esgotamento sanitário e 15,2 % não tinham algum tipo de esgotamento sanitário (Quadro 5.260).

Quadro 5.260 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Jequiá da Praia.

Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário							
	Total	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro tipo	Não tinham
Total	2.923	28 (1,0 %)	32 (1,1 %)	2.272 (77,7 %)	63 (2,2 %)	45 (1,5 %)	39 (1,3 %)	444 (15,2 %)
Urbana	790	16	10	723	1	-	2	38
Rural	2.133	12	22	1.549	62	45	37	406

Fonte: IBGE (2010).

No questionário aplicado ao município foi informado que nas zonas urbanas e rurais de Jequiá da Praia não há rede coletora de esgoto e ETE, portnato não há tratamento de esgoto no município. A Figura 5.37 e Figura 5.38 apresentam o lançamento direto do esgoto sem tratamento no rio em Jequiá da Praia.Há ainda, no município uma empresa que realiza a coleta de esgoto em fossas sépticas, a A.N. Menezes.




Figura 5.37 e Figura 5.38 - Esgoto lançado diretamente no rio Jequiá no município de Jequiá da Praia.

Fonte: FLORAM (2015).

c) Drenagem pluvial

No município de Jequiá da Praia não há manejo de drenagem pluvial (IBGE, 2008). No questionário aplicado, o gestor do município não informou a porcentagem de cobertura de drenagem urbana e afirmou que não há problemas relacionados à drenagem urbana.

5.2.2.9 Município de Junqueiro

a) Abastecimento de água

No município de Junqueiro o abastecimento de água tratada é responsabilidade da CASAL e conta com a UN Agreste para captação de água no município. Segundo a CASAL (2015), a água utilizada no abastecimento da população é captada em uma barragem de nível situada no Rio Riachão (Sistema Coletivo Independente Teotônio/Junqueiro e São Sebastião). Segundo o SNIS (2013), foram produzidos e tratados em ETA 1.947.000,00 m^3 de água por ano, sendo consumidos pela população de Junqueiro 290.140,00 m^3/ano que corresponde a 14,90% do total produzido.

De acordo com o estudo realizado pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2010), a demanda por água no município de Junqueiro em 2015 será de 30 l/s e para suprir esta demanda haverá necessidade de um novo manancial para atender a demanda de água no município (Quadro 5.261).

Quadro 5.261 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Junqueiro.

Dados do município				
População Urbana (2010):	23.836	Demanda Urbana (Cenário 2015):	30 l/s	-
Prestador de Serviços:	CASAL	Situação do Abastecimento (2015):	Requer novo manancial	-

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 5.261 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Junqueiro.

Dados do município				
Sub-bacia Hidrográfica:	Tibiri/Porucaba/Piauí	Investimento Total em Água (2025):	8 milhões	-
Avaliação oferta/Demanda de água				
Mananciais	Sistema	Participação no abastecimento do município	Situação (até 2015)	Outros Municípios atendidos
Rio Riachão - AL	Integrado Junqueiro- Teotônio Vilela	100%	Requer novo manancial	-
Soluções propostas para oferta de água				
Mananciais	Sistema	Natureza das obras	Outros Municípios atendidos	
Riacho Cana Brava	Teotônio Vilela (Integrado Junqueiro-Teotônio Vilela) Novo	Novo manancial e sistema produtor.	-	

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Junqueiro, 59,3 % dos domicílios particulares permanentes estão ligados à rede geral de distribuição de água e 40,1 % destes domicílios utilizam água de poços localizados dentro (32,0 %) ou fora (8,1 %) da propriedade (Quadro 5.262).

Quadro 5.262 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Junqueiro.

Situação do domicílio	**Domicílios particulares permanentes**								
	Total	**Forma de abastecimento de água**							
		Rede geral de distribuição	**Poço ou nascente na propriedade**	**Poço ou nascente fora da propriedade**	**Carro-pipa ou água da chuva**	**Rio, açude, lago ou igarapé**	**Poço ou nascente na aldeia**	**Poço ou nascente fora da aldeia**	**Outra**
Total	6.358	3.771 (59,3 %)	2032 (32,0 %)	514 (8,1 %)	5 (0,1 %)	2 (0,03 %)	-	-	34 (0,5 %)
Urbana	2.049	1.803	190	31	1	1	-	-	23
Rural	4.309	1.968	1.842	483	4	1	-	-	11

Fonte: IBGE (2010).

No questionário aplicado ao município, foi informado que 89 % da zona urbana e 87 % da zona rural de Junqueiro possuem rede de distribuição de água. No entanto, o gestor do município não soube informar a extensão da rede de distribuição da zona urbana, embora tenha informado que há 82 km de extensão de rede na zona rural. Quando se analisa os dados secundários obtidos no SNIS (2013), nota-se que em Junqueiro havia 17,5 km de extensão rede de abastecimento de água e 2.943 ligações na rede de água com um índice de atendimento de 89,10 % da população urbana (Quadro 5.263).

Na zona rural de Junqueiro a água utilizada no abastecimento é oriunda de nascentes e poços artesianos e o abastecimento é de responsabilidade da prefeitura municipal.

O gestor do município informou também que as cisternas de polietileno estão em fase de instalação como sistema alternativo de abastecimento de água na zona rural. Estas cisternas fazem parte do Programa "Água Para Todos" da CODEVASF e será aproveitada água da chuva para o abastecimento.

Quadro 5.263 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Junqueiro.

Município	**Quantidade localidades atendidas além da sede**	**População total atendida (hab.)**	**População urbana atendida (hab.)**	**Índice de atendimento total de água (%)**	**Índice de atendimento urbano de água (%)**	**Quantidade de ligações na rede de água**	**Extensão da rede (km)**
Junqueiro	4	7.315	7.311	29,17	89,10	2.943	17,5

Fonte: SNIS (2013).

Floram Engenharia e Meio Ambiente

A Estação de Tratamento de Água (ETA) do município de Junqueiro (Figura 5.39) é do tipo convencional, composta por floculador, decantador e filtro de areia e opera com uma vazão média de 70,0 l/s



Figura 5.39 - Decantador na Estação de Tratamento de Água do município de Junqueiro.

Fonte: FLORAM (2015).

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 93,0 % dos domicílios particulares de Junqueiro utilizam fossas rudimentares como tipo de esgotamento sanitário e 4,9 % não tinham algum tipo de esgotamento sanitário (Quadro 5.264).

Quadro 5.264 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Junqueiro.

Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário							
	Total	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro tipo	Não tinham
Total	6.358	14 (0,2 %)	59 (0,9 %)	5916 (93,0 %)	15 (0,2 %)	2 (0,03 %)	39 (0,6 %)	313 (4,9 %)
Urbana	2.049	5	27	1.986	2	1	11	17
Rural	4.309	9	32	3.930	13	1	28	296

Fonte: IBGE (2010).

O gestor do município de Junqueiro informou que não há sistema de esgotamento sanitário (rede coletora e ETE) nas zonas urbanas e rurais do município, portanto nõ há tratamento de esgoto no município. O gestor não respondeu se há empresas que coletam o esgoto das fossas sépticas.

c) Drenagem pluvial

No município de Junqueiro não há serviço de drenagem urbana subterrânea (IBGE, 2008). O gestor do município não respondeu ao item referente à drenagem urbana.

5.2.2.10 Município de Penedo

a) Abastecimento de água

No município de Penedo o abastecimento de água tratada é responsabilidade do SAAE. A água utilizada no abastecimento da população é captada no rio São Francisco. Consoante aos dados do SNIS (2013) foi produzido e tratado em ETA 4.330.740,00 m^3 de água por ano e consumidos pela população de Penedo 4.180.550,00 m^3/ano, que corresponde a 96,53 % do total produzido e tratado.

De acordo com o estudo realizado pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2010), a demanda por água no município de Penedo em 2015 será de 142 l/s e para suprir esta demanda haverá necessidade de ampliar o sistema Penedo para atender a demanda de água no município (Quadro 5.265).

Quadro 5.265 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Penedo.

Dados do município				
População Urbana (2010):	60.378	Demanda Urbana (Cenário 2015):	142 l/s	-
PrEstador de Serviços:	SAAE	Situação do Abastecimento (2015):	Requer ampliação de sistema	-
Sub-bacia Hidrográfica:	Tibiri/Porucaba/Piauí	Investimento Total em Água (2025):	1 milhão	-
Avaliação oferta/Demanda de água				
Mananciais	Sistema	Participação no abastecimento do município	Situação (até 2015)	Outros Municípios atendidos
Rio São Francisco	Penedo	100%	Requer ampliação de sistema	-
Soluções propostas para oferta de água				
Mananciais	Sistema	Natureza das obras	Outros Municípios atendidos	
Rio São Francisco	Ampliação Penedo	Ampliação do sistema produtor. (Cap. e AAB)	-	

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Penedo, 93,2 % estão ligados à rede geral de distribuição e 3,7 % utilizam água de poços localizados dentro (1,8 %) ou fora (1,9 %) da propriedade (Quadro 5.266).

Quadro 5.266 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Penedo.

Situação do domicílio	**Domicílios particulares permanentes**								
	Total	**Forma de abastecimento de água**							
		Rede geral de distribuição	**Poço ou nascente na propriedade**	**Poço ou nascente fora da propriedade**	**Carro-pipa ou água da chuva**	**Rio, açude, lago ou igarapé**	**Poço ou nascente na aldeia**	**Poço ou nascente fora da aldeia**	**Outra**
Total	16.362	15.257 (93,2 %)	297 (1,8%)	319 (1,9 %)	29 (0,2 %)	151 (0,9 %)	-	-	309 (1,9 %)
Urbana	12.445	12.130	30	60	8	18	-	-	199
Rural	3.917	3127	267	259	21	133	-	-	110

Fonte: IBGE (2010).

No questionário aplicado, o gestor do município de Penedo informou que 100 % dos domicílios são atendidos pela rede de distirbuição de água e que há aproximadamente 120 km de extensão de rede. Conforme o SNIS (2013) havia em Penedo 140 km de rede de abastecimento de água e 17.689 ligações na rede água com um índice de atendimento de 94,90 % da população urbana (Quadro 5.267).

A zona rural é abastecida com água oriunda de poços atersianos e o município não possui sistemas alternativos para abastecimento de água.

Quadro 5.267 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pelo SAAE no município de Penedo.

Município	**Quantidade localidades atendidas além da sede**	**População total atendida (hab.)**	**População urbana atendida (hab.)**	**Índice de atendimento total de água (%)**	**Índice de atendimento urbano de água (%)**	**Quantidade de ligações na rede de água**	**Extensão da rede (km)**
Penedo	26	60.310	45.000	94,83	94,90	17.679	140,0

Fonte: SNIS (2013).

A ETA do município (Figura 5.40 e Figura 5.41), de responsabilidade do SAAE é do tipo convencional, com os processos de floculação, decantação, filtração rápida descendente e cloração, sendo que a vazão de tratamento não foi informada.




Figura 5.40 e Figura 5.41 - Decantadores na Estação de Tratamento de Água do município de Penedo.

Fonte: FLORAM (2015).

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 58,5 % dos domicílios particulares de Penedo utilizam as fossas rudimentares como tipo de esgotamento sanitário e 19,2 % utilizam fossas sépticas (Quadro 5.268). Verifica-se ainda que 11,9 % dos domicílios estão ligados à rede geral de esgoto ou pluvial (Quadro 5.268).

Quadro 5.268 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Penedo.

Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário							
	Total	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro tipo	Não tinham
Total	16.362	1952 (11,9 %)	3139 (19,2 %)	9579 (58,5 %)	416 (2,5 %)	387 (2,4 %)	363 (2,2 %)	526 (3,2 %)
Urbana	12.445	1.922	2.310	7.175	348	377	170	143
Rural	3.917	30	829	2.404	68	10	193	383

Fonte: IBGE (2010).

Conforme o questionário aplicado, em Penedo o sistema de esgotamento sanitário está em fase de implantação e será operado pelo SAAE e na zona rural do município não há coleta e tratamento de esgoto. Portanto ainda nã ohá tratamento de esgoto no município. O gestor do município não respondeu se há empresas que coletam o esgoto de fossas sépticas.

c) Drenagem pluvial

No município de Penedo há serviço de drenagem urbana subterrânea com rede separadora as águas de drenagem são lançadas em cursos d'águas permanentes (IBGE, 2008). Ainda segundo o IBGE (2008), o município de Penedo possui áreas de risco no perímetro urbano que demandam drenagem especial. Estas áreas são áreas urbanas com formação de grotões, ravinas e processos erosivos crônicos, além de áreas em taludes e encostas que são sujeitas a deslizamento.

No questionário aplicado, foi informado que 10 % do município de Penedo possui cobertura de drenagem urbana. O gestor do município informou também há problemas relacionados à drenagem urbana, mas não os especificou.

5.2.2.11 Município de Piaçabuçu

a) Abastecimento de água

No município de Piaçabuçu o abastecimento de água tratada é de responsabilidade da CASAL e conta com a UN Agreste para captação de água no município. A água utilizada no abastecimento da população é captada no rio São Francisco e a água é tratada em uma estação de tratamento do tipo compacta constituída de dois clarificadores ascendentes com uma vazão de tratamento de 20,0 l/s que opera 18 horas por dia.

Conforme dados do SNIS (2013) foram produzidos e tratados em ETA 968.090,00 m^3 de água por ano e consumidos pela população de Piaçabuçu 370.330,00 m^3 de água/ano, que corresponde a 38,25% do total produzido e tratado. Observa-se que o gestor do município não soube informar se há tratamento de água no município.

De acordo com o estudo realizado pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2010), a demanda por água no município de Piaçabuçu em 2015 será de 33 l/s e para suprir esta demanda haverá necessidade de ampliar o sistema Piaçabuçu para atender a demanda de água no município (Quadro 5.269).

Quadro 5.269 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Piaçabuçu.

Dados do município				
População Urbana (2010):	17.203	Demanda Urbana (Cenário 2015):	33 l/s	-
Prestador de Serviços:	CASAL	Situação do Abastecimento (2015):	Requer ampliação de sistema	-
Sub-bacia Hidrográfica:	Tibiri/Porucaba/Piauí	Investimento Total em Água (2025):	1 milhão	-
Avaliação oferta/Demanda de água				
Mananciais	Sistema	Participação no abastecimento do município	Situação (até 2015)	Outros Municípios atendidos
Rio São Francisco	Piaçabuçu	100%	Requer ampliação de sistema	-
Soluções propostas para oferta de água				
Mananciais	Sistema	Natureza das obras	Outros Municípios atendidos	
Rio São Francisco	Ampliação Piaçabuçu	Ampliação do sistema produtor. (Cap. e ETA)	-	

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Piaçabuçu, 82,5 % dos domicílios particulares estão ligados à rede geral de abastecimento e 10,1 % utilizam água de rios, açudes ou lagos (Quadro 5.270).

Quadro 5.270 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Piaçabuçu.

Situação do domicílio	**Domicílios particulares permanentes**								
	Total	**Forma de abastecimento de água**							
		Rede geral de distribuição	**Poço ou nascente na propriedade**	**Poço ou nascente fora da propriedade**	**Carro-pipa ou água da chuva**	**Rio, açude, lago ou igarapé**	**Poço ou nascente na aldeia**	**Poço ou nascente fora da aldeia**	**Outra**
Total	4.649	3.834 (82,5 %)	78 (1,7 %)	34 (0,7 %)	5 (0,1 %)	468 (10,1 %)	-	-	230 (4,9 %)
Urbana	2.809	2.567	5	-	3	107	-	-	127
Rural	1.840	1267	73	34	2	361	-	-	103

Fonte: IBGE (2010).

No questionário aplicado, o gestor do município não soube informar o índice de cobertura , bem como a extensão da rede, informando apenas que a sede e os bairros Paciência e Brasília são atendidos pelo abastecimento de água. Contudo, quando se analisa os dados secundários obtidos no SNIS (2013), verifica-se que havia no muncípio de Piaçabuçu 24,0 km de rede de abastecimento de água e 3.251 ligações na rede de água com índice de atendimento de 92,90 % da população total de Piaçabuçu (Quadro 5.271).

O gestor do município informou que a forma de abastecimento de água nas zonas rurais também é por rede de distribuição.

No município de Piaçabuçu também há métodos alternativos de abastecimento de água, especialmente no povoado Potengy que está localizado próximo à foz do Rio São Francisco. Quando a vazão do rio aumenta ocorre a salinização da água e com isso o município de Piaçabuçu tem utilizado cisternas com sistema alternativo de água.

Quadro 5.271 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Piaçabuçu.

Município	Quantidade localidades atendidas além da sede	População total atendida (hab.)	População urbana atendida (hab.)	Índice de atendimento total de água (%)	Índice de atendimento urbano de água (%)	Quantidade de ligações na rede de água	Extensão da rede (km)
Piaçabuçu	2	12.819	10.106	71,45	92,90	3.251	24,0

Fonte: SNIS (2013).

A ETA do município é operada pela CASAL e composta de dois clarificadores ascendentes tratando uma vazão de 1.425 m³/dia.

b) Esgotamento sanitário

Conforme, o IBGE (2010), 47,7 % dos domicílios particulares de Piaçabuçu utilizam fossas rudimentares como tipo de esgotamento sanitário e 33,0 % utilizam fossas sépticas (Quadro 5.272).

Quadro 5.272 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Piaçabuçu.

Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário							
	Total	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro tipo	Não tinham
Total	4.649	425 (9,1 %)	1.533 (33,0 %)	2.217 (47,7 %)	39 (0,8 %)	4 (0,1 %)	137 (2,9 %)	294 (6,3 %)
Urbana	2.809	336	1.156	1.167	36	3	32	79
Rural	1.840	89	377	1.050	3	1	105	215

Fonte: IBGE (2010).

No questionário aplicado ao município foi informado que não existe sistema de esgotamento sanitário (rede coletora e ETE) nas zonas urbanas e rurais de Piaçabuçu, portanto não há tratamento de esgoto o município. O gestor do município não respondeu ao item que questiona a existência de empresas que coletam esgoto de fossas sépticas.

c) Drenagem pluvial

No município de Piaçabuçu há serviço de drenagem urbana subterrânea com rede coletora unitária e as águas de drenagem são lançadas em cursos d'águas permanentes (IBGE, 2008).

Conforme informações obtidas no questionário, foi informado que 50% do município possui cobertura de drenagem urbana e que há problemas relacionados à drenagem, como alagamentos e erosão.

5.2.2.12 Município de Porto Real do Colégio

a) Abastecimento de água

No município de Porto Real do Colégio o abastecimento de água tratada é responsabilidade do SAAE. De acordo com o IBGE (2008), no município de Porto Real do Colégio são distribuídos 1.400 m^3 de água por dia, que são tratadas por simples desinfecção (cloração e outros).

De acordo com o estudo realizado pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2010), a demanda por água no município de Porto Real do Colégio em 2015 será de 23 l/s e para suprir esta demanda haverá necessidade de ampliar o sistema Porto Real do Colégio para atender a demanda de água no município (Quadro 5.273).

Quadro 5.273 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Porto Real do Colégio.

Dados do município				
População Urbana (2010):	19.334	Demanda Urbana (Cenário 2015):	23 l/s	-
Prestador de Serviços:	SAAE	Situação do Abastecimento (2015):	Requer ampliação de sistema	-
Sub-bacia Hidrográfica:	Tibiri/Porucaba/Piauí	Investimento Total em Água (2025):	3 milhões	-
Avaliação oferta/Demanda de água				
Mananciais	Sistema	Participação no abastecimento do município	Situação (até 2015)	Outros Municípios atendidos
Rio São Francisco	Porto Real do Colégio	100%	Requer ampliação de sistema	-
Soluções propostas para oferta de água				
Mananciais	Sistema	Natureza das obras	Outros Municípios atendidos	
Rio São Francisco	Ampliação Porto Real do Colégio	Ampliação do sistema produtor. (Cap., AAB e ETA)	-	

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Porto Real do Colégio, 64,4 % dos domicílios particulares permanentes estão ligados à rede geral de distribuição de água e 17,3 % destes domicílios utilizam água de poços ou nascentes localizadas dentro ou fora da propriedade (Quadro 5.274). Nota-se ainda que 12,2 % dos domicílios utilizam água de rios, açúdes ou lagos.

Quadro 5.274- Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Porto Real do Colégio.

Situação do domicílio	**Domicílios particulares permanentes**								
	Total	**Forma de abastecimento de água**							
		Rede geral de distribuição	**Poço ou nascente na propriedade**	**Poço ou nascente fora da propriedade**	**Carro-pipa ou água da chuva**	**Rio, açude, lago ou igarapé**	**Poço ou nascente na aldeia**	**Poço ou nascente fora da aldeia**	**Outra**
Total	5.092	3278 (64,4 %)	356 (7,0 %)	523 (10,3 %)	28 (0,5 %)	621 (12,2 %)	-	-	286 (5,6 %)
Urbana	1.793	1.790	1	1	-	1	-	-	-
Rural	3.299	1488	355	522	28	620	-	-	286

Fonte: IBGE (2010).

No endereço eletronônico do SNIS não consta informações sobre as extensões de redes de abastecimento de água e os índices de cobertura dessas redes para o município de Porto Real do Colégio. Conforme informações obtidas no questionário, as redes de distribuição de água do município de Porto Real do Colégio atende 90 % dos domicílios e possui uma extensão de aproximadamente 10 km.

Em relação ao tratamento de água a ETA de Porto Real do Colégio (Figura 5.42) é do tipo convencional com as etapas de floculação, decantação e filtração, sendo que não foi informada a vazão de tratamento.



Figura 5.42 – Decantador na Estação de Tratamento de Água do município de Porto Real do Colégio.

Fonte: FLORAM (2015).

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 41,3 % dos domicílios particulares de Porto Real do Colégio utilizam as fossas rudimentares para despejarem o esgoto gerado e 28,0 % estão ligados à rede geral de esgoto (Quadro 5.275). Observa-se também que 10,7 % dos domicílios utilizam fossas sépticas como tipo de esgotamento sanitário (Quadro 5.275).

Quadro 5.275 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Porto Real do Colégio.

Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário							
	Total	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro tipo	Não tinham
Total	5.092	1.424 (28,0 %)	544 (10,7 %)	2.104 (41,3 %)	144 (2,8 %)	122 (2,4 %)	293 (5,8 %)	461 (9,1 %)
Urbana	1.793	1.160	133	325	60	93	4	18
Rural	3.299	264	411	1.779	84	29	289	443

Fonte: IBGE (2010).

O gestor informou no questionário aplicado que possui sistema de esgotamento sanitário (rede coletora e ETE) que atende 40 % dos domicílios com 3 km de extensão de rede, composto por caixa para receber resíduos, bombeamento comum e tratamento com cloro. Entretanto, apenas cloração de esgoto não pode ser considerado tratamento, pelo contrário, não se recomenda clorar esgoto pela possível formação de organoclorados, substâncias cancerígenas. Não há existência de empresas que coletam esgoto nas fossas sépticas.

De acordo com o gestor as seguintes ruas que são abastecidas pelo sistema de esgotamento sanitário: Rua Barão do Rio Branco, Rua da Alegria, Pedro Costa, Sete de Julho, 50 % Avenida Ademário Vieira Dantas, Gordilho de Castro, Rua das Pedrinhas, Rua Boa Vista, Rua Fernando e Lima, Capitão Vieira, Rua da Laranjeira, Rua da Mangueira, Rua da Independência, Praça Rosita de Goes Monteiro, Praça Luiz Cavalcante.

A Figura 5.43 e Figura 5.43 mostram o descarte de esgoto no rio São Francisco no município de Porto Real do Colégio.





Figura 5.43 e Figura 5.44 – Descarte do esgoto tratado no rio São Francisco no município de Porto Real do Colégio.
Fonte: FLORAM (2015).

c) Drenagem pluvial

No município de Porto Real do Colégio há serviço de drenagem urbana subterrânea com rede coletora unitária ou mista e as águas da drenagem urbana são lançadas em cursos d'águas permanentes (IBGE, 2008).

O gestor do município não respondeu ao item relacionado à drenagem urbana.

5.2.2.13 Município de Roteiro

a) Abastecimento de água

No município de Roteiro o abastecimento de água tratada é responsabilidade do SAAE. De acordo com o SNIS (2012) foram produzidos e tratados por simples desinfecção 540.000,00 m^3 de água por ano, sendo consumida pela população de Roteiro 290.000,00 m^3/ano, que corresponde a 53,70 % do total tratado e consumido.

De acordo com o estudo realizado pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2010), a demanda por água no município de Roteiro em 2015 será de 16 l/s e haverá necessidade de ampliar o sistema Roteiro para atender a demanda do município (Quadro 5.276).

Quadro 5.276 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Roteiro.

Dados do município				
População Urbana (2010):	6.656	Demanda Urbana (Cenário 2015):	16 l/s	-
Prestador de Serviços:	SAAE	Situação do Abastecimento (2015):	Requer ampliação de sistema	-
Sub-bacia Hidrográfica:	São Miguel	Investimento Total em Água (2025):	1 milhão	-
Avaliação oferta/Demanda de água				
Mananciais	Sistema	Participação no abastecimento do município	Situação (até 2015)	Outros Municípios atendidos
Nascente Camboa	Roteiro	100%	Requer ampliação de sistema	-
Soluções propostas para oferta de água				
Mananciais	Sistema	Natureza das obras	Outros Municípios atendidos	
Nascente Camboa	Ampliação Roteiro	Ampliação do sistema produtor. (Poços)	-	

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Roteiro, 84,4 % dos domicílios particulares permanentes estão ligadas à rede geral de distribuição e 12,8 % utilizam água de poços ou nascentes localizadas dentro ou fora da propriedade (Quadro 5.277).

Quadro 5.277 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Roteiro.

Situação do domicílio	Domicílios particulares permanentes								
	Total	Forma de abastecimento de água							
		Rede geral de distribuição	Poço ou nascente na propriedade	Poço ou nascente fora da propriedade	Carro-pipa ou água da chuva	Rio, açude, lago ou igarapé	Poço ou nascente na aldeia	Poço ou nascente fora da aldeia	Outra
Total	1.652	1.394 (84,4 %)	57 (3,5 %)	153 (9,3 %)	-	7 (0,4 %)	-	-	41 (2,5 %)
Urbana	1.456	1.295	26	90	-	4	-	-	41
Rural	196	99	31	63	-	3	-	-	-

Fonte: IBGE (2010).

O gestor do município não respondeu ao questionário aplicado e com isso não há informações sobre extensões de redes de abastecimento de água e os índices de cobertura dessas redes. Nos dados do SNIS (2012), observa-se que havia em Roteiro 14,0 km de rede de abastecimento de água e 2.000 ligações na rede água com um índice de atendimento da população urbana de 98,5 % (Quadro 5.279).

Quadro 5.278 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pelo SAAE no município de Roteiro.

Município	Quantidade localidades atendidas além da sede	População total atendida (hab.)	População urbana atendida (hab.)	Índice de atendimento total de água (%)	Índice de atendimento urbano de água (%)	Quantidade de ligações na rede de água	Extensão da rede (km)
Roteiro	-	5.700	5.700	86,3	98,5	2.000	14,0

Fonte: SNIS (2012).

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 70,9 % dos domicílios particulares de Roteiro utilizam fossas rudimentares como tipo de esgotamento sanitário e 17,9 % não tinham algum tipo de esgotamento sanitário (Quadro 5.279).

Quadro 5.279 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Roteiro.

Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário							
	Total	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro tipo	Não tinham
Total	1.652	98 (5,9 %)	16 (1,0 %)	1172 (70,9 %)	44 (2,7 %)	5 (0,3 %)	22 (1,3 %)	295 (17,9 %)
Urbana	1.456	97	15	1.034	44	5	22	239
Rural	196	1	1	138	-	-	-	56

Fonte: IBGE (2010).

O gestor do município não respondeu ao questionário aplicado e com isso não há informações acerca do sistema de esgotamento sanitário. Conforme dados do SNIS (2013) foi coletado em Roteiro 5.000 m^3 de esgoto sem posterior tratamento e havia no município 0,5 km de rede coletora de esgoto.

c) Drenagem pluvial

No município de Roteiro não há manejo de drenagem pluvial (IBGE, 2008). O gestor do município não respondeu ao questionário aplicado e com isso não há informações referente aos sistema de drenagem urbana.

5.2.2.14 Município de São Brás

a) Abastecimento de água

No município de São Brás o abastecimento de água tratada é de responsabilidade da CASAL e conta com a UN Agreste para captação de água no município. A água utilizada no abastecimento da população é captada no rio São Francisco e a água é tratada em uma estação de tratamento do tipo

Floram Engenharia e Meio Ambiente

compacta constituída por duas ETAs convencionais (floculação, decantação e filtração) com uma vazão de tratamento de 6,53 l/s que opera 24 horas por dia.

Segundo os dados secundários obtidos no SNIS (2013) foram produzidos e tratados em ETA 14.113.360,00 m^3 de água por ano, consumida pela população de São Brás 13.163.640,00 m^3/ano.

De acordo com o estudo realizado pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2010), a demanda por água no município de São Brás em 2015 será de 10 l/s e para suprir esta demanda haverá necessidade de ampliar o sistema Integrado Agreste para atender a demanda de água no município (Quadro 5.280).

Quadro 5.280 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de São Brás.

Dados do município				
População Urbana (2010):	6.718	Demanda Urbana (Cenário 2015):	10 l/s	-
Prestador de Serviços:	CASAL	Situação do Abastecimento (2015):	Requer ampliação de sistema	-
Sub-bacia Hidrográfica:	Tibiri/Porucaba/Piauí	Investimento Total em Água (2025):	164 milhões	-
Avaliação oferta/Demanda de água				
Mananciais	Sistema	Participação no abastecimento do município	Situação (até 2015)	Outros Municípios atendidos
Rio São Francisco	Integrado Agreste	100%	Requer ampliação de sistema	Girau do Ponciano, Arapiraca, Campo Grande, Craíbas, Feira Grande, Igaci, Lagoa da Canoa, Olho d'Água Grande, Coité do Nóia
Soluções propostas para oferta de água				
Mananciais	Sistema	Natureza das obras	Outros Municípios atendidos	
Rio São Francisco	Agreste - Expressinha Arapiraca	Expressinha Arapiraca	Campo Grande, Craíbas, Feira Grande, Girau do Ponciano, Igaci, Lagoa da Canoa, Olho d'Água Grande, Arapiraca, Coité do Nóia	
Rio São Francisco	Ampliação Agreste - Alagoas trechos	Ampliação SP Agreste (AAT)	Campo Grande, Craíbas, Feira Grande, Girau do Ponciano, Igaci, Lagoa da Canoa, Olho d'Água Grande, Arapiraca, Coité do Nóia	

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de São Brás, 89,6 % dos domicílios particulares permanentes estão ligados à rede geral de distribuição (Quadro 5.281).

Quadro 5.281- Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de São Brás.

Situação do domicílio	**Domicílios particulares permanentes**								
	Total	**Forma de abastecimento de água**							
		Rede geral de distribuição	**Poço ou nascente na propriedade**	**Poço ou nascente fora da propriedade**	**Carro-pipa ou água da chuva**	**Rio, açude, lago ou igarapé**	**Poço ou nascente na aldeia**	**Poço ou nascente fora da aldeia**	**Outra**
Total	1.823	1.634 (89,6 %)	2 (0,1 %)	2 (0,1 %)	2 (0,1 %)	67 (3,7 %)	-	-	116 (6,4 %)
Urbana	901	836	1	1	-	2	-	-	61
Rural	922	798	1	1	2	65	-	-	55

Fonte: IBGE (2010).

No questionário aplicado ao município, foi informado que 100 % dos domicílios são atendidos pela rede de distribuição de água, mas o gestor não soube informar a extensão da rede do município. Os dados do SNIS (2013) mostram que havia 10,2 km de rede de abastecimento de água e 1.471 ligações na rede água com um índice de atendimento de 87,80 % da população urbana de São Brás (Quadro 5.282).

O município possui carros-pipas como metódo alternativo para abastecimento de água.

Quadro 5.282 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de São Brás.

Município	Quantidade localidades atendidas além da sede	População total atendida (hab.)	População urbana atendida (hab.)	Índice de atendimento total de água (%)	Índice de atendimento urbano de água (%)	Quantidade de ligações na rede de água	Extensão da rede (km)
São Brás	6	3.566	2.914	50,90	87,80	1.471	10,2

Fonte: SNIS (2013).

A ETA de São Brás (Figura 5.45) é operada pela CASAL sendo parte do Sistema Coletivo do Agreste. A estação é do tipo convencional com as etapas de coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção e abastece os municípios de Arapiraca, Campo Grande, Craíbas, Feira Grande, Girau do Ponciano, Igaci, Lagoa da Canoa, Olho D´Agua Grande e Taquarana, além do município de São Brás que demanda uma vazão de 6,53 m³/dia num total de 19,283 m³ diários tratado na estação.



Figura 5.45 - Floculador na Estação de Tratamento de Água do município de São Brás.

Fonte: FLORAM (2015).

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 66,7 % dos domicílios particulares de São Brás utilizam fossas rudimentares e 9,9 % utilizam fossas sépticas (Quadro 5.283).

Quadro 5.283 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de São Brás.

Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário							
	Total	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro tipo	Não tinham
Total	1.823	95 (5,2 %)	181 (9,9 %)	1216 (66,7 %)	9 (0,5 %)	73 (4,0 %)	83 (4,6 $)	166 (9,1 %)
Urbana	901	70	5	689	2	56	39	40
Rural	922	25	176	527	7	17	44	126

Fonte: IBGE (2010).

No questionário aplicado ao gestor do município, foi informado que São Brás o sistema de esgotamento sanitário está em fase de implantação e que na zona rural não há sistema de esgotamento sanitário. Assim, atualmente não há tratamento de esgoto em São Brás. O gestor do município informou que não há empresas que coletam esgosto em fossas sépticas.

c) Drenagem pluvial

No município de São Brás as águas oriundas da drenagem urbana são lançadas em cursos d'águas permanentes (IBGE, 2008).

O gestor do município de São Brás informou que não há cobertura de drenagem urbana. Contudo, informou que as tubulações existentes no munícipio não inadequadas, especialmente quando há fortes chuvas ocasionando alagamentos.

5.2.2.15 Município de São Miguel dos Campos

a) Abastecimento de água

No município de São Miguel dos Campos o abastecimento de água tratada é responsabilidade do SAAE. Conforme dados secundários obtidos no SNIS (2013) foram produzidos 3.380.000,00 m^3 de água em São Miguel dos Campos, sendo 2.560.000,00 m^3/ano tratados em ETA e 820.000,00 m^3/ano tratados com simples desinfecção. Do total de água produzida, foram consumidos pela população de São Miguel dos Campos 1.984.430,00 m^3/ano.

De acordo com o estudo realizado pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2010), a demanda por água no município de São Miguel dos Campos em 2015 será de 78 l/s e o abastecimento de água no município é satisfatório (Quadro 5.284).

Quadro 5.284 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de São Miguel dos Campos.

Dados do município				
População Urbana (2010):	54.577	Demanda Urbana (Cenário 2015):	78 l/s	-
Prestador de Serviços:	SAAE	Situação do Abastecimento (2015):	Abastecimento satisfatório	-
Sub-bacia Hidrográfica:	São Miguel	Investimento Total em Água (2025):	-	-
Avaliação oferta/Demanda de água				
Mananciais	Sistema	Participação no abastecimento do município	Situação (até 2015)	Outros Municípios atendidos
Poços São Miguel dos Campos	São Miguel dos Campos 2	54%	Abastecimento satisfatório	-
Açude Pitu, Açude Tomada	São Miguel dos Campos 1	45%	Abastecimento satisfatório	-

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de São Miguel dos Campos, 94,0 % dos domicílios particulares permanentes estão ligados à rede geral de distribuição de água e 4,9 % destes domicílios utilizam água de poços localizados dentro ou fora da propriedade (Quadro 5.285).

Quadro 5.285 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de São Miguel dos Campos.

Situação do domicílio	**Domicílios particulares permanentes**								
	Total	**Forma de abastecimento de água**							
		Rede geral de distribuição	**Poço ou nascente na propriedade**	**Poço ou nascente fora da propriedade**	**Carro-pipa ou água da chuva**	**Rio, açude, lago ou igarapé**	**Poço ou nascente na aldeia**	**Poço ou nascente fora da aldeia**	**Outra**
Total	14.022	13.187 (94,0 %)	297 (2,1 %)	394 (2,8 %)	20 (0,1 %)	9 (0,1 %)	-	-	115 (0,8 %)
Urbana	13.578	13.161	121	176	3	4	-	-	113
Rural	444	26	176	218	17	5	-	-	2

Fonte: IBGE (2010).

Conforme o questionário aplicado ao município, a rede distribuição de água atende 100 % dos domicílios e há 165 km de extensão de rede. Nota-se que a extensão de rede informada pelo gestor do município é igual ao observado nos dados secundários obtidos no SNIS (2013) (Quadro 5.286). Observou-se ainda no SNIS (2013) que a população urbana de São Miguel dos Campos possui um índice de atendimento de abastecimento de água de 100,00 % (Quadro 5.286).

A ETA do município é do tipo compacta, com filtração e flouretação, sendo operada pelo SAAE. Em São Miguel dos Campos não há sistemas alternativos para abastecimento de água e o gestor do município não respondeu ao item que questiona a forma de abastecimento de água na zona rural.

Quadro 5.286 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pelo SAAE no município de São Miguel dos Campos.

Município	Quantidade localidades atendidas além da sede	População total atendida (hab.)	População urbana atendida (hab.)	Índice de atendimento total de água (%)	Índice de atendimento urbano de água (%)	Quantidade de ligações na rede de água	Extensão da rede (km)
São Miguel dos Campos	-	56.900	56.900	96,31	100,00	18.247	165,0

Fonte: SNIS (2013).

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 50,6 % dos domicílios particulares de São Miguel dos Campos estão ligados à rede geral de esgoto ou pluvial e 31,2 % utilizam as fossas rudimentares como tipo de esgotamento sanitário (Quadro 5.287).

Quadro 5.287 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de São Miguel dos Campos.

Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário							
	Total	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro tipo	Não tinham
Total	14.022	7.092 (50,6 %)	1.831 (13,1 %)	4.374 (31,2 %)	154 (1,1 %)	171 (1,2 %)	77 (0,5 %)	323 (2,3 %)
Urbana	13.578	7.091	1.777	4.157	132	167	32	222
Rural	444	1	54	217	22	4	45	101

Fonte: IBGE (2010).

Conforme informações obtidas no questionário aplicado ao município, em São Miguel dos Campos há sistema de esgotamento sanitário (rede coletora e ETE), com 71,94 km de rede coletora que atende 61,78 % dos domicílios. No entanto, a rede coletora coincide com a rede pluvial. De acordo com SNIS (2013), foram coletados 1.510.000,00 m^3 de esgoto e tratado apenas 393.000,00 m^3 (26,0 %).

Os gestores municpais informaram que os bairros Edgar Palmeira, Weligton Torres, Loteamento Residencial Novo São Miguel e Centro são atendidos pelo sistema de esgotamento sanitário e que a ETE é do tipo compacta com reatoru UASB e lança os efluentes no Rio São Miguel. Nas zonas rurais de São Miguel dos Campos não há coleta e tratamento de esgoto.

c) Drenagem pluvial

No município de São Miguel dos Campos há serviço de drenagem urbana subterrânea com rede coletora unitária ou mista e separadora. As águas oriundas da drenagem urbana são lançadas em cursos d'águas permanentes e áreas públicas ou particulares (IBGE, 2008). Ainda segundo o IBGE (2008), no município São Miguel dos Campos há áreas de risco no perímetro urbano que demandam drenagem especial. São áreas em taludes e encostas que são sujeitas a deslizamento.

O gestor do município informou no questionário que não há cobertura de drenagem urbana e que há alagamentos no município.

5.2.2.16 Município de Teotônio Vilela

a) Abastecimento de água

No município de Teotônio Vilela o abastecimento de água tratada é de responsabilidade da CASAL. Conforme dados do SNIS (2013), foram produzidos e tratados em ETA (Figura 5.46) 1.555.200,00 m^3 de água por ano, sendo consumida pela população de Teotônio Vilela 690.000,00 m^3/ano.



Figura 5.46 – Floculador na Estação de Tratamento de Água do município de Teotônio Vilela.

Fonte: FLORAM (2015).

De acordo com o estudo realizado pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2010), a demanda por água no município de Teotônio Vilela em 2015 será de 111 l/s e para atender a demanda de água do município haverá necessidade de um novo manancial (Quadro 5.288).

Quadro 5.288 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Teotônio Vilela.

Dados do município				
População Urbana (2010):	41.152	Demanda Urbana (Cenário 2015):	111 l/s	-
Prestador de Serviços:	CASAL	Situação do Abastecimento (2015):	Requer novo manancial	-
Sub-bacia Hidrográfica:	Coruripe	Investimento Total em Água (2025):	8 milhões	-
Avaliação oferta/Demanda de água				
Mananciais	Sistema	Participação no abastecimento do município	Situação (até 2015)	Outros Municípios atendidos
Rio Riachão - AL	Integrado Junqueiro-Teotônio Vilela	100%	Requer novo manancial	São Sebastião, Junqueiro
Soluções propostas para oferta de água				
Mananciais	Sistema	Natureza das obras	Outros Municípios atendidos	
Riacho Cana Brava	Teotônio Vilela (Integrado Junqueiro-Teotônio Vilela) Novo	Novo manancial e sistema produtor	São Sebastião, Junqueiro	

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Teotônio Vilela, 74,5 % dos domicílios particulares permanentes estão ligados à rede geral de distribuição de água e 22,6 % destes domicílios utilizam água de poços localizados dentro ou fora da propriedade (Quadro 5.285).

Quadro 5.289 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Teotônio Vilela.

Situação do domicílio	**Domicílios particulares permanentes**								
	Total	**Forma de abastecimento de água**							
		Rede geral de distribuição	**Poço ou nascente na propriedade**	**Poço ou nascente fora da propriedade**	**Carro-pipa ou água da chuva**	**Rio, açude, lago ou igarapé**	**Poço ou nascente na aldeia**	**Poço ou nascente fora da aldeia**	**Outra**
Total	10.324	7696 (74,5 %)	953 (9,2 %)	1383 (13,4 %)	10 (0,1 %)	17 (0,2 %)	-	-	265 (2,6 %)
Urbana	8.689	6.685	582	1174	10	2	-	-	236
Rural	1.635	1011	371	209	-	15	-	-	29

Fonte: IBGE (2010).

No questionário aplicado, o município informou que 100 % dos domicílios são atendidos pela rede de distribuição de água, contudo, o gestor do município não soube informar a extensão da rede. Quando se analisa os dados secundários obtidos no SNIS (2013), nota-se que em Teotônio Vilela havia 61,0 km de extensão de rede de abastecimento de água com um índice de atendimento de 88,99 % da população urbana (Quadro 5.290). A zona rural é abastecida através de poços artesianos.

Em Teotônio Vilela estão em fase de instalação as cisternas de polietileno como sistema alternativo de abastecimento de água na zona rural. Estas cisternas fazem parte do Programa "Água Para Todos" da CODEVASF e será aproveitada água da chuva para o abastecimento.

Quadro 5.290 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Teotônio Vilela.

Município	Quantidade localidades atendidas além da sede	População total atendida (hab.)	População urbana atendida (hab.)	Índice de atendimento total de água (%)	Índice de atendimento urbano de água (%)	Quantidade de ligações na rede de água	Extensão da rede (km)
Teotônio Vilela	2	33.600	32.800	77,06	88,99	10.619	61,0

Fonte: SNIS (2013).

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 49,0 % utilizam as fossas rudimentares como tipo de esgotamento sanitário e 40,5 % estão ligados à rede geral de esgoto ou pluvial (Quadro 5.287).

Quadro 5.291 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Teotônio Vilela.

Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário							
	Total	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro tipo	Não tinham
Total	10.324	4.182 (40,5 %)	721 (7,0 %)	5.060 (49,0 %)	26 (0,3 %)	3 (0,03 %)	42 (0,4 %)	290 (2,8 %)
Urbana	8.689	4.179	691	3.684	16	3	28	88
Rural	1.635	3	30	1.376	10	-	14	202

Fonte: IBGE (2010).

O gestor do município informou no questionário aplicado que há rede de esgoto mas não soube informar o índice de cobertura e a extensão da rede. Ainda informou que há ETE mas afirmou que não há tratamento, portanto não há tratamento de esgoto no município.. O gestor também não soube informar se há ou não coleta e tratamento de esgoto na zona rural. Segundo informações obtidas no questionário, em Teotônio Vilela não há empresas que coletam esgoto de fossas sépticas.

c) Drenagem pluvial

No município de Teotônio Vilela há serviço de drenagem urbana subterrânea com rede coletora separadora. As águas oriundas da drenagem urbana são lançadas em áreas livres públicas ou particulares (IBGE, 2008).

No questionário aplicado ao gestor do município foi informado que não há cobertura de drenagem urbana e que há problemas relacionados à drenagem pluvial, mas não os especificaram.

5.2.3 Fragilidades mais relevantes nos serviços de saneamento

Pela análise do cenário da situação de saneamento ambiental apresentado nos municípios da Região Sul de Alagoas observa-se que as principais fragilidades estão exatamente nos índices de cobertura dos serviços, quando existentes.

Em relação ao abastecimento de água percebe-se que ainda há necessidade de ampliação da rede de abastecimento visando a universalização da prestação do serviço. Em relação ao tratamento de água

alguns municípios são abastecidos por poços com tratamento simplificado por cloração, como ocorre em Campo Alegre, Coruripe, Feliz Deserto e Igreja Nova.

Quanto ao esgotamento sanitário dos municípios da Região Sul, os dados do IBGE (2010) mostram que apenas 21,7% dos domicílios particulares na Região Sul estão ligados à rede geral de esgoto ou pluvial o que mostra o déficit coleta na Região enquanto mais de 70% dos domicílios utilizam fossas sépticas ou rudimentares. Ainda assim, o tratamento efetivo do esgoto é realizado apenas em Coruripe, Porto Real do Colégio e São Miguel dos Campos dos dezesseis municípios da Região Sul.

Em relação à drenagem pluvial vários gestores informaram nos questionários que não a cobertura de drenagem urbana e, quando há, esta é insuficiente e apresenta problemas de riscos, inclusive sujeitas a deslizamento em áreas de taludes e encostas.

6 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA REGIÃO SUL

De acordo com o Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas (PERS), o contexto atual de saneamento básico no Estado de Alagoas é marcado pelo quadro deficitário em relação à organização, estrutura e prestação de serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos, abastecimento de água e tratamento de esgoto (SEMARH, 2015).

Como alternativa para alterar este quadro geral dos municípios do País, a lei máxima sobre resíduos sólidos (Lei nº 12.305/2010) prevê, como um dos seus instrumentos, o incentivo à adoção de consórcios públicos ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, visando à obtenção de maiores escalas de aproveitamento e redução dos custos envolvidos na gestão dos resíduos, sendo que, entes que se constituam desta forma têm prioridade na obtenção dos recursos fornecidos pelo Governo Federal para tal fim. A constituição destes consórcios é prevista e disposta na chamada Lei dos Consórcios Públicos (Lei nº 11.107/2005) que tem o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos.

A fim de melhorar o cenário crítico de gestão de resíduos no Estado de Alagoas, foram articulados, mobilizados e constituídos 07 (sete) Consórcios Públicos no Estado de Alagoas, que atualmente está em fase de estruturação. Na Região Sul existe o Consórcio Intermunicipal do Sul do Estado de Alagoas (CONISUL), fundado em 11 de junho de 2013 (Quadro 6.1). O CONISUL é uma Associação Pública, com personalidade jurídica de direito publico, natureza de autarquia intermunicipal, sem fins lucrativos ou prazo de duração, com área territorial de atuação restrita a dos municípios membros. O CONISUL tem por finalidade planejar, adotar e executar ações voltadas para a realização de gestão associada de serviços e compras (CONISUL, 2015). Fazem parte do CONISUL, os municípios de Boca da Mata, Campo Alegre, Coruripe, Feliz Deserto, Igreja Nova, Jequiá da Praia, Junqueiro, Penedo, Piaçabuçu, Porto Real do Colégio, São Brás, São Miguel dos Campos e Teotônio Vilela.

Os serviços e compras do CONISUL são relacionados com a saúde, iluminação pública, licenciamento ambiental, gerenciamento de resíduos sólidos, desenvolvimento do turismo, da piscicultura e da agricultura familiar e compras compartilhadas (CONISUL, 2015).

Quadro 6.1 - Consórcio regional de resíduos na Região Sul.

Nome do Consórcio Público	Data de Criação (Assinatura Protocolo de Intenções)	Número de municípios*
Consórcio Intermunicipal do Sul do Estado de Alagoas (CONISUL)	11 de junho de 2013	13

* Número de municípios que até o presente momento (fevereiro/2016) fazem parte do CONISUL; Fonte: SEMARH (2016).

Portanto, apesar do quadro deficitário de prestação de serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos em Alagoas, as iniciativas para a elaboração do PERS e deste PIGIRS, além da formação dos consórcios regionais de resíduos já são avanços no que diz respeito ao planejamento da gestão de resíduos no Estado.

Vale ressaltar que ainda impera no Brasil, em diversos setores, assim como no de saneamento, o favorecimento de ações sem planejamento ou em consequência de sérios problemas em detrimento de planejamento de médio e longo prazo, a partir do diagnóstico da situação real de uma região.

6.1 Normas brasileiras aplicáveis à questão de resíduos sólidos

A Constituição Federal (CF) de 1988, em seu artigo 225, estabelece que é direito de todos os brasileiros “o meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo essencial à sadia qualidade de vida impondo-se de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. Neste sentido, para fazer a valer a Constituição Federal, o país vem dando passos significativos no sentido de formulação de políticas visando à conservação e preservação do meio ambiente, inclusive sobre a temática de resíduos sólidos. Dentre os avanços ocorridos nas últimas décadas, além de leis estaduais sobre resíduos, destacam-se as legislações federais sancionadas que impuseram ou

Floram Engenharia e Meio Ambiente

sistematizaram novas condutas e estão de alguma forma, relacionadas à gestão de resíduos, bem como as resoluções e normas técnicas.

Após pesquisa e análise à legislação brasileira sobre resíduos sólidos, inclusive as Normas Técnicas Brasileiras, são comentados os principais posicionamentos legais pertinentes ao tema.

a) Legislação Federal

A CF/1988 determina através do artigo 23 e artigo 30, as instituições responsáveis pelos resíduos sólidos municipais e perigosos, no âmbito nacional, estadual e municipal:

> Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:
> (...) VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;
> VII - preservar as florestas, a fauna e a flora; (...)

Já os incisos I e V do art. 30 estabelecem como atribuição dos Municípios legislar sobre assuntos de interesse local de forma suplementar a legislação federal e a estadual no que couber, especialmente quanto à organização dos seus serviços públicos, como é o caso da limpeza urbana.

O que se verifica normalmente é a competência do Município sobre a gestão dos resíduos sólidos produzidos em seu território, com exceção dos de natureza industrial, mas incluindo-se os provenientes dos serviços de saúde.

O artigo 241 da CF/88 estabelece que a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos. Em consonância com o referido artigo da Constituição Federal foi criada a chamada Lei dos Consórcios Públicos (Lei nº 11.107/2005) que objetiva viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos.

Para os resíduos sólidos, a formação de consórcios intermunicipais muitas vezes viabiliza a implantação de unidades de gerenciamento, como estações de transbordo e aterros sanitários de maior porte, com maior proteção ambiental e rateio dos custos de implantação e gerenciamento entre os municípios aderidos. Entretanto, para o sucesso dos consórcios de resíduos é importante que haja comprometimento dos administradores de todos os municípios observando os objetivos do consórcio em detrimento de interesses exclusivos dos municípios.

A Política Nacional de Meio Ambiente, Lei nº 6.938/1981, regulamentada pelo Decreto nº 99.274/1990 e Decreto nº 6.514/2008, traz no seu art. 2º por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental e estabelece por meio de seu artigo 10 que “a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como os capazes de, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento de órgão ambiental competente, integrante do SISNAMA”.

Apesar da referida Lei não se referir especificamente a nenhum tipo de atividade ou empreendimento, depreende-se que as unidades de gerenciamento de resíduos sólidos, como aterros sanitários, estações de transbordo, unidades de compostagem, aterros de resíduos industriais, dentre outros, deverão ser submetidos a processo de licenciamento ambiental.

Pela análise dos artigos supracitados, observa-se que CF/1988 não trata especificamente do tema resíduos sólidos, mas existem outras legislações que abordam o tem com mais profundidade.

A sanção da Política Nacional do Meio Ambiente refletiu positivamente para a instituição do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), que significou a organização do sistema ambiental gestor brasileiro, criando órgãos de diversas naturezas para executar a política de meio ambiente no Brasil..

Um destes órgãos é o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), órgão consultivo e deliberativo, vinculado ao Ministério do Meio Ambiente, que publica todas as resoluções de deliberações vinculadas a diretrizes e normas técnicas, critérios e padrões relativos à proteção ambiental e ao uso sustentável dos recursos ambientais.

A criação do SISNAMA também impulsionou a elaboração e publicação de novas Leis e respectivos Decretos Federais, além de portarias e normas técnicas, que, juntamente com as mencionadas resoluções, regulam, material e processualmente, os procedimentos a serem observados quando da implantação de empreendimentos que possam gerar impactos ambientais significativos, entre eles os empreendimentos para gestão dos resíduos sólidos.

Um importante instrumento de prevenção a poluição e proteção ao meio ambiente é a Lei de Crimes Ambientais, Lei nº 9.605/1998, que prevê pena de reclusão de um a cinco anos, por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos.

O principal avanço em relação a legislação federal foi a sanção, em 2010, após quase vinte anos em tramitação no Congresso Nacional, da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010, PNRS), que dispõe sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, abrangendo praticamente todos os resíduos gerados nos municípios, com os seguintes conceitos:

a) Resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos Estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;

b) Resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;

c) Resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
d) Resíduos sólidos urbanos: composto pelos Resíduos domiciliares e de limpeza urbana;

e) Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades;

f) Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nas atividades de tratamento de água e esgoto;

g) Resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

h) Resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA;

i) 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;

Floram Engenharia e Meio Ambiente

j) Resíduos agrossilvipastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

k) Resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

l) Resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

O Decreto nº 7.404/2010 que regulamentou a PNRS criou o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos com a finalidade de apoiar a estruturação e implementação da referida Lei, por meio da articulação dos órgãos e entidades governamentais, de modo a possibilitar o cumprimento das determinações e das metas previstas na PNRS e no próprio Decreto. Também foi criado o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa visando estabelecer a orientação estratégica da implementação de sistemas de logística reversa

No Quadro 6.2 estão listadas as legislações federais referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil.

Quadro 6.2 – Legislações federais que abordam o tema resíduos sólidos.

Lei	Objetivo
Lei nº 5.357/1967	Estabelece penalidades para embarcações e terminais marítimos ou fluviais que lançarem detritos ou óleo em águas brasileiras e dá outras providências (mantida explicitamente pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, sobre Política Nacional do Meio Ambiente).
Lei nº 7.802/1989	Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins e dá outras providências.
Decreto nº 98.816/1990	Regulamenta a Lei nº 7.802 de 1989 e dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins e dá outras providências.
Decreto nº 98.973/1990	Aprova o Regulamento para o Transporte Ferroviário de Produtos Perigosos.
Lei nº 8.666/1993	Estabelece normas gerais sobre licitações e contratos administrativos pertinentes a obras, serviços, compras, alienações e locações, devendo ser observada por todos os entes federativos. Cabe destacar que a Lei 10.520/2002 instituiu a modalidade de licitação denominada pregão, complementando a mencionada lei.
Lei nº 8.987/1995	Dispõe as normas gerais sobre concessão e permissão de serviços públicos, tratando das condições de caducidade, fiscalização e extinção dos contratos, obrigação de manter o serviço, os direitos do usuário e a política tarifária.
Lei nº 9.605/1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Lei 9.795/1999	Regulamentada pelo Decreto nº 4.281/2002, estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental, tendo por objeto principal os 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.
Lei n°9.972/2000	Institui a classificação de produtos vegetais, subprodutos e resíduos de valor econômico.
Lei nº 10.257/2001	Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal de 1988, sendo mais conhecida como Estatuto da Cidade. Tal norma dispõe acerca das diretrizes gerais de política urbana, se relacionando, logicamente, com a questão dos resíduos sólidos.
Lei nº 10.650/2003	Dispõe que os órgãos e entidades da Administração Pública, direta, indireta e fundacional, integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA, instituído pela já citada Lei nº 6.938/1981, ficam obrigados a permitir o acesso público aos documentos, expedientes e processos administrativos que tratem de matéria ambiental e a fornecer todas as informações ambientais que estejam sob sua guarda, em meio escrito, visual, sonoro ou eletrônico.
Lei 11.107/2005	Introduziu a figura dos consórcios públicos, em atenção ao disposto no art. 241 da Constituição Federal, com redação dada pela EC 19/1998, que autoriza a gestão associada de serviços públicos.
Decreto nº 5.940/2006	Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 6.2 – Legislações federais que abordam o tema resíduos sólidos.

Lei	Objetivo
Lei nº 11.445/2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, estabelecendo no artigo 2º que os serviços públicos de saneamento básico serão pelos Estados com base em princípios fundamentais, entre eles, a universalização do acesso, manejo adequado, busca de soluções visando às peculiaridades locais e regionais, transparência das ações e controle social.
Lei nº 12.187/2009	Institui a Política Nacional de Mudanças do Clima (PNMC), estabelecendo como um de seus objetivos a redução das emissões de GEEs oriundas das atividades humanas, nas suas diferentes fontes, inclusive naquelas referentes aos resíduos.
Lei nº 12.305/2010	Instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos e que foi regulamentada pelo Decreto nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010, estabeleceu as diretrizes, os princípios, os objetivos e a regulamentação das ações exigidas e visadas relativas aos resíduos sólidos, consolidou conceitos importantes a serem aplicados na prática, destacando-se, dentre eles, a visão sistêmica na gestão de tais resíduos, a ecoeficiência e a cooperação.
Decreto nº 7.405/2010	Institui o Programa Pró-Catador e o Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis, dispõe sobre sua organização e funcionamento.
Lei nº 12.375/2010	Estabelece nos Art. 5º e Art. 6º que os estabelecimentos industriais farão jus, até 31 de dezembro de 2014, a crédito presumido do Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI na aquisição de resíduos sólidos utilizados como matérias-primas ou produtos intermediários na fabricação de seus produtos

Fonte: BRASIL.

Aplicam-se também aos resíduos sólidos as normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA) e do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (SINMETRO).

O Quadro 6.3 apresenta as resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) que tratam sobre os resíduos sólidos. Destaca-se a Resolução nº 275/2001 que estabelece normas específicas sobre resíduos sólidos urbanos visando o incentivo a expansão da reciclagem de resíduos no Brasil.

Quadro 6.3 – Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) que abordam o tema resíduos sólidos.

Resoluções	Objetivo
CONAMA nº 001/1986	Apresenta os empreendimentos que dependerão de elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) no processo de licenciamento ambiental
CONAMA nº 002/1991	Dispõe sobre o tratamento a ser dado às cargas deterioradas, contaminadas ou fora de especificações.
CONAMA nº 006/1991	Dispõe sobre o tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.
CONAMA nº 05/1993	Estabelece diretrizes sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários e estabelecimentos Prestadores de serviços de saúde.
CONAMA nº 228/1997	Dispõe sobre a importação de desperdícios e resíduos de acumuladores elétricos de chumbo.
CONAMA n.º 264/1999	Dispõe sobre o Licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividades de co-processamento de resíduos.
CONAMA nº 275/2001	Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.
CONAMA nº 307/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil (RCC). Foi alterada algumas vezes, sendo que a Resolução CONAMA 348 de 16/08/2004 estabeleceu o amianto como resíduo perigoso e a Resolução CONAMA 431 de 24/05/2011 deu nova classificação para o gesso. Por sua vez, a Resolução CONAMA nº 448, de 18/01/2012 também alterou a de nº 307, adequando esta última às diretrizes da Lei nº 12.305/2010, modificando e adequando as definições anteriormente lançadas.
CONAMA n° 313/2002	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais (RSI)
CONAMA n° 314/2002	Dispões sobre o registro de produtos destinados a remediação.
CONAMA nº 316/2002	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. O Artigo 18 foi alterado pela Resolução CONAMA nº 386/2006.
CONAMA nº 335/2003	Dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios
CONAMA nº 358/2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 6.3 – Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) que abordam o tema resíduos sólidos.

Resoluções	Objetivo
CONAMA nº 362/2005	Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
CONAMA n° 375/2006	Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.
CONAMA nº 401/2008	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. Artigo 18 alterado pela Resolução nº 424 de 2010.
CONAMA nº 404/2008	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
CONAMA nº 416/2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada.
CONAMA nº 411/2009	Dispõe sobre procedimentos para inspeção de indústrias consumidoras ou transformadoras de produtos e subprodutos florestais madeireiros de origem nativa, bem como os respectivos padrões de nomenclatura e coeficientes de rendimento volumétricos, inclusive carvão vegetal e resíduos de serraria.
CONAMA Nº 452/2012	Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basiléia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito
CONAMA Nº 465/2014	Dispõe sobre os requisitos e critérios técnicos mínimos necessários para o licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos.

Fonte: CONAMA.

A seguir são apresentadas as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (Quadro 6.4). Destacam-se as normas que impõem condições e requisitos mínimos de proteção ambiental a serem observados nos projetos de unidades de disposição final de resíduos e rejeitos, como aterros sanitários e aterros industriais.

Quadro 6.4 – Normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que tratam de resíduos sólidos.

Norma	Objetivo
NBR 8.418/1983	Define procedimentos para apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos.
NBR 8.849/1985	Define procedimentos para apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos
NBR 8.746/1985	Sucata de aço
NBR 8.747/1985	Sucata de aço
NBR 8.748/1985	Sucata de aço
NBR 10.157/1987	Define critérios para projeto, construção e operação de aterros de resíduos perigosos.
NBR 10.664/1989	Águas – Determinação de resíduos (sólidos) – Método gravimétrico – Método de ensaio.
NBR 11.174/1990	Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes – Procedimento (Antiga NB-1264).
NBR 11.175/1990	Padrões sobre procedimentos de incineração de resíduos sólidos perigosos (antiga NB 1265).
NBR 12.235/1992	Define procedimentos para armazenamento de resíduos sólidos perigosos (antiga NB-1183).
NBR 8419/1992	Fixa as condições mínimas exigíveis para a apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos.
NBR 12.807/1993	Estabelece terminologia de Resíduos de serviço de saúde.
NBR 12.808/1993	Resíduos de serviço de saúde
NBR 12.809/1993	Manuseio de resíduos de serviço de saúde
NBR 12.810/1993	Coleta de resíduos de serviço de saúde
NBR 12.980/1993	Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos – Terminologia.
NBR 12.988/1993	Líquidos livres – verificação em amostra de resíduos.
NBR 13.028/1993 -	Apresentação de projeto de disposição de rejeitos de beneficiamento
NBR 13.463/1995	Coleta de resíduos sólidos
NBR 13.464/1995	Varrição de vias e logradouros públicos
NBR 8.419/1996	Define procedimentos para apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 6.4 – Normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que tratam de resíduos sólidos.

Norma	Objetivo
NBR 8.843/1996	Define procedimentos para gerenciamento de resíduos sólidos de aeroportos.
NBR 13.591/1996	Compostagem – Terminologia.
NBR 13.853/1997	Coletores para resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes. Requisitos e métodos de ensaio.
NBR 13.894/1997	Tratamento no solo (*landfarming*).
NBR 13.896/1997	Fixa condições mínimas exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos, de forma a proteger adequadamente as coleções hídricas superficiais e subterrâneas próximas, bem como os operadores destas instalações e populações vizinhas.
NBR 14.652/2001	Coletor-transportados rodoviários de resíduos de serviços de saúde. Requisitos de construção e inspeção – Resíduos do grupo A.
NBR 9.192/2002	Sacos plásticos para acondicionamento de lixo. Requisitos e métodos de ensaio.
NBR 14.879/2002	Coletor-compactador de resíduos sólidos – Definição do volume.
NBR 13.221/2003	Transporte terrestre de resíduos.
NBR 14.599/2003	Requisitos de segurança para coletores-compactadores de carregamento traseiro e lateral.
NBR 10.004/2004	Classifica resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que estes resíduos possam ter manuseio e destinação adequados.
NBR 10.005/2004	Define procedimentos para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos.
NBR 10.006/2004	Define procedimentos para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.
NBR 10.007/2004	Define procedimentos para amostragem de resíduos sólidos.
NBR 15.112/2004	Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Área 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.
NBR 13.221/2005	Procedimento para transporte terrestre de resíduos.
NBR 15.849/2010	Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização projeto, implantação operação e encerramento
NR 25	Resíduos Industriais. Estabelece as medidas preventivas a serem observadas pelas empresas sobre o destino final a ser dado aos resíduos industriais resultantes dos ambientes de trabalho, visando à prevenção da saúde e da integridade física dos trabalhadores.

Fonte: ABNT.

Destaca-se ainda a norma ABNT NBR 10.004 que define os resíduos sólidos da seguinte forma:

> "Resíduos sólidos: Resíduos nos Estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível". (ABNT NBR 10.004, item 3.1. 2004).

O Quadro 6.5 apresenta portarias, instruções normativas e outras resoluções que tratam da temática de resíduos sólidos no Brasil.

Quadro 6.5 – Outras legislações que dispõem sobre resíduos sólidos.

Lei	Objetivo
Portaria do Ministério do Interior - MINTER nº 53/1979	Dispõe sobre o tratamento e disposição final de resíduos sólidos de qualquer natureza;
Portaria MINTER nº. 124/1980	Dispõe sobre a localização de indústrias potencialmente poluidoras e construções ou estruturas que armazenam substâncias capazes de causar poluição hídrica;

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 6.5 – Outras legislações que dispõem sobre resíduos sólidos.

Lei	Objetivo
Portaria Interministerial MINTER/MIC/MME / nº 19/1981	Proíbe, em todo o Território Nacional, a implantação de processos que tenham como finalidade principal à produção de bifenilas policloradas - PCBs, assim como o seu uso e comercialização;
Instrução Normativa SEMA/STC/CRS nº 1/1983	Disciplina as condições a serem observadas no manuseio, armazenamento e transporte de bifenilas policloradas – PCB's e/ou resíduos contaminados com PCB´s.
Portaria MIN AGRIC nº 329/1985	Proíbe em todo o Território Nacional, a comercialização, o uso e a distribuição dos produtos agrotóxicos organoclorados, destinados à agropecuária;
Portaria Normativa IBAMA nº 138/1992	Revoga a Portaria Normativa IBAMA nº 1.197, de 16.07.90. – Proíbe a importação de resíduos de qualquer espécie e de qualquer forma, excetuando aqueles que menciona;
Instrução Normativa IBAMA nº 40/1993	Dispõe sobre o prazo para apresentação ao IBAMA dados e justificativos técnicas quanto à necessidade real da importação de resíduos;
Portaria Normativa IBAMA nº 106/1994	Dispensa da anuência prévia do IBAMA, os pedidos de importação de resíduos que menciona e que trata a Portaria IBAMA nº 138, de 22 de dezembro de 1992;
Portaria IBAMA nº. 45/1995	Constitui a Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos – REBRAMAR, integrada à Rede Pan Americana de Manejo Ambiental de Resíduos - REPAMAR, coordenada em nível de América Latina e Caribe pelo Centro Pan Americano de Engenharia Sanitária e Ciências Ambientais – CEPIS
Instrução Normativa MAPA/GM Nº 15/2003	Aprova regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos que processam resíduos de animais e dá outras providências
Resolução ANTT nº 420/2004	Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos. "Estabelece que os resíduos devem ser transportados de acordo com as exigências aplicáveis à classe apropriada
Resolução RDC (Resolução da Diretoria Colegiada) nº 306/2004 da ANVISA	Resíduos de Saúde.
RDC (Resolução da Diretoria Colegiada) nº 56/2008 da ANVISA	Aborda as boas práticas sanitárias no gerenciamento dos resíduos sólidos nas áreas de portos, aeroportos, passagens de fronteiras e recintos alfandegados
Diretrizes da VIGIAGRO (Sistema de Vigilância Agropecuária Internacional) nº 36/2006	Manual de Procedimentos Operacionais da Vigilância Agropecuária Internacional (Seção XII)

Fonte: BRASIL.

b) Legislação Estadual

A recente Lei nº 7749 de 13/10/2015 dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas e Inclusão Produtiva.

De acordo com a Lei a inclusão produtiva é o investimento social e econômico que visa subsidiar, financeira e/ou tecnicamente, iniciativas que garantam aos grupos sociais meios e capacidade produtiva e de gestão. Assim, esta deverá ser implementada por meio do Programa Alagoas Catador, com a finalidade de integrar e articular as ações do Governo Estadual, dos Governos Municipais e da iniciativa privada voltada ao apoio e ao fomento à organização produtiva dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, dando-lhes melhores condições de trabalho e oportunidades de inclusão social e econômica para estas pessoas.

Algumas das diretrizes da Política Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas estão em consonância com as ações que vêm sendo desenvolvidas no Estado, nos últimos cinco anos, tais como:

- Incentivo à criação e desenvolvimento dos consórcios públicos regionais, conforme Plano de Regionalização de Resíduos Sólidos do Estado de Alagoas e suas adequações;
- Incentivo à criação de cooperativas e/ou associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- Apoio às cooperativas e/ou associação de catadores de matérias reutilizáveis e recicláveis para o desenvolvimento institucional;

Floram Engenharia e Meio Ambiente

- Incentivo à coleta seletiva;

Outras diretrizes estão consonância com diretrizes e metas elaboradas no Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas, principalmente em relação às carências e deficiências na atual gestão e gerenciamento de resíduos sólidos no Estado, tais como:

- Encerramento e recuperação de áreas degradadas;
- Apoio institucional para a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos;
- Implantação de programa de educação ambiental;
- Implantação de coleta seletiva em órgãos públicos estaduais,
- Incentivo à prática da logística reversa nos diversos setores produtivos;

Dentre os instrumentos da Política Estadual de Resíduos Sólidos, destacam-se:

- Plano Estadual de Resíduos Sólidos;
- Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Municipais e Intermunicipais;
- Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Sistema de Informação de Resíduos Sólidos Estadual;
- Monitoramento e fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária;
- Cadastro dos operadores e transportadores de resíduos perigosos e locais de disposição de resíduos,
- Inventário estadual de resíduos industriais, de acordo com o disposto na Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002;
- Licenciamento ambiental, a fiscalização e as penalidades;
- Estruturação de sistema de coleta seletiva e de logística reversa; desenvolvimento de pesquisas voltadas para tecnologias limpas aplicáveis aos resíduos sólidos;

Observa-se, dentre os instrumentos da Lei, o Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas, que está em fase de conclusão e este PIGIRS. Após a conclusão da elaboração destes Planos eles deverão ser implementados pelo Estado e municípios.

Nota-se também, dentre os instrumentos, alguns item de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos identificados no PERS de Alagoas como fundamentais, tais como o Sistema de Informação de Resíduos Sólidos Estadual e o Cadastro dos operadores e transportadores de resíduos perigosos e locais de disposição dos resíduos.

Importante à inclusão na Política Estadual de Resíduos Sólidos de instrumentos de gestão que já deveriam estar sendo realizados em Alagoas, alguns inclusive por exigência de legislação ambiental como o inventário estadual de resíduos industriais. Não menos importante a inclusão do licenciamento ambiental e fiscalização ambiental, deficientes em Alagoas.

- Constituição do Estado de Alagoas

As questões referentes à gestão dos resíduos encontra-se prevista de forma indireta na Constituição do Estado de Alagoas, levando em conta o disposto em seu art. 2º ao definir que a proteção ao meio ambiente e a execução de ações que visem à redução dos riscos de doenças são finalidade do Estado de Alagoas.

> Art. 2º É finalidade do Estado de Alagoas, guardadas as diretrizes estabelecidas na Constituição Federal, promover o bem-estar social,

> calcado nos princípios de liberdade democrática, igualdade jurídica, solidariedade e justiça, cumprindo-lhe, especificamente:
> (...).
> VIII – proteger o meio ambiente, zelando pela perenização dos processos ecológicos essenciais e pela conservação da diversidade e da integridade das espécies;
> IX – executar ações que visem à redução dos riscos à doença, favorecendo o acesso igualitário e universal aos serviços destinados à promoção, à proteção e à recuperação da saúde, bem assim o desembaraçado exercício dos direitos relativos à assistência social;

A questão da saúde e, de forma indireta, do manejo dos resíduos sólidos, está disposta no art. 187º que prevê a função social do Estado para proteção e defesa da saúde, abarcando, inclusive, as condições de saneamento e controle da poluição ambiental.

> Art. 187. Constitui função social do Estado velar pela proteção e defesa da saúde a nível individual e coletivo, adotando as medidas necessárias para assegurar os seguintes direitos:
> I – condições dignas de trabalho, saneamento, moradia, alimentação, educação, transporte e lazer;
> II – respeito ao meio ambiente e controle da poluição ambiental.

A Constituição do Estado abarca ainda um capítulo exclusivo sobre o meio ambiente (Capítulo V) onde as questões dos resíduos são reconhecidas nos incisos XIV do art. 217º e no art. 221º.

> Art. 217. O Estado, com a colaboração da comunidade, promoverá a defesa e a preservação do meio ambiente, cumprindo-lhe, especificamente:
> (...)
> XIV – proporcionar assistência científica, tecnológica e creditícia às indústrias que desenvolverem e incorporarem tecnologia capaz de transformar resíduos poluentes em matérias-primas proveitosas, ou simplesmente os elimine.
> (...)
> Art. 221. É proibida a instalação, no território do Estado de Alagoas, de usinas nucleares e de depósitos de resíduos atômicos.

Como se observa no art. 217º, o estímulo aos processos de não geração redução, reciclagem e reuso são previstos de forma indireta no inciso XIV. No que tange aos resíduos originários de atividades atômicas a Carta Constitucional de Alagoas nem considera sua geração, ao definir a proibição de instalação de plantas nucleares no Estado.

Neste sentido, o arcabouço legal acerca da regulamentação das questões relativas ao manejo dos resíduos sólidos, atualmente, encontra-se prevista dispersa em alguns diplomas legais do Estado, conforme mostra o Quadro 6.6.

Quadro 6.6 – Legislações do Estado de Alagoas sobre resíduos sólidos.

Lei	**Objetivo**
Lei nº 4.090 /1979	Dispõe sobre a proteção do Meio Ambiente no Estado de Alagoas e dá providências correlatas
Lei nº 4.686/1985	Estabelece medidas de Proteção Ambiental na Área de Implantação do Polo Cloroquímico de Alagoas, entre providências
Lei nº 5.017/1988	Proíbe a instalação de usina nuclear, derivadas e similares, a guarda de lixo atômico e de química letal no Estado de Alagoas
Lei nº 5.965/1997	Dispõe sobre a política estadual de recursos hídricos
Lei nº 6.972/2008	Prevê em seu art. 14º que nos programas de Parceria Público-Privada as atividades de saneamento estão entre aquelas que preferencialmente devem ser objetos desta parceria
Lei nº 7.081/2009	Instituiu a Política Estadual de Saneamento Básico e disciplinou a constituição dos consórcios públicos e convênios de cooperação entre entes federados para autorizar a gestão associada de serviços públicos de saneamento básico, além de tratar de outras providências relacionadas à seara do saneamento

Fonte: ALAGOAS.

Em relação à Política Estadual de Saneamento Básico, considerando a temática dos Resíduos Sólidos, cabe destacar os seguintes conceitos:

> Art. 3º Para efeitos desta lei considera-se:
> I – saneamento básico: as atividades de saneamento que mais impactam a saúde humana, ou seja:
> (...)
> c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
> (...)
> II – gestão associada: associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal;
> III – universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;
> IV – controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;
> V – prestação regionalizada: aquela em que um único prestador atende a 2 (dois) ou mais titulares;
> (...)
> VIII – Consórcio Público: associação pública ou pessoa jurídica de direito privado, sem fins econômicos, composto por entes federados, criada para execução de objetivos de interesse comum;
> (...)
> IX – Convênio de Cooperação Federativa: instrumento formal, bilateral, no qual entes federados se comprometem à execução de serviços públicos, de forma cooperada, com vistas a objetivos de interesse comum;

Os conceitos trazidos pela lei aplicam-se a questão do planejamento da gestão dos resíduos sólidos ao definir quais os resíduos são responsabilidades de gestão da administração pública, ao defini-los na alínea "C", I do Art. 3°. Neste caso, importante ressaltar que os resíduos de estabelecimento comerciais e Prestadores de serviços não estão inclusos nos serviços de limpeza pública, atendendo, assim, aos próprios conceitos da Lei Federal nº 11.455/07 e recepcionados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/10). Contudo, em termos práticos, a administração pública geralmente assume o ônus da coleta destes resíduos, sem realizar a cobrança de tarifas ou taxas, conforme diagnosticado para o Estado de Alagoas e discutido no capítulo sobre os Resíduos Sólidos Urbanos.

Os demais itens do art. 3º servem de base às práticas de gestão integradas dos resíduos sólidos (como serviço de saneamento) e subsidiar a elaboração do Plano Estadual de Resíduos Sólidos e dos Planos Intermunicipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS).

Cabe destacar a Seção IV da Lei nº 7.081/09, que discorre sobre a cooperação do Estado de Alagoas para com os Municípios no que concerne à gestão dos serviços públicos de saneamento básico, destacando-se, neste caso, para a temática dos resíduos, o previsto no art. 13º, I "*apoio ao planejamento da universalização dois serviços públicos de saneamento básico no âmbito municipal*". Está ação reflete-se na elaboração dos PIGIRS, para qual o Estado de Alagoas, através dos convênios com o Governo Federal, realiza o financiamento e elaboração do estudo.

No que concerne ao processo de planejamento, o mesmo é tratado no Capítulo VII da lei em testilha. Nele, está previsto a questão da elaboração do Plano Estadual de Saneamento Básico que será subsidiado pelos Planos Regionais de Saneamento, previsto na Lei Federal nº 11.455/07.

No que concerne ao Direito dos Usuários, tratado no Art. 25º, embora a legislação esteja claramente voltada para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, pode-se replicar algumas previsões para os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos urbanos, entre eles o pagamento de tarifas em conformidade com as condições de renda, social e familiar; receber serviços dentro dos padrões de qualidade estabelecidos pelas normas legais; acesso a informações sobre os serviços, tarifas e impactos ambientais das atividades dos serviços do Estado.

Em contrapartida, no Art. 26º, que discorre sobre os deveres dos usuários, as tratativas presentes em seus sete incisos e dois parágrafos não permitem uma replicação clara para o caso dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos. Neste sentido, os deveres dos usuários destes serviços deverão estar previsto em outros diplomas legais, de forma a regulamentar as atividades do serviço. Vale ressaltar, que na seara estadual, a questão deverá ser tratada de forma geral, cabendo aos Municípios detalhar os deveres dos usuários dos sistemas públicos de limpeza urbana.

c) Legislação da Região Sul (Consórcio Intermunicipal)

O Consórcio Intermunicipal do Sul do Estado de Alagoas (CONISUL) foi fundado em 11 de junho de 2013, constituído sob a forma de Associação Pública, com personalidade jurídica de direito publico, natureza de autarquia intermunicipal, sem fins lucrativos ou prazo de duração tendo por finalidade planejar, adotar e executar ações voltadas para a realização de gestão associada de serviços e compras nas áreas da saúde, iluminação pública, licenciamento ambiental, gerenciamento de resíduos sólidos, desenvolvimento do turismo, da piscicultura e da agricultura familiar nos municípios (Quadro 6.7).

Fazem parte do CONISUL, os municípios de Boca da Mata, Campo Alegre, Coruripe, Feliz Deserto, Igreja Nova, Jequiá da Praia, Junqueiro, Penedo, Piaçabuçu, Porto Real do Colégio, São Brás, São Miguel dos Campos e Teotônio Vilela (Quadro 6.7).

Quadro 6.7 – Municípios integrantes do CONISUL.

Nome do Consórcio Público	Data de Criação (Assinatura Protocolo de Intenções)	Municípios integrantes
Consórcio Intermunicipal do Sul do Estado de Alagoas (CONISUL)	11 de junho de 2013	Boca da Mata, Campo Alegre, Coruripe, Feliz Deserto, Igreja Nova, Jequiá da Praia, Junqueiro, Penedo, Piaçabuçu, Porto Real do Colégio, São Brás, São Miguel dos Campos e Teotônio Vilela.

* Municípios que até o presente momento (fevereiro/2016) fazem parte do Conisul; Fonte: SEMARH (2016).

O estatuto e protocolo de intenções do consórcio estão disponíveis no *site* www.residuossolidos.al.gov.br. Dentre as diversas atribuições do CONISUL, destacam-se as seguintes voltadas à gestão e gerenciamento de resíduos sólidos:

- Exercer as atividades de planejamento, de regulação e de fiscalização dos serviços públicos de gerenciamento de resíduos sólidos no território dos Municípios consorciados;
- Prestar serviço público de gerenciamento de resíduos sólidos ou atividade integrante de serviço público de gerenciamento resíduos sólidos por meio de contratos de programa que celebre com os titulares interessados;
- Contratar, com dispensa de licitação, nos termos do inciso XXVII do caput do art. 24 da Lei nº. 8.666, de 21 de junho de 1993, associações ou cooperativas formadas exclusivamente por pessoas físicas de baixa renda reconhecidas como catadores de materiais recicláveis, para prestar serviços de coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, em áreas com sistema de coleta seletiva de lixo;
- Exercer o planejamento, a regulação, a fiscalização da gestão dos resíduos da construção civil e dos resíduos volumosos, bem como, nos termos do que autorizar resolução da Assembleia Geral, de outros resíduos de responsabilidade do gerador, para implantar e operar:

a) Rede de pontos de entrega para pequenas quantidades de resíduos da construção civil e resíduos volumosos;
b) Instalações e equipamentos de transbordo e triagem, reciclagem e armazenamento de resíduos da construção civil e de resíduos volumosos.

- Implantar e operar serviços de coleta, instalações e equipamentos de armazenamento, tratamento e disposição final de resíduos dos serviços de saúde, nos termos do contratado com entes consorciados e sem prejuízo da responsabilidade dos geradores e transportadores, observadas as disposições da legislação Federal em vigor;
- Promover atividades de mobilização social e educação ambiental sobre resíduos sólidos, para o uso racional dos recursos naturais e a proteção do meio ambiente;
- Promover atividades de capacitação técnica do pessoal encarregado da gestão dos serviços públicos de resíduos sólidos dos entes consorciados;
- Prestar serviços de assistência técnica, mediante contrato, em questões de interesse direto ou indireto sobre o gerenciamento de resíduos sólidos, tanto pelos Consorciados quanto por município não consorciado ou entidade privada.

d) Legislação Municipal

Na visita técnica realizada nos municípios da Região Sul foi verificado com os gestores dos municípios a existência de Planos de Saneamento, Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Código ou Regulamento de Limpeza Urbana e Código de Postura, bem como demais legislações e instrumentos que refletem na gestão e gerenciamento dos resíduos nos municípios da região (Quadro 6.8).

A Lei do Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007) prevê a obrigatoriedade de todas as prefeituras elaborar o seu Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) sendo condição para assegurar o recebimento de recursos federais para projetos de saneamento básico. O PMSB deverá contemplar as seguintes vertentes: abastecimento de água, esgotamento sanitário, gerenciamento de resíduos sólidos e drenagem pluvial.

Cabe destacar a diferença entre os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). O PMGIRS é mais abrangente, se referindo à Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, que prevê a interligação entre as ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento das atividades do sistema de limpeza urbana. Assim há a necessidade do envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil, portanto, a participação da população ocupará papel de significativo destaque, tendo reconhecida sua função de agente transformador no contexto da limpeza urbana. O PGRS contempla apenas as soluções técnicas e operacionais realizadas no município para realizar o gerenciamento dos resíduos sólidos, sem a necessidade da participação da sociedade civil e de órgãos não diretamente vinculados ao manejo de resíduos sólidos.

O Código ou Regulamento de Limpeza Urbana é um instrumento legal que define quais são os serviços de limpeza urbana executados no município bem como as responsabilidades, forma de gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nos municípios e sanções aplicáveis pelo manejo inadequado.

O Código de Postura é um instrumento jurídico, constituído por um conjunto de normas que regulam a utilização do espaço e o bem-estar público, sendo o principal órgão mantenedor do nível de qualidade de vida urbana do município. Neste Código são definidas questões de interesse local, notadamente aquelas referentes ao uso dos espaços públicos, ao funcionamento de estabelecimentos, à higiene e ao sossego público.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

A maioria dos municípios da Região Sul não possui legislação local que interfira na gestão dos resíduos sólidos. Nenhum município da Região Sul possui Plano de Saneamento Básico e Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, mas nota-se que em Boca da Mata, Campo Alegre, Coruripe, Igreja Nova, Penedo e Jequiá da Praia, o Plano de Saneamento Básico e Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos encontra-se em fase de elaboração (Quadro 6.8).

Quanto ao Código ou Regulamento de Limpeza Urbana, apenas os municípios de Campo Alegre e Junqueiro possui o código e em Coruripe o código encontra-se em fase de elaboração (Quadro 6.8). O gestor do município de Teotônio Vilela não soube informar se há Código ou Regulamento de Limpeza Urbana no município (Quadro 6.8).

Em relação ao Código de Postura, verifica-se que apenas os municípios de Campo Alegre, Feliz Deserto, Junqueiro, Piaçabuçu e São Miguel dos Campos e Teotônio Vilela possuem o código e em Coruripe o código encontra-se em fase elaboração (Quadro 6.8).

Constata-se ainda que nenhum dos municípios da Região Sul possui Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (Quadro 6.8). Mas nota-se que nos municípios de Barra de São Miguel, Boca da Mata, Coruripe, Jequiá da Praia e Teotônio Vilela, o plano encontra-se em fase de elaboração (Quadro 6.8).

Ainda de acordo com as informações apresentadas no Quadro 6.8 observa-se que o município de Barra de São Miguel possui Plano Diretor (Lei nº 450/2008), cujos artigos 62, 63 e 64 da seção VI do Capítulo V trata dos Resíduos Sólidos (Quadro 6.8).

Já o município de Jequiá da Praia possui o Código Municipal de Meio Ambiente nº 27/2001, cujos artigos do Capítulo VII do Código tratam do tema resíduos sólidos (Quadro 6.8).

Em São Miguel dos Campos também há o Código Municipal de Meio Ambiente (Lei nº 1.030/1997), cuja temática sobre Resíduos Sólidos é tratada no Capítulo VII do Título XI do Código (Quadro 6.8). O Plano Diretor do município de São Miguel dos Campos também possui um capítulo que trata das questões dos resíduos sólidos (Quadro 6.8).

Quadro 6.8 – Legislação local que interfere na gestão dos resíduos nos municípios da Região Sul.

Município	Plano de Saneamento Básico	Plano Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Código ou Regulamento de Limpeza Urbana	Código de Postura	Outra legislação
Anadia	Em elaboração	Não	Não	Não	Não	Não
Barra de São Miguel	Não	Não	Em elaboração	Não	Não	Sim (Plano Diretor - Lei nº 450/2008)
Boca da Mata	Em elaboração	Não	Em elaboração	Não	Não	Não
Campo Alegre	Em elaboração	Não	Não	Sim	Sim	Não
Coruripe	Em elaboração	Não	Em elaboração	Em elaboração	Em elaboração	Não
Feliz Deserto	Não	Não	Não	Não	Sim	Não
Igreja Nova	Em elaboração	Não	Não	Não	Não	Não
Jequiá da Praia	Não	Não	Em elaboração	Não	Não	Sim (Código Municipal de Meio Ambiente - Lei nº 27/2001)
Junqueiro	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não
Penedo	Em elaboração	Não	Não	Não	Não	Não
Piaçabuçu	Não	Não	Não	Não	Sim (Lei nº 7/1983)	Não

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 6.8 – Legislação local que interfere na gestão dos resíduos nos municípios da Região Sul.

Município	Plano de Saneamento Básico	Plano Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Código ou Regulamento de Limpeza Urbana	Código de Postura	Outra legislação
Porto Real do Colégio	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Roteiro	N.R.					
São Brás	Não	Não	Não	Não	Não	Não
São Miguel dos Campos	Em elaboração	Não	Não	Não	Sim (Lei nº 222/1955)	Sim (Código Municipal de Meio Ambiente - Lei nº 1.030/1997/ Lei Orgânica do Município/ Plano Diretor - Lei nº 1.208/2006)
Teotônio Vilela	Em elaboração	Não	Em elaboração	N.I.	Sim	Não

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios. N.R. – Questionário Não Respondido.

6.2 Caracterização dos resíduos sólidos dos municípios da Região Sul

Com a publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos em 2010, uma nova perspectiva se apresenta ao cenário nacional, pois além de visar à regulamentação da gestão adequada dos resíduos, a PNRS vem promover a inclusão de questões para o desenvolvimento econômico, social e a manutenção da qualidade ambiental.

Neste sentido, a realização de um diagnóstico de todos os resíduos gerados na Região Sul de Alagoas visa subsidiar as discussões das metas e proposições do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para um panorama estratégico de curto, médio e de longo prazo, considerando fatores ambientais e socioeconômicos.

A caracterização dos resíduos sólidos é fundamental para o planejamento da gestão integrada dos resíduos, pois a partir desta é possível obter um perfil que defina a origem, a composição e a periculosidade, além da quantificação destes resíduos, permitindo assim, que sejam traçadas estratégias para a realização de ações de manejo adequado incluindo redução, reciclagem, reaproveitamento, coleta, transporte, tratamento e destinação adequada dos resíduos sólidos.

Desta forma, faz-se necessário a elaboração de um diagnóstico sobre os diferentes tipos de resíduos previstos na Política Nacional de Resíduos Sólidos nos municípios da Região Sul de Alagoas a fim de caracterizar não apenas a quantidade e características dos resíduos como também a gestão e gerenciamento destes.

6.2.1 Competência e responsabilidade pelo manejo dos resíduos sólidos

Consoante ao artigo 25 da Lei nº 12.305/2010, o poder público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da PNRS e das diretrizes e demais determinações estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento. Dessa forma para cada tipo de resíduo sólido há um ou mais responsável pelo gerenciamento destes após a geração, considerando os serviços e atividades de segregação, coleta, tratamento e disposição final adequada.

No Quadro 6.9 são apresentados os responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos sólidos para cada tipo de resíduos classificados quanto à sua origem.

Quadro 6.9 – Responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos sólidos.

Tipo de Resíduos (classificação quanto à origem)	**Responsável pelo gerenciamento (desde a coleta até o tratamento final)**		
	Ente Público	**Ente Privado**	**Outro**
Resíduos Sólidos Urbanos	Prefeitura Municipal	N.A.	N.A.
Resíduos de Estabelecimentos Comerciais	N.A.	Gerador que é o titular do estabelecimento	N.A.
Resíduos de Construção Civil	Prefeitura no caso de obras públicas	Empreiteira que realiza a obra	N.A.
Resíduos de Serviços de Saúde	Prefeitura para unidades públicas de atendimento a saúde	Gerador privado para unidades particulares	N.A.
Resíduos Industriais	N.A.	Indústria geradora dos resíduos	N.A.
Resíduos de Serviços de Transporte	Prefeitura para terminais de transporte geridos pela administração pública	Gerador privado para terminais particulares	N.A.
Resíduos Sólidos da Mineração	N.A.	Gerador (empresa que explora o mineral)	N.A.
Resíduos Sólidos Agrossilvipastoris	N.A.	Agroindústrias e	Produtor rural
Resíduos de Saneamento	Prefeitura, no caso da titularidade pela prestação do serviço	Titular do serviço. No caso de concessão do serviço o prestador privado é o responsável	N.A.
Resíduos com Logística Reversa	Prefeitura pela responsabilidade compartilhada	Fabricante pela responsabilidade compartilhada	Munícipes pela responsabilidade compartilhada

N.A.: Não se Aplica.

De uma forma geral, depreende-se que, quando o gerador dos resíduos sólidos é a administração pública, independente da origem dos resíduos, esta é responsável pelo gerenciamento dos resíduos. Esta situação ocorre com os resíduos de construção civil gerados em obras públicas executadas pela administração pública e com os resíduos de serviços de saúde em hospitais, clínicas, postos de saúde e demais unidades de saúde pública, além dos resíduos sólidos urbanos, que a responsabilidade do manejo também é do poder público.

Para as outras tipologias de resíduos, além dos resíduos sólidos urbanos, quando o resíduo não é de responsabilidade da administração pública, consequentemente é de responsabilidade do gerador privado.

Para os resíduos de saneamento que são os lodos de Estações de Tratamento de Água e de Esgoto, a responsabilidade pelo gerenciamento é do titular da prestação do serviço de operação destes sistemas, seja concessionária de saneamento, seja os Serviços Autônomos de Água e Esgoto (SAAEs).

Para os resíduos com logística reversa obrigatória como os pneus, pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e embalagens de agrotóxicos, a responsabilidade pela destinação final é do fabricante, entretanto, para o gerenciamento do resíduo desde a devolução após o término do ciclo de vida do produto até o retorno ao fabricante, deve haver responsabilidade compartilhada entre os diversos elos da corrente produtiva, desde o consumidor final, passando pelos mercados e armazéns, transportadores e fabricante.

No diagnóstico realizado na Região Sul buscou-se saber o responsável pelo gerenciamento do resíduo. No caso da prefeitura, identificou-se por intermédio de qual secretaria ou órgão o serviço é prestado. Para os geradores privados buscou-se a identificação da empresa geradora.

A partir dos questionários aplicados aos municípios que integram a Região Sul observa-se que a gestão dos resíduos sólidos urbanos dos municípios é de responsabilidade das prefeituras municipais (Quadro 6.10). As prefeituras municipais também são responsáveis pela gestão dos resíduos de

Floram Engenharia e Meio Ambiente

estabelecimentos comerciais e da construção civil, apesar dessa não ser a responsável pelo gerenciamento dos resíduos privados (Quadro 6.10).

Em relação aos resíduos de serviços de saúde, a gestão destes resíduos também é de responsabilidade da prefeitura municipal, que terceiriza os serviços de coleta e tratamento dos resíduos para a empresa SERQUIP. Ressalta-se que o gerenciamento interno dos resíduos na unidade de saúde é de responsabilidade das prefeituras que também podem terceirizar estes serviços. Já as prefeituras de Igreja Nova e Porto Real do Colégio não terceirizam o serviço de coleta dos resíduos de saúde, sendo estes coletados pelo serviço de coleta do próprio município (Quadro 6.10).

Quanto à gestão dos resíduos industriais, nos municípios que possuem indústrias, a responsabilidade pela gestão dos resíduos é o próprio gerador, embora tenha sido observada a participação da prefeitura municipal na prestação de serviços, especialmente de coleta de resíduos recicláveis (Quadro 6.10).

Com exceção de Anadia, Coruripe, Piaçabuçu, São Miguel dos Campos e Teotônio Vilela, nos demais municípios da Região Sul não existem terminais rodoviários e/ou estações ferroviárias (Quadro 6.10). Dessa forma, não há geração de resíduos de transportes em terminais. Nos municípios de Anadia, Coruripe, Piaçabuçu, São Miguel dos Campos e Teotônio Vilela, a gestão dos resíduos é de responsabilidade das prefeituras municipais.

Em relação aos resíduos de logística reversa, apenas os municípios Penedo e São Miguel dos Campos informaram os responsáveis pela gestão destes resíduos. Em Penedo, o responsável pela gestão das pilhas e baterias é a PET UFAL e em São Miguel dos Campos, a unidade SENAI de Maceió (Quadro 6.10). Nos demais municípios não há iniciativas de ações de logística reversa.

Os entrevistados não especificaram os responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos da mineração e dos resíduos sólidos agrossilvipastoris (Quadro 6.10).

Quanto aos resíduos de saneamento, a CASAL é a responsável pela prestação dos serviços em todos os municípios da Região Sul (Quadro 6.10).

Quadro 6.10 - Responsável pelo gerenciamento desde a coleta até o tratamento final dos resíduos sólidos dos municípios da Região do Sul.

Município	Prestador de serviço de gerenciamento de resíduos sólidos									
	Resíduos Sólidos Urbanos	**Resíduos de Estabelecimentos Comerciais**	**Resíduos de Construção Civil**	**Resíduos de Serviços de Saúde**	**Resíduos Industriais**	**Resíduos de Serviços de Transporte**	**Resíduos Sólidos da Mineração**	**Resíduos Sólidos Agrossilvipastoris**	**Resíduos de Saneamento**	**Resíduos com Logística Reversa**
Anadia	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Secretaria Municipal de Obras	Prefeitura Municipal contrata a SERQUIP	Empresa geradora com participação da prefeitura	Secretaria Municipal de Obras	Responsável não identificado	Responsável não identificado	CASAL	Responsável não identificado
Barra de São Miguel	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal contrata a SERQUIP	Não existe polo industrial ou indústria de maior porte no município	Não existe rodoviária ou estação ferroviária no município	Responsável não identificado	Responsável não identificado	CASAL	Responsável não identificado
Boca da Mata	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal contrata a SERQUIP	Responsável não identificado	Não existe rodoviária ou estação ferroviária no município	Responsável não identificado	Responsável não identificado	CASAL	Responsável não identificado
Campo Alegre	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Responsável não especificado	Prefeitura Municipal contrata a SERQUIP	Empresa geradora	Não existe rodoviária ou estação ferroviária no município	Responsável não identificado	Responsável não identificado	CASAL	Responsável não identificado
Coruripe	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal contrata a SERQUIP	Empresa geradora	Prefeitura Municipal	Responsável não identificado	Responsável não identificado	CASAL	Responsável não identificado
Feliz Deserto	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal contrata a SERQUIP	Empresa geradora com participação da prefeitura	Não existe rodoviária ou estação ferroviária no município	Responsável não identificado	Responsável não identificado	CASAL	Responsável não identificado
Igreja Nova	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Empresa geradora	Não existe rodoviária ou estação ferroviária no município	Responsável não identificado	Responsável não identificado	CASAL	Responsável não identificado
Jequiá da Praia	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal contrata a SERQUIP	Empresa geradora	Não existe rodoviária ou estação ferroviária no município	Responsável não identificado	Responsável não identificado	CASAL	Responsável não identificado
Junqueiro	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal contrata a SERQUIP	Responsável não identificado	Não existe rodoviária ou estação ferroviária no município	Responsável não identificado	Responsável não identificado	CASAL	Responsável não identificado

Quadro 6.10 - Responsável pelo gerenciamento desde a coleta até o tratamento final dos resíduos sólidos dos municípios da Região do Sul.

Município	Prestador de serviço de gerenciamento de resíduos sólidos									
	Resíduos Sólidos Urbanos	**Resíduos de Estabelecimentos Comerciais**	**Resíduos de Construção Civil**	**Resíduos de Serviços de Saúde**	**Resíduos Industriais**	**Resíduos de Serviços de Transporte**	**Resíduos Sólidos da Mineração**	**Resíduos Sólidos Agrossilvipastoris**	**Resíduos de Saneamento**	**Resíduos com Logística Reversa**
Penedo	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal contrata a SERQUIP	Empresa geradora com participação da prefeitura	Departamento de estrada de rodagem de Alagoas (DER-AL)	Responsável não identificado	Responsável não identificado	CASAL	Pet UFAL (Pilhas e baterias)
Piaçabuçu	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal contrata a SERQUIP	Não existe polo industrial ou indústria de maior porte no município	Prefeitura Municipal	Responsável não identificado	Responsável não identificado	CASAL	Responsável não identificado
Porto Real do Colégio	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Não existe polo industrial ou indústria de maior porte no município	Não existe rodoviária ou estação ferroviária no município	Responsável não identificado	Responsável não identificado	CASAL	Responsável não identificado
Roteiro	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal contrata a SERQUIP	Não existe polo industrial ou indústria de maior porte no município	Não existe rodoviária ou estação ferroviária no município	Responsável não identificado	Responsável não identificado	CASAL	Responsável não identificado
São Brás	N.I.									
São Miguel dos Campos	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal contrata a SERQUIP	Empresa geradora	Prefeitura Municipal	Responsável não especificado	Responsável não identificado	CASAL	Unidade SENAI - Maceió
Teotônio Vilela	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal contrata a SERQUIP	Não existe polo industrial ou indústria de maior porte no município	Prefeitura Municipal	Responsável não especificado	Responsável não identificado	CASAL	Responsável não identificado

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios. N.I. – Questionário Não Respondido.

6.2.2 Estrutura fiscalizatória e gerencial

Este item apresenta a estrutura fiscalizatória e gerencial de resíduos sólidos nos municípios da Região Sul de Alagoas enquanto a estrutura operacional da gestão dos resíduos será apresentada dentro do item de resíduos sólidos urbanos uma vez que tem maior aplicação a limpeza pública, de responsabilidade das prefeituras municipais.

As instituições responsáveis pelo sistema de gerenciamento de resíduos sólidos devem contar com a existência de uma estrutura organizacional que forneça o suporte necessário ao desenvolvimento das atividades do sistema de gerenciamento. Para isso, deve haver uma estrutura com funções diversas, como operacional, fiscalizatória, gerencial, entre outras.

Em geral, percebem-se nos municípios do Estado de Alagoas, a inexistência de secretarias ou órgãos específicos atuantes com resíduos sólidos. Assim, os serviços de limpeza urbana e de gerenciamento de resíduos são realizados por outras secretarias, como de obras, infraestrutura, urbanismo e meio ambiente o que prejudica a gestão, uma vez que não há foco na resolução dos problemas e questões específicas dos resíduos, além da divisão de corpo técnico e recursos financeiros para a prestação dos serviços entre várias áreas.

Assim, a estrutura gerencial e operacional de gestão dos resíduos sólidos constitui-se apenas por uma secretaria municipal, que não é específica para resíduos sólidos, assistida pelo setor de serviço de limpeza pública (Figura 6.1).

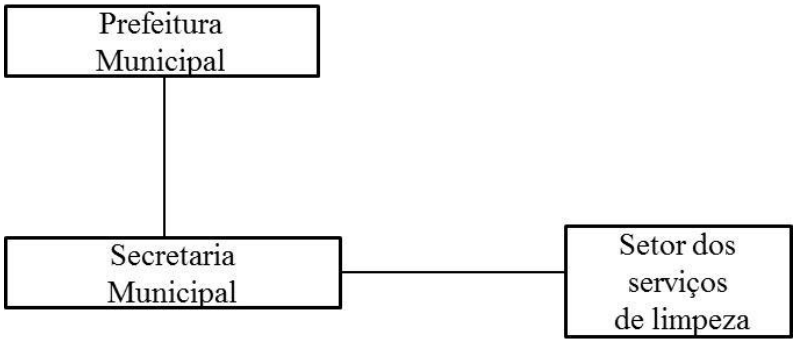


Figura 6.1 – Estrutura gerencial dos resíduos sólidos dos municípios da Região Sul.

Fonte: FLORAM (2015).

Esta situação pode ser percebida no Quadro 6.11 que apresenta os órgãos municipais titulares na prestação dos serviços de limpeza pública nos municípios da Região Sul de Alagoas. Nota-se que não há uma secretaria que atue especificamente com resíduos sólidos consequentemente não há um setor específico de fiscalização que possa acompanhar as atividades de gerenciamento dos resíduos incluindo a fiscalização da destinação final dos resíduos sólidos e/ou das empresas terceirizadas que realizam os serviços de limpeza, coleta e tratamento de resíduos.

Quadro 6.11 - Órgão titular na prestação dos serviços de limpeza pública nos municípios da Região Sul.

Municípios	Órgão titular na prestação do serviço de limpeza pública
Anadia	Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura
Barra de São Miguel	Secretária Municipal de Desenvolvimento Urbano
Boca da Mata	Secretaria Municipal de Infraestrutura
Campo Alegre	Secretaria Municipal de Urbanismo e Serviços Públicos
Coruripe	Secretaria Municipal de Limpeza Pública
Feliz Deserto	Secretaria Municipal de Administração
Igreja Nova	Secretaria Municipal de Administração
Jequiá da Praia	Secretaria Municipal de Infraestrutura
Junqueiro	Secretaria Municipal de Infraestrutura

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 6.11 - Órgão titular na prestação dos serviços de limpeza pública nos municípios da Região Sul.

Municípios	Órgão titular na prestação do serviço de limpeza pública
Penedo	Secretaria Municipal de Serviços Públicos
Piaçabuçu	Secretaria Municipal de Infraestrutura e Secretaria Municipal de Meio Ambiente
Porto Real do Colégio	Secretaria Municipal de Obras e Urbanismos
Roteiro	N.R.
São Brás	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Gerais
São Miguel dos Campos	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente
Teotônio Vilela	Secretaria Municipal de Urbanismo, Limpeza e Serviços Gerais.

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios. N.R. – Questionário Não Respondido.

Em relação aos demais órgãos envolvidos na gestão e no gerenciamento dos resíduos sólidos dos municípios da Região Sul, estão as Secretarias Municipais de Saúde, Educação, Assistência Social, Meio Ambiente, Órgãos Municipais de Limpeza Pública (Quadro 6.12). Nos municípios de Igreja Nova e Campo Alegre, há ainda a participação do Ministério Público, conselho tutelar, veículos de comunicação, sindicatos, instituições religiosas, associações de bairro. Salienta-se que os gestores não informaram de que forma os demais órgãos envolvidos atuam na gestão dos resíduos sólidos.

Quadro 6.12 – Órgãos envolvidos com a gestão socioambiental dos resíduos sólidos dos municípios da Região Sul.

Município	Órgãos envolvidos
Anadia	Secretarias Municipais Meio Ambiente, Habitação e o Órgão Municipal de Limpeza Urbana
Barra de São Miguel	Secretarias Municipais de Educação, de Saúde e de Meio Ambiente e o Órgão Municipal de Limpeza Urbana
Boca da Mata	Órgão Municipal de Meio Ambiente
Campo Alegre	Secretarias Municipais de Educação, Saúde e Assistência Social, Órgãos Municipais de Meio Ambiente e de Limpeza Urbana, instituições religiosas, associações de bairro e veículos de comunicação
Coruripe	Secretarias Municipais de Educação e Saúde, Órgãos Municipais de Meio Ambiente e de Limpeza Urbana, entidades ambientalistas, associações de bairro e veículos de comunicação
Feliz Deserto	Secretaria Municipais de Educação, de Saúde, de Assistência Social, Órgão Municipal de Meio Ambiente, Órgão Municipal de limpeza urbana e Órgãos da administração pública.
Igreja Nova	Secretarias de Educação, de Saúde e de Assistência Social, Órgão Municipal de Limpeza Urbana, outros Órgãos da Administração Municipal, conselho tutelar, outros conselhos, Ministério Público, veículos de comunicação e sindicatos
Jequiá da Praia	Órgão Municipal de Meio Ambiente
Junqueiro	Secretarias Municipais de Educação, Saúde, Agricultura e Meio Ambiente e Órgão Municipal de Limpeza Urbana
Penedo	Secretaria Municipal de Educação e Órgãos Municipais de Meio Ambiente, Limpeza Urbana e Administração Municipal
Piaçabuçu	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Órgão Municipal de Meio Ambiente
Porto Real do Colégio	Secretarias Municipais de Educação, Saúde e de Meio Ambiente, Órgão Municipal de Limpeza Urbana e Ministério Público
Roteiro	N.R.
São Brás	Órgão Municipal de Limpeza Pública e Secretaria de Obras
São Miguel dos Campos	Órgãos Municipais de Meio Ambiente e de Limpeza Urbana
Teotônio Vilela	Secretarias Municipais de Educação, Saúde e Assistência Social os Órgãos Municipais de Meio Ambiente, de Limpeza Urbana e outros órgão da administração municipal, além do Ministério Publico, entidades ambientais, entidades empresariais, associações de bairros, veículos de comunicação e sindicatos

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios. N.R. – Questionário Não Respondido.

O Quadro 6.13 apresenta a caracterização das atividades de fiscalização do gerenciamento de resíduos nos municípios da Região Sul. Embora haja secretarias municipais que atuem na gestão de resíduos sólidos, verifica-se que as atividades de fiscalização ainda são incipientes em grande parte dos municípios da região.

Em muitos casos, as secretarias municipais não fiscalizam o lançamento clandestino de resíduos em áreas impróprias bem como não fiscalizam os serviços de limpeza pública e locais de depósito clandestino de resíduos (Quadro 6.13).

Nota-se também que os locais de disposição final dos resíduos de serviços de saúde e resíduos da construção civil, em geral, não são fiscalizados pelas secretarias municipais responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos (Quadro 6.13). Além disso, nos municípios em que há contratação de uma empresa para coleta desses resíduos, as secretarias municipais na maioria das vezes não fiscalizam a regularidade e atuação dessas empresas.

Quadro 6.13 – Caracterização das atividades de fiscalização do gerenciamento de resíduos nos municípios da Região Sul.

Municípios	Existência ou não de fiscalização								
				Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)		Resíduos da Construção Civil (RCC)		Logística Reversa Obrigatória	
	Lançamento clandestino de resíduos em áreas impróprias/proibidas	Serviço de limpeza pública	Locais de depósito clandestino de resíduos	Locais de disposição final de RSS	Empresas coletoras possuem licença ambiental	Locais de disposição final de RCC	Empresas coletoras possuem licença ambiental	Empresas que coleta e recebe os resíduos possuem licença ambiental	Possui plano ou programa específico de gerenciamento
Anadia	N.I.	Sim	Sim	Sim	Sim	N.I.	N.I.	Não	Não
Barra de São Miguel	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Boca da Mata	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	N.I.	N.I.
Campo Alegre	N.I.	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Coruripe	Sim	Sim	Sim	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Feliz Deserto	Sim	Sim	Sim	N.I.	N.I.	Sim	Sim	N.I.	N.I.
Igreja Nova	Não	Não	N.I.	Não	Não	Não	Não	N.I.	N.I.
Jequiá da Praia	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	N.I.	N.I.
Junqueiro	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não	N.I.	N.I.
Penedo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	N.I.	N.I.
Piaçabuçu	Sim	Não	Não	N.I.	N.I.	Sim	Sim	N.I.	N.I.
Porto Real do Colégio	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Roteiro	N.R.								
São Brás	Não	Sim	Sim	Não	Não	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
São Miguel dos Campos	Sim	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Teotônio Vilela	Não	N.I.	N.I.	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios; N.I. – Não Informado; N.R. – Questionário Não Respondido.

6.2.2.1 Análise da estrutura fiscalizatória e gerencial

6.2.2.1.1 Órgãos Públicos

Conforme verificado nos itens acima a capacidade da administração pública dos municípios da Região Sul em relação à gestão e gerenciamento de resíduos sólidos apresenta alguns problemas, abordados no Quadro 6.14.

Quadro 6.14 – Problemas da estrutura gerencial e fiscalizatória da administração pública dos municípios da Região Sul.

Item	Problema	Considerações
Estrutura Gerencial	Inexistência de órgão específico de gestão de resíduos sólidos	Divisão de recursos humanos entre várias atividades nem sempre exclusivas de resíduos sólidos
		Menor capacitação dos técnicos dos municípios em atividades específicas de gerenciamento de resíduos
		Recursos financeiros destinados a diversas atividades dificultando uma alocação suficiente para gerenciamento de resíduos
Fiscalização	Inexistência de órgão específico de gestão de resíduos sólidos	Um órgão exclusivo de resíduos sólidos pode inclusive capacitar e envolver os técnicos na fiscalização das atividades
		A falta de legislação municipal de resíduos prevendo sanções para crimes do gerenciamento inadequado de resíduos incorre na falta de aplicações de multas
	Fiscalização insuficiente	Ações de fiscalização não são rotineiras e frequentes
		Fiscalização não abrange todas as tipologias de resíduos sólidos
		Fiscalização não considera todas as etapas de gerenciamento de resíduos sólidos
		Fiscalização de geradores e transportadores privados muitas vezes não ocorre de forma adequada

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios.

6.2.2.1.2 Geradores Privados

A estrutura de fiscalização de geradores ou prestadores de serviços privados tem pouca aplicação, uma vez que a ação de fiscalização se restringe, muitas vezes, a administração pública municipal. As empresas privadas que contratam outras empresas para transportar e tratar os resíduos, como indústrias, hospitais e clínicas particulares, além da CASAL, podem acompanhar o transporte e tratamento dos resíduos exigindo dos transportadores certificados que atestem o envio dos resíduos para locais onde ocorrem as soluções ambientalmente adequadas.

Porém o maior problema em relação aos geradores e transportadores privados é a dificuldade do rastreamento do gerenciamento de resíduos, uma vez que a fiscalização dos órgãos públicos é pequena, não há Inventário de Resíduos Industriais, os Planos de Gerenciamento de Resíduos de geradores privados são inexistentes na maioria das empresas e indústrias e não há sistema declaratório e sistematização da informação de resíduos na Região.

Assim, sabe-se que algumas empresas e indústrias realizam a gestão adequada, entretanto não se pode traçar um perfil da Região de posse da ausência de informação sistematizada.

6.2.3 Diagnóstico dos Resíduos Sólidos

Este item apresentará o diagnóstico do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nos municípios da Região Sul para todas as tipologias de resíduos sólidos previstas na Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

6.2.3.1 Condições Locais e Regionais dos Resíduos Sólidos

As condições locais e regionais dos resíduos sólidos serão apresentadas ao longo do relatório para cada tipologia de resíduos prevista na PNRS.

6.2.3.2 Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

Os RSU são compostos pelos resíduos domiciliares e de limpeza urbana, originados a partir das atividades domésticas, de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas, poda, capina, limpeza de praias e parques.

6.2.3.2.1 Geração

De acordo com OLIVEIRA *et al*. (1999) a geração dos RSU é uma consequência inevitável da atividade humana e da dinâmica das cidades, ocorrendo diariamente em quantidades e composições que dependem do tamanho da população e do desenvolvimento econômico de cada localidade, dentre outros fatores.

A geração de RSU é obtida pela associação entre pesagem nas unidades de gerenciamento (unidades de triagem, compostagem e aterro sanitário) e estimativas de geração associadas a taxas de geração *per capita* de resíduos sólidos urbanos.

Como na Região Sul de Alagoas as unidades de triagem e reciclagem de materiais são incipientes e a disposição final dos RSU se dá pelos lixões municipais, desprovidos de estruturas de pesagem de resíduos, não é possível apresentar a geração de resíduos mensurada. Salienta-se que na entrevista com os gestores dos municípios foi solicitada a informação da geração de resíduos sólidos urbanos, entretanto nenhum gestor soube informar para os municípios da Região Sul do Estado.

O Plano Estadual de Regionalização de Resíduos Sólidos de Alagoas (SEMARH, 2010) apresenta a geração *per capita* média de resíduos por faixas populacionais para fins de estimativa de geração de resíduos (Quadro 6.15).

Quadro 6.15– Taxa de geração *per capita* de resíduos sólidos urbanos por faixas de população.

Faixa de população (habitantes)	**Taxa média *per capita* de resíduos sólidos urbanos (kg/hab./dia)**		
	Domiciliar / comercial	**Público**	**Total**
Menor que 15 mil	0,41	0,16	0,57
Entre 15 e 50 mil	0,48	0,17	0,65
Entre 50 e 100 mil	0,55	0,14	0,69
Entre 100 e 200 mil	0,65	0,14	0,79
Entre 200 e 500 mil	0,75	0,15	0,90
Entre 500 e 1.000 mil	0,91	0,21	1,12
Maior 1.000 mil	1,04	0,35	1,39

Fonte: PNSB (2000) *apud* SEMARH (2010).

A geração de Resíduos Sólidos Urbanos foi estimada a partir da seguinte fórmula, considerando a população urbana do Município:

- Geração RSU = População Urbana x Taxa média *per capita* de RSU (1)

Para a transformação de quilo (kg) para tonelada (t) basta multiplicar o resultado por 1.000 (mil).

Assim, a geração de resíduos sólidos urbanos para os municípios da Região Sul foi estimada a partir de taxas de geração *per capita* em função da população urbana dos municípios no horizonte de 20 anos do PIGIRS, considerando a sua implementação em 2016 e final em 2035, pelas projeções populacionais apresentadas no item 5.1.2 (Quadro 6.16 e Figura 6.2).

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 6.16 - Estimativa da geração de resíduos sólidos urbanos nos município da Região Sul.

Municípios	Ano	População urbana projetada (habitantes)[1]	Taxa de geração *per capita* de RSU (kg/hab./dia) [2]	Geração estimada de RSU (t/dia)
Anadia	2016	9.546	0,57	5,44
	2035	10.777	0,57	6,14
Barra de São Miguel	2016	7.446	0,57	4,24
	2035	9.861	0,57	5,62
Boca da Mata	2016	19.430	0,65	12,63
	2035	24.182	0,65	15,72
Campo Alegre	2016	25.381	0,65	16,50
	2035	36.025	0,65	23,42
Coruripe	2016	54.049	0,69	37,29
	2035	86.361	0,69	59,59
Feliz Deserto	2016	3.735	0,57	2,13
	2035	4.932	0,57	2,81
Igreja Nova	2016	5.037	0,57	2,87
	2035	5.791	0,57	3,30
Jequiá da Praia	2016	3.011	0,57	1,72
	2035	3.470	0,57	1,98
Junqueiro	2016	8.715	0,57	4,97
	2035	10.849	0,57	6,18
Penedo	2016	47.193	0,65	30,68
	2035	54.508	0,69	37,61
Piaçabuçu	2016	10.609	0,57	6,05
	2035	11.176	0,57	6,37
Porto Real do Colégio	2016	6.850	0,57	3,90
	2035	7.904	0,57	4,51
Roteiro	2016	6.521	0,57	3,72
	2035	7.969	0,57	4,54
São Brás	2016	3.349	0,57	1,91
	2035	3.783	0,57	2,16
São Miguel dos Campos	2016	58.969	0,69	40,69
	2035	83.565	0,69	57,66
Teotônio Vilela	2016	38.931	0,65	25,31
	2035	49.290	0,65	32,04
Total	2016	308.772	-	200,04
	2035	410.443	-	269,64

Fonte: 1 – FLORAM (2015); 2 – SEMARH (2011).

Observa-se que a geração estimada de RSU em todos os municípios da Região Sul aumentou ao longo do horizonte do Plano, em função dos aumentos populacionais de 2035 em relação a 2016. A geração diária total de resíduos sólidos urbanos para a região foi de 269,64 toneladas, em 2035.

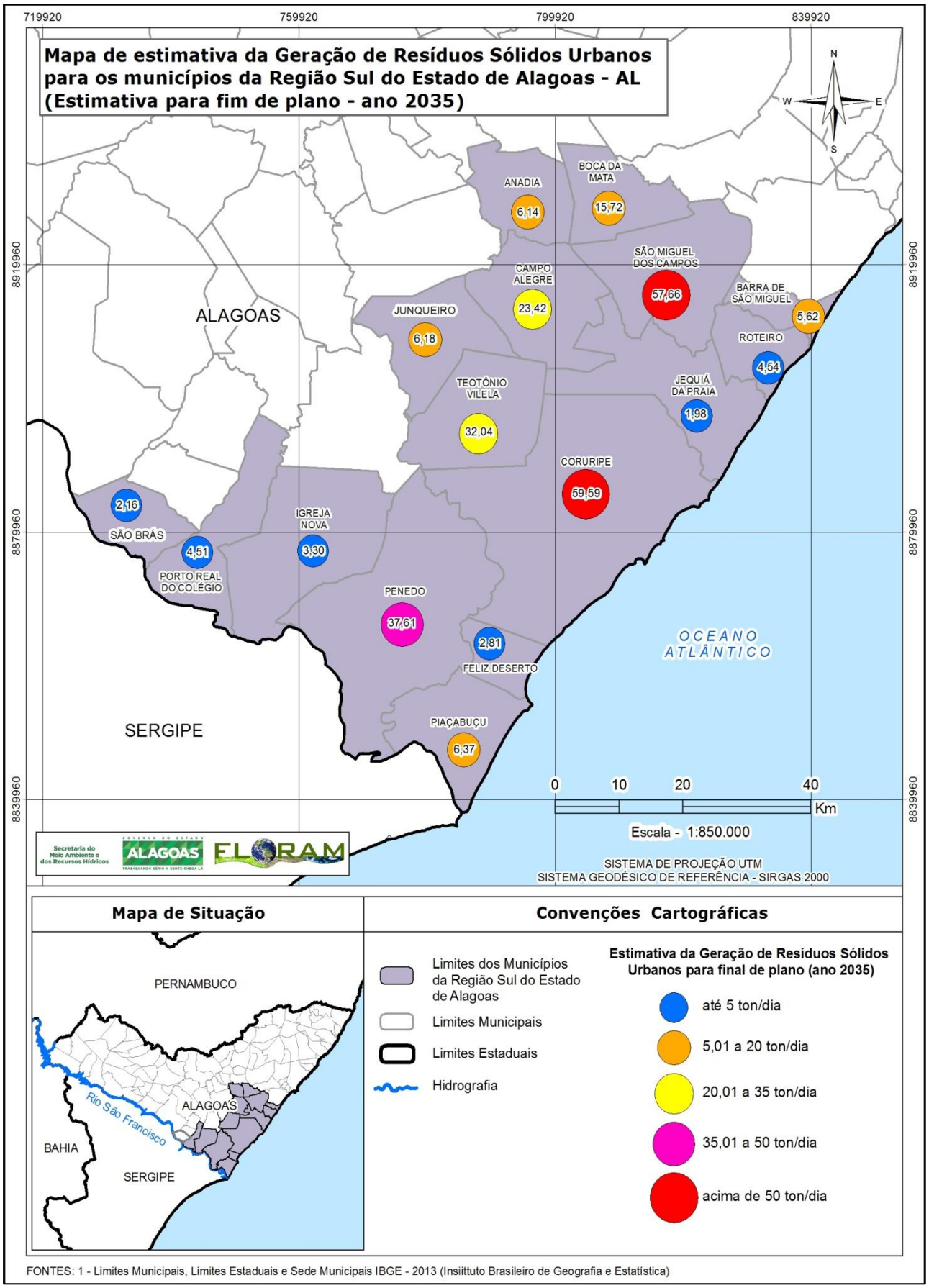


Figura 6.2 – Mapa de geração de resíduos sólidos urbanos nos municípios da Região Sul de Alagoas.

Fonte: FLORAM (2015).

Destacam-se como maiores geradores de RSU na Região Sul os municípios de Coruripe (59,59 t/dia), São Miguel dos Campos (57,66 t/dia) com geração acima de 50 t/dia seguido pelo município de Penedo (37,61 t/dia) com geração acima de 35 t/dia.

Entretanto, a maioria dos municípios da Região possui geração inferior a 20 t/dia, limite máximo para disposição de resíduos em Aterros Sanitários de Pequeno Porte (ASPPs). Mesmo assim, os cenários de disposição de resíduos deverão priorizar a implantação de Aterros Sanitários nos municípios de maior porte atendendo a mais de um município em detrimento de ASPPs, visando aumento de escala e redução do custo de implantação e operação, além da melhor gestão do aterro na operação.

6.2.3.2.2 Caracterização Gravimétrica

A caracterização gravimétrica identifica o percentual de cada componente em relação ao peso total da amostra de resíduos sólidos urbanos. Os componentes mais comuns são: matéria orgânica, metal ferroso, borracha, papel, metal não ferroso, couro, papelão, alumínio, pano/trapo, plástico rígido, vidro, madeira, ossos, plástico mole, cerâmica e agregados finos (MONTEIRO, 2001).

A fim de facilitar a elaboração da caracterização gravimétrica realizada no município, normalmente são considerados os seguintes componentes: matéria orgânica, plásticos, papéis e papelão, metais, vidros e outros. Enquanto a matéria orgânica é composta pelos restos de frutas, verduras e legumes, ou seja, materiais passíveis a decomposição através de processos de compostagem, os plásticos, papéis e papelão, metais e vidros são materiais que podem ser submetidos a reaproveitamento e reciclagem, em indústrias.

Portanto, a caracterização gravimétrica é fundamental no planejamento da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, influenciando na determinação das alternativas tecnológicas para a coleta, transporte, reaproveitamento, reciclagem e a destinação final dos rejeitos em aterros sanitários.

O Quadro 6.17 apresenta composição gravimétrica média do resíduo domiciliar brasileiro, segundo o Panorama de Resíduos publicado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), referente à coleta de resíduos realizada no país no ano de 2012.

Ressalta-se que existem outras fontes oficiais de valores médios sobre caracterização gravimétrica dos resíduos do país, tal como IBGE, entretanto, observa-se que, de uma forma geral, não há variação significativa entre os resultados para os principais componentes dos resíduos caracterizados.

Quadro 6.17 - Composição gravimétrica média dos resíduos sólidos urbanos no Brasil.

Componente do resíduo	Percentual em peso (%)
Papel e papelão	13,1
Plástico	13,5
Vidro	2,4
Metal ferroso e não ferroso	2,9
Matéria orgânica	51,4
Outros	16,7
Total	**100**

Fonte: ABRELPE (2012).

É importante frisar que os sistemas municipais organizados de gerenciamento de resíduos sólidos realizam amostragens de resíduos para estudos de caracterização gravimétrica anualmente e, até mesmo, em diferentes meses do ano para avaliar as alterações nas características dos resíduos em função da sazonalidade.

No âmbito dos municípios da Região Sul de Alagoas esta prática não ocorre frequentemente tendo sido realizada, até 2015, uma única caracterização gravimétrica nos municípios de Penedo e Porto

Real do Colégio (Quadro 6.18), no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios alagoanos inseridos na bacia do rio São Francisco (SEMARH, 2011).

Quadro 6.18 – Caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos de Penedo e Porto Real do Colégio, em 2011.

Município	Metal (%)	Papel e papelão (%)	Plástico (%)	Vidro (%)	Matéria Orgânica (%)	Outros (%)
Penedo	2,39	7,17	19,92	1,2	56,57	12,75
Porto Real do Colégio	2,6	5,19	13,51	0,78	59,48	18,44

Fonte: SEMARH (2011).

Observa-se que o percentual de matéria orgânica é acima da média nacional (51,4 %) nos dois municípios. No caso de Penedo, em função do porte do município deve-se considerar a implantação de unidade de compostagem no momento da elaboração dos cenários de intervenção na Região Sul.

Para os plásticos, vidros e metais, os percentuais da caracterização gravimétrica dos resíduos gerados nos municípios de Penedo e Porto Real do Colégio se aproximam dos valores médios para o País, de acordo com a ABRELPE enquanto percentuais de papel e papelão encontram-se significativamente abaixo da média nacional (13,1 %).

a) Caracterização Gravimétrica realizada no PIGIRS

Uma vez que foram verificadas iniciativas de caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos apenas nos municípios de Penedo e Porto Real do Colégio, na realização deste PIGIRS foram realizadas caracterizações gravimétricas dos resíduos dos dezesseis municípios da Região Sul de Alagoas entre os dias 24 de agosto e 08 de outubro de 2015. Esta caracterização gravimétrica foi realizada com dois objetivos:

- Capacitação dos técnicos dos municípios na realização deste procedimento;
- Caracterização preliminar dos resíduos sólidos urbanos dos municípios da Região Sul.

É importante ressaltar que, num sistema adequado de gerenciamento de resíduos, a caracterização gravimétrica é um procedimento operacional que deve ser realizado no mínimo duas vezes ao ano para que seja possível uma melhor compreensão da composição dos RSU e suas variações sazonais.

A realização do procedimento com maior frequência permite inclusive verificar valores extremos de uma fração de resíduos (componente) em função de eventos ocasionais no dia da coleta dos RSUs que alteram a composição dos resíduos não refletindo a composição média dos resíduos.

Portanto, apesar desta caracterização realizada no PIGIRS ser importante pela capacitação dos técnicos e por servir como a base para as caracterizações posteriores, serve para um conhecimento preliminar da composição dos resíduos impossibilitando uma análise conclusiva ou de alta precisão dos RSUs dos municípios da Região Sul.

Visando a obtenção de uma amostra representativa da característica dos resíduos em todo o município, orientou-se a equipe de coleta de resíduos do município na realização de um roteiro de coleta específico, com um único caminhão coletando em todos os bairros dos municípios.

Após a coleta dos resíduos, a metodologia adotada na caracterização gravimétrica dos resíduos foi àquela indicada nos manuais de resíduos, descrita a seguir:

1 – Disposição dos resíduos pelo caminhão em área plana e forrada com lona a fim de evitar o espalhamento (Figura 6.3 a e Figura 6.7). Recomenda-se que o procedimento seja realizado em áreas cobertas a fim de evitar a perda de umidade dos mesmos, entretanto nem sempre é possível. Ainda assim, quando a caracterização gravimétrica é realizada de forma eficiente em áreas abertas há pouca interferência no resultado.



Figura 6.3 – Local selecionado em Barra de São Miguel para realização da caracterização gravimétrica dos resíduos. Detalhe dos equipamentos e balança utilizados no procedimento.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.4 e Figura 6.5 – Disposição dos resíduos em lonas nos municípios de Campo Alegre e São Miguel dos Campos.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.6 e Figura 6.7 – Disposição dos resíduos em lonas nos municípios de Igreja Nova e Teotônio Vilela.

Fonte: FLORAM (2015).

2 – Triagem ou separação dos materiais de maior volume/massa ou que se apresentem como únicos exemplares.

3– Realização da homogeneização dos resíduos. Após a disposição no local escolhido os resíduos devem ser revolvidos e espalhados, rompendo-se os sacos e continentes encontrados na massa com o auxílio de pás e enxadas até se obter um único lote homogêneo (Figura 6.8 a Figura 6.12).




Figura 6.8 e Figura 6.9 - Homogeneização dos resíduos na caracterização gravimétrica em Coruripe e Jequiá da Praia

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.10 e Figura 6.11 – Homogeneização dos resíduos na caracterização gravimétrica em Junqueiro.

Fonte: FLORAM (2015).



Figura 6.12- Homogeneização dos resíduos na caracterização gravimétrica em Piaçabuçu.

Fonte: FLORAM (2015).

4 – Realização do quarteamento, que é a divisão da amostra homogênea em quatro partes, selecionando dois quartos resultantes (sempre quartos opostos) que serão novamente homogeneizados (Figura 6.13, Figura 6.14 a Figura 6.15).




Figura 6.13 e Figura 6.14 – Quarteamento dos resíduos nas caraterizações gravimétricas em Penedo (esquerda) e Roteiro (direita).

Fonte: FLORAM (2015).



Figura 6.15- Quarteamento dos resíduos nas caraterizações gravimétricas em Porto Real do Colégio.

Fonte: FLORAM (2015).

5 – Procede-se a mistura e homogeneização das duas partes selecionadas com um novo quarteamento da massa misturada de resíduos. A amostra final dos resíduos dos municípios da Região Sul ficou em torno de 62 kg.

6 – Definição das frações de resíduos ou componentes. Na caracterização gravimétrica dos resíduos da Região Sul definiu-se seis componentes: matéria orgânica, metal, papel/papelão, plástico, vidro e outros. Os outros resíduos são compostos por pedaços de trapos, tecidos, madeiras, borrachas, couros e qualquer outro resíduo que não se enquadre nos cinco componentes definidos.

7 – Separação das frações de resíduos definidas (Figura 6.16 a e Figura 6.21) e pesagem das mesmas (Figura 6.20), a fim de verificar a proporção na amostra final.




Figura 6.16 e Figura 6.17 – Segregação final dos resíduos na caracterização gravimétrica realizada em Anadia (esquerda) e Boca da Mata (direita).

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.18 e Figura 6.19 – Segregação final dos resíduos na caracterização gravimétrica realizada em Roteiro (esquerda) e São Miguel dos Campos (direita).

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.20 e Figura 6.21 – Pesagem dos resíduos na caracterização gravimétrica realizada em Barra de São Miguel e Igreja Nova.

Fonte: FLORAM (2015).

No Anexo III são apresentados o registro fotográfico realizado nos municípios da Região Sul.

O Quadro 6.19 apresenta os resultados da caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos (RSU) nos 16 municípios da Região Sul de Alagoas.

Quadro 6.19 – Caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos dos municípios da Região Sul de Alagoas realizada em 2015.

Município	Matéria Orgânica (%)	Papel/Papelão (%)	Metal (%)	Plástico (%)	Vidro (%)	Outros (%)
Anadia	78,10	4,20	0,73	8,03	0,73	8,21
Barra de São Miguel	58,79	7,93	0,86	22,59	1,72	8,10
Boca da Mata	71,96	2,58	1,29	12,59	1,72	9,87
Campo Alegre	79,81	2,58	0,32	6,62	0,32	10,34
Coruripe	70,99	2,81	0,13	14,97	0,53	10,56
Feliz Deserto	56,18	2,54	7,78	19,46	1,35	12,69
Igreja Nova	73,54	3,28	1,17	9,60	0,70	11,71
Jequiá da Praia	71,79	5,84	0,83	6,68	1,50	13,36
Junqueiro	76,77	3,13	0,82	8,24	2,80	8,24
Penedo	69,53	5,51	2,30	14,24	0,31	8,12
Piaçabuçu	69,38	1,51	1,66	14,63	2,71	10,11
Porto Real do Colégio	57,47	4,60	1,31	16,58	0,33	19,70

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 6.19 – Caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos dos municípios da Região Sul de Alagoas realizada em 2015.

Município	Matéria Orgânica (%)	Papel/Papelão (%)	Metal (%)	Plástico (%)	Vidro (%)	Outros (%)
Roteiro	69,91	2,28	0,61	12,92	0,76	13,53
São Brás	66,67	6,31	0,72	9,19	3,24	13,87
São Miguel dos Campos	70,42	1,77	0,80	12,06	4,98	9,97
Teotônio Vilela	81,95	0,83	0,17	11,09	0,17	5,79

Fonte: FLORAM (2015).

O percentual da fração orgânica presente nos resíduos sólidos urbanos de todos os municípios da Região Sul está acima da média nacional (51,4%), com destaque para o município de Teotônio Vilela (81,95 %). Observa-se que o percentual da caraterização gravimétrica realizada em Penedo (69,53 %) aumentou significativamente em relação à caracterização de 2011 (56,57 %), enquanto em Porto Real do Colégio os percentuais pouco alteraram.

O segundo componente com maior presença nos RSU dos municípios da Região Sul de Alagoas é o plástico com percentuais próximos a média nacional (13,5 %), de uma forma geral. Destaca-se a maior presença nos resíduos do município de Feliz Deserto (19,46 %), Porto Real do Colégio (16,58 %), Coruripe (14,97 %), Piaçabuçu (14,63 %) e Penedo (14,24 %) e, menor presença nos resíduos de Campo Alegre (6,62 %), Jequiá da Praia (6,68 %), Anadia (8,03 %) e Junqueiro (8,24 %).

Em relação ao metal e vidro os percentuais obtidos nas caracterizações gravimétricas dos municípios da Região Sul foram significativamente abaixo da média nacional, respectivamente de, 2,9% e 2,4%. Para os metais apenas o município de Feliz Deserto (7,78 %) apresentou percentual acima da média nacional, enquanto para o vidro apenas São Miguel dos Campos (4,98 %) e Junqueiro (2,8 %).

A mesma tendência observou-se para os papeis e papelão de percentuais muito abaixo da média nacional (13,1 %) com destaque para o município de Barra de São Miguel (7,93 %) e São Brás (6,31 %), ainda assim abaixo da média nacional.

6.2.3.2.3 Coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos

Manter e gerenciar a limpeza pública de uma cidade de forma planejada e eficiente, em função do aumento constante da geração de resíduos sólidos, é o grande desafio das administrações públicas municipais.

Dentre os diversos serviços de limpeza pública, a coleta é a que mais interage com a população, uma vez que, quando inadequada, pode ocasionar alguns problemas à saúde pública e dinâmica da cidade, tais como: proliferação de vetores (ratos, insetos, aves), exposição da população a riscos de doenças, problemas respiratórios, quando há queima dos resíduos, obstrução de vias da cidade, carreamento de resíduos pela ação do vento e poluição visual, dentre outros impactos ambientais. Assim, é de suma importância para uma cidade que os trabalhos de coleta dos resíduos sólidos urbanos sejam executados satisfatoriamente e com eficiência.

CHENNA (1999) define a coleta de resíduos como o recolhimento de resíduos gerados em residências, estabelecimentos comerciais, públicos e de prestação de serviços. Ressalta-se novamente que a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos gerados em estabelecimentos privados, tais como, comércios, hospitais particulares e indústrias, não é do poder público, porém muitas vezes, indevidamente, a coleta e destinação final dos resíduos são realizadas pelo poder público municipal, que não cobra os geradores privados pela prestação do serviço.

Para a realização da coleta de resíduos são utilizados veículos e equipamentos, que são definidos de acordo com os tipos de resíduos a serem coletados, porte dos municípios que influenciam na quantidade e características dos mesmos bem como na capacidade financeira do agente responsável

Floram Engenharia e Meio Ambiente

pela coleta. Devido à falta de recursos financeiros muitos municípios não dispõem de veículos e equipamentos adequados para a prestação dos serviços de coleta de resíduos.

Em relação ao aspecto normativo destaca-se a norma ABNT NBR 12980/1993 que define os parâmetros relativos à terminologia da coleta, varrição e acondicionamento dos resíduos e a ABNT NBR 13463/1995 refere-se à classificação dos mesmos (IPT & CEMPRE 2000, *apud* TAVARES, 2008).

Neste item serão apresentadas informações referentes à quantidade de RSU coletado, índices de cobertura, frequência da coleta e a estrutura operacional para a execução das atividades de limpeza pública.

O Quadro 6.20 apresenta as informações referentes às quantidades coletadas de resíduos sólidos urbanos, obtidas a partir dos questionários aplicados na visita técnica realizadas nos municípios da Região Sul bem como a estimativa de resíduos gerados e coletados. Sempre que necessário à equipe de escritório da FLORAM promoveu correções quando verificado equívoco entre as unidades de massa de resíduos, a saber: toneladas e quilogramas.

A estimativa de coleta de RSU foi feita considerando a seguinte equação:

- Coleta RSU = Geração RSU x Cobertura de atendimento IBGE (%) (2)

Assim a quantidade de resíduos coletados foi informada pelos gestores dos municípios se refere ao ano de 2015 enquanto a estimada se refere a 2016. A diferença de um ano não compromete a análise e comparação dos dados uma vez que o período é muito curto para que haja alteração significativa na população dos municípios e, consequentemente, na geração de RSU.

Quadro 6.20 - Quantidade coletada de resíduos sólidos urbanos (RSU) nos municípios da Região Sul.

Municípios	População urbana projetada - 2016 (habitantes)	Geração de RSU estimada (t/dia)	Cobertura IBGE 2010 (%)	Cobertura (Questionário PIGIRS) - 2015	Coleta de RSU estimada - 2016 (t/dia)	Coleta de RSU informada 2015(t/dia)
Anadia	9.546	5,44	99,6	100	5,42	30
Barra de São Miguel	7.446	4,24	99,89	100	4,24	N.I.
Boca da Mata	19.430	12,63	97,03	100	12,25	25
Campo Alegre	25.381	16,5	98,93	100	16,32	12
Coruripe	54.049	37,29	92,29	100	34,41	35
Feliz Deserto	3.735	2,13	93,57	100	1,99	1,2
Igreja Nova	5.037	2,87	99,85	100	2,87	10,87
Jequiá da Praia	3.011	1,72	95,19	90	1,64	7
Junqueiro	8.715	4,97	98,49	100	4,89	8,4
Penedo	47.193	30,68	99,25	100	30,45	60
Piaçabuçu	10.609	6,05	99,43	80	6,02	8
Porto Real do Colégio	6.850	3,9	99,67	100	3,89	5
Roteiro	6.521	3,72	73,83	N.R.	2,75	N.R
São Brás	3.349	1,91	94,12	100	1,8	4,8
São Miguel dos Campos	58.969	40,69	99,15	100	40,34	80
Teotônio Vilela	38.931	25,31	98,96	100	25,05	60
Total	308.772	200,05	96,20	98	194,33	347,27

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios. N.I. – Não Informado; N.R. – Questionário Não Respondido.

A geração diária total estimada para os municípios da Região Sul é de 200,05 t/dia enquanto a estimativa de coleta é de 194,33 t/dia. O total de coleta de RSU informados pelos gestores em 2015

é de 347,27 t/dia, maior que a estimativa de geração de resíduos para 2016. Não foi informada a coleta em Barra de São Miguel e o questionário não foi respondido pelo gestor do município de Roteiro.

Assim como ocorre para a Região, observa-se para muitos municípios que a quantidade informada de resíduos coletados é maior que a estimativa de geração e coleta de RSU, o que não necessariamente caracteriza um equívoco, uma vez que a estimativa de geração é feita considerando taxas médias de geração *per capita* por faixas de população, que na verdade nunca serão exatas para cada município. Entretanto diferenças significativas em torno da média, como verificou-se para a maioria dos municípios da Região Sul, pode caracterizar equívoco da informação impossibilita uma análise precisa de atendimento de coleta (Quadro 6.20).

Estas discrepâncias observadas podem estar relacionadas à falta de controle e sistematização de informações referente à gestão dos RSU nos municípios. É importante ressaltar que nenhum gestor da Região Sul soube informar a quantidade de RSU gerada nos municípios, uma vez que não há pesagem de resíduos nos municípios, o que também inviabiliza uma análise das informações dos próprios municípios.

Além disso, para a maioria dos municípios foi informado que a taxa de atendimento de coleta de RSU em áreas urbanas é de 100 % exceto em Jequiá da Praia (90 %) e Piaçabuçu (80 %), entretanto sabe-se que em muitos municípios nem todos os bairros são atendidos integralmente com a coleta.

Portanto, a principal fonte de informação que possibilita quantificar a quantidade coletada de resíduos sólidos são as informações oficiais do censo de 2010, realizado pelo IBGE, referentes ao percentual de atendimento de domicílios particulares permanentes urbanos com acesso a coleta de resíduos sólidos na Região Sul. De acordo com os dados do IBGE (2010), a taxa média de cobertura de coleta de resíduos sólidos urbanos na Região Sul foi de 96,20 %, sendo que apenas em Roteiro o percentual de coleta está abaixo de 90 %, entretanto em nenhum município há a universalização do serviço de coleta de resíduos.

- *Caracterização operacional da coleta*

O Quadro 6.21 apresenta a caracterização operacional do serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos de acordo com as informações disponibilizadas pelos gestores dos municípios da Região Sul. Os municípios da Região Sul empregam 865 funcionários na coleta de resíduos sólidos urbanos, entre motoristas e coletadores também conhecidos por coletores.

Quadro 6.21 – Caracterização operacional da coleta de resíduos sólidos em domicílios urbanos nos municípios da Região Sul.

Município	Número de funcionários	Frequência de coleta (dias na semana)	Período		
			Manhã	Tarde	Noite
Anadia	12	7	N.I.	N.I.	N.I.
Barra de São Miguel	76	6	X	X	X
Boca da Mata	112	7	X	X	-
Campo Alegre	13	6	X	X	X
Coruripe	219	7	X	-	X
Feliz Deserto	20	7	X	-	-
Igreja Nova	40	4	X	-	-
Jequiá da Praia	9	7	X	-	-
Junqueiro	8	3	X	X	-
Penedo	180	7	X	X	-
Piaçabuçu	12	7	X	-	-
Porto Real do Colégio	3	3	X	X	-

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 6.21 – Caracterização operacional da coleta de resíduos sólidos em domicílios urbanos nos municípios da Região Sul.

Município	Número de funcionários	Frequência de coleta (dias na semana)	Período		
			Manhã	Tarde	Noite
Roteiro	N.R.				
São Brás	6	3	X	X	-
São Miguel dos Campos	25	7	X	X	X
Teotônio Vilela	130	7	X	X	X
Região Sul	865	-	-	-	-

Fonte: 1 - IBGE, 2010 *apud* SINIR, 2011; 2 – FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios. N.I. – Não Informado;

N.R. – Questionário Não Respondido.

Em relação à frequência de coleta de resíduos sólidos urbanos observa-se que na maioria dos municípios da Região Sul, a coleta de resíduos nas áreas urbanas é realizada diariamente. Em Barra de São Miguel e Campo Alegre a coleta é realizada seis vezes por semana nos três períodos do dia enquanto no município de Igreja Nova a coleta é realizada 4 vezes por semana somente no período da manhã. Nos municípios de Junqueiro, Porto Real do Colégio e São Brás, a coleta dos RSU é realizada 3 vezes por semana nos períodos matutinos e vespertinos.

Observa-se que, dentre os maiores municípios da Região Sul, Coruripe e Penedo apresentam melhor dimensionamento da mão de obra que em São Miguel dos Campos, município de maior população urbana da Região, com apenas 25 funcionários. Chama-se atenção para os municípios de Feliz Deserto e Barra de São Miguel, que embora possuam o menor número de habitantes dentre os municípios da Região Sul, possuem um contingente considerável de mão de obra para os serviços de limpeza e coleta.

Portanto, a fim de verificar se o número de funcionários empregados na coleta de resíduos sólidos urbanos de cada município da Região Sul está adequado para a população urbana utilizou-se o seguinte indicador em concordância com os dados do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS): funcionários da coleta por habitantes, expresso em nº de funcionários para cada 1.000 habitantes.

O Quadro 6.22 apresenta as quantidades médias de trabalhadores alocados na coleta de RSU para cada 1.000 habitantes, de acordo com o SNIS referente ao ano de 2013. É importante salientar que as médias apresentadas consideram a soma de funcionários dos serviços prestados pelo poder público e privado.

Para cálculo da média adotada como indicador de referência usada nesta análise com objetivo simples de comparação foram utilizados os dados médios de coleta *per capita* em Minas Gerais e São Paulo considerando que esses estados possuem uma gestão de resíduos sólidos eficiente.

Quadro 6.22– Indicadores médios de funcionários empregados na coleta de RSU por 1.000 habitantes.

Região	Coleta [1] (empregados/ 1000 hab.)
Média (AL)	**0,80**
Média (MG)	0,81
Média (SP)	0,98
Média (NORDESTE)	**0,79**
Média (BRASIL)	**0,84**

1 – Quantidade média de trabalhadores remunerados alocados no manejo de resíduos sólidos, segundo natureza do agente executor para conjunto de 1.000 habitantes.

Fonte: SINIS (2013).

Nota-se no Quadro 6.22 que a média nacional de 0,84 de empregados na coleta para 1.000 habitantes fica um pouco acima para a média do Estado de Alagoas (0,80) e abaixo da média para os estados de Minas Gerais e São Paulo.

O Quadro 6.23 apresenta os dados referentes à quantidade de funcionários empregados na coleta de RSU nos municípios da Região Sul bem como o indicador referente ao número de trabalhadores para cada 1.000 habitantes.

Quadro 6.23 – Análise da quantidade de empregados na coleta de RSU dos municípios da Região Sul.

Município	População Estimada 2016	Número de funcionários	Coleta (empregados/ 1000 hab.)
Anadia	9.546	12	1,26
Barra de São Miguel	7.446	76	10,21
Boca da Mata	19.430	112	5,76
Campo Alegre	25.381	13	0,51
Coruripe	54.049	219	4,05
Feliz Deserto	3.735	20	5,35
Igreja Nova	5.037	40	7,94
Jequiá da Praia	3.011	9	2,99
Junqueiro	8.715	8	0,92
Penedo	47.193	180	3,81
Piaçabuçu	10.609	12	1,13
Porto Real do Colégio	6.850	3	0,44
Roteiro	6.521	N.R.	-
São Brás	3.349	6	1,79
São Miguel dos Campos	58.969	25	0,42
Teotônio Vilela	38.931	130	3,34
Média da Região Sul			3,12

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios; N.I: Não informado; N.R: Questionário não respondido.

Os municípios da Região Sul apresentaram variações significativas nas taxas de empregados por 1.000 habitantes, sendo que o resultado médio dos municípios da região ficou acima das médias nacional, do nordeste e dos estados de referência, ou seja, taxa de 3,12 empregados/1.000 habitantes para a região, contra 0,84 empregados/1000 habitantes para o Brasil em 2013, segundo o SNIS.

Anadia, Barra de São Miguel, Boca da Mata, Coruripe, Feliz Deserto, Igreja Nova, Jequiá da Praia, Penedo, Piaçabuçu, São Brás e Teotônio Vilela apresentaram indicadores para o serviço de coleta, acima das médias nacional, que é de 0,84 empregados/1.000 habitantes em 2013 e do nordeste que representa 0,79 empregados/1. 000 habitantes. O referido indicador desses municípios, a princípio, é positivo, pois é superior a quantidade média de empregados destinada a coleta praticada no país e no Nordeste, e poderá suportar a demanda.

Em contrapartida, os municípios de Campo Alegre, Porto Real do Colégio e São Miguel dos Campos apresentaram taxas de empregados na coleta de resíduos abaixo da média nacional e do nordeste. São Miguel dos Campos teve a menor taxa sendo que, em função do porte do município, recomenda-se a realização de ajustes no quadro de funcionários na coleta.

Por fim, o município de Junqueiro foi o que apresentou taxa de empregado por 1.000 habitantes mais próximas das médias do Brasil, Nordeste e estados de referência (MG e SP), ou seja, 0,92 empregados da coleta para cada 1.000 habitantes.

O Quadro 6.24 apresenta a quantidade e os tipos de veículos e equipamentos utilizados na coleta de resíduos sólidos urbanos nos municípios da Região Sul

Floram Engenharia e Meio Ambiente

O município de Coruripe apresenta maior frota dentre os municípios da Região Sul com 10 caminhões basculantes, 6 caminhões compactador, 9 veículos de tração animal e 50 carrinhos de mão. Em Feliz Deserto a frota é composta por 1 caminhão caçamba, 8 caminhões carroceria e 6 tratores se destacando por possuir frota superior aos municípios de maior porte como em São Miguel dos Campos onde a frota é composta por 2 caminhões caçamba e 3 compactadores (Quadro 6.24).

Observa-se que, além de Roteiro onde o gestor não respondeu o questionário, nos municípios de Campo Alegre, Junqueiro, Penedo, Piaçabuçu e Teotônio Vilela os gestores não souberam informar o quantitativo da frota existente, o que impossibilita uma análise de capacidade dos equipamentos de coleta nestes municípios.

Quadro 6.24 – Equipamentos utilizados nos serviços de coleta dos resíduos sólidos dos municípios da Região Sul.

Município	Caminhão com carroceria	Caminhão caçamba basculante	Caminhão compactador	Trator	Veículo de tração animal	Carrinho de mão
Anadia	1	1	-	-	2	5
Barra de São Miguel	1	2	3	-	-	-
Boca da Mata	-	2	1	-	-	-
Campo Alegre	-	4	1	-	-	-
Coruripe	-	10	6	-	9	50
Feliz Deserto	1	1	-	1	-	Sim (não especificou a quantidade)
Igreja Nova	2	1	-	1	1	Sim (não especificou a quantidade)
Jequiá da Praia	-	2	-	-	-	-
Junqueiro	-	5	-	1	-	-
Penedo	1	2	3	-	-	-
Piaçabuçu	1	3	-	2	-	-
Porto Real do Colégio	2	1	1	-	1	-
Roteiro	N.R.					
São Brás	1	1	-	1	-	-
São Miguel dos Campos	-	2	3	1*	-	-
Teotônio Vilela	2	4	-	-	-	-

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios. N.R. – Questionário Não Respondido. * Equipamento não informado pelos gestores, mas verificado na caracterização fotográfica ***in loco.***

O Quadro 6.25 mostra a caracterização da frota em relação à idade dos veículos e o tipo de uso, em exclusivo, apenas para coleta de RSU, ou usos múltiplos, compartilhados entre as diversas demandas geradas dentro dos municípios da Região Sul.

Para análise da condição dos equipamentos foi utilizado o critério da vida útil dos caminhões e tratores. Em primeira aproximação a vida útil do equipamento é o tempo necessário para retorno do capital investido, através da separação periódica de determinada quantia, proveniente do trabalho da máquina para que seja possível a sua substituição no momento oportuno.

Um dos processos utilizados na determinação correta da vida útil econômica dos veículos é o custo mínimo horário, que se baseia na consideração de que os custos de depreciação (valor do equipamento) diminuem com o passar do tempo enquanto os de manutenção tendem a crescer progressivamente, portanto, em um determinado momento, a soma dos dois custos (valor do equipamento e manutenção) passará por um valor mínimo que definirá a vida útil econômica e a possibilidade de substituição do equipamento.

Entretanto a vida útil econômica e a depreciação dos equipamentos são da ordem de poucos anos, normalmente em torno de 5 anos para caminhões e tratores. Para caminhão coletor compactador de RSU considera-se uma vida útil média de 8 anos para cálculo de depreciação.

Como as administrações públicas municipais operam com contingenciamento de recursos financeiros e sem planejamento de substituição de frota sob a ótica econômica há que se considerar no âmbito municipal o conceito de vida útil técnica de um equipamento, que se difere da vida útil econômica.

A vida útil técnica depende das condições de operação e de manutenção do equipamento, podendo ser prolongada sob o aspecto mecânico através de reparações periódicas ou reformas completas dos equipamentos. Assim, existem caminhões em funcionamento durante algumas décadas, alguns poucos atingindo até 20 anos ou mais de vida útil.

Para realização da análise da condição dos equipamentos neste PIGIRS considerou-se as seguintes vidas úteis técnicas dos equipamentos, que poderá ser indicativo para a substituição do equipamento que estiver trabalhando acima destas:

- Caminhão caçamba basculante: 5 a 10 anos;
- Caminhão carroceria: 5 a 10 anos;
- Caminhão coletor compactador: 5 a 8 anos;
- Tratores: 5 a 8 anos.

Nota-se que estas vidas úteis definidas são inferiores à 10 anos para coleta e transporte de RSU uma vez que a partir do quinto ano as estruturas dos caminhões que ficam em contato com o chorume são danificadas, em função do caráter ácido e agressivo, especialmente às próprias caçambas dos caminhões bem como a parte mecânica que promove a compactação dos resíduos em caminhões compactadores prejudicando a realização do serviço de coleta e exigindo reparos constantes e reposição.

No Quadro 6.25 observa-se que os tratores dos municípios de Campo Alegre, Feliz Deserto e Junqueiro estão sendo utilizados nos serviços de coleta de RSU a mais de 15 anos, ou seja, acima da vida útil considerada neste PIGIRS. A utilização de tratores em períodos elevados é comum uma nos municípios uma vez que são equipamentos de maior complexidade para aquisições e vendas e bastante utilização dentro dos municípios, inclusive em outros usos como ocorre em Feliz Deserto. Em Igreja Nova a vida útil indicada é de 5 a 10 anos e os usos são múltiplos.

Em relação à frota de caminhões, nos municípios de Boca da Mata, Igreja Nova e Piaçabuçu é de veículos com menos de cinco anos de uso. Em Anadia, Barra de São Miguel, Campo Alegre, Coruripe, São Brás e Teotônio Vilela a frota de caminhões é de até dez anos todas abaixo da vida útil

Floram Engenharia e Meio Ambiente

considerada. Entretanto em Jequiá da Praia, Junqueiro, Penedo, há caminhões com até quinze anos de uso acima da vida útil.

Em Porto Real do Colégio os dois caminhões carroceria possuem mais de 15 anos de uso apesar do caminhão caçamba e compactador terem menos de cinco anos de uso. A frota de caminhões de São Miguel dos Campos é composta por dois caminhões basculantes com uso entre 10 e 15 anos e três caminhões compactadores com uso acima de 15 anos, caracterizando-se como a frota mais antiga dos municípios da Região Sul, com todos os equipamentos acima da vida útil definida para utilização de equipamentos na coleta de resíduos.

Nota-se ainda que na maioria dos municípios há veículos para múltiplos usos compartilhados com a coleta, exceto os caminhões compactadores que são destinados apenas a coleta de RSU. Para os demais equipamentos apenas os 10 caminhões basculantes de Coruripe e o trator de Junqueiro são utilizados exclusivamente para coleta de resíduos sólidos urbanos.

O uso compartilhado de equipamentos dentro dos municípios pode ser interessante considerando os menores aportes de recursos, especialmente em municípios de pequeno porte, entretanto, quando realizado, deve ser planejado de forma a priorizar o cronograma de coleta de resíduos em detrimento das outras demandas geradas no município.

Quadro 6.25 - Condições dos equipamentos utilizados nos serviços de coleta dos resíduos sólidos dos municípios da Região Sul.

Município	Idade da frota				Uso da frota			
	Caminhão com carroceria	Caminhão caçamba basculante	Caminhão compactador	Trator	Caminhão com carroceria	Caminhão caçamba basculante	Caminhão compactador	Trator
Anadia	5 a 10 anos	2 a 5 anos	N.I.	-	Múltiplos usos	Múltiplos usos	Apenas para coleta	-
Barra de São Miguel	2 a 5 anos	Até 2 anos	5 a 10 anos	-	Múltiplos usos	N.I.	Apenas para coleta	-
Boca da Mata	-	2 a 5 anos	2 a 5 anos	-	-	Múltiplos usos	Apenas para coleta	-
Campo Alegre	-	5 a 10 anos	N.I.	Mais de 15 anos	-	Múltiplos usos	Apenas para coleta	-
Coruripe	-	5 a 10 anos	5 a 10 anos	-	-	Apenas para coleta	Apenas para coleta	-
Feliz Deserto	Até 2 anos	Até 2 anos		Mais de 15 anos	Múltiplos usos	Múltiplos usos	-	Múltiplos usos
Igreja Nova	N.I.	2 a 5 anos	-	5 a 10 anos	N.I.	N.I.	-	Múltiplos usos
Jequiá da Praia	-	10 a 15 anos	-	-	-	Múltiplos usos	-	-
Junqueiro	-	2 a 5 anos / 5 a 10 anos/ mais de 15 anos	-	Mais de 15 anos	-	N.I.	-	Apenas para coleta
Penedo	10 a 15 anos	N.I.	5 a 10 anos	-	Múltiplos usos	N.I.	Apenas para coleta	-
Piaçabuçu	2 a 5 anos	N.I.	-	N.I.	Múltiplos usos	N.I.	-	N.I.
Porto Real do Colégio	Mais de 15 anos	Até 2 anos	2 a 5 anos	-	Apenas coleta	Múltiplos usos	Apenas para coleta	-
Roteiro	N.R.							
São Brás	5 a 10 anos	Até 2 anos	-	-	N.I.	N.I.	-	-
São Miguel dos Campos	-	10 a 15 anos	Mais de 15 anos	N.I.	-	Múltiplos usos	Apenas para coleta	N.I.
Teotônio Vilela	2 a 5 anos/ 5 a 10 anos	2 a 5 anos/ 5 a 10 anos	-	-	N.I.	N.I.	-	-

A avaliação dos equipamentos utilizados na coleta de RSU dos municípios da Região Sul foi feita considerando uma análise preliminar dos percentuais de atendimentos oficiais do IBGE e a comparação da capacidade volumétrica dos equipamentos de transporte com a quantidade de resíduos gerados em cada município.

Para a análise preliminar da capacidade de coleta dos resíduos considerou-se o nível admissível, os municípios onde o atendimento é maior ou igual a 95 % dos domicílios particulares localizados em área urbana e capacidade efetiva de todos os equipamentos utilizados na coleta e a frequência diária de coleta, assim a frota de veículos estaria compatível com a quantidade de resíduos gerados. A análise levou-se ainda em consideração outros fatores, pois, há municípios onde o nível de atendimento é menor ou igual a 95% não por frota insuficiente, mas por questões de logísticas, de roteiros de coleta e/ou condições dificultadas de acessos a bairros. Porém, esta análise preliminar já indica os municípios onde são necessárias verificações pelo estudo da capacidade volumétrica que será apresentado a seguir. Portanto, em Coruripe (92,29 %), Feliz Deserto (93,57 %), Roteiro (73,83 %) e São Brás (94,12 %) a frota pode estar insuficiente ou subdimensionada.

Também é importante realizar análise da capacidade dos equipamentos utilizados nos municípios e a frequência de coleta de RSU, especialmente em municípios onde esta é menor ou igual a quatro dias na semana, situação observada em Igreja Nova, onde a frequência é de quatro dias na semana, e em Junqueiro, Porto Real do Colégio e São Brás, com frequência de três dias na semana.

Para a análise volumétrica de capacidade dos veículos e equipamentos utilizados na coleta de resíduos sólidos urbanos foram considerados os seguintes parâmetros e definições:

- Massa específica do RSU transportado em caminhões com carroceria, caçamba basculante e trator com carroceria acoplada: 250 kg/m³ ou 0,25 t/m³;

- Taxa de compactação de caminhões compactadores: 1:3 (um para três), assim a massa específica do resíduo compactado fica 750 kg/m³ ou 0,75 t/m³;

- Capacidade volumétrica dos equipamentos de coleta e transporte: variam de acordo com a informação dos gestores municipais. Quando não informadas às capacidades, foram adotadas as seguintes capacidades médias, para a mesma finalidade: 8 m³ para caminhão com carroceria, 6 m³ para caminhão caçamba basculante e 2,5 m³ para carrocerias acopladas a tratores.

- Frequência de coleta na semana e durante o dia;

- Uso da frota, caracterizado em uso exclusivo para coleta de RSU ou usos múltiplos para as diversas demandas geradas dentro dos municípios.

Não foram considerados os veículos e equipamentos utilizados apenas como apoio a coleta de resíduos, tais como carrinhos de mão e alguns tipos de tratores que não realizam transporte de resíduos. Também não faz parte da análise os veículos de tração animal que normalmente não se enquadram dentro do sistema de coleta oficial de resíduos dos municípios. Além disso, alguns carroceiros trabalham exclusivamente com coleta de resíduos de construção civil. Portanto, além dos caminhões caçamba basculantes, carrocerias e compactadores só foram considerados os tratores que possuem carrocerias acopladas para transporte de RSU

De posse destas informações é possível verificar se os equipamentos utilizados nos municípios possuem capacidade volumétrica para o atendimento da geração diária de RSU, dentro da frequência de coleta informada pelos gestores municipais. Ressalta-se que a quantidade de resíduos gerada

adotada nesta análise será a estimada, uma vez que foram verificados possíveis equívocos nas quantidades informadas.

A análise é feita em volume (m³), portanto a geração de RSU bem como a capacidade dos equipamentos foram convertidas para volume pelas massas específicas apresentadas na definição dos parâmetros. Sempre que necessário à equipe de escritório da FLORAM promoveu correções das capacidades dos equipamentos informadas quando verificado equívoco entre as unidades de massa e volume de resíduos, a saber: toneladas e metro cúbicos.

O Quadro 6.26 apresenta a análise da capacidade volumétrica dos equipamentos utilizados nos serviços de coleta dos resíduos sólidos urbanos dos municípios da Região Sul. Observa-se que em todos os municípios a frota informada atende a geração de resíduos sólidos urbanos, inclusive em alguns municípios com folga, como ocorre em Barra de São Miguel, Coruripe e Junqueiro.

Quadro 6.26 - Capacidade volumétrica dos equipamentos utilizados nos serviços de coleta dos resíduos sólidos dos municípios da Região Sul.

Municípios	Frequência de coleta diária (vezes/dia)	Caminhão com carroceria		Caminhão caçamba basculante		Caminhão compactador			Trator com carroceria		Capacidade total dos equipamentos por município (m³/dia)	Capacidade efetiva de coleta no município[1] (m³/dia)	Geração de resíduos estimada (m³/dia)
		Quantidade	Capacidade (m³)	Quantidade	Capacidade (m³)	Quantidade	Capacidade nominal (m³)	Capacidade efetiva (m³)	Quantidade	Capacidade (m³)			
Anadia	2	1	10,00	1	10,00	-		0,00	-		20,00	40,00	21,76
Barra de São Miguel	3	1	8,00	2	12,00	3	12,00	36,00	-		140,00	420,00	16,98
Boca da Mata	2	-		2	7,00	1	6,00	18,00	-		32,00	64,00	50,52
Campo Alegre	3	-		4	8,00	-		0,00	1	2,50	34,50	103,50	65,99
Coruripe	2	-		10	15,00	6	10,00	30,00	-		330,00	660,00	149,18
Feliz Deserto	1	1	8,00	1	1,00	-		0,00	1	2,50	11,50	11,50	8,52
Igreja Nova	1	2	6,50	1	15,00	-		0,00	1	3,00	31,00	31,00	11,48
Jequiá da Praia	1	-		2	8,00	-		0,00	-		16,00	16,00	6,87
Junqueiro	2	-		5	12,40	-		0,00	1	3,00	65,00	130,00	19,87
Penedo	2	1	8,00	2	8,00	3	8,00	24,00	2	6,00	108,00	216,00	122,70
Piaçabuçu	1	1	8,00	3	10,00	-		0,00	2	2,50	43,00	43,00	24,19
Porto Real do Colégio	2	2	8,00	1	8,00	1	7,00	21,00	-		45,00	90,00	15,62
Roteiro	N.R.												
São Brás	2	1	6,00	1	12,00	-		0,00	1	2,50	20,50	41,00	7,64
São Miguel dos Campos	3	-		2	15,00	3	8,00	24,00	1	3,00	105,00	315,00	162,75
Teotônio Vilela	3	2	8,00	4	8,00	-		0,00	-		48,00	144,00	101,22

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios. 1 – Capacidade efetiva de coleta no município foi definida pelo produto entre a frequência de coleta durante o dia e a capacidade total dos equipamentos por município. * Os referidos valores foram manipulados, estimados ou adotados para dar condições ou coerência na avaliação uma vez que os dados não foram informados ou foram apresentados equivocadamente.

Da Figura 6.23 à Figura 6.33 são apresentados os veículos utilizados nos serviços de coleta e limpeza pública em alguns municípios da Região Sul.



Figura 6.22 - Caminhão caçamba, trator retroescavadeira e caminhão compactador de resíduos sólidos urbanos no município de Anadia.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.23 e Figura 6.24 – Caminhão caçamba, trator retroescavadeira e caminhão compactador de resíduos sólidos urbanos no município de Barra de são Miguel.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.25 e Figura 6.26 – Caminhão compactador utilizado nos serviços de coleta no município de Boca de Mata e do trator retroescavadeira do município de Feliz de Deserto .

Fonte: FLORAM (2015).



Figura 6.27 – Caminhão basculante utilizados nos serviços de limpeza e coleta de resíduos no município de Junqueiro.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.28 e Figura 6.29 – Caminhão caçamba e caminhão carroceria utilizados na coleta de resíduos sólidos urbanos no município de Piaçabuçu.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.30 e Figura 6.31 – Trator e caminhão compactador utilizados nos serviços de coleta de resíduos sólidos no município de São Miguel dos Campos.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.32 e Figura 6.33 – Caminhões caçamba no município de Teotônio Vilela empregados na coleta de RSU.

Fonte: FLORAM (2015).

6.2.3.2.4 Varrição, Poda e Capina

CHENNA (1999) considera as seguintes etapas operacionais de gerenciamento dos serviços de limpeza urbana, além da coleta de resíduos, abordada no item anterior, varrição, poda e capina.

A varrição consiste no ato de varrer os resíduos acumulados nas calçadas, sarjetas e ao meio fio, evitando o acúmulo excessivo de resíduos. De acordo com FONSECA (2001), a varrição além de ser fundamental para o embelezamento e higiene de uma cidade, tem influência na saúde pública da população, no desenvolvimento turístico, na segurança de pedestres, dos veículos e até no envaidecimento dos habitantes da localidade.

A poda das árvores e arbustos é empregada para algumas funções, por isso é classificada da seguinte forma (SÂO PAULO, 2011):

- Poda de formação é empregada para substituir os mecanismos naturais que inibem as brotações laterais e para conferir à árvore crescimento ereto e à copa altura que permita o livre trânsito de pedestres de veículos;

- Poda de limpeza é empregada para evitar que a queda de ramos mortos coloque em risco a integridade física das pessoas e do patrimônio público e particular, bem como para impedir o emprego de agrotóxicos no meio urbano e evitar que a permanência de ramos danificados comprometa o desenvolvimento sadio das árvores;

- Poda de emergência, a mais traumática para a árvore e para a vida urbana, é empregada para remover partes da árvore que colocam em risco a integridade física das pessoas e do patrimônio público ou particular;

- Poda de adequação é empregada para solucionar ou amenizar conflitos entre equipamentos urbanos e a arborização. É motivada pela escolha inadequada da espécie, pela não realização da poda de formação, e principalmente por alterações do uso do solo, do subsolo e do espaço aéreo.

A capina consiste na remoção de matos e ervas daninhas que crescem nas vias, sarjetas e meios fios, com o intuito de restabelecer melhores condições de drenagem pluvial no terreno e evitar o mau aspecto das vias públicas.

- *Caracterização operacional dos serviços de varrição, poda e capina*

O Quadro 6.27 apresenta a caracterização operacional dos serviços de varrição, poda e capina nos municípios da Região Sul de Alagoas apresentando a responsabilidade pela prestação dos serviços, número de funcionários empregados, frequência de realização e quantidade de resíduos coletada.

Observa-se que as prefeituras municipais são as responsáveis pela realização dos referidos serviços em todos os municípios da Região Sul.

Para a varrição, a frequência de realização do serviço é diária em quatorze municípios da Região, exceto em Boca da Mata onde não é realizada apenas no domingo e em São Brás onde é realizada de segunda a sexta-feira. Apenas nos municípios de Boca da Mata, Junqueiro e Piaçabuçu foram apresentadas as quantidades mensais coletadas no serviço de varrição, respectivamente de, 20 t/mês, 88 t/mês e abaixo de 30 t/mês. Este valor de coleta de 88 t/mês para Junqueiro está muito elevado provavelmente com equívoco apresentado pelo gestor municipal.

Quadro 6.27 – Caracterização operacional dos serviços de varrição, poda e capina dos municípios da Região Sul de Alagoas.

Município	Responsabilidade pelos serviços	Número de funcionários			Resíduos gerados no serviço de limpeza	Serviços de Limpeza Urbana		
		Varrição	Poda	Capina		Varrição	Poda	Capina
Anadia	Prefeitura	12	02	02	Frequência	Diariamente	Semanal	Semanal
					Quantidade (t/mês)	N.I.	N.I.	N.I.
Barra de São Miguel	Prefeitura	N.I.	N.I.	N.I.	Frequência	N.I.	Diariamente	Diariamente
					Quantidade (t/mês)	N.I.	N.I.	N.I.
Boca da Mata	Prefeitura	41	03	08	Frequência	Segunda à sábado	3 vezes/semana	Diariamente
					Quantidade (t/mês)	20 t/mês	3 t/mês	1 t/mês
Campo Alegre	Prefeitura	56	06	13	Frequência	Diariamente	A cada três meses	Quando necessário
					Quantidade (t/mês)	N.I.	N.I.	N.I.
Coruripe	Prefeitura	70	15	10	Frequência	Diariamente	Diariamente	Diariamente
					Quantidade (t/mês)	-	220 t/mês	330 t/mês
Feliz Deserto	Prefeitura	30	08	18	Frequência	Diariamente	Semanal	2 vezes/semana
					Quantidade (t/mês)	N.I.	N.I.	N.I.
Igreja Nova	Prefeitura	44	04	02	Frequência	Diariamente	Esporadicamente	Esporadicamente
					Quantidade (t/mês)	N.I.	N.I.	N.I.
Jequiá da Praia	Prefeitura	20	02	10	Frequência	Diariamente	Alternado	Diariamente
					Quantidade (t/mês)	N.I.	N.I.	N.I.
Junqueiro	Prefeitura	56	04	08	Frequência	Diariamente	Diariamente	Diariamente
					Quantidade (t/mês)	88 t/mês	33 t/mês	11 t/mês
Penedo	Prefeitura	75	20	20	Frequência	Diariamente	Diariamente	Diariamente
					Quantidade (t/mês)			
Piaçabuçu	Prefeitura	N.I.	N.I.	N.I.	Frequência	Diariamente	Esporadicamente	Esporadicamente
					Quantidade (t/mês)	< 30 t/mês	< 1 tonelada por Prestação	< 1 tonelada por prestação
Porto Real do Colégio	Prefeitura	23	02	01	Frequência	Diariamente	Quinzenal	Trimestral
					Quantidade (t/mês)	N.I.	N.I.	N.I.
Roteiro	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	Frequência	N.R.		
					Quantidade (t/mês)			
São Brás	Prefeitura				Frequência	Segunda à sexta	Esporadicamente	Esporadicamente
					Quantidade (t/mês)	N.I.	N.I.	N.I.

Quadro 6.27 – Caracterização operacional dos serviços de varrição, poda e capina dos municípios da Região Sul de Alagoas.

Município	Responsabilidade pelos serviços	Número de funcionários			Resíduos gerados no serviço de limpeza	Serviços de Limpeza Urbana		
		Varrição	Poda	Capina		Varrição	Poda	Capina
São Miguel dos Campos	Prefeitura	159	04	19	Frequência	Diariamente	Diariamente	Diariamente
					Quantidade (t/mês)	N.I.	N.I.	N.I.
Teotônio Vilela	Prefeitura	N.I.	N.I.	N.I.	Frequência	N.I.	Mensal	Mensal
					Quantidade (t/mês)	N.I.	N.I.	N.I.

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios. N.R. – Questionário Não Respondido.

Quanto aos serviços de poda, nota-se que nos municípios de Barra de São Miguel, Coruripe, Junqueiro, Penedo e São Miguel dos Campos a frequência de realização também é diária. Em Boca da Mata o serviço de poda ocorre 3 vezes/semana e em Campo Alegre a cada 3 meses. Já em Anadia e Feliz Deserto a poda é semanal. Nos municípios de Igreja Nova, Piaçabuçu e São Brás a poda ocorre esporadicamente. Os gestores dos municípios de Boca da Mata, Coruripe, Junqueiro e Piaçabuçu informaram as respectivas quantidades mensais de resíduos geradas nos serviços, 3 t/mês, 220 t/mês, 33 t/mês e mens de 1 tonelada gerada a cada prestação do serviço. Ressalta-se a alta geração em Coruripe com possível superestimação da quantidade gerada.

Em relação aos serviços de capina a maioria dos municípios realiza diariamente. Os gestores dos municípios de Boca da Mata, Coruripe, Junqueiro e Piaçabuçu informaram as respectivas quantidades mensais de resíduos geradas nos serviços, 1 t/mês, 330 t/mês, 11 t/mês e mens de 1 tonelada gerada a cada prestação do serviço. Ressalta-se a alta geração em Coruripe com possível superestimação da quantidade gerada.

A fim de verificar se o número de funcionários empregados nos serviços de limpeza pública de cada município da Região Sul está adequado para a população urbana utilizou-se o seguinte indicador em concordância com os dados do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS): funcionários dos serviços por habitantes, expresso em nº de funcionários para cada 1.000 habitantes;

O Quadro 6.28 apresenta as quantidades médias de trabalhadores alocados nos serviços de varrição e poda/capina para cada 1.000 habitantes, de acordo com o SNIS referente ao ano de 2013. É importante salientar que os cálculos das médias de empregados nos serviços de varrição e capina foram realizados considerando apenas os serviços prestados por empresas privadas uma vez que estas fazem um melhor gerenciamento e acompanhamento destes serviços promovendo assim maior precisão das informações.

Para cálculo da média adotada como indicador de referência usada nesta análise com objetivo simples de comparação foram utilizados os dados médios de coleta *per capita* em Minas Gerais e São Paulo considerando que esses estados possuem uma gestão de resíduos sólidos eficiente.

Quadro 6.28 – Indicadores médios de funcionários empregados nos serviços de varrição e Poda/Capina por 1.000 habitantes.

Região	Varrição[1]	Poda/Capina[1]
Média (AL)	**0,40**	**0,18**
Média (MG)	0,69	0,54
Média (SP)	0,71	0,56
Média (NORDESTE)	**0,88**	**0,48**
Média (BRASIL)	**0,88**	**0,55**

1 – Quantidade média de trabalhadores remunerados alocados no manejo de resíduos sólidos, segundo natureza do agente executor para conjunto de 1.000 habitantes.

Fonte: SINIS (2013).

Nota-se no Quadro 6.28 que a média nacional de 0,88 de empregados na varrição para 1.000 habitantes ficando mais que o dobro da média para Alagoas uma vez que em Alagoas só há esta informação para Maceió e Marechal Deodoro.

A média nacional de 0,55 de empregados na poda e capina para 1.000 habitantes ficando próxima as médias para os estados de Minas Gerais e São Paulo e muito acima de Alagoas (0,18) uma vez que só há dados para Batalha, Maceió e Marechal Deodoro.

O Quadro 6.29 apresenta os dados referentes ao manejo de resíduos sólidos da Região Sul, bem como os indicadores referentes ao número de trabalhadores em determinados serviços.

Quadro 6.29 – Médias de serviços de manejo de varrição, poda e capina por 1.000 habitantes da Região Sul.

Município	Pop. Estimada 2016	Número de funcionários			Taxa de empregados por habitante urbano (empregados/ 1000 hab.) Varrição	Taxa de empregados por habitante urbano (empregados/ 1000 hab.) Poda / Capina
		Varrição	Poda	Capina		
Anadia	9.546	12	2	2	1,26	0,42
Barra de São Miguel	7.446	N.I.	N.I.	N.I.	-	-
Boca da Mata	19.430	41	3	8	2,11	0,57
Campo Alegre	25.381	56	6	13	2,21	0,75
Coruripe	54.049	70	15	10	1,30	0,46
Feliz Deserto	3.735	30	8	18	8,03	6,96
Igreja Nova	5.037	44	4	2	8,74	1,19
Jequiá da Praia	3.011	20	2	10	6,64	3,99
Junqueiro	8.715	56	4	8	6,43	1,38
Penedo	47.193	75	20	20	1,59	0,85
Piaçabuçu	10.609	N.I.	N.I.	N.I.	-	-
Porto Real do Colégio	6.850	23	2	1	3,36	0,44
Roteiro	6.521	N.R.	N.R.	N.R.	-	-
São Brás	3.349	N.I.	N.I.	N.I.	-	-
São Miguel dos Campos	58.969	159	4	19	2,70	0,39
Teotônio Vilela	38.931	N.I.	N.I.	N.I.	-	-
Média da Região Sul					2,77	1,09

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios; N.I: Não informado; N.R: Questionário não respondido.

Em relação à varrição, os municípios da Região Sul apresentaram taxas de empregados por 1.000 habitantes, bastante variada, sendo que o resultado da média geral da região foi superior ao das médias nacional, do nordeste e dos Estados de referência, ou seja, taxa de 2,77 empregados/1.000 habitantes, contra 0,88 empregados/1.000 habitantes para o Brasil e 0,88 empregados/1.000 habitantes para o nordeste, segundo o SNIS de 2013.

Todos os municípios apresentaram as taxas para o serviço de varrição acima da média nacional e da média do nordeste. Os resultados dos indicadores desses municípios, a princípio, possui caráter prático e positivo, pois, é superior a quantidade média de empregados destinada a varrição praticada no país e no Nordeste.

Os municípios de Anadia (1,26) e Coruripe (1,30) foram os que mais aproximaram das médias das taxas de empregado de varrição do Brasil e nordeste, resultando em 1,26 empregados/1.000 habitantes e 1,30 empregados/1.000 habitantes, respectivamente, ligeiramente superiores.

Apenas os municípios de Barra de São Miguel, Piaçabuçu, Roteiro, São Brás e Teotônio Vilela não responderam ou não souberam responder.

Para os serviços de poda e capina os municípios da Região Sul apresentaram taxas de empregados por 1.000 habitantes de capina, bastante variada, sendo o resultado da média geral da região encontrado acima das médias nacional, do nordeste e dos estados de referência, ou seja, taxa de 1,09 empregados/1.000 habitantes.

Os municípios de Anadia, Boca da Mata, Coruripe e Porto Real do Colégio estão com a taxa de empregados por habitante urbano de capina bastante próximas dos valores de referência encontrados em MG, SP e do Nordeste, com intervalo de variação entre 0,45 empregados/1.000 habitantes a 0,62 empregados/1.000 habitantes, representando esse indicador com valores plausíveis para esses municípios.

Por sua vez o município de São Miguel dos Campos apresentou taxa de empregados por 1.000 hab. para serviço de capina levemente inferior a média nacional, do nordeste e dos estados de MG e SP, porém, dentro da média para o estado de Alagoas como pôde ser observado no Quadro 6.29, assim, para abordagem de um prognóstico confiável e pertinente, caberia um melhor detalhamento da gestão desses municípios, a fim de verificar os serviços de poda e capina.

Já os municípios de Feliz Deserto e Jequiá da Praia apresentaram os indicadores dos serviços de capina, com valores consideravelmente superiores, ou seja, 6,96 empregados/1.000 habitantes e 3,99 empregados/1.000 habitantes, respectivamente, valores esses que acabaram refletindo na média geral da taxa de empregados por 1.000 habitantes de capina/poda da Região Sul.

Contudo, no que tange aos indicadores sobre coleta, varrição e poda/capina, as taxas de empregados para os referidos serviços estão em concordância (aceitáveis) com as médias das taxas apresentadas no Quadro 6.28.

Apesar de existirem indicadores desfavoráveis ao setor de limpeza urbana em alguns municípios, ou as taxas apresentaram valores levemente inferiores, os municípios tem a oportunidade em aumentar seus recursos de forma pontual e temporária, mediante demanda, e a maioria dos municípios estão em condições suportáveis diante dos indicadores.

Entretanto, para contornar as possíveis dificuldades e proporcionar melhoraria continuada do setor de limpeza urbana nos municípios, desde a geração, tratamento e destinação final, é fundamental estruturar uma sólida base de dados e gerenciamento, a qual deverá ser sucessiva. Contribuir também para a inserção dos municípios nos diagnóstico realizados periodicamente pelo SNIS, o que facilitará o planejamento de ações eficientes de limpeza e a atuação conjunta de todos os envolvidos. Estes podem facilmente efetuar os cálculos dos indicadores, bem como fazer o acompanhamento de todos os serviços referentes à limpeza pública dos municípios aqui tratados.

Por fim, vale salientar que não cabe somente aos órgãos públicos responsáveis pela limpeza pública a responsabilidade em relação aos resíduos sólidos produzidos, mas também a empresas, organizações e toda a sociedade, pois, envolve ações institucionais, e principalmente, ações dos cidadãos, como a coleta seletiva, a revisão dos padrões de consumo para que possam gerar menos resíduos, o fomento da educação ambiental, dentre outros. Desse modo, uma parceria entre o setor privado e a sociedade civil torna-se um desafio perante as questões econômicas, sociais e ambientais do plano.

A Figura 6.34 a Figura 6.48 apresentam os serviços de limpeza pública de varrição, poda e capina de resíduos sólidos urbanos em alguns municípios da Região Sul. Observa-se quem nem todos os municípios os funcionários utilizam os equipamentos de proteção individual (EPIs) e uniformes adequados como calças, luvas, botas e chapéus.





Figura 6.34 e Figura 6.35 – Equipe de varrição no município de Barra de São Miguel.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.36 e Figura 6.37 – Serviços de poda nos município de Barra de São Miguel e de Campo Alegre.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.38 e Figura 6.39 – Funcionários alocados nos serviços de varrição do município de Boca da Mata.

Fonte: FLORAM (2015).

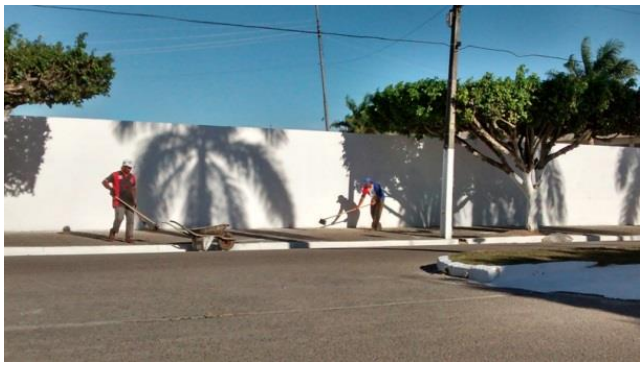



Figura 6.40 e Figura 6.41 – Funcionários de limpeza pública sem uso de EPI em Campo Alegre e Coruripe.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.42 e Figura 6.43 – Funcionários de limpeza pública com uso de EPI no município de Junqueiro.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.44 e Figura 6.45 – Funcionário de limpeza pública sem uso de EPI e de veículo com tração animal no município de Piaçabuçu.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.46 e Figura 6.47 – Serviços de varrição no município de São Miguel dos Campos.

Fonte: FLORAM (2015).



Figura 6.48 – Serviços de varrição no município de Teotônio Vilela.

Fonte: FLORAM (2015).

6.2.3.2.5 Grau de Satisfação dos Usuários

A satisfação dos usuários em relação aos aspectos do gerenciamento de resíduos sólidos se restringe aquelas etapas em que há visibilidade dos serviços prestados e que interferem na dinâmica das cidades, como a coleta de resíduos sólidos e varrição. Sabe-se que cidades com baixos índices de atendimento por coleta de RSU em área urbana bem como cidades onde há acúmulos de resíduos nas ruas e calçadas causam, de uma forma geral, insatisfação da população, em função dos problemas associados à poluição visual e odores de resíduos orgânicos acumulados.

Entretanto, os usuários não conseguem visualizar etapas do gerenciamento de RSU que quase não interferem na dinâmica das cidades, como tratamento e destinação final de resíduos, uma vez que

estas unidades normalmente ficam afastadas de áreas urbanas, ficando pouco visível aos olhos da população.

Nos municípios da Região Sul não há divulgação de fácil acesso aos usuários do gerenciamento de resíduos bem como não há um indicador utilizado pelas prefeituras municipais para verificação da qualidade, apontada pelos usuários, dos serviços prestados de coleta e varrição das ruas.

Para as demais tipologias de resíduos sólidos, mesmo aquelas que a prefeitura atua na prestação de serviços como resíduos de construção civil e comerciais, não há informação de grau de satisfação de usuário. No atual sistema de gerenciamento de resíduos não há iniciativas dos prestadores de serviço, seja público ou privado, em apresentação das etapas e resultados do gerenciamento, consequentemente a população não está atinada para o manejo destes resíduos, portanto não há monitoramento do grau de satisfação dos usuários. Desta forma, o grau de satisfação é apresentado apenas para os resíduos sólidos urbanos e resíduos sólidos domiciliares em áreas rurais.

6.2.3.2.6 Gerenciamento dos resíduos recicláveis

a) Caracterização Estadual

O fato dos catadores de materiais recicláveis constarem na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) e da PNRS prever a inclusão social e a emancipação econômica dos catadores poderia ser um indicativo que apontasse para o resgate da dignidade desses trabalhadores, inserindo-os no âmbito das políticas públicas. Contudo, percebe-se que não existem incentivos e proteção suficientes para esta categoria de profissionais, uma vez que os trabalhadores estão expostos a riscos à saúde, a preconceitos sociais e à desregulamentação dos direitos trabalhistas. Além disso, os catadores não têm acesso à educação e ao aprimoramento técnico.

Segundo a Fundação AVINA, entre os 5.560 municípios brasileiros, apenas 142 mantêm algum tipo de relação com as associações e cooperativas de catadores e consequentemente, aproximadamente 80% dos catadores atuam de forma não organizada em lixões e nas ruas, segundo o Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR).

Com a recente organização do trabalho dos catadores de resíduos recicláveis em cooperativas, tem-se observado um aumento no percentual de catadores formais no país, uma vez que, até pouco tempo atrás a coleta de resíduos recicláveis era feita quase que exclusivamente informalmente nas ruas e lixões por catadores avulsos (MELO, 2011). Estes catadores avulsos, além de realizar o trabalho sem orientação quanto aos cuidados necessários para a saúde, também vendiam isoladamente o material recolhido, o que tornava o trabalho menos produtivo e rentável.

Diante do aumento progressivo da quantidade de cooperados advindos da catação informal, torna-se importante a organização de mais associações ou cooperativas nos municípios brasileiros. Além da criação de novas associações, é fundamental que estas organizações se articulem com outras associações de catadores atuantes em uma mesma cidade ou região, a fim de adquirir maior capacidade competitiva e poder de influência no mercado de reciclagem, inclusive com possibilidade de participação na regulação dos preços de venda dos materiais e pelo estabelecimento de contatos diretos com as indústrias recicladoras.

A fim de diagnosticar a situação dos catadores de materiais recicláveis no país, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) publicou o estudo intitulado de Situação Social das Catadoras e dos Catadores de Material Reciclável e Reutilizável apresentando indicadores socioeconômicos, extraídos do Censo Demográfico de 2010 do IBGE, para o Brasil, Região Nordeste e Estado de Alagoas (Quadro 6.30).

Quadro 6.30 - Indicadores sobre catadores de materiais recicláveis no Brasil, Região Nordeste e em Alagoas.

Categorias	Indicadores	País/Região/Estado		
		Brasil	Nordeste	Alagoas
Demografia	Total de catadores (as)	387.910	116.528	8.294
	Média de idade dos catadores (as)	39,4	38,3	-
	Porcentagem de mulheres	31,1	29,3	33,6
	Porcentagem de homens	68,9	70,7	66,4
Trabalho e renda	Rendimento médio mensal dos catadores (as) (R$)	571,56	459,34	455,36
	Desigualdade de renda entre os catadores (as) - Índice de Gini	0,42	0,43	0,39
	% de residentes em domicílios com pelo menos 1 catador(a) extremamente pobres (menos de R$ 70,00 *per capita*)	4,5	8,4	9,3
Previdência	Porcentagem de catadores (as) com contribuição previdenciária	57,9	53,8	60,5
	Cobertura da população idosa em domicílios com pelo menos 1 catador(a)	57,8	61,5	57,3
Educação	Taxa de analfabetismo entre os catadores (as)	20,5	34	41,3
	Porcentagem de catadores (as) com 25 anos ou mais com pelo menos ensino fundamental completo	24,6	20,4	18,3
	Porcentagem de catadores (as) com 25 anos ou mais com pelo menos ensino médio completo	11,4	9,7	8,4

Fonte: IPEA (2013).

Conforme os dados apresentados pelo IPEA (2013), o total de catadores no Brasil, Nordeste e Alagoas foi de 387.910, 116.528 e 8.294, respectivamente (Quadro 6.30). Entretanto, sabe-se que o número real de catadores de materiais recicláveis é superior ao dado apresentado, pois o censo é uma pesquisa domiciliar e declaratória e não foram contabilizadas muitas informações a respeito de catadores que não possuem domicílio fixo. Aliado a isso não foram inseridos nesta pesquisa os *varredores e afins*, por se tratar, em sua maioria, de profissionais conhecidos como garis. No entanto, estes profissionais exercem uma atividade de catação paralela e na pesquisa não foi informada a realização destes serviços de catação (IPEA, 2013).

Ao analisar os dados apontados pelo IPEA (2013), verifica-se que o número de catadores em Alagoas corresponde a 7,12 % do total de catadores observados na Região Nordeste com predomínio dos catadores do sexo masculino (66,4 %), ao passo que o percentual de mulheres atuando como catadoras foi de 33,6 % (Quadro 6.30). Em geral, muitas mulheres exercem outras atividades e com isso o censo não identificou a coleta de resíduos como o trabalho principal. MELO (2011) ao diagnosticar a cadeia produtiva da reciclagem na cidade de Maceió também verificou que os homens representam a maioria dos catadores na capital de Alagoas, especialmente na coleta domiciliar. Já nas cooperativas de Maceió, as mulheres representam a maioria, realizando principalmente as atividades de triagem, separação e comercialização dos resíduos.

Sobre a escolaridade dos catadores, nota-se que a taxa de analfabetismo em Alagoas é praticamente o dobro da taxa nacional e a porcentagem de catadores com 25 anos ou mais com ensino fundamental e médio completo no Estado é inferior ao percentual Nordestino e do Brasil, o que evidencia os baixos índices de escolaridade dos catadores de materiais recicláveis em todo o País e especialmente em Alagoas (Quadro 6.30). Segundo a pesquisa realizada por MELO (2011), em Maceió, 60% dos entrevistados da cadeia produtiva de reciclagem possuem nível de formação até o ensino fundamental menor (5º ano), sendo que o catador foi o ator que apresentou menor nível de escolaridade quando comparado aos sucateiros e atravessadores.

A pesquisa realizada por MELO (2011) referente à faixa etária dos atores da cadeia produtiva em Maceió mostra que mais de 50% dos pesquisados possuem idade acima de 41 anos, com idades mais avançadas para os catadores de materiais recicláveis quando comparado a sucateiros e atravessadores. A pesquisa registrou ainda que poucos catadores de materiais recicláveis possuem qualificação

profissional. Assim, de acordo com a informação dos pesquisados, a idade avançada e a baixa qualificação dificulta a sua inserção no mercado de trabalho (MELO, 2011).

Em relação ao rendimento médio mensal *per capita* dos catadores percebe-se que Alagoas (R$ 455,36) está abaixo da média do Nordeste (R$ 459,34) que por sua vez está abaixo da média nacional (571,56), e abaixo do salário mínimo (Quadro 6.30). Apesar dos menores salários em Alagoas quando comparado à média nacional e do Nordeste, nota-se, no Estado, tem maior percentual de contribuição previdenciária quando comparado à região e ao País (Quadro 6.30).

Este cenário de baixo rendimento médio mensal *per capita* dos catadores de materiais recicláveis no Estado reflete a instabilidade dos serviços dos catadores, sendo visível que estes são o "elo fraco" da corrente econômica de reciclagem, uma vez que quem detém o poder de compra e venda de resíduos em Alagoas são os atravessadores que transportam os resíduos especialmente para as cidades de Maceió e Arapiraca, além dos estados de Pernambuco, Bahia e Região Sudeste. Os atravessadores são quase que exclusivamente os únicos a realizar vendas diretas para as indústrias de reciclagem (PERS, 2014).

Assim, uma vez que não há o contato e relações comerciais diretas entre as associações de catadores e indústrias de reciclagem, os atravessadores são quem realmente conhecem o preço de compra das fábricas determinando assim os preços de venda dos materiais catados e segregados pelos catadores das associações e cooperativas. Muitas vezes, os atravessadores maximizam seus lucros e reduz o rendimento médio mensal dos catadores, que ficam à mercê desta situação. Esta maximização dos lucros dos atravessadores ocorre não apenas pela definição do preço de mercado dos materiais recicláveis, mas também pelo registro e emissão de nota fiscal do material movimentado ou carga transportada como sucata, o que reduz a incidência de impostos quando comparado à movimentação de resíduos recicláveis.

Este cenário do mercado de recicláveis em Alagoas, com desvalorização econômica da figura do catador, está de acordo com o cenário apresentado pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) no Brasil, em que 89% das atividades realizadas dentro da cadeia produtiva da reciclagem são executadas pelo catador, entretanto, este é o ator que menos recebe na cadeia.

MELO (2011) aponta a ordem de rendimento econômico dentro da cadeia produtiva de reciclagem, com o catador, como o ator mais frágil da cadeia, seguido pelos sucateiros, atravessadores e pré-indústria, e esse ultimo como o de maior lucratividade. A indústria, que participa da cadeia produtiva como receptor dos materiais e os incluindo novamente no processo produtivo, não foi analisada, pois a maioria dos materiais é encaminhada para indústrias em outros estados.

Os sucateiros são atores de pequeno a médio porte trabalhando como intermediário entre o catador e o atravessador, enquanto o atravessador, normalmente é revendedor de grande porte, e tem depósitos localizados próximos aos pequenos e médios sucateiros, que fornecem a maioria dos materiais (MELO, 2011).

Os atravessadores têm pouco contato com os catadores e consegue um maior lucro pelo volume de material fornecido à Indústria de Pré-beneficiamento e as Indústrias de reciclagem, sendo, atualmente, o principal detentor na comercialização de material reciclável no Estado de Alagoas (MELO, 2011).

b) Caracterização Regional

No Quadro 6.31 são apresentadas informações sobre o gerenciamento dos resíduos recicláveis nos municípios da Região Sul. Nota-se que não foi apontado gerenciamento dos resíduos recicláveis gerados nos municípios, sendo que maioria dos gestores entrevistados não respondeu este item do questionário, podendo inferir que não há gerenciamento adequado destes resíduos nos municípios.

Quadro 6.31 - Gerenciamento dos resíduos recicláveis nos municípios da Região Sul.

Municípios	Formas de gerenciamento dos resíduos recicláveis	Possuem licença
Anadia	N.I	N.I.
Barra de São Miguel	Reciclagem e Compostagem (desativada)	N.I.
Boca da Mata	Não	N.A.
Campo Alegre	N.I.	N.I.
Coruripe	Não	N.A.
Feliz Deserto	Não	N.A.
Igreja Nova	N.I.	N.I.
Jequiá da Praia	N.I.	N.I.
Junqueiro	N.I.	N.I.
Penedo	Não	N.A.
Piaçabuçu	N.I.	N.I.
Porto Real do Colégio	N.I.	N.I.
Roteiro	N.R.	N.R.
São Brás	N.I.	N.I.
São Miguel dos Campos	N.I.	N.I.
Teotônio Vilela	PEV	Não

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios. N.A. – Não se Aplica; N.I. – Não Informado. N.R. – Questionário Não Respondido.

Em Barra de São Miguel, o gestor informou que anteriormente havia uma unidade de reciclagem e compostagem e que atualmente está desativada, devido à perda do recurso financeiro para ampliação e modernização da unidade (Figura 6.49 e Figura 6.50). Dessa maneira não há dados quantitativos sobre os volumes médios de resíduos recicláveis que são recuperados. Atualmente, tem sido adotadas medidas no município para reabrir a unidade de compostagem e reciclagem em convênio com a FUNASA.

Apesar do gestor de Campo Alegre não ter informado há no município associação de catadores com galpão de triagem que será abordada posteriormente neste item. Nos demais municípios da Região Sul em que também não há unidades de triagem e unidades de compostagem, também não há dados referentes aos volumes mensais de recicláveis recuperados em unidades de triagem e de compostos orgânicos produzidos em unidades de compostagem. Também não há dados sobre preços.





Figura 6.49 e Figura 6.50 – Antiga unidade de reciclagem e compostagem no município de Barra de São Miguel.

Fonte: FLORAM (2015).

No município de Teotônio Vilela, o gestor informou que existe um Ponto de Entrega Voluntária (PEV), que não possui licença ambiental. No entanto, não foi verificada evidências do PEV no município durante a visita em campo.

Em Campo Alegre, Coruripe e São Miguel dos Campos foi indicada a existência de cooperativas de catadores de materiais recicláveis.

Embora haja iniciativas pontuais para coleta seletiva de resíduos recicláveis por alguns setores em alguns municípios da Região Sul, observa-se ainda que os municípios ainda não possuem programas, projetos ou ações oficiais implantas voltados para a temática de reaproveitamento e reciclagem dos resíduos. Dentre as dificuldades para implantar ações para o gerenciamento dos resíduos recicláveis nos municípios, os gestores citaram:

- ✓ Falta de incentivos legais e financeiros para implantar as unidades (unidade de triagem, compostagem, ponto de entrega voluntária, outra);
- ✓ Falta de capacitação para projetar, operar e monitorar as unidades (unidade de triagem, compostagem, ponto de entrega voluntária, outra);
- ✓ Dificuldade para fazer parte do mercado dos recicláveis;
- ✓ Dificuldade em montar uma cooperativa para os materiais recicláveis.
- ➢ Cooperativas ou Associações de Catadores

O alto percentual de catadores informais no país pode ser justificado pela recente organização do trabalho dos catadores de resíduos recicláveis em cooperativas, uma vez que, até pouco tempo atrás a coleta de resíduos recicláveis era feita quase que exclusivamente informalmente nas ruas e lixões por catadores avulsos. Entretanto, além de fazer o trabalho sem orientação quanto aos cuidados necessários para a saúde, os catadores vendiam isoladamente o material recolhido, o que tornava o trabalho menos produtivo e rentável.

Portanto, é importante frisar a atual necessidade da organização dos catadores de materiais recicláveis nos municípios brasileiros em associações ou cooperativas, com o progressivo aumento da quantidade de cooperados advindos da catação informal. Também é importante que haja articulação entre associações de catadores atuantes em uma mesma cidade ou região, adquirindo assim, maior capacidade competitiva e poder de influencia no mercado de reciclagem, inclusive com possibilidade de participação na regulação dos preços de venda dos materiais e pelo estabelecimento de contatos diretos com as indústrias recicladoras.

Um dos problemas citados pelos gestores entrevistados nos municípios da Região Sul é a dificuldade em montar uma cooperativa para a triagem dos materiais recicláveis. Dentre os municípios da Região Sul, apenas os municípios de Campo Alegre, Coruripe e São Miguel dos Campos possuem associações/cooperativas (Quadro 6.32).

Quadro 6.32 – Associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis nos municípios da Região Sul.

Municípios	Existência de associações/cooperativas
Anadia	N.I.
Barra de São Miguel	Não
Boca da Mata	Não
Campo Alegre	Sim
Coruripe	Sim
Feliz Deserto	Não
Igreja Nova	Não
Jequiá da Praia	Não
Junqueiro	Não

Quadro 6.32 – Associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis nos municípios da Região Sul.

Municípios	Existência de associações/cooperativas
Penedo	Não
Piaçabuçu	Não
Porto Real do Colégio	Não
Roteiro	N.R.
São Brás	N.I.
São Miguel dos Campos	Sim
Teotônio Vilela	Em planejamento

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios. N.I. – Não Informado; N.R. – Questionário Não Respondido.

- Cooperativa de Catadores de Campo Alegre (COOPECMARCA)

A COOPECMARCA possui 12 catadores cooperados, sendo sete (07) homens e cinco (05) mulheres sendo que o entrevistado não soube informar o ganho mensal dos catadores (Quadro 6.33). A estrutura da cooperativa é composta por um galpão de aproximadamente 220 m^2 (Figura 6.51 e Figura 6.52), sendo que não há caminhões para a coleta dos resíduos nem carrinhos, prensas, balanças e empilhadeiras.

A coleta de resíduos pelos cooperados ocorre de segunda a sábado, mas o entrevistado não soube informar em quais bairros ocorre. Além de realizar coleta porta a porta, os catadores realizam a coleta de recicláveis em todos os órgãos públicos do município e em alguns estabelecimentos comerciais. Os resíduos comumente coletados são plástico, papelão, “carina” (solado de sandália), cobre, alumínio e ferro. O entrevistado não soube informar a quantidade média coletada no comércio e nas residências, bem como a quantidade de rejeitos que são gerados na triagem dos resíduos (Quadro 6.33).

Quadro 6.33 - Dados sobre a Cooperativa de Catadores do município de Campo Alegre (COOPECMARCA).

Item	Informações
Nº de catadores	12
Nº de homens	7
Nº de mulheres	5
Ganho médio mensal catador (R$)	N.I.
Bairros atendidos	N.I.
Frequência da coleta (dias)	Segunda à Sábado
Tipos de resíduos coletados (plástico, metais, madeira, eletroeletrônicos)	Plástico, papelão, "carina" (solado de sandália), cobre, alumínio, ferro.
Coleta em órgãos públicos	Sim
Coleta em estabelecimento comercial	Alguns estabelecimentos comerciais
Locais de coleta (porta a porta, residências e listar os órgãos públicos e as empresas onde é realizada a coleta)	Porta a porta
Quantidade média coletada mensal (t/mês)	Total: N.I.
	Comércio: N.I.
	Residências: N.I.
Quantidade de rejeito semanal e mensal (t)	Semanal: N.I.
	Mensal: N.I.
Estrutura (área do galpão e quantidade de caminhões próprios ou cedidos pela prefeitura)	A área do galpão é ~ 220 m^2. Caminhão para coletar os resíduos: 0
Número de carrinhos de coleta na rua	0
Número e capacidade das balanças	0
Número e capacidade das prensas	0

Quadro 6.33 - Dados sobre a Cooperativa de Catadores do município de Campo Alegre (COOPECMARCA).

Item	Informações
Tipos de resíduos prensados	0
Número de empilhadeiras ou similar para elevação dos resíduos prensados	0
PEVs espalhados na cidade (quantos e quais locais)	0

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado a COOPECMARCA. N.I. – Não Informou.





Figura 6.51 e Figura 6.52 – Cooperativa de Catadores do Município de Campo Alegre – COOPECMARCA.

Fonte: FLORAM (2015).

O Quadro 6.34 apresenta os quantitativos dos resíduos recicláveis comercializados pela COOPECMARCA bem como o preço de venda dos resíduos. Observa-se um total de mensal comercialização de 4.609 quilos e uma receita média mensal estimada de R$ 2.267,95. Observa-se que este valor de venda equivale a uma renda *per capita* de R$ 188,99 para os 12 cooperados, entretanto o galpão deve ter um custo mensal de manutenção que pode reduzir este rendimento.

Quadro 6.34 - Dados sobre a comercialização dos resíduos da Cooperativa de Catadores do município de Campo Alegre (COOPECMARCA).

Tipo de resíduos	Quantidade (kg/mês)	Preço (R$/kg)	Venda mensal estimada (R$/mês) [1]
Plástico transparente	539	0,90	485,10
Sacola de supermercado	54	0,50	27,00
Cacareco	2.822	0,50	1.411,00
Cadeira	88	0,80	70,40
Cobre	10	0,46	4,60
Ferro	955	0,15	143,25
Latinha	36	2,40	86,40
Panela	3	2,60	7,80
Alumínio duro	2	1,20	2,40
"Carina" (solado de sandália)	100	0,30	30,00
Total	4.609	-	2.267,95

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado a COOPECMARCA. 1 – Cálculos realizados pela FLORAM.

Os cacarecos (plásticos) são resíduos comercializados em maior quantidade, sendo coletados 2.822 kg/mês, seguido do ferro com uma coleta mensal de 955 kg. Em relação aos preços dos resíduos que são comercializados pela cooperativa, a panela possui o maior preço de comercialização (R$ 2,60/kg), seguida das latinhas (R$ 2,40/kg), entretanto o maior rendimento de venda mensal vem dos cacarecos (R$ 1.411,00), seguido pelos plásticos transparente (R$ 485,10) e ferro (R$ 143,25) (Quadro 6.34).

- Associação de Catadores de Coruripe

Durante uma conversa informal com alguns catadores do lixão de Coruripe, pôde se perceber que a maioria dos catadores são relutantes à formação da associação, especialmente pela divisão financeira dos lucros de forma igualitária resultando em lucro menor do catador associado que do catador informal. Um catador afirmou que trabalhando informalmente ele e a esposa angariavam R$ 1.200/mês mais do que os catadores associados.

Uma outra parcela dos catadores do lixão integram a Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis São José (ASCAMARE) que ainda não tem sede e estrutura, caracterizada no Quadro 6.35. A associação possui 15 catadores, sendo onze (11) homens e quatro (04) mulheres com rendimento médio mensal de R$ 550,00.

Quadro 6.35 - Dados sobre a Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de São José (ASCAMARE).

Item	Informações
Nº de catadores	15
Nº de homens	11
Nº de mulheres	4
Ganho médio mensal catador (R$)	550,00
Existência de coleta	Não
Frequência de trabalho (dias)	Diariamente (segregam no lixão)
Tipos de resíduos segregados (plástico, metais, madeira, eletroeletrônicos)	Plástico, papel, papelão, cobre, alumínio e ferro.
Quantidade média coletada mensal (t/mês)	Total: N.I.

Fonte: FLORAM (2016). Questionário aplicado a ASCAMARE. N.I. – Não Informado.

O Quadro 6.36 apresenta as informações sobre a comercialização dos resíduos dos catadores da ASCAMARE. De acordo com a entrevista percebeu-se que por estarem dentro do lixão falta certa organização dificultando inclusive a segregação de alguns resíduos, como o plástico. Apesar de haver a segregação de PET e PVC os demais plásticos não são segregados.

As quantidades de resíduos não foram informadas, porém os preços de venda do quilo dos resíduos foram disponibilizados. Em relação aos metais o cobre é o resíduo mais caro, vendido a R$ 10,00, seguido pelo alumínio (R$ 2,00) e o ferro, comercializado a R$ 0,07 por quilo. Dentre os plásticos o PET é vendido a R$ 0,50 e o PVC a R$ 0,25. Os demais plásticos como são misturados os preços não foram informados. O quilo do papel e papelão é vendido a R$ 0,05.

Quadro 6.36 - Dados sobre a comercialização dos resíduos da Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de São José (ASCAMARE).

Tipo de resíduos	Quantidade (kg/mês)	Preço (R$/kg)
Alumínio (lata ou panela)	N.I.	2,00
Cobre	N.I.	10,00
Ferro	N.I.	0,07
Papel	N.I.	0,05
Papelão	N.I.	0,05
PET	N.I.	0,50
PVC	N.I.	0,25

Fonte: FLORAM (2016). Questionário aplicado a ASCAMARE. N.I. – Não Informado.

- Associação de catadores de São Miguel dos Campos

Em São Miguel dos Campos, a associação de catadores ainda está em formação em parceria com a prefeitura municipal. O gestor do município informou ainda que os catadores estão sendo capacitados.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Atualmente, existe em São Miguel dos Campos uma estrutura próxima ao lixão, formada por dois galpões, unidade de triagem e banheiros (Figura 6.53 a Figura 6.57). A associação não possui dados sobre a quantidade de resíduos comercializados, bem como preço.

De acordo com o gestor entrevistado em São Miguel dos Campos, as maiores dificuldades para a implantação da cooperativa são: obter o número mínimo de pessoas para o trabalho na cooperativa, alfabetizar os catadores, incentivar o trabalho coletivo, a compra de equipamentos, conhecer o comércio de compra de materiais recicláveis, obtenção de apoio financeiro e a falta de capacitação dos envolvidos no processo da gestão da cooperativa.





Figura 6.53 e Figura 6.54 – Guarita de acesso, galpão, banheiro da futura cooperativa de São Miguel dos Campos.

Fonte: FLORAM (2015).



Figura 6.55 – Unidade de triagem da futura cooperativa de São Miguel dos Campos.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.56 e Figura 6.57 – Material reciclável separados pelos catadores no lixão de São Miguel dos Campos.

Fonte: FLORAM (2015).

- Atravessadores e Sucateiros

Conforme abordado acima foram apresentadas as quantidades (massa ou volume) e preço de venda de resíduos das cooperativas para os atravessadores da Região Sul. Entretanto, não foi possível obter a informação das massas ou volumes de resíduos recicláveis que efetivamente são destinados às indústrias de processamento, uma vez que os atravessadores e sucateiros, que detém o poder de compra e venda de resíduos na Região Sul sendo os únicos a realizar as vendas diretas para as indústrias de reciclagem ou para outros atravessadores, não são acessíveis e não gostam de ter o monitoramento do seu trabalho com relação aos preços aplicados bem como quantidade de resíduos comercializada.

- Coleta seletiva de resíduos recicláveis

Em relação à coleta seletiva dos resíduos recicláveis, apenas os gestores dos municípios de Campo Alegre, Penedo e Teotônio Vilela informaram existir estes serviços no município (Quadro 6.37). Em Campo Alegre quem realiza a coleta são os associados da COOPECMARCA e em Penedo os catadores informais. O gestor de Teotônio Vilela não soube informar quem realiza a coleta dos resíduos recicláveis no município. Os gestores desses três municípios também não souberam informar os custos para dos resíduos recicláveis

Quadro 6.37 - Informações sobre a coleta de recicláveis nos municípios da Região Sul.

Municípios	Existência de coleta seletiva de resíduos recicláveis	Quem realiza a coleta	Custo da coleta seletiva (R$)
Anadia	Não	N.A.	N.A.
Barra de São Miguel	Não	N.A.	N.A.
Boca da Mata	Não	N.A.	N.A.
Campo Alegre	Sim	Cooperativa COOPECMARCA	N.I.
Coruripe	Não	N.A.	N.A.
Feliz Deserto	Não	N.A.	N.A.
Igreja Nova	Não	N.A.	N.A.
Jequiá da Praia	Não	N.A.	N.A.
Junqueiro	Não	N.A.	N.A.
Penedo	Sim	Catadores	N.I.
Piaçabuçu	Não	N.A.	N.A.
Porto Real do Colégio	Não	N.A.	N.A.
Roteiro	N.R.		
São Brás	Não	N.A.	N.A.
São Miguel dos Campos	Não	N.A.	N.A.
Teotônio Vilela	Sim	N.I.	N.I.

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios. N.A. – Não se Aplica; N.I. – Não Informado. N.R. – Questionário Não Respondido.

Apenas o gestor do município de Campo Alegre afirmou a existência de serviços públicos para a coleta de recicláveis. De acordo com gestor entrevistado, a coleta é realizada pelos catadores e trata-se de um projeto piloto, uma parceria entre a prefeitura municipal e a COOPECMARCA (Quadro 6.38).

Segundo o gestor de Penedo, no município não há serviços públicos para a coleta de recicláveis, mas afirmou que a coleta é realizada porta a porta e nos lixão pelos catadores informais (Quadro 6.38).

Em São Miguel dos Campos, os serviços públicos para a coleta de recicláveis estão em fase de implantação, conforme informou o gestor entrevistado (Quadro 6.38). De acordo com o gestor, em março de 2015 iria iniciar a coleta de recicláveis em alguns setores públicos (prefeitura municipal) e

Floram Engenharia e Meio Ambiente

privados (PRISMEL e SENAI) e o material coletado seria destinado à futura associação de catadores (Quadro 6.38). A responsabilidade pela execução dos serviços seria uma parceria entre a prefeitura municipal e a associação a ser formada (Quadro 6.38).

Quadro 6.38- Informações sobre serviços públicos de coleta de resíduos de recicláveis nos municípios da Região Sul.

Municípios	Existência de serviços públicos para coleta de recicláveis	Modalidade de coleta dos recicláveis	Abrangência do serviço	Quem executa o serviço
Anadia	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Barra de São Miguel	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Boca da Mata	Não	N.A.	N.A.	N.A.
Campo Alegre	Sim	Catadores	Projeto piloto	Parceria entre prefeitura/cooperativa
Coruripe	Não	N.A.	Coleta somente no lixão	Parceria entre prefeitura/cooperativa
Feliz Deserto	Não	N.A.	N.A.	N.A.
Igreja Nova	Não	N.A.	N.A.	N.A.
Jequiá da Praia	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Junqueiro	Não	N.A.	N.A.	N.A.
Penedo	Não	Lixão e porta a porta (pelos catadores)	N.I.	Catadores individuais
Piaçabuçu	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Porto Real do Colégio	Não	N.A.	N.A.	N.A.
Roteiro	N.R.			
São Brás	Não	N.A.	N.I.	Prefeitura
São Miguel dos Campos	Em implantação	Coleta em alguns setores públicos e privados	Coleta em alguns setores públicos e privados	Parceria entre prefeitura/cooperativa
Teotônio Vilela	Não	N.A.	Toda a cidade	Prefeitura

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios; N.A. – Não se Aplica; N.I. – Não Informou; N.R. – Questionário Não Respondido.

É importante frisar que o Estado, por intermédio da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH) vem iniciando ações, em 2015, de capacitação e implantação dos programas de coleta seletiva nos municípios alagoanos.

O Quadro 6.39 apresenta informações sobre os catadores de materiais recicláveis nos municípios da Região Sul. Nota-se que o município de Coruripe apresenta um maior número de catadores que atuam no lixão do município e em Campo Alegre, o gestor entrevistado informou que não há catadores atuando no lixão.

Quanto à presença de crianças atuando na coleta de recicláveis, de acordo com as informações dos gestores dos municípios, apenas em São Brás há crianças atuando na coleta, o que contraria as normas da Organização das Nações Unidas (ONU) e da Constituição Federal (CF/88), uma vez que trabalho infantil é considerado crime no Brasil (Quadro 6.39).

Quadro 6.39 - Indicadores sobre locais de atuação e moradia dos catadores de materiais recicláveis nos municípios da Região Sul.

Municípios	Nº de catadores no lixão	Nº de catadores nas ruas	Existência de catadores morando próximos aos lixões	Presença de crianças na coleta de recicláveis	Nº de crianças catando recicláveis nas ruas	Existência de crianças morando próximos aos lixões
Anadia	0	0	0	Não	0	0
Barra de São Miguel	15	8	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Boca da Mata	4	7	4	Não	0	Não
Campo Alegre	0	10	Não	Não	0	Não
Coruripe	25	15	Não	Não	0	Não
Feliz Deserto	N.A.	0	N.A.	N.I.	0	N.A.
Igreja Nova	1	3	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Jequiá da Praia	N.I.	2	N.I.	N.I.	0	0
Junqueiro	9	5	Não	Não	0	Não
Penedo	15	N.I.	N.I.	Não	0	Sim
Piaçabuçu	8	5	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Porto Real do Colégio	4	17	Não	Não	0	Não
Roteiro	N.R.					
São Brás	10	3 a 4	N.I.	Sim	0	Não
São Miguel dos Campos	15	10	Não	Não	N.I.	Não
Teotônio Vilela	13	8	N.I.	Não	N.I.	N.I.
Total Região Sul	119	90	4	-	0	0

Fonte: FLORAM (2015); PERS (2014). Questionários aplicados aos municípios. N.A. – Não se Aplica. N.I. – Não Informado; N.R. – Questionário não Respondido.

Em relação ao número de catadores que atuam nas ruas, o município de Porto Real do Colégio se destaca como o município com o maior número de catadores (17), seguido dos municípios de Campo Alegre (10) e São Miguel dos Campos (10) (Quadro 6.39). Dentre os municípios que responderam o questionário, observou-se que em nenhum dos municípios há crianças que atuam na coleta de resíduos recicláveis nas ruas dos municípios (Quadro 6.39).

A Figura 6.58 e Figura 6.59 evidenciam a atuação de catadores nos lixões do município de Piaçabuçu e Anadia.





Figura 6.58 e Figura 6.59 – Catadora no lixão de Piaçabuçu e barraca de um catadores próximo ao lixão de Anadia.

Fonte: FLORAM (2015).

Quanto à existência de catadores que residem próximos aos lixões, o município de Boca da Mata informou q existência de 4 catadores e o município de Penedo informou que há crianças que residem próximos aos lixões, mas não informou quantos são (Quadro 6.39).

Em relação à existência de reciclagem dos resíduos coletados, não foi identificado pelos gestores dos municípios da Região Sul nenhuma empresa ou indústria que promova o processamento de resíduos coletados (Quadro 6.40). Quanto à existência de empresas que realizam a compra e venda dos resíduos recicláveis, o gestor do município de Junqueiro informou que os metais coletados são revendidos para atravessadores e estes destinam o material para a empresa Gerdau em Recife/PE. Já o plástico é destinado para a empresa Mercomplás no município de Arapiraca/AL. Um gestor informou ainda, que os papéis, plásticos e papelão de um supermercado do município são destinados para São Miguel dos Campos/AL.

O gestor do município de São Miguel dos Campos informou que um atravessador é quem realiza a compra e veda dos resíduos recicláveis.

Quanto ao destino dos resíduos recicláveis, em Boca da Mata os resíduos são enviados para Maceió, Arapiraca e São Miguel dos Campos. Já os recicláveis coletados em Campo Alegre e Igreja Nova são encaminhados para Arapiraca. Os resíduos recicláveis coletados em Junqueiro são encaminhados para Arapiraca, São Miguel dos Campos e Recife/PE e o município de Porto Real do Colégio envia os resíduos para o município de Própria no Estado de Sergipe. Já os resíduos de São Miguel dos Campos são enviados para Maceió.

Embora o gestor do município de Piaçabuçu não tenha informado se há empresas de compra e venda resíduos recicláveis no município, durante a campanha de campo foi visualizado a ação de atravessador na compra e venda de recicláveis no município (Figura 6.60 e Figura 6.61).





Figura 6.60 e Figura 6.61 – Atravessadores no município de Piaçabuçu.

Fonte: FLORAM (2015).

Quadro 6.40- Informações sobre reciclagem nos municípios nos municípios da Região Sul.

Municípios	Empresas de compra e venda	Processamento dos resíduos	Destino dos recicláveis
Anadia	N.I.	Não	Maceió
Barra de São Miguel	N.I.	N.I.	N.I.
Boca da Mata	N.I.	Não	Arapiraca, Maceió e São Miguel dos Campos
Campo Alegre	Não	Não	Arapiraca
Coruripe	N.I.	N.I.	N.I.
Feliz Deserto	Não	Não	N.I.
Igreja Nova	Não	Não	Arapiraca
Jequiá da Praia	N.I.	N.I.	N.I.
Junqueiro	Sim	Não	Arapiraca, São Miguel dos Campos e Recife (PE)
Penedo	N.I.	Não	N.I.
Piaçabuçu	N.I.	N.I.	N.I.
Porto Real do Colégio	Não	Não	Propriá (SE)

Quadro 6.40- Informações sobre reciclagem nos municípios nos municípios da Região Sul.

Municípios	Empresas de compra e venda	Processamento dos resíduos	Destino dos recicláveis
Roteiro	N.R.		
São Brás	N.I.	Não	N.I.
São Miguel dos Campos	Atravessador	Não	Maceió
Teotônio Vilela	N.I.	N.R.	N.I.

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios. N.I. – Não Informado; ; N.R. – Questionário não Respondido.

- Atuação de ONGs na cadeia da reciclagem

Não foi verificada no diagnóstico a atuação de organizações não governamentais (ONGs) na coleta seletiva, triagem e reciclagem de resíduos.

- Fluxo de Resíduos

O fluxo de resíduos ocorre quando há transporte de resíduos sólidos para a indústria de reaproveitamento e reciclagem em outro município ou Estado. O Quadro 6.41 e a Figura 6.62 apresentam o fluxo de resíduos recicláveis gerados nos municípios da Região Sul, sendo gerados a partir das informações dos questionários deste PIGIRS e do Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas (PERS).

Quadro 6.41 - Fluxo comercial de resíduos recicláveis gerados nos municípios da Região Sul.

Município	Destino dos resíduos recicláveis coletados
Anadia	Maceió
Barra de São Miguel	N.I.
Boca da Mata	Arapiraca, Maceió e São Miguel dos Campos
Campo Alegre	Arapiraca
Coruripe	Coruripe (empresário)
Feliz Deserto	N.I.
Igreja Nova	Arapiraca
Jequiá da Praia	Maceió
Junqueiro	Arapiraca (Plástico Mercomplas), São Miguel dos Campos e Recife (PE)
Penedo	Aracaju (SE), Maceió (AL), Recife (PE), Salvador (BA) e São Miguel dos Campos (AL)
Piaçabuçu	Arapiraca
Porto Real do Colégio	Propriá (SE)
Roteiro	N.R.
São Brás	N.I.
São Miguel dos Campos	Maceió
Teotônio Vilela	Empresa de Reciclagem no Município

Fonte: PERS (2015); FLORAM (2015). Questionários aplicados no PERS e no PIGIRIS. N.I. – Não Informado. N.R. – Questionário Não Respondido.

A Região Sul tem como município polo o Penedo, que envia os resíduos recicláveis para Aracaju (SE), Maceió (AL), Recife (PE), Salvador (BA) e São Miguel dos Campos (AL). No entanto, o município não recebe resíduos de nenhum outro município da Região Sul.

Os municípios de Campo Alegre, Igreja Nova, Junqueiro e Piaçabuçu encaminham os resíduos gerados para o município de Arapiraca na Região Agreste. Já os municípios de Anadia, Jequiá da Praia e São Miguel dos Campos encaminham os resíduos para a capital Maceió.

O município de Coruripe envia os resíduos para um empresário do próprio município, bem como o município de Teotônio Vilela que encaminha os materiais para uma empresa de reciclagem localizada no próprio município (Quadro 6.41).

Boa parte dos resíduos gerados na Região é destinada para Maceió e Arapiraca, entretanto, não se sabe se estes resíduos são aproveitados nas indústrias destes municípios ou enviados para processamento em outros estados, uma vez que não há controle e acompanhamento da atividade dos atravessadores que fazem a venda para as indústrias de reciclagem. Assim, apenas quando há venda direta dos resíduos recicláveis para uma indústria de processamento como no caso de Junqueiro onde os resíduos são vendidos para a empresa Plástico Mercomplas, localizada em Arapiraca, há o conhecimento da distância entre o centro gerador e o local do processamento, no caso, cerca de 32 km.

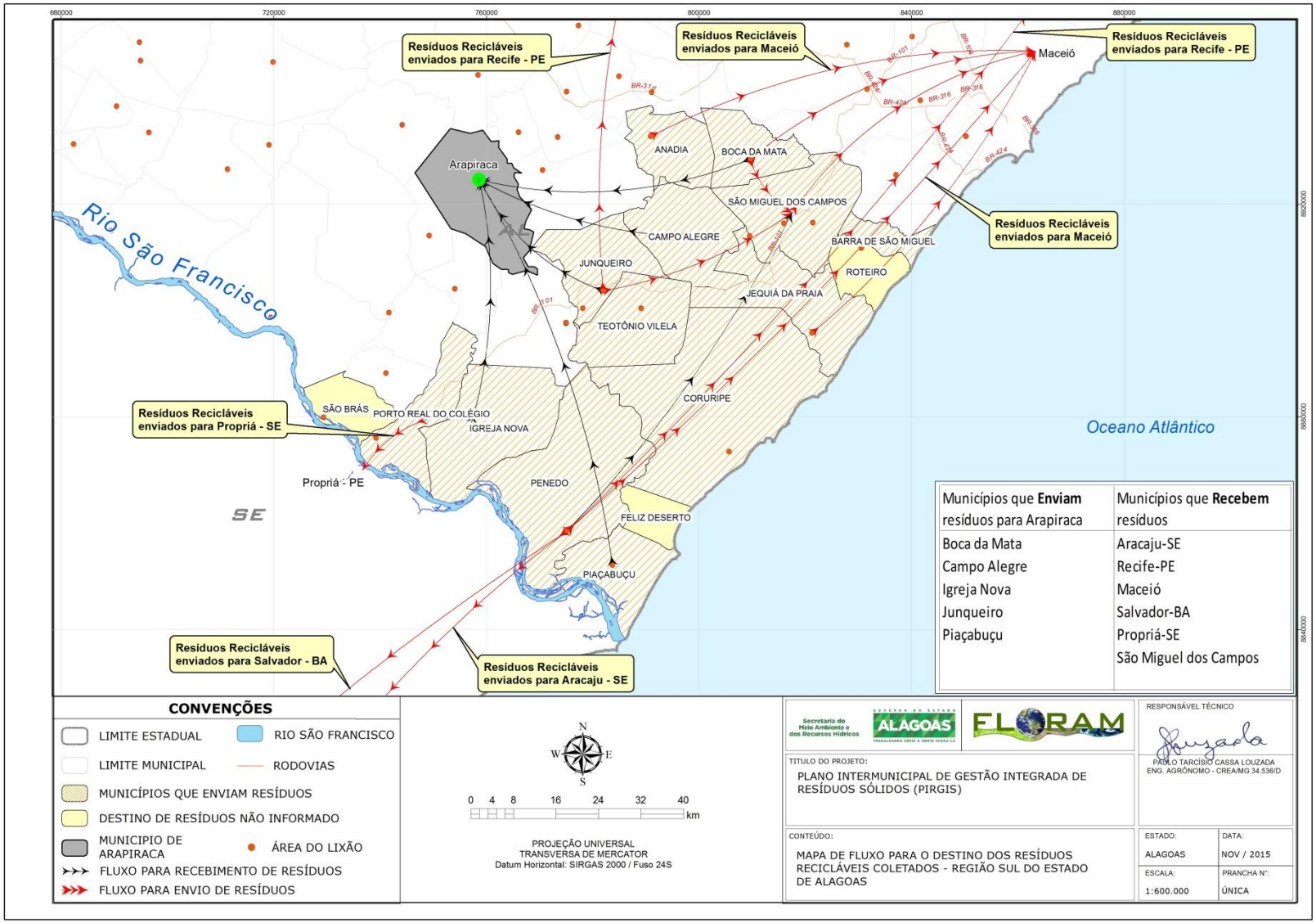


Figura 6.62 – Fluxo de resíduos recicláveis na Região Sul de Alagoas.
Fonte: FLORAM (2015).

- Fomento a instalação de indústrias de reciclagem na Região

Em relação ao fomento à instalação de indústrias de reciclagem nos municípios da Região Sul não se verificou instâncias de fomento na administração pública abordando a implantação de indústrias de reciclagem de materiais com os seus custos associados.

6.2.3.2.7 Compostagem

A compostagem é uma forma de reciclagem e tratamento dos resíduos orgânicos biodegradáveis, definida como um processo biológico, necessariamente aeróbio, desenvolvido por uma população mista de microrganismos, efetuada em duas fases distintas: degradação ativa e humificação ou maturação, sendo que depois de maturados o composto pode ser usado no solo como adubo ou fonte de nutrientes para as plantas (PEREIRA NETO, 1997, *apud* TAVARES, 2008). Portanto, os resíduos orgânicos biodegradáveis tais como restos de alimentos, materiais de poda e capina são passíveis de compostagem uma vez que podem ser metabolizadas por microrganismos decompositores, como bactérias e fungos, devendo ser estimulada sua segregação e a coleta diferenciada ou separada da fração não biodegradável dos resíduos sólidos urbanos.

Apesar dos resíduos sólidos domiciliares no Brasil apresentarem alto percentual de resíduos orgânicos, em média 50%, as experiências de compostagem da fração orgânica são ainda incipientes, em função ausência ou inadequação da segregação dos resíduos. Assim, os resíduos orgânicos biodegradáveis, por não serem coletados separadamente dos demais, acabam se misturando com os resíduos inorgânicos, rejeitos e resíduos perigosos, ficando contaminados e inviabilizando a produção de composto de qualidade. Para MASSUKADO (2008), as despesas nos municípios poderiam ser evitadas caso a matéria orgânica fosse separada na origem e encaminhada para um tratamento de compostagem, considerando os baixos custos deste processo.

Em relação a compostagem de resíduos sólidos urbanos na Região Sul, não foram observadas iniciativas dessa atividade nos municípios da região. Conforme mencionado anteriormente, em Barra de São Miguel havia uma unidade de compostagem, que atualmente está desativada.

Em Coruripe, notou-se que os moradores e comerciantes fazem a separação dos resíduos entre orgânicos e não orgânicos, sendo os orgânicos destinados para alimentação de animais ou para compostagem e, algumas pousadas (Figura 6.63).

Na Região Sul não há unidades de compostagem implantada e também não há políticas públicas relacionadas à atividade. Na Região foi evidenciada apenas iniciativa ou solução individual, como uma compostagem caseira em uma única pousada em Coruripe.



Figura 6.63 – Compostagem de resíduos orgânicos biodegradáveis em pousada no município de Coruripe.

Fonte: FLORAM (2015).

Ressalta-se que, uma vez que não há compostagem de porte, nem política de incentivo da atividade de compostagem, não há geração de composto orgânico em quantidade que possibilita uma a análise de quantidade comercializada e preço de mercado.

6.2.3.2.8 Destinação e disposição final

Os principais autores na bibliográfica nacional sobre resíduos sólidos urbanos apontam três formas de disposição final de resíduos, com diferentes graus e intensidades de impactos ambientais: aterros sanitários, aterros controlados e lixões.

De acordo com a norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), NBR 8419/1992 – Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos, estas unidades são definidas da seguinte forma:

> "aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos, consiste na técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza os princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho ou à intervalos menores se for necessário."

Há ainda outra norma da ABNT, NBR 13896/1997 – Aterro de resíduos não perigosos – Critérios para Projeto e Implantação, que detalha alguns parâmetros técnicos no projeto e construção destas unidades.

Nos últimos 22 anos, a partir da publicação da norma da ABNT sobre aterros sanitários, em 1992, muitos conhecimentos e experiências foram adquiridos pelos técnicos em saneamento no Brasil, no tocante ao desenvolvimento da construção e operação de aterros sanitários. Desta forma, atualmente, existem aterros no Brasil com tecnologias diferenciadas de impermeabilização da base, drenagem, captação e aproveitamento do gás gerado na decomposição da matéria orgânica, bem como tratamento do lixiviado (chorume). É fato que os aterros cujo projeto e operação se destacam no país, são poucos e, em sua maioria, são operados por empresas privadas. Destaca-se ainda que o conhecimento mais avançado sobre aterros sanitários ainda não está difundido no país, sendo carente o conhecimento técnico, especialmente no quadro técnico dos municípios.

Os aterros controlados recebem esta denominação por haver controle do acesso de pessoas em função do cercamento do perímetro e construção de guarita. Além disso, há certo controle operacional com cobertura diária dos resíduos e drenagem de gás, apesar da queima dos mesmos não ocorrer em muitos locais. Entretanto, não há impermeabilização do solo, assim, para muitos técnicos, esta não é uma solução aceita, visto que, o principal agente poluidor dos resíduos sólidos urbanos é o lixiviado (chorume) e, neste caso não há um disciplinamento e tratamento adequado dos mesmos.

O lixão ou vazadouro é a disposição inadequada de resíduos no solo em qualquer local. Desta forma não há quaisquer critérios de seleção de área, nenhuma intervenção construtiva de engenharia, portanto, nenhum controle técnico e sanitário. As principais consequências da existência dos lixões são a contaminação do solo, água subsuperficial, ar, presença de vetores de doenças e presença de catadores em condições insalubres.

A falta de um local adequado para a destinação final dos resíduos sólidos é o fator mais preocupante na gestão de resíduos sólidos da Região Sul, uma vez que, nenhum dos municípios possui aterro sanitário em operação e todos os municípios possuem destinação inadequada em lixões.

A Figura 6.64 apresenta a localização dos lixões em cada município da Região Sul identificando também a sede urbana do município enquanto o Quadro 6.42 apresenta as principais características dos lixões dos municípios da região.

Observa-se no mapa que o município de Feliz Deserto não possui lixão, entretanto os resíduos gerados e coletados neste município são transportados para Coruripe, onde são dispostos no lixão municipal.

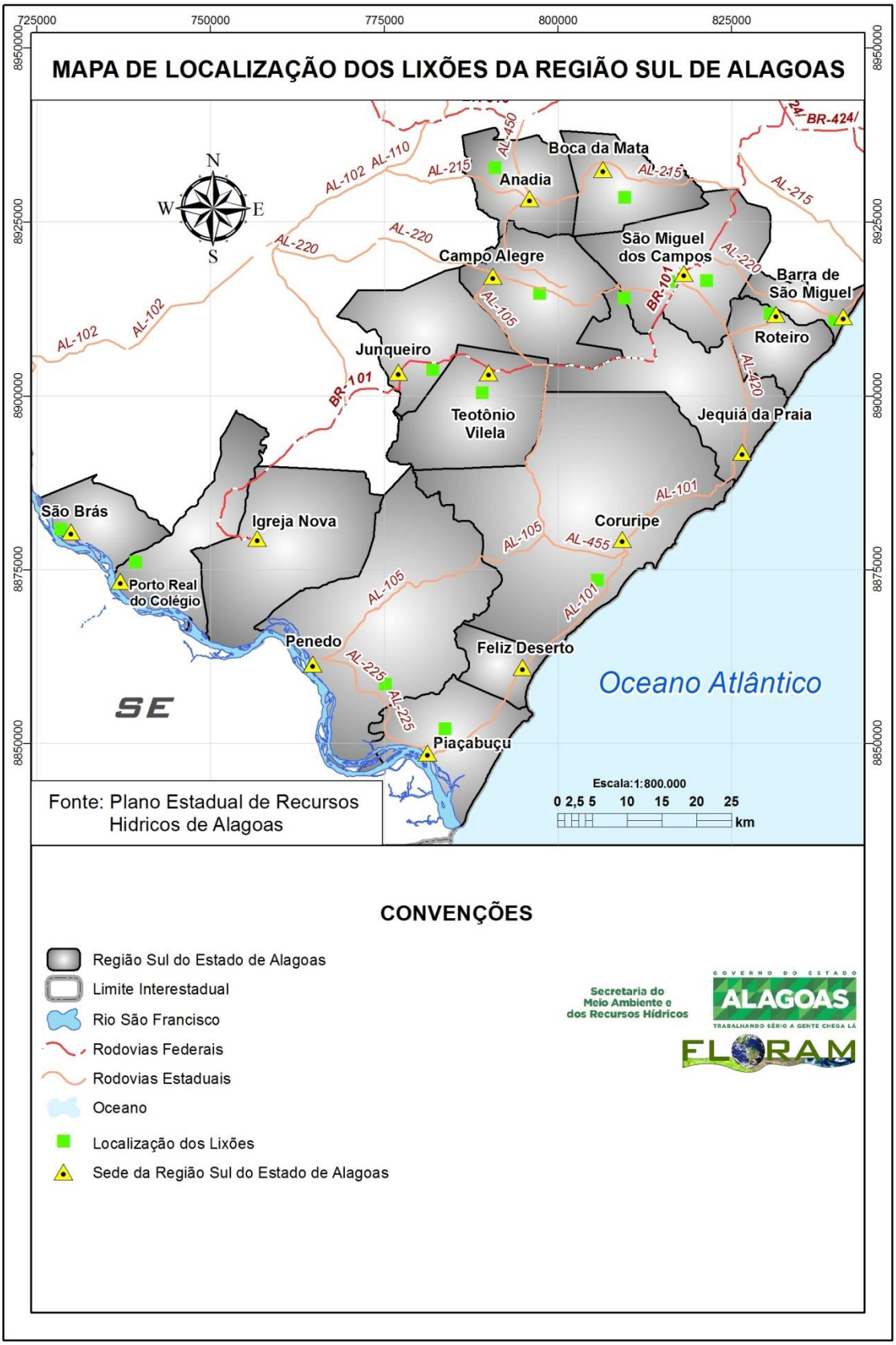


Figura 6.64 – Mapa com a localização dos lixões dos municípios da Região Sul.

Fonte: FLORAM (2015).

Quadro 6.42 - Características dos lixões dos municípios da Região Sul.

Município	Destino final	Possui licença	Localização do lixão/aterro	Características da área	Vida útil	Proprietário da área	Atende outros municípios	Áreas degradadas
Anadia	Lixão	N.A.	N.I.	N.I.	5 a 10 anos	Prefeitura	Não	Lixão em atividade
Barra de São Miguel	Lixão	N.A.	Fora do perímetro urbano a 10 km do centro	Próximo a áreas com atividades agrossilvipastoris	1 a 5 anos	Prefeitura	Não	Lixão em atividade
Boca da Mata	Lixão	N.A.	Fora do perímetro urbano a 7 km do centro	Próximo a áreas com atividades agrossilvipastoris (pecuária)	1 a 5 anos	Prefeitura	Não	N.I.
Campo Alegre	Lixão	N.A.	Fora do perímetro urbano a 2 km do centro	Próximo a corpos d'água superficiais ou nascentes	1 a 5 anos	Prefeitura	Não	Lixão em atividade
Coruripe	Lixão	N.A.	Fora do perímetro urbano a 12 km do centro	Próximo a áreas com atividades agrossilvipastoris (cana-de-açúcar)	Mais de 10 anos	Prefeitura	Sim (Feliz Deserto e Jequiá da Praia)	Lixão em atividade
Feliz Deserto	Lixão de Coruripe	N.A.	Fora dos limites do município (25 km)	Próximo a áreas com atividades agrossilvipastoris (cana-de-açúcar)	Mais de 10 anos 5 a 10 anos	Prefeitura Municipal de Coruripe	Não	N.I.
Igreja Nova	Lixão de Penedo	N.A.	Fora dos limites do município (47 km)	Próximo a áreas com atividades agrossilvipastoris	5 a 10 anos	Prefeitura Municipal de Penedo	Não	Lixão desativado dentro de Porto Real do Colégio
Jequiá da Praia	Lixão de Coruripe	N.A.	Fora dos limites do município (30 km)	Próximo a áreas com atividades agrossilvipastoris (cana-de-açúcar)	Mais de 10 anos	Prefeitura Municipal de Coruripe	Não	Lixão desativado
Junqueiro	Lixão	N.A.	Fora do perímetro urbano a 6 km do centro e fora do município a 7 km	Próximo a áreas com atividades agrossilvipastoris (cana-de-açúcar)	5 a 10 anos	Particular	Não	N.I.
Penedo	Lixão	N.A.	Fora do perímetro urbano a 15 km do centro	No povoado de Capela	5 a 10 anos	Prefeitura	Sim (Igreja Nova)	Lixão em atividade
Piaçabuçu	Lixão	N.A.	Fora do perímetro urbano a 11 km do centro	Próximo à área de proteção ambiental ou Unidades de Conservação	Mais de 10 anos	Prefeitura	Não	N.I.
Porto Real do Colégio	Lixão	N.A.	Fora dos limites do município (13 km)	Próximo a áreas com atividades agrossilvipastoris	Mais de 10 anos	Prefeitura	Não	Lixão desativado
Roteiro	N.R.							
São Brás	Lixão	N.A.	Fora do perímetro urbano a 2 km do centro	Às margens de uma estrada	1 a 5 anos	Prefeitura	Não	Lixão em atividade e Lixão desativado
São Miguel dos Campos	Lixão	N.A.	Fora do perímetro urbano a 600 m do centro	Próximo a áreas com atividades agrossilvipastoris (cana-de-açúcar)	1 a 5 anos	Prefeitura	Não	Lixão em atividade e Lixão desativado
Teotônio Vilela	Lixão	N.A.	Dentro do perímetro urbano	Não informado	Mais de 10 anos	Particular	Não	N.I.

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios; N.A.: Não se Aplica. N.I. – Não Informado; N.R. – Questionário Não Respondido.

- Lixão do município de Anadia

O lixão do município de Anadia ocupa uma área de 2,16 hectares e está localizado a 1.500 m do rio São Miguel. Próximo à área do lixão há atividades de plantio de cana-de-açúcar (Figura 6.65).

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de Anadia não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

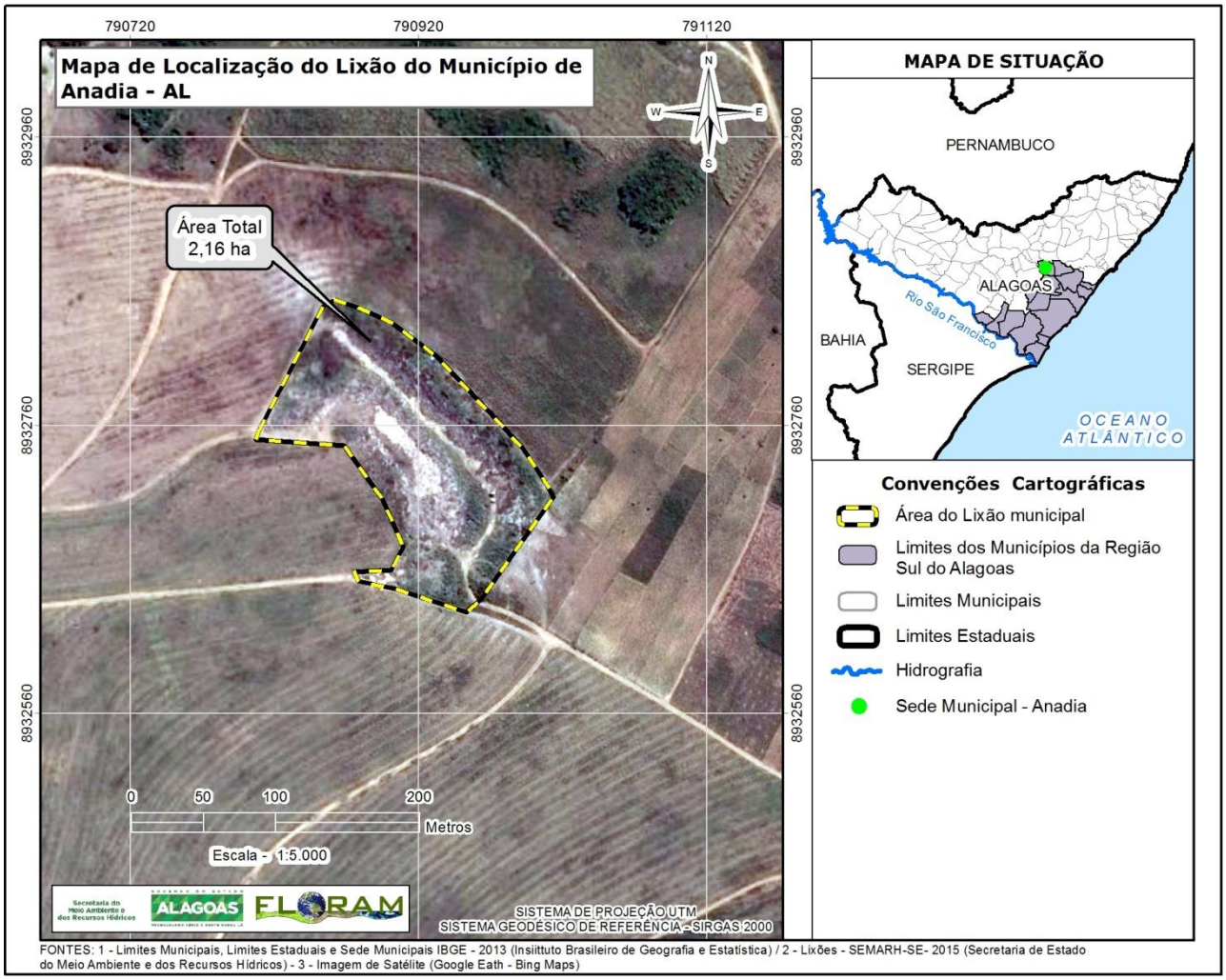


Figura 6.65 – Localização do lixão do município de Anadia.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de Barra de São Miguel

O lixão do município de Barra de São Miguel está localizado fora do perímetro urbano a 10 km do centro do município e distante a 1.500 m do rio Niquim. Ocupando uma área de 2,94 hectares e possuindo vida útil de até 5 anos (Figura 6.66) o lixão está localizado próximo às áreas com cultivo de eucalipto, cana-de-açúcar e residências. A área do lixão pertence à prefeitura municipal e não atende outros municípios.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de Barra de São Miguel não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

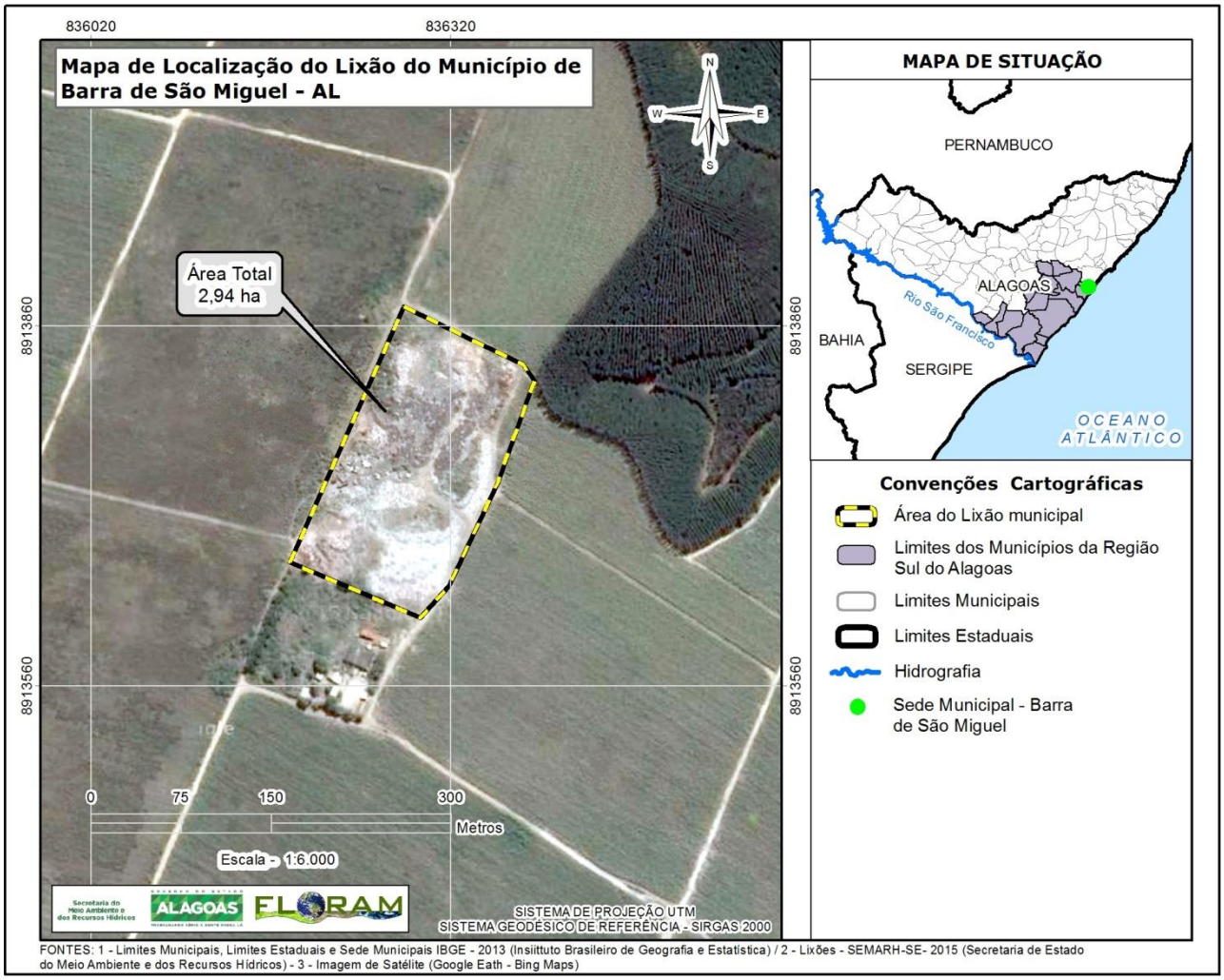


Figura 6.66 – Localização do lixão do município de Barra de São Miguel.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de Boca da Mata

Distante a 7 km do centro do município e fora do perímetro de urbano, o lixão de Boca da Mata ocupa uma área de 2,96 hectares (Figura 6.67). A área do lixão é de propriedade da prefeitura municipal e possui uma vida útil de até 5 anos e não recebe resíduos sólidos de outros municípios. A 550 metros do lixão há um manancial que pode estar contaminado com a lixiviação do chorume, o rio Pau-Brasil e há também atividades agrossilvipastoris, como cultivo de cana-de-açúcar e pecuária.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de Boca da Mata não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

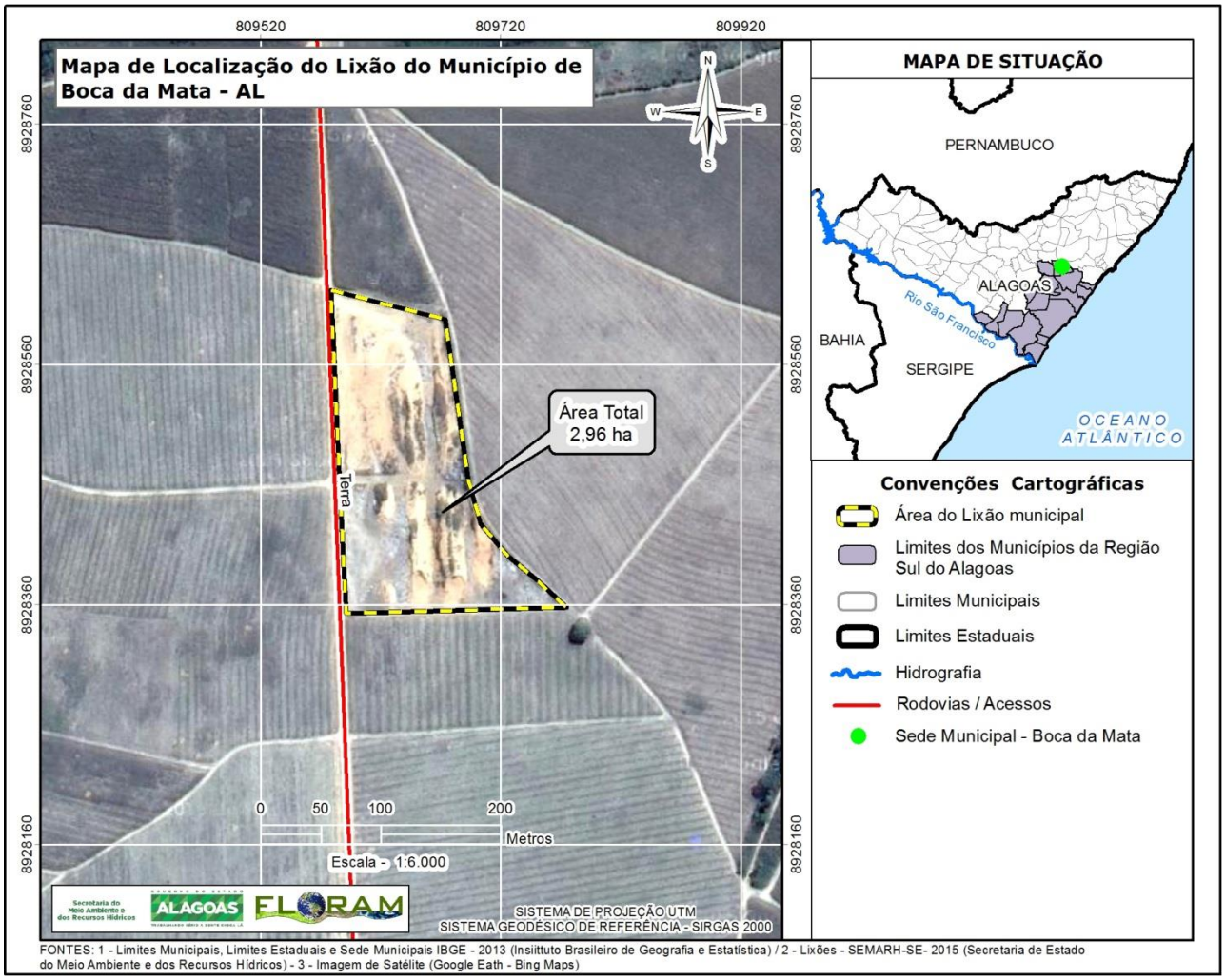


Figura 6.67 – Localização do lixão do município de Boca da Mata.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de Campo Alegre

Em Campo Alegre, o lixão, que ocupa uma área de 3,32 hectares e possui uma vida útil de até 5 anos, está localizado fora do perímetro urbano a 2 km do centro do município e a 80 metros do riacho Mandante que pode estar contaminado pela lixiviação do chorume gerado no lixão e próximo a plantios de cana-de-açúcar (Figura 6.68). A área do lixão é de propriedade da prefeitura municipal e não recebe resíduos sólidos de outros municípios.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de Campo Alegre não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

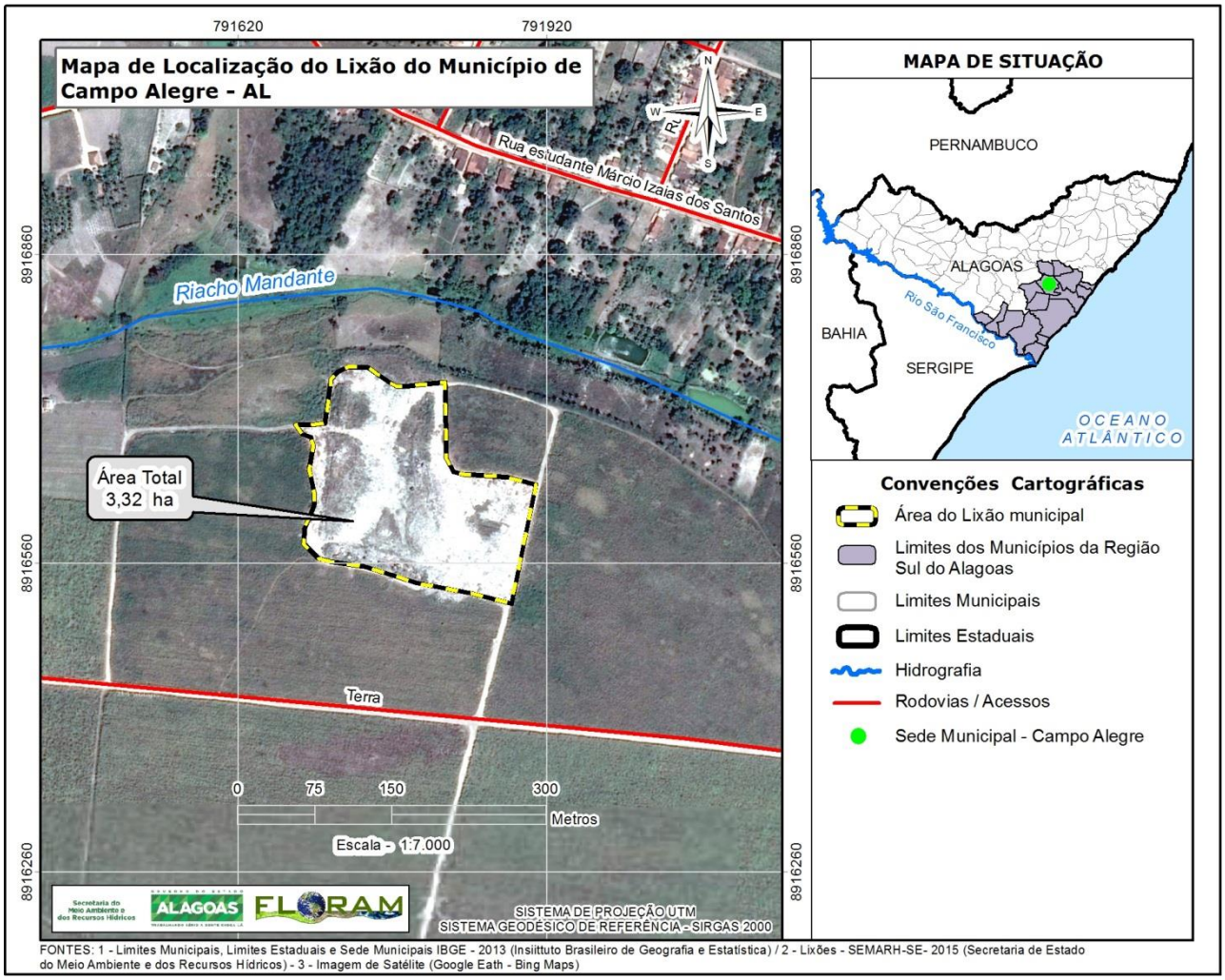


Figura 6.68 – Localização do lixão do município de Campo Alegre.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de Coruripe

O lixão de Coruripe possui uma área de 11,36 hectares pertencente e está distante a 12 km do centro do município e fora do perímetro urbano (Figura 6.69). Com uma vida útil acima de 10 anos, o lixão pertencente à prefeitura municipal e recebe resíduos sólidos dos municípios de Feliz Deserto e Jequiá da Praia. Além disso, o lixão está localizado próximo a um plantio de cana-de-açúcar e distante a 650 metros do riacho da Barra. Observa-se também a proximidade do lixão com uma área de fragmentos de vegetação nativa.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de Coruripe não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

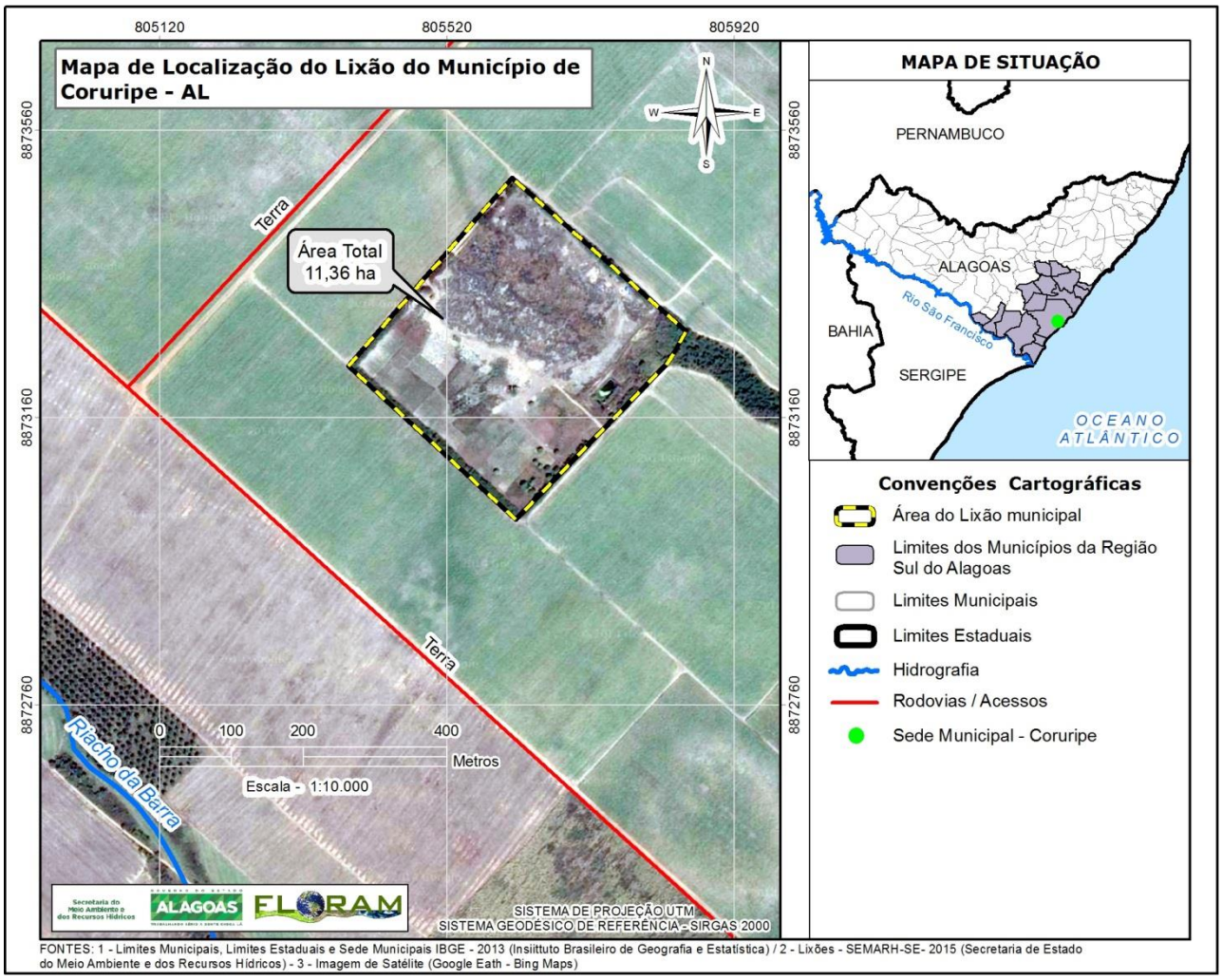


Figura 6.69 – Localização do lixão do município de Coruripe.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de Feliz Deserto

O município de Feliz Deserto encaminha os resíduos sólidos para o lixão do município de Coruripe, distante a 25 km de Feliz Deserto. O gestor do município não soube especificar se há áreas degradadas em decorrência da disposição de resíduos sólidos em Feliz Deserto, mas pode-se inferir que a própria área do lixão desativado é uma área degradada.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão de Coruripe. No município de Feliz Deserto não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

- Lixão do município de Igreja Nova

O município de Igreja Nova encaminha os resíduos sólidos para o lixão do município de Penedo, distante a 47 km de Igreja Nova. O gestor do município não soube especificar se há áreas degradadas em decorrência da disposição de resíduos sólidos, mas pode-se inferir que a própria área do lixão desativado é uma área degradada. O antigo lixão do município de Igreja Nova pelas coordenadas do PERS se encontra desativado dentro do município de Porto Real do Colégio.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão de Penedo. No município de Igreja Nova não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

- Lixão do município de Jequiá da Praia

O município de Jequiá da Praia encaminha os resíduos sólidos para o lixão do município de Coruripe distante a 30 km de Jequiá da Praia. O município citou o lixão desativado como áreas degradadas em decorrência da disposição de resíduos sólidos. A Figura 6.70 evidencia o lixão desativado do município de Jequiá da Praia.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão de Coruripe. No município de Jequiá da Praia não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

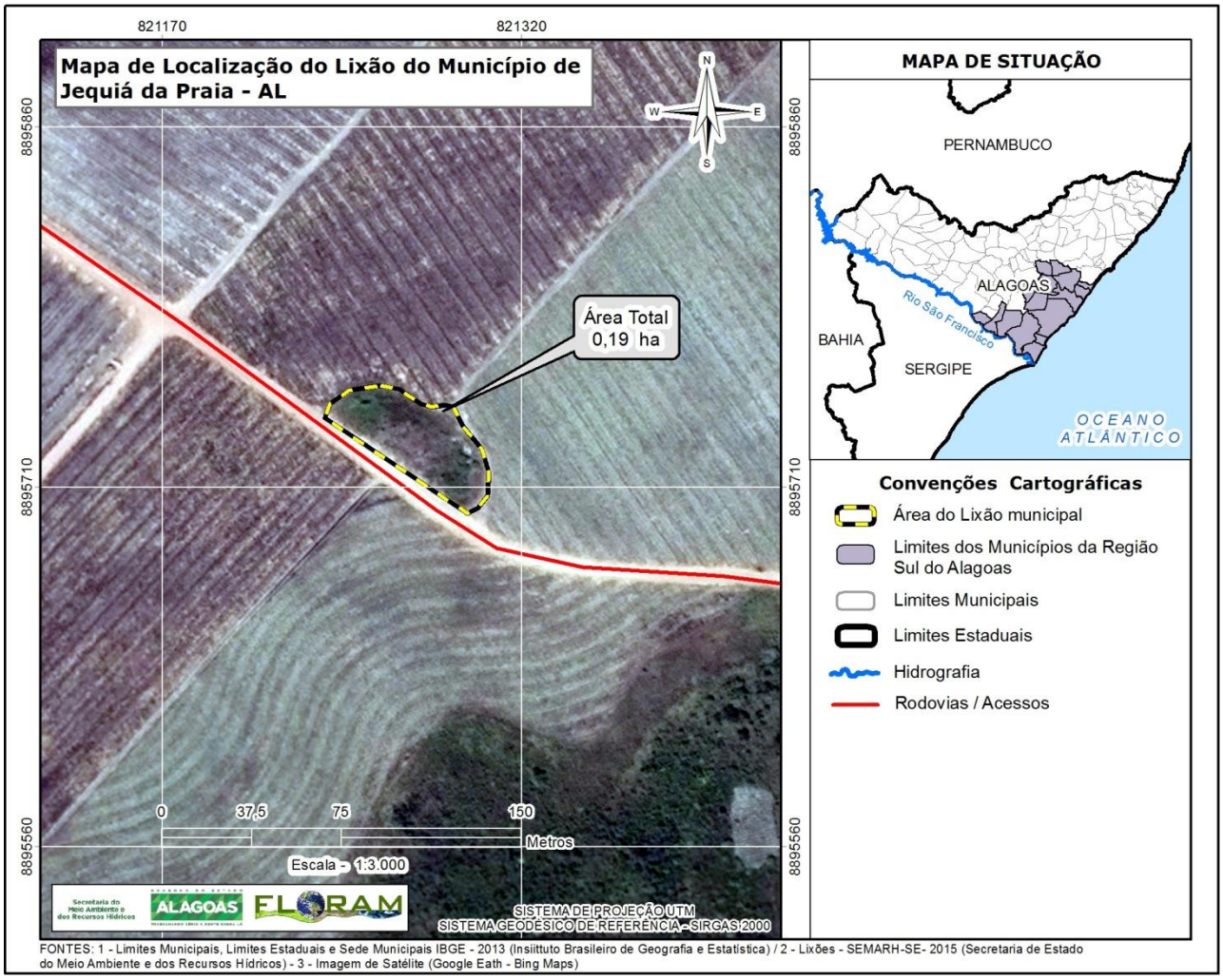


Figura 6.70 – Localização do lixão desativado do município de Jequiá da Praia.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de Junqueiro

O município de Junqueiro destina os resíduos sólidos gerados para dois lixões localizados em áreas diferentes. Uma parte dos resíduos gerados é encaminhada para o lixão localizado no povoado de Olho D'Água a 6 km do centro de Junqueiro e a outra parte dos resíduos é destinada para um lixão localizado no povoado de Porteiras pertencente ao município de São Sebastião, a 7 km de Junqueiro.

O lixão localizado no município de Junqueiro possui uma área de 14,21 hectares e está próximo ao cultivo de cana-de-açúcar e distante a 2.300 metros do riacho Canabrava (Figura 6.71). O gestor município informou que a área do lixão é de propriedade particular e que a vida útil do lixão varia de 5 a 10 anos.

Já o lixão localizado em São Sebastião possui uma área de 8,98 hectares e também está próximo ao plantio de cana-de-açúcar e distante a 1.230 metros do rio Piauã (Figura 6.72).

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de Junqueiro não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

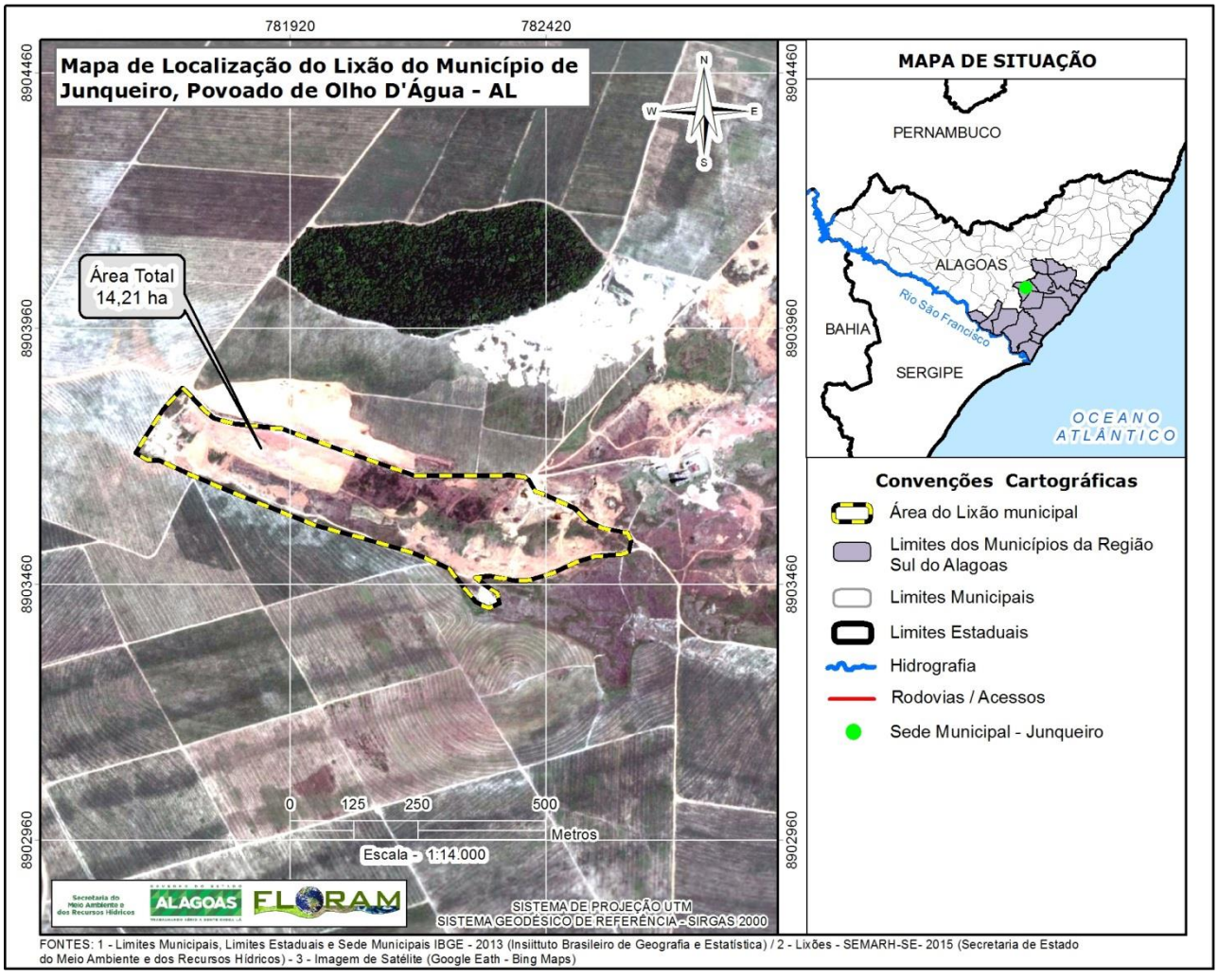


Figura 6.71 – Localização do lixão do município de Junqueiro no povoado de Olho D'Água.

Fonte: FLORAM (2015).

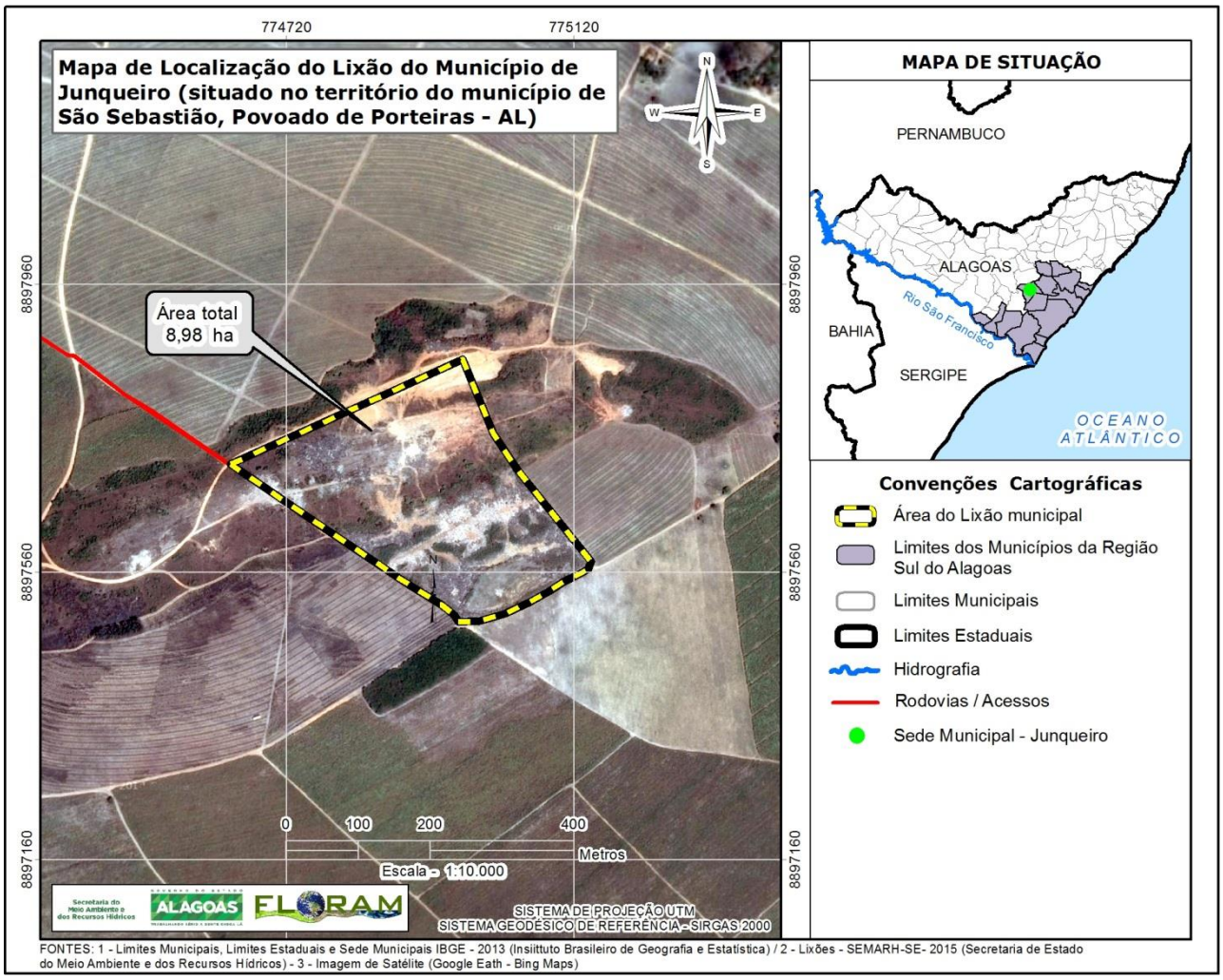


Figura 6.72 – Localização do lixão do município de Junqueiro no povoado de Porteiras no município de São Sebastião.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de Penedo

Com uma área de 3,26 hectares, o lixão de Penedo está localizado fora do perímetro urbano a 15 km do centro do município (Figura 6.73). A área do lixão, pertencente à prefeitura municipal, possui uma vida útil que varia de 5 a 10 anos e está situado próximo a fragmentos de vegetação nativa, atividade de agricultura e distante a 1.130 metros do rio Perucaba. O lixão de Penedo recebe os resíduos sólidos gerados no município de Igreja Nova.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de Penedo não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

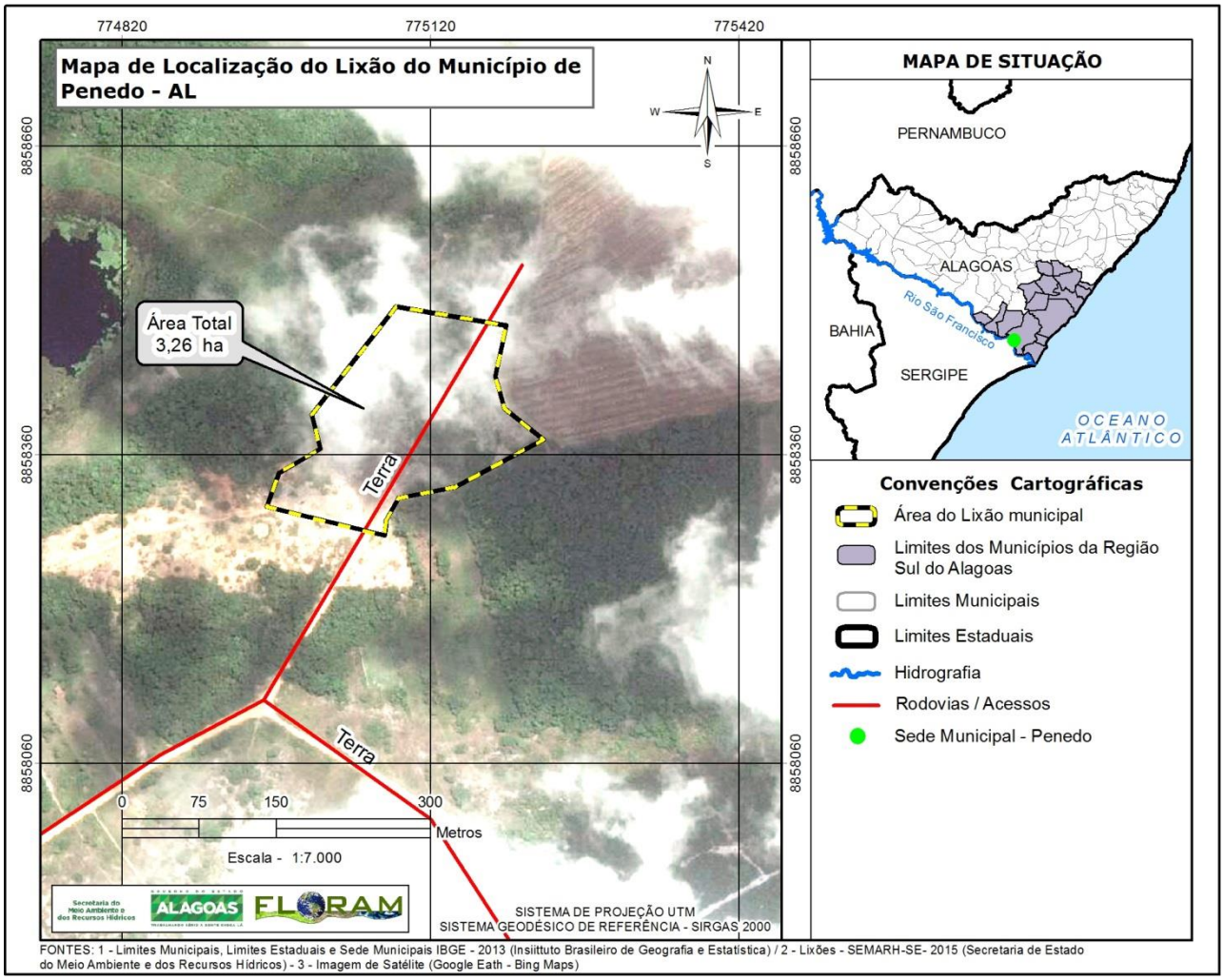


Figura 6.73 – Localização do lixão do município de Penedo.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de Piaçabuçu

O lixão de Piaçabuçu possui uma área de 8,13 hectares e está localizado fora do perímetro urbano a 11 km do centro da cidade (Figura 6.74). O lixão é de propriedade da prefeitura municipal e possui uma vida útil de mais de 10 anos. Além disso, o lixão está localizado próximo a Área de Proteção Ambiental de Piaçabuçu.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de Piaçabuçu não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

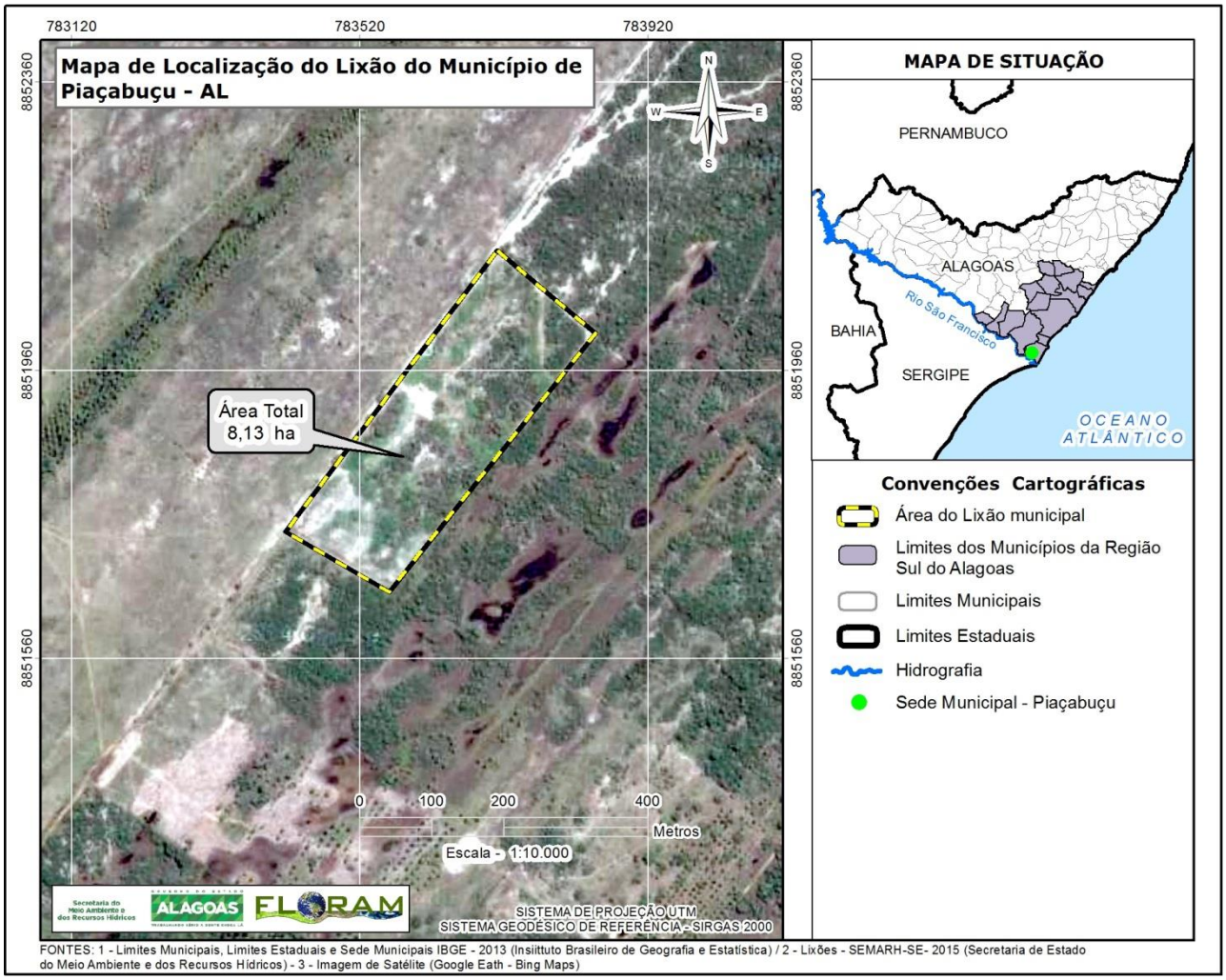


Figura 6.74 – Localização do lixão do município de Piaçabuçu.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de Porto Real do Colégio

O lixão de Porto Real do Colégio está situado a 13 km fora dos limites do município e possui uma área de 3,26 hectares (Figura 6.75). A área do lixão, pertencente à prefeitura municipal, possui uma vida útil de mais de 10 anos. Próximo ao lixão há extensos fragmentos de vegetação nativa, atividades agrossilvipastoris e está distante a 880 metros do riacho Itiúba. O gestor do município citou um lixão desativado como área degradada em decorrência da disposição inadequada de resíduos sólidos. Provavelmente este lixão recebia resíduos de Igreja Nova.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de Porto Real do Colégio não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

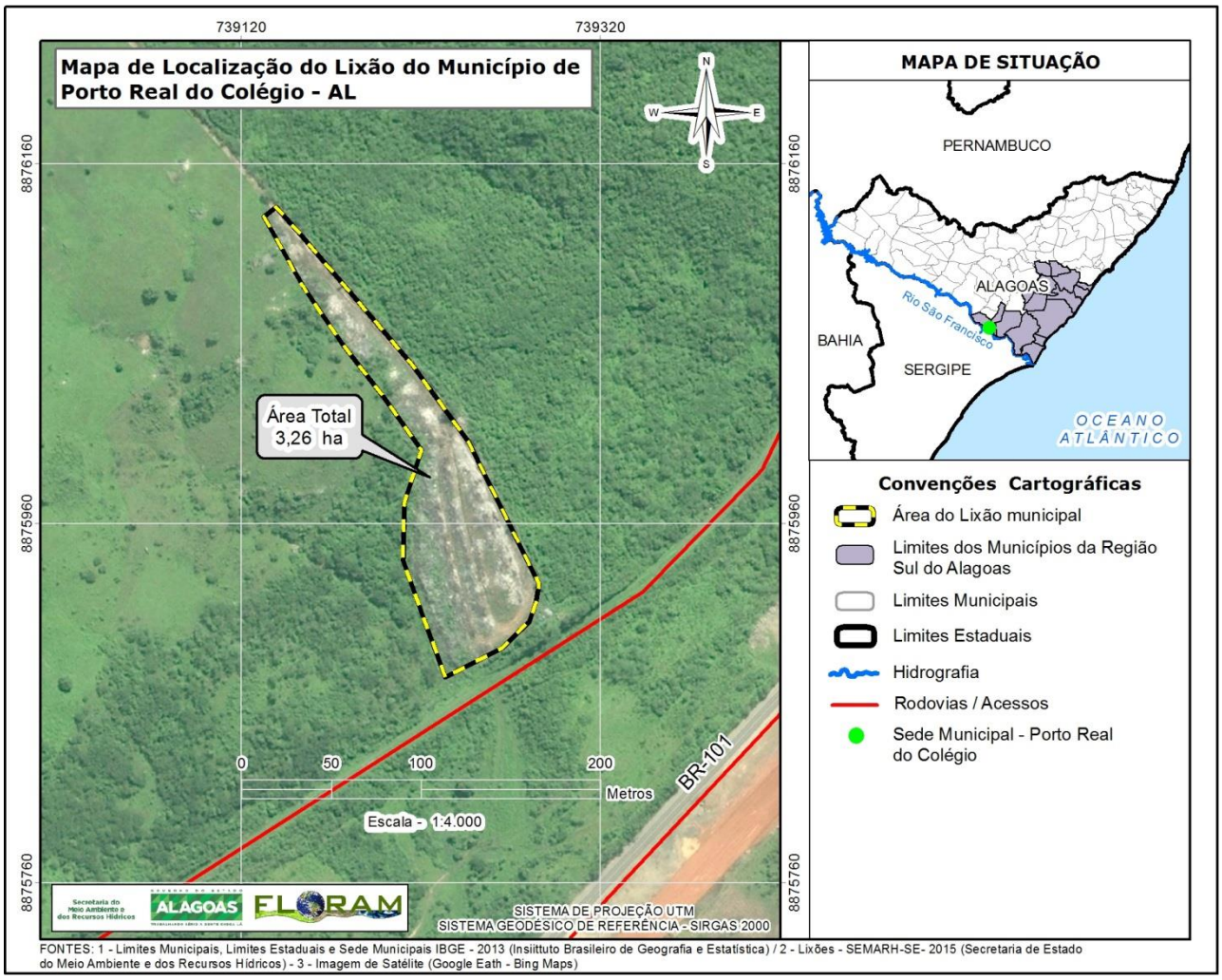


Figura 6.75 – Localização do lixão do município de Porto Real do Colégio.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de Roteiro

O lixão de Roteiro possui uma área de 2,78 hectares (Figura 6.76). O gestor do município não respondeu o questionário enviado com as informações do lixão. Pela figura observa-se que o lixão se encontra próximo de área de agricultura e cerca de 230 metros de distância do Rio São Miguel.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de Roteiro não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

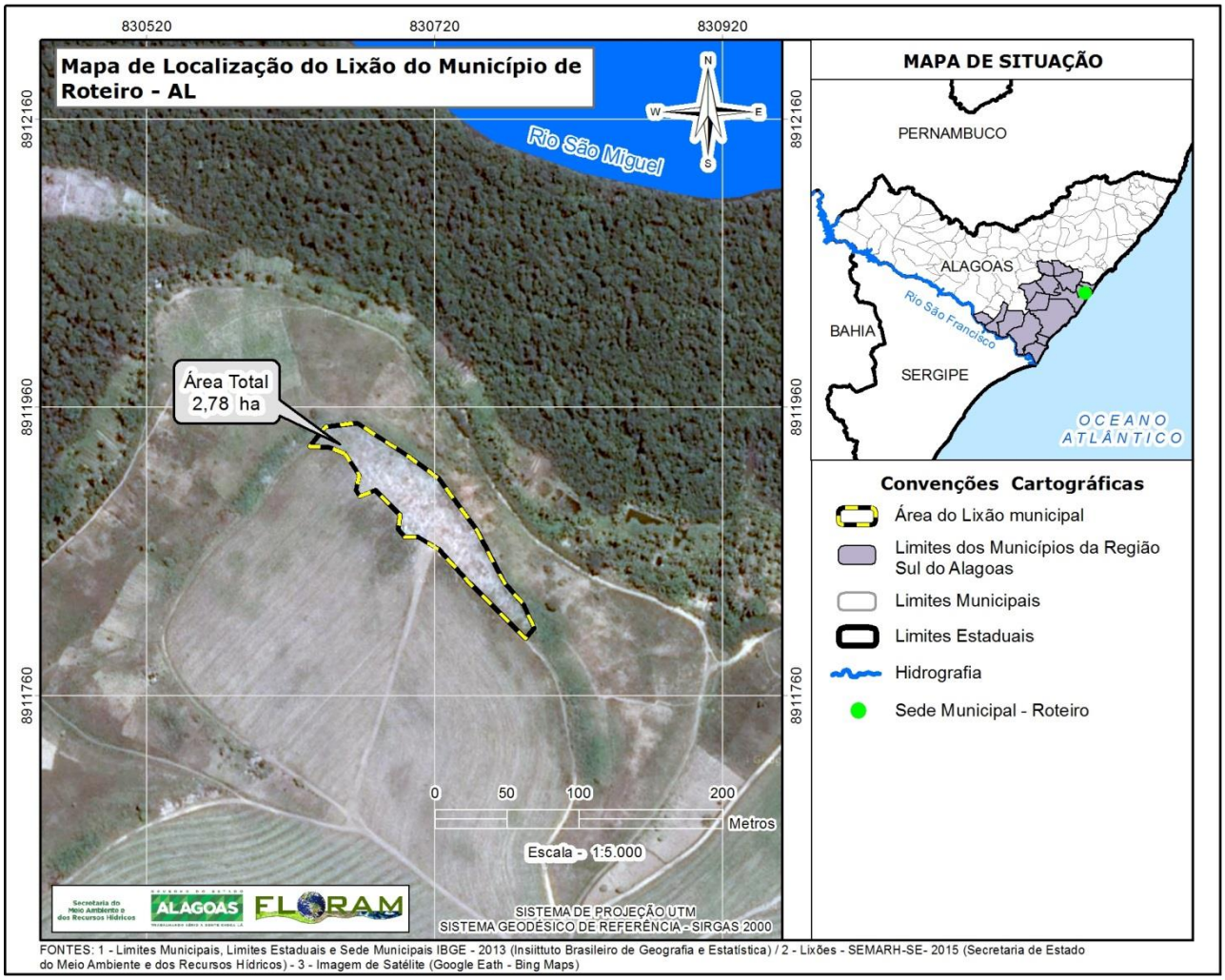


Figura 6.76 – Localização do lixão do município de Roteiro.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de São Brás

O lixão de São Brás está situado fora do perímetro urbano a 2 km do centro. A área do lixão pertence à prefeitura municipal e possui uma vida útil variando de 1 a 5 anos. O município citou um lixão desativado e o próprio lixão em atividade como áreas degradadas em decorrência da disposição inadequada de resíduos sólidos.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de São Brás não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

- Lixão do município de São Miguel dos Campos

O lixão de São Miguel dos Campos possui uma área de 2,78 hectares e está situado fora do perímetro urbano a 600 metros do centro da cidade (Figura 6.77). A área do lixão, pertencente à prefeitura municipal, possui uma vida útil variando de 1 a 5 anos. De acordo com o gestor do município de São Miguel dos Campos, foi aberta uma célula no lixão do município a fim de aumentar a vida útil do lixão. Além disso, o lixão está próximo à plantação de cana-de-açúcar e distante a 1.750 metros do rio São Miguel. O município citou um lixão desativado como área degradada em decorrência da disposição inadequada de RSU.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de São Miguel dos Campos não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

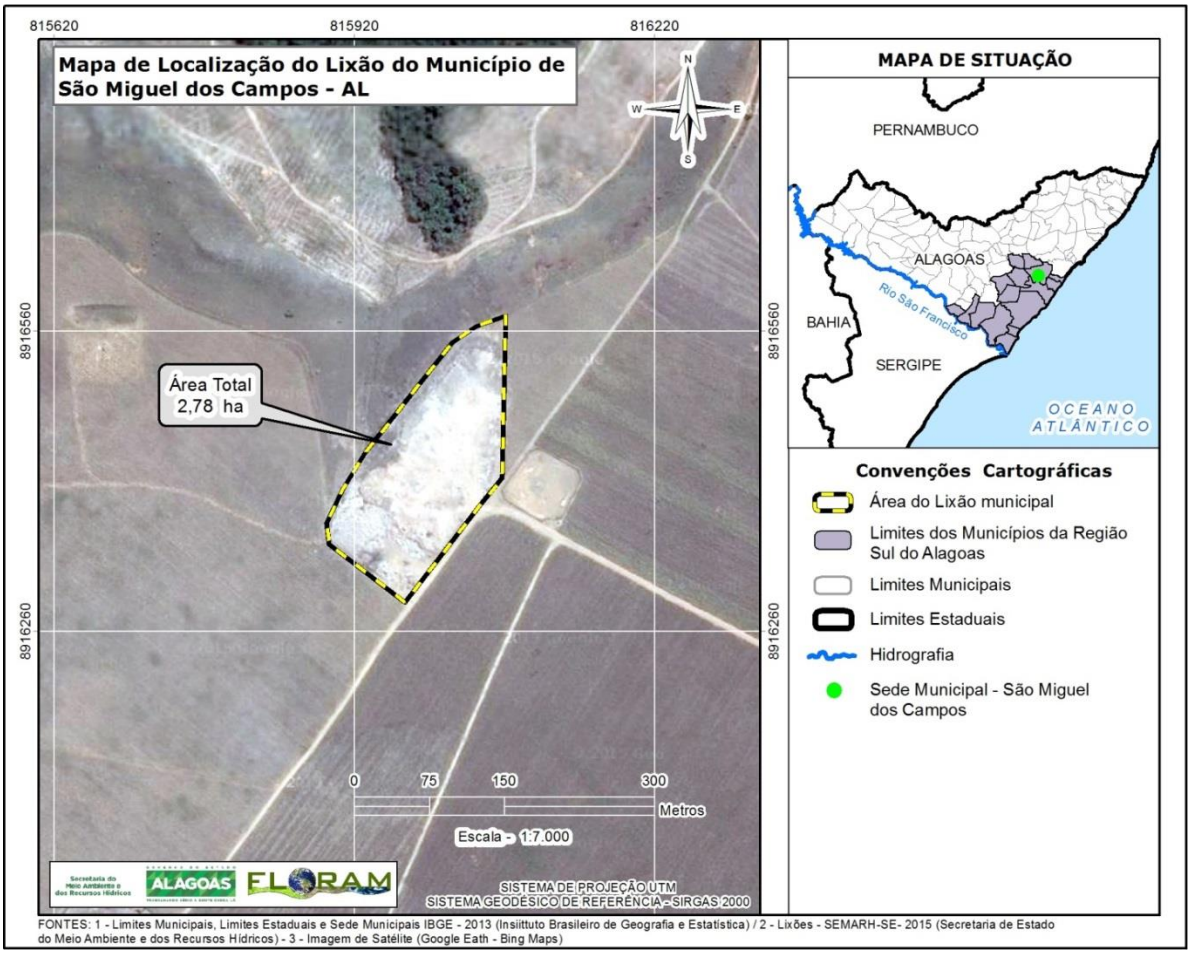


Figura 6.77 – Localização do lixão do município de São Miguel dos Campos.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de Teotônio Vilela

O lixão de Teotônio Vilela possui uma área de 19,29 hectares e segundo o município, o lixão está localizado no perímetro urbano (Figura 6.78). A área do lixão é de propriedade particular e possui uma vida útil de mais de 10 anos. Além disso, próximo ao lixão há cultivo de cana-de-açúcar e residências e está distante a 430 metros do riacho Canabrava. O gestor do município não soube informar se há áreas degradadas em decorrência da disposição inadequada dos resíduos sólidos. Contudo, o próprio lixão e os corpos hídricos existentes próximos ao lixão podem ser considerados áreas degradadas.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de Teotônio Vilela não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

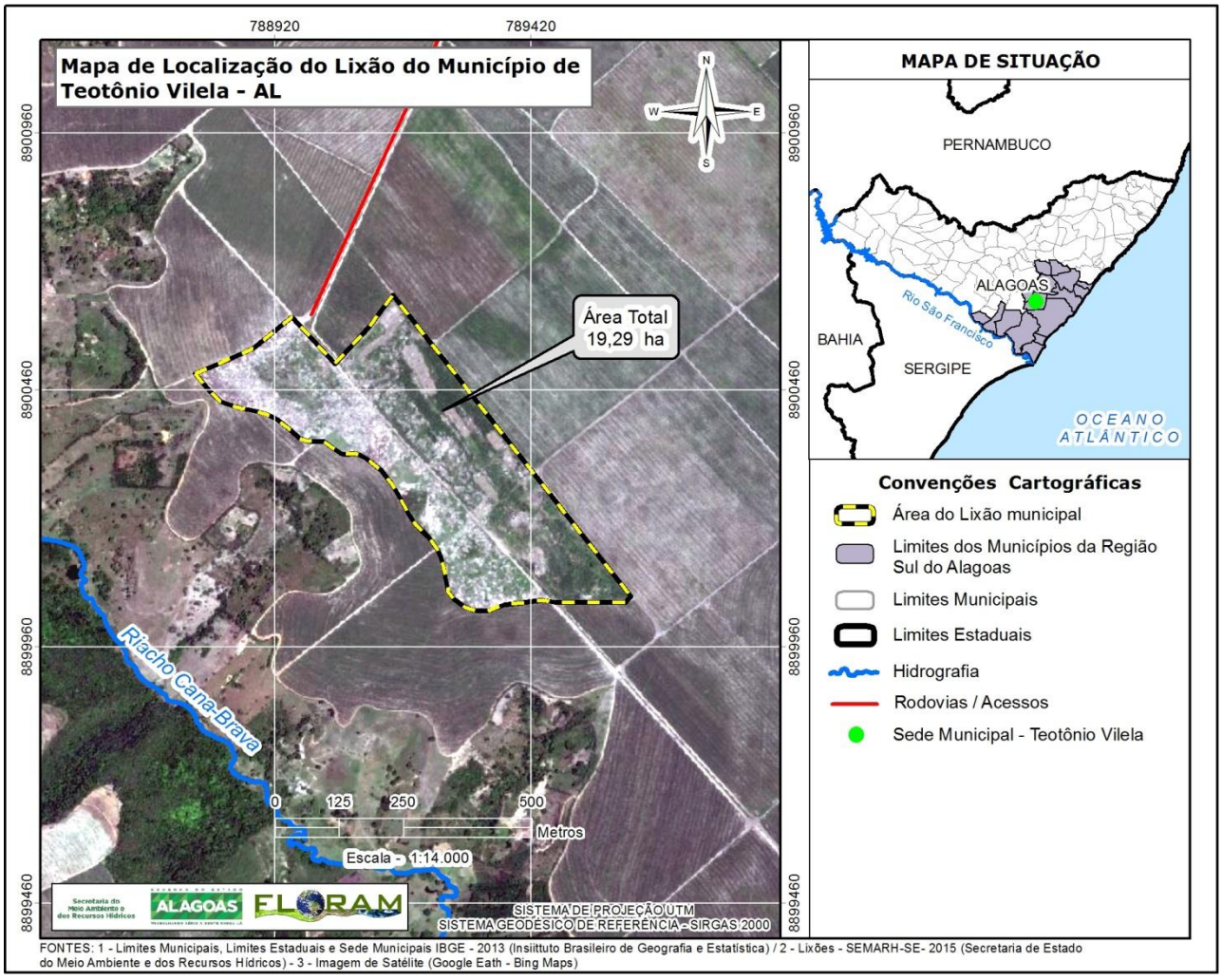


Figura 6.78 – Localização do lixão do município de Teotônio Vilela.

Fonte: FLORAM (2015).

Os lixões não são construídos e operados de forma a prevenir da poluição e degradação ambiental resultante da disposição final dos resíduos, onde, inclusive, muitas vezes ocorre atividade dos catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis em condições insalubres com sérios riscos à saúde dos trabalhadores.

A situação da disposição inadequada e ilegal dos RSU em praticamente todos os municípios da Região Sul representa um grande passivo ambiental para a região e para o Estado, em função dos impactos ambientais decorrentes da pratica, listados abaixo:

- Poluição do solo: alteração de suas características através da contaminação pelo lixiviado ou chorume, que é o líquido escuro com odor desagradável gerado pela decomposição da matéria orgânica presente nos resíduos;

- Poluição visual pela exposição dos resíduos a céu aberto, que acabam sendo carreados pelo vento, aumentando o impacto visual da disposição;

- Poluição da água: alteração da qualidade da água dos rios e lençol freático decorrente da infiltração e percolação no solo do lixiviado;

- Poluição do ar: liberação de gases causadores do efeito estufa decorrentes dos processos aeróbios e, predominantemente, anaeróbios da decomposição da fração orgânica dos resíduos e emissão de fumaças pela queima intencional ou natural dos resíduos;

- Proliferação de vetores de doenças resultando em provável aumento do número de transmissão de doenças e outras enfermidades;

- Possível presença de catadores submetidos às condições expostas acima trabalhando sem os devidos cuidados com a saúde e segurança.

São perceptíveis os problemas oriundos da disposição inadequada dos RSU após a análise dos questionários aplicados aos gestores dos municípios que apontaram os diversos impactos negativos decorrentes dessa prática ilegal, como exemplo: contaminação do solo, contaminação da água e do ar, falta de inclusão social dos catadores e problemas à saúde pública. A Figura 6.79 a e Figura 6.106 evidenciam as condições dos lixões dos municípios da Região Sul.




Figura 6.79 e Figura 6.80 – Visão geral do lixão do município de Anadia.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.81 e Figura 6.82 – Visão geral do lixão do município de Barra de São Miguel.

Fonte: FLORAM (2015).



Figura 6.83 e Figura 6.84 – Visão geral do lixão do município de Boca da Mata.

Fonte: FLORAM (2015).



Figura 6.85 e Figura 6.86 - Visão geral do lixão do município de Campo Alegre

Fonte: FLORAM (2015).



Figura 6.87 e Figura 6.88 – Visão geral do lixão do município de Coruripe. Destaque para a queima dos resíduos e separação dos resíduos para reciclagem que recebe dos municípios de Jequiá e Feliz Deserto.

Fonte: FLORAM (2015).



Figura 6.89 e Figura 6.90 – Visão geral do lixão de Igreja Nova.

Fonte: SEMARH (2011).




Figura 6.91 e Figura 6.92 – Visão geral do lixão do município de Junqueiro.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.93 e Figura 6.94 – Vista geral e presença de urubus e catadores no lixão de Penedo.

Fonte: SEMARH (2011).




Figura 6.95 e Figura 6.96 – Maciço de resíduos e local do tratamento de chorume no lixão de Penedo.

Fonte: SEMARH (2011).




Figura 6.97 e Figura 6.98 – Visão geral do lixão do município de Piaçabuçu.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.99 e Figura 6.100 – Visão geral do lixão do município de São Brás.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.101 e Figura 6.102 – Visão geral do lixão do município de São Miguel dos Campos. Destaque para a separação dos resíduos para reciclagem.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.103 e Figura 6.104 – Visão geral do lixão do município de Roteiro.

Fonte: SEMARH (2011).




Figura 6.105 e Figura 6.106 - Visão geral do lixão dos municípios de Porto Real do Colégio (foto à esquerda) e Teotônio Vilela (foto à direita).

Fonte: SEMARH (2011).

6.2.3.2.9 Custos dos processos que envolvem a gestão dos resíduos sólidos

Em relação à existência de cobrança pelo serviço de coleta dos resíduos sólidos urbanos, esta ocorre nos municípios de Barra de São Miguel, Jequiá da Praia, Piaçabuçu e São Miguel dos Campos realizam cobrança por estes serviços (Quadro 6.43).

Em Barra de São Miguel os valores são cobrados dos munícipes, comerciantes e dos serviços de saúde por meio de taxa específica de coleta e boleto bancário. Nos municípios de Jequiá da Praia, Piaçabuçu e São Miguel dos Campos a cobrança da coleta é apenas para os munícipes e as taxas são cobradas junto ao IPTU (Quadro 6.43).

Quadro 6.43 – Informações sobre cobrança dos serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos (RSU) na Região Sul.

Município	Existência de cobrança pelos serviços de coleta	De quem é cobrado	Forma de cobrança
Anadia	Não	N.A.	N.A.
Barra de São Miguel	Sim	Dos munícipes/Dos comerciantes/Dos serviços de saúde	Taxa junto ao IPTU, taxa específica, boleto bancário
Boca da Mata	Não	N.A.	N.A.
Campo Alegre	Não	N.A.	N.A.
Coruripe	Não	N.A.	N.A.
Feliz Deserto	Não	N.A.	N.A.
Igreja Nova	Não	N.A.	N.A.
Jequiá da Praia	Sim	Dos munícipes	Taxa junto com o IPTU
Junqueiro	Não	N.A.	N.A.
Penedo	Não	N.A.	N.A.
Piaçabuçu	Sim	Dos munícipes	Taxa junto com o IPTU
Porto Real do Colégio	Não	N.A.	N.A.
Roteiro	N.R.		
São Brás	Não	N.A.	N.A.
São Miguel dos Campos	Sim	Dos munícipes	Taxa junto com o IPTU
Teotônio Vilela	Não	N.A.	N.A.

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios; N.A. – Não se Aplica. N.R. – Questionário Não Respondido.

Conforme mostrado anteriormente em todos os municípios da Região Sul ocorre prestação de serviços de limpeza urbana. No entanto, em sua maioria, a destinação dos resíduos de varrição, poda e capina ocorre juntamente com os resíduos sólidos domiciliares. Esta prática gera um aumento no volume final destinado e onera os orçamentos municipais, sendo que, um sistema adequado de coleta e tratamento, através de métodos como compostagem resultaria em uma significativa redução do volume final destinado com possibilidade de uso do composto maturado como adubo na urbanização das cidades.

No Quadro 6.44 são apresentados os aspectos relativos à cobrança dos serviços de limpeza urbana (varrição, poda e capina) dos municípios da Região Sul de acordo com o questionário respondido pelos gestores municipais para a elaboração do PIGIRS. Observa-se que somente no município de Barra de São Miguel existe cobrança pelos serviços prestados, sendo que para a varrição o valor é cobrado junto ao IPTU e para os serviços de poda e capina a cobrança ocorre de acordo com o volume coletado. O gestor municipal do município de Barra de São Miguel não informou os valores de cobrança (Quadro 6.44).

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 6.44 – Informações sobre cobrança dos serviços de limpeza pública (variação, poda e capina) na Região Sul.

Município	Existência de cobrança pelos serviços limpeza	Valor cobrado		Forma de cobrança
		Varrição	Poda e capina	
Anadia	Não	N.A.	N.A.	N.A.
Barra de São Miguel	Sim	Taxa junto ao IPTU	De acordo com o volume coletado	Taxa junto ao IPTU, taxa específica, boleto bancário
Boca da Mata	Não	N.A.	N.A.	N.A.
Campo Alegre	Não	N.A.	N.A.	N.A.
Coruripe	Não	N.A.	N.A.	N.A.
Feliz Deserto	Não	N.A.	N.A.	N.A.
Igreja Nova	Não	N.A.	N.A.	N.A.
Jequiá da Praia	Não	N.A.	N.A.	N.A.
Junqueiro	Não	N.A.	N.A.	N.A.
Penedo	Não	N.A.	N.A.	N.A.
Piaçabuçu	Não	N.A.	N.A.	N.A.
Porto Real do Colégio	Não	N.A.	N.A.	N.A.
Roteiro	N.R.			
São Brás	Não	N.A.	N.A.	N.A.
São Miguel dos Campos	Não	N.A.	N.A.	N.A.
Teotônio Vilela	Não	N.A.	N.A.	N.A.

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios; N.A.: Não se Aplica. N.R. – Questionário Não Respondido.

O Quadro 6.45 apresenta as despesas e receitas nos municípios da Região Sul para execução das atividades de limpeza pública.

Os únicos municípios que possuem orçamento para o gerenciamento de RSU são Barra de São Miguel, Igreja Nova, Piaçabuçu, São Brás e São Miguel dos Campos. O valor do orçamento foi informado apenas para Igreja Nova, São Brás e São Miguel dos Campos, respectivamente de R$ 90.368,04, R$ 83.000,00 e R$ 2.979.000,02 dando um valor anual *per capita*, respectivo de R$ 17,94, R$ 24,78 e R$ 50,52.

Em relação ao gasto anual das prefeituras com gerenciamento de RSU, percebe-se que municípios pequenos como Junqueiro e Piaçabuçu tiveram gastos extremamente elevados, sendo que os gastos de Junqueiro foram maiores que os gastos de Coruripe, Penedo e São Miguel dos Campos.

Os gastos de Coruripe e São Miguel dos Campos foram de R$ 2.760.946,84 e R$ R$ 2.790.327,36, respectivamente. Observa-se que são gastos bem próximos para municípios de populações de mesmo porte. Já no município de Penedo os gastos empregados no gerenciamento de RSU foram menos da metade (R$ 1.140.000,00) dos empregados em Coruripe e São Miguel dos Campos, municípios com população urbana pouco maior que Penedo.

Em Igreja Nova valor do orçamento foi de R$ 90.368,04 enquanto os gastos foram ligeiramente maiores, de R$ 97.500,00. No município não há cobrança, portanto não há arrecadação pelos serviços de gerenciamento de RSU.

No município de São Brás o orçamento anual para os serviços de gerenciamento de RSU foi de R$ 83.000,00 enquanto os gastos foram de R$ 80.000,00. Apesar da precisão do orçamento, não há cobrança nem arrecadação pelo manejo de resíduos no município.

Em São Miguel dos Campos o orçamento anual para os serviços de gerenciamento de RSU foi de R$ 2.979.002,00 enquanto os gastos foram de R$ 2.790.000,36. A arrecadação com gerenciamento de

RSU no município foi de R$ 32.796,00 que equivale a uma cobrança *per capita* anual de R$ 0,56 muito pequena frente ao gasto *per capita*, R$ 47,32.

Quadro 6.45 – Despesas e receitas municipais com os serviços de limpeza pública na Região Sul.

Município	Existência de orçamento para as atividades de resíduos sólidos	Valor anual Orçado (R$)	Gasto anual da Prefeitura com os serviços de manejo de resíduos sólidos (R$)	Arrecadação anual da Prefeitura com os serviços de manejo de resíduos sólidos	Arrecadação do Município por receitas próprias (R$)
Anadia	-	-	-	-	-
Barra de São Miguel	Sim	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Boca da Mata	Não	N.A.	0	N.A.	N.I.
Campo Alegre	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Coruripe	Não	N.A.	2.760.946,84	N.A.	N.I.
Feliz Deserto	-	-	-	-	-
Igreja Nova	Sim	90.368,04	97.500,00	N.I.	263.000,00
Jequiá da Praia	N.I.	N.I.	N.I.	N.A.	10.297.450.00
Junqueiro	Não	N.A.	1.293.436,00	N.A.	N.I.
Penedo	Não	N.A.	1.140.000,00	N.A.	N.A.
Piaçabuçu	Sim	N.A.	4.056.000,00	N.I.	N.I.
Porto Real do Colégio	-	-	-	-	-
Roteiro	-	-	-	-	-
São Brás	Sim	83.000,00	80.000,00	N.A.	120.000,00
São Miguel dos Campos	Sim	2.979.002,00	2.790.327,36	32.796,00	44.683.954,31
Teotônio Vilela	Não	N.A.	0	N.A.	0

Fonte: FLORAM (2014). Questionário *online* respondido pelos municípios (PERS). N.A. – Não se Aplica; N.I. – Não Informado; N.R. - Questionário Não Respondido.

Acrescenta-se ainda, que os gestores municipais desconhecem os custos específicos de cada atividade, tais como: custo da coleta, custo dos serviços de transporte, custos da disposição final. Além disso, os gestores entrevistados não souberam informar se os recursos para o manejo dos resíduos sólidos são específicos para cada atividade ou se há um valor único para a realização dessas atividades.

6.2.3.3 Resíduos sólidos urbanos em área litorâneas

O Decreto nº 5.300/2004 que regulamenta a Lei nº 7.661/1988 que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro estabelece que a zona costeira corresponda ao espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima e uma faixa terrestre. A zona costeira é um dos ambientes mais complexo da natureza, visto que é uma área de transição entre o oceano e o continente e está em permanente mudança. Para JAMES (2000), o conjunto de características continentais e marinhas da zona costeira confere às praias grande importância ambiental, social e econômica, fazendo com que necessite de um planejamento para o seu uso adequado.

A faixa costeira da Região Sul abrange os municípios de Barra de São Miguel, Coruripe, Feliz Deserto, Jequiá da Praia, Piaçabuçu e Roteiro (Quadro 6.46).

Quadro 6.46 - Municípios litorâneos da Região Sul.

Região do PERS	Municípios litorâneos	Principais Praias
Sul	Barra de São Miguel	Atalaia, Bonita, Conchas, Meio, Niquie Porto de Vaca
	Coruripe	Barreiras, Batel, Lagoa do Pau, Miaí de Baixo, Miaí de Cima, Pituba e Pontal do Coruripe
	Feliz Deserto	Flexeiras, Japu e Toco
	Jequiá da Praia	Barra de Jequiá, Duas barras, Lagoa Azeda, Lagoa de Jequiá, Jaquerica do Sul e Pituba
	Piaçabuçu	Peba e Pontal do Peba
	Roteiro	Chácaras e Gunga

Fonte: ALAGOAS (2015).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, aproximadamente 14 bilhões de toneladas de resíduos são lançados nos oceanos todos os anos, sendo provenientes em sua maioria da sujeira deixada pelos habitantes e turistas nas praias das cidades litorâneas, uma vez que cerca de 70% dos resíduos sólidos encontrados no mar são oriundos de fontes terrestres. Os principais resíduos encontrados são plásticos, metais, vidros, resíduos de pesca e de embarcações, materiais de construção, poliestireno (um tipo de resina), borracha, corda, têxteis, madeira e, em menor quantidade, resíduos perigosos, como hospitalares, nucleares e de outros materiais como poluentes oriundos de agrotóxicos e microplásticos, por exemplo.

O turismo nas regiões litorâneas do estado especialmente nos períodos em feriados, férias e recessos faz com que haja um incremento na geração de resíduos nas cidades. Para calcular este incremento é necessário o conhecimento da população flutuante que é o número de pessoas que ocupam temporariamente um determinado município normalmente por influência do seu potencial turístico ou tradição em festejos populares.

Os dados referentes à população flutuante são de difícil obtenção, pois dependem da interação e monitoramento constante de uma série de órgãos municipais, estaduais e federais para geração de dados confiáveis e precisos quanto às flutuações populacionais ocorridas ao longo do ano. Ressalta-se que em Alagoas não há informação de população flutuante para a grande maioria dos municípios o que impossibilita a estimativa de incremento na geração de resíduos nestes municípios.

A Secretaria Estadual de Turismo (SETUR) possui a informação de população flutuante ou fluxo global de pessoas para o município de Penedo referente aos anos de 2013 e 2014 (Quadro 6.47).

Para o cálculo da estimativa de geração de resíduos sólidos oriundos da população flutuante, considerou-se a geração de 0,800 kg/pessoa/dia de resíduos sólidos, e a estimativa de tempo médio de permanência de acordo com o potencial turístico e econômico de cada município.

Quadro 6.47 - Fluxo Populacional global e Estimativa de geração de resíduos sólidos (População Flutuante).

Localidades	Região do PERS	Fluxo global		Tempo médio de permanência por pessoa (dias)	Estimativa de Geração de Resíduos (t/ano)	
		2013	2014		2013	2014
Penedo	Região Sul do Estado de Alagoas	58.877	79.336	5	236	317

Fonte: Secretaria de Turismo do Estado de Alagoas - SETUR – 2013/2014 - OBS: Geração de resíduos de 0,8 kg/pessoa/dia)

Observa-se que Penedo teve geração de 317 toneladas de resíduos gerados pela população flutuante nos municípios em 2014, incremento de 81 toneladas em relação a 2013.

O município de Roteiro pertence à Região Sul do Estado de Alagoas e é onde estão localizadas as praias do Gunga e de Chácara. A praia do Gunga é considerada um dos cartões postais da cidade e

Floram Engenharia e Meio Ambiente

costuma receber um grande número de turistas durante a alta temporada. Já a praia de Chácara apresenta uma pequena extensão de areia e costuma receber um número moderado de turistas durante a alta temporada, não sendo ainda muito conhecida entre os que visitam o município.

Assim, por se tratar da praia com maior geração de resíduos no município de Roteiro, a visita foi realizada apenas na praia do Gunga a fim de caracterizar a coleta e gerenciamento de resíduos sólidos (Figura 6.107).

Segundo o administrador da praia do Gunga, a coleta de resíduos é realizada diariamente por uma equipe contratada de garis, que retiram, em média, duas caçambas de resíduos sólidos da praia, diariamente. Uma vez que cada caçamba tem capacidade de carga variando de 12 a 16 toneladas de resíduos sólidos, estima-se que sejam coletadas diariamente entre 24 e 32 toneladas de resíduos na praia do Gunga. Ainda de acordo com o administrador, a praia do Gunga possui barracas de praia e cada uma delas é responsável por coletar os resíduos gerados. Os garis contratados recolhem os resíduos armazenados no final da tarde em cada estabelecimento e levam até uma área particular no município de Roteiro.



Figura 6.107 – Atuação de gari na praia do Gunga no município de Roteiro.

Fonte: FLORAM (2015).

Além dos garis, há um catador que recolhe os resíduos recicláveis tais como garrafa pet e latinha. Este catador recolhe, na alta temporada, oito sacos de materiais recicláveis semanalmente que são levados para o município de São Miguel dos Campos onde é vendido para um comprador de Arapiraca. Na baixa temporada, em função da redução na geração de resíduos o número de sacos coletados reduzem quatro vezes, para oito por mês (Figura 6.108 e Figura 6.108).





Figura 6.108 e Figura 6.109 – Resíduos recicláveis armazenados em sacos (esquerda) e uso de caçamba acoplada a trator para coleta de resíduos na praia do Gunga.

Fonte: FLORAM (2015).

6.2.3.4 Resíduos Sólidos Domiciliares em Áreas Rurais

Os Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) gerados nas áreas rurais diferenciam-se dos resíduos sólidos urbanos tanto na quantidade gerada quanto na composição. Como os habitantes de zonas rurais possuem hábitos de consumo menos intenso que da população urbana, a geração de resíduos é menor nestas áreas. Além disso, nas áreas rurais há menor consumo de produtos que geram resíduos recicláveis além da tendência de maior aproveitamento dos resíduos orgânicos, inclusive utilizados para alimentação animal e adubação.

6.2.3.4.1 Geração

De acordo com o Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas a estimativa de geração de resíduos domiciliares em áreas rurais é imprecisa, pois não existem estudos consistentes sobre a geração *per capita* nestas áreas.

Segundo o IBGE a coleta de lixo rural no Brasil é deficitária refletindo nas práticas de destinação dos resíduos, onde aproximadamente 70% dos domicílios rurais queimam, enterram ou lançam os resíduos em terrenos baldios, rios, lagos, igarapés e açudes. Entretanto, existe uma forte tendência de aumento do RSD rural, a qual se associa à facilidade e ao consumo de energia elétrica em zonas rurais. Considerando que a população rural tem o potencial de vir a gerar em média 0,44 kg/pessoa/dia de RSD no âmbito do PIGIRS será feita estimativa de geração de resíduos considerando as taxas *per capita* de geração apresentadas no Quadro 6.48.

Quadro 6.48 - Taxa de geração *per capita* de resíduos sólidos domiciliares em áreas rurais por faixas de população.

Faixa de população (habitantes)	**Taxa média *per capita* de resíduos sólidos domiciliares rural (kg/hab./dia)**
Menor que 5 mil	0,33
Entre 5 e 10 mil	0,37
Acima de 10.000	0,41

Fonte: FLORAM (2016). Modificado de PNSB (2000) *apud* SEMARH (2010).

As duas primeiras taxas de geração *per capita* de RSD rural foram obtidas a partir da regressão de potência das taxas de geração *per capita* domiciliar urbana do Plano Nacional de Saneamento Básico (PNSB, 2000). Assim, mesmo que haja imprecisões nas taxas apresentadas no Quadro 6.48 a realização da estimativa de geração é importante por abranger 100 % da população do município possibilitando planejamento da gestão considerando todo o território do município.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

A geração de RSD rural foi estimada a partir da seguinte fórmula, considerando a população urbana do Município:

- Geração RSD rural = População Rural x Taxa média *per capita* de RSD rural (2)

Para a transformação de quilo (kg) para tonelada (t) basta multiplicar o resultado por 1.000 (mil).

Assim, a geração de resíduos sólidos domiciliares rurais para os municípios da Região Sul foi estimada para o horizonte de 20 anos do PIGIRS, considerando a sua implementação em 2016 e final em 2035 (Quadro 6.49).

Quadro 6.49 - Estimativa da geração de resíduos sólidos domiciliares em áreas rurais nos municípios da Região Sul.

Municípios	**População rural (habitantes)**		**Taxa de geração *per capita* de RSD rural (kg/hab./dia)**		**Geração de RSD rural estimada (t/dia)**	
	2016	**2035**	**2016**	**2035**	**2016**	**2035**
Anadia	8.581	8.613	0,37	0,37	3,17	3,19
Barra de São Miguel	1.005	867	0,33	0,33	0,33	0,29
Boca da Mata	7.591	6.220	0,37	0,37	2,81	2,30
Campo Alegre	29.142	32.627	0,41	0,41	11,95	13,38
Coruripe	5.731	4.735	0,37	0,33	2,12	1,56
Feliz Deserto	936	998	0,33	0,33	0,31	0,33
Igreja Nova	19.335	22.017	0,41	0,41	7,93	9,03
Jequiá da Praia	9.041	8.703	0,37	0,37	3,35	3,22
Junqueiro	15.849	15.061	0,41	0,41	6,50	6,18
Penedo	16.141	17.487	0,41	0,41	6,62	7,17
Piaçabuçu	6.794	6.951	0,37	0,37	2,51	2,57
Porto Real do Colégio	13.020	13.742	0,41	0,41	5,34	5,63
Roteiro	802	732	0,33	0,33	0,26	0,24
São Brás	3.512	3.469	0,33	0,33	1,16	1,14
São Miguel dos Campos	1.922	1.666	0,33	0,33	0,63	0,55
Teotônio Vilela	6.001	5.084	0,37	0,37	2,22	1,88
Total	145.403	148.972	-	-	57,21	58,66

Fonte: 1 – FLORAM (2015); 2 – SEMARH (2011).

Observa-se que a geração de RSD rural total para os municípios da Região Sul em 2016 é de 57,21 t/dia e em 2035 aumenta para 58,66 t/dia. Este acréscimo ao longo do horizonte de projeto não é significativo uma vez que muitas populações rurais tendem a reduzir ao longo dos anos. Esta geração de 58,66 t/dia equivale a 21,75 % da geração de RSU no fim do horizonte do PIGIRS.

Os municípios com maior geração de RSD rural da Região Sul são Campo Alegre com geração no final de plano de 13,38 t/dia, Igreja Nova com 9,03 t/dia e Penedo com 7,17 t/dia. Juntos os três municípios representam 50,83 % da geração da Região.

6.2.3.4.2 Caracterização Gravimétrica

Como abordado no item de resíduos sólidos urbanos a prática de realização de caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares não é comum em Alagoas, mesmo em áreas urbanas. Nas áreas rurais não há nenhum registro de realização de caracterização gravimétrica dos resíduos domiciliares gerados em áreas rurais no Estado de Alagoas.

6.2.3.4.3 Coleta e Transporte

O Quadro 6.50 apresenta as informações oficiais do censo do IBGE (2010) referentes ao percentual de atendimento de domicílios particulares permanentes rurais com acesso a coleta de resíduos sólidos na Região Sul que são apresentados juntamente com os percentuais de atendimento, frequência da coleta, localidades atendidas e não atendidas de acordo com as informações dos gestores dos municípios no questionário aplicado para este PIGIRS e no PERS.

Quadro 6.50 - Caracterização da coleta de resíduos sólidos em domicílios rurais nos municípios da Região Sul.

Município	Cobertura IBGE (2010)	Frequência (PIGIRS, 2015)	Número de Distritos existentes	Número de distritos ou povoados atendidos	Povoados Atendidos	Número de distritos ou povoados não atendidos	Povoados Não Atendidos
Anadia	60,74	2 vezes/semana	N.I.	1	Povoado do município	N.I.	N.I.
Barra de São Miguel	57,79	N.I.	9	9	Andorinha, Araçá, Benigno, Boca do Rio, Estiva da Barra, Macaco, Palatéia, Recanto da Lagoa, Roda de Prôa, São Sebastião, Santa Cristina e Serafim	0	N.A.
Boca da Mata	60,83	1 vez/semana	33	4	Cajazeira, Palmeirinha, Pedra Limpa e Peri-Peri	29	N.I.
Campo Alegre	94,81	3 vezes/semana (manhã e tarde)	N.I.	3	Chã da Imbira, Fazenda Mineiro e Fazenda São José	N.I.	N.I.
Coruripe	51,65	Em dias alternados	7	7	Barreiras, Miai de baixo, Miai de Cima, Lagoa do Pau, Pontal de Coruripe, Poxim e Romeiros	0	N.A.
Feliz Deserto	70,17	Em dias alternados	N.I.	2	Povoado Pontes, Povoado Flexeiras	N.I.	N.I.
Igreja Nova	22,66	N.I.	41	27	Alagoinhas, Cajueiro, Capim Grosso, Cassimiro, Chinaré, Conceiçâo, Cotovelo, Cova da Onça, Curral do Meio, Faz. Nova, Ilha das Antas, Ipiranga, Itapicurú, Lagoa Cumprida, Lagoa do Gado Bravo, Lagoa Grande, Laureano, Malambá, Perucaba, Pescocinho de baixo, Pescocinho de Cima, Remendo, São José, Sapé, Serraria, Sitio Novo e Tapera	10	Alecrim, Cabo do Pasto, Castanho Grande, Cotovelo, Genipapo, Olho Dágua do Taboado, Quaresma, Santiago, Sitio rio da Posse e Timbó
Jequiá da Praia	69,95	N.I.	28	26	Alagoinhas, Azeda, Barra Branco, Cabeça, Duas Barras, França, Gravatá, Grito, Jequiá do Fogo, Jequiazinho, Lagoa, Mangabeiras, Mutuca, Paturais, Pau Paraíba, Ponta d'água, Ponta de Pedra, Prata, Roçadinho I, Roçadinho II, Santa Luzia, Santa Maria, Serra Azul, Timbó, Uilha e Usina Cacimbão	2	Algodoeiro
Junqueiro	40,38	1 vez/semana	N.I.	19	Água Branca, Atoleiro, Baixa Fria, Barro Vermelho, Brejo dos Bois, Buraco D'água, Canduru, Chã da Limeira, Chã do Brejo, Chã do Meio, Cinzeiro, Grujau, Ingá Camadanta, Limeira, Olho D água, Pé Leve, Riachão, São Benedito e Tucum	N.I.	N.I.
Penedo	46,77	N.I.	29	27	Campo Grande, Campo Redondo, Capela, Carapina, Castanha Grande, Catrapo, Cooperativa I e II, Embrapa, Espigão, Ilhas das Canas, Imbira, Itaporanga, Konrad I e II, Manibu, Marcação, Marituba de Cima e do Peixe, Marizeiro, Murici, Tapera, Palmeira Alta, Peixoto, Pescoço, Prosperidade, Riacho do Pedro, Santa Margarida, Sitio Nazaria, Tabuleiro dos Negros	2	N.I.

Quadro 6.50 - Caracterização da coleta de resíduos sólidos em domicílios rurais nos municípios da Região Sul.

Município	Cobertura IBGE (2010)	Frequência (PIGIRS, 2015)	Número de Distritos existentes	Número de distritos ou povoados atendidos	Povoados Atendidos	Número de distritos ou povoados não atendidos	Povoados Não Atendidos
Piaçabuçu	81,36	2 vezes/semana	9	6	Bonito, Marituba da Fábrica, Penedinho, Pontal do Peba, Potengy e Retiro	3	Pixaim
Porto Real do Colégio	11,94	2 vezes/semana	N.I.	3	Barra do Itiúba, Castro e Tapera do Itiúba	N.I.	N.I.
Roteiro	49,49	N.R.	N.R.				
São Brás	70,17	N.I.	7	6	Girau do Itiúba, Lagoa Comprida, Mão de Engenho, Massaranduba, Sampaio e Tibiri	1	Sucupira
São Miguel dos Campos	25,9	Em dias alternados	14	2	Coité e Fazenda Canabrava	12	Fazenda Barro Branco, Fazenda Chapéu do Sol, Fazenda Furado, Fazenda Pau Brasil, Fazenda Retiro, Fazenda Rosário, Fazenda Santa Izabel, Fazenda Santa Rita, Fazenda Santa Tereza, Fazenda São João, Fazenda Tibiriça e Fazenda Varrela
Teotônio Vilela	50,15	N.I.	45	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Total Região Sul	54,05 (média)	-	222	142	-	59	-

Fonte: PERS (2014); FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios. N.A – Não se Aplica; N.I – Não Informado; N.R. – Questionário Não Respondido.

Dentre os municípios que os gestores responderam ao questionário, todos afirmaram que há coleta de resíduos nas zonas rurais dos municípios e especificaram os povoados atendidos conforme descrito no Quadro 6.50.

De acordo com os dados do IBGE (2010), a taxa média de cobertura de coleta de resíduos nas zonas rurais foi de 54,04 %, sendo que a taxa apresentada no item de resíduos sólidos urbanos foi de 96 %, o que caracteriza uma distribuição desigual da coleta de resíduos nos municípios em áreas urbanas e rurais. Portanto em nenhum município da Região há a universalização da coleta de resíduos em áreas rurais.

Ainda observa-se distribuição desigual da coleta dos resíduos domiciliares em áreas rurais com atendimento superior a 70 % em Campo Alegre, Feliz Deserto, Piaçabuçu e São Brás e inferior a 30 % em Igreja Nova, Porto Real do Colégio e São Miguel dos Campos.

Nas zonas rurais dos municípios a frequência da coleta dos resíduos domiciliares só foi informada para oito dos dezesseis municípios da Região Sul de Alagoas. Nota-se que nos municípios de Coruripe, Feliz Deserto e São Miguel dos Campos, a coleta é realizada em dias alternados.

Observa-se que foi informado um total de 222 distritos ou povoados rurais nos municípios da Região Sul com ocorrência da coleta de resíduos em 142 distritos, de acordo com os gestores dos municípios. (Quadro 6.50).

O baixo percentual de coleta (25,9%) nas áreas rurais do município de São Miguel dos Campos é reflexo da ocorrência da coleta em dias alternados em apenas dois (02) de quatorze (14) distritos rurais.

Nos municípios de Barra de São Miguel, Coruripe e Penedo observou-se mesmo comportamento de percentuais de atendimento da coleta de resíduos sólidos domiciliares abaixo de 60 % apesar da coleta na maior parte das localidades e/ou em todas, conforme abordado no parágrafo seguinte.

Em Barra de São Miguel apesar do percentual abrangência de coleta de 57,79 % da área rural todos os nove (09) distritos rurais são atendidos, entretanto a frequência da ocorrência da prestação do serviço não foi informada enquanto em Coruripe a coleta ocorre em dias alternados nos sete (07) distritos rurais existentes no município, apesar do atendimento de apenas 51,65 % das áreas rurais. No município de Penedo, apesar do percentual abrangência de coleta de 46,77 % da área rural vinte e sete (27) dos vinte e nove (29) distritos rurais são atendidos, entretanto a frequência da ocorrência da prestação do serviço não foi informada.

Comportamento distinto do apresentado acima ocorreu em Boca da Mata onde o percentual de coleta é acima de 60% (60,83 %) de acordo com os dados oficiais do IBGE de 2010, entretanto a coleta ocorre apenas uma vez na semana em apenas quatro (04) dos trinta e três (33) distritos e rurais existentes.

Campo Alegre é o município da Região Sul com maior percentual de atendimento de coleta de resíduos sólidos domiciliares em áreas rurais (94,81 %) com a coleta ocorrendo três vezes por semana em dois turnos. Destacam-se ainda o atendimento nos municípios de Feliz Deserto e São Brás, ambos de 70,17 %, com coleta em seis (06) dos sete (07) distritos rurais em São Brás. Em Jequiá da Praia a coleta nas áreas rurais quase alcança 70 % (69,65 %) com atendimento de vinte e seis (26) dos vinte e oito (28) distritos rurais.

O município de Igreja Nova apresenta a pior cobertura de atendimento da coleta de resíduos sólidos domiciliares dos municípios da Região Sul, 22,66 %, com atendimento de vinte e sete (27) dos quarenta e um (41) distritos existentes.

Os gestores dos municípios de Barra de São Miguel, Igreja Nova, Jequiá da Praia, Penedo, São Brás e Teotônio Vilela não informaram a frequência da coleta dos resíduos domiciliares nas zonas rurais dos municípios da Região Sul (Quadro 6.50).

A Figura 6.110 a Figura 6.122 apresentam as estruturas de armazenamento temporário dos resíduos gerados em alguns povoados dos municípios da Região Sul para posterior coleta. Não foi possível fotografar a coleta destes resíduos uma vez que esta ocorre em dias alternados e períodos específicos que não coincidiram com a estada da equipe técnica de campo nos povoados. Observa-se no, povoado em Anadia, o acúmulo de resíduos em pontos para posterior coleta.




Figura 6.110 e Figura 6.111 – Pontos de acúmulos de resíduos sólidos para posterior coleta em povoado do município de Anadia.

Fonte: FLORAM (2015).

Nos povoados dos municípios de Barra de São Miguel, Boca da Mata, Coruripe, São Brás, São Miguel dos Campos e Teotônio Vilela há lixeiras para armazenamento temporário dos resíduos até a realização da coleta.




Figura 6.112 e Figura 6.113 – Lixeiras para armazenamento dos resíduos sólidos para posterior coleta em povoado do município de Barra de São Miguel.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.114 e Figura 6.115 – Lixeiras para armazenamento dos resíduos sólidos para posterior coleta na zona rural do município de Boca da Mata.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.116 e Figura 6.117 – Lixeiras para disposição dos resíduos sólidos para posterior coleta em povoado do município de Coruripe.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.118 e Figura 6.119 – Lixeiras para disposição dos resíduos sólidos para posterior coleta em povoados nos municípios de São Brás e São Miguel dos Campos.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.120 e Figura 6.121 – Lixeiras para disposição dos resíduos sólidos para posterior coleta em povoado no município de Teotônio Vilela.

Fonte: FLORAM (2015).

No município de Campo Alegre observa-se a disposição de um contêiner para armazenamento temporário dos resíduos gerados no povoado até a coleta (Figura 6.122).



Figura 6.122 – Contêiner para armazenamento temporário dos resíduos sólidos para posterior coleta em povoado do município de Campo Alegre.

Fonte: FLORAM (2015).

6.2.3.4.4 Grau de Satisfação dos Usuários e Necessidade de Ampliação dos Serviços

A satisfação dos usuários em povoados e comunidades localizadas em áreas rurais pode ser verificada especialmente em relação ao serviço de coleta de resíduos, que normalmente é deficiente, em função das maiores distâncias de transporte e condições ruins de acesso. A inexistência ou irregularidade da coleta de resíduos em áreas rurais causa insatisfação da população que já possui insatisfação em pelo predomínio da prestação de diversos serviços em áreas urbanas em detrimento de áreas rurais.

No caso dos municípios da Região Sul a média de atendimento de coleta em áreas rurais é de 54,05 %, ou seja, há um déficit de 45,95 %. Assim a população rural não atendida pelos serviços de coleta de resíduos promove soluções como queima dos resíduos ou deposição no solo.

Conforme abordado no item de RSU nos municípios da Região Sul não há divulgação de fácil acesso aos usuários do gerenciamento de resíduos bem como não há indicadores utilizados pelas prefeituras municipais aplicados aos usuários para verificação da qualidade dos serviços de coleta e varrição das ruas.

Ressalta-se a necessidade de realização de ajustes nos roteiros de coleta e na frota de equipamentos para atendimento destas populações associadas a ações de educação ambiental visando a segregação de resíduos e compostagem de resíduos orgânicos. Deverão ser previstas metas e ações na etapa de planejamento visando a universalização dos serviços de coleta nestas áreas.

6.2.3.4.5 Destinação Final

Conforme abordado anteriormente como apenas 54,04 % dos resíduos domiciliares gerados em áreas rurais são coletados, 45,96 % dos resíduos não são coletados pela prefeitura. Assim, normalmente a população rural costuma dispor no terreno, em valas sem impermeabilização ou mesmo em áreas não escavadas. Ainda há a prática da queima dos resíduos em áreas rurais.

As figuras abaixo apresentam a caracterização da disposição final de resíduos sólidos domiciliares nos povoados dos municípios da Região Sul de Alagoas. No povoado Fazenda Andorinha em Barra de São Miguel o serviço de coleta é realizado duas vezes na semana porta a porta, mas verificou-se que há uma área onde os moradores descartam o lixo, funcionando como uma área de transbordo que acaba acumulando resíduos permanentemente (Figura 6.123).



Figura 6.123 – Disposição dos resíduos no Povoado Fazenda Andorinha em Barra do São Miguel.

Fonte: FLORAM (2015).

Em Igreja Nova, os resíduos dos povoados próximos à rede urbana são coletados, entretanto os povoados sem coleta de resíduos destinam os resíduos em trincheiras não impermeabilizadas (Figura 6.124), sendo que em alguns locais é realizada a queima dos resíduos.



Figura 6.124 – Disposição dos resíduos domiciliares rurais em povoado não atendido pela coleta de resíduos em Igreja Nova.

Fonte: FLORAM (2015).

A Figura 6.125 e Figura 6.126 apresentam áreas de disposição irregular de resíduos domiciliares em povoados nos municípios de Jequiá da Praia e São Brás, respectivamente.




Figura 6.125 e Figura 6.126 – Disposição irregular de resíduos domiciliares em povoados de Jequiá da Praia (foto à esquerda) e São Brás (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).

6.2.3.4.6 Custos dos processos que envolvem a gestão dos resíduos sólidos

O Quadro 6.51 apresenta informações sobre a cobrança da coleta realizada na zona rural dos municípios da Região Sul. Observa-se que apenas em Barra de São Miguel, Jequiá da Praia, Piaçabuçu e São Miguel dos Campos há cobrança, entretanto não foi assegurado pelo gestor que ocorre em zonas rurais.

Quadro 6.51 – Informações sobre cobrança dos serviços de coleta em área rural na Região Sul.

Município	Existência de cobrança pelos serviços de coleta	De quem é cobrado	Forma de cobrança
Anadia	Não	N.A.	N.A.
Barra de São Miguel	Sim	Dos munícipes	Taxa junto ao IPTU, taxa específica, boleto bancário
Boca da Mata	Não	N.A.	N.A.
Campo Alegre	Não	N.A.	N.A.
Coruripe	Não	N.A.	N.A.
Feliz Deserto	Não	N.A.	N.A.
Igreja Nova	Não	N.A.	N.A.
Jequiá da Praia	Sim	Dos munícipes	Taxa junto com o IPTU
Junqueiro	Não	N.A.	N.A.
Penedo	Não	N.A.	N.A.
Piaçabuçu	Sim	Dos munícipes	Taxa junto com o IPTU
Porto Real do Colégio	Não	N.A.	N.A.
Roteiro	N.R.		
São Brás	Não	N.A.	N.A.
São Miguel dos Campos	Sim	Dos munícipes	Taxa junto com o IPTU
Teotônio Vilela	Não	N.A.	N.A.

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios; N.A. – Não se Aplica. N.R. – Questionário Não Respondido.

6.2.3.5 Resíduos Sólidos em Áreas Indígenas e Quilombolas

6.2.3.5.1 Áreas Indígenas

De acordo com os dados da SEPLAG, a população residente que declarava ou se considerava indígena no Estado de Alagoas foi de 14.509 habitantes em 2010 (Figura 6.127). A Região Sul abriga 15,8 % da população indígena do Estado de Alagoas (Figura 6.127).

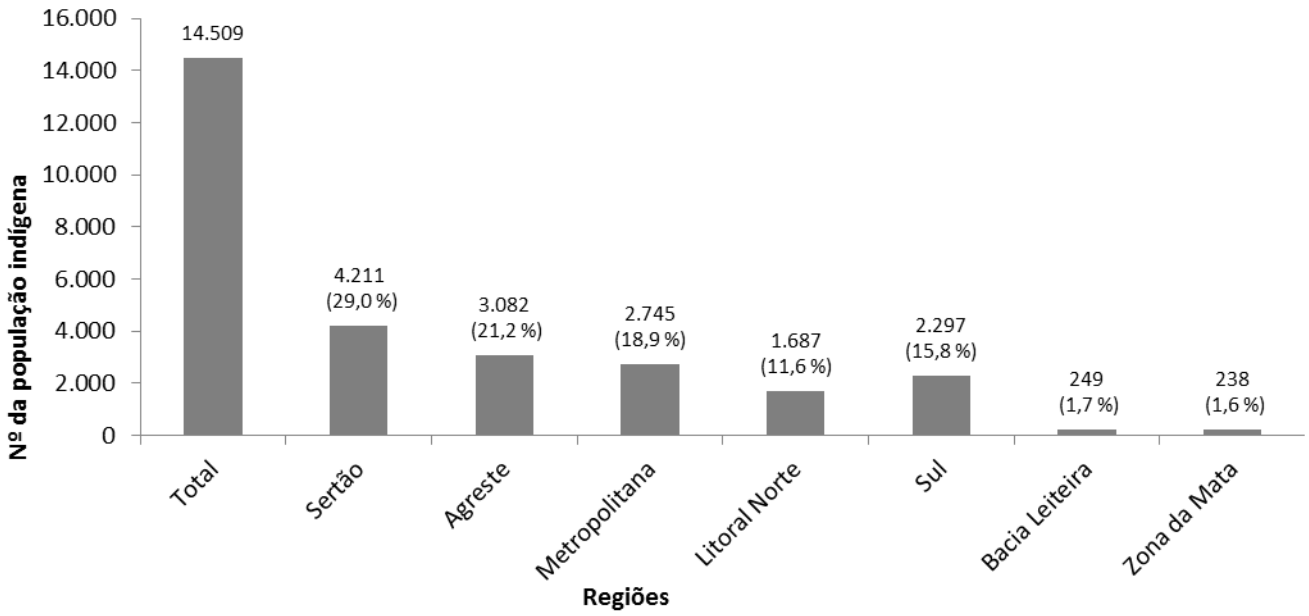


Figura 6.127 – População residente indígena do Estado de Alagoas em 2010.

Fonte: SEPLAG (2010).

De acordo com a FUNAI, existem no Estado de Alagoas 3 terras indígenas que abrigam 3 etnias na Região Sul (Quadro 6.52). Das terras indígenas existentes, duas estão regularizadas e uma está declarada.

Quadro 6.52 - Terras indígenas na Região Sul de Alagoas.

Terra indígena	Etnia	UF	Município	Área (ha)	Fase do procedimento	Modalidade
Kariri-Xocó	Kariri - Xocó	AL	São Brás, Porto Real do Colégio	699,36	Regularizada	Tradicionalmente ocupada
Kariri-Xocó	Kariri - Xocó	AL	São Brás, Porto Real do Colégio	4.694,88	Declarada	Tradicionalmente ocupada
Tingui Botó	Tingui-Botó	AL	Campo Grande, Feira Grande	535,00	Regularizada	Reserva Indígena

Fonte: FUNAI (2015).

A FLORAM solicitou informações para a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) e Fundação Nacional do Índio (FUNAI) para caracterizar o gerenciamento dos resíduos sólidos nos territórios indígenas alagoanos, entretanto a informação não foi disponibilizada.

É importante ressaltar a inexistência de dados na bibliografia referentes à estimativa ou mensuração da geração de resíduos em territórios indígenas bem como a caracterização gravimétrica e demais aspectos de gerenciamento dos resíduos gerados em aldeias indígenas. Esta lacuna deverá ser suprida a partir da implantação dos Planos de Resíduos que deverão apontar a forma de levantamento e sistematização destas informações nas bases de dados governamentais.

6.2.3.5.2 Áreas Quilombolas

Conforme o Decreto nº 4.887/2003, as comunidades quilombolas são grupos étnico-raciais, com relações territoriais específicas e ancestralidade negra relacionada com a resistência à opressão histórica sofrida. Essas comunidades possuem direito de propriedade de suas terras consagrado desde a Constituição Federal de 1988.

Conforme a Secretaria Estadual de Cultura de Alagoas existem na Região Sul sete comunidades quilombolas certificadas (Quadro 6.53). Estas comunidades são territorialmente isoladas e muitas carecem de serviços de saúde e ações de saneamento, como o abastecimento de água.

A precariedade das condições de saúde e saneamento expõe as crianças ao risco de doenças. As estradas de acesso às comunidades tendem a ser precárias e ficam intransitáveis nos períodos de chuva. A base da economia das comunidades quilombolas é a agricultura de subsistência sendo as terras de uso comunitário, entretanto cada família é responsável pelo cultivo de sua roça. Os territórios tendem a serem exíguos e, muitas vezes, encravados e/ou cercados por terras de usinas canavieiras (SEPLAG, 2012).

Quadro 6.53 - Comunidades quilombolas na Região Sul de Alagoas.

Região	Município	Comunidade	Data de Reconhecimento	Nº de famílias
Sul	Anadia	Jaqueira	27/12/2010	35
	Igreja Nova	Palmeira dos Negros	08/06/2005	220
		Sapé	19/11/2009	100
	Penedo	Oiteiro	13/12/2006	160
		Tabuleiro dos Negros	13/03/2000	425
	Teotônio Vilela	Abobreiras	19/11/2009	30
		Birrus	19/11/2009	32

Fonte: SEPLAG (2012).

A Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado de Alagoas (SEMARH) disponibilizou informações a cerca do gerenciamento de resíduos sólidos das sete comunidades quilombolas da Região Sul a partir de visitas feitas em 1.098 famílias habitantes destas comunidades (Quadro 6.54).

Quadro 6.54 – Informações sobre gerenciamento de resíduos em comunidades quilombolas da Região Sul de Alagoas.

Município	Comunidade	Nº de famílias visitadas	Tipo de acesso à comunidade	Condição do acesso	Existência de coleta	Frequência	Tipo de destinação
Anadia	Jaqueira	115	Estradas de Barro	-	Não	-	-
Igreja Nova	Palmeira dos Negros	196	Estrada de Barro	-	Não	-	-
	Sape	131	Estradas de Asfalto, Paralelepípedo e Barro	-	Não	-	-
Penedo	Oiteiro	189	Estradas de Asfalto, Barro e Paralelepípedo	-	N.I.	-	-
	Tabuleiro dos Negros	380	Paralelepípedo e Barro	-	N.I.	-	-
Teotônio Vilela	Abrobreiras	41	Estradas de Asfalto e Barro	Ruins	Não	-	-
	Birrus	46	Estradas de Barro	Difícil	Não	-	-
Total	-	1098	-	-	-	-	-

Fonte: SEMARH (2015). N.I. – Não Informado.

Sobre a forma e condição de acesso às comunidades, apesar de algumas comunidades terem estradas de paralelepípedo nota-se que as condições das estradas estão ruins dificultando o acesso e a coleta de resíduos nestes locais. Assim não existe coleta de resíduos sólidos nestas comunidades e a destinação de resíduos não foi informada.

É importante ressaltar a inexistência de dados na bibliografia referentes à estimativa ou mensuração da geração de resíduos em comunidades quilombolas bem como a caracterização gravimétrica e demais aspectos de gerenciamento de resíduos nestas comunidades. Esta lacuna deverá ser suprida a partir da implantação dos Planos de Resíduos que deverão apontar a forma de levantamento e sistematização destas informações nas bases de dados governamentais.

6.2.3.6 Resíduos Sólidos Comerciais e de Prestadores de Serviços

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) os resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços são aqueles gerados nessas atividades, excetuados os resíduos de limpeza urbana.

6.2.3.6.1 Geração

Segundo a PNRS estão sujeitos à elaboração de planos de gerenciamento de resíduos sólidos os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que geram resíduos perigosos e, inclusive, os que geram resíduos não perigosos, mas que por sua natureza, composição ou volume, não se equiparam aos resíduos domiciliares pelo Poder Público Municipal.

Apesar do conceito de resíduos domiciliares da Lei abranger apenas àqueles gerados residências pelas atividades domésticas, analisando o texto da PNRS parece não haver exclusão do enquadramento dos pequenos geradores de resíduos comerciais no sistema de coleta de resíduos domiciliares pela desobrigação da elaboração dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos para estabelecimentos que geram resíduos em volumes que sejam equiparados aos resíduos domiciliares públicos.

De fato alguns autores consideram que os resíduos comerciais de pequenos geradores se enquadram dentro dos resíduos domiciliares, com responsabilidade do manejo pelo Poder Público Municipal. Assim, a CODEVASF, publicou em 2009, um Termo de Referência para Elaboração de Projetos de Engenharia dos Sistemas Integrados de Resíduos Sólidos Urbanos nas bacias hidrográficas dos rios São Francisco e Parnaíba (TR 123/2009) conceituando os resíduos sólidos domiciliares como aqueles gerados em domicílios abrangendo residências, pequenos estabelecimentos comerciais e/ou de prestação de serviços, bem como entidades correlatas.

Segundo o site UNIVERSO AMBIENTAL os resíduos comerciais podem ser divididos em subgrupos chamados de “pequenos geradores” e “grandes geradores”, sendo que o regulamento de limpeza urbana do município poderá definir precisamente os subgrupos de pequenos e grandes geradores. De acordo com o referido site, podem-se adotar como parâmetro os seguintes limites:

- Pequeno Gerador de Resíduos Comerciais: estabelecimentos onde são gerados até 120 litros de resíduos por dia;
- Grande Gerador de Resíduos Comerciais: estabelecimentos onde é gerado um volume de resíduos superior a 120 litros por dia.

Geralmente o limite estabelecido na definição de pequenos e grandes geradores de lixo deve corresponder à quantidade média de resíduos produzidos diariamente em uma residência particular com cinco moradores, assim, em um sistema de limpeza urbana é importante que sejam criados os subgrupos de “pequenos” e “grandes” geradores, uma vez que a coleta dos resíduos dos grandes geradores pode ser tarifada e, portanto, se transformar em fonte de receita adicional para sustentação econômica do sistema. Também é importante identificar o grande gerador para que este tenha seu resíduo coletado e transportado por empresa particular credenciada pela prefeitura. Esta prática diminui o custo da coleta para o município em cerca de 10 a 20%. (UNIVERSO AMBIENTAL).

Não há na legislação dos municípios da Região Sul classificação entre pequenos e grandes geradores de resíduos, portanto as prefeituras e os comércios não efetuam a medição ou estimativa de geração de resíduos.

6.2.3.6.2 Coleta e transporte

Na Região Sul é comum a prática das prefeituras municipais arcarem com a coleta dos resíduos comerciais que são misturados aos resíduos domiciliares (Quadro 6.55).

Nota-se que, como os resíduos comerciais são coletados conjuntamente com os resíduos sólidos urbanos, não há na administração pública municipal conhecimento da quantidade destes resíduos coletados nos municípios. Desta forma não é possível monitorar se a cobertura atual do serviço prestado nos municípios é adequada e o percentual que falta para a universalização dos serviços.

Somado a isso, como as prefeituras e os comércios não efetuam a medição ou estimativa de geração de resíduos, pela inexistência de legislação diferenciando pequenos e grandes geradores, não é possível monitorar se a cobertura atual do serviço prestado nos municípios é adequada e o percentual que falta para a universalização dos serviços.

Quadro 6.55 – Informações sobre gerenciamento de resíduos comerciais nos municípios da Região Sul.

Município	Responsável pela coleta	Quantidade coletada	Cobrança pela coleta	Existência de CDL no município
Anadia	Prefeitura	N.I.	Não	Não
Barra de São Miguel	Prefeitura	N.I.	Não	Não
Boca da Mata	Prefeitura	N.I.	Não	Não
Campo Alegre	Prefeitura	N.I.	Não	Não
Coruripe	Prefeitura	N.I.	Não	Não
Feliz Deserto	Prefeitura	N.I.	Não	Não
Igreja Nova	Prefeitura	N.I.	Não	Não
Jequiá da Praia	Prefeitura	N.I.	Não	Não
Junqueiro	Prefeitura	N.I.	Não	Não
Penedo	Prefeitura	N.I.	Não	Não
Piaçabuçu	Prefeitura	N.I.	Não	Não
Porto Real do Colégio	Prefeitura	N.I.	Não	Não
Roteiro	N.R.			
São Brás	Prefeitura	N.I.	Não	Não
São Miguel dos Campos	Prefeitura	N.I.	Não	Não
Teotônio Vilela	Prefeitura	N.I.	Não	Não

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios; N.I. – Não Informado. N.R. – Questionário Não Respondido.

6.2.3.6.3 Tratamento e Disposição Final

Nota-se que, como os resíduos comerciais são coletados conjuntamente com os resíduos sólidos urbanos o tratamento e a disposição dos resíduos comerciais nos municípios da Região Sul é o mesmo dos RSU, ou seja, não há tratamento destes resíduos apenas disposição inadequada em lixões.

Vale ressaltar que a cooperativa de catadores do município de Campo Alegre (COOPECMARCA) realiza a coleta de resíduos recicláveis em estabelecimentos comerciais e vende para atravessadores, mas não foi apontado em quais estabelecimentos são coletados nem há uma mensuração da quantidade coletada no comércio do município.

6.2.3.6.4 Custos dos processos que envolvem a gestão dos resíduos sólidos

O quadro de gestão inadequada dos resíduos de comércio nos municípios da Região Sul resulta na ausência de cobrança pela prestação dos serviços (Quadro 6.55). Observa-se que a ausência de legislação municipal para classificação entre pequenos e grandes geradores de resíduos dificulta o processo de cobrança pelo gerenciamento dos resíduos realizado pelas prefeituras municipais.

6.2.3.7 Resíduos da Construção Civil (RCC)

Os resíduos da construção civil foram definidos pela PNRS em seu artigo 13 da seguinte forma:

> "Art. 13 – h) 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" (BRASIL, Lei 12.305/2010)

A Resolução CONAMA nº 307/2002, em consonância com a PNRS, define os resíduos da construção civil como:

> "I - Resíduos da construção civil: são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: 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., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha;"

De forma geral, os RCC são vistos como resíduos de baixa periculosidade, sendo o impacto causado, principalmente, pelo grande volume gerado. Contudo, nesses resíduos também são encontrados materiais orgânicos, produtos perigosos e embalagens diversas que podem acumular água e favorecer a proliferação de insetos e de outros vetores de doenças (PUCRS, 2009).

Segundo PUCCI (2006), historicamente o manejo dos RCC esteve a cargo do poder público, que enfrentava o problema de limpeza e recolhimento dos RCC depositados em locais inapropriados, como áreas públicas, canteiros, ruas, praças e margens de rios.

Em 2002, a Resolução CONAMA nº 307/2002 determinou que o gerador é o responsável pelo gerenciamento desses resíduos. Essa determinação representou um avanço legal e técnico, estabelecendo responsabilidades aos geradores, tais como a segregação dos resíduos em diferentes classes e o seu encaminhamento para reciclagem e disposição final adequada. Além disso, a Resolução estabeleceu que as áreas destinadas para essas finalidades devessem passar pelo processo de licenciamento ambiental e serem fiscalizadas pelos órgãos ambientais competentes.

A Resolução 307/2002 estabeleceu e determinou a execução de um Plano Integrado de Gerenciamento de RCC, cabendo aos Municípios e Distrito Federal, buscar soluções para o gerenciamento dos pequenos volumes de resíduos, bem como com o disciplinamento da ação dos agentes envolvidos com os grandes volumes. Este plano deverá contemplar o Programa Municipal de Gerenciamento de RCC (PMG/RCC) e os Projetos de Gerenciamento de RCC (PG/RCC).

O Quadro 6.56 apresenta as informações sobre a existência de Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC) ou alguma legislação municipal que aborde o tema nos municípios da Região Sul de Alagoas. Observa-se que apenas o gestor do município de Feliz Deserto apontou ter Plano elaborado no município, entretanto não apresentou a cópia deste.

Quadro 6.56 – Informações sobre Planos de Gerenciamento de RCC nos municípios da Região Sul.

Municípios	Existência de PGRCC ou legislação sobre o tema
Anadia	Não
Barra de São Miguel	N.I.
Boca da Mata	Não
Campo Alegre	N.I.
Coruripe	Não
Feliz Deserto	Sim
Igreja Nova	Não
Jequiá da Praia	Não

Quadro 6.56 – Informações sobre Planos de Gerenciamento de RCC nos municípios da Região Sul.

Municípios	Existência de PGRCC ou legislação sobre o tema
Junqueiro	Não
Penedo	Não
Piaçabuçu	Não
Porto Real do Colégio	Não
Roteiro	N.R.
São Brás	N.I.
São Miguel dos Campos	N.I.
Teotônio Vilela	Não

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios. N.I. – Não Informado; N.R. – Questionário Não Respondido.

O fato dos municípios não terem os PGRCC implantados já demonstra que a gestão e gerenciamento de resíduos dentro dos municípios não consideram as boas práticas e legislação vigente.

6.2.3.7.1 Geração

Assim como ocorre para os resíduos sólidos urbanos, a geração de RCC varia em função da população e do grau de desenvolvimento econômico do município. Portanto, para estimar a geração de resíduos da construção civil é importante conhecer a taxa de geração *per capita* de RCC, assim como é feito para os resíduos sólidos urbanos.

O Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil publicado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), referente ao ano de 2013, apresenta uma taxa média de coleta de RSU *per capita* de 0,584 kg/hab./dia no país e, na Região Nordeste, de 0,397 kg/hab./dia.

Entretanto, sabe-se que há certa imprecisão neste indicador uma vez que é baseado na coleta e, sabe-se que nem todo RCC gerado é coletado, uma vez que existe nos municípios do Brasil a prática de disposição dos resíduos em terrenos baldios, conhecidos vulgarmente como áreas de "bota-fora".

Como a responsabilidade do gerenciamento dos RCC é do gerador, preconizada pela Resolução CONAMA nº 307/2002, as prefeituras municipais realizam apenas a coleta dos resíduos de obras sob sua responsabilidade e os lançados em logradouros públicos. Porém como a gestão municipal ainda é inadequada não há registro das quantidades de RCC coletadas e reaproveitadas nos municípios. Somado a isso, há que se destacar que os indicadores de geração de RCC e taxa *per capita* de coleta apresentados nos panoramas da ABRELPE e diagnósticos do SNIS, não conseguem identificar e quantificar os resíduos coletados por todos os prestadores privados de serviços.

De uma maneira geral, a geração de resíduos de construção civil varia de 41 % a 70 % da geração de RSU (JOHN, 2000 *apud* JADOVSKI, 2005; PINTO, 1999 *apud* COSTA, 2012) progredindo em função da população do município. Assim, a fim de estimar a geração de RCC de acordo com a população dos municípios da Região Sul foi feita a multiplicação das taxas de geração *per capita* de RSU pelos percentuais de relação entre geração de RCC e RSU, obtendo-se assim as taxas de geração *per capita* de RCC (Quadro 6.57).

Quadro 6.57 – Taxa média de geração *per capita* de resíduos da construção civil.

Faixa de população (habitantes)	Taxa média de geração *per capita* de RSU (kg/hab./dia)[1]	Taxa média de geração *per capita* de RCC (kg/hab./dia)[2]
Menor que 15 mil	0,57	0,32
Entre 15 e 50 mil	0,65	0,36
Entre 50 e 100 mil	0,69	0,38
Entre 100 e 200 mil	0,79	0,55

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 6.57 – Taxa média de geração *per capita* de resíduos da construção civil.

Faixa de população (habitantes)	Taxa média de geração *per capita* de RSU (kg/hab./dia)[1]	Taxa média de geração *per capita* de RCC (kg/hab./dia)[2]
Entre 200 e 500 mil	0,90	0,63
Entre 500 e 1.000 mil	1,12	0,78
Maior 1.000 mil	1,39	0,97

Fonte: FLORAM (2015). 1 - PNSB (2000) *apud* SEMARH (2010). 2 – Cálculos elaborados por FLORAM.

Portanto, a geração de Resíduos de Construção Civil (Quadro 6.58) foi estimada a partir da seguinte fórmula, considerando a população total do município nos anos de 2016 e 2035:

- Geração RCC = População Total x Taxa média *per capita* de RCC (3)

Para a transformação de quilo (kg) para tonelada (t) basta multiplicar o resultado por 1.000 (mil).

Observa-se que este parâmetro descrito acima é mais razoável que o adotado no Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas (PERS/AL) que considerou geração de 1 kg/hab./dia para a população urbana de todos os municípios alagoanos, exceto Maceió, não diferenciando a geração de RCC em função do porte do município.

Quadro 6.58 - Estimativa da geração de resíduos de construção civil (RCC) nos município da Região Sul.

Municípios	Ano	População total projetada (habitantes)[1]	Taxa de geração *per capita* de RCC (kg/hab./dia)[2]	Geração estimada de RCC (t/dia)
Anadia	2.016	18.127	0,36	6,50
	2.035	19.390	0,36	7,00
Barra de São Miguel	2.016	8.451	0,32	2,70
	2.035	10.728	0,32	3,40
Boca da Mata	2.016	27.021	0,36	9,70
	2.035	30.402	0,36	10,90
Campo Alegre	2.016	54.523	0,38	20,70
	2.035	68.652	0,38	26,10
Coruripe	2.016	59.780	0,38	22,70
	2.035	91.096	0,38	34,60
Feliz Deserto	2.016	4.671	0,32	1,50
	2.035	5.930	0,32	1,90
Igreja Nova	2.016	24.372	0,36	8,80
	2.035	27.808	0,36	10,00
Jequiá da Praia	2.016	12.052	0,32	3,86
	2.035	12.173	0,32	3,90
Junqueiro	2.016	24.564	0,36	8,80
	2.035	25.910	0,36	9,30
Penedo	2.016	63.334	0,38	24,10
	2.035	71.995	0,38	27,40
Piaçabuçu	2.016	17.403	0,36	6,30
	2.035	18.127	0,36	6,50
Porto Real do Colégio	2.016	19.870	0,36	7,20
	2.035	21.646	0,36	7,80
Roteiro	2.016	7.323	0,32	2,30
	2.035	8.701	0,32	2,80

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 6.58 - Estimativa da geração de resíduos de construção civil (RCC) nos município da Região Sul.

Municípios	Ano	População total projetada (habitantes)[1]	Taxa de geração *per capita* de RCC (kg/hab./dia)[2]	Geração estimada de RCC (t/dia)
São Brás	2.016	6.861	0,32	2,20
	2.035	7.252	0,32	2,30
São Miguel dos Campos	2.016	60.891	0,38	23,10
	2.035	85.231	0,38	32,40
Teotônio Vilela	2.016	44.932	0,36	16,20
	2.035	54.374	0,38	20,70
Total	2.016	454.175	-	166,70
	2.035	559.415	-	207,03

Fonte: 1 – FLORAM (2015); 2 – SEMARH (2011).

Observa-se que a geração estimada de RCC em todos os municípios da Região Sul aumentou ao longo do horizonte do Plano, em função dos aumentos populacionais de 2035 em relação a 2016. A geração de RCC estimada a partir dos dados populacionais do IBGE mostra que a Região Sul possui uma geração de RCC de 207,03 t/dia, sendo que os maiores geradores destes resíduos no horizonte do plano (2035) são os municípios de Coruripe (34,60 t/dia), São Miguel dos Campos (32,40 t/dia), e Penedo (27,40 t/dia).

6.2.3.7.2 Caracterização gravimétrica

A partir da Resolução 307/2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), o gerador tornou-se responsável pela segregação dos RCC em 4 classes diferentes, devendo encaminhá-los para reciclagem ou disposição final. A resolução também determina a proibição do envio a aterros sanitários e a adoção do princípio da prevenção de resíduos.

Na sua maior parte, os RCC são materiais semelhantes aos agregados naturais e solos, porém, também podem conter tintas, solventes e óleos, que se caracterizam como substâncias químicas que podem ser tóxicas ao ambiente ou a saúde humana (BRASIL, 2005). Neste contexto, a Resolução CONAMA 307/2002, é dada a seguinte classificação para os resíduos da construção civil.

I. Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

   a. de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

   b. de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;

   c. de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

II. Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e gesso *(Alteração dada pela Resolução 431 de 24 de maio de 2011)*;

III. Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação *(Alteração dada pela Resolução 431 de 24 de maio de 2011)*;

IV. Classe D: são resíduos 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.

A Figura 6.128 apresenta a composição gravimétrica média dos resíduos de construção civil gerados no país, ou seja, representam a distribuição de cada classe de resíduos termos de peso (toneladas). Percebe-se que do total gerado, cerca de 80 % do peso dos resíduos, é composto por agregados (trituráveis e solo), representando alto potencial reciclável.

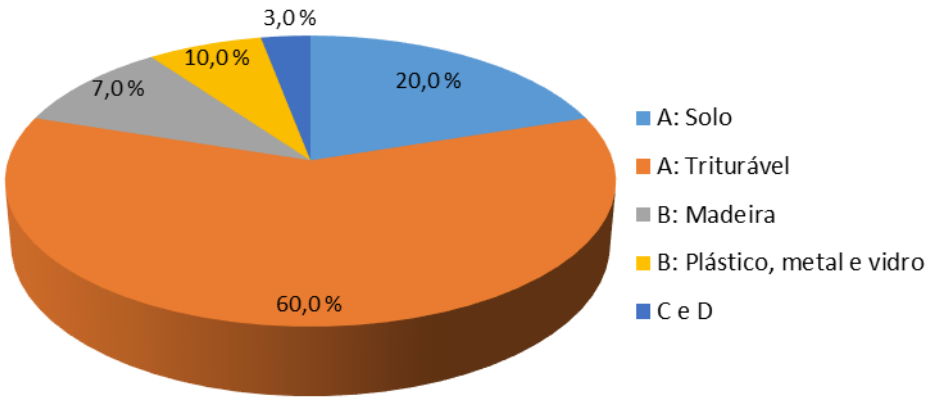


Figura 6.128 – Composição gravimétrica de resíduos da construção civil no Brasil.

Fonte: MMA (2008).

Como estes 80% são materiais semelhantes aos agregados naturais, normalmente são vistos como resíduos de baixa periculosidade e com alto potencial de reutilização e reciclagem. Entretanto, nesses resíduos também pode haver presença de matéria orgânica, resíduos perigosos, produtos químicos, tóxicos e de embalagens diversas que podem acumular água e favorecer a proliferação de insetos e de outros vetores de doenças, especialmente quando não ocorre uma segregação dos resíduos. (MMA, 2012).

A caracterização gravimétrica dos RCC é justamente a separação e pesagem dos diversos componentes/classes (A, B, C e D) presentes nos resíduos gerados nas construções, reformas e reparos. Esta pode ser realizada no canteiro de obra ou pelo órgão ou pela empresa que promove a coleta dos resíduos.

Não há registro de realização de caracterização gravimétrica de resíduos de construção civil nas obras públicas e particulares dos municípios da Região Sul de Alagoas.

6.2.3.7.3 Coleta e transporte dos resíduos sólidos

O Quadro 6.59 apresenta a informação da quantidade coletada de RCC segundo os gestores dos municípios da Região Sul bem como a informação da quantidade gerada estimada, para fins de comparação. Também é apresentada a responsabilidade pela coleta dos RCC nos municípios, sendo da Prefeitura para todos os municípios da Região Sul, exceto em Roteiro e São Brás que os gestores não informaram.

As informações das quantidades de resíduos de construção civil coletados nos municípios de Barra de São Miguel, Coruripe, Igreja Nova, Jequiá da Praia, Penedo, Piaçabuçu, São Miguel dos Campos e Teotônio Vilela foram extraídos do Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas (PERS/AL).

Quadro 6.59 – Coleta de resíduos da construção civil (RCC) nos municípios da Região Sul.

Municípios	Geração de RCC estimada (t/dia)	RCC coletado (t/dia) - questionário PERS[1]	RCC coletado (t/dia) - questionário PIGIRS[2]	Responsabilidade pela coleta
Anadia	6,5	N.R.	12	Prefeitura
Barra de São Miguel	2,7	10,00	N.I.	Prefeitura
Boca da Mata	9,7	N.R.	N.I.	Prefeitura
Campo Alegre	20,7	N.R.	N.I.	Prefeitura
Coruripe	22,7	4,00	15,00	Prefeitura
Feliz Deserto	1,5	N.R.	0,43	Prefeitura
Igreja Nova	8,8	4,80	2,00	Prefeitura
Jequiá da Praia	3,86	7,20	12,00	Prefeitura
Junqueiro	8,8	N.R.	24,00	Prefeitura
Penedo	24,1	2	N.I.	Prefeitura
Piaçabuçu	6,3	10,00	18,00	Prefeitura
Porto Real do Colégio	7,2	N.R.	6,00	Prefeitura
Roteiro	2,3	N.R.	N.R.	N.R.
São Brás	2,2	N.R.	N.I.	N.I.
São Miguel dos Campos	23,1	45,00	45,00	Prefeitura
Teotônio Vilela	16,2	3,00	1,0	Prefeitura
Região Sul	166,70	86,00	135,43	-

Fonte: FLORAM (2015). 1 – Questionário aplicado no PERS; 2 – Questionário aplicado no PIGIRS; N.I. – Não Informado; N.R. – Questionário Não Respondido.

Em relação às quantidades coletadas informadas nos questionários do PERS e do PIGIRS nota-se que apenas em São Miguel dos Campos, esta se manteve a mesma (45 t/dia). Em Coruripe, Jequiá da Praia e Piaçabuçu houve aumento da coleta do PIGIRS em relação ao PERS, respectivamente de, 375 %, 66 % e 80 %, havendo provavelmente equívoco na informação de um dos questionários, uma vez que a informação do PERS foi obtida em 2013 e do PIGIRS, em 2015, período pequeno para um aumento tão expressivo na coleta. O contrário ocorre em Igreja Nova e Teotônio Vilela, com redução da quantidade coletada do PIGIRS em relação ao PERS provavelmente havendo equívoco do gestor durante a informação de um dos questionários (Quadro 6.59).

Ressalta-se a dificuldade em estabelecer comparação entre a quantidade coletada informada com a estimativa de geração realizada com base na população, uma vez que as prefeituras municipais não tem controle da quantidade gerada em obras particulares e coletada por empresas especializadas de coleta de RCC bem como daquelas dispostas em bota-foras. Assim, muitas vezes nos municípios só há o conhecimento da quantidade gerada em obras públicas e coletada pela prefeitura das reformas das casas, quando os pequenos geradores depositam os resíduos sobre as calçadas ou rua e os tratores fazem o recolhimento, como se verifica nas Figura 6.129 a Figura 6.132.

Assim verificam-se inconsistências como a quantidade coletada em Penedo e Teotônio Vilela, ser de apenas 2 t/dia e 3 t/dia, respectivamente. Por outro lado tem municípios menores como Junqueiro e Piaçabuçu onde a coleta informada foi de 24 t/dia e 18 t/dia, respectivamente.




Figura 6.129 e Figura 6.130 – Coleta de resíduos da construção de civil no município de Jequiá da Praia.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.131 e Figura 6.132 – Acúmulos de resíduos da construção civil no município de Coruripe que serão coletados pela prefeitura (esquerda) e coleta de resíduos de construção civil em Junqueiro.

Fonte: FLORAM (2015).

Ainda se percebe que os valores estimados e informados foram próximos ou tiveram diferenças aceitáveis para os municípios de Anadia, Barra de São Miguel, Igreja Nova, Piaçabuçu e São Miguel dos Campos. No caso de Coruripe observa-se que a geração diária é de 46,04 t/dia enquanto a coleta é de 15 t/dia mostrando que provavelmente a coleta é insuficiente.

Observa-se possível equívoco na geração informada para os municípios de Jequiá da Praia (30 t/dia) e Junqueiro (32 t/dia) talvez podendo estes valores se referir à geração mensal ao invés da diária uma vez que a população urbana dos municípios segundo o censo do IBGE para 2010 é de 2.879 e 7.803 habitantes, respectivamente (Quadro 6.59).

A divergência de informações entre os questionários do PERS e do PIGIRS que a gestão dos resíduos nos municípios ainda não é adequada como possíveis falhas no controle e registro da informação de coleta de resíduos ao longo dos anos. Assim, é importante frisar que a geração estimada com base em taxas de geração *per capita* será utilizada como referência para fins de planejamento de gestão dos RCC até mesmo porque as prefeituras não realizam fiscalização e controle adequado dos resíduos coletados por empresas especializadas.

O Quadro 6.60 apresenta as informações sobre índices de cobertura e frequência de coleta de resíduos da construção civil nos municípios da Região Sul. Com exceção dos municípios de Anadia, Coruripe, Feliz Deserto, Roteiro e São Brás que os gestores não souberam informar ou não responderam o questionário, os demais municípios da Região Sul coletam RCC em 100 % da zona urbana, entretanto é importante frisar que mesmo que os serviços alcançando toda a área urbana a formação de bota-fora e disposição inadequada ocorre em áreas urbanas.

Quadro 6.60- Informações sobre índices de cobertura e frequência de coleta de resíduos da construção civil nos municípios da Região Sul.

Município	Responsável pela coleta	% de coleta na zona urbana	Frequência	Veículo utilizado
Anadia	Prefeitura	N.I.	6 vezes/semana	Veículos de tração e caçamba
Barra de São Miguel	Prefeitura	100	Diariamente	Caçamba, retroescavadeira, pá mecânica.
Boca da Mata	Prefeitura	100	Diariamente	Caçamba, retroescavadeira
Campo Alegre	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Coruripe	Prefeitura	N.I.	Diariamente	Caçamba, retroescavadeira
Feliz Deserto	Prefeitura	N.I.	Esporadicamente	Caçamba
Igreja Nova	Prefeitura	100	2 vezes/semana	Caçamba
Jequiá da Praia	Prefeitura	100	1 vez/semana	Trator e caçamba
Junqueiro	Prefeitura	100	6 vezes/semana	Caçamba, trator e pá
Penedo	Prefeitura	100	Diariamente	Trator e caçamba
Piaçabuçu	Prefeitura	100	6 vezes/semana	Caçamba, retroescavadeira
Porto Real do Colégio	Prefeitura	100	Diariamente	Trator e caçamba
Roteiro	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.
São Brás	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
São Miguel dos Campos	Prefeitura	100	Diariamente	Caçamba, retroescavadeira
Teotônio Vilela	Prefeitura	100	Diariamente	Trator e caçamba

Fonte: FLORAM (2015). 1 – Questionário aplicado aos municípios. N.I. – Não Informado; N.R. – Questionário Não Respondido.

Quanto à frequência da coleta dos RCC, nos municípios de Anadia, Junqueiro e Piaçabuçu a coleta é realizada 6 vezes por semana. Já no município de Igreja Nova a coleta ocorre 2 vezes por semana, enquanto em Jequiá da Praia, a coleta é realizada uma vez por semana. Nos municípios de Barra de São Miguel, Boca da Mata, Coruripe, Penedo, Porto Real do Colégio, São Miguel dos Campos e Teotônio Vilela, a coleta dos RCC é realizada diariamente.

Apesar dos gestores de Barra de São Miguel, Boca da Mata e Penedo terem informado que a coleta de RCC atende 100% da área urbana foram verificadas áreas de bota-fora de resíduos de construção civil nestes municípios. Percebe-se ainda que a frequência de coleta em Igreja Nova e Jequiá da Praia também favorecem o acúmulo e disposição inadequada de resíduos. Assim, mesmo que o atendimento seja de toda a área urbana não necessariamente são coletados todos os resíduos gerados. Para mapeamento do atendimento real é necessário que sejam feitas medições diárias de resíduos gerados nos municípios, monitoramento do reaproveitamento e disposição destes resíduos possibilitando verificar o quanto falta para a universalização do atendimento e quais as medidas necessárias para alcançar a referida universalização.

Em relação aos equipamentos utilizados na coleta de resíduos de construção civil a maioria dos municípios utilizam caminhão caçamba e retroescavadeira (Figura 6.133 e e Figura 6.134).




Figura 6.133 e Figura 6.134 - Caminhão caçamba com RCC em Piaçabuçu (figura à esquerda) e remoção de resíduos com retroescavadeira em Junqueiro (figura à direita).

Fonte: FLORAM (2015).

6.2.3.7.4 Reaproveitamento e Reciclagem

O reaproveitamento e reciclagem dos resíduos da construção civil tem se tornado objeto de pesquisa nos meios técnico-científico, utilizando o resíduo Classe A como agregado para inúmeros usos na construção civil e também na pavimentação rodoviária, entrando como substituto às matérias-primas hoje utilizadas nestes setores (CARNEIRO, 2001).

Uma maneira usualmente empregada de reciclagem do RCC beneficiado é a sua utilização em pavimentação (base, sub-base ou revestimento primário), na forma de brita corrida ou ainda em misturas do resíduo com solo (ZORDAN, 1997). A eficiência desta prática, já comprovada cientificamente, vem sendo confirmada pela utilização da mesma por diversas administrações municipais. Segundo OLIVEIRA *et al*. (2005), a utilização do entulho reciclado em sub-base e base pavimentos já é uma realidade no Brasil.

No Estado de Alagoas, as duas principais formas de reaproveitamento dos resíduos de construção civil Classe A são:

- Utilização nas estradas vicinais
- Utilização na sub-base de construções civis (sapatas).

O Quadro 6.61 apresenta a ocorrência e formas de reaproveitamento e reciclagem de resíduos de construção civil nos municípios da Região Sul de Alagoas. Observa-se que o conceito de reciclagem implícito neste quadro é o processamento de resíduos, como britamento e peneiramento para posterior utilização.

Alguns municípios utilizam a denominação de metralha para os resíduos de construção civil e diferenciam ainda em entulho limpo e sujo. O entulho limpo é composto apenas por RCC enquanto o sujo é composto pela mistura de RCC com outros resíduos, como por exemplo, resíduos de poda.

Quadro 6.61 – Reaproveitamento e reciclagem dos resíduos da construção civil (RCC) nos municípios da Região Sul.

Município	Reaproveitamento		Reciclagem		
	Ocorrência	Forma	Ocorrência	Processamento empregado	Destino do resíduo processado
Anadia	Sim	Limpos são reutilizados em reformas de casas ou em ruas esburacadas. Sujos são destinados para áreas rurais, fazenda e sítios, para ajudar no preparo da terra.	Não	N.A.	N.A.

Quadro 6.61 – Reaproveitamento e reciclagem dos resíduos da construção civil (RCC) nos municípios da Região Sul.

Município	Reaproveitamento		Reciclagem		
	Ocorrência	Forma	Ocorrência	Processamento empregado	Destino do resíduo processado
Barra de São Miguel	Sim	Reutilizados em estradas vicinais e áreas alagadas	Não	N.A.	N.A.
Boca da Mata	Sim	Reutilizados em reformas de casas	Não	N.A.	N.A.
Campo Alegre	Sim	Aterros de terrenos e em estradas vicinais	Não	N.A.	N.A.
Coruripe	Não	N.A.	Não	N.A.	N.A.
Feliz Deserto	Não	N.A.	Não	N.A.	N.A.
Igreja Nova	Sim	Reutilizados em reformas de casas	Não	N.A.	N.A.
Jequiá da Praia	Sim	Os entulhos são dispostos no terreno da Secretaria de Infraestrutura e são destinados para as vias vicinais ou na construção de casas	Não	N.A.	N.A.
Junqueiro	Não	N.A.	Não	N.A.	N.A.
Penedo	Não	N.A.	Não	N.A.	N.A.
Piaçabuçu	Sim	Os RCC limpos são usados nas estradas vicinais	Não	N.A.	N.A.
Porto Real do Colégio	Sim	Utilizados em terraplanagem	Não	N.A.	N.A.
Roteiro	N.R.	N.R.	Não	N.A.	N.A.
São Brás	N.I.	N.I.	Não	N.A.	N.A.
São Miguel dos Campos	Sim	Aterramento de terrenos	Não	N.A.	N.A.
Teotônio Vilela	Sim	Reutilizados em reformas de casas	Não	N.A.	N.A.

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios. N.A. – Não se Aplica. N.I. – Não Informado; N.R. – Questionário Não Respondido.

Observa-se que apenas os gestores dos municípios de Coruripe, Feliz Deserto, Junqueiro e Penedo não apontaram o reaproveitamento dos RCC nos municípios. Nos demais municípios a aproveitamento em terraplenagem como aterramento de terrenos, utilização em fundações de construções de residências e recomposição de estradas vicinais.

Em relação ao processamento ou reciclagem dos materiais esta não ocorre em nenhum município da Região Sul de Alagoas apesar do elevado reaproveitamento direto. A Figura 6.135 mostra o reaproveitamento dos RCC no município de Barra de São Miguel.



Figura 6.135 – Reutilização dos resíduos da construção civil em rua no município de Barra de São Miguel.

Fonte: FLORAM (2015).

6.2.3.7.5 Disposição final

De acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente nº 307/2002 os RCC não podem ser dispostos em aterros de RSU, em área de "bota fora", em encostas, corpos d´água, lotes vagos e em áreas protegidas por lei.

Os principais impactos sanitários e ambientais relacionados aos resíduos de construção civil são aqueles associados às deposições irregulares, comprometendo a paisagem, o tráfego de pedestres e de veículos, a drenagem urbana, além da multiplicação de vetores de doenças (PINTO, 2005).

A Resolução nº 307/2002 do Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA, determina a seguinte forma de reciclagem/disposição para os resíduos Classe A:

"I - Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros; (nova redação dada pela Resolução 448/12)"

Na maioria dos municípios da Região Sul, os RCC gerados são reutilizados em recuperação de estradas vicinais e em construção de moradias conforme apresentado no item anterior. No entanto, apesar determinação da referida Resolução do CONAMA ainda não existem aterros de reservação de resíduos Classe A nos municípios da Região Sul de Alagoas.

Assim, observa que aqueles resíduos que não são reaproveitados são dispostos em áreas de bota-fora e nos lixões municipais (Quadro 6.62) inclusive em outros municípios como é o caso dos resíduos gerados em Feliz Deserto que são encaminhados para o lixão de Coruripe.

Quadro 6.62 - Disposição final dos resíduos da construção civil (RCC) dos municípios da Região Sul.

Município	Disposição Final
Anadia	Lixão municipal e bota-fora
Barra de São Miguel	Lixão municipal e bota fora no bairro de Barramar
Boca da Mata	Bota-fora
Campo Alegre	N.I.
Coruripe	Lixão municipal
Feliz Deserto	Lixão de Coruripe
Igreja Nova	Bota-fora
Jequiá da Praia	Bota-fora
Junqueiro	Lixão de São Sebastião
Penedo	Lixão municipal
Piaçabuçu	O RCC sujo é destinado para o lixão municipal
Porto Real do Colégio	Bota-fora

Quadro 6.62 - Disposição final dos resíduos da construção civil (RCC) dos municípios da Região Sul.

Município	Disposição Final
Roteiro	N.R.
São Brás	N.I.
São Miguel dos Campos	Lixão municipal. O RCC fica separado da coleta urbana, pois é usado para apagar a queima RSU
Teotônio Vilela	Lixão municipal

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios. N.I. – Não Informado; N.R. – Questionário Não Respondido.

A Figura 6.136 a Figura 6.139 apresentam a disposição de resíduos de construção civil em lixões e áreas de bota-fora de resíduos da construção civil.




Figura 6.136 e Figura 6.137 – Áreas de bota-fora de RCC nos municípios de Boca da Mata (figura à esquerda) e Barra de São Miguel (figura à direita).

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.138 e Figura 6.139 – Caminhão descarregando RCC no lixão de Coruripe (figura à esquerda) e área de bota fora no município de e Penedo (figura à direita).

Fonte: FLORAM (2015).

6.2.3.7.6 Custos dos processos que envolvem a gestão dos resíduos sólidos

O Quadro 6.63 apresenta os custos da prestação pública e privada de coleta de resíduos de construção civil nos municípios da Região Sul. Observa-se que enquanto em todos os municípios a prefeitura é a responsável pela coleta de RCC em nenhum há atuação de empresas privadas de acordo com o gestor dos municípios.

Quadro 6.63 – Informações sobre coleta pública e privada de resíduo da construção civil nos municípios da Região Sul.

Município	Serviço executado pela prefeitura			Serviço executado por empresa especializada		
	Existência	Cobrança	Valor cobrado	Existência	Cobrança	Valor cobrado
Anadia	Sim	Não	N.A.	Não	N.A.	N.A.
Barra de São Miguel	Sim	Sim	R$129 - 6m³ R$ 259 – 12m³	N.I.	N.I.	N.I.
Boca da Mata	Sim	Não	N.A.	Não	N.A.	N.A.
Campo Alegre	Sim	Não	N.A.	Não	N.A.	N.A.
Coruripe	Sim	Não	N.A.	Não	N.A.	N.A.
Feliz Deserto	Sim	Não	N.A.	Não	N.A.	N.A.
Igreja Nova	Sim	Não	N.A.	Não	N.A.	N.A.
Jequiá da Praia	Sim	Não	N.A.	Não	N.A.	N.A.
Junqueiro	Sim	Não	N.A.	Não	N.A.	N.A.
Penedo	Sim	Não	R$ 83,33/t	Não	N.A.	N.A.
Piaçabuçu	Sim	Sim	Embutida no IPTU	Não	N.A.	N.A.
Porto Real do Colégio	Sim	Não	N.A.	Não	N.A.	N.A.
Roteiro	N.R.					
São Brás	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
São Miguel dos Campos	Sim	Não	N.A.	Não	N.A.	N.A.
Teotônio Vilela	Sim	Não	N.A.	Não	N.A.	N.A.

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios; N.A. – Não se Aplica; N.I. – Não Informado; N.R. – Questionário Não Respondido.

Apenas nos municípios de Barra de São Miguel e Piaçabuçu as prefeituras cobram pela coleta de RSS. Enquanto em Barra de São Miguel a prefeitura cobra R$ 129,00 por um contêiner de 6 m³ e R$ 259,00 por um de 12 m³ em Piaçabuçu o valor cobrado não foi informado, mas este é embutido no IPTU. De acordo com o PERS em Penedo são coletadas diariamente 12 toneladas de RCC equivalentes a 360 toneladas mensais com custo mensal de R$ 30.000,00, alcançando R$ 83,33 por tonelada de resíduos coletado.

6.2.3.8 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

Os resíduos de serviços de saúde resultam de todas as atividades exercidas no âmbito de atendimento à saúde, que por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio antes da sua disposição final, conforme estabelecido na Resolução nº 358/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Se enquadram nestas atividades hospitais, clínicas, UPAs, farmácias, laboratórios e funerárias, dentre outras listadas no item seguinte.

Esses resíduos estão constituídos de materiais de diversas naturezas, incluindo uma parcela com características semelhantes aos resíduos sólidos urbanos, outra parcela de resíduos químicos, como reagentes usados em procedimentos laboratoriais e medicamentos vencidos e uma parcela de resíduos infectantes perigosos e perfurocortantes.

Os geradores de resíduos de serviços de saúde em operação ou a serem implantados, devem elaborar e implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), de acordo com a norma RDC 306/2004 a Agência Nacional da Vigilância Sanitária (ANVISA).

Esse gerenciamento constitui-se no conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas, técnicas, normativas e legais, com o propósito de minimizar a produção de resíduos, segregar os diferentes tipos e proporcionar um transporte,

tratamento e destinação final seguro, visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, e do meio ambiente.

6.2.3.8.1 Geração

Como estabelecido na Resolução nº 306/2004 da ANVISA, são definidos como geradores de resíduos de serviços de saúde todos os 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, dentre outros similares.

Conforme citado em BRASIL (2006) *apud* ALVES (2009), a importância dos RSS não está na quantidade gerada, que no Brasil varia de 1 a 3% do total de resíduos produzidos, mas no potencial de risco que representam à saúde humana e ao meio ambiente.

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) aponta uma geração média destes resíduos à base de 5 kg diários para cada 1.000 habitantes, relativos a uma taxa média de 0,5% em relação à quantidade de resíduos domiciliares e públicos coletada. Outra forma de construir-se uma estimativa é pela taxa anunciada no Manual de Saneamento da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) de 2,63 kg diários por leito de internação existente, dos quais 0,5 kg são resíduos perigosos (MMA, 2012).

Desse modo, de acordo com a taxa estimada pela FUNASA e com o número de leitos para internação fornecidos pela SEPLAG, foi estimada uma geração total de 17 toneladas diárias de RSS em Alagoas no ano de 2010, sendo destes 3 t/dia de resíduos perigosos.

A estimativa de geração de resíduos de serviços de saúde para os municípios da Região Sul (Quadro 6.64) considerou tanto a geração *per capita* baseada na população total do município considerando a projeção realizada para 2016, quanto à geração por leito pelo número de leitos divulgados no site Alagoas em Dados referente ao ano de 2014. Assim, as expressões abaixo foram utilizadas para a realização das duas estimativas de geração de RSS:

- Geração RSS = População x 5 g/habitante/dia (4)
- Geração RSS = Nº de Leitos x 2,63 kg/dia/leito (5)

Observa-se no Quadro 6.64 que a geração de RSS por população para todos os municípios da Região Sul é de 2.271,06 kg/dia, enquanto por leitos é de 1.925,16 kg/dia. A geração pela população é maior para a Região uma vez que nem todos os municípios possuem leitos de internação.

Entretanto, nos municípios de Coruripe, São Miguel dos Campos e Penedo que possuem maior distribuição do número de leitos a estimativa de geração por leitos apresentaram resultados de geração maior que pela população (Quadro 6.64). Nota-se que nos municípios onde a distribuição de leitos é acima de 2 leitos por 1.000 habitantes a geração por leito foi maior que a por população, assim como ocorreu em Coruripe, Penedo, São Brás e São Miguel dos Campos.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 6.64 - Estimativa de geração de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) nos municípios da Região Sul.

Município	População Total estimada (2016) (habitantes)	Estimativa de geração de RSS (kg/dia)	Leitos para Internação (unidades)[1]	Estimativa de geração de RSS (kg/dia)
Anadia	18.127	90,6	25	65,75
Barra de São Miguel	8.451	42,3	0	0,00
Boca da Mata	27.021	135,1	28	73,64
Campo Alegre	54.523	272,6	40	105,20
Coruripe	59.780	298,9	254	668,02
Feliz Deserto	4.671	23,4	0	0,00
Igreja Nova	24.372	121,9	0	0,00
Jequiá da Praia	12.052	60,26	2	5,26
Junqueiro	24.564	122,8	36	94,68
Penedo	63.334	316,7	129	339,27
Piaçabuçu	17.403	87,0	18	47,34
Porto Real do Colégio	19.870	99,4	0	0,00
Roteiro	7.323	36,6	0	0,00
São Brás	6.861	34,3	18	47,34
São Miguel dos Campos	60.891	304,5	142	373,46
Teotônio Vilela	44.932	224,7	40	105,20
Total Região Sul	454.175	2.271,06	732	1.925,16

Fonte: FLORAM (2015); 1: SEPLAG (2015).

Os municípios de Barra de São Miguel, Feliz Deserto, Igreja Nova, Porto Real do Colégio e Roteiro não possuem leitos de internação e com isso não há estimativas de geração de RSS oriundos dos leitos (Quadro 6.64).

A fim de verificar a gestão de RSS nos municípios da Região Sul verificou-se com os gestores as informações do número total de unidades de atendimento à saúde, públicas e privadas, além da geração de resíduos nestas (Quadro 6.65).

Quadro 6.65 - Número de empreendimento de saúde e geração de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) nos municípios da Região Sul.

Município	Nº de unidades de saúde em 2014 (SEPLAG)[1]	Nº de unidades de saúde[2]	Geração de RSS (kg/mês)[2]
Anadia	11	12	N.I.
Barra de São Miguel	6	10	N.I.
Boca da Mata	18	12	400
Campo Alegre	16	29	N.I.
Coruripe	32	N.I.	200
Feliz Deserto	3	4	3.200
Igreja Nova	20	33	N.I.
Jequiá da Praia	10	8	N.I.
Junqueiro	26	43	1.100
Penedo	78	87	1.700
Piaçabuçu	15	15	320
Porto Real do Colégio	16	1	600
Roteiro	4	N.R.	

Quadro 6.65 - Número de empreendimento de saúde e geração de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) nos municípios da Região Sul.

Município	Nº de unidades de saúde em 2014 (SEPLAG)[1]	Nº de unidades de saúde[2]	Geração de RSS (kg/mês)[2]
São Brás	7	7	138
São Miguel dos Campos	33	N.I.	1.350
Teotônio Vilela	27	44	1.200
Total Região Sul	322	293	10.208

Fonte: 1 – SEPLAG (2015); 2 - FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios. N.I. – Não Informado; N.R. – Questionário Não Respondido.

Observa-se que, apesar do número de unidades de saúde informadas nos questionários na maioria dos municípios foi maior que nos dados da SEPLAGE para 2014, entretanto, como os gestores não responderam no questionário em Anadia, Coruripe e São Miguel dos Campos o número total para a Região Sul da SEPLAG foi de 322 unidades enquanto no questionário foi de 293.

Penedo é o município com o maior número de unidades de saúde, seguido por São Miguel dos Campos e Coruripe de acordo com os dados da SEPLAG. Chama-se à atenção a dois dos principais municípios da Região Sul, Coruripe e São Miguel dos Campos, cujos gestores não souberam informar quantas unidades de saúde existem em seus respectivos municípios (Quadro 6.65).

Ao analisar as informações sobre geração de RSS nos municípios da Região Sul, observa-se que a maioria dos gestores municipais apresentaram dificuldades em informar os dados quantitativos sobre a geração de RSS em seus respectivos municípios. Assim, os gestores dos municípios de Barra de São Miguel, Campo Alegre, Igreja Nova e Jequiá da Praia não souberam informar a quantidade de resíduos gerados nos municípios.

Ressalta-se possível equívoco na quantidade informada em Feliz Deserto de 3.200 kg/mês muito alta sendo que foi informado haver apenas 04 unidades de saúde no município. Também se observa geração muito baixa para o município de Coruripe (200 kg/mês) sendo que não foi informada a quantidade de unidades de saúde no município. Os municípios com maior geração de RSS são Penedo (1.700 kg/mês), São Miguel dos Campos (1.350 kg/mês) e Teotônio Vilela (1.200 kg/mês).

Nos questionários aplicados junto aos gestores dos municípios da Região Sul solicitou-se informações sobre os resíduos de serviços de saúde de fontes não hospitalares, como farmácias e laboratórios. Entretanto, os gestores não souberam informar sobre o gerenciamento destes resíduos nos municípios, pois não fazem nenhum tipo de levantamento, fiscalização e acompanhamento dos estabelecimentos geradores.

É importante observar que mesmo para aquelas unidades particulares, onde a responsabilidade pelo gerenciamento não é da prefeitura, o município tem que fiscalizar estes geradores e exigir destes os Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde.

A falta de fiscalização e de informações sistematizadas sobre o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde de fontes não hospitalares torna-se um indicativo de que provavelmente sua gestão não ocorra de forma adequada e respeitando todas as legislações vigentes.

6.2.3.8.2 Caracterização gravimétrica

Nos estabelecimentos de serviços de saúde, tais como hospitais, postos de saúde e clínicas médicas, são gerados diariamente diversos tipos de resíduos, sendo uma parcela com características semelhantes aos RSU e outra parcela destes é de resíduos perigosos, devendo, portanto serem manejados de forma a evitar riscos à saúde humana e animal, além de minimizar impactos ambientais.

O Quadro 6.66 apresenta a classificação dos RSS conforme a Resolução CONAMA nº 358/2005 que estabelece o critério de periculosidade para cada classe de RSS.

Quadro 6.66 – Classificação dos resíduos de serviços de saúde.

Classe	Característica	Periculosidade[1] (Conforme ABNT NBR 10.004/2004)
A	**Infectantes:** resíduos com a possível presença de agentes biológicos que podem apresentar risco de infecção. Alguns exemplos são: resíduos de laboratórios de engenharia genética, bolsas de sangue, peças anatômicas e carcaças de animais provenientes de centros de experimentação.	Classe I: Perigoso
B	**Químicos:** resíduos contendo substâncias químicas que apresentam risco à saúde pública ou ao meio ambiente, independente de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. São exemplos: medicamentos vencidos, contaminados, apreendidos para descarte, reagentes químicos.	Classe I: Perigoso
C	**Rejeitos Radioativos:** quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificada na norma da Comissão Nacional de Energia Nuclear, CNEN–NE–6.02, e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.	Não se enquadram na ABNT, entretanto são rejeitos perigosos regidos por legislação específica
D	**Resíduos Comuns:** todos os resíduos gerados nos serviços abrangidos pela RDC 306/2004 que não necessitam de processos diferenciados relacionados ao acondicionamento, identificação e tratamento, devendo ser considerados resíduos sólidos urbanos. São exemplos: resíduos gerados na recepção, escritório, administração, copa e cozinha.	Classe II: não perigosos
E	**Perfurocortantes:** objetos e instrumentos contendo cantos, bordas, pontos ou protuberâncias rígidas e agudas, capazes de cortar ou perfurar. São exemplos: bisturis, agulhas, lâminas, bolsas de coleta incompleta quando descartadas acompanhadas de agulhas, entre outros.	Classe 1: perigosos

1: De acordo com a ABNT NBR 10.004/2004 os resíduos perigosos devem apresentar ao menos uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Fonte: CONAMA (2005).

Apenas os resíduos de serviços de saúde Classe D, são classificados como não perigosos, assim, a disposição de resíduos das demais classes juntamente com RSU contamina estes, tornando-os resíduos perigosos, expondo assim, as pessoas que manejem estes a riscos de contaminação. No Brasil há registro de casos de contaminação de catadores de materiais recicláveis nos locais de disposição final após contato acidental com resíduos Classe E, perfurocortantes, como seringas, agulhas e lâminas contaminadas com agentes infecciosos.

Vale ressaltar que em hospitais cerca de 70% dos resíduos são considerados comuns, portanto a segregação e caracterização gravimétrica dos resíduos permite direcionar uma parcela dos resíduos até mesmo para a cadeia de reciclagem.

A caracterização gravimétrica dos RSS é justamente a separação e pesagem dos diversos componentes/classes (A, B, C, D e E) presentes nos resíduos gerados nas unidades de saúde. Conforme dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) citado por SINOTI et al. (2009), caso os RSS sejam corretamente classificados, aproximadamente 80% de resíduos têm risco similar aos domésticos, 15% aos biológicos (sendo que boa parte destes também não precisa ser tratado, vide o grupo A4), 1% representam perfurocortantes, 3% são de resíduos químicos e farmacêuticos e 1% destes resíduos representam o restante, tais como radioativo (grupo C), citostático (grupo B), Hg (grupo B) e baterias.

Não há realização de caracterização gravimétrica dos resíduos nas unidades de saúde dos municípios da Região Sul, conforme será visto posteriormente na caracterização realizada pelas vistas nas unidades.

6.2.3.8.3 Coleta e transporte dos resíduos sólidos

A forma e frequência da coleta e transporte dos RSS são etapas fundamentais no gerenciamento adequado dos resíduos de serviços de saúde. O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) relata que, predominantemente, os municípios brasileiros utilizam veículos que são exclusivos para esta atividade. No entanto há presença significativa de coleta sendo realizada concomitantemente por veículos responsáveis também pela coleta de resíduos domiciliares.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2012), é importante verificar se ocorre a existência de coleta, se existem operadores privados inseridos nesta atividade e se a administração pública, quando atua removendo resíduos privados, cobra pelos serviços.

Na Região Sul ocorre basicamente as seguintes situações em relação à forma de coleta e transporte dos RSS indicadas no Quadro 6.67:

- Resíduos de Unidades de Saúde Pública:
    - Prefeituras estabelecem contratos com empresas especializadas em coleta e tratamento de resíduos de serviços de saúde, com veículos adequados para tal serviço. De acordo com informações da SERQUIP, na Região Sul a empresa só não atende os municípios de Igreja Nova, Porto Real do Colégio e São Brás, em 2015.
- Resíduos de Unidade de Saúde Privadas:
    - Geradores privados estabelecem contratos com empresas especializadas em coleta e tratamento de resíduos de serviços de saúde, com veículos adequados para tal serviço. Isto ocorre nos municípios de Boca da Mata, Campo Alegre, Feliz Deserto, Jequiá da Praia, Penedo e Piaçabuçu.
    - Geradores privados realizam a coleta e transportes dos próprios resíduos, conforme indicado pelos gestores dos municípios de Barra de São Miguel, Coruripe, Junqueiro e São Miguel dos Campos.
    - Coleta de resíduos de geradores privados realizada pela prefeitura juntamente com a coleta de resíduos sólidos urbanos, com veículos inadequados para tal serviço e destinação final conjunta com os RSU inadequada. Esta situação provavelmente ocorre no município de Teotônio Vilela onde o gestor informou que a prefeitura coleta RSS de gerador privado.

Uma particularidade se observa em relação ao município de Porto Real do Colégio onde não foi apontada coleta de RSS de origem particular no município de Porto Real do Colégio e, em relação aos RSS de origem pública a coleta é realizada pela prefeitura municipal, sendo o único município da região não atendido pela SERQUIP, o que sugere que estes resíduos sejam coletados juntamente com os RSU e destinados no lixão municipal (Quadro 6.67).

Observa-se uma divergência entre a informação do gestor do município de São Brás e da SERQUIP que apontou não ter contrato com a prefeitura, entretanto o gestor apontou que os resíduos gerados nas unidades públicas do município são coletados pela empresa. O contrário ocorreu em Anadia que a SERQUIP atende, entretanto o gestor do município não apontou este atendimento pela empresa especializada.

Quadro 6.67 - Informações sobre coleta de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) nos municípios da Região Sul.

Município	Existência de coleta de RSS	Origem particular			Origem pública		Frequência	Veículo utilizado para coleta
		Prefeitura	Próprio gerador	Empresa privada	Prefeitura	Empresa privada		
Anadia	Sim	X	-	-	X	-	Diariamente	Veículo fechado de pequeno porte (1)
Barra de São Miguel	Sim	-	X	-	-	SERQUIP	2 vezes/semana	Caminhão baú de médio porte (1)
Boca da Mata	Sim	-	-	SERQUIP	-	SERQUIP	1 vez/semana	Caminhão fechado (1)
Campo Alegre	Sim	-	-	SERQUIP	-	SERQUIP	1 vez/semana	Veículo fechado de pequeno porte (1)
Coruripe	Sim	-	X	-	-	SERQUIP	1 vez/semana	Caminhão basculante (1)
Feliz Deserto	Sim	-	-	SERQUIP	-	SERQUIP	1 vez/semana	Caminhão baú (1)
Igreja Nova	N.I.							
Jequiá da Praia	Sim	-	-	SERQUIP	-	SERQUIP	1 vez/semana	Caminhão baú (1)
Junqueiro	Sim	-	X	-	-	SERQUIP	1 vez/semana	Veículo fechado de pequeno porte (1)
Penedo	Sim	-	-	SERQUIP	-	SERQUIP	2 vezes/semana	Caminhão basculante (1)
Piaçabuçu	Sim	-	-	SERQUIP	-	SERQUIP	2 vezes/mês	Veículo fechado de pequeno porte (1)
Porto Real do Colégio	Sim	Não tem coleta			X	-	1 vez/semana	Por tração animal
Roteiro	N.R.							
São Brás	Sim	N.I.			-	SERQUIP	1 vez/semana	Veículo fechado de pequeno porte (1)
São Miguel dos Campos	Sim	-	X	-	-	SERQUIP	1 vez/semana	Veículo fechado de pequeno porte
Teotônio Vilela	Sim	X	-	-	-	SERQUIP	2 vez/semana	Não informado

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios; N.I. – Não Informado; N.R.: Questionário Não Respondido.

A frequência de coleta na maioria dos municípios é de uma vez por semana, exceto nos municípios de Barra de São Miguel, Penedo e Teotônio Vilela cuja coleta é realizada 2 vezes por semana e no município de Piaçabuçu a coleta de RSS é realizada 2 vezes por mês (Quadro 6.67).

Quanto ao veículo utilizado para a coleta dos RSS, a SERQUIP utiliza veículos fechados para o transporte (de porte pequeno ou caminhões baú) (Figura 6.140) exceto nos municípios de Coruripe e Penedo que a coleta é realizada com caminhão basculante (Quadro 6.67). Em Porto Real do Colégio, em que a coleta dos RSS é realizada pela prefeitura municipal, o veículo utilizado para a coleta é por tração animal. O município de Teotônio Vilela não informou qual o veículo utilizado para coleta (Quadro 6.67).



Figura 6.140 – Caminhão de coleta de resíduos de serviços de saúde da empresa SERQUIP em Penedo.

Fonte: SERQUIP (2015).

A Figura 6.141 apresenta os recipientes para armazenamento de resíduos de serviços de saúde previstos na legislação ambiental. A SERQUIP trabalha com fornecimento, em regime de comodato, de bombonas de polietileno de alta densidade (PEAD) com capacidade variável, mais usual de 200 litros, normalmente revestidas internamente com sacos plásticos compatíveis com seu volume, onde serão armazenados, no máximo, 25 kg de RSS dos grupos A, B e E de acordo com a Resolução CONAMA nº 358/2005 para as unidades contratantes. Após o enchimento das bombonas a empresa especializada promove a coleta destas no estabelecimento de saúde público ou privado deixando outras bombonas vazias em substituição. As bombonas coletadas são transportadas em veículos equipados de acordo com a legislação já mencionada.



Figura 6.141 – Recipientes para armazenamento dos resíduos de serviços de saúde.

Fonte: CONE SUL SOLUÇÕES AMBIENTAIS (2014).

Percebe-se nas bombonas azuis, sacos brancos e caixas amarelas, a simbologia de substâncias infectantes. As caixas amarelas estanques são usadas para acondicionamento seguro de materiais perfurocortantes como agulhas, seringas e lâminas visando à proteção das pessoas que manejam os resíduos.

O Quadro 6.68 apresenta as quantidades de resíduos de serviços de saúde coletadas pela empresa SERQUIP nas unidades de saúde públicas dos municípios da Região Sul, em 2013 bem como os percentuais equivalentes de coleta de resíduos para cada município da Região.

Quadro 6.68 – Quantidades de Resíduos de Serviços de Saúde coletados pela SERQUIP em 2013 nos municípios da Região Sul.

Município	Resíduos coletados anualmente (t/ano)	Percentual de coleta na Região (%)
Barra de São Miguel	1,13	5,70
Boca da Mata	1,08	5,45
Campo Alegre	1,69	8,53
Jequiá da Praia	0,83	4,19
Junqueiro	3,11	15,70
Penedo	7,31	36,90
Piaçabuçu	0,87	4,39
Roteiro	0,10	0,50
São Miguel dos Campos	1,73	8,73
Teotônio Vilela	1,96	9,89
Total coletado no Sul de Alagoas	19,81	-

Fonte: SERQUIP (2014).

Na Região Sul da Alagoas foi coletado 19,81 toneladas de RSS destacando-se o município de Penedo onde foram coletadas 7,31 toneladas, o que corresponde a 36,90% do total coletado na Região, seguido por Junqueiro, Teotônio Vilela e São Miguel dos Campos, cujas coletas foram superiores a 01 tonelada (Quadro 6.68).

Observa-se que a informação apresentada no item anterior sobre a geração de resíduos nas unidades de saúde da Região Sul, de acordo com as informações dos gestores, foi de mais de 10,20 toneladas por mês (equivalentes a 122,4 t/ano) para unidades públicas e privadas muito acima desta informação da empresa apenas para unidades publicas de 19,81 t/ano. Esta grande diferença provavelmente se deve ao nível de informação, enquanto nos questionários on line os gestores informaram a geração de todas as classes de RSS inclusive os resíduos comuns gerados nos hospitais, nas informações da SERQUIP foram considerados apenas aqueles informados pela empresa, ou seja, os perigosos (Classe A).

A geração diária de RSS na Região Sul estimada pela população e número de leitos foi, respectivamente, de 2.271,06 e 1.925,16 quilos (Quadro 6.64) equivalendo à geração anual de 828,93 e 702,68 toneladas. Assumindo que apenas 5% dos RSS devem ser submetidos a tratamento térmicos, estima-se a geração anual de RSS Classe A (perigosos) que devem ser tratados de 41,41 e 35,13 toneladas, aplicados a geração por população e leito, respectivamente. Fazendo a média obtém-se a geração média de 38,27 t/ano que deve ser tratada, cerca do dobro da quantidade tratada pela SERQUIP (19,81 t/ano).

O Quadro 6.69 apresenta as quantidades de resíduos de serviços de saúde coletadas pela empresa SERQUIP nas unidades de saúde dos municípios da Região Sul, em 2013. Observa-se que a empresa coletou em 37 unidades de saúde e que naquele ano não houve coleta no município de Coruripe.

Quadro 6.69 – Quantidade de RSS coletados pela SERQUIP nas unidades de saúde dos municípios da Região Sul, em 2013.

Município	Unidade de Saúde	Coleta de RSS (kg/ano)
Barra de São Miguel	Fundo Municipal de Saúde de Barra de São Miguel	1.128,55
Boca da Mata	Prefeitura municipal de Boca da Mata	1.075,28
Campo Alegre	PSF 01	97,45
	PSF 03	102,42
	PSF 04	52,27
	PSF 05	25,87
	PSF 06	63,58
	PSF 07	43,83
	Unidade Mista Senador Arnon de Melo	898,42
	Unidade Básica José Egídio dos Santos	206,06
	Posto de Saúde Deputado Antônio Holanda	200,70
Jequiá da Praia	Posto de Saúde Sinhá Cavalcante	452,24
	Pronto Atendimento de Urgência	374,13
Junqueiro	Prefeitura Municipal de Junqueiro	3.108,27
Penedo	Fundo Municipal de Saúde de Penedo	234,82
	Unidade de Saúde Vitória	88,13
	Centro Especializado Odontologia	207,99
	Unidade de Saúde Vila Matias	64,59
	Unidade de Saúde COHAB	122,01
	Unidade de Saúde Rosete Andrade	162,40
	Unidade de Saúde São José	1,88
	Unidade de Saúde Gabriel	174,84
	Unidade de Saúde Santo Antonio	126,54
	Unidade de Saúde Raimundinho	143,10
	Unidade de Saúde SESI	112,97
	Unidade de Saúde Oiteiro	74,42
	SAMU de Penedo	205,06
	Centro de Saúde III	443,88
	Centro de Emergência de Penedo	5.068,80
	Unidade Básica de Saúde José Edileno	82,29
Piaçabuçu	Prefeitura Municipal	872,75
	Casa Maternal Mãe Luiza	0,00
Roteiro	Fundo Municipal de Saúde de Roteiro	97,73
São Miguel dos Campos	Centro de Saúde Olímpia	653,67
	Centro de Saúde Dr. Agnaldo Machado	420,64
	Laboratório Vicente Pereira	661,50
Teotônio Vilela	Fundo Municipal de Saúde de Teotônio Vilela	1.960,66
Total		19.809,74

Fonte: SERQUIP (2014).

O Quadro 6.70 apresenta as principais unidades coletoras de RSS em ordem decrescente, de acordo com o atendimento realizado em 2013 pela empresa SERQUIP nos municípios da Região Sul, considerando aquelas unidades com geração anual acima de 1.000 kg.

Quadro 6.70 – Principais unidades de saúde em coleta de resíduos de serviços de saúde em 2013.

Região	Município	Unidade Geradora de Resíduo de Serviço de Saúde	Resíduos coletados anualmente (t/ano)
Sul	Penedo	Unidade de Emergência de Penedo	5,06
	Junqueiro	Prefeitura Municipal de Junqueiro	3,11
	Teotônio Vilela	Fundo Municipal de Saúde de Teotônio Vilela	1,96
	Barra de São Miguel	Fundo Municipal de Saúde de Barra de São Miguel	1,13
	Boca da Mata	Prefeitura Municipal de Boca da Mata	1,07
	Total		12,34

Fonte: SERQUIP (2014).

A unidade que apresentou a maior coleta de RSS, ou seja, acima de 5.000 kg/ano está localizada em Penedo. A unidade de Junqueiro apresentou geração acima de 3 t/ano. Somadas nas cinco unidades foram coletadas 12,34 t/ano cerca de 62,29 % da coleta em todos as unidades da Região (19,87 t/ano).

6.2.3.8.4 Reciclagem e reaproveitamento

Os resíduos de serviços de saúde, na maioria das vezes, são associados apenas a material biológico ou radioativo, capazes de provocar danos, todavia, como já apresentado anteriormente, cerca de 75% do volume de RSS gerados em hospitais são de resíduos similares aos sólidos urbanos, ou seja, não possuem características de contaminação, apresentando grande potencial de reciclagem.

Dentre estes resíduos potencialmente recicláveis gerados em estabelecimentos de atendimento a saúde verifica-se papel de escritório, caixas de papelão, jornais e revistas, plásticos diversos, embalagens PET, copos descartáveis, vidros, metais, latas de alumínio, sobras alimentares, aparas de jardim, dentre outros.

Um estudo feito pela Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais (SES/MG) demonstrou que 91% do volume de RSS produzidos poderiam ser passíveis de reciclagem (INTRANET SAÚDE, 2012). Entretanto, algumas vezes estes resíduos são coletados e tratados da mesma forma que os resíduos contaminados, por meio de técnicas de incineração e autoclavagem, trazendo custos onerosos ao seu gerador, ou ainda, dispostos em aterros para resíduos especiais.

Ressalta-se que custos significativos poderiam ser economizados, se a fração potencialmente reciclável dos RSS, não fosse submetida a tratamentos térmicos. Conforme Intranet Saúde (2012), um estudo que consolidou os dados e informações coletadas em 127 hospitais apontou que nestas instituições poderia ocorrer uma economia de mais de R$ 2,2 milhões se a classificação dos RSS fosse realizada de forma eficaz e os materiais sem contaminação e passíveis de reaproveitamento fossem reciclados.

O incremento da reciclagem tem como os principais benefícios a redução de insumos extraídos da natureza com risco de impactos ambientais, economia de energia e diminuição de emissões de gases do efeito estufa, e evita danos à biodiversidade (CEMPRE, 2013). Os benefícios econômicos da reciclagem estão sintetizados no Quadro 6.71.

Quadro 6.71 - Benefícios Econômicos da Reciclagem*.

Material	Benefício econômico por dia			Custo adicional da reciclagem (R$/t)**	Benefício Total
	Reciclagem incremental (t/dia)	Insumos (R$)	Ambiental (CO_2, energia e biodiversidade) (R$)		
Aço	253	32.164	18.741	113	22.287
Alumínio	61	164.496	20.539	113	178.189

Quadro 6.71 - Benefícios Econômicos da Reciclagem*.

Material	Benefício econômico por dia			Custo adicional da reciclagem (R$/t)**	Benefício Total
	Reciclagem incremental (t/dia)	Insumos (R$)	Ambiental (CO_2, energia e biodiversidade) (R$)		
Celulose	1.397	460.854	33.517	113	336.563
Plástico	554	644.545	31.009	113	612.982
Vidro	246	29.572	2.711	113	1.136
Total	2.511	1.331.632	106.517		1.154.457

Fonte: CEMPRE (2013).

*Projeção com base na cobertura de 90% da população das cidades-sede da Copa do Mundo com coleta seletiva.

**Custo da coleta seletiva (R$136/ton) menos custo da disposição em aterro (R$23/ton).

Verifica-se no Quadro 6.71 que através da reciclagem além dos ganhos ambientais e sociais, há redução de custos da adoção do processo de transformação, sendo que, a substituição da celulose virgem por fibras recicladas, por exemplo, permite economia de R$ 331,00 por tonelada, metade do custo sem a reciclagem (R$ 687 por tonelada). Para o caso do alumínio, o valor cai de R$ 6,1 mil para R$ 3,4 mil por tonelada, segundo dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA).

De acordo com o Compromisso Empresarial para a Reciclagem (CEMPRE, 2013), o aumento da reciclagem depende de incentivos fiscais e creditícios do governo, previstos na lei de resíduos, assim, segundo alguns estudos, os benefícios teriam potencial de elevar em até 31,5% a renda gerada pela coleta, triagem e venda de materiais recicláveis.

Na Região Sul de Alagoas não foram verificadas ações e iniciativas nas unidades de saúde que contribuem com a cadeia da reciclagem.

6.2.3.8.5 Tratamento e Disposição Final de RSS

Os resíduos de serviços de saúde Classe A devem ser submetidos a tratamentos antes de sua disposição final, que consistem na aplicação de técnicas ou métodos que modifiquem as características inerentes aos mesmos, reduzindo ou eliminando os riscos associados à presença de agentes patogênicos, como contaminação, acidentes ocupacionais ou danos ao meio ambiente (ANVISA 306/2004).

Dentre as diversas técnicas existentes, as mais utilizadas são as que se dão pela elevação da temperatura e/ou pressão de um meio para inativar os microrganismos patogênicos, isto é, causadores de doenças, presentes nos resíduos. Desta forma, destacam-se a aplicação dos métodos de incineração e autoclavagem, mais comuns no país. Ainda existe o tratamento por micro-ondas, que também merece destaque.

A Incineração é um processo de queima de resíduos em altas temperaturas, normalmente acima de 800ºC, na presença de oxigênio, promovendo a decomposição dos materiais à base de carbono, desprendimento e liberação de calor e gerando um resíduo de cinzas. Esse método trata a maioria dos RSS, principalmente infecciosos, patológicos e perfurocortantes, tornando-os estéreis, isto é, livre de agentes patológicos. Uma vez que consiste em um processo de queima, a incineração requer constante monitoramento das emissões gasosas, a fim de evitar impactos ambientais (RECESA, 2008).

A autoclavagem é um processo aplicado para redução de carga microbiana de culturas e estoques de microrganismos, comumente adotada em laboratórios. O processo combina temperaturas e pressões altas para provocar a inativação dos microrganismos patogênicos. De acordo com a Resolução 306 da ANVISA (2004), para a autoclavagem em laboratórios é dispensada de licenciamento ambiental,

Floram Engenharia e Meio Ambiente

ficando sob a responsabilidade dos serviços que as possuírem, a garantia da eficácia dos equipamentos mediante controles químicos e biológicos periódicos devidamente registrados.

Segundo a Fundação Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais na utilização de tratamento por micro-ondas, os materiais, previamente triturados, são submetidos à emissão de ondas de alta ou de baixa frequência, a uma temperatura de ordem de 95 a 105°C. Esse sistema de tratamento é bastante eficiente paro o tratamento de materiais com alto teor de umidade (FEAM, 2008).

Reitera-se que os sistemas para tratamento e disposição final de RSS devem estar licenciados pelo órgão ambiental de acordo com a Resolução nº 358/2005 do CONAMA, devendo ser submetidos a monitoramento de acordo com parâmetros e periodicidade definidos no licenciamento ambiental.

Após serem tratados os RSS estão prontos para serem encaminhados para a disposição final. Como mencionada na RDC 306/2004 da ANVISA, as técnicas apropriadas para disposição final dos RSS consistem em ter o solo previamente preparado para recebê-los, de modo a proteger as águas superficiais, subterrâneas e o solo, obedecendo assim critérios técnicos de construção e operação.

O aterro sanitário é um método de disposição final de resíduos no solo, que não causa danos à saúde pública e minimiza os impactos ambientais. É uma técnica executada segundo critérios e normas de engenharia como escolha da área apropriada, impermeabilização do fundo, sistemas de drenagem, tratamento do líquido percolado e de gases, e recobrimento diário do resíduo compactado. O aterro sanitário é adequado para receber os resíduos sólidos urbanos e a maior parte dos RSS, pós-tratamento, constituindo-se no método mais adequado para disposição de resíduos.

O aterro industrial é apropriado para disposição de resíduos químicos perigosos. Pode ser de Classe I ou II, em função da classificação do resíduo pela NBR 10004/2004 da ABNT. Deve ser construído segundo padrões de engenharia, de forma que não cause danos à saúde pública e ao meio ambiente (RDC 306 ANVISA, 2004).

Em Alagoas há atuação da empresa SERQUIP, especializada em coleta, transporte e tratamento de RSS. Na Região Sul a empresa não possui contrato apenas com as prefeituras de Igreja Nova, Porto Real do Colégio e São Brás. A empresa trabalha com os processos de tratamento térmico de autoclavagem e incineração de resíduos de serviços de saúde, com a capacidade instalada diária e anual para cada tipo de tratamento apresentada no Quadro 6.72.

Quadro 6.72 - Capacidade Instalada de Tratamento Térmico da SERQUIP em Alagoas.

Capacidade instalada	**Tecnologia de tratamento térmico**		
	Autoclave	**Incineração**	**Total**
Diária (t/dia)	8	2	10
Anual (t/ano)	2920	730	3650

Fonte: SERQUIP (2015).

No processo de autoclavagem os caminhões depositam os resíduos coletados em bombonas, que são retiradas por funcionários dotados de EPIs. Utilizando pinças, os funcionários coletam os sacos plásticos vedados que ficam na parte interna das bombonas, dispondo-os em 2 carrinhos que são encaminhados por trilhos até a autoclave (Figura 6.142 e Figura 6.143).





Figura 6.142 e Figura 6.143 – Autoclave de resíduos de serviços de saúde da empresa SERQUIP, em Maceió.

Fonte: SERQUIP (2015).

Para a realização do processo de incineração, os resíduos passam primeiro por uma câmara fria (Figura 6.144) depois seguem para o incinerador (e Figura 6.145) iniciando a combustão em uma câmara primária, onde são geradas as cinzas e depois para uma câmara secundária. As cinzas e gases gerados no processo são tratadas em filtros especiais, entretanto, ainda sim ocorre a geração e liberação de resíduos suspensos e inaláveis.





Figura 6.144 e Figura 6.145 – Câmara fria e Incinerador da unidade de tratamento de resíduos de serviços de saúde da SERQUIP, em Maceió.

Fonte: SERQUIP (2015).

Após a incineração, as cinzas geradas na câmara primária de combustão (escórias) são coletadas e armazenadas em um contêiner da SOLUPEL tendo como destino final o aterro sanitário da CTR Igarassu, localizado em Pernambuco. Outros tipos de resíduos não perigosos gerados na unidade industrial também são colocados em contêineres da SOLUPEL (Figura 6.146).



Figura 6.146 – Contêineres da empresa SOLUPEL.

Fonte: SERQUIP (2015).

O Quadro 6.73 apresenta o tratamento e destinação final dos RSS gerados nos municípios da Região Sul de Alagoas Foi feita uma aferição da informação dos gestores comparando com a informação da SERQUIP referente aos municípios atendidos pela empresa, em 2015.

Quadro 6.73 - Destinação final dos resíduos de serviços de saúde dos municípios da Região Sul.

Município	Tratamento			Destinação Final		
	Responsável	Tecnologia empregada	Local	Responsável	Tecnologia empregada	Local
Anadia	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Barra de São Miguel	SERQUIP	Incineração	Maceió	SERQUIP	Aterro Sanitário	CTR Igarassu (PE)
Boca da Mata	SERQUIP	Incineração	Maceió	SERQUIP	Aterro Sanitário	CTR Igarassu (PE)
Campo Alegre	SERQUIP	Incineração	Maceió	SERQUIP	Aterro Sanitário	CTR Igarassu (PE)
Coruripe	SERQUIP	Incineração	Maceió	SERQUIP	Aterro Sanitário	CTR Igarassu (PE)
Feliz Deserto	SERQUIP	Incineração	Maceió	SERQUIP	Aterro Sanitário	CTR Igarassu (PE)
Igreja Nova	Prefeitura	Inadequada: queima na unidade de saúde	Lixão municipal	Prefeitura	Disposição das cinzas após queima	Lixão municipal
Jequiá da Praia	SERQUIP	Incineração	Maceió	SERQUIP	Aterro Sanitário	CTR Igarassu (PE)
Junqueiro	SERQUIP	Incineração	Maceió	SERQUIP	Aterro Sanitário	CTR Igarassu (PE)
Penedo	SERQUIP	Incineração	Maceió	SERQUIP	Aterro Sanitário	CTR Igarassu (PE)
Piaçabuçu	SERQUIP	Incineração	Maceió	SERQUIP	Aterro Sanitário	CTR Igarassu (PE)
Porto Real do Colégio	Prefeitura	Inadequada: queima	Lixão municipal	Prefeitura	Disposição das cinzas após queima	Lixão municipal
Roteiro	SERQUIP	Incineração	Maceió	SERQUIP	Aterro Sanitário	CTR Igarassu (PE)
São Brás	Prefeitura	Inadequada: queima	Lixão municipal	Prefeitura	Disposição das cinzas após queima	Lixão municipal
São Miguel dos Campos	SERQUIP	Incineração	Maceió	SERQUIP	Aterro Sanitário	CTR Igarassu (PE)
Teotônio Vilela	SERQUIP	Incineração	Maceió	SERQUIP	Aterro Sanitário	CTR Igarassú (PE)

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios. N.I. – Não Informado. N.R. – Questionário Não Respondido.

Nota-se que, de uma forma geral, os RSS são coletados e transportados pela SERQUIP que promove o tratamento por incineração em Maceió e destina as cinzas na CTR de Igarassu, em Pernambuco. Apesar do gestor do município de Anadia não ter informado a SERQUIP informou que atende o município.

O responsável pelo estabelecimento de saúde visitado no município de Igreja Nova, que não é atendido pela SEQUIP, informou que os RSS gerados são queimados na própria unidade de saúde (Figura 6.147 e Figura 6.148).




Figura 6.147 e Figura 6.148 - Queima de resíduos sólidos de saúde na Casa Maternal no município de Igreja Nova (foto a esquerda) e queimador desativado no município de São Brás (foto a direita).

Fonte: FLORAM (2015).

Em Porto Real do Colégio e em São Brás municípios que também não são atendidos pela SERQUIP, os RSS do estabelecimento de saúde são queimados nos lixões dos municípios.

6.2.3.8.6 Caracterização das Unidades de Saúde da Região Sul de Alagoas

Para este diagnóstico foram realizadas visitas em um estabelecimento de saúde de cada município da Região Sul a fim de caracterizar o gerenciamento dos RSS nos estabelecimentos. Assim, além das etapas mais rotineiras do gerenciamento foi verificada a realização de pesagem dos resíduos gerados e caracterização gravimétrica, bem como a existência de PGRSS implantado e de contratos com empresas especializadas na coleta, transporte e tratamento de RSS (Quadro 6.74).

Apenas os estabelecimentos de saúde dos municípios de Campo Alegre, Penedo e São Brás possuem Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde (PGRSS), mas este instrumento não foi disponibilizado (Quadro 6.74).

Observou-se também que em nenhuma das unidades de saúde visitadas há medição da geração média dos RSS, bem como a caracterização gravimétrica destes resíduos gerados nos estabelecimentos de saúde (Quadro 6.74).

Em relação ao acondicionamento e segregação de resíduos todos os estabelecimentos de saúde visitados, cuja coleta dos RSS é realizada pela SERQUIP, acondicionam os RSS em bombonas fornecidas pela empresa (Quadro 6.74), entretanto os locais de armazenamento temporário das bombonas não são adequados conforme apresentado nas Figura 6.149 a Figura 6.159. As unidades de saúde dos municípios de Igreja Nova e Porto Real do Colégio não possuem recipientes adequados para o acondicionamento dos RSS gerados. Apenas nas unidades de Anadia, Campo Alegre e São Brás foram indicados os destinos dos resíduos comuns separados.

Conforme abordado no parágrafo acima, de uma maneira geral, também foi constado que os estabelecimentos de saúde visitados não possuem locais adequados para o armazenamento temporário dos RSS. No estabelecimento de saúde visitado no município de Boca da Mata, por exemplo, o corredor do hospital para armazenar os RSS acondicionados nas bombonas (Quadro 6.74). Nos município de Campo Alegre, Coruripe, Jequiá da Praia, Piaçabuçu e São Miguel dos Campos, as

bombonas ficas expostas ficam expostas as intempéries ao ar livre. Em Porto Real do Colégio e Roteiro há mistura de resíduos que ficam fora das bombonas.

Quanto à realização de tratamento térmico dos resíduos Classe A gerados nos estabelecimentos de saúde visitados, nota-se que na maioria dos estabelecimentos de saúde visitados não há este tipo de tratamento uma vez que há contratos com a SERQUIP (Quadro 6.74). O entrevistado do estabelecimento de saúde do município de Campo Alegre informou que a realização do tratamento térmico dos resíduos Classe A está em fase de implantação na unidade de saúde (Quadro 6.74).

Todos os estabelecimentos de saúde visitados informaram que não há destinação de resíduos Classe A sem tratamento (Quadro 6.74). Contudo, o entrevistado da unidade de saúde do município de Campo Alegre informou que anteriormente os resíduos biológicos eram lançados em poços localizados nos fundos da unidade de saúde, mas que estão desativados. Atualmente a unidade de saúde Campo Alegre aguarda a chegada de equipamentos para o acondicionamento correto dos resíduos da Classe A.

Com exceção dos municípios de Igreja Nova e Porto Real do Colégio, os demais municípios da Região Sul possuem contrato com a SERQUIP para a coleta dos RSS. Em Igreja Nova os RSS são queimados no fundo da unidade de saúde e em Porto Real do Colégio, os RSS são queimados no antigo lixão do município (Quadro 6.74), entretanto, sabe-se que estas queimas não se tratam de incineração de resíduos visando à redução de riscos a saúde pública e de impactos ambientais, previstas nas normas da ABNT e Resoluções do CONAMA.

Apenas o estabelecimento visitado do município de São Miguel dos Campos soube informar os custos da coleta dos RSS realizada pela SERQUIP (Quadro 6.74), com custo mensal de R$ 2.539,54 para que a SERQUIP realize a coleta dos RSS (Quadro 6.74).

Em todos os municípios da Região Sul, a gestão interna dos RSS nos estabelecimentos de saúde visitados é realizada pelos próprios funcionários das unidades (Quadro 6.74). Observou-se também que nos municípios de Campo Alegre e Teotônio Vilela, a SERQUIP colabora com a gestão dos RSS esporadicamente (Quadro 6.74).

Quadro 6.74 - Características de coleta de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) em alguns estabelecimentos de saúde dos municípios da Região Sul.

Município	Estabelecimento de saúde	PGRSS	Medição de geração média e caracterização gravimétrica dos RSS	Acondicionamento e Segregação dos RSS	Armazenamento temporário dos RSS	Tratamento térmico de RSS Classe A	Destinação de Resíduos da Classe A sem tratamento no estabelecimento	Contratação de empresa especializada para realização da coleta e tratamento	Gestão interna dos RSS
Anadia	Unidade de Saúde Rui Palmeira	Não	Não	Sim. Os resíduos comuns são destinados à coleta pública e os resíduos infectantes são acondicionados em bombonas	Não	Não	Não	SERQUIP	Funcionários do estabelecimento
Barra de São Miguel	Policlínica Dr. Jose Gonçalves	Não	Não	Sim. Os infectantes são acondicionados em bombonas	Sim	Não	Não	SERQUIP	Funcionários do estabelecimento
Boca da Mata	Hospital Municipal Manoel Silva Cesar Teixeira	Não	Não	Sim. Os infectantes são acondicionados em bombonas	São deixados no corredor do hospital	Não.	Não	SERQUIP	Funcionários do estabelecimento
Campo Alegre	Unidade Mista Senador Arnon de Melo	Sim, mas não foi disponibiliza do	Não	Sim. Os infectantes são acondicionados em bombona e o resíduo comum são separados em reciclável e não reciclável	Sim	Não, mas está em fase de implantação	Não, mas os resíduos biológicos eram lançados em poços do estabelecimento, que foram desativados.	SERQUIP	Funcionários do estabelecimento e às vezes pela SERQUIP
Coruripe	Unidade de Saúde Básica Família Rubens Wanderley.	N.I.	Não	Sim. Os infectantes são acondicionados em bombonas	Sim. Localizada no fundo da unidade com placa indicativa	Não	Não	SERQUIP	Funcionários do estabelecimento
	Hospital e Maternidade Dr Lima Castro	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Feliz Deserto	Unidade de Saúde Feliz Deserto	Não	Não	Sim. Os infectantes são acondicionados em bombonas	Não	Não.	Não	SERQUIP	Funcionários do estabelecimento
Igreja Nova	Casa Maternal	Não	Não	Não	Não. São acondicionados no	Inadequado: Os resíduos	Não	Não	Funcionários do estabelecimento

Quadro 6.74 - Características de coleta de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) em alguns estabelecimentos de saúde dos municípios da Região Sul.

Município	Estabelecimento de saúde	PGRSS	Medição de geração média e caracterização gravimétrica dos RSS	Acondicionamento e Segregação dos RSS	Armazenamento temporário dos RSS	Tratamento térmico de RSS Classe A	Destinação de Resíduos da Classe A sem tratamento no estabelecimento	Contratação de empresa especializada para realização da coleta e tratamento	Gestão interna dos RSS
					fundo da unidade em recipientes não adequados	são queimados na unidade de saúde			
Jequiá da Praia	Ambulatório 24 horas	N.I.	Não	Sim. Os infectantes são acondicionados em bombonas	Sim, mas as bombonas ficam no estacionamento do Ambulatório	Não	Não	SERQUIP	Funcionários do estabelecimento
Junqueiro	Hospital municipal Teófilo Pereira	Não	Não	Sim. Os infectantes são acondicionados em bombonas	N.I.	Não	Não	SERQUIP	Funcionários do estabelecimento
Penedo	Hospital Regional Memorial Dr. José Correia Filho	Sim, mas não foi disponibilizado	Não	Sim. Os infectantes são acondicionados em bombonas	Sim	Não	Não	SERQUIP	Funcionários do estabelecimento
	Hospital Regional de Penedo	Sim	Não	Sim	Sim	Não	SERQUIP	N.I.	N.I.
Piaçabuçu	Casa Maternal	N.I.	Não	Sim. Os infectantes são acondicionados em bombonas	Sim	Não	Não	SERQUIP	Funcionários do estabelecimento
Porto Real do Colégio	Centro de Saúde Maria Lauro Otto Kummer de Souza	N.I.	Não	Não	Não. Os recipientes ainda são inadequados	Inadequado: Os RSSs são incinerados no antigo lixão do município	Sim	Não	Funcionários do estabelecimento
Roteiro	Posto de Saúde João Jatobá	Não	N.I.	Sim. Os infectantes são acondicionados em bombonas	Não	Não	Não	SERQUIP	Funcionários do estabelecimento
São Brás	Hospital Dr. José Wanderley Neto	Sim, mas não foi disponibilizado	Não	Sim. Os infectantes são acondicionados em bombonas	Sim	Inadequado: Os RSSs são incinerados no lixão do município	Não	SERQUIP	Funcionários do estabelecimento

Quadro 6.74 - Características de coleta de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) em alguns estabelecimentos de saúde dos municípios da Região Sul.

Município	Estabelecimento de saúde	PGRSS	Medição de geração média e caracterização gravimétrica dos RSS	Acondicionamento e Segregação dos RSS	Armazenamento temporário dos RSS	Tratamento térmico de RSS Classe A	Destinação de Resíduos da Classe A sem tratamento no estabelecimento	Contratação de empresa especializada para realização da coleta e tratamento	Gestão interna dos RSS
São Miguel dos Campos	Centro De Saúde Olimpia Lins Lamenha	Não	Não	Sim. Os infectantes são acondicionados em bombonas	Sim	Não	Não	SERQUIP (custo R$ 2.539,84/mês)	Funcionários do estabelecimento
Teotônio Vilela	Unidade de Saúde Nossa Senhora das Graças	Não	Não	Sim. Os infectantes são acondicionados em bombonas	Sim	Não.	Não	SERQUIP	Funcionários do estabelecimento e às vezes pela SERQUIP

Fonte: FLORAM (2015). N.I. – Não Informou.

Observa-se uma divergência entre a informação do gestor do município de São Brás e da SERQUIP que apontou não ter contrato com a prefeitura, entretanto o gestor apontou que os resíduos gerados nas unidades públicas do município são coletados pela empresa. Sabe-se que estes resíduos são queimados no lixão municipal.

A Figura 6.149 a e Figura 6.160 mostra as bombonas onde são armazenados os RSS que são coletados nos estabelecimentos de saúde dos municípios da Região Sul. Observa-se que na maioria dos municípios as bombonas são acondicionadas em locais inapropriados, expostos a chuvas e ao sol, sem portão de acesso.





Figura 6.149 e Figura 6.150 – Locais adequados para armazenamento temporário das bombonas para coleta de resíduos de serviço no Hospital Municipal Teófilo Pereira no município de Junqueiro (foto à esquerda) e na Unidade de Saúde Nossa Senhora das Graças no município de Teotônio Vilela (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.151 e Figura 6.152 - Bombonas para coleta de resíduos de serviço de saúde no Hospital Municipal Manoel Silva Cesar Teixeira no município de Boca da Mata no corredor do hospital (foto à esquerda) e na Unidade Mista de Saúde Senador Arnon de Melo no município de Campo Alegre (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.153 e Figura 6.154 - Material infectado armazenado em caixas na Unidade de Saúde Básica da Família Rubens Wanderley no município de Coruripe (foto à esquerda) e na área externa da mesma unidade (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.155 e Figura 6.156 - Bombonas para coleta de resíduos de serviço de saúde no Ambulatório 24 horas no município de Jequiá da Praia (foto à esquerda) o de saúde na Casa Maternal no município de Piaçabuçu (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.157 e Figura 6.158 - Bombonas para a coleta de resíduos de serviços de saúde na Unidade Mista Senador Arnon de Melo em Campo Alegre (foto à esquerda) e no Centro de Saúde Olímpia Lins Lamenha no município de São Miguel dos Campos (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.159 e Figura 6.160 - Bombonas para a coleta de resíduos de serviços de saúde no Posto de Saúde João Jatobá em Roteiro (foto à esquerda) e no Centro de Saúde Maria Lauro Otto Kummer de Souza em Porto Real do Colégio (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).

6.2.3.8.7 Custos dos processos que envolvem a gestão dos resíduos sólidos dos serviços de saúde

No Quadro 6.75 são apresentados os aspectos relativos à cobrança dos serviços de manejo dos RSS dos municípios da Região Sul de acordo com o questionário respondido para a elaboração do PIGIRS.

Ressalta-se que a responsabilidade pelo gerenciamento dos RSS, que incluem a coleta, segregação, tratamento e disposição final adequada é do gerador que deve arcar com os custos destas etapas do gerenciamento. Para as unidades públicas de saúde, como hospitais, clínicas, postos de saúde, dentro outros, a responsabilidade e custos do gerenciamento é do poder público.

Quadro 6.75 - Custos dos serviços de manejo dos resíduos de serviços de saúde dos municípios da Região Sul.

Município	Custo mensal do gerenciamento do RSS (R$/mês)
Anadia	N.I.
Barra de São Miguel	N.I.
Boca da Mata	R$ 1.104,00
Campo Alegre	N.I.
Coruripe	R$ 345,00
Feliz Deserto	R$ 552,00
Igreja Nova	N.I.
Jequiá da Praia	N.I.
Junqueiro	R$ 1.656,00
Penedo	R$ 6.900
Piaçabuçu	R$ 552,00
Porto Real do Colégio	N.I.
Roteiro	N.R.
São Brás	R$ 468,00
São Miguel dos Campos	R$ 2.539,84
Teotônio Vilela	N.I.
Total	14.116,84

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios. N.I. - Não Informado. N.R. - Questionário Não Respondido.

Somente no município de Jequiá da Praia há taxa de cobrança para a coleta dos RSS. Nos demais municípios da Região os gestores informaram não haver cobrança ou não souberam responder este item do questionário. Os municípios de Coruripe e Piaçabuçu informaram pagar a SERQUIP o valor de R$ 69,00 por bombona.

Em relação ao custo médio dos serviços de coleta e manejo dos resíduos sólidos gerados nos municípios, observa-se que apenas alguns gestores souberam informar. Observa-se que no município de Penedo o custo mensal é de R$ 6.900,00, enquanto em Coruripe é de R$ 345,00 uma variação muito grande para dois municípios de portes semelhantes (Quadro 6.75).

Uma análise preliminar dos custos do gerenciamento do RSS pode ser feita para aqueles municípios que apresentaram o custo mensal de tratamento e a geração mensal de RSS a fim de verificar o custo unitário de tratamento definido como a relação entre estes dois parâmetros (Quadro 6.76).

Quadro 6.76 – Análise de custos de gerenciamento de RSS nos municípios da Região Sul.

Município	Custo mensal de tratamento (R$/mês)	Geração de RSS (kg/mês)[2] (questionário aplicado *on line*)	Custo unitário de tratamento (R$/kg)
Boca da Mata	R$ 1.104,00	400	2,76
Coruripe	R$ 345,00	200	1,73
Feliz Deserto	R$ 552,00	3.200	0,17
Junqueiro	R$ 1.656,00	1.100	1,51
Penedo	R$ 6.900	1.700	4,06
Piaçabuçu	R$ 552,00	320	1,73
São Brás	R$ 468,00	138	3,39
São Miguel dos Campos	R$ 2.539,84	1.350	1,88

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios.

Uma vez que, exceto São Brás, os demais municípios do Quadro 6.76 são atendidos pela SERQUIP é possível fazer uma análise do custo unitário. Considerando o valor médio cobrado pela empresa de R$ 69,00 por bombona e o armazenamento de 25 quilos em cada bombona, tem-se um custo de R$ 2,76 por quilo pelo serviço prestado pela empresa.

Apenas em Boca da Mata o custo unitário do tratamento se igualou ao parâmetro utilizado. Observa-se custo muito baixo em Feliz Deserto e elevado em Penedo. Observa-se ainda que em São Brás, município não atendido por empresa privada, o custo do gerenciamento é elevado.

O Quadro 6.77 apresenta uma estimativa de custos dispendidos com a contratação da SERQUIP considerando a informação de coleta e tratamento de resíduos de serviços de saúde em 2013. A finalidade é comparar o custo apresentado pelos gestores com a informação da SERQUIP, mesmo que para 2013. Para realização desta estimativa considerou-se o custo do tratamento de R$ 2,76 por quilo ou R$ 2.760,0 por tonelada.

Quadro 6.77 – Custo estimado da coleta e tratamento pela SERQUIP dos RSS gerados nos municípios da Região Sul em 2013.

Município	Resíduos coletados anualmente (t/ano)	Custo estimado anual (R$)	Custo estimado mensal (R$)
Barra de São Miguel	1,13	3.118,80	259,90
Boca da Mata	1,08	2.980,80	248,40
Campo Alegre	1,69	4.664,40	388,70
Jequiá da Praia	0,83	2.290,80	190,90
Junqueiro	3,11	8.583,60	715,30
Penedo	7,31	20.175,60	1.681,30
Piaçabuçu	0,87	2.401,20	200,10
Roteiro	0,10	276,00	23,00
São Miguel dos Campos	1,73	4.774,80	397,90
Teotônio Vilela	1,96	5.409,60	450,80

Fonte: SERQUIP (2014).

Observa-se que os custos mensais estimados com base nas quantidades coletadas pela SERQUIP para os municípios de Boca da Mata, Junqueiro, Penedo, Piaçabuçu e São Miguel dos Campos foram significativamente inferiores aos custos apresentados pelos gestores no Quadro 6.75.

Enquanto em Boca da Mata o custo mensal estimado foi de R$ 271,76 pela informação do questionário foi de R$ 1.104,00. Em Junqueiro o custo estimado foi de R$ 782,58 ao passo que no questionário foi de R$ 1.656,00. Em Penedo o custo estimado foi de R$ 1.839,44 e segundo o gestor foi de R$ 6.900,00. No município de Piaçabuçu o custo estimado foi de R$ 218,92 enquanto no questionário foi de R$ 552,00. Em São Miguel dos Campos o custo mensal estimado foi de R$ 435,33 enquanto no questionário foi de R$ 2.539,84.

Observa-se que esta variação é justamente resultante da diferença significativa apresentada no item de coleta, da quantidade mensal coletada em cada município informada pelos gestores e os dados de coleta e tratamento da SERQUIP.

6.2.3.9 Resíduos de Sólidos Industriais

Conforme a PNRS, os resíduos industriais são aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais. A origem e geração de resíduos industriais estão diretamente relacionadas com cada tipologia industrial bem como o perfil industrial da Região Sul e a distribuição destas atividades ao longo de seu espaço territorial. Neste sentido, antes de se discutir a questão dos resíduos industriais é importante reconhecer, sucintamente, as atividades industriais desenvolvidas na Região Sul.

Na Região Sul destaca-se a indústria sucroalcooleira seguida pelas indústrias alimentícias e pela cimenteira localizada em São Miguel dos Campos. Observa-se que neste PIGIRS as usinas de fabricação de álcool e açúcar serão contempladas neste item de Resíduos Industriais em conformidade com o Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas, uma vez que as usinas compreendem o processamento da cana.

A itemização adotada neste item diferenciou-se da empregada para os demais resíduos sólidos a fim de evitar o diagnóstico de cada tipologia ou unidade industrial segregado por itens de gerenciamento de resíduos. Assim, para cada tipologia industrial será feita o diagnóstico de todas as etapas do gerenciamento.

6.2.3.9.1 Indústria Sucroalcooleira

a) Caracterização Regional

O principal segmento industrial gerador de resíduos sólidos na Região Sul é o sucroalcooleiro que contempla 11 usinas distribuídas na Região. Em 2013, aproximadamente 41,0 % da área territorial da Região Sul foi ocupado pela cultura da cana-de-açúcar, o que correspondeu a uma área plantada de 203.563 hectares (IBGE, 2013). A Figura 6.161 mostra as áreas de plantio de cana-de-açúcar no município da Região Sul.

Em 2013, foram colhidas 13.913.243 toneladas de cana-de-açúcar na Região Sul, o que equivale a um valor de R$ 838.795.000,00 e as usinas que mais produzem açúcar e álcool são as localizadas em Coruripe e São Miguel dos Campos (IBGE, 2013; SEPLAG, 2013).

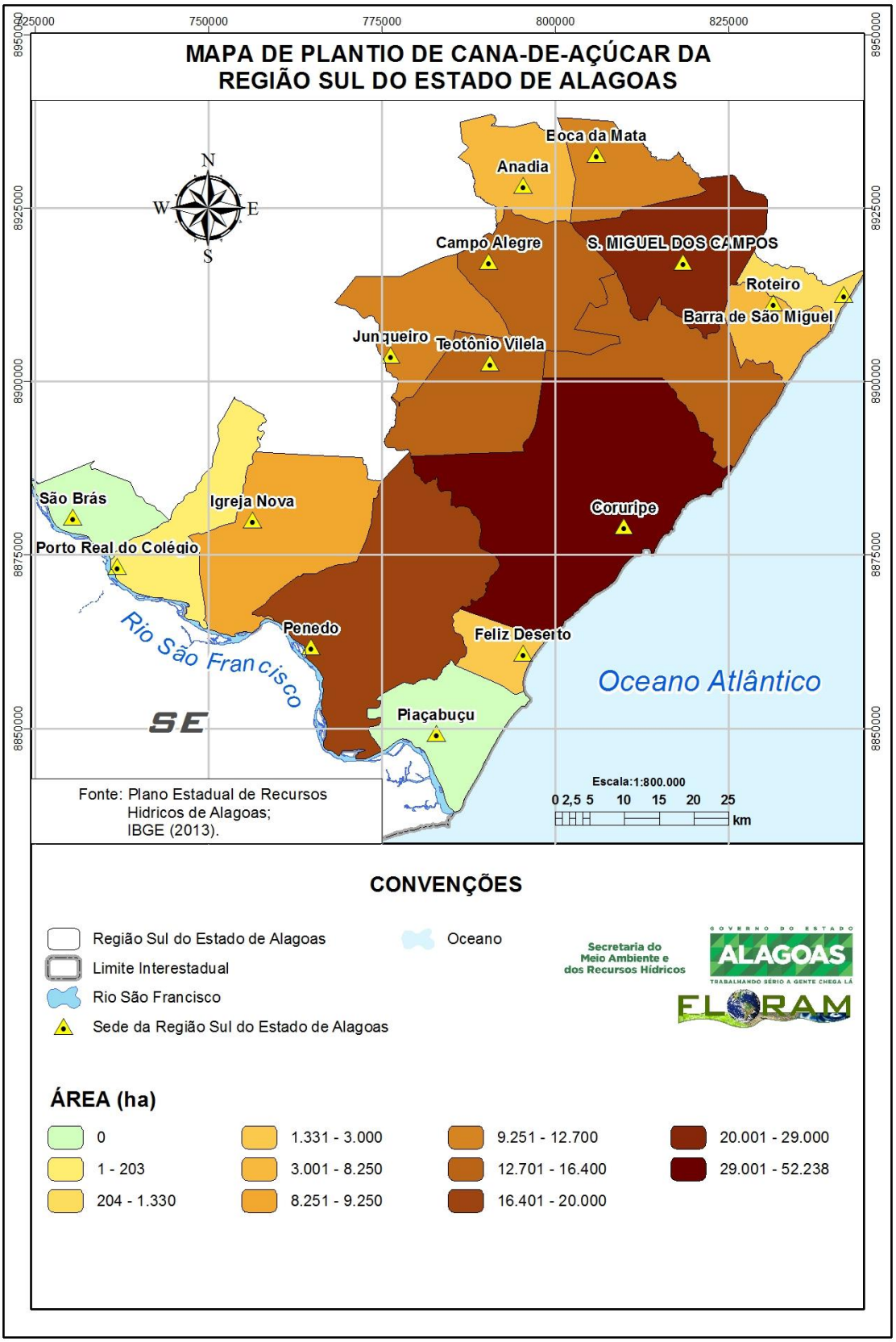


Figura 6.161 – Mapa das áreas de plantio de cana-de-açúcar na Região Sul.

Fonte: FLORAM (2015).

De acordo com o Sindicato da Indústria do Açúcar e do Álcool no Estado de Alagoas (SINDAÇÚCAR AL), em 2014, haviam 11 usinas localizadas na Região Sul (Quadro 6.78). Na safra de 2013/2014 foram produzidas 10.474.107 toneladas de cana moída, 877.683 toneladas de açúcar e 244.764 metros cúbicos de etanol (Quadro 6.78).

Quadro 6.78 - Usinas e produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol na Região Sul.

Unidades Produtoras	Município	Cana total Moída (t)	Açúcar total produzido (t)	Etanol total produzido (m^3)
Caeté	São Miguel dos Campos	1.663.331	149.567	31.915
Coruripe	Coruripe	2.696.671	239.123	61.385
Marituba	Igreja Nova	993.874	77.067	31.862
Paisa	Penedo	577.136	42.327	18.421
Pindorama	Coruripe	748.293	41.022	32.526
Porto Rico	Campo Alegre	1.261.709	109.890	26.568
Roçadinho	São Miguel dos Campos	-	-	-
Seresta	Teotônio Vilela	1.028.552	78.891	23.496
Sinimbu	Jequiá da Praia	963.097	90.182	18.837
Triunfo	Boca da Mata	1.206.172	87.425	29.960
Guaxuma[1]	Coruripe	83.565	3.211	2.320
Região Sul		11.222.400	918.705	277.290

Fonte: SINDAÇÚCAR (2014); 1: Usina Guaxuma não está em atividades em 2015.

b) Geração de Resíduos

Os resíduos gerados na indústria sucroalcooleira são: bagaço de cana-de-açúcar, sucata ferrosa, água residuária, torta de filtro, vinhaça, levedura seca, equipamentos de proteção de individual (EPIs) contaminados e não contaminados, cinzas do bagaço, fuligem, embalagem de produtos químicos, tambor de óleo, óleo fusel, graxas e *big bags* (ALCARDE, 2007; LOPEZ, 2009).

Bagaço: O bagaço da cana é resíduo do processo de moagem da cana podendo ser considerado como um subproduto pela utilização na cogeração de energia elétrica através da queima na caldeira. Em geral, as usinas que operam com cogeração de energia, são as usinas mais recentes que operam com tecnologias mais modernas. As usinas que não possuem cogeração costumam vender o bagaço para outras usinas ou empresas especializadas no processamento do bagaço. A quantidade gerada de bagaço dentro processo produtivo é em média 292,43 kg/tonelada de cana, considerando o grau de umidade de 50%. De acordo com a SEPLAG, a geração média de bagaço da cana em Alagoas é de 260 kg por tonelada de cana moída, sendo, atualmente utilizado na produção de vapor (energia térmica) e eletricidade em processo de cogeração.

Vinhaça: Também conhecida como vinhoto ou restilo, é o líquido derivado da destilação do vinho, que é resultante da fermentação do caldo da cana-de-açúcar ou melaço. O volume varia basicamente entre 10 a 15 litro/litro de álcool, dependendo do teor alcoólico do vinho e o vapor direto utilizado. A geração relativa à cana processada é de 800 a 1.000 litros de vinhaça por tonelada de cana moída. A vinhaça é um resíduo com alto potencial poluidor, pois tem as seguintes características: alto teor de matéria orgânica; altas concentrações de sais que podem ser lixiviados e contaminar as águas subterrâneas e odor desagradável. Atualmente é utilizado na fertirrigação da lavoura de cana, em substituição de parte da adubação química. Entende-se como fertirrigação, a aplicação de fertilizantes através da água de irrigação.

Torta de filtro: É o resíduo do processo do filtro a vácuo ou do filtro prensa do lodo recebido do decantador de caldo, ou seja, é a mistura do lodo de decantação, produzida no processo de clarificação do açúcar e do bagaço moído. A quantidade gerada deste resíduo é em média 40 kg/tonelada de cana moída e sua disposição final costuma ser a lavoura e/ou compostagem.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Cinzas: A cinza é o resíduo gerado no processo de queima do bagaço nas caldeiras. As cinzas podem ser dispostas em aterros ou aplicadas no solo. Em média são geradas 2,06 kg/tonelada de cana.

Fuligem: A fuligem é proveniente do sistema de lavagem de gases instalado na chaminé. Esses resíduos são enviados para lagoas de decantação e sua produção média é de 11,76 kg/tonelada de cana. O destino final do resíduo é a aplicação no solo.

MEZAROBA *et al*., (2010) ressalta que os principais resíduos resultantes da produção do álcool são: bagaço de cana, vinhaça e torta de filtro. Já na produção de açúcar, além do bagaço e da torta de filtro, o melaço também constitui um resíduo do processo. Neste processo, o bagaço, a torta de filtro e a vinhaça são os três resíduos gerados em maiores quantidades, tornando-se assim os mais impactantes ao meio ambiente se mal geridos. A seguir é realizada descrição dos principais resíduos gerados na agroindústria sucroalcooleira:

O Quadro 6.79 apresenta a estimativa de resíduos gerados pelo processamento de cana-de-açúcar nos municípios da Região Sul, em 2013. Foram geradas 3.281.433 toneladas de bagaço, 448.896 toneladas de torta de filtro e 10.100.160m³ de vinhaça. Apesar da alta geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados na fabricação de álcool e açúcar no Estado, a gestão destes resíduos é feita, em sua maioria, através da reutilização dos mesmos em função do potencial calorífico e da disponibilidade de nutrientes, conforme será visto a seguir.

Quadro 6.79 - Estimativa de resíduos gerados pelo processamento da cana-de-açúcar em 2013 na Região Sul.

Unidades Produtoras	Município	Cana total Moída (t)	Resíduos Gerados		
			Bagaço (t)	Torta de filtro (t)	Vinhaça (m^3)
Caeté	São Miguel dos Campos	1.663.331	486.407,88	66.533,24	1.496.997,90
Coruripe	Coruripe	2.696.671	788.587,50	107.866,84	2.427.003,90
Marituba	Igreja Nova	993.874	290.638,57	39.754,96	894.486,60
Paisa	Penedo	577.136	168.771,88	23.085,44	519.422,40
Pindorama	Coruripe	748.293	218.823,32	29.931,72	673.463,70
Porto Rico	Campo Alegre	1.261.709	368.961,56	50.468,36	1.135.538,10
Roçadinho	São Miguel dos Campos	-	-	-	-
Seresta	Teotônio Vilela	1.028.552	300.779,46	41.142,08	925.696,80
Sinimbu	Jequiá da Praia	963.097	281.638,46	38.523,88	866.787,30
Triunfo	Boca da Mata	1.206.172	352.720,88	48.246,88	1.085.554,80
Guaxuma[1]	Coruripe	83.565	24.436,91	3.342,60	75.208,50
Região Sul		11.222.400	3.281.766,43	448.896,00	10.100.160,00

Fonte: SINDAÇÚCAR (2014); 1: Usinas Guaxuma não está em atividades em 2015.

c) Gerenciamento dos resíduos nas Usinas

A indústria sucroalcooleira tem um dos mais altos potenciais de reciclagem dos resíduos gerados em seu processo quando comparadas a outras tipologias industriais, sendo que, praticamente todos os resíduos derivados dos processos de transformação da cana-de-açúcar são reaproveitáveis conforme apresentado no Quadro 6.80 enfatizando os principais resíduos gerados.

Quadro 6.80 – Resíduos industriais relacionados à indústria sucroalcooleira

Resíduo	Reuso/Reciclagem
Bagaço	Alto potencial energético e pode ser utilizado na cogeração de energia das próprias usinas sucroalcooleiras. Além deste uso, o bagaço pode ser reciclado de outras maneiras, como por exemplo, na obtenção de composto como adubo, na produção de ração animal, de aglomerados e de celulose

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 6.80 – Resíduos industriais relacionados à indústria sucroalcooleira

Resíduo	Reuso/Reciclagem
Melaço	Pode ser reciclado para a produção de álcool ou na fabricação de levedura.
Torta de filtro	A torta de filtro é um resíduo rico em fosfato e pode ser reciclado como um condicionador de solo ou na produção de ração animal.
Vinhaça ou vinhoto	Pode ser utilizado como fertilizante, no entanto, devem-se atentar as taxas de aplicação de acordo com a composição e tipo do solo.

Fonte: HOJO (2012); MENEGUETTI (2010).

Segundo informações da Cooperativa dos Produtores de Açúcar e Álcool de Alagoas, o bagaço gerado no processo das usinas alagoanas é utilizado, em sua totalidade, para a produção de energia que alimenta as caldeiras, bem como para a fertirrigação, que é prática bastante comum nas culturas do Estado (comunicação pessoal).

A produção de energia através do bagaço é destinada ao parque industrial, irrigação no campo e ainda é gerado um excedente, que é distribuído na rede da CEAL (Companhia Energética de Alagoas) (CARDOSO *et al.,* 2009). Um exemplo é o da maior usina do Nordeste que é a de Coruripe, onde o bagaço da cana é utilizado para a cogeração de energia elétrica. A usina produz 124 MW/h de energia, onde 60 MW/h destinam-se ao consumo próprio e os demais 64 MW/h são comercializados com terceiros.

Além da utilização do bagaço para geração de energia, Alagoas possui a primeira usina de etanol de segunda geração do hemisfério Sul (etanol produzido a partir de bagaço e da palha da cana), inaugurada em setembro de 2014 no município de São Miguel dos Campos. Segundo a pesquisadora Cristina Machado, da Embrapa Agroenergia, o etanol de segunda geração não é visto como produto concorrente do etanol produzido a partir do caldo de cana, já que haveria espaço para os dois produtos no Brasil e no exterior.

A vinhaça e a torta e filtro são resíduos gerados em grandes quantidades. Por ser rica em alguns nutrientes (nitrogênio, potássio e fósforo) e ter elevado teor de matéria orgânica, a vinhaça é utilizada principalmente na lavoura, para irrigação da cana (fertirrigação). Em um estudo realizado na usina Sinambu em Jequiá da Praia, constatou-se que a prática de deposição da vinhaça nas lavouras de cana é realizada nas propriedades em rodízio, a fim de evitar a aplicação constante na mesma área, dado que é um material rico em substâncias que em excesso podem provocar danos ambientais (CARDOSO *et al*., 2009).

A torta de filtro, que é a mistura do lodo de decantação, produzida no processo de clarificação do açúcar e do bagaço moído, também é um resíduo rico em nutrientes e geralmente é utilizada na adubação no preparo do solo ou é aplicado diretamente no sulco de plantio. Na usina Sinambu em Jequiá da Praia, a aplicação da torta também é feita por rodízio para que não haja o comprometimento da área.

Quanto à levedura seca, não foram encontrados dados disponíveis sobre a quantidade produzida, utilização ou disposição desse material. Um produtor da região informou que já houve destinação desse resíduo para alimentação animal, porém, não se sabe o montante que é destinado e se essa prática ainda ocorre (comunicação pessoal).

d) Usina Coruripe

A matriz da Usina Coruripe (Figura 6.162 e Figura 6.163) destaca-se por ser a maior produtora de açúcar e álcool das regiões Norte e Nordeste do Brasil, com capacidade para moer 3,5 milhões de toneladas de cana. A empresa possui as vantagens de possuir 36 mil hectares de terras planas e facilidade no abastecimento por recursos hídricos (CORURIPE, 2015).

Para melhor aproveitar os recursos hídricos, a Coruripe construiu represas que armazenam mais de 82 milhões de m³ de água, usada na irrigação dos canaviais; também construiu 190 Km de canais irrigatórios e implantou um sistema automatizado de fertirrigação que dosa a quantidade certa de água e fertilizante para irrigar os canaviais. Esta técnica aumenta a produtividade agrícola em aproximadamente 50% e reduz o custo com fertilizantes, herbicidas, mão de obra e água (CORURIPE, 2015).

A Coruripe também foi uma das primeiras usinas do mundo a possuir a certificação dos créditos de carbono e, desse modo, fazer parte de um seleto grupo de empresas que contribuem para a redução da poluição do planeta (CORURIPE, 2015).





Figura 6.162 e Figura 6.163 – Vista geral e da área industrial da Usina Coruripe localizada no município de Coruripe.

Fonte: GRUPO TÉRCIO WANDERLEY (2015).

Toda a produção gerada na Usina Coruripe é transportada através de caminhão graneleiro ao Porto de Maceió, localizado a apenas 120 Km da usina, de onde a produção é escoada (Figura 6.164).



Figura 6.164 - Caminhão graneleiro transportando açúcar da Usina Coruripe até o Porto de Maceió.

Fonte: GRUPO TÉRCIO WANDERLEY (2015).

As formas de reuso e reaproveitamento dos principais resíduos sólidos gerados na Usina Coruripe, a saber bagaço da cana (Figura 6.165), vinhaça ou vinhoto e torta de filtro são apresentados no Quadro 6.81.

Quadro 6.81 – Reaproveitamento de resíduos na Usina Coruripe

Resíduo	**Reuso/Reaproveitamento**
Bagaço	Utilização na cogeração de energia da Usina Coruripe**. O** Bagaço de cana hidrolisado é utilizado para ração após hidratação com vapor à alta pressão para facilitar a digestão animal.
Torta de filtro	Utilizada como fertilizante para adubação
Vinhaça ou vinhoto	É utilizada como fertilizante no canavial

Fonte: GRUPO TÉRCIO WANDERLEY (2015).



Figura 6.165 - Bagaço de cana é utilizado na cogeração de energia elétrica na Usina Coruripe.

Fonte: GRUPO TÉRCIO WANDERLEY (2015).

As ações de educação ambiental e preservação ambiental da Usina Coruripe serão apresentadas no item 6.2.8.2.

e) Caracterização dos Resíduos da Usina Caeté

A fim de caracterizar o gerenciamento de resíduos dentro da usina sucroalcooleira a equipe de campo da Floram visitou a Usina Caeté S/A que existe desde 1965 e pertence ao Grupo Carlos Lyra, onde são produzidos açúcar e etanol (Figura 6.166). De acordo com o SINDACUCAR/AL a usina acumulou, na safra 2014/2015, até o dia 15 de junho de 2015, 2.081.447 toneladas de cana-de-açúcar moída, 192.872 toneladas de açúcar produzido e 41.825m³ de etanol produzido.



Figura 6.166 – Visão da Usina Caeté localizada em São Miguel dos Campos.

Fonte: GRUPO CARLOS LYRA (2015).

Durante a visita à Usina Caeté, a responsável pela gestão de resíduos informou que há uma geração mensal de 600 m^3 de gás e óleo, 20 kg de resíduos de serviços de saúde e 5.000 kg de resíduos comuns (Quadro 6.82). A indústria possui Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, contudo o documento não foi disponibilizado em função do sigilo de informações industriais.

Posteriormente a visita foi solicitada informações referentes à geração e gerenciamento dos principais resíduos da usina como bagaço, torta de filtro, cinza e fuligem, entretanto estas informações não foram disponibilizadas.

Quadro 6.82 – Geração e gerenciamento de resíduos na Usina Caeté em São Miguel dos Campos.

Tipo de Resíduo	Geração (kg/mês)	Gerenciamento	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
Gás e óleo	600 m³	Vendido para a SOLUPAN	Sim, entretanto não disponibilizado.
Resíduos de Serviços de Saúde	20	Recolhido pela SERQUIP	
Orgânico	3.000	Compostagem com utilização no jardim da usina	
Comum	5.000	Destinados para aterro sanitário sem licenciamento do IMA	
Recicláveis	N.I.	Destinados para central de resíduos para prensagem e venda	

Fonte: LYRA (2015).

6.2.3.9.2 Indústrias de beneficiamento de coco-da-baía

a) Caracterização Regional

De acordo com a EMBRAPA (2007), estima-se que 70% do total de coco produzido no país destinam-se à agroindústria, que produz, principalmente, coco ralado e leite de coco. Os 30% restantes ficam no mercado para atender ao consumo *in natura*.

A Região Sul se destaca como uma das maiores produtoras de coco-da-baía do Estado de Alagoas e com isso também é caracterizada uma das principais geradoras de resíduos oriundos da produção da cultura e assim onde há desenvolvimento de indústrias para beneficiamento de produtos originários a partir do coco. Em 2013, foram gerados na região 10.545 toneladas de resíduos, sendo os municípios de Coruripe e Piaçabuçu os maiores geradores de resíduos oriundos do cultivo do coco.

b) Caracterização dos Resíduos da Indústria Incoco

Neste município foi identificada a Indústria Incoco, contudo, não foi possível obter informações sobre a geração de resíduos na referida indústria. No entanto, durante a elaboração do PERS de Alagoas, foi realizado um levantamento junto ao Instituto de Meio de Alagoas (IMA) a fim de identificar os empreendimentos relacionados às atividades da cocoicultura. Durante o levantamento, foi identificada apenas a Indústria Incoco em Feliz Deserto.

A Indústria Incoco, do grupo MW Indústria e Empreendimento Ltda realiza o processamento de coco. A Indústria não possui Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e não informou a quantidade de resíduos gerados na etapa de processo e nas áreas administrativas (Quadro 6.83).

Na etapa de processamento são gerados resíduos da casca do coco que são reaproveitados na indústria após trituração e mistura com as cinzas da caldeira, sendo utilizadas como cobertura morta e fertilizante no solo, a fim de aumentar a disponibilidade de água e consequentemente a produtividade da cultura. Já os resíduos do setor administrativo são coletados pela prefeitura municipal não sendo informado se a prefeitura cobra da empresa pela prestação do serviço. (Quadro 6.83).

Quadro 6.83 – Geração e gerenciamento dos resíduos sólidos dos empreendimentos relacionados às atividades de cocoicultura na Região Sul.

Atividade	Nome da Indústria	Município Localizado	Resíduos Gerados e Quantidades	Reaproveitamento, Tratamento ou disposição	PGRS
Processamento de Coco	MW Indústria e Empreendimentos Ltda (Incoco)	Feliz Deserto	Processo: Casca de coco	Processo: Casca de coco triturada, misturada com as cinzas da caldeira e utilizada como cobertura morta e fertilizante	Não
			Administrativo: Recicláveis	Administrativos são recolhidos pela prefeitura	

Fonte: IMA (2015).

6.2.3.9.3 Indústrias alimentícias

a) Caracterização Regional

A Região Sul caracteriza-se como uma Região muito desenvolvida no segmento de indústria alimentícia principalmente em função da produção de açúcar, entretanto, ainda há outros segmentos alimentícios na Região.

b) Caracterização dos Resíduos das Indústrias Agricom LTDA e Biscoito Caseiro

O Quadro 6.84 apresenta as informações sobre o gerenciamento de resíduos sólidos nas indústrias alimentícias da Região Sul, considerando a razão social ou nome fantasia das indústrias, município localizado, informações sobre geração e manejo dos resíduos e existência de PGRS.

Em relação à periculosidade apresentada no Quadro 6.84, estas seguirão a classificação da norma NBR nº 10.004 de 2004, da ABNT que dispõe sobre a Classificação de Resíduos Sólidos, classificando-os em perigosos (Classe I) e não perigosos (Classe II) sendo que os resíduos administrativos formados, normalmente, por papéis, papelão e plásticos são considerados não perigosos, enquanto os resíduos de processo se classificam entre perigosos ou não, dependendo da tipologia industrial, do produto fabricado bem como os métodos e insumos utilizados nos processos.

Observa-se que das duas indústrias alimentícias caracterizadas na Região Sul, nenhuma possui Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos implantado, apesar de haver algum gerenciamento. A maior parcela dos resíduos sólidos gerados nas indústrias alimentícias não é classificada como resíduos perigosos, com potencial elevado de reaproveitamento e reciclagem. Para as duas indústrias alimentícias identificadas na Região Sul, não há dados quantitativos sobre a geração de resíduos.

Em geral, as indústrias efetuam doação ou venda dos resíduos de processos para terceiros, enquanto os resíduos administrativos são coletados pelas prefeituras municipais. Como os resíduos de processo das indústrias alimentícias são predominantemente orgânicos, algumas tipologias como a indústria de conserva de frutas, reciclam os resíduos orgânicos em sistemas de compostagem ou reaproveita para adubação animal.

Quadro 6.84 – Caracterização dos resíduos das indústrias alimentícias da Região Sul.

Atividade	Nome da Indústria	Município Localizado	Resíduos Gerados e Quantidades	Reaproveitamento, Tratamento ou disposição	PGRS
Conserva de frutas	Agricom Agro Indústria e Comércio Anadiense LTDA	Anadia	Processo: Resíduos de Frutas; Administrativo: Classe II e IIA	Processo: Reaproveitamento para ração animal e Compostagem. Administrativo: Recolhido pela prefeitura	Não
Biscoitos	Biscoito Caseiro D´Lícia	Penedo	Processo: Farelo de biscoito, caixa de papelão, baldes de margarina, sacos de farinha de trigo e sacos de matéria prima. Administrativo: Classe II Manutenção: Óleo do Compressor	Processo: Farelo é utilizado para ração animal; baldes de margarina e sacos de farinha de trigo são vendidos para feirantes; caixa de papelão e sacos de matéria prima são recolhidos pela prefeitura. Administrativo: N.I. Manutenção: Óleo do Compressor é recolhido pela prefeitura	Não

Fonte: IMA (2015).

6.2.3.9.4 Indústria de Cimento

a) Caracterização Regional

A indústria cimenteira não é desenvolvida no Estado de Alagoas. Entretanto, em São Miguel dos Campos a unidade da CIMPOR cujos resíduos são caracterizados a seguir.

b) Caracterização da Indústria CIMPOR

O Quadro 6.85 apresenta o levantamento das informações secundárias referentes aos resíduos de uma indústria de cimento localizada no município de São Miguel dos Campos, a CIMPOR Cimentos do Brasil Ltda.

De acordo com o PGRS da CIMPOR obtido no IMA, os resíduos gerados na indústria são: resíduos da Classe II A gerados na área administrativa e de processos; resíduos da Classe II, gerados na área de processos e manutenção; resíduos da Classe II B, gerados na área de processos; e resíduos da Classe I, gerados na área de manutenção.

Segundo o PGRS, dentre os resíduos da Classe I, foram gerados no período de janeiro a novembro de 2013, 64 unidades de cartuchos de impressoras e *tonners*; 600 litros de óleo usado e 7,3 m^3 de resíduos especificados apenas como Classe I (Quadro 6.85). Conforme o PGRS apresentado pela CIMPOR, os cartuchos e *tonners* são reaproveitados, enquanto o óleo usado é encaminhado para uma empresa de reciclagem não identificada (Quadro 6.85). Já os resíduos não especificados Classe I são encaminhados para aterro industrial (Quadro 6.85).

Ainda conforme o PGRS da CIMPOR houve uma geração de 1.088 m^3 de resíduos Classe II A/B no período de janeiro a novembro de 2013. Estes resíduos são recolhidos pela empresa Alô Entulho e são encaminhados para o aterro sanitário não identificado (Quadro 6.85).

Quantos aos resíduos Classe IIA, a CIMPOR informou no PGRS que foram gerados 6.455 unidades de madeira (pellet) e 7.023 kg de papel e papelão que foram encaminhados para reciclagem no período de janeiro a novembro de 2013 (Quadro 6.85).

Em relação aos resíduos Classe IIB, o PGRS da CIMPOR informa que houve a geração de 433.117 kg de granulados, 143.825 kg de borra, 4.636 kg de plástico filme, 440 kg de sucata de metal e 40 unidades de vidro. Todos estes resíduos são encaminhados para a reciclagem (Quadro 6.85).

Quadro 6.85 - Inventário de resíduos da indústria de cimentos CIMPOR.

Resíduo	Classificação	Área Geradora	Método para Destinação	Empresas	Unidade de Medida	Total de resíduos - 2013 (Jan-Nov)
Resíduos Classe I	Classe I	Geral	Aterro Industrial	Orgânicos Ambiental	m³	7,3
Resíduos Classe II A/B	Classe II	Geral	Aterro Sanitário	Alô entulho	m³	1.088
Lâmpadas	Classe I	Geral	Reciclagem	Qualitec	Unidade	0
Cartucho impressoras e *tonners*	Classe I	Geral	Remanufatura	-	Unidade	64
Óleo usado	Classe I	Indústria	Reciclagem	Luawt	Litros	600
Madeira (*Pallet*)	Classe II A	Geral	Reciclagem	Jorge Preto	Unidade	6.455
Papel / Papelão	Classe II A	Geral	Reciclagem	Almir / Felinto	kg	7.023
Granulado	Classe II B	Indústria	Reciclagem	Plasmetal	kg	433.117
Borra	Classe II B	Indústria	Reciclagem	Leonardo	kg	143.285

Quadro 6.85 - Inventário de resíduos da indústria de cimentos CIMPOR.

Resíduo	Classificação	Área Geradora	Método para Destinação	Empresas	Unidade de Medida	Total de resíduos - 2013 (Jan-Nov)
Plástico filme	Classe II B	Geral	Reciclagem	Almir / Jorge Pedro	kg / Sacos	4.636
Sucata de metal	Classe II B	Oficina / Indústria	Reciclagem	-	kg	440
Baterias	Classe I	Oficina	Reciclagem / Doação	-	kg	0
Tambor	Classe I	Oficina	Reciclagem / Reutilização	Orgânico Ambiental	Unidades	10
Vidro	Classe II B	Geral	Reciclagem	Almir	Unidade	40

Fonte: Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Cimpor.

A Figura 6.167 a Figura 6.170 apresentam fotos da indústria de cimento CIMPOR localizada em São Miguel dos Campos. Ressalta-se que a equipe de campo da FLORAM tentou visitar as dependências da indústria para caracterizar o gerenciamento de resíduos e utilização dos pneus nos fornos de cimento, mas não teve autorização pela diretoria da fábrica.




Figura 6.167 e Figura 6.168 – Vista geral da indústria de Cimento CIMPOR localizada no município de São Miguel dos Campos.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.169 e Figura 6.170 – Vista geral da indústria de Cimento CIMPOR localizada no município de São Miguel dos Campos.

Fonte: FLORAM (2015).

6.2.3.9.5 Outras indústrias

Há ainda da Região Sul, a indústria do Grupo Santana localizada em Igreja Nova (empresa atuante no ramo de sementes, grãos, algodão, torta e óleo vegetal, fruticultura e pecuária) (Figura 6.171 e Figura 6.172). Em Igreja Nova, o Grupo Santana cultiva arroz. De acordo com o gestor de resíduos sólidos do Grupo, para cada 60 kg de arroz são gerados 25 kg de casca e por dia são produzidos 8 toneladas de casca e 1.600 toneladas de farelo (Figura 6.173 e Figura 6.174). O gestor informou ainda que são gerados 15 kg de cinzas/por dia. Os farelos e as cascas são vendidos e as cinzas são jogadas no terreno da própria indústria. A indústria não possui PGRS e não há envio de informações sobre a geração de resíduos para o órgão ambiental competente.




Figura 6.171 e Figura 6.172– Visão geral da indústria de arroz do Grupo Santana e maquinário utilizado para a produção do arroz.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.173 e Figura 6.174 – Arroz produzido e resíduos da produção (farelo), na indústria do Grupo Santana em Igreja Nova.

Fonte: FLORAM (2015).

No município de Junqueiro, embora não haja indústrias de grande porte, existe no município a fabricação de farinha de mandioca em uma casa de farinha (Figura 6.175). Os resíduos produzidos são as cascas e a “maripueira” (resíduo líquido retirado da mandioca) (Figura 6.176). Mensalmente são vendidas 15 toneladas de casca e os 15 mil litros de “maripueira” produzidos não tem destinação. De acordo com pesquisadores, a “maripueira” poderia ser utilizada como fertilizante e para a produção de gás.




Figura 6.175 e Figura 6.176 – Casa de farinha e resíduos da casca de mandioca no município de Junqueiro.

Fonte: FLORAM (2015).

No município de Piaçabuçu foi visitado o "Projeto Aroeira" que trabalha com o extrativismo da pimenta-rosa (*Schinus terebinthifolius*) (Figura 6.177 e Figura 6.178). Segundo o responsável pelo projeto, o resíduo produzido é orgânico e é reaproveitado no próprio local. Não foram informados os quantitativos de resíduos gerados.




Figura 6.177 e Figura 6.178 – Projeto Aroeira no município de Piaçabuçu.

Fonte: FLORAM (2015).

O município de Roteiro irá abrigar a Indústria Calmar que irá produzir cálcio a partir da casca de sururu e do massunim (Figura 6.179 e Figura 6.180). De acordo com o proprietário da futura indústria, a atividade não irá gerar resíduos e que a água utilizada na produção será usada como adubo.

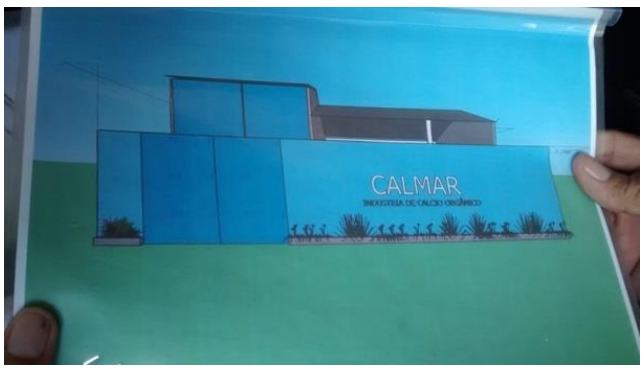




Figura 6.179 e Figura 6.180 – Projeto para a futura instalação da indústria Calmar.

Fonte: FLORAM (2015).

Durante as visitas de campo, foi informado que no município de Teotônio Vilela será implantada uma indústria de cerâmica, a Portobello.

6.2.3.9.6 Custos dos processos que envolvem a gestão dos resíduos sólidos

Para os resíduos industriais há informações se há ou não cobrança para a execução desses serviços. Não foi informado se as prefeituras cobram pela realização da coleta dos resíduos industriais gerados nas áreas administrativas e as indústrias visitadas não informaram o custo do gerenciamento dos resíduos gerados nos processos.

6.2.3.10 Resíduos com logística reversa (pneus, pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, embalagens de agrotóxicos

A logística reversa é um instrumento de desenvolvimento socioeconômico que contempla um conjunto de procedimentos ações e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo produtivo ou em outros ciclos, ou até mesmo em uma destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, Lei 12.305/2010).

A Figura 6.181 apresenta o fluxo direto dos produtos desde o fornecedor de matéria prima a indústria que irá fabricá-los até a compra pelo consumidor final. Este fluxo, com algumas variações se aplica a todos os produtos industrializados tais como pilhas, baterias, lâmpadas, pneus, embalagens de óleos, etc. Após o uso, estes produtos se tornam inservíveis para o consumidor e passam a ser considerados resíduos, devendo haver uma logística no sentido contrário, de forma que o fluxo destes resíduos seja do consumidor ao fabricante ou produtor que promoverá o aproveitamento no ciclo produtivo industrial, reciclagem ou tratamento e disposição final destes.

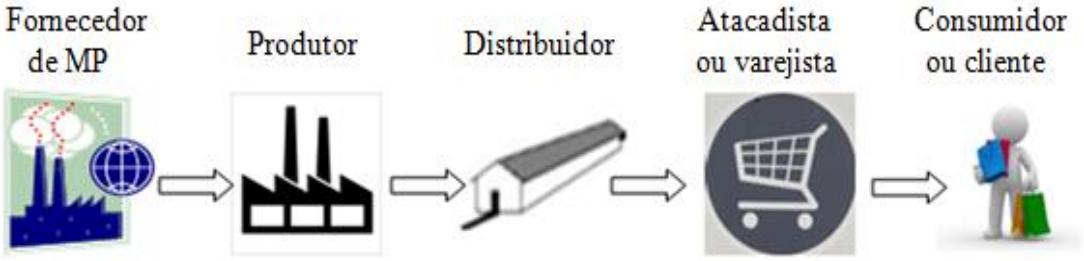


Figura 6.181– Fluxo direto dos produtos.

Fonte: Adaptado de PEREIRA (2013).

Assim, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, torna-se obrigatória à estruturação e implementação de 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, aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- Pneus;
- Pilhas e baterias;
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes;
- Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso constituam resíduos perigosos, 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;
- Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens.

No âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é obrigado a:

- Adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- Articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- Realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso;
- Implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos;
- Estabelecer sistema de coleta seletiva;
- Dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos.

Segundo IPT (2001), "por falta de sistema de coleta mais adequado, é grande a variedade de produtos contendo substâncias perigosas que podem ser encontradas no resíduo domiciliar, quer seja como sobras descartadas ou como contaminante em embalagens". Estes resíduos podem ter diferentes origens, sendo gerados em diferentes atividades da sociedade. Nesse contexto, incluem-se os resíduos de sistema de logística reversa obrigatória.

De acordo com LACERDA (2002), a logística reversa é ainda, apesar dos dispositivos legais, uma área com baixa prioridade. Isto se reflete no pequeno número de empresas que tem gerências dedicadas ao assunto. Esta realidade está mudando em resposta a pressões externas como um maior rigor da legislação ambiental, a necessidade de reduzir custos e a necessidade de oferecer mais serviço através de políticas de devoluções mais liberais. Setores como a indústria de eletrônicos, varejo e automobilística, já lidam com o fluxo de retorno de embalagens, de devoluções de clientes ou de reaproveitamento de materiais para produção.

Conforme será visto nos itens seguintes os sistemas de logística reversa de resíduos na Região Sul de Alagoas são inexistentes ou dependem de pequenas iniciativas pontuais o que faz com que a quase totalidade destes resíduos gerados nas regiões estão sendo dispostos nos lixões municipais. Ressalta-se a necessidade da maior participação do Estado e municípios Alagoanos não só na estruturação destes sistemas, mas também na operação e gestão dos mesmos.

a) Pneus

A Resolução CONAMA nº. 416/2009, em seu Art. 16, dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada. A referida resolução determina aos fabricantes e importadores de pneus novos, com peso unitário superior a dois quilos, a coletarem e destinarem adequadamente os pneus inservíveis existentes no território nacional. Além disso, estabelece a implementação de pontos de coleta de pneus inservíveis em todos os municípios com população superior a cem mil habitantes.

Em 2007, uma parceria envolvendo as multinacionais Bridgestone, Goodyear, Michelin e Pirelli criou a RECICLANIP, empresa cujo objetivo é o recolhimento e destinação correta de pneus inservíveis. Em 2010, a Continental filiou-se à entidade e, em 2014, foi a vez da Dunlop. Eles estimam que, desde 1999, 536 milhões de pneus de veículos de passeio foram recolhidos.

Em Alagoas há poucos pontos para descarte de pneus inservíveis, ou seja, poucos fabricantes e comerciantes dispõem de estrutura para que o cidadão devolva os pneus usados, prejudicando a logística reversa dos pneus no Estado. De fato existem apenas nove pontos oficiais da RECICLANIP distribuídos apenas em Arapiraca e Maceió. A partir da análise dos questionários aplicados aos gestores dos municípios da Região Sul, constatou-se que nenhum dos municípios possui pontos de recebimentos de pneus inservíveis.

Na cadeia correta, os pneus inservíveis devem ser entregues nos locais indicados para serem corretamente destinados e reciclados para diversos usos, como combustível alternativo para as indústrias de cimento, fabricação de solados de sapatos, borrachas de vedação, dutos pluviais, pisos para quadras poliesportivas, pisos industriais, além de tapetes para automóveis. Além disso, há modos criativos de reutilização, como a transformação em vasos, brinquedos e peças ornamentais, entre outros. De acordo com a RECICLANIP mais recentemente, surgiram estudos para utilização dos pneus inservíveis como componentes para a fabricação de manta asfáltica e asfalto-borracha, processo que tem sido acompanhado e aprovado pela indústria de pneumáticos.

Ressalta-se que na Região Sul é localizado o único ponto de destinação de pneus inservíveis do Estado, localizado no Município de São Miguel dos Campos, que é a CCB – CIMPOR Cimentos do Brasil Ltda, que utiliza os pneus para utilização como combustível nos fornos de cimento, dotados de filtros especiais.

Assim algumas das médias e pequenas empresas das maiores cidades do Estado optam ainda por destinar os resíduos ou para os fabricantes ou diretamente para a fábrica de cimento CIMPOR, seja através de contato direto com a fábrica, e mais comumente, pela ação da RECICLANIP que realiza a coleta nas oficinas, mesmo não sendo pontos oficiais de coleta, e leva para a fábrica da CIMPOR.

De acordo com o CTF (IBAMA, 2012) a planta industrial da Cimpor Cimentos do Brasil Ltda (CBB) localizada em São Miguel dos Campos representa um percentual de destinação de 0,53% dos resíduos pneumáticos do País.

Quando a logística reversa não acontece, de modo geral, os pneus são vendidos a caminhoneiros, que realizam a queima de forma irregular e retiram o aço interno, ou ainda, os pneus são descartados no meio-ambiente, nos lixões, em locais como vias públicas ou terrenos baldios, causando comprometimento da qualidade sanitária, ambiental e estética dos municípios.

A Figura 6.182 a Figura 6.201 mostram as borracharias dos municípios da Região Sul. Excetuando-se em Campo Alegre onde os resíduos são enviados a Cooperativas de Catadores e em Junqueiro onde os resíduos são aproveitados em escolas para utilização em canteiros, todas as outras destinam os pneus inservíveis aos serviços de coleta púbica que acabam por destinar estes nos lixões municipais.





Figura 6.182 e Figura 6.183 – Borracharias em Campo Alegre cujos pneus são enviados para cooperativa de catadores.

Fonte: FLORAM (2015).

Os pneus descartados pelas duas borracharias visitadas em Coruripe são destinados para o lixão municipal, sendo descartados de 3 a 5 pneus por semana na coleta pública.





Figura 6.184 e Figura 6.185- borracharias em Coruripe que enviam os pneus para a coleta pública.

Fonte: FLORAM (2015).

Em Feliz Deserto foi visitada a Borracharia 24 horas e a Borracharia Dominguinho onde são gerados cerca de 70 a 80 pneus inservíveis por mês. Ambas as borracharias destinam os pneus na coleta pública que encaminha estes para o lixão do município de Coruripe.





Figura 6.186 e Figura 6.187- Borracharias de Feliz Deserto que enviam os pneus para a coleta pública.

Fonte: FLORAM (2015).

As borracharias da área urbana de Igreja Nova descartam os pneus na coleta pública que são destinados para o lixão de Penedo enquanto nas borracharias localizadas nos povoados mais distantes da área urbana os pneus são queimados.





Figura 6.188 e Figura 6.189 – Borracharias de Igreja Nova que descartam os pneus na coleta pública.

Fonte: FLORAM (2015).

Em Jequiá da Praia os pneus também são descartados nos serviços de coleta. De acordo com o funcionário da borracharia, raramente passa alguém interessado em comprar os pneus inservíveis.



Figura 6.190 – Borracharia de Jequiá da Praia onde os pneus são descartados no serviço de coleta.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.191 e Figura 6.192 – Borracharia Nossa Senhora de Guadalupe em Junqueiro que descarta os pneus na coleta pública.

Fonte: FLORAM (2015).

Conforme abordado anteriormente uma parcela dos pneus inservíveis descartados pelas borracharias de Junqueiro são utilizados na construção de canteiros nas escolas do município.





Figura 6.193 e Figura 6.194 – Reaproveitamento de pneus em canteiro da escola em Junqueiro (fotografia à esquerda) e borracharia de Penedo onde os resíduos são descartados para a coleta pública.

Fonte: FLORAM (2015).



Figura 6.195 –Reaproveitamento de pneus em escola de Penedo servindo como coletores (lixeiras) de resíduos.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.196 e Figura 6.197 – Borracharias em Piaçabuçu onde os resíduos são destinados para a coleta pública.

Fonte: FLORAM (2015).

A borracharia de Porto Real do Colégio descarta uma média de 2 a 3 pneus por semana na coleta publica e os resíduos são dispostos nos lixões municipais.




Figura 6.198 e Figura 6.199 – Borracharias em Porto Real do Colégio (figura à esquerda) e São Brás (figura à direita) onde os resíduos são destinados à coleta pública.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.200 e Figura 6.201 - Borracharia do Tio, em Teotônio Vilela onde os resíduos são destinados a coleta pública.

Fonte: FLORAM (2015).

É importante ressaltar a necessidade de ampliação do sistema de logística reversa de pneus inservíveis em Alagoas mais restrito às cidades de Arapiraca e Maceió. Além da queima em fornos de cimenteiras inciativas como o reaproveitamento em escolas como ocorre em Junqueiro e Penedo e até mesmo utilização com preenchimento para estabilização de encostas também são formas de reaproveitamento inteligente de pneus que devem ser estimuladas.

b) Pilhas e baterias

A Resolução CONAMA nº 401/2008 prevê que os importadores e fabricantes nacionais das pilhas e baterias dos seguintes tipos: chumbo-ácido; níquel-cádmio; óxido de mercúrio; dióxido de manganês (alcalina) ou de zinco-carbono (ou também chamada zinco-manganês), devem se registrar no

Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF - APP) do IBAMA.

Vale ressaltar que visando cumprir a Resolução CONAMA nº 401/2008, a ABINEE criou, em 2010, o "Programa ABINEE Recebe Pilhas" para assegurar a destinação final adequada das pilhas comuns de zinco-manganês, pilhas alcalinas, pilhas recarregáveis e baterias portáteis, entretanto, assim como ocorre com os pneus os pontos de coletas de pilhas e baterias estão restritos a Arapiraca e Maceió.

Após análise dos questionários aplicados aos gestores municipais da Região Sul, foi verificado que nenhum dos municípios possui programas para coleta de pilhas e baterias, com exceção dos municípios de Penedo e São Miguel dos Campos.

Em Penedo, o recolhimento de pilhas e baterias é afeito através de um programa de extensão da UFAL (Universidade Federal de Alagoas), o Pet-UFAL (Figura 6.202). Na universidade o grupo pet implantou PEV e programas de entrega de pilhas e baterias, mas os resíduos coletados no PEV são misturados e levados para o lixão do município. As pilhas coletas ainda não foram descartadas, pois o grupo ainda não sabe para onde enviá-las.

Já em São Miguel dos Campos, a unidade SENAI do município coleta as pilhas que são encaminhadas para unidade SENAI em Maceió. No entanto, este programa é restrito aos alunos e funcionários do SENAI não soube passar informações de desempenho do sistema de logística reversa (Figura 6.203).





Figura 6.202 e Figura 6.203– Coletores de pilhas e baterias nos municípios de Penedo (foto à esquerda) e São Miguel dos Campos (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).

Ressalta-se que a participação mais efetiva do Estado e Municípios Alagoanos no desenvolvimento, estruturação e operacionalização dos sistemas de logística reversa de pilhas e baterias se faz necessário para que as iniciativas não fiquem restritas apenas a Arapiraca e Maceió e/ou que não fiquem com caráter de ações pontuais voluntárias descontinuadas como ocorreu com os Programas Papa Pilha em outras regiões do Estado.

c) Embalagens de agrotóxicos e fertilizantes

Através das Leis n° 7.802/1989 e n° 9.974/2000, a responsabilidade sobre a destinação adequada das embalagens de agrotóxicos e fertilizantes foi dividida entre fabricantes, revendedores, agricultores (usuários) e poder público (fiscalizador). Devido a essa regulamentação, em 2002 foi criado o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV), entidade que representa as indústrias fabricantes de produtos fitossanitários.

Conforme o § 5° do Art. 53, do Decreto Federal 4.074/2002, as embalagens rígidas, que contiverem formulações miscíveis ou dispersáveis em água, deverão ser submetidas pelo usuário à operação de tríplice lavagem, ou tecnologia equivalente, conforme orientação constante de seus rótulos, bulas ou folheto complementar. A tríplice lavagem das embalagens rígidas é um procedimento de lavagem realizado três vezes que viabiliza a reciclagem das embalagens rígidas, sendo que, quando não realizada, as embalagens são consideradas contaminadas pelos resíduos perigosos, agrotóxicos, devendo ser submetidas ao processo de incineração conforme Figura 6.204 (RIO GRANDE DO SUL, 2015).

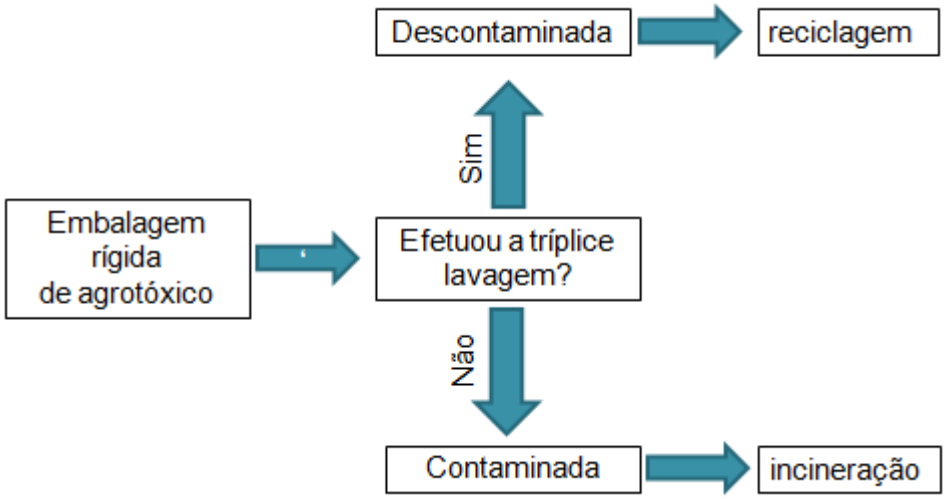


Figura 6.204 – Gerenciamento das embalagens de agrotóxicos e fertilizantes.

Fonte: BRASIL (2002).

Em relação ao fluxo reverso das embalagens de agrotóxicos e fertilizantes utilizadas pelos produtores rurais do Estado de Alagoas há apenas uma central de recebimento de embalagens vazias, construída em 2002 pelo INPEV, no município de Marechal Deodoro, na Região Metropolitana. A partir de 2007 este ponto passou a ser administrada pela Associação dos Distribuidores e Revendedores de Agroquímicos de Alagoas (ADRAAL).

A ADRAAL juntamente com Associação de Revendedores de Produtos Agropecuários do Nordeste (ARPAN) tem promovido e realizado campanhas educativas com os agricultores do Estado, no sentido de informar sobre como deve ser feito o armazenamento e o processamento da tríplice lavagem e da lavagem sob pressão das embalagens vazias.

Apesar do trabalho educativo com os agricultores, o gerente da Central de Recebimento de Embalagens, Elianderson Miranda de França, afirmou que a maior parte das embalagens recebidas é proveniente das 24 usinas de cana-de-açúcar do Estado, dentre estas 11 usinas que estão localizadas na região Sul (Quadro 6.78) além dos grandes agricultores. Elianderson também afirmou que a ADRAAL raramente recebe materiais das indústrias de inseticidas, que também deveriam adotar a mesma prática das usinas sucroalcooleiras.

Quadro 6.86 - Usinas e produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol na Região Sul.

Unidades Produtoras	Município
Caeté	São Miguel dos Campos
Coruripe	Coruripe
Marituba	Igreja Nova
Paisa	Penedo
Pindorama	Coruripe

Quadro 6.86 - Usinas e produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol na Região Sul.

Unidades Produtoras	Município
Porto Rico	Campo Alegre
Roçadinho	São Miguel dos Campos
Seresta	Teotônio Vilela
Sinimbu	Jequiá da Praia
Triunfo	Boca da Mata
Guaxuma[1]	Coruripe

Fonte: SINDAÇÚCAR (2014); 1: Usinas Guaxuma não está em atividades em 2015.

Como a Central é de recebimento e não de recolhimento das embalagens, o agricultor ou lojista é que leva a sua embalagem para o local (Figura 6.205) sendo que, no ato da devolução da embalagem à Central, este recebe do INPEV um recibo que comprova a sua devolução (Figura 6.206). Desta forma, para o agricultor ou lojista é enviada uma declaração de associado de que a loja e seus clientes promoveram a devolução das embalagens enquanto para a empresa que promoverá a reciclagem é emitida uma nota fiscal de simples remessa.




Figura 6.205 e Figura 6.206– Devolução das embalagens de agrotóxicos vazias pelos agricultores e entrega de recibo de devolução da embalagem de agrotóxico fornecido pela ADRAAL ao agricultor.

Fonte: FLORAM (2015).

A ADRAAL também realiza o Recolhimento Itinerante (RI) em cidades que ficam distantes da Central, para facilitar a devolução das embalagens pelos pequenos agricultores, sendo que, em 2014, o RI ocorreu nas cidades de Igreja Nova e Porto Real do Colégio, na Região Sul do Estado com a colaboração da CODEVASF.

Em relação ao processamento dos resíduos, a ADRAAL não realiza nenhum tratamento, apenas prensando-os, sendo o fabricante do agrotóxico o responsável pelo tratamento ou destinação final da embalagem vazia. Assim, depois de prensadas, os fabricantes enviam as embalagens que passaram por processo lavagem para fábricas de reciclagem em São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais e, as embalagens contaminadas, que não foram lavadas, são levadas para incineradores localizados nos Estados de São Paulo e Bahia, sob responsabilidade do INPEV.

Para os municípios da Região Sul não há informações sobre a logística reversa das embalagens de fertilizantes.

d) Óleos lubrificantes

O Estado de Alagoas assinou um termo de compromisso com o Instituto Jogue Limpo atualmente responsável pela realização da logística reversa de embalagens de óleos lubrificantes em todo o país, tendo iniciado o Programa Jogue Limpo em Alagoas, a partir de março de 2014.

O programa tem um site *(http://www.joguelimpo.org.br/institucional/index.php)* e o contato com os estabelecimentos geradores é feito por visitas de representantes do Instituto Jogue Limpo nas capitais e interiores dos Estados. Assim, a fim de divulgar e aumentar a adesão ao programa os representantes do instituto visitam os principais estabelecimentos onde são armazenadas as embalagens de óleos lubrificantes, que são os postos de combustíveis, oficinas mecânicas e concessionárias de automóveis e, caso haja interesse pela adesão ao programa, o responsável pelo estabelecimento assina um termo de adesão ao programa.

Ao aderirem ao programa, é deixado nos estabelecimentos um latão identificado (tambor de 200 litros, equivalentes a capacidade de 9 kg de embalagens) onde deverão depositar as embalagens de óleos. Semanalmente o caminhão baú equipado com uma balança digital (Figura 6.207 e Figura 6.208), visita os estabelecimentos, coletando as embalagens dos latões e pesando em sacos em sistema que emitirá um comprovante do peso coletado.

O motorista do caminhão faz a leitura do código de barra associado a pesagem utilizando smartphones, sendo que os dados estão integrados a um sistema inteiramente automatizado em tempo real, estando disponíveis inclusive para o Governo de Alagoas, que irá realizar a fiscalização.





Figura 6.207 e Figura 6.208- Caminhão de coleta de resíduos de embalagens do Programa Jogue Limpo com balança digital.

Fonte: I NSTITUTO JOGUE LIMPO (2015).

As embalagens coletadas nos caminhões são transportadas para a central de recebimento (Figura 6.209 e Figura 6.210) localiza-se no bairro Cidade Universitária, em Maceió, ocupando uma sala na sede da empresa Terra Ambiental, que também trabalha com a reciclagem de outros resíduos sólidos contaminados com óleo automotivo, tais como flanela, estopa e filtros veiculares.





Figura 6.209 e Figura 6.210 - Bandejas para recolhimento de óleos de embalagens e embalagens prensadas e enfardas na Central do Programa Jogue Limpo de Alagoas.

Fonte: INSTITUTO JOGUE LIMPO (2015).

Na central as embalagens são postas com a boca voltada para baixo em bandejas para o escorrimento do óleo (Figura 6.209) que é coletado e destinado à empresa Lubrasil Lubrificantes LTDA situada no município de Rio Largo. As embalagens, depois de lavadas, são prensadas em fardos (Figura 6.210) que são destinados à central de processamento das embalagens, em Simões Filho (Figura 6.211), Bahia, onde serão descontaminadas, recicladas e transformadas em produtos plásticos para uso em construção civil.



Figura 6.211 – Central de processamento das embalagens do Programa Jogue Limpo em Simões Filho, Bahia.

Fonte: INSTITUTO JOGUE LIMPO (2015).

O Quadro 6.87 apresenta os oito municípios da Região Sul onde são localizados estabelecimentos que aderiram ao Programa Jogue Limpo em Alagoas, bem como os resultados obtidos, desde a primeira coleta, em abril de 2014, até a última em dezembro de 2015, abrangendo um período de 289 dias.

Quadro 6.87 – Informações sobre coleta de embalagens de óleos lubrificantes na Região Sul do Programa Jogue Limpo.

Município	Geradores	Primeira coleta	Coletas	Kg coletados
Anadia	2	29/07/2014	2	20,6
Barra de São Miguel	1	21/11/2014	16	359,30
Boca da Mata	4	10/06/2014	6	50,8
Campo Alegre	4	10/06/2014	4	51,8
Coruripe	1	30/11/2015	1	4,50
Feliz Deserto	1	30/11/2015	1	0
Igreja Nova	1	29/07/2014	1	10,2
Jequiá da Praia	1	30/11/2015	1	0
Junqueiro	3	29/04/2014	28	681,60
Penedo	1	26/02/2015	16	1.550,80
Piaçabuçu	1	30/11/2015	1	0
Porto Real do Colégio	3	29/05/2014	3	0
São Miguel dos Campos	7	29/04/2014	76	3.871,50
Teotônio Vilela	5	29/05/2014	19	1.529,80
TOTAL: 8	**35**	**-**	**175**	**8.130,90**

Fonte: INSTITUTO JOGUE LIMPO (2015).

Observa-se que nos dez meses de existência do programa foi coletado um total de 8.130,90 kg de embalagens de óleos lubrificantes em oito municípios da Região Sul. Nota-se ainda que, nos municípios de Feliz Deserto, Jequiá da Praia, Piaçabuçu e Porto Real do Colégio mesmo com visitas da equipe do Jogue Limpo para coleta de embalagens, não foi coletada nenhuma embalagem ainda.

Embora seja uma iniciativa importante para a gestão de resíduos de embalagens no Estado de Alagoas, com coleta de mais de 8 toneladas de resíduos, desde seu início, o Programa Jogue Limpo ainda necessita expandir, tanto por ser recente quanto pela adesão voluntária pelos empreendimentos geradores de embalagens contaminadas com óleos lubrificantes. Percebe-se, assim, a importância da ampliação do programa bem como a obrigatoriedade da adesão resultando em maiores benefícios econômicos e ambientais para a Região Sul de Alagoas.

e) Lâmpadas fluorescentes

Os resíduos das lâmpadas podem contaminar o solo e as águas, atingindo a cadeia alimentar. Segundo NAIME & GARCIA (2004) "o impacto gerado sobre o meio ambiente decorrente de uma única lâmpada poderia ser considerado desprezível. No entanto, o descarte anual de cerca de 50 milhões de lâmpadas, apenas no Brasil, representa um sério problema".

Vários tipos de lâmpadas contem mercúrio, sendo essas: fluorescentes tubulares, fluorescentes compactas, indução magnética, luz mista, vapor de mercúrio, vapor de sódio, vapores metálicos (ABILUX, 2008).

Segundo a Associação Brasileira de Indústria da Iluminação - ABILUX (2008), em 2007 foram comercializadas aproximadamente 169 milhões de lâmpadas contendo mercúrio, em sua maioria importadas, conforme apresentado no Quadro 6.88.

Quadro 6.88 – Dados estimados do mercado de lâmpadas que contêm mercúrio para o ano de 2007.

Tipo	Número de lâmpadas comercializadas	Origem	
		Interna	Importada
Fluorescentes tubulares	70 milhões/ano	80%	20%
Fluorescentes compactas	90 milhões/ano	-	100%
HID (vapor de mercúrio, vapor de sódio, vapores metálicos) (descarga de alta pressão)	9 milhões/ano	30%	70%

Fonte: ABILUX (2008).

Os municípios da Região Sul não possuem informações acerca da logística reversa das lâmpadas fluorescentes. Apenas no município de São Miguel dos Campos existe a coleta de lâmpadas na unidade SENAI que são encaminhadas para unidade SENAI em Maceió. No entanto, este programa é restrito aos alunos e funcionários do SENAI e o funcionário não soube apresentar informações de desempenho do sistema de logística reversa.

f) Resíduos eletroeletrônicos

Os resíduos eletroeletrônicos (REE) têm recebido atenção por apresentarem substâncias potencialmente perigosas e pelo aumento em sua geração. Segundo GÜNTHER (2008), isso representa o reflexo dos avanços tecnológicos, alta taxa de descarte, aumento do consumo (devido à redução dos preços) e vida útil curta.

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 (FEAM, 2009). O Brasil produz aproximadamente 2,6 kg por ano de resíduos eletrônicos por habitante. Estes produtos podem conter chumbo, cádmio, arsênio, mercúrio, bifenilas policloradas (PCBs), éter difenil polibromados, entre outras substâncias perigosas (FEAM, 2009).

Para a Região Sul não existe informações acerca da logística reversa dos REEs. Ressalta-se que a única empresa no Estado que promove a descaracterização dos resíduos eletroeletrônicos é a Biodigital, localizada em Maceió.

6.2.3.11 Resíduos Sólidos de Serviço de Transporte

A Lei nº 12.305/2010, em seu Art. 13 define os resíduos sólidos de serviços de transporte como aqueles originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.

A Resolução Conama nº 5/1993 dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. Nos artigos 4º e 5º da referida resolução, há o estabelecimento da obrigatoriedade dos estabelecimentos no gerenciamento dos seus resíduos gerados bem como a elaboração e aprovação pelo órgão ambiental competente do Plano de Gerenciamento de Resíduos.

O Ministério da Saúde, através da Resolução nº 56/2008, a qual dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos nas áreas de Portos, Aeroportos, Passagens de Fronteiras e Recintos Alfandegados, em seu artigo 1º, define os termos Transporte e o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, respectivamente, como o "translado de resíduos em qualquer etapa do gerenciamento de resíduos sólidos" e o "documento que aponta e descreve as ações relativas ao gerenciamento de Resíduos Sólidos, integrante de processo de licenciamento ambiental".

Este item será restrito aos resíduos gerados nos terminais rodoviários dos municípios da Região Sul de Alagoas uma vez que não há aeroportos, aeródromos, estaleiros e sistema ferroviário na Região.

6.2.3.11.1 Terminais Rodoviários

6.2.3.11.1.1 Geração

Dentre os municípios que compõem a Região Sul, apenas Anadia, Coruripe, Penedo, Piaçabuçu, São Miguel dos Campos e Teotônio Vilela possuem rodoviárias (Quadro 6.89). Em Penedo, a quantidade de resíduos gerados informados pelo gestor municipal foi de 196 t/dia, o que é considerada alta. Já em São Miguel dos Campos, o gestor informou uma geração de 3,75 kg/dia, o que é considerada muito baixa. Provavelmente estes dados de geração informados pelos gestores são diferentes da quantidade de resíduos que são gerados realmente.

Quadro 6.89 - Geração de resíduos nas estações rodoviárias nos municípios da Região Sul.

Município	Existência de rodoviária	Quantidade de resíduos gerados
Anadia	Sim	N.I.
Barra de São Miguel	Não	N.A.
Boca da Mata	Não	N.A.
Campo Alegre	Não	N.A.
Coruripe	Sim	N.I.
Feliz Deserto	Não	N.A.
Igreja Nova	Não	N.A.
Jequiá da Praia	Não	N.A.
Junqueiro	Não	N.A.
Penedo	Sim	196,0 t/dia
Piaçabuçu	Sim	N.I.
Porto Real do Colégio	Não	N.A.
Roteiro	Não	N.A.
São Brás	Não	N.A.
São Miguel dos Campos	Sim	3,75 kg/dia
Teotônio Vilela	Sim	N.I.

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios. N.A. – Não se Aplica; N.I. - Não Informado.

A Figura 6.212 a Figura 6.217 apresentam as estações rodoviárias de Anadia, Coruripe, Penedo, Piaçabuçu e São Miguel dos Campos. Conforme mostra as figuras, apenas nas estações rodoviárias de Coruripe e São Miguel dos Campos foi verificado presença de lixeiras.





Figura 6.212 e Figura 6.213 – Estações rodoviárias de Anadia (foto à esquerda) e Coruripe (foto à direita).
Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.214 e Figura 6.215 – Estações rodoviárias de Penedo (foto à esquerda) e Piaçabuçu (foto à direita).
Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.216 e Figura 6.217 – Frente e lixeira com sinalização no terminal rodoviário de São Miguel dos Campos
Fonte: FLORAM (2015).

6.2.3.11.1.2Coleta e transporte dos resíduos sólidos

Apenas nos municípios de Anadia, Coruripe, Penedo, Piaçabuçu, São Miguel dos Campos há estação rodoviária e consequentemente geração de resíduos que necessitam de coleta (Quadro 6.90). Nestes municípios a coleta é realizada pela prefeitura de cada município com frequência diária exceto em São Miguel dos Campos onde a coleta é realizada 2 vezes ao dia.

Os gestores das prefeituras dos municípios da Região Sul não souberam informar a quantidade de resíduos gerada em cada coleta. Em Piaçabuçu, há uma estação rodoviária, mas não há lixeiras instaladas no local, o gestor do município informou que não há coleta de resíduos na rodoviária (Quadro 6.90).

Quadro 6.90 - Caracterização da coleta de resíduos nas estações rodoviárias nos municípios da Região Sul.

Município	Responsável pela coleta	Frequência da coleta	Quantidade de resíduos por coleta	Custo	Destinação Final
Anadia	Prefeitura municipal (Secretaria de obras)	Diariamente	N.I.	N.I.	Lixão Municipal
Barra de São Miguel	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Boca da Mata	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Campo Alegre	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Coruripe	Prefeitura municipal	Diariamente	N.I.	N.I.	Lixão Municipal

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 6.90 - Caracterização da coleta de resíduos nas estações rodoviárias nos municípios da Região Sul.

Município	Responsável pela coleta	Frequência da coleta	Quantidade de resíduos por coleta	Custo	Destinação Final
Feliz Deserto	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Igreja Nova	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Jequiá da Praia	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Junqueiro	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Penedo	Prefeitura municipal	Diariamente	N.I.	N.I.	Lixão Municipal
Piaçabuçu	Prefeitura municipal	N.A.	Não há coleta de resíduos na rodoviária	N.A.	N.A.
Porto Real do Colégio	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Roteiro	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
São Brás	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
São Miguel dos Campos	Prefeitura municipal	2 vezes/dia	N.I.	N.I.	Lixão Municipal
Teotônio Vilela	Prefeitura municipal	Diariamente	N.I.	N.I.	Lixão Municipal

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios. N.A. – Não se Aplica; N.I. - Não Informado.

Nenhum gestor municipal soube apresentar o custo da coleta dos resíduos sólidos gerados nos terminais rodoviários dos municípios da Região Sul.

6.2.3.11.1.3Destinação e disposição final

Em relação aos resíduos oriundos dos serviços de transportes, nos municípios de Anadia, Coruripe, Penedo, Piaçabuçu, São Miguel dos Campos e Teotônio Vilela que possuem estações rodoviárias, os resíduos coletados são destinados nos lixões de cada município.

6.2.3.11.1.4Custos dos processos que envolvem a gestão dos resíduos sólidos

Em relação aos custos do gerenciamento dos resíduos dos serviços de transportes estes foram apresentados no Quadro 6.90. Reitera-se que nenhum gestor municipal soube apresentar o custo da coleta dos resíduos sólidos gerados nos terminais rodoviários dos municípios da Região Sul.

6.2.3.12 Resíduos Sólidos da Mineração

6.2.3.12.1 Geração

Segundo o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM, 2006), a produção mineral brasileira, compreende as seguintes substâncias: aço, água mineral, alumínio, areia, brita, bentonita, berílio, cal, calcário bruto, carvão mineral, caulim, chumbo, cimento, cobre, crisotila, cromo, diamante, diatomita, enxofre, estanho, feldspato, ferro, fluorita, fosfato, gás natural, gipsita, grafita natural, granitos e mármores, lítio, magnesita, manganês, metais o grupo platina, mica, molibdênio, nióbio, níquel, ouro, pedra britada, petróleo, potássio, prata, quartzo, rochas ornamentais, sal, sal-gema, talco e pirofilita, tantalina, terras raras, titânio, tungstênio, vanádio, zinco e zircônio.

O processo de extração de minerais gera impactos ambientais, de maior ou menor magnitude, em função do mineral que está sendo explorado, do processo de extração e do tamanho da lavra. Estes impactos estão associados à geração de resíduos sólidos, semissólidos e líquidos, através da geração dos rejeitos e estéreis.

Dentro do segmento industrial, o ramo da mineração no Estado de Alagoas encontra-se atualmente pouco desenvolvido, apesar de que, recentemente, grandes companhias mineradoras começaram a

investir em pesquisas de produção mineral no Estado, visando o aproveitamento de minerais metálicos.

Dentre os municípios da Região Sul foi verificado uma pedreira no município de Igreja Nova (Figura 6.218 e Figura 6.219). Contudo não foi possível obter informações sobre a geração de resíduos nesta pedreira.





Figura 6.218 e Figura 6.219 – Pedreira no município de Igreja Nova.

Fonte: FLORAM (2015).

6.2.3.12.2 Caracterização gravimétrica

Não foi possível obter informações sobre a caracterização gravimétrica da pedreira no município de Igreja Nova.

6.2.3.12.3 Coleta e transporte dos resíduos sólidos

Nos municípios da Região Sul não foi identificado indústrias de mineração e com isso não há informações sobre coleta destes resíduos, exceto no município de Igreja Nova que foi identificado uma pedreira. Contudo, não há informações sobre a coleta e transporte de resíduos nesta indústria.

6.2.3.12.4 Destinação e disposição final

Não há informações sobre o destino final dos resíduos gerados na pedreira localizada no município de Igreja Nova.

6.2.3.12.5 Custos dos processos que envolvem a gestão dos resíduos sólidos

Não há informações sobre os custos do gerenciamento dos resíduos gerados na pedreira localizada no município de Igreja Nova.

6.2.3.13 Resíduos Sólidos Agrossilvipastoris

De acordo com a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), os resíduos sólidos Agrossilvipastoris (RSA) são classificados como os resíduos gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados aos insumos utilizados nessas atividades. A Resolução CONAMA nº 458/2013 define atividades Agrossilvipastoris como ações realizadas em conjunto ou não relativas à agricultura, à aquicultura, à pecuária, à silvicultura e demais formas de exploração e manejo de fauna e da flora, destinadas ao uso econômico, à preservação e à conservação dos recursos naturais renováveis.

A nomenclatura utilizada neste relatório é a definida pela Resolução CONAMA nº 458/2013, Resíduos Agrossilvipastoril, pois o termo é derivado do termo silvicultura, divergente da nomenclatura adotada no Termo de Referência, Resíduos Agrossilvopastoril, que está em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

6.2.3.13.1 Resíduos de origem vegetal

Neste item são apresentados os dados referentes à geração de resíduos das principais culturas permanentes e temporárias da Região Sul.

a) Geração de resíduos das principais culturas agrícolas da Região Sul

Em grandes áreas cultivadas, onde a colheita é mecanizada, há um pré-processamento realizado pelas máquinas no campo. Esse pré-processamento, dependendo da cultura, é responsável pelo abandono de uma parcela dos resíduos no local, com o objetivo desses restos da cultura promover melhorias na qualidade do solo. Onde a colheita é feita manualmente, pouco resíduo é deixado no local de plantio e a cultura colhida é levada do campo até barracões, onde são realizados os preparos para que o produto seja comercializado ou encaminhado às agroindústrias.

Quando a produção é destinada ao consumo *in natura*, a maior parte do resíduo gerado é o domiciliar, porém, quando é destinada ao processamento, há um montante de subprodutos que podem ter alto valor agregado, quer na sua forma natural ou na potencialidade de seus componentes. Os resíduos gerados representam perdas econômicas do processo produtivo e, se não receberem destinação adequada, podem representar grandes problemas ambientais, devido ao seu potencial poluidor. De acordo com MATOS (2005), a produção de resíduos agrícolas é extremamente variável e dependente da espécie cultivada e também das condições ambientais.

Para determinar a produção das diferentes culturas agrícolas no Brasil e o posterior cálculo da geração de resíduos, foram utilizados dados do IBGE sobre a produção de 2013 (IBGE, 2013). Com base nestes dados, foram definidas as áreas de produção absoluta, tanto para as culturas permanentes como para as culturas temporárias dos municípios da Região Sul. No entanto, para as estimativas de geração de resíduos foram consideradas apenas as culturas que possuem dados disponíveis na literatura para a realização do cálculo. Para as culturas permanentes foram consideradas as culturas de banana (cacho), coco-da-baía e laranja. Para as culturas temporárias foram consideradas as culturas de arroz (em casca), cana-de-açúcar, feijão (em grão) e milho (em grão).

Salienta-se que a geração e o gerenciamento dos resíduos da cana-de-açúcar não serão tratados neste tópico visto que já foram abordados no item 6.2.3.9 referente a resíduos industriais, uma vez que a cana-de-açúcar possui papel de destaque no cenário industrial da Região Sul e os resíduos como bagaço, vinhaça e torta de filtro são resultantes do processamento da cana para a fabricação de açúcar e álcool. Entretanto, será feita estimativa do poder calorífico dos resíduos da cana considerando a produtividade das usinas da Região Sul na safra de 2013.

Devido à escassez de dados sobre a geração de resíduos na agricultura, somado à dificuldade de encontrar informações referentes à parcela da produção que é destinada ao consumo *in natura* (que faria parte da geração de resíduos sólidos urbanos) e a que vai para processamento (resíduos da agroindústria), a estimativa realizada foi feita com base na área plantada, área colhida e produtividade das principais culturas da Região Sul.

A metodologia para a estimativa dos resíduos gerados seguiu a adotada pelo IPEA (2012). O peso dos resíduos gerados para cada produto processado nas agroindústrias associadas às principais culturas foi estimado a partir de dados encontrados na literatura do fator residual, o qual representa a porcentagem da biomassa total correspondente aos resíduos gerados durante o processamento dos produtos. Aplicando este fator residual à parcela da produção das culturas processadas na agroindústria, obtida também em consultas à literatura, estimou-se o montante de resíduos gerados.

Na Região Sul, as culturas permanentes com maior representatividade são o coco-da-baía, mamão e maracujá (Quadro 6.91). Dentre as culturas temporárias, destacam-se os cultivos de cana-de-açúcar, mandioca e arroz com as maiores produção (Quadro 6.92).

Quadro 6.91 – Culturas permanentes produzidas na Região Sul em 2013.

Cultura	Área destinada à colheita (ha)	Área colhida (ha)	Quantidade produzida (t)
Coco-da-baía*	5.977	5.977	25.106
Mamão	163	163	6.383
Maracujá	168	118	1.498
Manga	94	94	756
Banana	57	57	476
Goiaba	20	20	200
Laranja	28	28	185
Castanha-de-caju	-	-	-
Limão	-	-	-
Pimenta-do-reino	-	-	-

*Quantidade produzida (em mil frutos). Fonte: IBGE (2013).

Quadro 6.92 - Culturas temporárias produzidas na Região Sul em 2013.

Cultura	Área destinada à colheita (ha)	Área colhida (ha)	Quantidade produzida (t)
Cana-de-açúcar	203.563	203.563	13.913.243
Mandioca	1.098	1.098	14.213
Arroz (em casca)	2.923	2.923	11.984
Abacaxi *	131	130	2.583
Feijão (em grão)	1.430	1.269	725
Batata-doce	36	36	392
Milho (em grão)	701	535	245
Fumo (em folha)	158	158	216
Melancia	20	20	201
Amendoim	43	43	57
Fava	6	6	3
Algodão herbáceo (em caroço)	-	-	-
Melão	-	-	-
Tomate	-	-	-

*Quantidade produzida (em mil frutos). Fonte: IBGE (2013).

- Culturas permanentes

➢ Banana

De acordo com FOLEGATTI & MATSUURA (2002), no Brasil, a maior parte da produção de banana é consumida *in natura*, sendo que apenas 2,5% a 3,0% da produção são industrializados. Para este estudo, foi considerado apenas o montante de resíduos gerados a partir da produção industrializada, aqui considerada como sendo 3% do total da produção, visto que os demais resíduos farão parte dos resíduos sólidos urbanos.

Segundo SILVA *et al.(*2009), a exploração agroindustrial das atividades vinculadas à produção e industrialização da banana traz como consequência a geração de grandes quantidades de resíduos, um problema para o meio ambiente e para os responsáveis envolvidos neste processo. A prospecção é de que a produção de resíduos seja de aproximadamente 50% para a banana (incluindo casca e engaço).

No Quadro 6.93 é apresentada a área plantada, área colhida, a produção total colhida, produção industrializada e montante de resíduos gerados no processamento da cultura da banana na Região Sul em 2013. Observa-se que na Região Sul, apenas os municípios de Boca da Mata, Campo Alegre,

Igreja Nova, Penedo, Piaçabuçu e Porto Real do Colégio há cultivo de banana. Nestes municípios, a cultura da banana gerou 7 toneladas de resíduos em 2013 (Quadro 6.93).

Quadro 6.93 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento da banana em 2013 na Região Sul.

Municípios	Área plantada (ha)	Área colhida (ha)	Produção total colhida (t)	Produção industrializada (t)	Resíduos gerados (t)
Anadia	-	-	-	-	-
Barra de São Miguel	-	-	-	-	-
Boca da Mata	4	4	30	1	0
Campo Alegre	7	7	70	2	1
Coruripe	-	-	-	-	-
Feliz Deserto	-	-	-	-	-
Igreja Nova	15	15	120	4	2
Jequiá da Praia	-	-	-	-	-
Junqueiro	-	-	-	-	-
Penedo	15	15	126	4	2
Piaçabuçu	13	13	100	3	2
Porto Real do Colégio	3	3	30	1	0
Roteiro	-	-	-	-	-
São Brás	-	-	-	-	-
São Miguel dos Campos	-	-	-	-	-
Teotônio Vilela	-	-	-	-	-
Região Sul	57	57	476	14	7

Fonte: IBGE (2013).

- Coco-da-baía

Boa parte da produção de coco da região Norte e Nordeste é destinada ao consumo *in natura* e devido a isso, nas cidades litorâneas, encontram-se grandes quantidades de coco descartadas por comerciantes informais. Segundo ROSA *et al*. (2001), a casca e as fibras correspondem a aproximadamente 80 a 85% do peso bruto do fruto e a umidade próxima a 85% prejudica algumas aplicações comuns ao fruto seco, fazendo com que esse material seja descartado como um resíduo. O fruto descartado, normalmente, é depositado nos lixões e aterros sanitários (ANDRADE *et al*., 2004). Embora orgânico, o resíduo do coco é de difícil degradação e demora mais de oito anos para se decompor completamente (CARRIJO *et al*., 2002).

De acordo com a EMBRAPA (2007), estima-se que 70% do total de coco produzido no país destinam-se à agroindústria, que produz, principalmente, coco ralado e leite de coco. Os 30% restantes ficam no mercado para atender ao consumo *in natura*. Portanto, para calcular o resíduo gerado a partir da cultura do coco-da-baía, utilizou-se o dado da produção industrializada, visto que os resíduos dos produtos consumidos *in natura* são destinados como resíduo doméstico. Para o cálculo do resíduo do coco-da-baía considera-se que cada fruto pesa, em média, 500 g e que 60% deste peso correspondem à casca (ANEEL, 2002).

A Região Sul se destaca como uma das maiores produtoras de coco-da-baía do Estado de Alagoas e com isso também é caracterizada uma das principais geradoras de resíduos oriundos da produção da cultura. Em 2013, foram gerados na região 10.545 toneladas de resíduos, sendo os municípios de Coruripe e Piaçabuçu os maiores geradores de resíduos oriundos do cultivo do coco-da-baía (Quadro 6.94).

Quadro 6.94 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento da coco-da-baía em 2013 na Região Sul.

Municípios	Área plantada (ha)	Área colhida (ha)	Produção total colhida (t)	Produção industrializada (t)	Resíduos gerados (t)
Anadia	-	-	-	-	-
Barra de São Miguel	66	66	450	315	189
Boca da Mata	-	-	-	-	-
Campo Alegre	19	19	60	42	25
Coruripe	2.082	2.082	11.490	8.043	4.826
Feliz Deserto	586	586	1.770	1.239	743
Igreja Nova	21	21	93	65	39
Jequiá da Praia	263	263	1.315	921	552
Junqueiro	30	30	188	132	79
Penedo	289	289	1.004	703	422
Piaçabuçu	2.337	2.337	7.055	4.939	2.963
Porto Real do Colégio	30	30	160	112	67
Roteiro	160	160	960	672	403
São Brás	-	-	-	-	-
São Miguel dos Campos	10	10	40	28	17
Teotônio Vilela	84	84	521	365	219
Região Sul	5.977	5.977	25.106	17.574	10.545

Fonte: IBGE (2013).

- Laranja

O Estado do Alagoas é o terceiro maior produtor de citros da região Nordeste do país, com uma produção que atingiu 30.850 toneladas no ano de 2013, de acordo com o IBGE. No entanto, a Região Sul não tem muito destaque na produção de laranja.

Segundo ALEXANDRINO *et al.*(2007), em média 96% da produção é transformada em suco, o que gera grande quantidade de resíduos. Neste estudo, considerou-se a geração de resíduos a partir do montante processado na agroindústria do suco, visto que a outra parcela é comercializada na forma de fruto e, deste modo, irão gerar resíduos nas residências, classificados como resíduos domésticos. Um dos principais problemas enfrentados pelas indústrias processadoras de suco de laranja é o grande volume de resíduos sólidos e líquidos produzidos, que, conforme REZZADORI & BENEDETTI (2009) equivalem a 50% do peso da fruta.

Na Região Sul, apenas nos municípios de Igreja Nova, Penedo, Piaçabuçu e Porto Real do Colégio há cultivos de laranja. Juntos, estes municípios foram responsáveis pela geração de 89 toneladas de resíduos em 2013 (Quadro 6.95).

Quadro 6.95 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento da laranja em 2013 na Região Sul.

Municípios	Área plantada (ha)	Área colhida (ha)	Produção total colhida (t)	Produção industrializada (t)	Resíduos gerados (t)
Anadia	-	-	-	-	-
Barra de São Miguel	-	-	-	-	-
Boca da Mata	-	-	-	-	-
Campo Alegre	-	-	-	-	-
Coruripe	-	-	-	-	-
Feliz Deserto	-	-	-	-	-
Igreja Nova	15	15	105	101	50

Quadro 6.95 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento da laranja em 2013 na Região Sul.

Municípios	Área plantada (ha)	Área colhida (ha)	Produção total colhida (t)	Produção industrializada (t)	Resíduos gerados (t)
Jequiá da Praia	-	-	-	-	-
Junqueiro	-	-	-	-	-
Penedo	10	10	60	58	29
Piaçabuçu	1	1	6	6	3
Porto Real do Colégio	2	2	14	13	7
Roteiro	-	-	-	-	-
São Brás	-	-	-	-	-
São Miguel dos Campos	-	-	-	-	-
Teotônio Vilela	-	-	-	-	-
Região Sul	28	28	185	178	89

Fonte: IBGE (2013).

- Culturas temporárias

➢ Arroz

A rizicultura é atividade tradicional no Baixo São Francisco e nos últimos anos, esforços tem sido feito nessa cadeia produtiva com o objetivo de contribuir para a melhoria do desempenho econômico da produção de arroz em Alagoas e melhorar a renda dos agricultores familiares.

Estima-se que para cada mil toneladas de grãos colhidos, sejam produzidas 200 toneladas de resíduos, portanto, 20% do total colhido são considerados resíduos (ABIB, 2011). De acordo com essa estimativa de geração de resíduos da rizicultura e com base em sua produção na Região Sul no ano de 2013, que foi 11.984 toneladas, estima-se que tenham sido geradas 2.397 toneladas de resíduos provenientes desta cultura (Quadro 6.96). Apenas os municípios da Região Sul cultivam o arroz, com destaque para o município de Igreja Nova que foi o maior gerador de resíduos em 2013.

Quadro 6.96 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento de arroz em 2013 na Região Sul.

Municípios	Área plantada (ha)	Área colhida (ha)	Produção total colhida (t)	Resíduos gerados (t)
Anadia	-	-	-	-
Barra de São Miguel	-	-	-	-
Boca da Mata	-	-	-	-
Campo Alegre	-	-	-	-
Coruripe	-	-	-	-
Feliz Deserto	-	-	-	-
Igreja Nova	1.558	1.558	6.388	1.278
Jequiá da Praia	-	-	-	-
Junqueiro	-	-	-	-
Penedo	251	251	1.029	206
Piaçabuçu	-	-	-	-
Porto Real do Colégio	1.114	1.114	4.567	913
Roteiro	-	-	-	-
São Brás	-	-	-	-
São Miguel dos Campos	-	-	-	-
Teotônio Vilela	-	-	-	-
Região Sul	2.923	2.923	11.984	2.397

Fonte: IBGE (2013).

As cascas de arroz carbonizadas podem ser usadas puras ou em mistura com outros substratos para formação de mudas de diversas espécies de plantas florestais, frutíferas, hortícolas e ornamentais. A casca de arroz também apresenta grande potencial energético, podendo ser utilizada para abastecimento de energia da própria indústria de processamento. Além dessa utilização, estudos têm sido realizados para utilização de casca de arroz para aumentar a resistência da estrutura e reduzir a espessura do concreto (MORAES, 2012).

- Feijão

Conforme a Associação Brasileira de Indústrias da Biomassa - ABIB (2011), os resíduos do processamento do feijão são constituídos da palha e da vagem, totalizando um fator residual de 53% sobre o total de feijão produzido.

A Região Sul não possui muito destaque na produção de feijão e consequentemente na geração de resíduos. Conforme mostra o (Quadro 6.97), o cultivo de feijão gerou na região 384 toneladas de resíduos em 2013, sendo que o município de Teotônio Vilela foi responsável pela geração de 174 toneladas de resíduos.

Quadro 6.97 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento de feijão em 2013 na Região Sul.

Municípios	Área plantada (ha)	Área colhida (ha)	Produção total colhida (t)	Resíduos gerados (t.)
Anadia	80	80	45	24
Barra de São Miguel	2	2	3	2
Boca da Mata	45	45	24	13
Campo Alegre	37	37	23	12
Coruripe	140	140	76	40
Feliz Deserto	5	4	2	1
Igreja Nova	250	180	73	39
Jequiá da Praia	30	30	16	8
Junqueiro	31	31	20	11
Penedo	100	70	28	15
Piaçabuçu	-	-	-	-
Porto Real do Colégio	149	113	47	25
Roteiro	6	6	3	2
São Brás	85	61	24	13
São Miguel dos Campos	10	10	5	3
Teotônio Vilela	460	460	336	178
Região Sul	1.430	1.269	725	384

Fonte: IBGE (2013).

- Mandioca

A mandioca é cultivada em todos os Estados brasileiros e a região Nordeste tradicionalmente caracteriza-se pelo sistema de policultivo, ou seja, mistura de mandioca com outras espécies alimentares de ciclo curto, principalmente feijão, milho e amendoim. Dentre as culturas temporárias, depois da cana-de-açúcar, é a cultura com maior produção na Região Sul, sendo que em 2013 houve uma produção de 14.213 toneladas de mandioca.

Os municípios de Porto Real do Colégio, Igreja Nova e Junqueiro são os maiores produtores de mandioca da Região Sul, com uma produção de 3.600, 2.580 e 2.103 toneladas, respectivamente, em 2013 (Quadro 6.98).

Não foi possível estimar a geração de resíduos no processamento da cultura da mandioca, por inexistência de informações a respeito.

Quadro 6.98 - Dados da cultura de mandioca em 2013 na Região Sul.

Região do PERS	Área plantada (ha)	Área colhida (ha)	Produção total colhida (t)
Anadia	55	55	710
Barra de São Miguel	5	5	41
Boca da Mata	8	8	104
Campo Alegre	50	50	600
Coruripe	75	75	1.010
Feliz Deserto	2	2	20
Igreja Nova	215	215	2.580
Jequiá da Praia	14	14	180
Junqueiro	120	120	2.103
Penedo	150	150	1.800
Piaçabuçu	-	-	-
Porto Real do Colégio	300	300	3.600
Roteiro	4	4	60
São Brás	30	30	300
São Miguel dos Campos	5	5	60
Teotônio Vilela	65	65	1.045
Região Sul	1.098	1.098	14.213

Fonte: IBGE (2013).

- Milho

Conforme a ABIB (2011), os resíduos do processamento do milho são constituídos da palha e do sabugo, totalizando um fator residual de 58%. Em 2013, a produção de milho na Região Sul foi de 245 toneladas, sendo o município de Igreja Nova o maior produtor da Região Sul (Quadro 6.99). Em 2013, foi estimada para a Região Sul uma geração de 142 toneladas de resíduos oriundos do cultivo do milho e para o município de Igreja Nova uma geração de 45 toneladas (Quadro 6.99).

Quadro 6.99 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento de milho em 2013 na Região Sul.

Municípios	Área plantada (ha)	Área colhida (ha)	Produção total colhida (t)	Resíduos gerados (t)
Anadia	15	15	8	5
Barra de São Miguel	-	-	-	-
Boca da Mata	15	15	8	5
Campo Alegre	10	10	4	2
Coruripe	15	15	8	5
Feliz Deserto	-	-	-	-
Igreja Nova	260	180	77	45
Jequiá da Praia	15	15	9	5
Junqueiro	10	10	4	2
Penedo	100	70	30	17
Piaçabuçu	-	-	-	-
Porto Real do Colégio	123	87	35	20
Roteiro	5	5	3	2
São Brás	68	48	20	12

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 6.99 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento de milho em 2013 na Região Sul.

Municípios	Área plantada (ha)	Área colhida (ha)	Produção total colhida (t)	Resíduos gerados (t)
São Miguel dos Campos	15	15	9	5
Teotônio Vilela	50	50	30	17
Região Sul	701	535	245	142

Fonte: IBGE (2013).

b) Estimativa do potencial de geração de energia a partir dos resíduos das culturas agrícolas

Diante à escassez de fontes de energias não renováveis e aos impactos ambientais negativos causados por estas fontes, tem-se buscado novas fontes de energia, preferencialmente sustentáveis, tanto no cenário internacional como no Brasil. Dentre estas fontes, uma alternativa adequada é o uso da biomassa com fonte de sustentável de energia, especialmente nas agroindústrias associadas (IPEA, 2012).

Dentre os inúmeros benefícios do reaproveitamento energético dos resíduos oriundos das culturas agrícolas destaca-se a redução do volume anual dos resíduos a ser aterrados ou dispostos de forma inadequada em lixões (IPEA, 2012). A mudança do sistema de destinação final dos resíduos, além de reduzir o volume anual a ser aterrado, reduz igualmente as áreas requeridas para a implantação de novos aterros sanitários e traz ainda outros benefícios indiretos, como por exemplo, geração de emprego e renda; redução de supressão de vegetação; mudanças de relevo para construção de novos aterros; entre outros (IPEA, 2012). Além disso, a reaproveitamento energético dos resíduos oriundos das culturas agrícolas contribui para redução dos lixiviados gerados a partir do aterramento desses resíduos, evitando dessa forma a contaminação dos cursos d'águas.

A metodologia de cálculo para conversão energética utilizada para estimar o potencial dos resíduos da agricultura consta do Panorama do Potencial de Biomassa do Brasil (CENBIO, 2008). Para a estimativa do potencial de geração de energia a partir de resíduos agrícolas, foram utilizados os dados de geração de resíduos na agroindústria apresentados no Quadro 6.94, Quadro 6.96, Quadro 6.97 e Quadro 6.99 para as principais culturas com resíduos de base seca (cana-de-açúcar, coco-da-baía, arroz, feijão e milho).

O poder calorífico inferior (PCI) dos diferentes tipos de resíduos foi obtido por meio de literatura (Quadro 6.100). A conversão de kcal/kg para kWh/kg foi feita pela divisão por 860, que corresponde ao valor de conversão entre estas duas unidades. Considerou-se, ainda, que o sistema opere com os resíduos gerados 360 dias do ano, 24 horas por dia, o que resulta em 8.640 horas de operação/ano. A eficiência de conversão (η) adotada para os resíduos foi de 15%, de baixo rendimento termodinâmico – sistemas compostos de caldeira de 20 bar, turbina de condensador atmosférico (CENBIO, 2008).

A fórmula utilizada para estimar o potencial energético das culturas foi:

$$Potencial = \frac{Resíduos\ x\ PCI\ x\ n}{860\ x\ func.}$$

Onde:

Potencial: potencial energético gerado a partir de resíduos no ano (MW);

Resíduos: montante de resíduos gerados por determinada cultura (toneladas);

PCI: poder calorífico inferior (kcal/kg);

n: eficiência de conversão (%);

860: fator de conversão (kcal/kg para kWh/kg); e

func.: tempo de operação do sistema (horas de operação/ano).

Quadro 6.100 - Poder calorífico dos resíduos das principais culturas.

Cultura	Poder calorífico (kcal/kg)
Coco-da-baía	4.557
Milho (palha, sabugo e resíduos)	3.570
Feijão (palha e resíduos)	3.700
Arroz (casca e palha)	3.300
Cana-de-açúcar (bagaço e torta – umidade a 30 %)	3.641

Fonte: IPEA (2012).

O potencial energético anual dos resíduos gerados das principais culturas da Região Sul são apresentados no Quadro 6.101. As culturas de arroz, coco-da-baía, feijão e milho não apresentaram potencial energético significativo.

Quadro 6.101 - Potencial energético dos resíduos gerados das principais culturas da Região Sul.

Municípios	Potencial Energético (MW/ano)			
	Arroz	Coco-da-baía	Feijão	Milho
Anadia	-	-	0,002	0,000
Barra de São Miguel	-	0,02	0,000	0,000
Boca da Mata	-	-	0,001	0,000
Campo Alegre	-	0,002	0,001	0,000
Coruripe	-	0,44	0,003	0,000
Feliz Deserto	-	0,07	0,000	0,000
Igreja Nova	0,09	0,00	0,003	0,003
Jequiá da Praia	-	0,05	0,001	0,000
Junqueiro	-	0,01	0,001	0,000
Penedo	0,01	0,04	0,001	0,001
Piaçabuçu	-	0,27	0,000	0,000
Porto Real do Colégio	0,06	0,01	0,002	0,001
Roteiro	-	0,04	0,000	0,000
São Brás	-	-	0,001	0,001
São Miguel dos Campos	-	0,00	0,000	0,000
Teotônio Vilela	-	0,02	0,013	0,001
Região Sul	0,16	0,97	0,029	0,010

Fonte: FLORAM (2015).

O Quadro 6.102 apresenta o potencial energético para o bagaço e a torta de filtro, resíduos gerados no processamento da cana. Não foi estimado o potencial energético da vinhaça uma vez que se trata de um resíduo líquido, que não faz parte do escopo deste plano, além da dificuldade de aplicabilidade da fórmula.

Quadro 6.102 - Potencial energético dos resíduos gerados no processamento da cana-de-açúcar nas usinas da Região Sul.

Unidades Produtoras	Município	Bagaço e Torta de Filtro (t)	Potencial Energético (MW/ano)
Caeté	São Miguel dos Campos	552.941	40,64
Coruripe	Coruripe	896.454	65,89
Marituba	Igreja Nova	330.394	24,28
Paisa	Penedo	191.857	14,10
Pindorama	Coruripe	248.755	18,28

Quadro 6.102 - Potencial energético dos resíduos gerados no processamento da cana-de-açúcar nas usinas da Região Sul.

Unidades Produtoras	Município	Bagaço e Torta de Filtro (t)	Potencial Energético (MW/ano)
Porto Rico	Campo Alegre	419.430	30,83
Roçadinho	São Miguel dos Campos	-	-
Seresta	Teotônio Vilela	341.922	25,13
Sinimbu	Jequiá da Praia	320.162	23,53
Triunfo	Boca da Mata	400.968	29,47
Guaxuma[1]	Coruripe	27.780	2,04
Região Sul		3.730.662	274,21

Fonte: FLORAM (2015).

A cultura que apresentou maior potencial para geração de energia a partir dos resíduos da agroindústria foi a de cana-de-açúcar, com potencial total para gerar até 274,21 MW/ano na Região Sul, considerando apenas os resíduos de bagaço e torta de filtro (Quadro 6.102). A Usina de Coruripe, de maior porte da Região Sul foi a que apresentou maior potencial de geração de energia, com aproximadamente 65,89 MW de potência.

A cana-de-açúcar apresentou um elevado potencial para produção de energia a partir dos resíduos, no entanto, mesmo os resíduos da cana sendo econômica e financeiramente viáveis aos empreendimentos para geração de energia, ainda são necessários mais incentivos econômicos para motivar os investimentos do setor privado na área, especialmente pelos inúmeros benefícios do reaproveitamento energético dos resíduos oriundos da cana-de-açúcar. A queima do bagaço, por exemplo, é vantajosa para as usinas por eliminar a problemas de destinação deste resíduo, que é muito volumoso e de difícil transporte (BIOMASSA, 2009).

Quanto ao uso da vinhaça para produção energética, esta alternativa torna-se menos atraente devido ao seu elevado poder de fertilizante. Na maior parte dos casos, a vinhaça é aplicada *in natura* diretamente na lavoura de cana, variando, de acordo com a necessidade do solo, entre 400 e 500 m^3/ha, apresentando alta eficiência como fonte de nitrogênio, além de aumentar o teor de cálcio, potássio e fósforo no solo (GRANATO, 2003). Existem, porém, alternativas que tentam aumentar o potencial de recuperação energética da vinhaça antes de sua disposição final como fertilizante, como a biodigestão anaeróbica, com consequente geração de energia elétrica através do biogás produzido e posterior disposição do efluente na lavoura como fertilizante (ROCHA, 2009).

A partir dos dados do IPEA (2012) que considerou um uso de 400 m^3/ha de vinhaça *in natura* para fertilização foi calculado a área total fertirrigada de acordo com a produção de vinhaça nas 11 onze usinas da Região Sul, em 2013 (Quadro 6.103). A produção das 11 usinas em 2013 que gerou 10.100,160m^3 de vinhaça, volume capaz de irrigar uma área de 25.250,44 hectares, cerca de 12,40% da área plantada na Região, em 2009, de 203.563 hectares.

Quadro 6.103 – Capacidade de fertirrigação do volume de vinhaça produzido nas usinas da Região Sul, em 2013.

Unidades Produtoras	Município	Vinhaça (m^3)	Capacidade de fertirrigação (ha)
Caeté	São Miguel dos Campos	1.496.997,90	3.742,49
Coruripe	Coruripe	2.427.003,90	6.067,51
Marituba	Igreja Nova	894.486,60	2.236,22
Paisa	Penedo	519.422,40	1.298,56
Pindorama	Coruripe	673.463,70	1.683,66
Porto Rico	Campo Alegre	1.135.538,10	2.838,85

Quadro 6.103 – Capacidade de fertirrigação do volume de vinhaça produzido nas usinas da Região Sul, em 2013.

Unidades Produtoras	Município	Vinhaça (m^3)	Capacidade de fertirrigação (ha)
Roçadinho	São Miguel dos Campos	-	-
Seresta	Teotônio Vilela	925.696,80	2.314,24
Sinimbu	Jequiá da Praia	866.787,30	2.166,97
Triunfo	Boca da Mata	1.085.554,80	2.713,89
Guaxuma[1]	Coruripe	75.208,50	188,02
Região Sul	203.563	10.100.160,00	25.250,40

Fonte: FLORAM (2015).

6.2.3.13.2 Resíduos de origem animal

Neste item são apresentados os dados referentes à geração de dejetos das principais criações animais da Região Sul, definidas com base nos dados de tamanho do rebanho obtidos junto ao IBGE.

a) Geração de Resíduos

Dentre os principais resíduos orgânicos produzidos pelas criações de animais, destacam-se as excretas fecais e urinárias que são resíduos do metabolismo dos animais e que misturados são conhecidos como “estercos”; e as carcaças de animais mortos durante o processo produtivo. Quando as criações dos animais são extensivas (criadas livres no pasto) os impactos destes dejetos são menores uma vez que há maior dispersão dos resíduos orgânicos contido nas excretas, porém quando as criações são intensivas (alojados em instalações especializadas), os impactos são significativos, com potencial poluidor do solo e água.

O número efetivo do rebanho das criações existentes nos municípios da Região Sul foi obtido junto ao IBGE, com dados referentes a 2013. O Quadro 6.104 apresenta o rebanho efetivo das principais criações nos municípios da Região Sul para o ano de 2013. Os dados mostram que o rebanho de galináceos é o mais representativo em número de cabeças na Região Sul, seguido do rebanho de bovinos e suínos (Quadro 6.104).

Quadro 6.104 - Rebanho efetivo das principais criações da Região Sul.

Tipo de Rebanho	Nº de cabeças
Galináceos	539.537
Bovino	133.564
Suínos	14.054
Ovino	8.374
Equino	6.208
Caprino	1.932
Codornas	300
Bubalino	37

Fonte: IBGE (2013).

A estimativa da produção de dejetos foi calculada com base no tamanho do rebanho, tendo como referência os dados apresentados por ASAE (2003), que calcula a geração por kg de animal vivo/dia conforme apresentado na Quadro 6.105. Para este estudo foi considerado apenas os rebanhos de bovinos e suínos. Embora o rebanho de galináceos seja o mais representativo da Região Sul, não foi possível estimar a geração de dejetos para os galináceos, uma vez que para a Região Nordeste não há dados sobre exportação de carnes de frango, além disso, o IBGE apresenta apenas dados do rebanho total, sem separar os frangos criados para exportação dos frangos criados para o mercado nacional.

Não foi estimada a geração de dejetos para os demais rebanhos da Região Sul, uma vez que estes não são representativos.

Quadro 6.105- Produção média de dejetos de animal vivo.

Gado de leite	Gado de corte	Suíno
0,086 (kg/dia)	0,058 (kg/dia)	0,084 (kg/dia)

Fonte: IPEA (2012) *apud* ASAE (2003)

Utilizando-se como referência os dados citados, buscou-se estimar para cada tipo de criação a quantidade de dejetos que são gerados por unidade animal (U.A.), levando em consideração o peso inicial do animal, peso final e tempo de permanência no local de criação. Com estes dados, obteve-se uma taxa de crescimento diária, estimando-se, assim, a quantidade de dejetos gerados por dia, por peso vivo animal. A descrição geral das etapas está apresentada a seguir:

1ª Etapa

Cálculo da taxa de crescimento (TC):

TC (kg/dia) = (peso final - peso inicial)/tempo de permanência

2ª Etapa

Cálculo do peso do animal (PA):

PA/dia = peso final - taxa de crescimento

3ª Etapa

Cálculo da geração de dejetos (GD):

GD/dia (kg/dia) = (PA/dia) * geração dejetos (kg/dia)

4ª Etapa

Cálculo da geração de dejetos por unidade animal (U.A.):

Geração de dejetos U.A. = GD/dia (kg/dia) no período de permanência

5ª Etapa

Cálculo do total de dejetos gerados:

Geração de dejetos total (kg/ano) = Geração de dejetos U.A. * rebanho

A geração de dejetos pela criação de bovinos foi estimada separadamente entre os rebanhos de produção de leite e de corte. Para o cálculo da geração de dejetos para vacas leiteiras, utilizou-se como peso médio 450 kg para cada U.A. e período de permanência de 365 dias, ou seja, um ano, no sentido de se poder estimar a geração de dejetos anual (IPEA, 2012).

O tamanho do rebanho de bovinos de corte foi calculado a partir da subtração do número de vacas ordenhadas no ano de 2013 do total do rebanho de bovinos no mesmo ano. Os dados de peso inicial, peso final e tempo de permanência de bois e vacas são apresentados no Quadro 6.106.

Quadro 6.106 - Dados do rebanho de bois e vacas.

Peso inicial (kg)	Peso final (kg)	Permanência (dia)
300	450	365

Fonte: IPEA (2012).

Para o cálculo da geração de dejetos suínos foram utilizados os dados apresentados no Quadro 6.107.

Quadro 6.107 - Dados do rebanho de suínos.

Peso inicial (kg)	Peso final (kg)	Permanência (dia)
1,10	90	135

Fonte: IPEA (2012) *apud* Amaral *et al*. (2006).

O IPEA (2012) salienta que ao utilizar apenas os dados do tamanho do rebanho e peso dos animais no período de abate para o cálculo da geração de dejetos, a quantidade gerada estaria sendo superestimada. Com vistas a reduzir o erro na estimativa de geração de dejetos, o IPEA (2012) desenvolveu uma metodologia que utiliza como base de dados valores médios do peso inicial do animal, peso final e tempo de permanência. Desta forma é possível obter a taxa de crescimento e, por consequência, o peso do animal em cada dia do ciclo. A partir disto, torna-se possível estimar a geração de dejetos por dia e, no final, a soma destes valores possibilita chegar a um valor de dejetos gerados por U.A.

- Geração de resíduos dos principais rebanhos da Região Sul

➢ Geração de dejetos de bovinos

A geração de dejetos de bovinos foi avaliada em função dos rebanhos de corte e de produção de leite, a partir da estimativa do tamanho do rebanho. Na Quadro 6.108 são apresentados dados do rebanho de vacas ordenhadas e bovinos de corte dos municípios da Região Sul. Em 2013, foi registrado um rebanho de 133.564 bovinos na Região Sul, sendo 127.244 de bovinos de corte de 6.320 de vacas ordenhadas (Quadro 6.108). O município de Igreja Nova foi o apresentou o maior número de cabeças de bovinos dentre os municípios da Região Sul, com um rebanho de 33.100 cabeças, sendo 32.020 de bovinos de corte e 1.080 de vacas ordenhadas (Quadro 6.108).

Quadro 6.108 - Produção de bovinos de corte e leite na Região Sul.

Municípios	Nº de cabeças		
	Bovino total	Bovinos de Corte	Vacas ordenhadas
Anadia	12.650	11.890	760
Barra de São Miguel	11	11	-
Boca da Mata	12.080	11.719	361
Campo Alegre	2.578	2.318	260
Coruripe	5.985	5.264	721
Feliz Deserto	954	929	25
Igreja Nova	33.100	32.020	1.080
Jequiá da Praia	502	478	24
Junqueiro	9.698	9.314	384
Penedo	15.120	14.742	378
Piaçabuçu	4.399	4.303	96
Porto Real do Colégio	15.500	14.558	942
Roteiro	423	423	-
São Brás	10.000	9.340	660
São Miguel dos Campos	3.652	3.234	418
Teotônio Vilela	6.912	6.701	211
Região Sul	133.564	127.244	6.320

Fonte: IBGE (2013).

Em 2013, as estimativas de dejetos das vacas ordenhadas na Região Sul foi de 89.273.160 t/ano, sendo que o município de Igreja Nova foi o maior gerado de dejetos, com uma geração de 15.255.540 t/ano (Quadro 6.108).

Quadro 6.109 - Geração de dejetos das vacas ordenhadas na Região Sul.

Municípios	Vacas ordenhadas - Peso vivo do rebanho total (kg)[1]	Dejetos gerados (t/ano)[2]
Anadia	124.830.000	10.735.380
Barra de São Miguel	-	-
Boca da Mata	59.294.250	5.099.306
Campo Alegre	42.705.000	3.672.630
Coruripe	118.424.250	10.184.486
Feliz Deserto	4.106.250	353.138
Igreja Nova	177.390.000	15.255.540
Jequiá da Praia	3.942.000	339.012
Junqueiro	63.072.000	5.424.192
Penedo	62.086.500	5.339.439
Piaçabuçu	15.768.000	1.356.048
Porto Real do Colégio	154.723.500	13.306.221
Roteiro	-	-
São Brás	108.405.000	9.322.830
São Miguel dos Campos	68.656.500	5.904.459
Teotônio Vilela	34.656.750	2.980.481
Região Sul	1.038.060.000	89.273.160

Fonte: IBGE (2013); 1: Peso vivo = (número de vacas ordenhadas * peso médio (450 kg) * 365 dias; 2: Dejetos gerados = (peso vivo * 86 kg de dejeto cada 1.000 kg/animal vivo/dia) - Cálculos elaborados pela Floram.

Em relação à geração de dejetos de bovinos de corte, em 2013 foram gerados 1.211.363 t/ano na Região Sul e mais uma vez o município de Igreja Nova foi o maior gerador de dejetos, com uma geração de 304.830 t/ano (Quadro 6.110).

Quadro 6.110 - Geração de dejetos de bovinos de corte na Região Sul.

Municípios	Dejetos gerados (t/ano)[1]
Anadia	113.193
Barra de São Miguel	105
Boca da Mata	111.565
Campo Alegre	22.067
Coruripe	50.113
Feliz Deserto	8.844
Igreja Nova	304.830
Jequiá da Praia	4.551
Junqueiro	88.669
Penedo	140.344
Piaçabuçu	40.965
Porto Real do Colégio	138.592
Roteiro	4.027
São Brás	88.917
São Miguel dos Campos	30.788
Teotônio Vilela	63.794
Região Sul	1.211.363

Fonte: IBGE (2013); 1: Tamanho do rebanho (bois e vacas) * resíduos gerados por U.A. (300 a 450 kg)/ano - Cálculos elaborados pela Floram.

- Geração de dejetos de suínos

Em 2013, foi registrado um rebanho de 14.054 de suínos com uma geração de dejetos de 14.195 t/ano (Quadro 6.111). O maior rebanho de suínos foi observado no município de São Brás onde foram registradas 8.620 cabeças que geraram 8.706 t/ano de resíduos (Quadro 6.111).

Quadro 6.111 - Produção de suínos e geração de dejetos na Região Sul.

Municípios	Suínos (cabeças)	Dejetos gerados (t/ano)[1]
Anadia	550	556
Barra de São Miguel	6	6
Boca da Mata	170	172
Campo Alegre	495	500
Coruripe	365	369
Feliz Deserto	122	123
Igreja Nova	1.055	1.066
Jequiá da Praia	127	128
Junqueiro	479	484
Penedo	415	419
Piaçabuçu	200	202
Porto Real do Colégio	900	909
Roteiro	31	31
São Brás	8.620	8.706
São Miguel dos Campos	179	181
Teotônio Vilela	340	343
Região Sul	14.054	14.195

Fonte: IBGE (2013); 1: Cálculos elaborados pela Floram.

Os dejetos animais são considerados resíduos sólidos, entretanto, muitas vezes nas criações intensivas, são transportados por água após lavagem do piso sendo direcionados para sistemas de tratamento de efluentes líquidos. Entretanto, independente da gestão na forma sólida ou líquida dos dejetos, não foram identificadas informações no Estado de Alagoas a respeito do gerenciamento dos dejetos animais.

b) Estimativa do potencial de geração de energia pelos dejetos das criações de animais

O Brasil tem caminhado para o uso cada vez mais intensivo de fontes de energia não renovável e dentre estas alternativas cita-se a conversão da biomassa em energia secundária, destacando-se a biodigestão anaeróbia de resíduos (agroindustriais, domésticos, rurais, entre outros), o que permite o seu aproveitamento sob a forma de biogás/metano (OLIVEIRA, 2004).

A biomassa pode ser definida, de maneira simples, como qualquer material passível de ser decomposto pela ação de diferentes tipos de bactérias. Existem muitas tecnologias disponíveis para conversão energética da biomassa, como por exemplo, o uso de biodigestores para conversão energética da biomassa residual líquida, que engloba, entre outros, os dejetos bovinos e suínos. Os biodigestores são reservatórios onde se coloca o material orgânico para a fermentação e consequentemente para a produção do biogás. De acordo com as informações obtidas nos questionários aplicados aos gestores municipais, não há biodigestores nos municípios da Região Sul.

A partir do censo pecuário do ano base de 2011 do IBGE associado à metodologia proposta pelo CENBIO (2008), SALOMON *et al*. (2014) elaborou um atlas indicando o potencial energético das biomassas no Estado de Alagoas a fim de fundamentar políticas públicas de fomento ao uso de fontes locais de bioenergia.

Para o Estado de Alagoas, SALOMON *et al*. (2014) estimou um potencial energético oriundo de dejetos de bovinos e suínos de 25,75 MW/ano (Quadro 6.112). Embora, o potencial energético a partir

dos efluentes líquidos da bovinocultura e suinocultura seja baixo no Estado de Alagoas, sabe-se que a tecnologia de biodigestão evitaria a emissão do gás metano, podendo gerar também um composto estável, com menor potencial poluidor, eliminando patógenos e reduzindo odores (IPEA, 2013).

Quadro 6.112 - Potencial energético por tipo de biomassa em Alagoas (Ano base: 2010 e 2011).

Estado	Efluente líquido bovino*	Efluente líquido suíno*	Total
	MW/ano		
Alagoas	24,5	1,25	25,75

*Quantidade cabeças; Fonte: SALOMON *et al*. (2014) *apud* ADEAL (2013); Metodologia: CENBIO (2008).

Não foi possível estimar o potencial energético dos dejetos das criações de animais para os municípios da Região Sul, uma vez que não há dados suficientes para a aplicação da fórmula.

c) Caracterização dos resíduos sólidos de frigoríficos

Conforme abordado anteriormente, quando as criações de animais são intensivas, ou seja, alojados em instalações especializadas, os impactos gerados pela criação desses animais são significativos, uma vez que grandes quantidades de dejetos ficam concentradas e acumuladas nestas instalações, com potencial poluidor do solo e água.

De acordo com os dados da Associação dos Municípios Alagoanos **(**AMA), em 2013, houve na Região Sul o abate de aproximadamente 34.656 bovinos, com destaques para os municípios de Penedo e São Miguel dos Campos onde houve o maior número de abates de bovinos (Quadro 6.113).

Quadro 6.113 - Número de abates bovinos na Região Sul.

Município	Nº de abate/semana	Nº de abate/mês	Nº de abate/ano
Anadia	80	320	3.840
Barra de São Miguel	0	0	0
Boca da Mata	80	320	3.840
Campo Alegre	50	200	2.400
Coruripe	80	320	3.840
Feliz Deserto	20	80	960
Igreja Nova	25	100	1.200
Jequiá da Praia	12	48	576
Junqueiro	25	100	1.200
Penedo	120	480	5.760
Piaçabuçu	20	80	960
Porto Real do Colégio	0	0	0
Roteiro	30	120	1.440
São Brás	0	0	0
São Miguel dos Campos	100	400	4.800
Teotônio Vilela	80	320	3.840
Região Sul	722	2.888	34.656

Fonte: AMA (2013).

De acordo com a Agência de Defesa e Inspeção Agropecuária de Alagoas (ADEAL) dentre os vários frigoríficos e matadouros existentes em Alagoas, apenas o Mafrips e Mafrial não são clandestinos, mas estes não estão localizados na Região Sul. Em 2015, entrou em funcionamento a Frigovale no município de Arapiraca, que está devidamente licenciado.

De acordo com as respostas obtidas no questionário aplicado aos gestores municipais, apenas os municípios de Coruripe, Igreja Nova, Penedo, São Miguel dos Campos e Teotônio Vilela informaram que existe matadouro, sendo que o gestor municipal de Igreja Nova não soube responder se o

matadouro possui ou não licença ambiental (Quadro 6.114). O gestor municipal de Penedo informou que matadouro existente no município encontra-se fechado (Quadro 6.114). Já os gestores de São Miguel dos Campos e Teotônio Vilela não informaram se os matadouros existentes possuem ou não licença ambiental (Quadro 6.114).

Os gestores municipais dos municípios de Barra de São Miguel, Boca da Mata, Campo Alegre, Feliz Deserto, Jequiá da Praia, Junqueiro e Porto Real do Colégio afirmaram não haver matadouro em seus respectivos municípios (Quadro 6.114).

O gestor municipal Piaçabuçu não respondeu o item que questiona a existência ou não de matadouro (Quadro 6.114). Os gestores municipais de Anadia, Roteiro e São Brás não responderam o questionário aplicado (Quadro 6.114).

Quadro 6.114 - Existência de matadouro e curtume na Região Sul.

Município	Existência de matadouro e curtume	Possui licença ambiental
Anadia	N.R.	N.R.
Barra de São Miguel	Não	N.A.
Boca da Mata	Não	N.A.
Campo Alegre	Não	N.A.
Coruripe	Sim	N.I.
Feliz Deserto	Não	N.A.
Igreja Nova	Sim	N.R.
Jequiá da Praia	Não	N.A.
Junqueiro	Não	N.A.
Penedo	Sim	Encontra-se fechado
Piaçabuçu	N.R.	N.R.
Porto Real do Colégio	Não	N.A.
Roteiro	N.R.	N.R.
São Brás	N.R.	N.R.
São Miguel dos Campos	Sim	N.R.
Teotônio Vilela	Sim	N.R.

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios; N.A. – Não se Aplica; N.I. – Não Informado.; N.R. – Questionário Não Respondido.

d) Iniciativas para a regionalização dos matadouros

A partir da solicitação dos associados da Associação dos Municípios Alagoanos (AMA), em maio de 2013 foi criado o "Grupo de Trabalho sobre a Regionalização dos Matadouros em Alagoas" a fim de discutir os problemas relacionados aos abatedouros no Estado, bem como a regionalização dos mesmos. O grupo de trabalho formado é composto por representantes de várias instituições, como por exemplo, AMA, Agência de Defesa e Inspeção Agropecuária de Alagoas (ADEAL), Instituto de Meio Ambiente (IMA), Ministério Público Estadual (MPE), Ministério Público Federal (MPF), Ordem dos Advogados do Brasil (OAB) e Secretaria de Estado da Agricultura, Pesca e Aquicultura (SEAGRI).

Após a criação do grupo de trabalho foram realizadas seis reuniões para discussão sobre a problemática dos abatedouros em Alagoas, que teve como resultado a elaboração de uma carta de recomendação que foi encaminha ao Governador do Estado de Alagoas em agosto de 2013.

Durante as reuniões foram apresentados os estudos de alternativas que melhor atendesse as demandas do Estado em relação ao número de matadouros. As alternativas apresentadas consideraram o número de abates por município, o ponto de equilíbrio econômico e a situação geográfica de Alagoas. Diante

dos estudos apresentados, o grupo de trabalho considerou que a melhor alternativa fosse a adequação/implantação de cinco abatedouros regionais a fim de atender todo o contingente do Estado.

O Quadro 6.115 apresenta a alternativa escolhida pelo grupo de trabalho para a regionalização dos abatedouros da Região Sul. O grupo de trabalho propôs a adequação de três abatedouros já existentes e a construção de dois, a saber:

1) Adequação do abatedouro localizado em Arapiraca. Após as adequações propostas pelo IMA, o abatedouro que tem uma estimativa de abate de 6.196 bovinos por mês, atenderia 17 municípios da Região Agreste e 10 municípios da Região Sul;

2) Construção do abatedouro localizado em Olho D'Água das Flores. Com uma estimativa de abate de 3.112 bovinos por mês, o abatedouro atenderia 1 município da Região Agreste e todos os municípios da Região da Bacia Leiteira e Região do Sertão;

3) Construção do abatedouro localizado em Viçosa. Com uma estimativa de 1.064 abates mensais, o abatedouro atenderia 1 município da Região Agreste e 7 da Região da Zona da Mata. Segundo a AMA, já existe recursos financeiros captados pelo Governo do Estado de Alagoas para a construção do abatedouro proposto.

4) Adequação dos abatedouros MAFRIPS e MAFRIAL. Após as adequações propostas pelo ADEAL, o abatedouro que tem uma estimativa de abate de 4.196 bovinos por mês, atenderia 1 município da Região Agreste, todos os municípios da Região do Litoral Norte e Metropolitana, 6 municípios da Região Sul e 7 municípios da Região da Zona da Mata.

Quadro 6.115- Regionalização proposta para implantação dos abatedouros para atender a Região Sul.

Sede do abatedouro	Município	Nº de abates/mês
Arapiraca	Anadia	320
	Campo Alegre	200
	Feliz Deserto	80
	Igreja Nova	100
	Junqueiro	100
	Penedo	480
	Piaçabuçu	80
	Porto Real do Colégio	0
	São Brás	0
	Teotônio Vilela	320
MAFRIPS/MAFRIAL	Barra de São Miguel	0
	Boca da Mata	320
	Coruripe	320
	Jequiá da Praia	48
	Roteiro	120
	São Miguel dos Campos	400

Fonte: AMA (2013).

Além do propor a alternativa para a regionalização dos matadouros, o grupo de trabalho fez recomendações os prefeitos dos municípios alagoanos, tais como:

- Que o mapa do Estado em relação ao aproveitamento de cada um dos matadouros siga os padrões estabelecidos pelo grupo de trabalho, atendendo os respectivos municípios;

- Que não sejam dispendidos recursos públicos com medidas paliativas que não irão, de qualquer modo, adequar os matadouros municipais a legislação dos quatros âmbitos necessários ao seu fim, a saber: ambiental, necessidades do trabalhador, bem estar animal e saúde pública;

- Que os próximos matadouros aprovados respeitem uma faixa mínima de proteção no entorno, seguindo critérios definidos pelo IMA, de forma que a ADEAL, o MAPA e o IMA, só venham a aprová-los mediante a criação de Lei Municipal de Zoneamento de Proteção do Entorno do Abatedouro; e

- Que seja adotada a política de privatização de todos os abatedouros no Estado, desonerando o poder público desta atribuição.

Após o encaminhamento da carta de recomendação ao Governador do Estado de Alagoas não houve avanços para a implantação dos abatedouros. No entanto, em julho de 2015, o grupo de trabalho foi retomado sob a coordenação da AMA.

6.2.3.13.3 Resíduos agrossilvipastoris inorgânicos

Os resíduos sólidos agrossilvipastoris inorgânicos são formados pelas embalagens de agrotóxicos e fertilizantes que são passíveis de logística reversa, portanto foram abordados no item 6.2.3.10 referente à logística reversa de embalagens de agrotóxicos e fertilizantes.

6.2.3.13.4 Coleta e transporte dos resíduos sólidos

Não há informações sobre coleta dos Resíduos Sólidos Agrossilvipastoris gerados nos municípios da Região Sul. Contudo, sabe-se que nos municípios de Coruripe, Igreja Nova, São Miguel dos Campos e Teotônio Vilela existem matadouros em funcionamento. De acordo com gestor do município de Coruripe, os resíduos do matadouro do Coruripe são coletados pela prefeitura municipal. O gestor do município de Igreja Nova informou que no matadouro público do município os couros são vendidos semanalmente. Em São Miguel dos Campos também há um matadouro público municipal e os resíduos sólidos são coletados por uma empresa terceirizada que fabrica produtos, como o sabão. De acordo com o gestor do município de Teotônio Vilela, os resíduos gerados no matadouro são encaminhados uma parte para a ETE do município e outra é encaminhada para o lixão.

6.2.3.13.5 Destinação de disposição final

Quanto aos resíduos das atividades de agrossilvicultura dos municípios da Região Sul, em geral, é disposto na própria propriedade. Foi verificado que nos municípios de Coruripe, Igreja Nova, São Miguel dos Campos e Teotônio Vilela existem matadouros em funcionamento. De acordo com gestor do município de Coruripe, os resíduos do matadouro do Coruripe são coletados pela prefeitura municipal, mas não informou a destinação final dos resíduos.

O gestor do município de Igreja Nova informou que o matadouro público do município possui lagoas para tratamento dos resíduos e que os couros são vendidos semanalmente. Em São Miguel dos Campos também há um matadouro público municipal e os resíduos sólidos são coletados por uma empresa terceirizada que fabrica produtos, como o sabão.

6.2.3.14 Resíduos de Saneamento

Os resíduos de serviços de saneamento são aqueles gerados nas atividades de tratamento de água e de esgoto constituídos de lodo de Estação de Tratamento de Água (ETA) e de Esgotos (ETE). Esses resíduos são gerados diariamente nos processos e operações das estações, devendo ser tratados adequadamente após a geração até a destinação final, visando minimizar impactos ambientais do contato deste com o meio ambiente.

Os chamados lodos de ETAs e ETEs, apesar de apresentarem altos teores de umidade, são considerados resíduos sólidos, de acordo com a definição abaixo da Associação Brasileira de Normas Técnica (ABNT) presente na norma NBR 10.004/2004.

> Resíduos sólidos: Resíduos nos Estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível. (ABNT NBR 10.004, item 3.1. 2004).

6.2.3.14.1 Estações de Tratamento de Água (ETAs)

a) Lodo de Tratamento de Água

O lodo é gerado nas estações de tratamento de água a partir da descarga sólida dos decantadores e água de lavagem dos filtros, sendo que, o volume gerado de lodo em uma estação depende fundamentalmente de três fatores:

- População atendida: quanto maior a população, maior será a necessidade de água para consumo, portanto a vazão tratada será maior gerando, consequentemente, maior volume de lodo;
- Tecnologia de tratamento adotada: as diversas tecnologias possuem capacidades diferentes de remoção de sólidos. O tipo de agente floculante e o controle operacional da estação também influenciam na eficiência do tratamento da água e no volume de lodo gerado;
- Qualidade da água do manancial de abastecimento: quanto maior a carga de sólidos e impurezas presentes no corpo hídrico no qual será captada a água, maior quantidade de impurezas a removidas da água, gerando assim, maior volume de lodo.

Portanto, destaca-se que quanto mais conservado o manancial de abastecimento e seu entorno, menos produtos químicos serão requeridos na estação e menos sólidos será retirado da água, assim o tratamento da água será mais barato e o volume de lodo gerado será menor, resultando em posterior redução do custo de disposição e/ou tratamento do lodo.

Entretanto, para entender o tratamento da água bem como os resíduos gerados associados é necessário o conhecimento do fluxo do abastecimento de água de um município, desde que esta é captada nos rios até sair nas torneiras das casas.

Na captação de água bruta, destaca-se que quanto mais preservado o manancial de abastecimento e seu entorno, menos custos serão despendidos no tratamento e, possivelmente, melhor a qualidade da água de abastecimento. A qualidade da água fornecida a população também depende fundamentalmente da tecnologia utilizada no tratamento, bem como no controle operacional da estação de tratamento de água. Após passar pela ETA, a água é armazenada em reservatórios e distribuída para a população pela rede de abastecimento, consistindo, de forma simplificada, de sistemas de tubulações, desde a saída dos reservatórios até a chegada aos encanamentos nas residências, onde estará disponível para utilização através das instalações hidrossanitárias, como torneiras das pias, chuveiros e vasos sanitários.

O tratamento da água ocorre pelo emprego de processos físicos e adição de produtos químicos na ETA, visando retirar impurezas da água bruta (não tratada) e adicionar certas substâncias necessárias à saúde humana para tornar a água potável, isto é, própria para consumo humano considerando os padrões estabelecidos pela Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914 de 12 de novembro de 2011. O

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 6.116 descreve as etapas de tratamento na sequência do fluxo da água na estação, bem como os produtos químicos utilizados em cada etapa.

Quadro 6.116 – Etapas do tratamento de Água.

Etapa	Descrição do Processo Físico	Função	Produto Químico utilizado
Mistura Rápida	Criar hidraulicamente uma condição de agitação da água	Promover intensa agitação na água para misturar rapidamente os produtos químicos em toda amassa líquida da água	Auxiliar de floculação e agente floculante (produtos a base de ferro e alumínio)[1]
Floculação	Reduzir gradativamente a velocidade da água em unidades chamadas de floculadores, evitando agitação e turbulência	Criar flocos de impurezas que se ligam aos produtos químicos floculantes. Aumentar estes flocos durante o fluxo da água pelo floculador	-
Decantação	Criar condição de repouso da água em um grande tanque chamado de decantador ou sedimentador	No repouso os flocos pesados tendem a sedimentar, ou seja, vão para o fundo dos tanques pelo próprio peso e a água decantada, sem flocos de impurezas, sai pela parte de cima do tanque	-
Filtração	Passar a água, após decantação, por camadas de materiais granulares (areia, brita, antracito, carvão)	Retirada das impurezas adicionais não separadas na decantação	-
Desinfecção	Aplicar produtos químicos ou radiações para desinfetar a água	Inativar ou eliminar os micro-organismos patogênicos (causadores de doenças) presentes na água	Cloro[1,2]
Fluoretação	Aplicação de flúor na água. Esta etapa nem sempre é realizada nas ETAs, apesar de determinada por Lei Federal.	Adição de flúor visando prevenção as cáries dentárias	Fluor[1]

Fonte: VIANNA (1996). Modificado por FLORAM.

1 - Nomenclatura utilizada para facilitar o entendimento.

2 - Na desinfecção podem ser usados outros métodos e substâncias além do cloro, como aplicação de ozônio e radiação ultravioleta, entretanto o cloro é utilizado maciçamente no país, ao ponto de que muitas literaturas não se referenciam ao processo de desinfecção, mas de cloração.

Em toda ETA são gerados resíduos sólidos cuja responsabilidade pelo gerenciamento é do órgão operador do sistema, devendo promover o controle e tratamento dos resíduos até a destinação ambientalmente adequada conforme legislação vigente. Em uma estação de tratamento de água do tipo convencional, que utiliza os processos de coagulação, floculação, decantação e filtração, em série, os resíduos têm origem na descarga dos decantadores, na lavagem dos filtros e na lavagem dos tanques de preparação de soluções e suspensões de produtos químicos, estes em menor quantidade (CORDEIRO, 1999), conforme Figura 6.220.

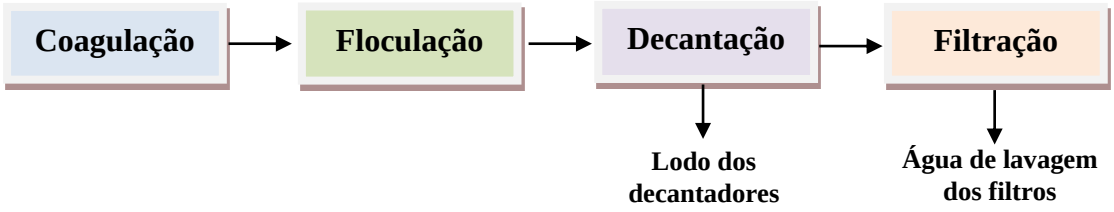


Figura 6.220 - Principais locais de geração de resíduos em estações convencionais de tratamento de água.

Fonte: PROSAB (1999). Modificado por FLORAM.

A grande maior parte dos sistemas de tratamento de água em operação no país é do tipo convencional possuindo, após a floculação, grandes tanques de decantação seguidos por filtros. Neste tipo de sistema, a maior parte dos resíduos sólidos presentes na água são removidos nos decantadores e acumulado no fundo dos mesmos, na forma de lodo, que se encontra bastante diluído, necessitando de operação para remoção de parcela de água antes da disposição final (REALI, 1999). Os decantadores ou sedimentadores são grandes tanques onde a água com os flocos é deixada em repouso ou com o mínimo de agitação e turbulência possível para que os flocos se depositem no fundo do tanque pela ação da gravidade, ou seja, em função do seu peso.

Os filtros das estações, por serem constituídos de materiais granulares com espaços vazios entre as partículas da camada filtrante, tendem a colmatar (entupir) à medida que o tratamento avança, ou seja, mais impurezas vão ficando retidas no filtro até chegar a um ponto que prejudica a passagem da água e o processo de tratamento. Essa colmatação exige limpeza dos filtros, que é feita lançando corrente de água em contra fluxo, isto é, no sentido contrário do fluxo normal de filtragem, gerando assim a chamada água de lavagem dos filtros, normalmente com baixos teores de sólidos, que juntamente com os sólidos dos decantadores, se caracterizam como os lodos da ETA.

Portanto o lodo de ETA basicamente é constituído por alto teor de água, sólidos orgânicos e inorgânicos, ou seja, partículas de solos, microrganismos e demais impurezas, misturados com agentes químicos floculantes, normalmente a base de ferro e alumínio.

O Quadro 6.117 apresenta alguns valores usuais por alguns autores para os parâmetros indicadores dos efluentes de ETAs. Normalmente, as cargas de sólidos das águas de lavagem das ETAs são baixas, quando comparadas, por exemplo, as cargas usuais de esgoto sanitário.

Quadro 6.117 – Valores usuais de parâmetros dos lodos gerados em Estações de Tratamento de Água.

Autor/ Ano	ST	SV	PH	DBO	DQO
Culp (1974)	-	-	7	40 a 150	340 a 5.000
Nielsen (1974)	10.000	30%	-	100	2.300
Singer (1974)	-	-	-	30 a 300	30 a 5.000
Cordeiro (1981)	81.575	20,70%	6,5	320	5.150

Fonte: REALI (1999).

Nota-se que os valores de PH e DBO não variam muito, entretanto de sólidos varia muito, de local para local e sazonalmente, para um mesmo local. Ainda de acordo com REALI (1999), a umidade dos lodos de ETA normalmente está acima dos 95%, significando que 95% do lodo é composto por água e 5% por sólidos.

Um levantamento realizado por CORDEIRO (1981) mostrou que a gestão dos lodos das ETAs é bastante parecida em todo o Brasil, especialmente em municípios de pequeno e médio porte, com lançamento dos mesmos nos cursos d'águas próximos as estações sem qualquer tipo de tratamento causando impactos ambientais nos corpos hídricos (CORDEIRO, 1981 *apud* PROSAB, 1999).

Parte da preocupação do comum lançamento de lodos de estações em rios justifica-se pela alteração da qualidade da água dos rios, bem como pelo acúmulo de lodo no sedimento dos rios, especialmente, a influência do ferro e alumínio nas comunidades aquáticas. Apesar destes metais não se enquadrarem como metais pesados, que são os mais tóxicos, há poucos estudos demonstrando a interação destes metais nos ecossistemas aquáticos, sendo que, alguns apontam que estes causaram alterações nas comunidades de macro invertebrados que se desenvolvem nos sedimentos dos rios, assim como dos peixes que se alimentam destes invertebrados (CORDEIRO, 1981 *apud* PROSAB, 1999).

O lodo de ETA é caracterizado como resíduo perigoso (Classe I), sendo que o manejo mais simples indicado para evitar o lançamento direto nos rios é a máxima retirada de água deste para envio da fração sólida restante aos sistemas de disposição no solo, preferencialmente com estrutura de drenagem e impermeabilização.

Em relação às possibilidades de disposição dos lodos das ETAs, REALI (1999) apresenta o sistema de lagoas de lodo com a possível conversão deste em leitos de secagem. Os sistemas de lagoas de lodo geralmente possuem duas ou mais unidades operando em paralelo, sendo o lodo enviado continuamente para uma das lagoas até seu enchimento completo. Após isso, interrompe-se a operação da lagoa cheia, possibilitando a desidratação do lodo acumulado. Durante o esvaziamento e retirada de lodo de uma lagoa, o fluxo de lodo da estação é enviado para a outra lagoa. Há ainda a possibilidade de transformar as lagoas de lodo em leitos de secagem pela implantação de sistema de

drenagem no fundo da lagoa com retirada da água e reenvio à estação de tratamento. Após o período de secagem do lodo nas lagoas ou nos leitos de secagem, deve-se realizar a remoção do lodo concentrado por dragagem no fundo das unidades, para posterior destinação final adequada.

b) Caracterização Regional do Tratamento de Água e resíduos associados

O Quadro 6.118 apresenta as ETAs da Região Sul, destacando o órgão titular prestador de serviços, processo de tratamento adotado e a vazão de tratamento. Os municípios não listados no Quadro, a saber: Campo Alegre, Coruripe, Feliz Deserto, Igreja Nova, Jequiá da Praia, não possuem ETA, sendo o abastecimento por poços, quando existente. Uma vez que o abastecimento por poços gera quantidade desprezível de resíduos não foi incluído na análise.

Quadro 6.118 –Estações de Tratamento de Água dos municípios da Região Sul.

Município	Operador	Tipo de tratamento de água	Identificação do Sistema de Abastecimento de Água*	Vazão (m³/dia)*
Anadia	CASAL (Unidade de Negócio Serrana)	ETA Anadia compacta: pré-cloração, coagulação, filtração rápida e desinfecção*	Sistema coletivo Anadia/Maribondo	N.I.
Barra de São Miguel	CASAL (Unidade de Negócio Leste)	Dupla filtração*	-	5.762
Boca da Mata	SAAE	Convencional: coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção	-	-
Junqueiro	CASAL (Unidade de Negócio Agreste) (zona urbana) / Prefeitura (zona rural)	Floculação, decantação e filtro de areia*	Integrado Junqueiro- Teotônio Vilela	70,0 l/s
Penedo	SAAE	Tipo Convencional (floculação, decantação, filtração rápida desentende, cloração)	-	-
Piaçabuçu	CASAL (Unidade de Negócio Agreste)	2 clarificadores ascendentes*	-	1.425
Porto Real do Colégio	N.I.	Tipo Convencional: coagulação, floculação, decantação e filtração	-	-
São Brás	CASAL (Unidade de Negócio Agreste)	Tipo Convencional: coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção*	Sistema Coletivo do Agreste	19.283
São Miguel dos Campos	SAAE	Estação compacta com filtração e Fluoretação	-	-
Teotônio Vilela	SAAE	N.I.	-	-

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado nos municípios; * Informações obtidas na CASAL. N.I. – Não Informado

Nas ETAs dos municípios de Boca da Mata, Penedo, São Miguel dos Campos e Teotônio Vilela o SAAE é o órgão titular na prestação do serviço enquanto nas estações localizadas em Anadia, Barra de São Miguel, Junqueiro, Piaçabuçu e São Brás, o órgão titular é a CASAL. Uma vez que o lodo é gerado na estação de tratamento de água, pode-se considerar que o operador titular é o responsável pelo gerenciamento dos resíduos gerados.

Na maioria dos municípios, estações de tratamento do tipo convencionais ou compactas. As maiores estações são a ETA de São Brás que atende municípios da Região Agreste com vazão total de 19.283m³/dia e, provavelmente a de Penedo e São Miguel dos Campos em função do porte do município apesar de não ter sido informada a vazão de tratamento.

O Quadro 6.119 apresenta a caracterização do gerenciamento dos resíduos sólidos (lodos) das Estações de Tratamento de Água dos municípios da Região Sul. A discussão dos resultados será apresentada para cada ETA e algumas fotos das estações foram apresentadas no item 5.2 referente ao saneamento básico nos municípios, portanto não serão apresentadas novamente neste item.

Observa-se que nenhum dos técnicos das ETAs dos municípios da Região Sul souberam informar os custos do tratamento e destinação do lodo oriundo da decantação e da água residual do processo de lavagem dos filtros (Quadro 6.119).

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 6.119 – Caracterização do gerenciamento de lodos das Estações de Tratamentos de Água (ETA) existentes na Região Sul.

Município	Operadora do sistema	Existência de decantador	Frequência de descarte de fundo do lodo do decantador	Quantidade média de lodo gerado no descarte do decantador	Tratamento e descarte do lodo do decantador	Frequência média da lavagem dos filtros	Volume médio de água residual gerada na lavagem	Tratamento e descarte da água de lavagem	Custo do tratamento ou destinação do lodo decantado e água de lavagem de filtro
Anadia	CASAL	Não	N.A.	N.A.	N.A.	Diariamente	50 m³	Descartada no solo da área vizinha à ETA	N.I.
Barra de São Miguel	CASAL	Não	N.A.	N.A.	N.A.	Diariamente	500 m³	Descartada no Rio Niquim	N.I.
Boca da Mata	SAAE	Sim	Diariamente	N.I.	Descartado no leito do rio	A cada 48 h	150 m³	Descartada no leito do rio	N.I.
Junqueiro	CASAL (zona urbana)/ Prefeitura (zona rural)	Sim	Diariamente	N.I.	Descartado em piscinas de uma propriedade privada	Diariamente	N.I.	Descartada em piscinas de uma propriedade privada	N.I.
Penedo	SAAE	Sim	Semanalmente	2 mil litros/mês[1]	O lodo retirado semanalmente é descartado na rede de esgoto, que é despejado no rio São Francisco. O lodo retirado pela empresa mensalmente é descartado no lixão	Frequentemente (sem rotina)	N.I.	Descartada na rede de esgoto do município	N.I.
Piaçabuçu	CASAL	Não	N.A.	N.A.	N.A.	Diariamente	125 m³	Descartada na rede de esgoto do município	N.I.
Porto Real do Colégio	SAAE	Sim	Diária	N.I.	Descartado em uma área vizinha à ETA	Diariamente	35 m³	Descartada em uma área vizinha à ETA	N.I.
São Brás	CASAL	Sim	Diariamente	N.I.	O tratamento é por centrifugação, adensamento e o lodo tem descarte na lagoa de lodo	De 1 em 1 hora	90 m³	Descartada em lagoa de lodo	N.I.
São Miguel dos Campos	SAAE	Não	N.A.	N.A.	N.A.	4 vezes/dia	N.I.	Descartada no Rio São Miguel	N.I.
Teotônio Vilela	SAAE	Sim	Diariamente	N.I.	Descartado na rede de esgoto do município	Diariamente	N.I.	Descartada na rede de esgoto do município	N.I.

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos gestores; 1: limpeza realizada mensalmente por um empresa privada. N.A. – Não se Aplica. N.I. – Não Informado.

- ETA de Anadia

Na ETA localizada em Anadia não há decantador. A limpeza dos filtros é realizada diariamente e volume médio de água residual gerada na lavagem dos filtros é de 50 m³, sendo descartado no solo. (Quadro 6.119). A Figura 6.221 e Figura 6.222 evidenciam o local de descarte da água residual da lavagem dos filtros no município de Anadia.




Figura 6.221 e Figura 6.222 – Local de descarte da água de lavagem dos filtros na Estação de Tratamento de Água do município de Anadia.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETA de Barra de São Miguel

Na ETA localizada em Barra de São Miguel não há decantador (Figura 6.223). A limpeza dos filtros é realizada diariamente e o volume médio de água residual gerada na lavagem dos filtros é de 500 m³, que equivale a 8,7 % da vazão diária de tratamento. A água de lavagem dos filtros é tratada é descartada no Rio Niquim.



Figura 6.223 – Estação Elevatória de esgoto sanitário no município de Barra de São Miguel.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETA de Boca da Mata

Na ETA de Boca da Mata há decantador (Figura 6.224), mas não foi informada a quantidade de lodo de descarte de fundo do decantador. Todo o lodo gerado é descartado diretamente em rio. Quanto ao volume médio de água residual gerada na lavagem dos filtros, são gerados 125 m^3 que também é descartado diretamente em rio.



Figura 6.224 – Decantador na Estação de Tratamento de Água do município de Boca Da Mata.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETA de Junqueiro

A ETA de Junqueiro possui decantador e filtro, sendo diário o descarte dos efluentes das referidas unidades, entretanto as quantidades não foram informadas. Os efluentes são lançados em piscinas de propriedade privada. A Figura 6.225 evidencia o processo de filtragem nas ETA do município de Junqueiro.



Figura 6.225– Processo de filtragem na Estação de Tratamento de Água do município de Junqueiro

Fonte: FLORAM (2015).

- ETA de Penedo

A ETA de Penedo possui decantador e filtro, sendo o descarte dos efluentes realizado na rede de esgoto do município. Mensalmente é feita uma limpeza de lodo acumulado em excesso no decantador que é lançado no lixão municipal. A Figura 6.226 e Figura 6.227 mostra o lodo gerado no decantador da ETA do município de Penedo.





Figura 6.226 e Figura 6.227 – Lodo gerado na Estação de Tratamento de Água do município de Penedo.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETA de Piaçabuçu

Na estação de tratamento de água localizada no município de Piaçabuçu não há decantador, possuindo apenas filtro (Figura 6.228). A lavagem do filtro da estação é diária gerando 125 m³/dia de água residual que é lançada na rede de esgoto do município. Entretanto na visita verificou-se descarte de excedente hídrico no solo (e Figura 6.229).




Figura 6.228 e Figura 6.229 - Filtros da estação de tratamento de água de Piaçabuçu.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETA de Porto Real do Colégio

Na ETA de Porto Real do Colégio há decantador, mas não foi informada a quantidade de lodo de descarte de fundo do decantador. Todo o lodo gerado é descartado diretamente em área vizinha a ETA. Quanto ao volume médio de água residual gerada na lavagem dos filtros, são gerados 35 m^3 que também é descartado em área vizinha a ETA. A Figura 6.230 evidencia o processo de filtragem nas ETA do município de Porto Real do Colégio.



Figura 6.230– Processo de filtragem na Estação de Tratamento de Água do município de Porto Real do Colégio.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETA de São Brás

Na ETA de São Brás (Figura 6.231 e e Figura 6.232) maior da região, que também atende municípios da Região Agreste, há lotador, decantador e filtro. O técnico da ETA não soube informar a quantidade de lodo de descarte de fundo do decantador, mas este passa por centrifugação e adensamento para posterior descarte em lagoa de lodo. Quanto ao volume médio de água residual gerada na lavagem dos filtros, são gerados 90 m^3 diariamente com lavagem a cada hora. A água de lavagem também é descartada na lagoa de lodo da ETA.




Figura 6.231 e Figura 6.232 – Flotador e decantador na Estação de Tratamento de Água do município de São Brás.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETA de São Miguel dos Campos

Na ETA localizada no município de São Miguel dos Campos não há decantador. A lavagem dos filtros (Figura 6.233 e Figura 6.234) é realizada quatro vezes por dia e o descarte da água de lavagem é realizado no Rio São Miguel.




Figura 6.233 e Figura 6.234 – Filtro da estação de tratamento de água de São Miguel dos Campos.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETA de Teotônio Vilela

Na ETA localizada em Teotônio Vilela (Figura 6.235) há decantador e filtro, apesar do técnico não ter informado a quantidade de resíduos sólidos gerados, o lodo de fundo do decantador e a água de lavagem dos filtros, que são gerados diariamente, são lançados na rede de esgoto do município.



Figura 6.235 – Floculador na Estação de Tratamento de Água do município de Teotônio Vilela.

Fonte: FLORAM (2015).

6.2.3.14.2 Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs)

a) Lodo de Tratamento de Esgoto

Após a distribuição das águas de abastecimento aos domicílios, estas são utilizadas pela população gerando o esgoto doméstico. A título de exemplificação da geração do esgoto, alguns técnicos do setor de saneamento mencionam, de forma simplificada, que o esgoto é gerado no momento que a água, com os resíduos transportados por esta após o uso, entra nos ralos das pias e banheiros, assim como quando a descarga sanitária é ativada, ou seja, imediatamente após o uso pela população. Entretanto, depois de gerados, os esgotos não podem ser lançados diretamente no meio ambiente, devendo passar por um processo de tratamento a fim de reduzir o nível de contaminação do mesmo a padrões aceitáveis para lançamentos em cursos d'água ou até mesmo no solo.

O tratamento do esgoto é realizado nas Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) que são unidades para separação dos sólidos e líquidos que são lançados na rede coletora de esgoto. Os sólidos separados são os resíduos das estações, enquanto o líquido é o esgoto tratado que é lançado normalmente em um corpo receptor que são os rios, riachos ou lagos.

A responsabilidade pelo manejo e disposição adequada dos resíduos gerados na ETE é do operador do sistema, sendo que, os resíduos são gerados por meio de dois principais tipos de processos de tratamento: físicos e biológico, caracterizados a seguir:

- Processos Físicos: são aqueles destinados a remoção física daquelas substâncias que não se encontram dissolvidas no esgoto e dos resíduos sólidos lançados indevidamente na rede de coleta e transporte de esgotos; tais como sólidos grosseiros, sedimentáveis e flutuantes, retidos no gradeamento inicial, no desarenador e nos decantadores ou sedimentadores.

A Figura 6.236 e Figura 6.237 apresentam o gradeamento de uma estação de tratamento de esgoto e os resíduos retidos na grade, evidenciando que ficam retidos, basicamente, os resíduos sólidos que entram indevidamente na rede de esgoto.




Figura 6.236 e Figura 6.237- Gradeamento do esgoto sanitário e os resíduos sólidos retidos nas grades.

Fonte: FLORAM (2014).

Os materiais que normalmente são retidos nas grades das estações de tratamento de esgotos são: plásticos diversos, tais como: garrafas, tampas, frascos, embalagens, canetas e partes de brinquedos, além de preservativos, pedaços de tecidos e madeiras, metais e, em menor frequência, fetos e outros resíduos maiores.

A quantidade de resíduos retidos varia de acordo com o nível de educação sanitária dos habitantes do município e com o porte do mesmo, sendo que, nas capitais e cidades de grande porte, a quantidade

dos resíduos retidos é alta, exigindo, preferencialmente, sistemas de grades com remoção mecanizada destes, despejando-os em caçambas estacionárias.

O gradeamento faz parte da etapa preliminar do tratamento, necessária em qualquer estação de tratamento de esgoto sanitário, sendo que, os resíduos sólidos separados nesta etapa não são os chamados lodos das estações. Os resíduos oriundos do gradeamento e desarenadores são caracterizados como rejeitos, ou seja, materiais sem possibilidade de reaproveitamento e reuso, uma vez que podem conter microrganismos patogênicos (causadores de doenças). Portanto os resíduos do gradeamento são aterrados, em menores casos, em células sanitárias no próprio local da estação de tratamento e, mais comumente, no aterro sanitário municipal ou local de disposição inadequada de resíduos (lixões) em municípios que não possuem aterros sanitários.

A desarenação é o segundo processo físico que ocorre na etapa de tratamento preliminar nas ETEs quando é feita a retirada do sistema das partículas sólidas de material inorgânico composto predominantemente por frações de solo que entram na rede de esgoto juntamente com as chamadas águas de infiltração, que são águas proveniente do subsolo que adentram o sistema pelas juntas das tubulações, paredes da tubulação ao longo do comprimento da rede, especialmente em materiais permeáveis como concreto, pelos poços de visitas, tubos de inspeção e limpeza e demais órgãos acessórios da rede.

Há ainda uma parcela de água pluvial encaminhada a rede de esgoto acidentalmente ou intencionalmente pelas ligações clandestinas, e intervenções de obras sem orientação de técnico responsável, que também carrega uma carga de sólidos. Estes sólidos devem ser removidos já que são materiais inertes, isto é, não é possível submetê-los a processos biológicos de tratamento. A unidade utilizada para remoção dos sólidos inertes são os desarenadores, sendo apresentados dois modelos na Figura 6.238 e Figura 6.239.





Figura 6.238 e Figura 6.239– Desarenador do tipo caixa de areia (esquerda) e do tipo ciclone (direita).

Fonte: JORCY AGUIAR (2014).

O desarenador do tipo caixa de areia é um canal projetado para controlar a velocidade do fluxo do esgoto visando a sedimentação das partículas inertes no esgoto, assim, as partículas inorgânicas carreadas juntos com o esgoto em baixa velocidade vão para o fundo do tanque pelo próprio peso. Normalmente são construídos dois canais paralelos para possibilitar o esvaziamento de um com limpeza manual com uso de pás, enquanto o outro está em funcionamento. O desarenador do tipo ciclone trabalha com separação das partículas sólidas do esgoto do líquido através de força centrífuga e a remoção das partículas é feita por bombas de sucção. A Figura 6.240 e Figura 6.241 apresentam as caixas de areia vazias para a limpeza ou retirada dos sólidos no fundo da caixa.




Figura 6.240 e Figura 6.241 – Resíduos em desarenador após interrupção do fluxo do esgoto sanitário.

Fonte: UFRJ (2014).

Após o tratamento preliminar o esgoto segue para outro processo físico empregado em algumas estações de tratamento, sedimentação primária, vulgarmente chamada de decantação primária, que gera quantidades elevadas de resíduos chamados de lodo não biológico ou lodo primário, visto que este processo faz parte da etapa de tratamento primário do esgoto. A sedimentação primária consiste basicamente em deixar o esgoto em repouso ou com o mínimo de agitação e turbulência possível em um tanque chamado de decantador, para que a fração orgânica mais pesada do esgoto, predominantemente fezes não sejam dissolvidas na água, e se deposite no fundo do tanque pela ação da gravidade. A Figura 6.242 e Figura 6.243 apresentam o modelo mais usual de decantador primário adotado no tratamento de esgoto.




Figura 6.242 e Figura 6.243- Decantador primário circular (esquerda) e decantador vazio com raspadores de lodo (direita).

Fonte: PANORAMIO (2014).

Percebe-se pela Figura 6.243, que o decantador possui um fundo inclinado e raspadores semelhantes a rodos domésticos para encaminhar o lodo sedimentado ao poço de sucção, como pode ser observado no centro da figura. Os raspadores retiram o lodo do decantador através de bombeamento. A Figura 6.244 apresenta dois decantadores, um com esgoto e outro vazio, com lodo concentrado no poço de sucção.



Figura 6.244 – Decantador primário com esgoto (esquerda) e decantador primário sem esgoto (direita).

Fonte: SIGMA (2014).

Após o tratamento preliminar e primário, nos quais há separação dos sólidos da parte líquida do esgoto por processos físicos, ocorre o tratamento secundário do esgoto, onde predominam os processos biológicos, sendo alguns destes, favorecidos por temperaturas maiores nos locais de clima quente.

- Processos biológicos: promovem a redução e transformação dos contaminantes presentes nos esgotos, por microrganismos, especialmente as bactérias, que transformam substâncias complexas em compostos mais simples. Os processos biológicos são divididos basicamente em aeróbios e anaeróbios, sendo que, nos aeróbios, as bactérias necessitam de oxigênio para conseguir respirar e remover as substâncias, enquanto nos anaeróbios, não pode haver injeção de oxigênio no esgoto, ou seja, as bactérias anaeróbias transformam os contaminantes na ausência de oxigênio.

No processo de transformação dos contaminantes, as bactérias se multiplicam gerando os lodos biológicos ou lodos secundários, uma vez que em função do processo de transformação biológica da matéria orgânica há necessidade do descarte do excesso de lodo gerado no tratamento secundário do esgoto. O lodo biológico é separado e removido da fase líquida do esgoto pelo processo de sedimentação em decantadores secundários, que são unidades semelhantes aos decantadores primários, com diferenças na dimensão dos tanques, uma vez que, enquanto o lodo primário é predominantemente fezes, o lodo secundário é basicamente microrganismo, possuindo taxas de sedimentação diferentes.

O principal sistema de tratamento aeróbio de esgoto chama-se lodos ativados (Figura 6.245), configurando-se por empregar decantador primário seguido por reator biológico (tanques onde ocorrem os processos biológicos e crescimento dos microrganismos) e decantador secundário.

Apesar da alta eficiência no tratamento, este sistema gera custos operacionais elevados quando comparados a outras tecnologias mais indicadas para municípios de pequeno e médio porte, mesmo que não tão eficientes. Outra desvantagem do sistema de lodos ativados é o grande volume de geração de lodo nos decantadores primários e secundários exigindo remoção e tratamento diário do mesmo.

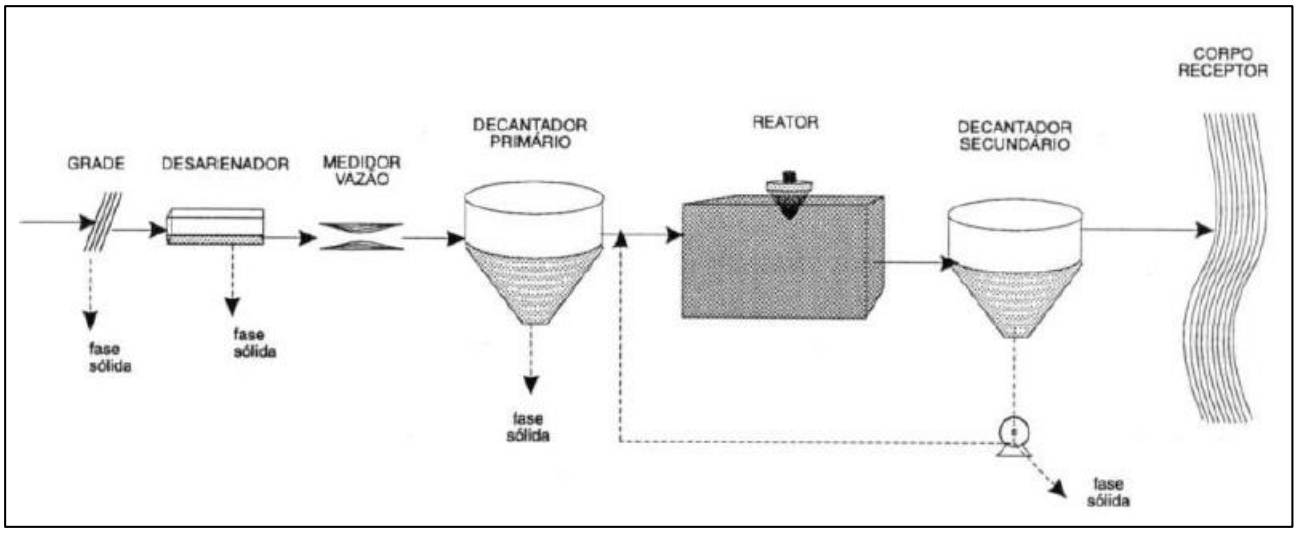


Figura 6.245 – Sistema de tratamento de esgotos por lodos ativados.

Fonte: VON SPERLING (1996).

Entre os sistemas anaeróbios de tratamento de esgoto, destaca-se o Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (RAFA) também conhecido no meio técnico como reator UASB, iniciais da nomenclatura em língua inglesa. Porém há outros reatores anaeróbios de grande aplicação, como os tanques sépticos vulgarmente conhecidos como fossas sépticas e lagoas anaeróbias, apesar de não tão eficientes no tratamento de esgoto quanto os reatores UASB.

Em contrapartida, ao contrário das fossas e lagoas anaeróbias, nos reatores UASB, há geração e descarte diário de lodo mesmo que quantidades significativamente menores que um reator aeróbio, exigindo tratamento adequado destes resíduos. Nos sistemas com RAFA o esgoto entra pela parte de baixo do reator e saí pela parte de cima (Figura 6.246) onde também há dispositivos para saída dos gases gerados na decomposição anaeróbia da matéria orgânica presente nas fezes. Normalmente os reatores anaeróbios são fechados ou com o mínimo de abertura para favorecer as condições de ausência de oxigênio e de controle da liberação dos odores. Ao atravessar o reator em fluxo ascendente o esgoto entra em contato íntimo com os microorganismos anaeróbios que promovem a redução da carga orgânica, isto é o tratamento do esgoto em si.

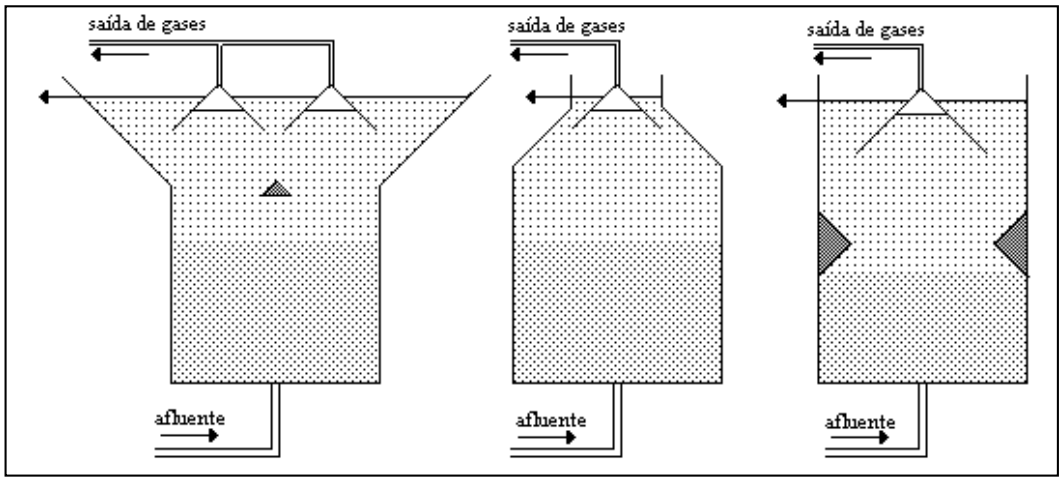


Figura 6.246 – Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (RAFA) conhecido como reator UASB.

Fonte: UFCG (2014).

Assim como os reatores de sistemas aeróbios de lodo ativado, os reatores anaeróbios do tipo RAFA também geram lodos diariamente, embora seja em menor quantidade, assim o gerenciamento destes lodos devem ser contemplado no projeto e durante a operação da estação de tratamento de esgoto.

Os principais processos biológicos indicados para tratamento do esgoto gerado em municípios de pequeno e médio porte são os chamados sistemas de lagoas de estabilização, sendo vantajosos em regiões com alta incidência de radiação solar e pouca precipitação (chuva) ao longo do ano, além de, requerer menor utilização de equipamentos e possuir menores custos operacionais, sendo assim, indicado para muitos municípios da região Nordeste do País.

Os principais tipos de lagoas de estabilização são: lagoas anaeróbias, facultativas e de maturação. Nas lagoas anaeróbias e facultativas ocorre a ação biológica das bactérias, formando material estabilizado quimicamente que se deposita no fundo da lagoa, constituindo uma camada de lodo. A necessidade de remoção e descarte desse lodo é identificada pelo monitoramento da altura da camada do mesmo, definindo a quantidade de lodo a ser tratado e/ou destinado conforme solução prevista no projeto da ETE. A vantagem destas lagoas é o seu grande volume, que faz com que as operações de descarte de lodo, ocorram, no mínimo, a cada cinco anos, não havendo a preocupação com tratamento e disposição diária do lodo, que ocorre em outros tipos de reatores biológicos. Entretanto, no momento da retirada do lodo, deve ser prevista a forma de retirada e gestão do lodo no projeto da ETE, uma vez que são retiradas quantidades elevadas de lodo, com alto potencial de impacto ambiental negativo, se gerido inadequadamente. As lagoas de maturação são utilizadas para promover a inativação ou eliminação dos microrganismos não sendo gerados nesta quantidade representativa de resíduos sólidos ou lodos.

A Figura 6.247 apresenta o esquema de uma ETE de sistemas de lagoas de estabilização apontando os principais locais de geração de resíduos sólidos.

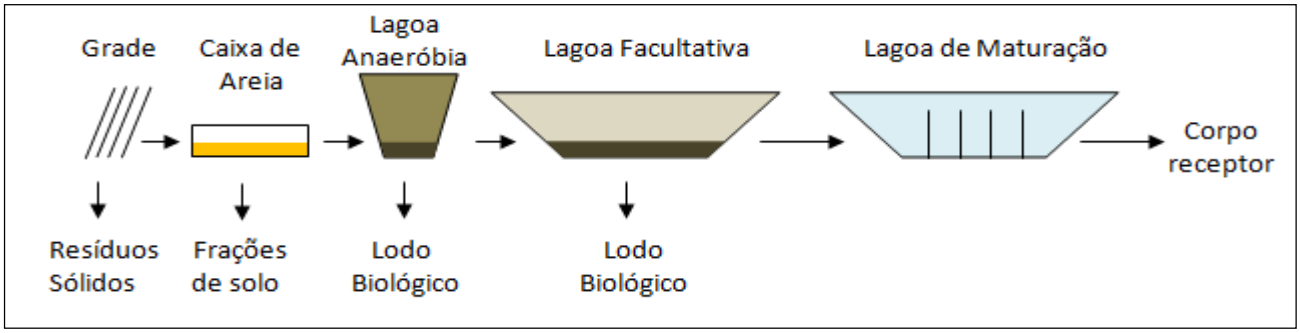


Figura 6.247 – Locais de geração de resíduos em uma estação de tratamento de esgoto de sistemas de lagoas de estabilização.

Fonte: FLORAM (2014).

O lodo gerado, após ser estabilizado por meio de digestão aeróbia ou anaeróbia e desidratado, constitui o biossólido cujas características se assemelham às dos estercos bovinos, amplamente empregados na agricultura. Entretanto, para ser aplicado diretamente no solo, é necessário que o processo de tratamento do lodo seja eficiente e com adequado controle sanitário, uma vez que este pode vir acompanhado de organismos patogênicos (causadores de doenças) e metais pesados. A prática da utilização desse lodo (biossólido) na agricultura já foi objeto de vários estudos e experiências bem sucedidas de aplicação, sendo uma realidade em diversas localidades brasileiras. Entretanto, a Resolução CONAMA nº 375/2006, que define os critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgotos gerados em ETEs, visando à proteção à saúde e ao meio ambiente, estabeleceu critérios que exigem processos de alta eficiência para higienização e estabilização do lodo, encarecendo muito o tratamento do mesmo, desta forma, inviabilizando a aplicação agrícola do lodo em muitos municípios do país.

Em regiões com solos pobres, como nos cerrados do Planalto Central e no Semiárido nordestino é latente o potencial de emprego do biossólido na agricultura, na silvicultura e até na recuperação de áreas degradadas, uma vez que os lodos tratados, além de ser fonte de nitrogênio e fósforo, principais

nutrientes requeridos pelos vegetais, melhoram a textura dos solos, aumentando a capacidade de retenção de umidade e as condições de enraizamento das plantas.

O lodo das ETES basicamente é constituído por alto teor de água e sólidos, constituídos por microrganismos e matéria orgânica composta, predominantemente por elementos como carbono, nitrogênio e fósforo. De acordo com GONÇALVES (1999), o lodo de esgoto ainda pode conter metais pesados como cobre, zinco, mercúrio, cádmio, cromo, níquel e chumbo, dependendo da ocorrência de lançamento de efluente industrial na rede coletora de esgoto sanitário. Estes elementos representam um grupo de poluentes que requer uma atenção especial, pois não são biologicamente degradados, sendo que, em baixas concentrações os metais são fontes de nutrientes para as plantas, porém, quando em altas concentrações podem ser nocivos não só às plantas, como também ao homem e aos animais.

Entretanto, independente da concentração de metais pesados, o que caracteriza o lodo de esgoto como resíduo perigoso (Classe I) são os microrganismos patogênicos (causadores de doenças), além da presença de coliformes termotolerantes. Frequentemente são encontrados nestes, bactérias do gênero *Sallmonella e* ovos de helmintos. Portanto, o lodo de esgoto não pode ser lançado diretamente no meio ambiente sem tratamento prévio que elimine ou reduza as características de patogenicidade do mesmo (Quadro 6.120).

Quadro 6.120 - Etapas de tratamento do lodo de esgoto.

Processo	Função	Equipamentos - Produtos Utilizados
Desidratação	Retirada de água do lodo	Centrífugas, prensas, lagoas de lodo e leitos de secagem
Higienização	Eliminar ou reduzir os microrganismos patogênicos	Calagem, pasteurização e compostagem

Fonte: GONÇALVES (1999).

Em relação à desidratação do lodo de esgoto, destaca-se como solução caracterizada por simplicidade e baixo custo operacional, os leitos de secagem, normalmente construídos em estações que atendem a população de municípios pequenos, presentes em algumas ETEs operadas pela CASAL em Alagoas. De forma simplificada, o leito de secagem é utilizado para separar a água dos sólidos presentes no lodo já que este possui elevados teores de umidade, assim, o lodo é seco ao sol e a radiação ultravioleta age destruindo os microrganismos. O projeto destas unidades é regulamentado pela Norma NB 570/1990 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), constituídos por um tanque com dispositivos e estruturas drenantes no fundo, possibilitando a passagem da água e retenção dos sólidos presentes no lodo (GONÇALVES, 1999).

Na higienização do lodo destaca-se a calagem, que é a aplicação de cal no lodo, sendo que, quando aplicado cal virgem, a eliminação dos patógenos ocorre, tanto pelo aumento do PH do lodo, quanto pelo aumento da temperatura do mesmo. Destaca-se ainda que este processo ainda ajuda na estabilização do lodo de esgoto, importante para o aproveitamento agrícola do mesmo (GONÇALVES, 1999).

A estabilização do lodo também ajuda na redução de patógenos, no entanto, sua principal função é a redução da fração orgânica do lodo, tornando-o menos suscetível a putrefação e reduzindo a liberação de gases e, consequentemente, odores ofensivos (CASSINI, 2003) Os processos mais comuns de estabilização do lodo são a digestão aeróbia e anaeróbia, sendo que, depois de estabilizado, o lodo constitui o biossólido, cujas características se assemelham às dos estercos bovinos, amplamente empregados na agricultura.

b) Caracterização Regional do Tratamento de Esgoto e resíduos associados

Os esgotos sanitários são gerados pelos munícipes após os diversos usos da água nos domicílios como: lavagem de roupas, louças, acionamento de descargas hidráulicas e chuveiros, dentre outros

Floram Engenharia e Meio Ambiente

usos. Assim, quem gera o esgoto é a população do município, entretanto, a responsabilidade pelo tratamento dos efluentes é do operador do sistema de esgotamento sanitário, sendo que os lodos são gerados nos processos de tratamento de esgoto. Desta forma, o gerador de resíduos pode ser considerado o prestador de serviço de tratamento de esgoto, no caso a CASAL ou SAAE.

O Quadro 6.121 apresenta as Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) localizadas nos municípios da Região Sul. Os municípios de Anadia, Boca da Mata, Campo Alegre, Feliz Deserto, Jequiá da Praia, Junqueiro, Piaçabuçu e Roteiro não possuem ETEs, portanto não foram considerados na análise.

Os gestores dos municípios de Penedo e São Brás informaram que as ETEs dos municípios estão sendo implantadas. Em Barra de São Miguel e Igreja Nova as ETEs estão inativas enquanto em Teotônio Vilela o gestor informou que há ETE, mas não há tratamento de esgoto.

Quadro 6.121 - Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) nos municípios da Região Sul.

Município	Operadora do sistema da ETE	Tipo de tratamento de esgoto	Corpo hídrico receptor do esgoto
Coruripe	Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo	Lagoas anaeróbicas e facultativas	Rio Coruripe
Porto Real do Colégio	SAAE	Caixa para receber resíduos, bombeamento comum e tratamento com cloro	N.I.
São Miguel dos Campos	SAAE	Compacta com reator UASB	Rio São Miguel
Teotônio Vilela	SAAE	Não realiza tratamento (lagoa de lodo)	N.I.

Fonte: FLORAM (2015). Questionário respondido pelos gestores. N.I. – Não Informado.

Em Coruripe o prestador de serviço é a Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo. Em Penedo, Porto Real do Colégio, São Miguel dos Campos e Teotônio Vilela são os SAAEs.

Sobre o tipo de tratamento empregado na ETE, em Barra de São Miguel é utilizado o filtro biológico aerado. Em Coruripe o tratamento ocorre em lagoas de estabilização enquanto em Porto Real do Colégio não foi informado um tratamento específico, apenas a dosagem de cloro, que não é indicada para desinfecção de esgotos devido à formação de organoclorados, substâncias cancerígenas originadas pela reação do cloro com a matéria orgânica. Já em São Miguel dos Campos, a ETE é do tipo compacta com reator UASB e lançamento dos esgotos tratados no Rio São Miguel.

- ETE de Coruripe

A estação de tratamento de esgoto de Coruripe possui sistema de lagoas de estabilização composta por lagoa anaeróbia seguida por lagoa facultativa (Figura 6.248) A figura da lagoa anaeróbia foi apresentada no item de saneamento.

Como abordado anteriormente os sistemas de lagoas de estabilização de esgoto sanitário tem a vantagem de geração de lodo em taxas mais lentas que os chamados sistemas de alta taxa, como os reatores UASB e sistemas de lodos ativados. Somado a isso as lagoas, por terem grandes volumes, tem maior capacidade de armazenamento dos lodos, exigindo remoção após cinco anos de operação ou mais, conforme definição de projeto e verificação durante a operação.



Figura 6.248 – Lagoa facultativa na Estação de Tratamento de Esgoto do município de Coruripe.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETE de Porto Real do Colégio

A Figura 6.249 e Figura 6.250 apresenta o lançamento de esgoto tratado no rio São Francisco no município de Porto Real do Colégio.



Figura 6.249 e Figura 6.250 – Descarte do esgoto tratado no rio São Francisco no município de Porto Real do Colégio.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETE de Teotônio Vilela

A Figura 6.251 e Figura 6.252 mostram as lagoas de lodo da estação de tratamento de esgoto do município de Teotônio Vilela. Como abordado anteriormente os sistemas de lagoas de estabilização de esgoto sanitário tem a vantagem de geração de lodo em taxas mais lentas que os chamados sistemas de alta taxa, como os reatores UASB e sistemas de lodos ativados. Somado a isso as lagoas, por terem grandes volumes, tem maior capacidade de armazenamento dos lodos, exigindo remoção após cinco anos de operação ou mais, conforme definição de projeto e verificação durante a operação.



Figura 6.251 e Figura 6.252 – Lagoas de lodo na Estação de Tratamento de Esgoto do município de Teotônio Vilela.
Fonte: FLORAM (2015).

6.2.3.14.3 Coleta e transporte dos resíduos sólidos

Nos municípios que possuem ETAs e ETEs, a responsabilidade pela coleta dos resíduos é das operadoras do sistema e cada município, seja a CASAL ou o SAAE. Informações sobre a coleta destes resíduos foram tratadas no item 6.2.3.14.1 e 6.2.3.14.2.

6.2.3.14.4 Custos dos processos que envolvem a gestão dos resíduos sólidos

Os gestores dos municípios da Região Sul, bem como os técnicos das estações de tratamento de água e esgoto não souberam os custos dispendidos na gestão dos resíduos sólidos (lodos) de saneamento.

6.2.3.15 Resíduos Cemiteriais

6.2.3.15.1 Geração

Os resíduos sólidos cemiteriais são formados pelos materiais particulados de restos florais resultantes das coroas e ramalhetes conduzidos nos féretros, vasos plásticos ou cerâmicos de vida útil reduzida, resíduos de construção e reforma de túmulos e da infraestrutura; resíduos gerados em exumações, resíduos de velas, seus suportes levados no dia a dia e nas datas religiosas, quando há maior frequência de pessoas.

Parte dos resíduos gerados nos cemitérios se sobrepõe a outras tipologias de resíduos, como por exemplo, os resíduos da construção e manutenção de jazigos, dos resíduos secos e dos resíduos verdes dos arranjos florais e similares e dos resíduos de madeira provenientes dos esquifes. Já os resíduos da decomposição de corpos (ossos e outros) provenientes do processo de exumação são específicos deste tipo de instalação.

O Quadro 6.122 apresenta a quantidade de cemitérios existentes nos municípios da Região Sul bem como a quantidade de resíduos gerados em cada cemitério e a existência de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Quadro 6.122 - Quantidade de cemitérios nos municípios da Região Sul.

Município	Quantidade de cemitérios		Quantidade de resíduos gerados (kg/semana)	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
	Público	Privado		
Anadia	1	0	N.I.	Não
Barra de São Miguel	1	0	N.I.	Não
Boca da Mata	1	0	N.I.	Não
Campo Alegre	1	0	N.I.	N.I.
Coruripe	1	0	N.I.	N.I.
Feliz Deserto	1	0	N.I.	N.I.
Igreja Nova	1	0	N.I.	N.I.
Jequiá da Praia	1	0	N.I.	N.I.
Junqueiro	1	0	N.I.	N.I.
Penedo	1	0	N.I.	N.I.
Piaçabuçu	1	0	N.I.	N.I.
Porto Real do Colégio	1	0	N.I.	N.I.
Roteiro	1	0	N.I.	N.R.
São Brás	1	0	N.I.	N.I.
São Miguel dos Campos	1	0	N.I.	N.I.
Teotônio Vilela	1	0	N.I.	N.I.

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios. N.I. - Não Informado; N.R. – Questionário Não Respondido.

Os gestores dos municípios de Anadia, Barra de São Miguel e Boca da Mata informaram que os cemitérios não possuem PGRS e os gestores dos demais municípios não souberam informar. Entretanto nenhum município da Região Sul possui o PGRS para os resíduos Cemiteriais.

Os gestores municipais entrevistados também não souberam informar a quantidade de resíduos que são gerados nos cemitérios existentes.

6.2.3.15.2 Coleta e transporte dos resíduos sólidos

Nos cemitérios dos municípios de Anadia, Jequiá da Praia e Junqueiro não há coleta dos resíduos gerados nos cemitérios (Quadro 6.123). Em Barra de São Miguel a coleta é realizada pela prefeitura municipal semanalmente (Quadro 6.123). Em Boca da Mata, a coleta também é realizada pela prefeitura, mas não informação sobre q frequência da coleta dos resíduos (Quadro 6.123). Em Penedo, a coleta é realizada semanalmente, mas não foi informado o responsável pela coleta (Quadro 6.123). Em Porto Real do Colégio e São Brás, a coleta dos resíduos é realizada pelos próprios coveiros. Em São Miguel dos Campos a coleta é realizada pela prefeitura municipal uma ou duas vezes por semana (Quadro 6.123). Já em Teotônio Vilela não informações sobre a frequência e responsabilidade da coleta dos resíduos cemiteriais (Quadro 6.123).

Em nenhum dos municípios da Região há coleta seletiva dos resíduos cemiteriais (Quadro 6.123).

Quadro 6.123 - Informações sobre coleta de resíduos cemiteriais nos municípios da Região Sul.

Município	Coleta	Coleta seletiva	Frequência da coleta	Responsável coleta
Anadia	Não	Não	N.I.	N.A.
Barra de São Miguel	Sim	Não	Semanalmente	Prefeitura municipal
Boca da Mata	Sim	Não	Não informado	Prefeitura municipal
Campo Alegre	N.R.			
Coruripe	N.R.			
Feliz Deserto	N.R.			
Igreja Nova	N.R.			
Jequiá da Praia	Não	Não	N.I.	N.A.
Junqueiro	Não	Não	Limpeza a cada 15 dias	N.A.
Penedo	Sim	Não	Semanalmente	N.I.
Piaçabuçu	N.I.			
Porto Real do Colégio	Sim	Não	N.I.	Coveiro do cemitério
Roteiro	N.R.			
São Brás	Sim	Não	N.I.	Coveiro do cemitério
São Miguel dos Campos	Sim	Não	1 ou 2 vezes/semana	Prefeitura municipal
Teotônio Vilela	Sim	Não	N.I.	N.I.

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios. N.A. – Não se Aplica; N.I. - Não Informado; N.R. – Questionário Não Respondido.

6.2.3.15.3 Destinação e disposição final

Quando se analisa a destinação final dos resíduos gerados nos cemitérios, nota-se que a maioria dos municípios realiza a queima ou enterram os resíduos no próprio cemitério, ou ainda encaminham para os lixões dos municípios (Quadro 6.124). Há municípios que não souberam informar qual a destinação final dos resíduos gerados nos cemitérios (Quadro 6.124).

Quadro 6.124 - Destinação final dos resíduos sólidos dos municípios da Região Sul.

Município	Resíduos cemiteriais
Anadia	Queimados no próprio cemitério
Barra de São Miguel	Lixão
Boca da Mata	Queimados no próprio cemitério/lixão
Campo Alegre	N.I.
Coruripe	N.I.
Feliz Deserto	N.I.
Igreja Nova	N.I.
Jequiá da Praia	Queimados no próprio cemitério/entulhos para o lixão
Junqueiro	Lixão de São Sebastião
Penedo	Lixão
Piaçabuçu	N.I.
Porto Real do Colégio	Enterrados no próprio cemitério
Roteiro	N.R.
São Brás	Enterrados no próprio cemitério/ entulhos para o lixão
São Miguel dos Campos	Lixão
Teotônio Vilela	Lixão

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios. N.I. - Não Informado; N.R. – Não Respondeu.

6.2.3.16 Outros Resíduos

6.2.3.16.1 Resíduos de Óleos Comestíveis

Não foram verificadas iniciativas referentes à reciclagem e o reaproveitamento de resíduos de óleos comestíveis nos municípios da Região Sul de Alagoas.

6.2.4 Identificação de resíduos sólidos e geradores sujeitos ao plano de gerenciamento

Gerenciamento de resíduos sólidos é definido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no inciso X do artigo 3º como:

> "(...) conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei".

A PNRS também identifica os geradores sujeitos ao plano de gerenciamento de resíduos sólidos, a saber:

- Geradores de resíduos de saneamento, industriais, saúde e de mineração;
- Estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos ou que gerem resíduos, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal também devem elaborar o PGRS;
- As empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;
- Os responsáveis pelos terminais e outras instalações, como de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

- Os responsáveis por atividades agrossilvipastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

Nos municípios da Região Sul, a CASAL e o SAAE são os geradores de resíduos de saneamento sujeito a elaboração do PGRS (Quadro 6.125). Quanto aos geradores de resíduos industriais, os municípios de Boca da Mata, Campo Alegre, Coruripe, Feliz Deserto, Igreja Nova, Jequiá da Praia, Penedo, São Miguel dos Campos possuem indústrias que necessitam de PGRS (Quadro 6.125). Quantos aos RSS, todos os municípios da Região Sul possuem estabelecimentos de saúde sujeitos a elaboração do PGRS (Quadro 6.125).

Não foi identificado nos municípios da Região Sul os geradores sujeitos a elaboração do PGRS dos resíduos de mineração, estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos ou que não sejam equiparados aos resíduos domiciliares em natureza e quantidade (Quadro 6.125). Também não foram identificados empresas da construção civil sujeitas ao PGRS (Quadro 6.125).

Em relação aos geradores de resíduos de transporte, os municípios de Anadia, Coruripe, Penedo, Piaçabuçu, São Miguel dos Campos e Teotônio Vilela possuem terminais rodoviários que necessitam da elaboração o PGRS (Quadro 6.125).

Nos municípios da Região Sul também há geradores sujeitos a elaboração do PGRS relacionados às atividades agrossilvipastoris, especialmente nos municípios de Coruripe, Igreja Nova, São Miguel dos Campos e Teotônio Vilela que possuem matadouros em atividades (Quadro 6.125).

Dentre os geradores sujeitos a elaboração do PGRS apresentados no Quadro 6.125, foram evidenciados a existência de PGRS apenas na Usina Caeté e na indústria de cimentos CIMPOR no município de São Miguel dos Campos.

Nos estabelecimentos de saúde visitados dos municípios de Campo Alegre, Penedo e São Brás, os gestores informaram que as unidades possuem PGRS, mas não disponibilizaram os documentos.

Quadro 6.125 - Identificação dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS) conforme a Lei nº 12.305/2010 nos municípios da Região Sul.

Município	Geradores sujeitos ao PGRS							
	Saneamento	**Industriais**	**Saúde**	**Mineração**	**Estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços**	**Empresas de construção civil**	**Transportes**	**Atividades agrossilvipastoris**
Anadia	CASAL	Agricom Agro Indústria e Comércio Anadiense LTDA	Estabelecimentos de saúde	Não identificado	Postos de gasolinas, oficinas, borracharias	Não identificado	Terminal Rodoviário	Não identificado
Barra de São Miguel	CASAL	Não identificado					Não identificado	
Boca da Mata	SAAE	Usina Triunfo					Não identificado	
Campo Alegre	CASAL	Usina Porto Rico					Não identificado	
Coruripe	CASAL	Usina Coruripe/Usina Guaxuma					Terminal Rodoviário	Matadouro
Feliz Deserto	SAAE	MW Indústria e Empreendimentos Ltda (Incoco)					Não identificado	Não identificado
Igreja Nova	CASAL	Usina Marituba/Grupo Santana		Pedreira			Não identificado	Matadouro
Jequiá da Praia	SAAE	Usina Sinimbu		Não identificado			Não identificado	Não identificado
Junqueiro	CASAL	Não identificado					Não identificado	
Penedo	SAAE	Usina Paisa/Biscoito Caseiro D´Lícia					Terminal Rodoviário	
Piaçabuçu	CASAL	Não identificado					Terminal Rodoviário	
Porto Real do Colégio	SAAE	Não identificado					Não identificado	
Roteiro	SAAE	Não identificado					Não identificado	
São Brás	CASAL	Não identificado					Não identificado	
São Miguel dos Campos	SAAE	Usina Caeté/Usina Roçadinho/CIMPOR Cimentos do Brasil Ltda.					Terminal Rodoviário	Matadouro
Teotônio Vilela	SAAE	Usina Seresta					Terminal Rodoviário	Matadouro

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios.

Conforme o artigo 24 da PNRS (Lei nº 12.305/2010), o PGRS é parte integrante do processo de licenciamento ambiental dos empreendimentos ou atividades pelo órgão ambiental competente. Embora os municípios da Região Sul não possuam o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, isto não exime os responsáveis de elaborarem, implantarem ou operacionalizarem o PGRS conforme estabelecido no parágrafo 2º do artigo 20 da PNRS.

6.2.5 Inclusão social

Com a instituição da PNRS, muito se espera da solução dos problemas relacionados com o gerenciamento dos resíduos. A nova política veio com vários avanços, entre eles a responsabilidade e gestão compartilhada entre fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, poder público e consumidores. Contudo, o papel fundamental da PNRS visa trazer a inclusão social dos catadores e cooperativas de catadores. Essa inclusão tem o objetivo de facilitar a emancipação econômica dos catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, eliminando assim o volume dos lixões, os quais é um dos grandes problemas dos municípios brasileiros (MANSANO & OLIVEIRA, 2012).

O artigo 19 da PNRS prevê o conteúdo mínimo para os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos, e entre eles é sugerido que os planos tenham programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver.

A PNRS impõe todos os municípios a se adequarem à cadeia de produção, coleta, triagem e tratamento dos resíduos, ou seja, a organizar um sistema integrado de gestão de resíduos sólidos. Entretanto, isso não significa que os catadores, comuns à paisagem urbana, devam ser excluídos do sistema, uma vez que a PNRS preocupou-se, também, em prever a organização dessas pessoas para que tenham dignidade (OLIVEIRA & OLIVEIRA, 2012).

Sabe-se, que em geral, os catadores de matérias recicláveis trabalham autonomamente em condições subumanas de trabalho, manuseando o lixo, sem a utilização de qualquer equipamento de proteção individual, estando suscetíveis a todos os tipos de doenças (OLIVEIRA & OLIVEIRA, 2012). Além disso, estes trabalhadores não possuem qualquer tipo de direito trabalhista ou previdenciário. Diante disso, os catadores tornam-se pessoas totalmente marginalizadas pela sociedade em face da atividade que executam.

6.2.6 Problemas mais frequentes nas localidades com as carências e deficiências nos serviços prestados de resíduos sólidos

O Quadro 6.126 aponta as principais carências e deficiências apontadas pelos gestores entrevistados nos municípios da Região Sul. Os entrevistados citaram que número de transporte para a prestação. Outros citaram a falta de legislação e planos de gerenciamento de resíduos sólidos, além da falta de gestão e planejamento para a execução dos serviços relacionados aos resíduos sólidos.

Quadro 6.126 - Principais carências e deficiências identificadas pelos gestores municipais entrevistados nos municípios da Região Sul.

Município	Carências/Deficiências
Anadia	✓ Questionário não respondido
Barra de São Miguel	✓ Não citou no questionário
Boca da Mata	✓ Falta de coleta seletiva
	✓ Falta de fiscalização
	✓ Falta de capacitação dos servidores
Campo Alegre	✓ Falta de consciência por parte da população na disposição do lixo residencial e da separação dos materiais recicláveis
Coruripe	✓ Falta de equipamentos
	✓ Número de transportes insuficientes

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 6.126 - Principais carências e deficiências identificadas pelos gestores municipais entrevistados nos municípios da Região Sul.

Município	Carências/Deficiências
	✓ Número de funcionários insuficientes
	✓ Leis e códigos insuficientes
Feliz Deserto	✓ Falta de mão de obra qualificada
	✓ Falta de Equipamentos de Proteção Individual adequados
Igreja Nova	✓ Falta de transporte adequado
	✓ Falta de conscientização da população
	✓ Falta de coleta seletiva
	✓ Falta de órgãos ambientais no município
	✓ Falta de destinação final adequada
Jequiá da Praia	✓ Falta de capacitação dos servidores
	✓ Falta de transporte adequado
Junqueiro	✓ Número de transportes insuficientes
	✓ Falta de conscientização da população
Penedo	✓ Falta de capacitação dos servidores
	✓ Falta de liberação dos recursos financeiros para implantação do aterro
	✓ Número de transportes insuficientes
Piaçabuçu	✓ Falta de equipamentos adequados
	✓ Falta de gestão
	✓ Falta de planejamento
Porto Real do Colégio	✓ Falta de capacitação dos servidores
	✓ Falta de equipamentos adequados
	✓ Melhoria das condições de trabalho
	✓ Falta de investimento do poder público
Roteiro	✓ Questionário não respondido
São Brás	✓ Não citou no questionário
São Miguel dos Campos	✓ Frota de veículos antigos
	✓ Falta do plano de gerenciamento dos resíduos sólidos
	✓ Falta de capacitação dos servidores
	✓ Ausência de legislação para a limpeza urbana
Teotônio Vilela	✓ Não citou no questionário

Fonte: Questionários aplicados aos gestores municipais.

Os itens abaixo apresentam os problemas, carências e deficiências na gestão e gerenciamento dos resíduos por tipologia de resíduos. O principal problema verificado no gerenciamento dos resíduos é a destinação final inadequada em lixões, não apenas de RSU, mas também de resíduos comerciais, resíduos dos terminais rodoviários, das áreas administrativas das indústrias e de logística reversa. Um problema verificado na maioria dos municípios é a presença de catadores de materiais recicláveis nestes lixões, expostos a riscos a saúde pela proximidade de vetores de doenças.

No caso dos resíduos de serviços de saneamento o principal problema é o lançamento de lodos de tratamento de água no solo e nos cursos hídricos sem quaisquer tratamento, causando impactos a qualidade das águas dos corpos hídricos da Região Sul.

a) Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

✓ O município, bem como os setores comerciais e industriais, não possuem uma política de educação ambiental efetivamente implementada, a fim de promover esclarecimento quanto aos tipos de resíduos, suas formas de redução, reutilização e reciclagem;

- ✓ Não foi evidenciado por parte de alguns municípios formas de incentivo para a permanência e desenvolvimento de quaisquer cooperativas e/ou associações de catadores de material reciclável, bem como para a implantação de novas cooperativas e/ou associações de reciclagem e/ou empresas recicladoras;
- ✓ Não foi observado investimentos no treinamento de catadores, bem como a presença de programas que promovam a inclusão social destes e de suas famílias;
- ✓ Não foram notadas iniciativas voltadas à implantação de composteiras para transformação e reutilização dos resíduos de origem orgânica;
- ✓ Não foi observada a existência de planos/programas que foquem nas necessidades e no desenvolvimento de atividades que incentivem a prática da coleta seletiva;
- ✓ O município não possuem informações sistematizadas sobre os quantitativos de resíduos gerados e dos custos dos serviços para o manejo dos resíduos e demais inerentes aos serviços;
- ✓ O transporte de resíduos não é adequado em todos os municípios da região, havendo inclusive, utilização de equipamentos compartilhados com outros usos dentro dos municípios. Isto nem sempre é errado, entretanto não pode prejudicar a coleta de resíduos;
- ✓ A destinação final dos resíduos sólidos é inadequada em todos os municípios da região;

b) Resíduos Comerciais

- ✓ Não há cobrança pela coleta dos resíduos comerciais bem como não há regulamento municipal definindo pequenos e grandes geradores e quais as atribuições e responsabilidade dos geradores.

c) Resíduos da Construção Civil (RCC)

- ✓ Disposição irregular de RCC em áreas dispersas dos municípios;
- ✓ Ausência de área adequada (licenciada) para a disposição final dos rejeitos de RCC;
- ✓ Inexistência de iniciativas públicas para implantação de usinas e reciclagem de RCC;
- ✓ Ausência de iniciativas de educação ambiental que orientem as formas adequadas de disposição de RCC nas caçambas, evitando assim a contaminação dos RCC por outros tipos de resíduos;
- ✓ Inexistência de fichas de Controle de Transporte de Resíduos, a fim de identificar quantidade, qualidade, ponto de geração, responsável pela geração dos RCC e empresa/carroceiro responsável pelo transporte de tais resíduos;
- ✓ Falta de cobrança dos PGRS por parte dos órgãos competentes;
- ✓ Ausência de Áreas de Triagem e Transbordo (ATTs) para promoção do gerenciamento adequado destes resíduos bem como inexistência de plantas de processamento destes resíduos para reaproveitamento;
- ✓ Inexistência de aterros de RCC (ARCC) visando a reservação de materiais para usos futuros nos municípios;
- ✓ Inexistência de regulamento municipal definindo pequenos e grandes geradores e quais as atribuições e responsabilidade dos geradores;
- ✓ Ausência dos Planos Municipais de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil implantados nos municípios;

d) Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

- ✓ Disposição de RSS junto aos RSUs nos lixões;
- ✓ Dificuldade dos estabelecimentos de saúde se adequarem ao gerenciamento correto dos RSSs;
- ✓ Ausência do PGRSS nos estabelecimentos de saúde;
- ✓ Inexistência de legislação que regule o gerenciamento dos RSS municipal;

e) Resíduos Sólidos Industriais

- ✓ Os municípios não exigem do setor industrial a apresentação do PGRS;
- ✓ Os municípios não realizam fiscalização ou acompanhamento específico sobre os resíduos gerados pelas indústrias;
- ✓ O município não possui inventários dos resíduos industriais gerados;
- ✓ O Estado não cobra os inventários de resíduos industriais bem como tem carência na fiscalização das indústrias e dos prestadores de serviço de transporte destes resíduos;
- ✓ Não há sistematização das informações de geração e gerenciamento destes resíduos.

f) Resíduos com logística reversa

- ✓ Não foram observadas iniciativas públicas que incentivem e/ou promovam atividades que esclareçam a importância de se destinar corretamente os resíduos com logística reversa;
- ✓ Não se evidencia a presença de políticas que englobam a logística reversa nos estabelecimentos que promovem a venda de matérias classificados como perigosos;
- ✓ Descarte irregular dos resíduos com logística reversa junto com os RSUs;

g) Resíduos Sólidos de Serviços de Transporte

- ✓ Ausência de iniciativas de segregação de resíduos visando o reaproveitamento e reciclagem nas rodoviárias intermunicipais;
- ✓ Desconhecimento por parte dos órgãos responsáveis pelas rodoviárias intermunicipais da quantidade de resíduos gerados bem como dos custos associados ao gerenciamento dos resíduos;
- ✓ Disposição final inadequada dos resíduos sólidos gerados nas rodoviárias nos lixões municipais;

h) Resíduos de Mineração

- ✓ Os municípios não exigem do setor de mineração a apresentação do PGRS;
- ✓ Os municípios não realizam fiscalização ou acompanhamento específico sobre os resíduos gerados pelas mineradoras;
- ✓ O município não possui inventários dos resíduos industriais gerados;
- ✓ O Estado tem carência na fiscalização das mineradoras;
- ✓ Não há sistematização das informações de geração e gerenciamento destes resíduos.

i) Resíduos Agrossilvipastoril

- ✓ Baixo nível de fiscalização, monitoramento e assistência do gerenciamento dos resíduos perigosos gerados nas áreas rurais;
- ✓ Não foi informado sobre as iniciativas de educação ambiental visando informar a população rural sobre o gerenciamento adequado dos resíduos agrossilvipastoris, especialmente os perigosos.

j) Resíduos de Saneamento

- ✓ Foi identificado como uma carência relevante, a ausência da quantificação dos resíduos gerenciados nas ETAs;
- ✓ Lançamento de lodo de ETA direto em cursos d'agua e no subsolo sem qualquer tratamento ou reaproveitamento dentro da estação;
- ✓ Há que se destacar a baixa geração de lodos de esgoto em virtude de péssimos níveis de atendimento a população com esgotamento sanitário, isto é, poucas Estações de Tratamento de Esgoto.

6.2.7 Passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos

O gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos propulsiona impactos negativos, tanto ambientais quanto na saúde da população. Os impactos oriundos da disposição inadequada dos resíduos sólidos vêm ganhando destaque como um grave problema socioambiental contemporâneo, diante da crescente ampliação das áreas urbanas e agrícolas.

As diferentes formas de acondicionamento dos resíduos sólidos, além de gerar impactos ambientais, oferecem também riscos à saúde humana. Sua disposição no solo, em lixões ou aterros, por exemplo, constitui uma importante fonte de exposição humana a várias substâncias tóxicas (GOUVEIA, 2012). As principais vias de exposição a esses contaminantes são a dispersão do solo e do ar contaminado, a lixiviação e a percolação do chorume.

Baseado em diferentes estudos que abordam o termo áreas degradadas sob diferentes enfoques, BROLLO *et al.* (1998) definem áreas degradadas como aquelas onde correm problemas associados ao desenvolvimento de processos geodinâmicos, às atividades de mineração, à contaminação de recursos hídricos, à disposição inadequada de resíduos e aos demais problemas de natureza geotécnica e geoambiental, desestabilizando dessa forma a dinâmica do meio ambiente. A partir deste conceito de área degradada, pode- se afirmar que a maioria desses problemas deriva do uso e ocupação inadequada do solo já instalado em uma região. Tais problemas modificam as condições de potencialidade e fragilidade do meio físico, podendo gerar um impacto ambiental negativo, seja na forma de poluição, seja na forma de contaminação dos recursos naturais.

Em relação à disposição final dos resíduos sólidos, as áreas para tal uso, muitas vezes são mal selecionadas, mal construídas ou mal operadas, havendo carência de propostas sobre a destinação a ser dadas a elas quando há a sua desativação. Há ainda muitos locais onde os resíduos industriais, hospitalares e domésticos encontram-se misturados.

Na Região Sul, nenhum município possui aterro sanitário, tendo os lixões como destinação final dos resíduos. Estes lixões não apresentam equipamentos para prevenção da poluição e degradação ambiental proveniente da disposição final dos resíduos, onde, inclusive, muitas vezes ocorre atividade dos catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis em condições insalubres com sérios riscos à saúde dos trabalhadores.

Portanto, a situação da disposição inadequada e ilegal dos RSU em praticamente todos os municípios alagoanos representa um grande passivo ambiental para a Região Sul e para o Estado, em função dos impactos ambientais decorrentes da pratica, listados abaixo:

- Poluição do solo: alteração de suas características através da contaminação pelo lixiviado ou chorume, que é o líquido escuro com odor desagradável gerado pela decomposição da matéria orgânica presente nos resíduos;
- Poluição visual pela exposição dos resíduos a céu aberto, que acabam sendo carreados pelo vento, aumentando o impacto visual da disposição;
- Poluição da água: alteração da qualidade da água dos rios e lençol freático decorrente da infiltração e percolação no solo do lixiviado;
- Poluição do ar: liberação de gases causadores do efeito estufa decorrentes dos processos aeróbios e, predominantemente, anaeróbios da decomposição da fração orgânica dos resíduos e emissão de fumaças pela queima intencional ou natural dos resíduos;
- Proliferação de vetores de doenças resultando em provável aumento do número de transmissão de doenças e outras enfermidades;
- Possível presença de catadores submetidos às condições expostas acima trabalhando sem os devidos cuidados com a saúde e segurança.

É perceptível os problemas oriundos da disposição inadequada dos RSUs após a análise dos questionários aplicados aos gestores dos municípios que apontaram os diversos impactos negativos decorrentes dessa prática ilegal, como exemplo: contaminação do solo, contaminação da água e do ar, falta de inclusão social dos catadores e problemas à saúde pública.

Em Barra de São Miguel, Boca da Mata e Porto Real do Colégio, os gestores informaram que os principais impactos negativos decorrentes da disposição inadequada dos resíduos sólidos são a contaminação do solo, da água, do ar, reprodução e multiplicação de vetores causadores de diversas doenças que podem afetar a saúde, segurança e bem estar da população.

No município de Campo Alegre, os principais impactos ambientais negativos observados são a contaminação do solo da área de lixão, a contaminação do açude e contaminação do ar devido às queimas involuntárias dos resíduos do lixão. Em Coruripe, citou a poluição visual, os problemas de enchente e saúde pública como impactos decorrentes dos resíduos sólidos.

Em Junqueiro, o gestor citou ser a possibilidade de alteração da biodiversidade local como impacto ambiental decorrente da gestão inadequada dos resíduos sólidos, além dos riscos de contaminação do ar, solo e água e danos à saúde humana. Em Piaçabuçu, além da poluição, degradação e contaminação do solo, água e ar, o gestor citou o desemprego e descriminação dos catadores como principais impactos oriundos da fata de gestão dos resíduos sólidos.

No município de São Miguel dos Campos, os principais impactos ambientais decorrentes dos resíduos sólidos do município são a contaminação do solo por chorume, o mau cheiro devido à decomposição dos resíduos, a proliferação de vetores e a poluição do ar devido à formação de gases.

Em relação às áreas órfãs contaminadas, a PNRS define como aquelas cujos responsáveis pela disposição dos resíduos ou rejeitos não são identificáveis ou individualizáveis. As áreas de bota-fora de resíduos de construção civil nos municípios da Região Sul se enquadram na definição de áreas órfãs, uma vez que, há disposição de resíduos em terrenos baldios por vários geradores, inclusive os pequenos geradores que depositam os resíduos das reformas de residências, não podendo ser identificáveis após a disposição. Assim, a não ser que haja um flagrante da disposição inadequada pelos órgãos fiscalizadores competentes, o responsável não é identificado ou individualizado.

Por um lado, apesar da disposição irregular de resíduos nestas áreas gerarem vários inconvenientes como atração insetos, ratos e animais peçonhentos, além de catadores de materiais recicláveis e reaproveitáveis submetidos a riscos e desvalorização dos imóveis próximos aos locais, estas áreas não costumam apresentar grandes contaminações, uma vez que os resíduos de construção civil são em sua maioria resíduos inertes não perigosos.

No item 6.2.3.2.8 foram apresentadas as situações de todos os lixões municipais da Região Sul, inclusive, apresentando, a proximidade de córregos, áreas urbanas e áreas de atividades agropecuárias.

6.2.8 Iniciativas relevantes na região para apoio à ampliação das iniciativas ambiental e econômica sustentáveis

6.2.8.1 Iniciativas promovidas pelo Estado

Em relação às iniciativas relevantes visando o gerenciamento adequado de resíduos sólidos é importante ressaltar as seguintes medidas, que vem ocorrendo desde 2010, promovidas pelo Estado:

6.2.8.1.1 Planos de Resíduos Sólidos

Destacam-se dois instrumentos: o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios integrantes da Bacia do Rio São Francisco que contemplou as Regiões Sul, Agreste, Bacia Leiteira e Sertão de Alagoas, concluído em 2010; e o Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas (PERS) que foi concluído em 2015.

Os planos tiveram em sua metodologia o desenvolvimento de oficinas participativas nas quais a sociedade foi convocada a opinar e se manifestar sobre o processo de planejamento que estava sendo construído. Além disso, foram realizadas capacitações abordando conceitos e gerenciamento adequado de resíduos sólidos.

6.2.8.1.2 Capacitações em gravimetria

Uma ação relevante na Região foi a capacitação neste PIGIRS dos técnicos dos municípios para a realização da caracterização gravimétrica que é um procedimento que deve ser realizado em todo e qualquer gerenciamento municipal de resíduos sólidos urbanos.

6.2.8.1.3 Implantação Coleta Seletiva

A iniciativa mais recente, no âmbito estadual, incluindo a Região Sul, é a ação de capacitação e implantação da coleta seletiva nos municípios alagoanos. Esta ação iniciou-se em 2015 e vem sendo coordenada e liderada pela Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH).

O Projeto intitulado Educação Ambiental no Processo de Implantação da Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos nos municípios do Estado de Alagoas tem como objetivo geral a implantação da coleta seletiva de resíduos sólidos nos municípios do Estado de Alagoas e o desenvolvimento de ações de educação ambiental, visando à mobilização e à participação da comunidade nas atividades e ações do projeto.

O projeto é desenvolvido a partir das seguintes ações, que serão realizadas na Região Sul, em 2016:

- Mobilização/articulação de atores da Região visando a formação do grupo a ser capacitado, que serão os atores responsáveis em multiplicar as ações de educação ambiental;
- Oficinas de capacitação com levantamento de dados preliminares sobre o município. Neste levantamento, a atuação dos envolvidos no levantamento de dados funciona como uma forma de interação com o tema e mobilização dos atores locais. Deverão ser ouvidos diferentes

segmentos, tais como: secretarias de governo, Ministério Público e outros grupos sociais, ou mesmo empresas que trabalham com questões afins ao tema;

- Palestras abordando temas como: Plano Nacional de Resíduos Sólidos, Resíduos Sólidos e Caracterização de Resíduos Sólidos, entre outros com confecção de apostilas que servirão como suportes nas palestras;
- Atividade prática de oficina de reciclagem de resíduos;
- No final do curso o grupo capacitado deverá criar um modelo fictício para seu município de pontos de entrega voluntária (PEVs), para isso deverá seguir as seguintes etapas:

1 – Escolher o(s) bairro(s) piloto(s) que serão mobilizados para darem início na coleta seletiva;

2 – Definir os roteiros de coleta deste(s) bairro(s);

3 – Planejar e elaborar os instrumentos de comunicação (folders, cartilhas, cartazes, adesivos, brindes, camisetas, bonés, etc.), com foco na coleta seletiva, contendo informações, tais como a diferença entre lixo seco e orgânico, entulhos, vantagens da separação dos resíduos e dias destinados à coleta seletiva nos bairros;

4 – Criar um modelo de recolhimento porta a porta, no qual, após a coleta, o material seja encaminhado a um ponto de coleta, localizado em local a ser determinado e, posteriormente, recolhido por um caminhão, deixando o veículo livre para fazer coletas;

5 – Fazer o levantamento das escolas, igrejas, grandes geradores, lideranças, associações dos bairros para que sejam sensibilizados e que se tornem possíveis multiplicadores do programa.

7 – Planejar a mobilização das comunidades de bairro que poderá ser realizada através de palestras, seminários passeatas, abordagem porta a porta, no trânsito, nas ruas, em festividades, em reuniões das associações comunitárias, em escolas, empresas, igrejas, etc.

8 – Para divulgar o novo modelo de coleta seletiva e conscientizar a comunidade do bairro X, deverá ser elaborada uma atividade de educação ambiental em parceria com as escolas municipais localizada nos bairros, envolvendo a participação dos alunos e professores.

A importância de iniciativas de implantação de coleta seletiva é o envolvimento da sociedade como um todo no gerenciamento dos resíduos dentro do município, fazendo a sua parte e colaborando com a cadeia de reaproveitamento e reciclagem de resíduos. Esta iniciativa também é importante, pois pode servir como atrativo de empresas e indústrias do mercado de reciclagem para Alagoas, influenciando na economia do estado, geração de emprego e melhoria da qualidade ambiental dos municípios da Região Sul.

6.2.8.2 Iniciativas e Capacidade de Educação Ambiental

A PNRS, além de integrar-se com a Política Nacional de Meio Ambiente também é articulada com a Política Nacional de Educação Ambiental, o que representou um marco para a área ambiental e de saneamento básico no Brasil. Desta forma, JACOBI (2000) afirma que o uso da educação ambiental na gestão de resíduos sólidos é fundamental para o seu adequado gerenciamento, pois a partir dela se inicia o processo de mudança de hábitos dos indivíduos para uma destinação adequada dos resíduos. Assim, um programa de educação ambiental eficiente deve promover, simultaneamente, o desenvolvimento de conhecimento, de atividades e de habilidades necessárias à conservação e melhoria da qualidade ambiental (DIAS, 1992).

Para BARCIOTT & JUNIOR (2012), a educação ambiental quando aplicada à temática de resíduos sólidos, precisa englobar formas distintas de comunicação e de relacionamento com os vários atores

sociais, comunidades e população. No entanto, os setores educacionais, bem como os demais gestores públicos relacionados à gestão de resíduos sólidos, ainda não incorporaram, de forma plena, a seus objetivos, a importância do envolvimento diferenciado, efetivo e consistente da população no tratamento dos resíduos sólidos.

6.2.8.2.1 Ações e iniciativas do Estado

No âmbito estadual foi identificada ação de educação ambiental na APA da Marituba do Peixe. A APA da Marituba do Peixe foi criada em 04 de março de 1988 por meio do Decreto Estadual nº 35.858, de uso sustentável, sob o regime de uso direto. Localiza-se na Várzea da Marituba, conhecida como o Pantanal Alagoano, devido à ocorrência de enchentes anuais provocadas pelos rios Piauí, Perucaba, Marituba e Camondongo, abrangendo todas as várzeas, cordões arenosos e demais ambientes naturais numa área de 18.556 hectares, nos territórios dos municípios de Penedo, Piaçabuçu e Feliz Deserto (SEMARH, 2015).

Quadro 6.127 - Informações da APA Marituba do Peixe.

Unidade	Tipo de UC	Forma de Uso	Domínio	Municípios	Área (km²)	Perímetro (km)	Bioma
APA Marituba do Peixe	Área de Proteção Ambiental	Sustentável	Estadual	Piaçabuçu, Penedo e Feliz Deserto	191,471	120,357	Mata Atlântica

Fonte: SEPLAG (2012).

O Plano de Manejo desta APA, elaborado em 26 de janeiro de 2006, foi o primeiro plano de manejo de unidade de conservação no Estado de Alagoas. A gestão da APA Marituba do Peixe é de responsabilidade institucional da SEMARH e que integra na sua estrutura, o IMA, responsável pela fiscalização e supervisão dos usos na unidade de conservação (SEMARH, 2015).

De acordo com o decreto de criação da APA é proibida toda e qualquer forma de despejo de resíduos sólidos no solo ou em coleções hídricas. Entretanto na elaboração do Plano de Manejo da APA foram diagnosticadas várias ações antrópicas na área de influência da APA, normalmente nos povoados existentes ao longo das linhas deliminatórias da UC, que influenciam na qualidade ambiental desta, especialmente porque as condições de saneamento eram inadequadas com lançamento de esgotos domésticos in natura e resíduos sólidos, lavagem de roupa e de utensílios domésticos, banho em cavalos, cães e pessoas; piscicultura em tanques-rede, utilização de fossas sépticas (GEOLÓGICA, 2006).

Ressalta-se ainda que no entorno de sua área estão instaladas três usinas de cana-de-açúcar e projetos de irrigação da CODEVASF o que aumenta a pressão sobre a UC, além de potencializar o risco de ocorrência de acidentes ambientais, necessitando assim, de atuação efetiva dos órgãos fiscalizadores (SEMARH, 2015).

Assim, no Plano de Manejo previu-se a implementação de um Programa Gestão de Resíduos Sólidos prevendo a resolução dos problemas com a implantação de disposição final adequada de resíduos nos municípios que compõem a APA.

As ações ambientais promovidas pelo IMA na APA da Marituba do Peixe são baseadas em fiscalização, monitoramento periódico da sua área e entorno e atendimento a processos e denúncias, combatendo crimes ambientais. Além disso, promove orientações técnicas à comunidade tradicional a respeito de queimadas, desmatamento, lixo e caça e pesca predatória, principalmente nos povoados ribeirinhos, como Capela, Marituba de Baixo, Murici, dentre outros (IMA, 2015).

6.2.8.2.2 Ações e Iniciativas oficiais dos municípios

De um modo geral, as ações voltadas para educação ambiental que aborde os resíduos sólidos são incipientes nos municípios da Região Sul, bem como a capacitação e treinamentos dos servidores e gestores envolvidos com o assunto.

Apenas os gestores municipais de Barra de São Miguel, Junqueiro e Piaçabuçu afirmaram que são realizadas nos municípios práticas, planos e programas focados na educação ambiental voltada para temática dos resíduos sólidos, entretanto não citaram exemplos dessas ações.

Em relação à capacitação dos servidores municipais envolvidos nos serviços de manejo dos resíduos sólidos, apenas o gestor do município de Feliz Deserto afirmou que os servidores recebem capacitação para atuar nestas atividades. Os gestores dos municípios de Barra de São Miguel, Campo Alegre e Coruripe não informaram se os servidores são capacitados.

Em campanha de campo no município de Coruripe, foi evidenciada a reutilização de pneus sendo aproveitado como canteiros para jardim de uma praça pública, podendo-se inferir que há algum trabalho de educação ambiental no município (Figura 6.253).



Figura 6.253 – Estruturas implantadas a partir de ações de educação ambiental no município de Coruripe com a reutilização de pneus em praças públicas.

Fonte: FLORAM (2015).

6.2.8.2.3 Iniciativas de ONGs, Associações e Institutos

Na Região Sul foi identificado apenas a atuação do Instituto Lagoa Viva com ações de educação ambiental voltada a temática de resíduos.

- Programa Educação Ambiental Lagoa Viva

O Programa de Educação Ambiental Lagoa Viva desenvolve uma série de projetos referentes a ações de educação ambiental para conscientização e capacitação da comunidade nas boas práticas de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, incentivando a reutilização, reaproveitamento e reciclagem dos resíduos nos municípios da Região Sul Alagoas.

Os projetos são desenvolvidos em escolas do ensino básico e fundamental nos municípios de Barra de São Miguel, Coruripe, Feliz Deserto, Jequiá da Praia, Junqueiro, Piaçabuçu e Teotônio Vilela (Quadro 6.128).

Quadro 6.128- Projetos de Educação Ambiental do Lagoa Viva nos municípios da Região Sul de Alagoas.

Município	Escola	Projeto
Barra de São Miguel	Escola municipal de educação básica professora Marinalva Gonçalves Ferreira da silva	Horta orgânica
Coruripe	Escola municipal de educação básica José Buarque	Preservando o rio Adriana
	Escola municipal de educação infantil professora Maria Zenaide da Rocha Santos	Juntos pela Preservação

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 6.128- Projetos de Educação Ambiental do Lagoa Viva nos municípios da Região Sul de Alagoas.

Município	Escola	Projeto
	Escola municipal de educação infantil professora Maria Zenaide (creche)	
	Escola municipal de educação básica Santa Teresinha	O lixo
Feliz Deserto	Escola municipal ensino fundamental João Manoel Muniz Simões	Saúde e vida na escola
	Escola municipal ensino fundamental vereador Antônio Caetano de Melo	Zabelê – conhecer para proteger
Jequiá da Praia	Escola José Cursino dos Santos	Reciclando para o futuro
	Escola municipal educação básica Presidente Garrastazú Médice	Preservação ambiental
	Escola municipal educação básica Maria Lopes Bertoldo	Escola limpa ambiente saudável
	Escola municipal educação básica. Dr. Nelson Simões	Modificando, limpando e preservando o meio ambiente.
	Escola municipal educação básica prefeito João Faustino	Preservação do meio
	Escola municipal educação básica José Vicente	
	Escola municipal educação básica Manoel cotias de Jesus	Poluição ambiental – arborização
	Escola municipal educação básica Eustáquio Quintela	Meio ambiente, lixo e reciclagem
	Escola municipal educação básica Benedito Coutinho	Preservação do meio projeto
	Creche Odete Vilar	
	Escola municipal José Calazans de Medeiros	Preservação do meio projeto
Junqueiro	Escola agrícola são Francisco de Assis	Horta sem agrotóxico
	Escola municipal Prof.ª Maria do Carmo costa	Meio ambiente preservar é viver
	Escola municipal nossa senhora divina pastora	Meio ambiente e a vida: paisagismo e horta sustentável
	Escola municipal Mônica rosa de Jesus	Cultivo sustentável de plantas medicinais e estudo da pedagogia dos três rs
Piaçabuçu	Grupo Escola municipal Faustino Victor de Araújo	Água fonte de vida
	Escola municipal Professor e. Acioli gama	Questões sociais e ambientais dentro e fora da escola. “esc. vem cuidar de mim”
	Creche esc. Vicentina da Costa Silva	O lixo: consequência e reaproveitamento
	Escola municipal professor Douglas Aparatto	Reaproveitamento alimentar
	Escola municipal José Gonçalves	A luta constante pela cidadania ambiental
	Escola municipal coronel Pedro de Góes	A educação como instrumento de preservação
	Escola municipal Professor Wilson Ferreira Costa	Horta hidropônica
	Escola municipal Messias Calumby	
	Escola municipal 21 de abril	
	Escola municipal Serapião Walter dos Santos	Saúde, esporte e meio ambiente: vamos cuidar da gente
	Escola municipal Padre Luís Barbosa Leite	Manutenção e limpeza do ambiente escolar
Teotônio Vilela	Escola municipal educação básica José Pereira de Andrade	Água: conscientização reflorestamento e “ação”
	Escola municipal educação básica pastor Nelson Bonaparte	Atitudes fazem a diferença
	Escola municipal educação básica pastor José Alves de Moraes	“você utiliza, eu reutilizo e a natureza agradece”
	Escola municipal educação básica. pe. Joseph maruís tournée	Escola limpa: aluno saudável
	creche mun. yêda gomes de barros	Aprendendo e brincando com a reciclagem
	Centro de ed. inf. Professor Lourival Nunes da costa	Meio ambiente/reciclagem
	Escola municipal educação básica. João Delfino de barros	Conscientizar para transformar

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 6.128- Projetos de Educação Ambiental do Lagoa Viva nos municípios da Região Sul de Alagoas.

Município	Escola	Projeto
	Escola municipal educação básica. José germano	Plante uma árvore
	Escola municipal educação básica. Odilon florentino	Preservar é cuidar
	Escola ensino fundamental int. governador Moacir Lopes de Andrade	Contribuindo para a sustentabilidade do meio ambiente
	Escola municipal educação básica. Erivaldo de Almeida Silva	Limpando o planeta água
	Escola municipal ensino fundamental Geraldo Gomes de Barros	
	Escola municipal ensino fundamental José Pacheco Filho	
	Escola municipal ensino fundamental Graciliano Ramos	Meio ambiente em ação
	Centro municipal educação infantil acadêmico José Benedito Linhares	Cuidando do meio ambiente
	Escola municipal educação básica Aurélio Buarque de Holanda	Reciclando hábitos e atitudes
	Escola municipal educação básica Monteiro Lobato	Poluição: um grave problema para o meio ambiente
	Escola municipal ensino fundamental D Avelar Brandão Vilela	Os caminhos do saber: higiene, saúde e meio ambiente
	Centro municipal educação infantil governador José de Medeiros Tavares	Horta: plantar é preciso
	Escola municipal educação básica Francisco Severiano da Trindade	É preciso criar a cultura da sensibilização
	Escola municipal ensino fundamental José Aluízio Vilela	Semeando educação ambiental: contextualização a realidade
	Escola municipal educação básica Cecilia Meireles	Água na escola sustentável

Fonte: LAGOA VIVA (2015).

6.2.8.2.4 Demais ações

Durante a campanha de campo no município de Junqueiro verificou-se a reutilização de pneus como estrutura de canteiros para jardim de uma escola, além de instalação de lixeiras para coleta seletiva dos resíduos de uma escola pública (Figura 6.254 e e Figura 6.255).





Figura 6.254 e Figura 6.255 – Estruturas implantadas a partir de ações de educação ambiental no município de Junqueiro.

Fonte: FLORAM (2015).

No município de Penedo, um grupo implantou na Universidade pontos para coleta de resíduos recicláveis e para coleta de pilhas e baterias (Figura 6.256). No entanto, os resíduos recicláveis coletados nestes pontos são misturados aos demais resíduos coletados pelo serviço de coleta da prefeitura e são encaminhados para o lixão. As pilhas coletas ainda não foram descartadas, pois o grupo ainda não sabe para onde enviá-las. No município de Junqueiro também foi verificado pontos para coleta seletiva de resíduos em uma escola.



Figura 6.256 - Pontos para entrega de resíduos recicláveis nos municípios de Penedo.

Fonte: FLORAM (2015).

No município de São Miguel dos Campos foi verificado pontos para entregas de resíduos com logística reversa como pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes na unidade do SENAI que posteriormente são encaminhados para Maceió (Figura 6.257). Na Usina Caeté, em São Miguel dos Campos, também foi verificado pontos para coleta seletiva dos resíduos gerados na indústria e Figura 6.258.





Figura 6.257 e Figura 6.258 – Pontos para entrega de resíduos com logística reversa no SENAI (foto à esquerda) e pontos para coleta seletiva dos resíduos na Usina Caeté (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).

Dentre as ações de educação ambiental e preservação de meio ambiente realizadas em empresas privadas, destacam-se as realizadas na Usina Coruripe e municípios alagoanos pelo Grupo Tércio Wanderley, proprietário da Usina Coruripe, a seguir:

- Programa de educação ambiental
- Programas de desenvolvimento sustentável – comunidades
- Monitoramento do Rio Coruripe
- Repovoamento do Rio Coruripe com espécies nativas da região
- Utilização de água no processo industrial, em circuito fechado
- Tratamento de efluentes líquidos da indústria e da manutenção automotiva
- Gerenciamento e monitoramento dos resíduos sólidos
- Preservação da reserva legal, APPs e RPPNs
- Produção de mudas com espécies nativas da Mata Atlântica
- Apicultura

- Palestras de consumo consciente

- Recomposição das matas ciliares e áreas degradadas

- Apoio a pesquisas científicas

- Posto Avançado da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica Sítio do Pau-brasil

Algumas destas ações serão apresentadas a seguir (GRUPO TÉRCIO WANDERLEY, 2015):

- Oficina de papel artesanal

A Oficina de Papel Artesanal (OPA) é um projeto social incentivado pela Coruripe e pelo Instituto para o Desenvolvimento Social e Ecológico (IDESE) que ajuda a complementar a renda familiar de jovens do município de Feliz Deserto por meio da venda de artesanato feito a partir da mistura do bagaço da cana com papel de sacos de cimento.

Também são relevantes os produtos fabricados com a palha do ouricuri e da taboa, plantas da flora alagoana que possibilitam trabalho e renda para mais de 100 famílias; iniciativa realizada em parceria com as prefeituras de Feliz Deserto e Coruripe.

O projeto promove inclusão social com uso de matéria-prima ecológica, que por meio de mãos habilidosas das artesãs, produz bolsas, pastas, marcadores de livros, blocos, caixas, entre outra série de produtos que são vendidos para aumentar a renda familiar.




Figura 6.259 e Figura 6.260 - Mulheres transformam bagaço de cana e papel em arte.

Fonte: GRUPO TÉRCIO WANDERLEY (2015).




Figura 6.261 e Figura 6.262 – Utilização de palha da taboa (esquerda) e ouricuri (direita) para fabricação de diversos produtos.

Fonte: GRUPO TÉRCIO WANDERLEY (2015).

- Doação de área para RPPN

Foram destinados pelo grupo 17 mil hectares de terra própria à preservação, sendo que mais de nove mil hectares já foram transformados em RPPNs – Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN). É o caso da Pereira, em Feliz Deserto.

- Recuperação de mata ciliar

O grupo vem recuperando matas ciliares do Rio Coruripe e substituindo a cana plantada nas áreas de encostas por reflorestamento. A empresa também implantou uma sementeira de árvores da Mata Atlântica que produz anualmente mais de 50 mil mudas de espécies nativas.



Figura 6.263 e Figura 6.264 – Mata ciliar nas margens do Rio Coruripe (esquerda) e faixa de 30m de APP no Rio Coruripe (direita).

Fonte: GRUPO TÉRCIO WANDERLEY (2015).

- Creches e escolas

Com ênfase na formação e educação das crianças, a Coruripe mantém creches (Figura 6.265) e escolas nos municípios onde atua. Há ainda atividades com os alunos das escolas de educação ambiental como a visitas a viveiros de mudas (e Figura 6.266).



Figura 6.265 e Figura 6.266 – Creche em Coruripe (esquerda) e alunos de escola visitando viveiros de mudas e plantas (direita).

Fonte: GRUPO TÉRCIO WANDERLEY (2015).

- Basquete Cidadão

Um dos programas de maior alcance social praticado em Alagoas é o Basquete Cidadão, promovido pela Coruripe com a Federação de Basketball de Alagoas. O programa é desenvolvido em Maceió, onde mais de 300 jovens trocam as ruas da cidade pelas salas de aula das escolas e pelas quadras de basquete.

- Repovoamento do Rio Coruripe com espécies nativas da região

Em 2015 foram depositados no Rio Coruripe mais de um milhão de alevinos de xira e piau, trazendo mais emprego e renda para a comunidade ribeirinha que vive da pesca. A ação foi realizada em parceria com CODEVASF (Figura 6.267 e Figura 6.268).

Destaca-se ainda o Projeto desenvolvido pela Usina Coruripe em parceria com a Prefeitura de Teotônio Vilela e Secretaria de Estado da Pesca e Aquicultura (SPAQ) que está gerando trabalho e renda na comunidade Cachoeira, no município de Teotônio Vilela. Na localidade, além da criação de peixes, os moradores estão cultivando alimentos. Eles produzem desde batata doce, passando pela produção de verduras, frutas e até pimenta.




Figura 6.267 e Figura 6.268 – Ações de inserção de peixes no Rio Coruripe.

Fonte: GRUPO TÉRCIO WANDERLEY (2015).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A principal atividade econômica da Região Sul é voltada para a indústria sucroalcooleira, especialmente em São Miguel dos Campos e Coruripe, municípios com maior concentração de empregos e renda da Região. É justamente nestes municípios onde ocorreu maior crescimento populacional nas últimas décadas, caracterizando o êxodo rural na Região, da população em busca de melhores condições de vida e emprego nos municípios mais desenvolvidos.

A respeito do de desenvolvimento ambiental, apesar de existir alguma estrutura com presença de Unidades de Conservação (UCs) e Comitês de Bacias Hidrográficas, há que se verificar a efetiva atuação destes comitês uma vez que exercem papel fundamental visando assegurar a qualidade ambiental da Região Sul. Sobre o quadro ambiental relacionado às condições de saneamento básico nota-se baixo desenvolvimento na Região Sul, uma vez que poucos municípios possuem esgotamento sanitário e que em nenhum município há destinação adequada de resíduos sólidos urbanos, sendo estes destinados aos lixões dos municípios, causando diversos impactos negativos ambientais e sociais.

Sobre os resíduos sólidos urbanos destaca-se a gestão com foco na realização da coleta e afastamento dos resíduos das áreas urbanas, porém com disposição inadequada em toda a Região Sul. Percebe-se também o baixo desenvolvimento da cadeia de reciclagem na Região Sul, com baixo registro da coleta seletiva instituída e funcionando efetivamente. A atuação dos catadores de matérias recicláveis ainda é predominantemente informal, com a maioria trabalhando nas ruas e nos lixões sem vínculos com associações e cooperativas de reciclagem. Assim, há poucas associações e cooperativas devidamente instituídas e trabalhando na Região Sul.

Há desconhecimento na maioria dos municípios da composição gravimétrica dos resíduos, informação básica para uma gestão adequada dos mesmos. Esta ausência de caracterização ocorre não apenas para resíduos sólidos urbanos, também para resíduos de construção civil e de serviços de saúde. Na maioria dos municípios há uma carência de informações sistematizadas sobre os quantitativos de resíduos gerados e dos custos dos serviços para o manejo dos resíduos e demais inerentes aos serviços.

Para os resíduos de construção civil que são gerados em grandes quantidades, especialmente no município de São Miguel dos Campos, apesar de ocorrer aproveitamento parcial destes, ainda são encontradas áreas de bota-fora, principalmente nos municípios com maior desenvolvimento do mercado imobiliário. Em municípios menores há aproveitamento destes resíduos em composição de estradas vicinais nos municípios. Ressalta-se que não há nenhum aterro de reservação temporária deste material na Região Sul.

Em relação aos resíduos de serviços de saúde, há apenas uma empresa especializada em coleta e tratamento por incineração e autoclavagem dos resíduos de serviços de saúde, sendo que nos municípios de Igreja Nova e Porto Real do Colégio a prefeitura é quem realiza a coleta desses resíduos, ficando subentendido que estes resíduos foram destinados sem o tratamento previsto por lei.

A estrutura existente para a gestão dos resíduos de logística reversa é mínima, com poucas iniciativas bastante recentes nos municípios de Penedo e São Miguel dos Campos.

Neste sentido, ressalta-se a importância do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos como instrumentos que não apenas realizam um panorama da situação dos resíduos no na Região Sul, mas também apontam as diretrizes para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABILUX, 2008. Reunião do grupo de trabalho sobre Lâmpadas mercuriais do CONAMA. Descarte de lâmpadas contendo mercúrio. São Paulo, 2008.

Agência Nacional de Águas – ANA. Abastecimento urbano de água. Disponível em < http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/analise/Geral.aspx?est=15> Acesso em 10 de junho de 2015.

ANDREOLI, C. V. A gestão de biossólidos no Paraná. In: Congresso brasileiro de especialidades em medicina veterinária. Ame-ve, 2002, Curitiba. Anais... Curitiba: 2002. p. 43 - 46.

ALCOFORADO-FILHO, F.G.; SAMPAIO, E.V.S.; RODAL, M.J.N. Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação Caducifólia espinhosa arbórea em Caruaru, Pernambuco. Acta bot. bras. 17(2): 287-303. 2003.

ANDRADE LIMA, D. de. Estudos fitogeográficos de Pernambuco. Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica, Recife, vol. 4, p.243-274, 2007.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO DO BRASIL. Disponível em <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>. Acesso em 05 de maio de 2015.

BARCIOTT, M.L. & N.L.S. JUNIOR. A importância da educação ambiental na gestão dos resíduos sólidos. Ipea. 2012 . Ano 9 . Edição 74. Disponível em < http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2832:catid=28 &Itemid=23>. Acesso em 30 de junho de 2015.

BRASIL, Lei Federal no 9.985/2000, de 18 de julho de 2000. Institui Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e dá outras providências. Diário Oficial de União, Brasília, 19 Jul. 2000.

BRASIL, Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento. 4ª ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006, p. 14 e p. 227- 280

BRASIL, Lei Federal Nº 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.

BRASIL, Decreto Federal no 6.017/2007, de 17 de janeiro de 2007. Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Diário Oficial de União, Brasília, 18 de janeiro de 2007.

BRASIL, Lei Federal no 12.305/2010, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial de União, Brasília, 2 ago. 2010.

CAMPOS, H. K. T. Renda e evolução da geração per capita de resíduos sólidos no Brasil. Artigo Científico - Universidade Federal de Brasília – UNB, DF. 2012.

CHENNA, S. I. M.. Modelo Tecnológico Para Sistemas de Coleta e Outros Serviços de Limpeza Urbana, Curso Modelo de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos, Brasília, 1999.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DE ALAGOAS – CASAL. Municípios abastecidos. Disponível em http://casal.al.gov.br/atuacao/municipios-abastecidos/. Acesso em 11 de junho de 2015.

CONSÓCIO INTERMUNICIPAL DO SUL DO ESTADO DE ALAGOAS – CONISUL. Conisul: Treze munícipios da região Sul de Alagoas se unem em consórcio. Disponível em http://www.conisul.com.br/conisul-treze-municipios-da-regiao-sul-de-alagoas-se-unem-em-consorcio/. Acesso em 28 de agosto de 2015.

CONSONI, A. J; PERES, C. S; CASTRO, A. P. de. Origem e Composição do Lixo. In: D'ALMEIDA, M. L. O; VILHENA, A. Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado. 2. ed. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), e Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), 2000. p. 29-40.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução CONAMA nº 004 de 09 de agosto de 1995. Ministério do Meio Ambiente. Publicada no Diário Oficial da União em 11/12/1995.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução CONAMA nº 307 de 05 de julho de 2002. Ministério do Meio Ambiente. Publicada no Diário Oficial da União em 17/07/2002.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução CONAMA nº 401 de 4 de novembro de 2008. Ministério do Meio Ambiente. Publicada no Diário Oficial da União em 05/11/2008.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução CONAMA nº 416 de 30 de setembro de 2009. Ministério do Meio Ambiente. Publicada no Diário Oficial da União em 01/10/2009.

DEKKER, Rommert. Reverse Logistics: Optimised recycling. TI Magazine, n. 1, p. 6, 2000. Disponível em www.tinbergen.nl.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Disponível em < http://www.uep.cnps.embrapa.br/solos/>. Acesso em 16 de abril de 2015.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Disponível em < http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01/arvore/AG01_97_10112005101957.html>. Acesso em 16 de abril de 2015.

FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente. Reabilitação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos. Fundação Israel Pinheiro – Belo Horizonte: FEAM, 2010. 36p. Disponível em: http://www.feam.br/images/stories/Flavia/areas_degradadas.pdf

FRANCESCHET, M. Estudo de solos utilizados em camadas de base e cobertura em aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos de Santa Catarina. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Tecnológico. Florianópolis, 2006. 148 f.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. Ciênc. saúde coletiva [online]. 2012, vol.17, n.6 [citado 2014-04-18], pp. 1503-1510. Disponível em: <http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232012000600014&lng=pt&nrm=iso>. ISSN 1413-8123. http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232012000600014>.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA, 2013. Relatório de Pneumáticos. Resolução CONAMA n° 416/2009. Ano base 2012. Disponível em http://www.ibama.gov.br/areas-tematicas-qa/controle-de-residuos. Acessado em 11/03/2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. 2ª edição, 271 p, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Regiões de influência das cidades. 201 p, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE (2010). Cidades. Disponível <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=27&search=alagoas > Acesso em 04 de maio de 2015.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS - IPT, COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM - CEMPRE. Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. 2. edição. São Paulo: IPT, 2000. 370 p.

JACOBI, P. Meio ambiente e redes sociais: dimensões intersetoriais e complexidade na articulação das práticas coletivas. Revista de Administração Pública. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, v. 34, n. 6, p. 131-158, 2000.

LACERDA, L. Logística Reversa – Uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. Rio de Janeiro. Disponível em: http://www.paulorodrigues.pro.br/arquivos/Logistica_Reversa_LGC.pdf. Acesso em 03/04/2014.

LEE, G. F.; JONES-LEE, A. Evaluation ofsurface water quality impacts of hazardous chemical sites. Remediation: The Journal of Environmental Cleanup Costs, Technologies & Techniques. Wiley. 1999.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. Contexto e Principais Aspectos**.** Disponível em http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos/contextos-e-principais-aspectos. Acesso em 13 de abril de 2015.

MONTEIRO, J. H. P. et al. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 204 p.

NEVES, M.G.F.P.; TUCCI, C.E. Resíduos sólidos na drenagem urbana: aspectos conceituais. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v.13, n. 3, 2008.

NEVES, E.F; CROCOMO, F.C. (2005). A relação entre a pobreza e o crescimento econômico do Brasil: uma análise via a propensão marginal a consumir. Disponível em http://www.unimep.br/phpg/mostraacademica/anais/4mostra/pdfs/546.pdf. Acesso em 08 maio de 2015.

OLIVEIRA, S., & et. al. (1999). Caracterização física dos resíduos sólidos domésticos (RSD) da cidade de Botucatu/SP. Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, 4(3).

PIOVEZAN JÚNIOR, Gilson Tadeu Amaral. Avaliação dos resíduos da construção civil (rcc) gerados no Município de Santa Maria. Dissertação. Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Área de Concentração em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental da Universidade Federal de Santa Maria. UFSM. 2007.

PUCCI, Ricardo Basile. Logística de Resíduos da Construção Civil atendendo à resolução CONAMA 307. Dissertação. Programa de Pós Graduação em Engenharia. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 2006.

RODAL, M. J. N.; ANDRADE, K. V. S. A.; SALES, M.F. & GOMES, A. P. S. 1998. Fitossociologia do componente lenhoso de um refúgio vegetacional no município de Buíque, Pernambuco. Revista Brasileira de Biologia 58(3): 517-526.

SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO E DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO – SEPLANDE. Disponível em < http://www.seplande.al.gov.br/>. Acesso em 24 de abril de 2015.

SERVIÇO GEOLÓGIC O DO BRASIL – CPRM. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea Estado de Alagoas. Organizado por João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2010. Brasília: MCidades; SNSA, 2012.

PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (PERH). Disponível em < http://perh.semarh.al.gov.br/>. Acesso em 14 de abril de 2015.

TRIGUEIRO, P.H.R.; DIAS FILHO, L.F.; SOUZA, T.R.; LEITE, J.Y.P. Disposição de pilhas – consumo sustentável e adequação do ciclo de vida. XII SILUBESA. Anais (meio digital). Figueira da Foz, Portugal, 2006.

9 ANEXOS

ANEXO I

MODELO DE ROTEIRO PARA CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS APLICADOS NAS VISITAS TÉCNICAS

1. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

1.1. Realizar visita técnica a Cooperativas/Associações de Catadores existentes nos municípios;

1.2. Realizar registro fotográfico da estrutura existente, inclusive da atividade de catação na rua, lixão, bem como a triagem na unidade de triagem.

Questionário caracterização das Associações/Cooperativas de Catadores.

Item	**Nome da Cooperativa/Associação**
Nº de catadores	
Nº de homens	
Nº de mulheres	
Ganho médio mensal catador (R$)	
Bairros atendidos	
Frequência da coleta (dias)	
Tipos de resíduos coletados (plástico, metais, madeira, eletroeletrônicos)	
Coleta em órgãos públicos	
Coleta em estabelecimento comercial	
Locais de coleta (porta a porta, residências e listar os órgãos públicos e as empresas onde é realizada a coleta)	
Quantidade média coletada mensal (t/mês)	
Quantidade de rejeito semanal e mensal (t)	
Estrutura (área do galpão e quantidade de caminhões próprios ou cedidos pela prefeitura)	
Número de carrinhos de coleta na rua	
Número e capacidade das balanças	
Número e capacidade das prensas	
Tipos de resíduos prensados	
Número de empilhadeiras ou similar para elevação dos resíduos prensados	
PEVs Espalhados na Cidade (quantos e quais locais)	

Comercialização		
TIPO DE RESÍDUOS	**Quantidade (kg/mês)**	**Preço (R$/kg)**
Embalagens de manteigas		
Embalagens de detergentes		
Embalagens de óleos		
Cacareco grosso		
Cacareco fino		
PET		
P.P		

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Comercialização		
TIPO DE RESÍDUOS	**Quantidade (kg/mês)**	**Preço (R$/kg)**
PVC		
Vidro		
Papelão		
Apara branca (papel)		
Alumínio		
Aço e Ferro		
Cobre		

1.3. Realizar registro fotográfico das atividades de limpeza urbana, em especial:

- Caminhão de coleta e, no caso, de veículos de caçamba aberta, registrar se é utilizada lona para cobrir a caçamba;

- Serviços de varrição;

- Equipamentos e uniformes dos garis, em especial se estão utilizando Equipamentos de Proteção Individual;

2. RESÍDUOS COMERCIAIS

2.1. Verificar junto à prefeitura (representante do comitê ou secretario de limpeza urbana) se há cobrança pelos serviços de coleta de resíduos domiciliares eventualmente realizados pela administração pública;

2.2. Verificar junto às empresas privadas de limpeza pública se há cobrança de taxa para os resíduos comerciais;

2.3. Verificar se existe uma estimativa de qual percentual de resíduos comerciais coletados pelo poder público em relação ao total de resíduos coletados no município;

2.4. Ver se existe CDL no município e a possibilidade de visitar representante para levantar se existe algum plano de gestão de resíduos adotados pelos filiados;

3. RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

3.1. Visitar áreas de bota–fora (áreas órfãs) existentes no município, fazer registro fotográfico e coleta de coordenadas; (ver com a prefeitura a localização).

3.2. Verificar se consegue registro fotográfico do reaproveitamento de RCC em estradas vicinais;

3.3. Caracterizar a coleta e destinação de RCC no município, tanto da coleta pública como da privada, se existente;

Caracterização dos Resíduos de Construção Civil (Entulhos)

1 – Órgãos/Empresas responsáveis pela coleta dos resíduos de construção civil (contatos e responsáveis)
2 – Frequência da coleta de entulho?
3 – Quantidade média coletada por mês, semana e por dia?
4 – Custo mensal e anual da coleta e transporte do entulho?
5 – Qual o percentual da coleta de entulho em áreas urbanas?

Caracterização dos Resíduos de Construção Civil (Entulhos)

6 – Origem dos resíduos no município, principais obras e empresas de construção da cidade? Quais bairros atendidos na cidade?
7 – Há algum tipo de separação dos resíduos na obra? Há realização de gravimetria do material coletado? Há mistura de resíduos comuns e perigosos e de podas com o resíduo de construção civil?
8 – Local de destino dos resíduos de construção civil?
9 – Descrição e fotos dos equipamentos utilizados na coleta dos resíduos de entulho
Observações:

4. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

4.1. Realizar visita técnica a pelo menos um posto de saúde e um hospital local para levantamento de informações sobre gestão de resíduos de saúde;

4.2. Aplicar questionário e fazer amplo registro fotográfico do sistema de gestão de resíduos.

4.3. Solicitar informações sobre gestão de resíduos a Associações de Farmácias, Clinicas Veterinárias, Laboratório de análises clinicas, entre outros;

4.4. Realizar visita ao Centro de Zoonoses do município e levantar informações sobre os resíduos gerados, em especial sobre tipo e quantidade de resíduos gerados, responsável pela coleta dos resíduos e local de destinação dos mesmos.

Questionário Caracterização dos Resíduos de Serviços de Saúde

1 – Nome do Estabelecimento de Saúde e localização (contatos e responsável)
2 – O estabelecimento tem Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS)? Se sim, é possível conseguir uma cópia? (fotografar o plano ou salvar arquivo)
3 – Existe medição de geração média e caracterização gravimétrica dos resíduos de serviços de saúde dentro do estabelecimento? Se sim, indicar abaixo a quantidade gerada.
Classe A
Classe B
Classe C
Classe D
Classe E
RSS (geral)
4 – Existe local para acondicionamento interno dos resíduos no estabelecimento? (fotos)
5 – Existe segregação dos resíduos na unidade e acondicionamento em recipientes devidamente adequados? (fotos)
6 – Existe tratamento térmico de resíduos Classe A dentro do estabelecimento? Se sim, qual o custo do tratamento? Qual o destino dos resíduos após o tratamento? (fotos)
7 – Existe destinação de Resíduos Classe A sem tratamento no estabelecimento?
8 – Existe contratação de empresa especializada para realização da coleta e tratamento? Se sim, qual empresa e quais os custos de tratamento?
9 – A gestão interna dos resíduos é realizada por empresa especializada ou funcionários do hospital?
Observações:

Floram Engenharia e Meio Ambiente

5. RESÍDUOS INDUSTRIAIS

5.1. Verificar junto ao representante do município a existência de atividades industriais significativas no município (indústria alimentícia, automação, eletrônicas, informática, química, entre outras);

5.1.1. Caso exista polo industrial no município, aplicar questionário ao gestor do polo;

5.2. Agendar visita à unidade para levantamento de informações ou entrega de formulário para preenchimento das informações necessárias;

5.3. Se autorizada a visita à unidade industrial realizar registro fotográfico das estruturas de gestão de resíduos existentes;

Questionário Polos e/ou Indústrias
1 – Número de empresas sediadas no Polo
2 – Sistema de gestão do Polo/indústria: Condomínio ou gestão individualizada (contatos e responsável)?
3 – Responsabilidade pela gestão de resíduos sólidos?
4 – Estimativa de tipo e quantidade de resíduos gerados por mês no polo/indústria?
5 – A indústria/polo dispõe de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos implantado? (se sim, tentar obter uma cópia).
6 – Para onde são enviados os Resíduos Sólidos Industriais gerados no Polo/indústria?
7 – Qual a frequência de envio das informações sobre gestão de resíduos ao órgão ambiental que licenciou o empreendimento?
Observações:

6. RESÍDUOS DE LOGÍSTICA REVERSA

6.1. As informações sobre a existência de alguma inciativa de ações de logística reversa no município deverão ser levantadas junto ao representante do comitê diretor. Caso haja a indicação de existência deverá ser realizada a visita técnica ao local.

6.1.1. Caso não existam informações no município informar claramente no relatório de campo.

6.2. Pilhas e Baterias

6.2.1.Verificar a existência de Programas papa–pilhas ou pontos de entrega no município

Questionário Caracterização Programa Papa Pilhas e Similares
1. Empresa/Órgão responsável pelo Programa de recebimento de pilhas e nome do Programa (contatos)
2 – Endereço do local de recebimento de pilhas e baterias? (se possível pegar coordenadas)
3 – Data de existência do Programa de recebimento de pilhas e baterias?
4 – Tipos de pilhas e baterias recolhidas?
5 – Quantidade média mensal de pilhas e baterias recolhidas e distribuição por tipo?
6 – Empresa responsável pela coleta das pilhas e baterias (se possível contatos e responsável)?
7 – Destino das pilhas e baterias recolhidas?
8 – Mecanismos e frequência de divulgação do Programa de recebimento de pilhas e baterias?
Observações:

6.3 Pneumáticos

6.3.1. Realizar visita às unidades de recebimento de Pneumáticos (pneus) eventualmente existentes no município.

6.3.2. Caso não existam estas unidades visitar pelo menos uma loja de comércio de pneus e/ou borracha de maior porte existentes no município e levantar informações sobre destinação dos pneus, coletas e estimativa da quantidade/mês.

Questionário de Caracterização dos Pontos de Recebimento de Pneus Inservíveis

1. Empresa responsável pelo recebimento de pneus (contatos e responsável)?
2 – Data de início do recebimento dos pneus?
3 – Quantidade média mensal de pneus recebidos e capacidade de recebimento da unidade?
4 – Há algum tipo de processamento (trituração ou outro) no local de recebimento?
5 – Local de destinação e processamento (contatos e responsável)?
6 – Há envio para co–processamento em fornos de cimenteiras? Se sim, qual cimenteira e a quantidade (toneladas) enviada e a frequência de envio?
7 – Custos da venda dos pneus por kg e unitário?
8 – Mecanismos e frequência de divulgação do Ponto de recebimento?
Observações:

7. RESÍDUOS DE TRANSPORTE

7.1. Realizar vista ao terminal rodoviário e ferroviário do município, caso existam. Realizar o registro fotográfico do sistema de gestão de resíduos (lixeiras, funcionários) e aplicar o questionário ao administrador local.

7.1.1 Caso exista rodoviária e ferroviária preencher um formulário para cada.

Questionário Caracterização de resíduos de transporte

Empreendimento: () Rodoviária () Estação Ferroviária
1 – Órgão/Empresa responsável pela gestão da unidade (com contatos e responsável)?
2 – Quantidade média de passageiros por dia, mês e ano na unidade?
Dia:
Mês:
Ano:
3 – Órgão/Empresa responsável pela coleta de resíduos (se possível com contatos)?
4 – Frequência da coleta de resíduos? (exemplo: diária, três vezes por semana).
5 – Quantidade de resíduos por coleta e por mês expressa em quilos?
6 – Custo mensal da coleta de resíduos na unidade?
7 – Local de destinação dos resíduos coletados na unidade?
8 – Fotografar coletores de resíduos da unidade verificando se há coletores para diferentes tipos de resíduos.
Observações:

Floram Engenharia e Meio Ambiente

8. RESÍDUOS DE MINERAÇÃO

8.1. Realizar vista nas mineradoras dos municípios, caso existam. Realizar o registro fotográfico do sistema de gestão de resíduos e aplicar o questionário ao administrador local.

Questionário Caracterização das Mineradoras
1 – Localização do empreendimento e área de influência em termos de impacto?
2 – Tipo de material explorado?
3 – Tipos de resíduos gerados e quantidade? (incluindo os rejeitos e estéreis, se houver)
4 – Tratamento e disposição prevista?
5 – Quaisquer outras informações relativas a impacto ambiental e gerenciamento de resíduos retirada do PGRS
Observações:

9. RESÍDUOS AGROSILVOPASTORIS

9.1. Realizar registro fotográfico de eventuais biodigestores existentes nos municípios;

9.2. Levantar informações sobre a gestão de resíduos nas áreas rurais do município:

- Número de moradores das áreas rurais não atendidas pelos serviços de coleta;

- Tipo de solução para destinação dos resíduos adotada nas áreas rurais sem cobertura dos serviços de coleta de resíduos;

- Visitar comunidade rural próxima à sede urbana para caracterização de estrutura de gestão resíduos, com registro fotográfico;

10. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO

10.1. Visitar as ETAs e ETEs existentes no município, em especial eventuais unidade dos Serviços de Atendimento Autônomo;

Questionário Caracterização das ETAs Casal
1 – Nome e contato do Técnico e do Operador responsável pela Estação?
2 – Questões específicas ao lodo do decantador e a água de lavagem dos filtros
2.1 – Frequência de descarte de fundo do lodo do decantador?
2.2 – Quantidade média de lodo gerado no descarte do decantador (massa e volume)?
2.3 – Tratamento e descarte do lodo do decantador? (leito de secagem, centrifuga, descarte no rio ou lagoas de lodo)
3.1 – Frequência média da lavagem dos filtros?
3.2 – Volume médio de água residual gerada na lavagem?
3.3 – Tratamento e descarte da água de lavagem? (descarte no rio ou lagoas de lodo ou outro)?
3.4 – Custo do tratamento ou destinação do lodo decantado e água de lavagem de filtro?
4.1 – Fotografias dos processos de tratamento e do lodo gerado bem como do tratamento e/ou disposição deste. Solicitar autorização para as fotos.
Observações:

Questionário Caracterização das ETEs Casal

1 – Nome e contato do Técnico e do Operador responsável pela Estação?
2 – Fotografia e dados do tratamento preliminar (Solicitar autorização para as fotos)
2.1Estimativa da quantidade de resíduos separados no tratamento preliminar?
Grade:
Desarenador:
2.2. Frequência média de limpeza das grades e desarenador? (dias)
Grade:
Desarenador:
2.3. Local de disposição dos resíduos do gradeamento e desarenação?
Grade:
Desarenador:
3 – Fotografia das lagoas de estabilização?
3.1 – Já houve alguma operação de esvaziamento das lagoas e retirada do lodo?
a) Se sim, quando ocorreu a limpeza?
b) Se sim, qual o volume de lodo retirado?
c) Se sim, qual foi o tratamento ou local de disposição do lodo?
Observações: (o mesmo raciocínio aplicado as lagoas de estabilização se aplica aos demais reatores biológicos)

11. RESÍDUOS CEMITERIAIS

11.1. Verificar junto ao representante do comitê quantos cemitérios existem no município, incluindo públicos e privados;

11.2. Levantar informações sobre como é realizada a coleta de resíduos sólidos nos cemitérios, incluindo:

- Coleta seletiva de resíduos (arranjos florais, construção civil, restos de velas, resíduos de exumação, varrição etc.);

- Frequência de coleta dos resíduos no cemitério;

- Destinação dos resíduos coletados nos municípios;

- Verificar a eventual existência de Planos de Gerenciamento de Resíduos (obter cópia se possível);

ANEXO II

QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

GOVERNO DO ESTADO DE ALAGOAS
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS - SERMARH

PLANO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PIGIRS

QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

NOVEMBRO/2014

IDENTIFICADOR	CONTRATO	FINALIDADE DO QUESTIONÁRIO
SEMARH - ALAGOAS	PLANO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ETAPA DE CAMPO

ORIENTAÇÕES

I) A coleta do questionário será realizada pela equipe da Floram, a qual irá conferir juntamente com o responsável pelo recolhimento todas as respostas apresentadas, inclusive aquelas que eventualmente não puderam ser preenchidas;

II) Preencher apenas os campos do questionário para os quais haja informação disponível. Os demais deverão ser deixados em branco;

III) Responder o questionário com informações referentes ao atendimento de todo o município (sede e distritos);

IV) O questionário poderá ser apresentado em meio digital ou impresso;

V) Caso tenha preferência por imprimir o questionário e preenche-lo a mão, pede-se, por gentileza, utilize letra legível, preferencialmente de forma;

VI) Caso tenha preferência por preencher o formulário em formato digital, pede-se por gentileza, utilizar fonte na COR AZUL, para facilitar a tabulação das informações;

VII) Para as perguntas objetivas, pede-se para preencher com realce na cor PRETO o quadro referente a resposta, por exemplo:

" O município possui Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos?"

☐ Sim ☐ não ☐ em elaboração ■ não sabe informar."

VIII) As informações apresentadas servirão de base para o diagnóstico da situação municipal e levantamento das demandas, portanto, deve-se responder o maior número de informações existentes e o mais real possível para uma completa análise técnica;

IX) A data da visita da equipe técnica ao município será previamente agendada com o responsável pelo preenchimento do questionário;

X) Todas as perguntas devem ser respondidas, mesmo aquelas que já tiverem sido respondidas em outros questionários de resíduos (com exceção daquelas que não saibam as respostas);

XI) No caso de quaisquer dúvidas referentes a este documento, entrar em contato com nosso pessoal de suporte técnico:

Augusto Braga: e-mail: augusto@floram.com.br – Telefone: (73) 3281-3190

James Santos: e-mail: james@floram.com.br – Telefone: (73) 3281-3190

1 Identificação

Município:	Região:	População atual:
Órgão que forneceu a informação:		
Nome da pessoa que respondeu o questionário:		
Cargo que ocupa:		
Endereço para envio de correspondência:		CEP:
Telefone:	Fax:	E-mail:

2 Caracterização do município

2.1 Número de Distritos: _____.

2.2 Especificar:

_____
_____
_____
_____

2.3 Principais atividades econômicas do município:

_____
_____
_____
_____

2.4 Existe Distrito Industrial no município? Especificar o nome

_____
_____
_____
_____

2.5 Já teve ou tem convenio com a FUNASA na área de resíduos sólidos?

_____
_____
_____
_____

3 Legislação municipal sobre saneamento

3.1 O município possui Plano de Saneamento Básico?

☐ Sim ☐ não ☐ em elaboração ☐ não sabe informar.

3.2 O município possui Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos?

☐ Sim ☐ não ☐ em elaboração ☐ não sabe informar.

3.3 O município possui Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos?

☐ Sim ☐ não ☐ em elaboração ☐ não sabe informar.

3.4 O município possui Código ou Regulamento de Limpeza Urbana?

☐ Sim ☐ não ☐ em elaboração ☐ não sabe informar.

3.5 O município possui Código de Postura?

☐ Sim ☐ não ☐ em elaboração ☐ não sabe informar.

3.6 O município possui Legislação especifica sobre resíduos sólidos?

☐ Sim ☐ não ☐ em elaboração ☐ não sabe informar.

Orientação: Anexar cópia (impressa ou digital) da legislação existente, de todas estas legislações bem como do Plano Diretor Municipal.

4 Serviços de água, esgoto e drenagem pluvial

4.1 Descrever em quais as localidades do município existe Abastecimento de Água e os componentes do sistema.

Localidade:

_____

☐ Urbano ☐ Rural

4.1.1 Tem rede de distribuição?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não sabe informar.

4.1.2A água distribuída é tratada?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não sabe informar.

4.1.3 Nesta localidade, de quem é a responsabilidade pelo Sistema de Abastecimento de Água? (informar nome, contatos de telefone e e-mail. Se houver mais de um responsável informar.)

_____
_____
_____

4.1.4 Nesta localidade, qual a fonte manancial de abastecimento de água? (indicar o nome do poço, nascente ou do rio)

_____
_____
_____

4.1.5 Nesta localidade, se houver Estação Unidades de Tratamento de Água no Serviço de Abastecimento de Água descrever o sistema tipo de tratamento adotado?

_____
_____
_____

4.1.6 Nesta localidade, qual a <u>porcentagem</u> de atendimento do serviço, número de domicílios atendidos de com abastecimento e a extensão da rede de água (km)?

Porcentagem:_____%

Número de domicílios atendidos:_____

Extensão da rede _____ (km)

Nesta localidade, quais bairros são atendidos e quais bairros não são atendidos pelo sistema de Abastecimento de Água?

Atendidos:_____
_____

Não atendidos:_____
_____

No caso de outras localidades atendidas por sistema de abastecimento diferente repetir as perguntas do item 4.1 ao 4.1.7.

4.1.7 No município, existem sistemas de abastecimentos alternativos como (Carro Pipa, Cisterna)?

☐ Sim ☐ não ☐ não sabe informar.

4.1.8 Se sim, especificar a solução adotada, as localidades e a frequência de abastecimento.

_____
_____

4.1.9 Nos serviços alternativos de abastecimento de água, qual a fonte de captação e o sistema tipo de tratamento utilizado, se houver.

_____
_____

4.1.10 Como é feito o abastecimento de água na área rural do município?

_____
_____
_____

4.2 Existe sistema de esgotamento sanitário no município (rede coletora e estação de tratamento de esgotos)?

☐ Sim ☐ Não ☐ Existe rede mas não existe Estação de Tratamento ☐ Não sabe informar.

4.2.1 De quem é a responsabilidade pelo Sistema de Esgotamento Sanitário? (informar nome, contatos de telefone e e-mail. Se houver mais de um responsável informar.)

_____
_____
_____

4.2.2 Se houver Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) no município descrever o tipo de tratamento adotado e o corpo hídrico receptor de Esgoto? (Ainda se não houver ETE, mas houver rede indicar o corpo receptor)

_____
_____
_____

4.2.3 Qual a porcentagem de atendimento do serviço de esgotamento, número de domicílios atendidos e a extensão da rede de esgoto?

Porcentagem:_____

Número de domicílios atendidos:_____

Extensão da rede _____(km)

4.2.4 A rede coletora do esgoto coincide com a rede coletora das águas de chuva?

☐ Sim ☐ não ☐ não sabe informar.

4.2.5 Quais bairros são atendidos e quais bairros não são atendidos pelo sistema de esgotamento sanitário?

Atendidos:

_____
_____
_____

Não atendidos:

_____
_____
_____

4.2.6 Existe algum sistema de coleta e tratamento de esgotos nos distritos e área rural do município?

☐ Sim ☐ não ☐ não sabe informar.

Se sim, descrever:

Extensão de rede _____ (km)

Unidades de tratamento _____

Corpo receptor do esgoto (tratado ou não)

_____

Responsável pela operação

_____
_____

No caso de outras localidades atendidas por sistema de esgotamento repetir as perguntas do item 4.2 ao 4.2.6.

4.2.7 Existe empresas que realizam a coleta de esgoto nas fossas.sépticas? Caso exista indicar os nomes e contatos destas empresas bem como o local de disposição dos lodos das fossas?

_____
_____
_____

4.3 Qual a porcentagem de cobertura de drenagem urbana na sede do município? (rede de drenagem)

_____

_____

4.4 Há problema de drenagem em algum ponto da área urbana do município (alagamento, erosão, ...)?

Especificar.

_____

_____

_____

_____

_____

5 Resíduos sólidos

5.1 GERAÇÃO DE RESÍDUOS

5.1.1 Tipos de lixo produzido no município:

☐ Domiciliar ☐ Podas ☐ Comercial ☐ Feiras ☐ Entulho ☐ Público ☐ Industrial ☐ Portos ☐ Aeroportos ☐ Terminais rodoviários ☐ Terminais ferroviários ☐ Serviços de Saúde ☐ Mineração ☐ Cemiteriais ☐ Agrícola (incluindo matadouros, frigoríficos e de culturas como cana, grãos, frutas)

☐ Outros –
Especificar:_____

Tipo de Resíduo	Responsável pelo equipamento (órgão/empresa e contato)	Volume gerado (m³/dia ou semana) ou Massa gerada (t/dia ou semana)
Portos		
Aeroportos		
Ferroviários		
Rodoviários		

Obs: a geração dos outros resíduos que não são de transportes será abordada em itens específicos neste questionário.

5.2 LIMPEZA PÚBLICA URBANA

5.2.1 O setor de Limpeza Pública está vinculado à qual órgão ou Secretaria?

_____

_____

5.3 RESÍDUOS DE VARRIÇÃO, PODA E CAPINA

5.3.1 De quem é a responsabilidade pela coleta de resíduos provenientes de poda, capina e varrição de logradouros públicos?

☐ Prefeitura ☐ Empresa privada (nome e contato):

_____

_____

_____

5.3.2 Qual a freqüência de coleta e quantidade coletada destes resíduos?

Varrição:

_____
_____

Poda:

_____
_____

Capina:

_____
_____

5.3.3 Há equipe de trabalhadores específica para esses serviços?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não sabe informar

5.3.4 Se sim, qual o número de funcionários?

Varrição:_____

Poda:_____

Capina:_____

5.3.5 Há realização de capina química?

☐ Não ☐ Não sabe informar ☐ Sim,

5.3.5.1 Tem pessoal habilitado para realizar este serviço? _____

5.3.5.2 Quais locais e qual a freqüência de realização da capina química?

_____
_____
_____

5.3.6 Existe algum tratamento para os resíduos de poda e capina?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não sabe informar ☐ Compostagem;

☐ Outro.
Especificar:_____

5.3.7 Qual o local de destinação final dos resíduos de varrição, poda e capina?

☐ Aterro controlado ☐ Aterro sanitário ☐ Lixão a céu aberto ☐ terrenos baldios

☐ Bota – fora

☐ Outras. Quais? _____

5.3.8 Estes locais possuem licença ambiental?

☐ Sim ☐ não ☐ não sabe informar

5.3.9 Existe cobrança pelos serviços prestados de varrição, poda e capina?

☐ Sim ☐ Não

5.3.10 Qual o valor anual cobrado?

Varrição (R$):_____

Poda e Capina (R$): _____

5.3.11 Como ocorre a cobrança?

☐ Taxa junto com o IPTU, água, energia elétrica, etc.

☐ Taxa específica

☐ Boleto bancário

☐ Tarifa específica por serviços especiais

☐ Outra:._____.

5.4 COLETA DE RESÍDUOS

5.4.1 Há serviços de coleta de resíduos domiciliares (residenciais) na área urbana do município?

☐ Sim ☐ Não ☐ Apenas resíduos domiciliares e não em área pública ☐ Não sabe informar.

5.4.2 Os serviços de coleta, transporte e destinação final são realizados:

☐ Diretamente pela Prefeitura - Direta

☐ Empresa privada - Indireta

☐ Misto (realizada pela prefeitura e por empresa privada).

Se houver empresa privada, indicar o nome e contato:

_____

_____

_____

5.4.3 Qual o percentual da área urbana atendida? (indicar os bairros atendidos e os não atendidos)

Percentual:_____

Atendidos:_____

_____

_____

Bairros não atendidos:_____

_____

5.4.4 Qual é a frequência da coleta domiciliar direta de lixo? Selecione apenas uma opção.

☐ Diariamente ☐ 2 vezes por semana ☐ 3 vezes por semana ☐ 4vezes por semana ☐ 5 vezes por semana ☐ 6 vezes por semana ☐ Não há coleta direta de lixo

5.4.5 Qual o período de coleta?

☐ Manhã (06:00 às 12:00)

☐ Tarde (13:00 às 18:00)

☐ Noite (19:00 às 05:00)

5.4.6 Existem áreas no município que exige uma freqüência maior na coleta? (centro comercial, mercados, ...?)

Local:_____ Frequência _____ vezes/dia
Horário _____h

Local:_____ Frequência _____ vezes/dia
Horário _____h

Local:_____ Frequência _____ vezes/dia
Horário _____h

Local:_____ Frequência _____ vezes/dia
Horário _____h

5.4.7 Existe coleta na área rural do município? ☐ Sim ☐ não ☐ não sabe informar.

Descrever onde e como ocorre:

_____
_____

5.4.8 Qual o número de funcionários empregados no serviço de coleta (direta e indireta) de lixo: _____

5.4.9 Existe cobrança pelos serviços de coleta?

☐ Sim ☐ Não

5.4.10 Se sim, de quem é cobrado?

☐ Dos munícipes ☐ Dos comerciantes ☐ Dos serviços de saúde ☐ Não soube responder.

5.4.11 Qual o valor cobrado? R$_____

5.4.12 Como ocorre a cobrança?

☐ Taxa junto com o IPTU, água, energia elétrica, etc.

☐ Taxa específica

☐ Boleto bancário

☐ Tarifa específica por serviços especiais

☐ Outra:._____.

5.4.13 Coleta de resíduos sólidos domiciliares e público (Assinale com um X o tipo de veículo coletor -admitem-se múltiplas respostas).

Marque	Tipo de Veículo	Quantidade/capacidade (m^3)	Idade da frota (tempo de uso)	Usos da frota
	Caminhão compactador		( ) Até 2 anos ( ) De 2 a 5 anos ( ) De 5 a 10 anos ( ) De 10 a 15 anos ( ) mais de 15 anos	( ) Apenas na coleta ( ) múltiplos usos
	Caminhão de carroceria		( ) Até 2 anos ( ) De 2 a 5 anos ( ) De 5 a 10 anos ( ) De 10 a 15 anos ( ) mais de 15 anos	( ) Apenas na coleta ( ) múltiplos usos
	Caminhão basculante		( ) Até 2 anos ( ) De 2 a 5 anos ( ) De 5 a 10 anos ( ) De 10 a 15 anos ( ) mais de 15 anos	( ) Apenas na coleta ( ) múltiplos usos
	Carrinho de mão		Não se aplica	Não se aplica
	Por tração animal		Não se aplica	Não se aplica
	Outros (especificar):			

5.4.14 Dos itens listados abaixo, marcar com X aqueles que são objeto de maior dificuldade pela execução adequada dos serviços no município:

☐ Ausência/inadequação de itinerário de coleta

☐ Ausência/inadequação de mecanismos de medição dos serviços

☐ Falta de equipamentos adequados

☐ Indisponibilidade de mão-de-obra qualificada

☐ Freqüência de coleta inadequada

☐ Ausência/inadequação de legislação municipal

☐ Ausência/inadequação de mecanismo de cobrança municipal

☐ Outros (especificar):_____

5.4.15 Qual o volume/dia de resíduos sólidos urbanos coletado:

_____ m³/dia ou _____ ton./dia

5.4.16 Na existência de estabelecimentos de saúde, porto, aeroporto ou rodoviária, como é realizada a coleta de resíduos nesses estabelecimentos?

Tipo de Resíduo	Responsável pela coleta (nome e contato)	Volume coletado (m³/dia ou semana)	Descrição dos serviços
Portos e Aeroportos			
Ferroviários e Rodoviários			
Serviços de Saúde			

5.4.17 O município fiscaliza ou realiza alguma ação sobre o lançamento clandestino de resíduos em áreas impróprias/proibidas?

☐ Sim ☐ não ☐ não sabe informar

5.4.18 Há algum órgão que fiscaliza os serviço de limpeza pública realizado pelo município e locais de depósito clandestino de resíduos (Vigilância Sanitária, por exemplo)?

☐ Sim ☐ não ☐ não sabe informar

5.5 DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

5.5.1 Qual a disposição final dos resíduos sólidos coletados no município:

☐ Aterro Sanitário (Disposição dos resíduos no solo, mediante confinamento em camadas cobertas com material inerte, com impermeabilização de base e sistemas de coleta e tratamento do lixiviado e do biogás gerado, segundo normas operacionais específicas. Permite um confinamento seguro em termos de controle de poluição ambiental e proteção à saúde pública).

☐ Aterro Controlado (Disposição dos resíduos no solo, minimizando danos ou riscos à saúde pública e à sua segurança, reduzindo os impactos ambientais. Geralmente não dispõe de impermeabilização de base e sistemas de coleta e tratamento do lixiviado e do biogás gerado).

☐ Lixão (Simples descarga dos resíduos sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública).

5.5.2 O local da disposição final possui licença ambiental para funcionamento?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não sabe informar

5.5.3 Se afirmativo, qual o número e validade da licença?

_____

_____

_____

5.5.4 Atualmente qual a localização da unidade de disposição final de resíduos no município?

☐ Dentro do município, no perímetro urbano.

☐ Dentro do município, fora do perímetro urbano. (Especificar a distância: _____km);

☐ Fora dos limites do município (Especificar a distância: _____km);

5.5.5 Quais as características da área de disposição final de resíduos coletados no município:

☐ Próximo a residências (menos de 200m de proximidade);

☐ Próximo a áreas com atividades agrossilvopastoris (menos de 200m de proximidade);

Especificar tipo de atividade:_____

☐ Próximo a área de proteção ambiental ou Unidades de Conservação (menos de 200m de proximidade);

☐ Próximo a corpos d'água superficiais ou nascentes (menos de 200m de proximidade);

☐ Outras áreas. Especificar:

_____

5.5.6 Qual a vida útil atual (em anos) da unidade final de disposição de resíduos domiciliares utilizada pelo município?

☐ de 1 a 5 anos ☐ de 5 a 10 anos ☐ mais de 10 anos.

5.5.7 Qual o custo de disposição final dos resíduos (R$/ton)?

_____

_____

5.5.8 Quem é o proprietário da área utilizada para a disposição final dos resíduos?

( ) Prefeitura ( ) Entidade prestadora dos serviços ( ) Particular

( ) Outro Especificar:

_____

5.5.9 A unidade de disposição final atende a mais de um município?

☐ Não ☐ Sim; Quais:_____

5.5.10 Existem no município áreas degradadas em decorrência da disposição de resíduos sólidos?

( ) Lixões desativados

( ) Lixões em atividade

( ) Áreas de disposição final clandestina de resíduos e rejeitos

( ) não sabe informar

Localizar e descrever

_____

_____

_____

_____

_____

5.6 GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS RECICLÁVEIS E INCINERÁVEIS

5.6.1 Existem outras formas de gerenciamento/tratamento de resíduos no município? (pode marcar mais de um):

☐ Unidades de Triagem (segregação dos tipos de resíduos: plásticos, papeis, metais, vidros, etc)

☐ Reciclagem;

☐ Incineração

☐ Pontos de Entrega Voluntária;

☐ Compostagem

☐ Outras:

_____

5.6.2 Localização de cada unidade: endereço / coordenadas geográficas:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

5.6.3 As unidades, se existentes, possuem licença ambiental para funcionamento?

☐ Sim ☐ não ☐ não sabe informar.

5.6.4 Se sim, quais unidades possuem licença ambiental?

_____
_____
_____

5.6.5 Existem Associações, Cooperativas de Catadores ou grupos organizados de materiais recicláveis no município?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não sabe informar.

Quantas? _____

Qual o nome, contato e endereço:

_____
_____
_____

5.6.6 Os itens listados abaixo, marcar com X aqueles que causam mais dificuldades para o município:

☐ Falta de incentivos legais e financeiros para implantar as unidades (unidade de triagem, compostagem, ponto de entrega voluntária, outra)

☐ Falta de capacitação para projetar, operar e monitorar as unidades (unidade de triagem, compostagem, ponto de entrega voluntária, outra)

☐ Dificuldade para fazer parte do mercado dos recicláveis

☐ Dificuldade em montar uma cooperativa para os materiais recicláveis

☐Outros
(especificar):_____

5.7 COLETA SELETIVA E RESÍDUOS RECICLÁVEIS

5.7.1 Existe coleta de resíduos recicláveis no município?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não sabe informar

5.7.2 Se sim, quem realiza a coleta e qual o custo da mesma?

5.7.2.1 Quem realiza:_____

5.7.2.2 Custo mensal:_____

5.7.2.3 Custo anual _____

5.7.3 Quantas pessoas, aproximadamente, catam materiais recicláveis no lixão ou aterro?_____

5.7.4 Há crianças realizando a coleta de recicláveis no lixão ou aterro?

☐ Não Sabe Informar ☐ Não ☐ Sim

Quantas? _____

5.7.5 Quantas pessoas, aproximadamente, catam materiais recicláveis nas ruas?_____

5.7.6 Há crianças catando recicláveis nas ruas?

☐ Não Sabe Informar ☐ Não ☐ Sim Quantas? _____

5.7.8 Há catadores morando nas proximidades dos lixões?

☐ Não Sabe Informar ☐ Não ☐ Sim Quantos?_____

5.7.9 Há crianças morando nas proximidades dos lixões?

☐ Não Sabe Informar ☐ Não ☐ Sim Quantos?_____

5.7.10 Existe algum serviço público de coleta de resíduos recicláveis?

☐ Não Sabe Informar ☐ Não ☐ Sim

5.7.10.1 Se afirmativo, qual a modalidade de coleta de recicláveis.

☐ Coleta porta a porta ☐ Postos de entrega voluntária ☐ Catadores

☐ Outra(s) modalidade(s). Quais?

_____

5.7.11 Qual a abrangência do serviço de coleta de recicláveis?

☐ Toda a cidade ☐ Só no Centro ☐ Bairros ☐ Condomínios ☐ Escolas ☐ Projeto Piloto

☐ Outros locais
Quais:_____

5.7.12 Quem executa o serviço?

☐ Prefeitura ☐ Parceria entre Prefeitura e Cooperativa/Associação de Catadores

☐ Empresa Privada (Especificar):

_____

_____

☐ Outros, quem?

_____

_____

5.7.13 Quais resíduos recicláveis são coletados no município pelo serviço público ou pelos catadores?

☐ Papel e papelão ☐ Plástico ☐ Vidro ☐ Latas de Alumínio ☐ Metais e Sucatas

☐ Outros; Especificar :

_____

_____

5.7.13.1 Qual o volume ou peso dos materiais coletados por mês?

Material _____ Volume _____m3 Peso _____Kg;

Material _____ Volume _____m3 Peso _____ Kg;

Material _____ Volume _____m3 Peso _____Kg;

Material _____ Volume _____m3 Peso _____Kg;

Material _____ Volume _____m3 Peso _____Kg;

Material _____ Volume _____m3 Peso _____Kg;

5.7.14 Qual o preço médio pago pelos resíduos recicláveis coletados?

Papel e papelão _____R$/kg Plástico _____R$/kg Vidro _____R$/kg Latas de Alumínio _____R$/kg

5.7.15 Existem empresas de compra e revenda de material reciclável?

☐ Não

☐ Não sabe informar

☐ Sim quais?_____

5.7.16 Há algum processamento dos resíduos recicláveis coletados dentro do próprio município? (trituração, lavagem, prensagem, outro):

☐ Não

☐ Não sabe informar

☐ Sim; Especificar:_____

5.7.17 Para onde os resíduos recicláveis coletados são encaminhados?

☐ Próprio município

☐ Maceió

☐ Outro Município; Qual?_____

☐ Outro Estado; Qual?_____

5.7.18 Existe algum controle pelo município sobre os resíduos recicláveis? (quantidade coletada, vendida, valor arrecadado, para onde são destinados, etc)

☐ Não ☐ Não sabe informar

☐ Sim; Quais?_____

5.8 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

5.8.1 Qual a quantidade de RSS gerada no município?_____

5.8.2 Quantos estabelecimentos de saúde (público e privado) há no município? (PSF's, hospitais, clinicas, consultórios odontológicos, consultórios veterinários, farmácias?, outros)?

Públicos:

_____
_____
_____

Privados:

_____
_____
_____

5.8.3As unidades de saúde possuem Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde - PGRSS?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não sabe informar

5.8.4 Os PGRSS, obrigatórios por lei, são exigidos dos estabelecimentos de saúde quando da liberação do alvará de funcionamento?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não sabe informar.

5.8.5 Quais os estabelecimentos são contemplados com a coleta de RSS?

☐ Hospitais;

Listar:

_____
_____
_____

☐ Postos de saúde;

Listar:

_____
_____
_____
_____

☐ Laboratório de análises clínicas;

Listar:

_____
_____
_____

☐ Clínicas particulares (médicas, odontológicas e de fisioterapia);

Listar:

_____
_____
_____

☐ Clínicas veterinárias e centros de zoonoses;

Listar:

_____
_____
_____

☐ Outros:
especificar:_____

_____
_____

5.8.6 Quem realiza a coleta, tratamento (se houver) e destinação dos resíduos de serviços de saúde de origem particular?

☐ Prefeitura ☐ O próprio gerador

☐Empresa privada; Especificar?

_____
_____

5.8.6.1 Existe algum tipo de cobrança/taxa exigido pela prefeitura para prestação desse serviço a particulares?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não sabe informar:

5.8.7 Quem realiza a coleta, tratamento (se houver) destinação dos resíduos de serviços de saúde de origem pública?

☐ Prefeitura

☐ Empresa privada; Especificar (contato)?

_____

_____

5.8.7.1 Se empresa privada, para onde esses são levados?

_____

_____

_____

_____

5.8.7.2 Qual a forma de tratamento empregada pela empresa?

_____

_____

_____

_____

5.8.7.3 Qual o custo deste serviço?

_____

_____

5.8.7.4 Qual a freqüência de coleta dos RSS?

☐ Diariamente _____ vezes por semana

5.8.7.5 Como os RSS são coletados?

Marque	Tipo de Veículo	Quantidade
	Veículo fechado de pequeno porte	
	Caminhão de carroceria	
	Caminhão basculante	
	Carrinho de mão	
	Por tração animal	
	Outros (especificar):	

5.8.8 O município fiscaliza se os locais de disposição final de RSS ou se as empresas coletoras possuem licença ambiental para funcionamento?

☐ Sim ☐ não ☐ não sabe informar

5.8.9 Qual o tipo de tratamento dado aos RSS coletados no município?

( ) Autoclave;

( ) Incineração;

( ) Queima;

( ) Enterrado em vala séptica no aterro sanitário;

( ) Enterrado em vala separada no aterro controlado ou lixão;

( ) Dispostos juntamente com os resíduos sólidos domiciliares e urbanos

( ) não sabe informar

5.9 Caso possua porto, aeroporto e rodoviária existe uma coleta específica para os resíduos de serviços de saúde gerados nesses estabelecimentos?

☐ Sim:

☐ Não:

☐ Não sabe informar

Descrever a coleta nestes estabelecimentos:

_____
_____
_____
_____

5.10 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCC)

5.10.1 Qual o volume ou quantidade gerada de RCC?

____ton/dia;

ou _____m^3;

☐ não sabe informar.

5.10.2 Existe PGRCC - Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (entulhos) ou alguma Lei Municipal que aborde esse tipo de resíduo?

☐ Não

☐ Não sabe informar

☐ Sim; Especificar:

_____
_____

5.10.3 A prefeitura realiza a coleta de RCC como parte dos serviços de limpeza púbica?

☐ Sim ☐ não ☐ não sabe informar.

5.10.3.1 Se sim, há cobrança pela realização dessa coleta?

☐ Sim ☐ não ☐ não sabe informar.

5.10.3.1.1 Como é feita a cobrança e qual valor cobrado?

_____
_____
_____

5.10.3.2 Qual a forma de coleta de RCC adotada pela coleta realizada pela prefeitura?

☐ Caçambas estacionárias ☐ Veículos de tração animal ☐ Caminhões caçamba ☐ Ponto de entrega voluntária

☐Outros_____
_____

5.10.4 Há empresa(s) privada(s) que executam coleta de resíduos de construção civil?

☐ não ☐ não sabe informar ☐ Sim; Informar a quantidade e identificar as empresas_____
_____
_____
_____

O material coletado é segregado e/ou reutilizado?

☐ Não

☐ Sim; Especifique:

_____
_____

5.10.5 Existe algum tratamento desses resíduos?

☐ Não ☐ Sim;
Especificar:_____
_____

5.10.6 Qual o local de disposição final dos RCC?

☐ Aterro controlado ☐ Aterro sanitário ☐ Lixão a céu aberto ☐ terrenos baldios ☐ Bota – fora

5.10.7 O local de disposição dos RCC coletados são licenciados ou possuem autorização da Prefeitura?

☐ Sim ☐ não ☐ não sabe informar.

5.10.8 O município fiscaliza se os locais de disposição final de RCC ou se as empresas coletoras possuem licença ambiental para funcionamento?

☐ Sim ☐ não ☐ não sabe informar

5.10.9 Indicar as principais empreiteiras da cidade com indicação do contato:

_____
_____
_____

5.11 RESÍDUOS CEMITERIAIS

5.11.1 Descrever detalhes sobre a geração e gerenciamento destes resíduos, se houver, no município:

_____
_____
_____
_____
_____

5.12 RESÍDUOS DE LOGÍSTICA REVERSA (PILHAS, BATERIAS, PNEUS, ELETRÔNICOS, LÂMPADAS FLUORESCENTES):

5.12.1 Há coleta de resíduos especiais no município? (pode marcar mais de uma opção);

☐ Pneus ☐ pilhas e baterias ☐ eletrônicos ☐ Lâmpadas fluorescentes ☐ não há.

5.12.1.1 Qual a quantidade coletada e destinação dos resíduos de logística reversa?

Tipo de Resíduo	Responsável pela coleta (nome e contato)	Volume coletado (m^3/dia ou semana)	Custo da coleta (R$/ton)	Destinação ou Fluxo
Pneus				
Pilhas e Baterias				
Eletrônicos				
Lâmpadas Fluorescentes				

5.12.1.2 O município fiscaliza se a empresa que coleta e recebe esses resíduos possuem licença ambiental e se estas possuem plano ou programa específico de gerenciamento desses resíduos?

☐ Sim ☐ não ☐ não sabe informar

5.13 RESÍDUOS INDUSTRIAIS E DE MINERAÇÃO

5.13.1 Existe alguma indústria ou distrito industrial no município, incluindo mineradoras?

☐ Não ☐ Não sabe informar ☐ Sim, quais, informando o contato?

_____
_____
_____
_____
_____

5.13.2 O município coleta ou recebe algum resíduos destas indústrias/mineradora.

☐ Não

☐ Não sabe informar

☐ Sim, Descrever como se realiza _____

Floram Engenharia e Meio Ambiente

5.14 RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS

5.14.1 Existe matadouro e curtume no município?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não sabe informar.

5.14.1.1 Se sim, indicar o nome das empresas e descrever como é realizada a coleta dos resíduos gerados e qual a destinação dada a esses gerados? O município fiscaliza se a empresa que coleta e recebe esses resíduos possuem licença ambiental?

_____
_____
_____
_____

5.14.2 Existe no município alguma indústria sucroalcooleira ou produtora de alguma outra cultura (feijão, algodão, frutas, etc)?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não sabe informar.

5.14.2.1Se sim, indicar o nome das empresas e descrever como é realizada a coleta dos resíduos gerados e qual a destinação dada a esses gerados?

_____
_____
_____
_____

5.15 GESTÃO, EDUCAÇÃO E PERCEPÇÃO SOCIOAMBIENTAL SOBRE RESÍDUOS

5.15.1 Assinale as instituições envolvidas na gestão ambiental e social dos resíduos em seu município:

☐ Secretaria municipal de Educação
☐ Secretaria municipal de Saúde
☐ Secretaria municipal de Assistência Social
☐ Órgão Municipal de Meio Ambiente
☐ Órgão Municipal de Habitação
☐ Órgão Municipal de Limpeza Urbana
☐ Outro(s) Órgãos da Administração Municipal
☐ Conselho Tutelar
☐ Outros Conselhos
Quais?_____
☐ Outras Instituições. Quais?
_____

☐ Ministério Público
☐ Delegacia Regional do Trabalho
☐ Entidades Ambientalistas
☐ Entidades Empresariais
☐ Entidades Assistenciais
☐ Instituições Religiosas
☐ Associações de Bairro
☐ Veículos de Comunicação
☐ Sindicatos:
_____
_____

5.15.2 Qual é a principal demanda para o serviço de manejo de resíduos sólidos? Selecione apenas uma opção.

☐ Não sabe informar;

☐ Solicitação para implantação da coleta domiciliar regular

☐ Solicitação para a implantação de serviços de limpeza pública

☐ Adequação/melhoria dos serviços executados

☐ Construção de local adequado para a disposição final de resíduos

☐ Outro (Especificar):

_____

_____

_____

5.15.3 No quadro abaixo estão listadas ações para melhoria da gestão ambiental e social de resíduos. Assinale com um X as ações que estão sendo implementadas no município e a etapa em que se encontram.

		Está implementada?		ETAPA ATUAL		
Ações		**NÃO**	**SIM**	**Planejamento**	**Execução**	**Concluída**
1.	Elaboração de plano de gestão de resíduos sólidos					
2.	Proibição do acesso de crianças ao lixão					
3.	Inclusão destas crianças na escola					
4.	Inclusão destas crianças em programas de atividades educativas complementares					
5.	Programa(s) de Bolsa Escola					
6.	Proibição do acesso de catadores adultos ao lixão					
7.	Capacitação de catadores					
8.	Formação de cooperativa e/ou associação de catadores					
9.	Incorporação dos catadores no sistema de coleta seletiva					
10.	Incorporação dos catadores em outros serviços da limpeza urbana					
11.	Fechamento ou recuperação do lixão					
12.	Recuperação da área degradada por lixo					
13.	Aquisição de nova área para disposição de lixo					
14.	Construção de aterro sanitário					
15.	Extensão do serviço de coleta de lixo					

Ações		Está implementada?		ETAPA ATUAL		
		NÃO	SIM	Planejamento	Execução	Concluída
16.	Implantação de coleta seletiva					
17.	Instalação de central para triagem de materiais recicláveis					
18.	Instalação de unidade de compostagem					
19.	Aquisição de equipamentos para coleta					
20.	Implantação de programa de educação ambiental					
21.	Criação ou modificação de legislação relacionada ao Sistema de Limpeza Urbana - SLU					
22.	Criação ou modificação de taxas e/ou tarifas para lixo					
23.	Capacitação de técnicos					
24.	Criação/reativação de conselho ou fórum para gestão de resíduos					
25.	Assinatura de Termo de Ajuste de Conduta com Ministério Público ou outro órgão					
26.	Outras ações. Cite:					

5.15.4 Existem práticas, planos ou programas, por parte do poder público, focados na educação ambiental voltada para temática dos resíduos sólidos?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não sabe informar

5.15.4.1 Se afirmativo, descrever:

_____
_____
_____
_____
_____

5.15.5 Os servidores municipais envolvidos nos serviços de manejo de resíduos sólidos recebem algum tipo de capacitação por parte do poder público municipal, estadual ou federal?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não sabe informar;

5.15.6 Se afirmativo, em que intervalos, em média, ocorrem estas capacitações?

☐ Em intervalos de até seis meses

☐ Em intervalos de sete a 12 meses;

☐ Em intervalos superiores a 12 meses

5.15.7 Descreva, na sua opinião, quais são as principais deficiências dos serviços de limpeza pública existentes na sua cidade?

_____
_____
_____
_____

5.15.8 Na sua opinião, quais são os principais impactos ambientais e sociais decorrentes dos resíduos sólidos no seu município?

_____
_____
_____
_____

ANEXO III
REGISTRO FOTOGRÁFICO DA CARACTERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA




Figuras 1 e 2 – Caracterização gravimétrica realizada no município de Anadia.

Fonte: FLORAM (2015).




Figuras 3 e 4 – Caracterização gravimétrica realizada no município de Barra de São Miguel.

Fonte: FLORAM (2015).




Figuras 5 e 6 – Caracterização gravimétrica realizada no município de Boca da Mata.

Fonte: FLORAM (2015).




Figuras 7 e 8 – Caracterização gravimétrica realizada no município de Campo Alegre.

Fonte: FLORAM (2015).




Figuras 10 e 11 – Caracterização gravimétrica realizada no município de Coruripe.

Fonte: FLORAM (2015).





Figuras 11 e 12 – Caracterização gravimétrica realizada no município de Igreja Nova.

Fonte: FLORAM (2015).




Figuras 12 e 13 – Caracterização gravimétrica realizada no município de Jequiá da Praia.

Fonte: FLORAM (2015).




Figuras 14 e 15 – Caracterização gravimétrica realizada no município de Junqueiro.

Fonte: FLORAM (2015).




Figuras 14 e 15 – Caracterização gravimétrica realizada no município de Penedo.

Fonte: FLORAM (2015).




Figuras 16 e 17– Caracterização gravimétrica realizada no município de Piaçabuçu.

Fonte: FLORAM (2015).




Figuras 18 e 19 – Caracterização gravimétrica realizada no município de Porto Real do Colégio.

Fonte: FLORAM (2015).




Figuras 20 e 21 – Caracterização gravimétrica realizada no município de Roteiro.

Fonte: FLORAM (2015).




Figuras 22 e 23 – Caracterização gravimétrica realizada no município de São Miguel dos Campos.

Fonte: FLORAM (2015).




Figuras 24 e 25 – Caracterização gravimétrica realizada no município de Teotônio Vilela.

Fonte: FLORAM (2015).

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Região Sul do Estado de Alagoas

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

BRASIL GOVERNO FEDERAL

Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos

GOVERNO DO ESTADO ALAGOAS TRABALHANDO SÉRIO A GENTE CHEGA LÁ

CAIXA

CONISUL Consórcio Intermunicipal do Sul do Estado de Alagoas

Realização

FLORAM ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE